

# HOLMENKOLLVEIEN GROVHULLSBORING

## GRUNNUNDERSØKELSER

Dato: 14.03.2003

Rapport nr. Gk4648-1

Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes

NV D 08



# Rapport

**BanePartner**

Prosjektnr.: **29228701**  
Saksref.: **01/7864 JI 135**  
Prosjektnavn: **Holmenkollen - grovhullsboring**  
Oppdragsgiver: **VAV Oslo kommune**  
Rapport nr.: **Gk 4648-1**

## Sammendrag

Basert på rammeavtale med Vann- og avløpstaten i Oslo kommune har vi utført grunnundersøkelser i Holmenkollveien og Olav Aukrusts vei. Undersøkelsen ble utført for å vurdere fjelloverdekningen til en planlagt grovhullsboring som skal inngå i hovedledningsnettet til Vann- og avløpstaten i Oslo kommune.

Undersøkelsen viser at dybdene til fjell varierer mellom 0,8m og 11,7m, med de største dybdene mellom Homenkollveien 80C og Olav Aukrusts vei 17. Løsmassene er ikke undersøkt spesielt, men består trolig av 2-3m tørrskorpeleire over middels fast leire.

Vi er ikke kjent med grovhullsboringen og kan ikke vurdere fjelloverdekningen, men ut fra borresultatene ser det ut til at traseen med størst fjelloverdekning ligger i vestre del av det undersøkte området.

For BanePartner

Prosjektansvarlig (PA): Gaute Karoliussen

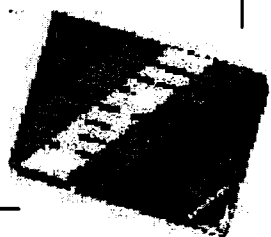
Signatur: 

Prosjektleder (PL): Arnulf Robsrud

Signatur: 

Rapport utarbeidet av: Arnulf Robsrud

Signatur: 



1. INNLEDNING.....	3
2. MARKARBEID.....	3
3. GRUNNFORHOLD.....	3
4. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN .....	4
5. REFERANSESIDE .....	5

## **BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT**

### **BILAG**

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

Bilag 2: Borresultater

### **TEGNINGER**

Gk 4648.00: Oversiktskart

Gk 4648.01: Totalsondering nr. 1, 2 og 3

Gk 4648.02: Totalsondering nr. 4 og 5

Gk 4648.03: Totalsondering nr. 6 og 7

Gk 4648.04: Totalsondering nr. 8 og 9

Gk 4648.05: Poretrykksmåling nr 1

Gk 4648.06: Totalsondering nr. 10 og 11

Gk 4648.07: Totalsondering nr. 12 og 13

Gk 4648.08: Totalsondering nr. 14 og 15

Gk 4648.09: Totalsondering nr. 16 og 17

Gk 4648.10: Totalsondering nr. 18 og 22

Gk 4648.11: Totalsondering nr. 23, 24 og 25

Gk 4648.12: Totalsondering nr. 28 og 30

Gk 4648.13: Totalsondering nr. 31 og 32

Gk 4648.14: Totalsondering nr. 33 og 34

Gk 4648.15: Totalsondering nr. 35, 36 og 37

Gk 4648.16: Borplan

## 1. INNLEDNING

I henhold til bestilling nr 9252 fra Oslo kommune, VAV (vann- og avløpsetaten) av 26.11.d.å. har BanePartner utført grunnundersøkelser i Holmenkollveien.

Det er planlagt å utføre grovhullsboring i en trase som krysser Holmenkollveien og Olav Aukrusts vei i et område som vist på borplanen.

Hensikten med våre undersøkelser er å registrere dybden til fjell for å gi Oslo kommune grunnlag for å vurdere om overdekningen over grovhullsboringen er tilstrekkelig.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i dette området tidligere, og løsmassesammensetningen og dybde til fjell er ikke kjent.

## 2. MARKARBEID

Markarbeidet er utført av Norges geotekniske Institutt i 3 omganger. Første omgang ble markarbeidet utført 16.01.d.å. og arbeidet omfattet 9 totalsonderinger og nedsetting av 1 hydraulisk poretrykkmåler. Resultatene fra denne undersøkelsen viste at fjelloverdekningen var liten, og traseen ble vurdert flyttet mot vest. Andre omgang ble utført 30. – 31.01.d.å. og omfatter 14 totalsonderinger. Det var planlagt ytterligere 4 totalsonderinger i Holmenkollveien, men på grunn av kabler og snø på fortauet måtte disse boringene sløyfes. Tredje omgang ble utført 10.03.d.å. og omfatter 9 totalsonderinger.

Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1a. Totalsonderingene 10 - 18 er utført med vannspyling. Normalt benyttes det vannspyling ved boring i fjell for å gi en sikker fjellpåvisning. På grunn av lav temperatur og liten tilgjengelighet på vann, ble det ikke benyttet vannspyling i borpunkter som ikke er nevnt ovenfor. Det ble imidlertid slått mye i hvert punkt så fjellpåvisningen anses tilstrekkelig sikker.

Borplanen er utarbeidet av VAV. Noen av punktene er koordinatbestemt, men de fleste er satt ut etter utmål fra bebyggelsen i nærheten. Boring nr 4, Pz1, 10 – 12, 28, 30 – 37 er koordinatbestemt, og koordinatene fremgår av liste over borresultatene på bilag 2. Borpunktens terrengnivå er nivellert med utgangspunkt i kummer i området, kum ved Holmenkollveien 80 C som har høyde  $h=178,50$ , kum nr. 797 ved Olav Aukrusts vei nr 17 som har høyde  $h=180,80$  og kum nr. 503 i krysset Homenkollveien/Ankerveien som har høyde  $h=200,14$ .

## 3. GRUNNFORHOLD

Totalsonderingene viser at dybdene til fjell i de undersøkte punktene varierer mellom 0,8 og 11,7 m. De største dybdene ble registrert mellom Holmenkollveien 80C og Olav Aukrusts vei 17.

Løsmassenes fasthet varierer noe, men generelt sett finnes det et fast lag øverst som trolig består av 2-3 m tørrskorpeleire. Der løsmassemektigheten er større består trolig løsmassene, under tørrskorpeleiren, av middels fast leire som har en motstand mot nedtrengning på ca 10 kN.

Grunnvannstanden ble registrert ca 2,6 m under terrengnivået i boring nr 4.

#### 4. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Vi er ikke kjent med nivået på den planlagte grovhullsboringen, men borresultatene viser at fjelloverdekningen vil bli størst i den vestre delen av traseen.

## 5. REFERANSESIDE

Oppdrag	-rapport nr	Dato	Antall sider	Revisjon
29228701	Gk 4648-1	2003-03-17	5	

**Oppdragsgiver:** Oslo kommune VAV

**Kontaktperson:** Jørn Grøndal

**Kontrakt av:** Rammeavtale av 30.01.2002 samt bestilling nr 9252 av 26.11.2002

**Distribusjon:** 3 eks. til Oslo kommune VAV

**Geografiske opplysninger:**

**Fylke:** Oslo

**Kommune:** Oslo

**Sted:** Holmenkollen

**Kartblad:** 1814 1

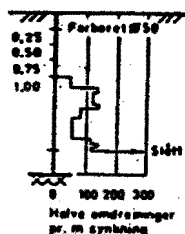
# BILAG

## BESKRIVELSE AV BORMETODENE



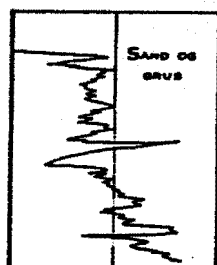
### ○ ENKEL SONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 22 - 25$  mm stålstenger med en buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin eller slegge. Sonderingen gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser.



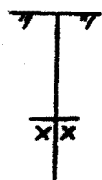
### ● DREIESONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 22 - 25$  mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene presses ned med vertikal belastning maks. 100kg. Hvis boret ikke synker med 100kg belastning ("siger"), dreies borstengene og antall  $\frac{1}{2}$  omdreininger pr. m synk registreres og angis i borprofilet. Utstyret kan benyttes med borrhigg eller som bærbart dreieborutstyr. Borprofilet angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 3)



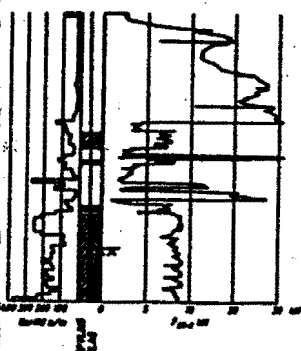
### ◊ DREIETRYKKSONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 36$  mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene dreies ned med konstant synk på 3m/min. og konstant rotasjon på 25 omdr./min. Nedpressingskraften registreres og angis i borprofilet. Hvis motstanden blir mer enn 3 kN kan rotasjonshastigheten økes (ØR). Sonderingene må utføres fra borrhigg og angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 7)



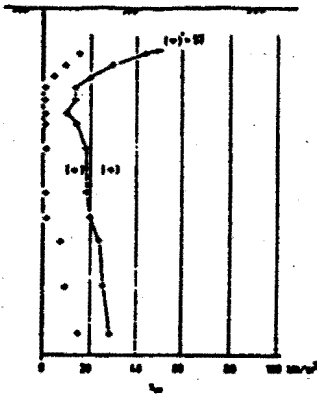
### ☆ FJELLKONTROLLBORING

Borutstyret består av  $\varnothing 44$  mm stålstenger med  $\varnothing 57$  mm fjellborkrone. Boringene utføres normalt med borrhigg med topphammer og vannspyling, unntaksvis kan det benyttes senkborhammer og luftspyling. Det bores normalt 3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



### ◉ TOTALSONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 44$  mm stålstenger med  $\varnothing 57$  mm vortekrone med kuleventil. Bormetoden utføres med borrhigg og kan sies å være en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, men stangdiametere og kronen er noe større enn ved dreietrykksondering. Ved større motstand enn 30 kN kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå, bormetoden skifter da fra dreietrykksondering til fjellkontrollboring. Data lagres digitalt i en Geoprinter og registrerer matekraft i kN, bortid i s/m, spyletrykk i Mpa og om det er benyttet spyling eller slag. Boringen angir relativ fasthet i løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. (ref. NGF melding nr 9)

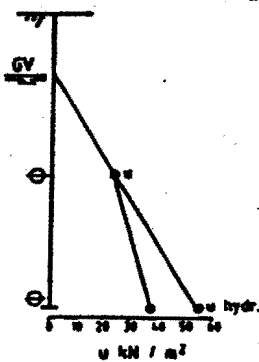
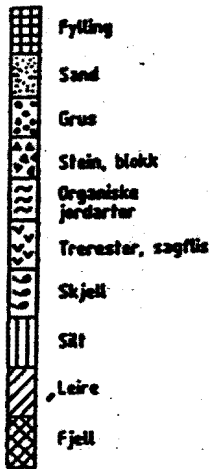


## + VINGEBORING

Borutstyret består av  $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " rør og innerstenger  $\varnothing 22 - 25$  mm med et vingekors (55x110mm eller 65x130mm) i spissen som presses ned i leire. Vingekoret roteres sakte og dreiemomentet registreres ved brudd i leiren (uforstyrret), dette gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke  $S_u$ . Etter 25 hurtige omdreininger registreres dreiemomentet på nytt (omrørt). Forholdet mellom uforstyrret og omrørt dreiemoment angir sensitiviteten (S). (ref. NGF melding nr 4)

## ⊙ PRØVETAKING

Jordarten angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur). **Uforstyrrede prøver (klasse 1)** er mest vanlig å ta opp med NGI Ø54 mm stempelprøvetager med lengde 0,8m. I ønsket dybde blir sylindren presset ned uten at stempelet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut, heises opp til overflaten hvor den forsegles og tas med til laboratoriet for rutine- og evt. andre undersøkelser. Vanligvis brukes prøvesylindre av glassfiber, men stål og messing kan også benyttes. I den senere tid er det utviklet nye prøvetakermetoder som bl.a. tar opp store blokkprøver. **Forstyrrede prøver (klasse 2)** er en mellomting mellom klasse 1 og 2, men prøvene tas vanligvis opp i faste (harde) masser som blir forstyrret og egner seg ikke for rutine- eller mer avanserte undersøkelser. **Omrørte prøver (klasse 3)** tas vanligvis opp med en skovl eller naver som består av henholdsvis en håndoperert skovl ( $\varnothing 4''-6''$ ) eller en stålskrue ( $\varnothing 3''-8''$ ). Stålskruen er beheftet med noe usikkerhet ved at masser fra borhullsvæggen flere steder kan blandes med prøven. Prøvene tas med til laboratoriet for nærmere undersøkelser, visuell klassifisering og bestemmelse av vanninnhold. Det finnes mange andre prøvetakere for omrørte prøver. (ref. NGF melding nr 11)



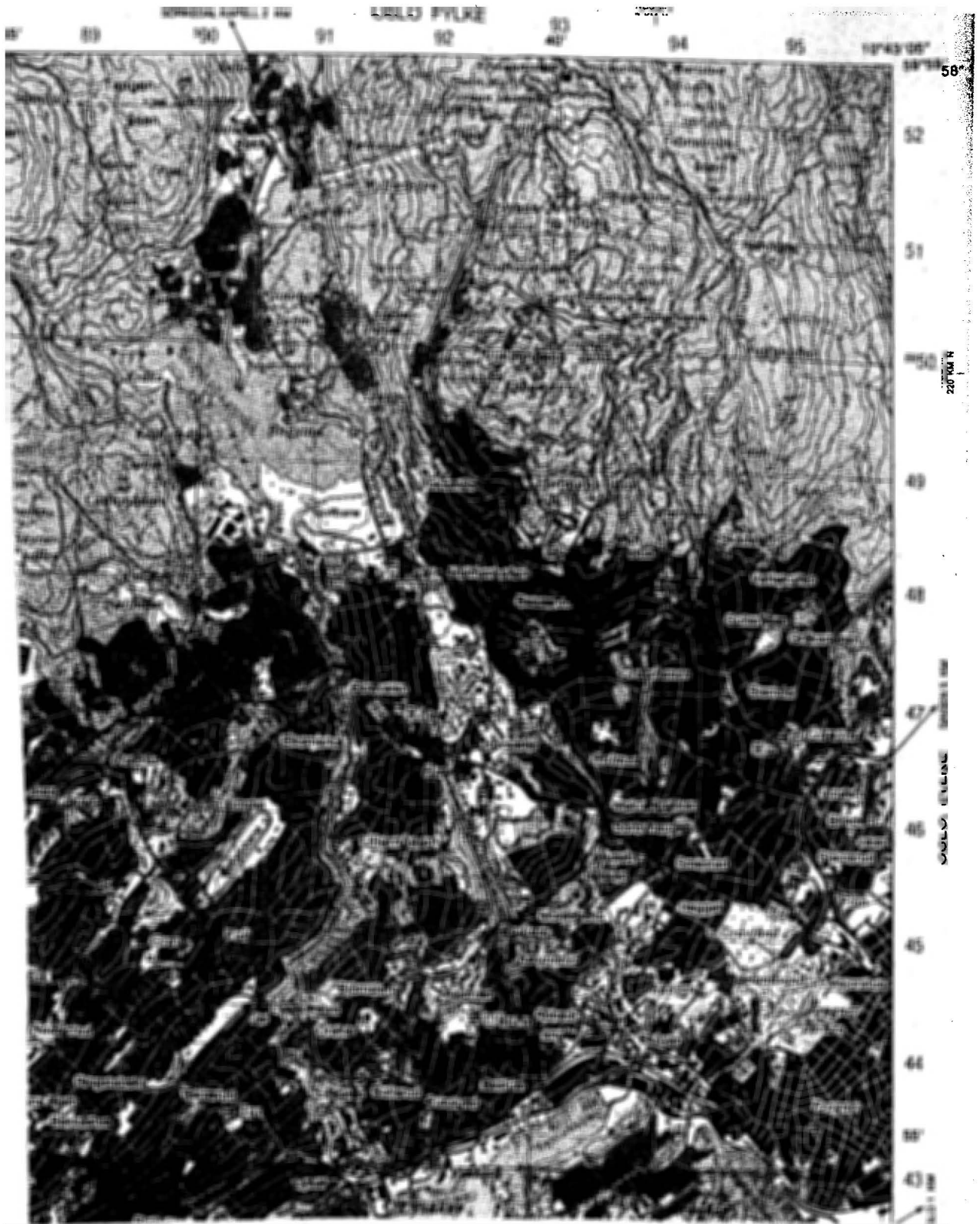
## ⊙ GRUNNVANNSTAND- OG PORETRYKKS MÅLING

Utstyret består av et perforert standrør eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Utstyret som velges avhenger av grunnforholdene og formålet med målingene. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå der vanntrykket registreres som vannets stighøyde i et rør, plastslange eller ved elektriske signaler. Poretrykket kan også angis som vanntrykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstanden fordi poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden. (ref. NGF melding nr 6)

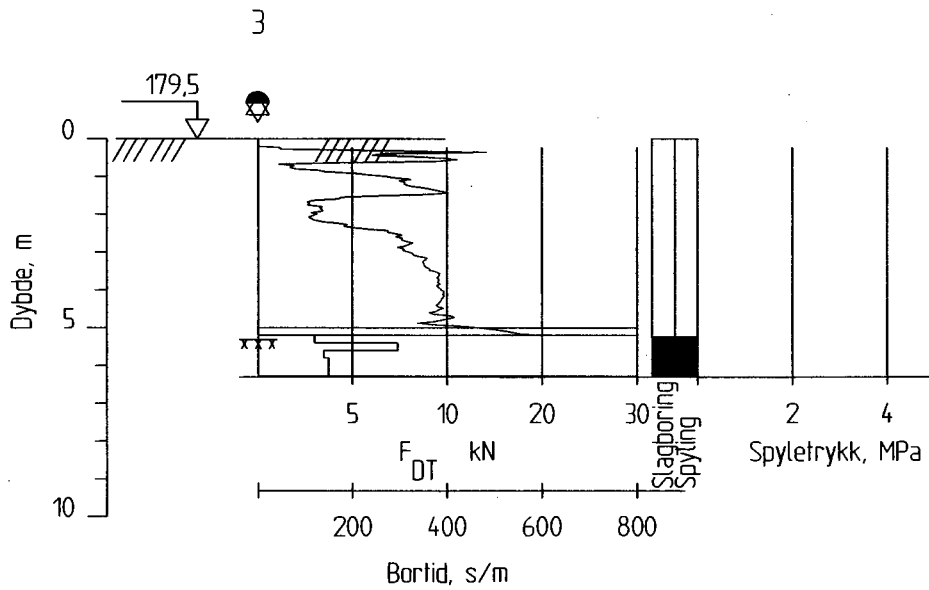
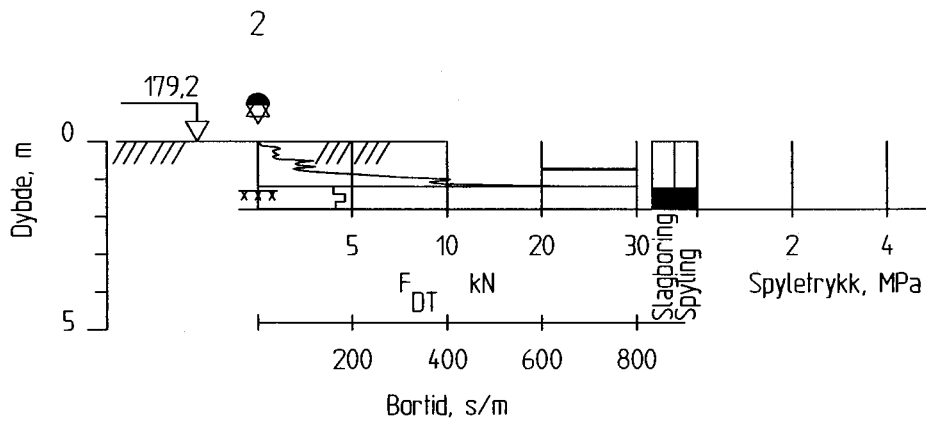
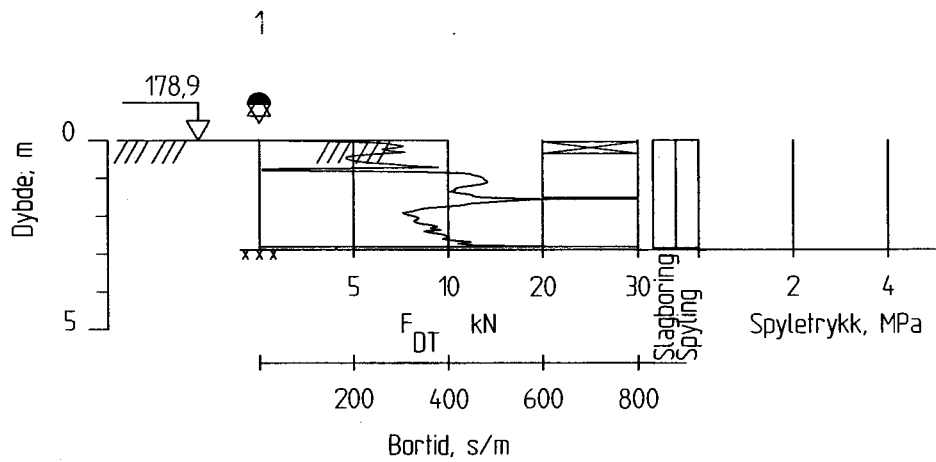
**Borresultater**

Boring nr	Bormetode	Terrengnivå	X	Y	Bordybde	Fjell (ant)
1	Totalsondering	178,90			2,8+0,2m	176,1
2	Totalsondering	179,15			1,2+0,5m	178,0
3	Totalsondering	179,53			5,2+1,0m	174,3
4	Totalsondering	ca 180,0			7,0+0,5m	173,0
5	Totalsondering	180,7			11,7+0,5	169,0
6	Totalsondering	180,4			5,8+0,7m	174,5
7	Totalsondering	179,80			1,7+0,6m	177,9
8	Totalsondering	ca 180,6			11,0+0,7m	169,6
9	Totalsondering	180,39			7,7+0,6m	172,7
10	Totalsondering	181,88	4746,128	-3055,293	4,8+1,0m	177,1
11	Totalsondering	181,75	4741,994	-3049,387	5,0+1,2m	176,8
12	Totalsondering	181,43	4736,491	-3042,550	7,0+1,2m	174,4
13	Totalsondering	185,70			2,0+1,0m	183,7
14	Totalsondering	184,88			3,5+1,0m	181,4
15	Totalsondering	184,09			5,5+1,5m	178,9
16	Totalsondering	183,57			4,6+1,0m	179,0
17	Totalsondering	182,30			4,4+1,0m	177,9
18	Totalsondering	182,18			3,5+0,8m	178,7
19	Totalsondering	ikke utført				
20	Totalsondering	ikke utført				
21	Totalsondering	ikke utført				
22	Totalsondering	200,27			1,8+0,5	198,5
23	Totalsondering	202,36			2,7+0,5	199,7
24	Totalsondering	200,24			1,0+0,5	199,2
25	Totalsondering	198,60			0,8+0,5	197,8
26	Totalsondering	ikke utført				
27	Totalsondering	ikke utført				
28	Totalsondering	185,02	4765,484	-3046,909	3,0+0,7	182,0
29	Totalsondering	ikke utført				
30	Totalsondering	182,0	4746,866	-3059,583	3,6+0,8	178,4
31	Totalsondering	178,50	4687,988	-3024,729	5,0+0,8	173,5
32	Totalsondering	178,50	4684,115	-3011,117	2,6+0,5	175,9
33	Totalsondering	178,73	4680,240	-2999,780	5,0+0,5	173,7
34	Totalsondering	181,15	4720,646	-3014,986	10,2+0,5	171,1
35	Totalsondering	176,21	4656,996	-3109,034	2,5+0,8	173,7
36	Totalsondering	176,33	4635,828	-3119,762	1,0+0,6	175,3
37	Totalsondering	177,36	4653,925	-3096,383	1,8+0,7	175,6

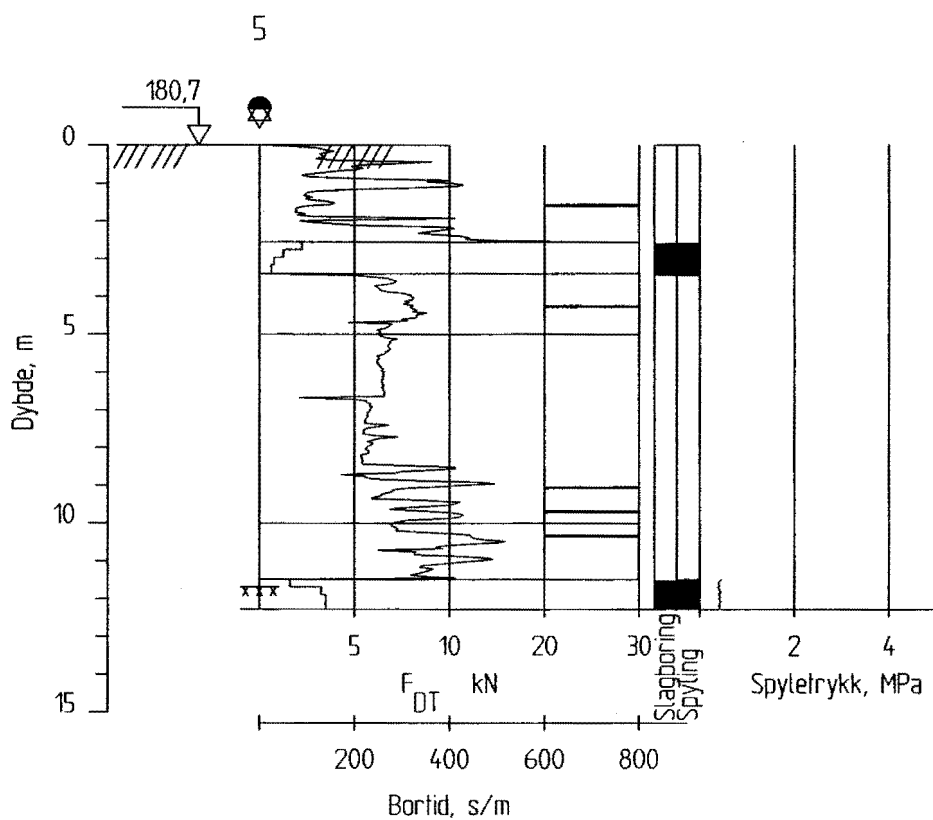
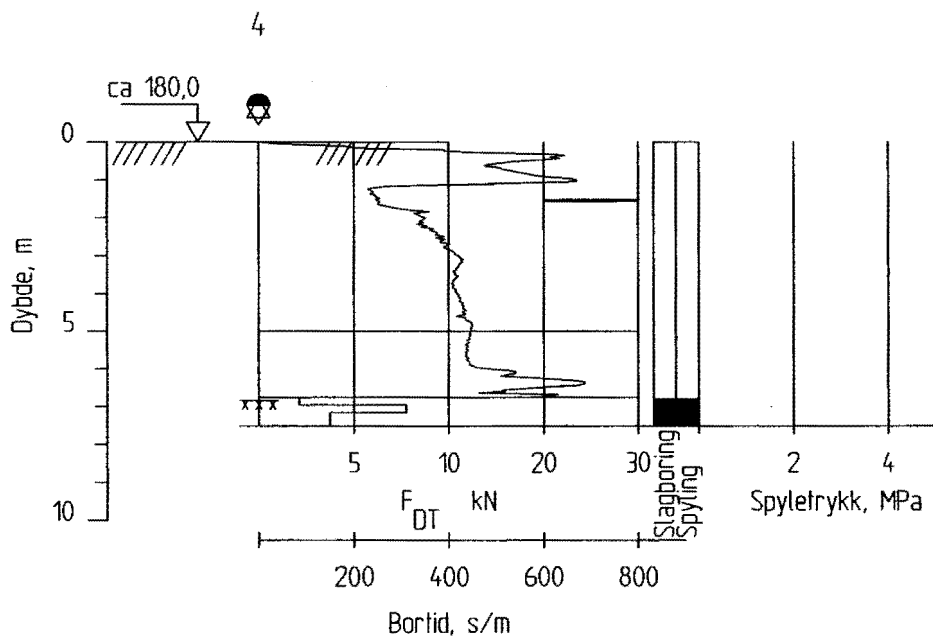
# TEGNINGER



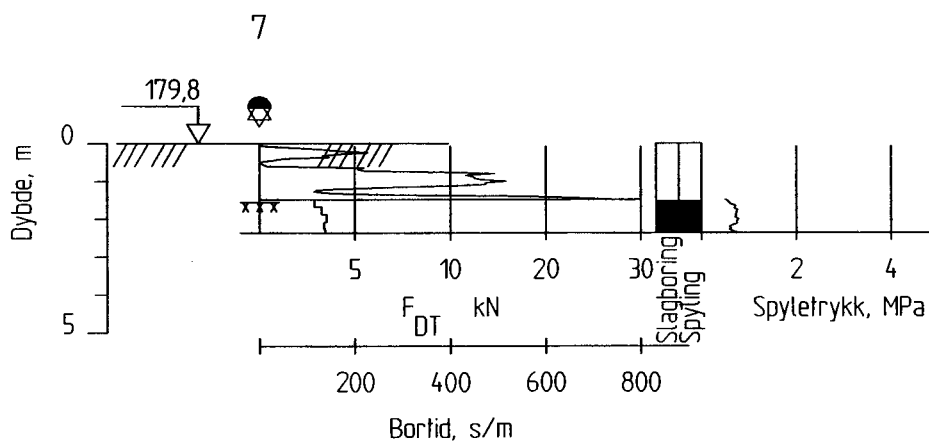
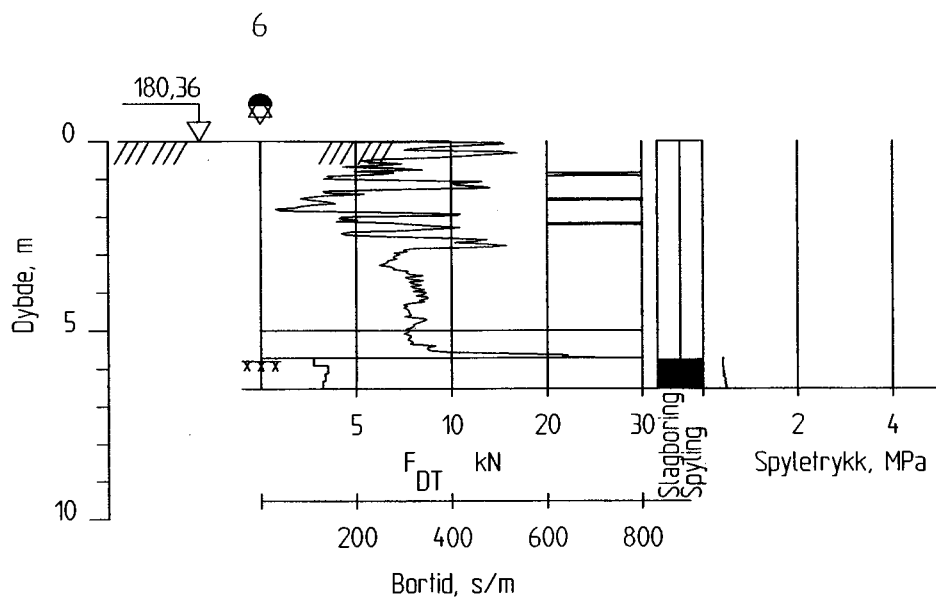
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
Holmenkollveien Fjelloverdekning Oversiktskart	1:50.000	Målestokk	Dato	28.02.2003	
			Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baj	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av <b>BanePartner</b>			
TITTEL	GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI	Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.28228701BORRESULTATER		
		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.00		Rev.



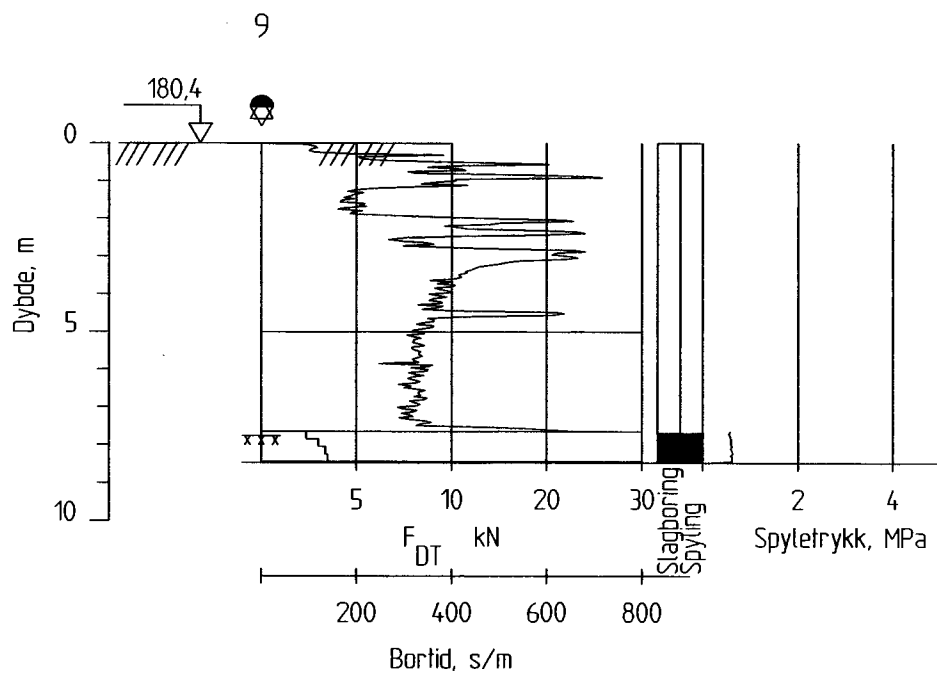
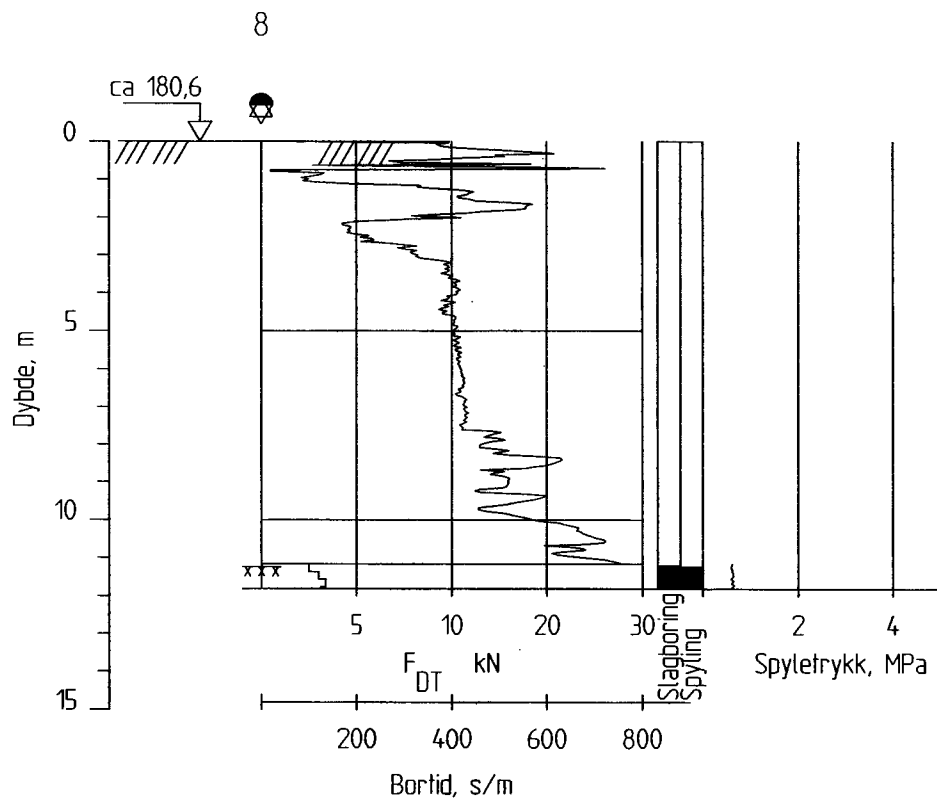
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	16.01.2003	
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjeloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 1, 2 og 3</b>		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Beif</i>	
			Godkjent av	<i>IKARO</i>	
			Utarb. av:	<b>BanePartner</b>	
TITTEL		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.29228701BORRESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.01		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 4 og 5</b>	Målestokk	Dato	16.01.2003		
	<b>1:200</b>	Tegnet av	ARR		
		Kontr. av	Baj		
		Godkjent av	KARO		
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.29228701BOPFERESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.02			Rev.

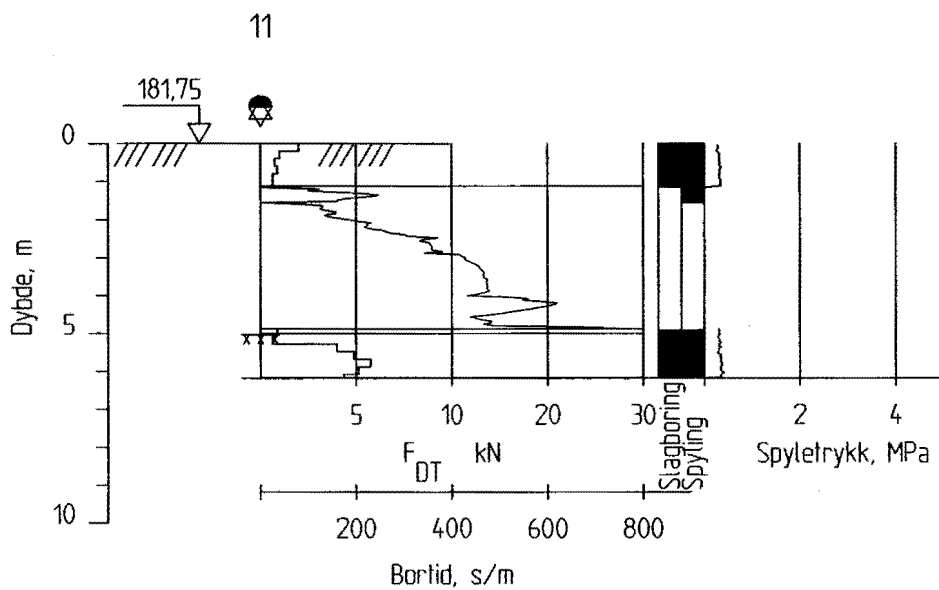
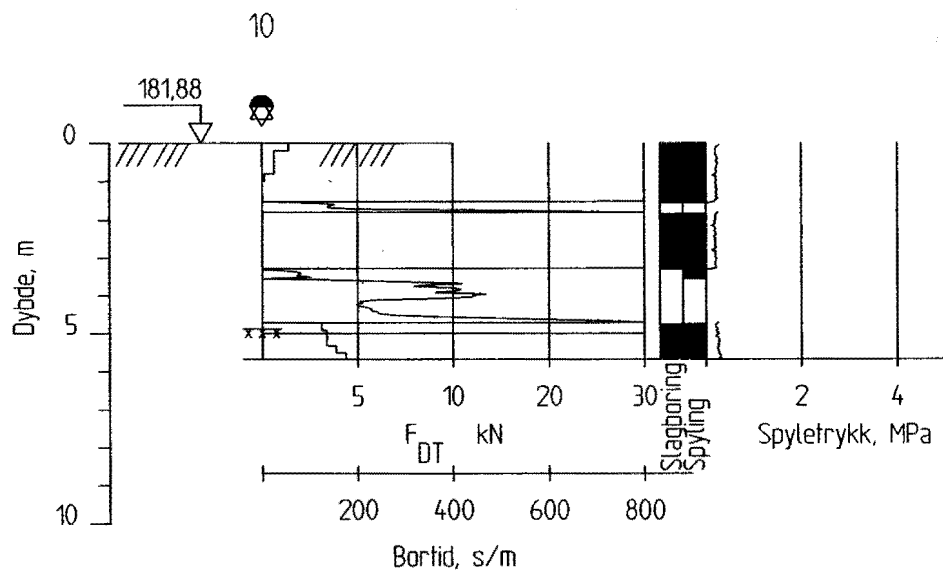


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 6 og 7</b>		Målestokk	Dato	16.01.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bal</i>	
			Godkjent av	<i>KARO</i>	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-PROSJEKT-29228701BORRESULTATER			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.03			Rev.

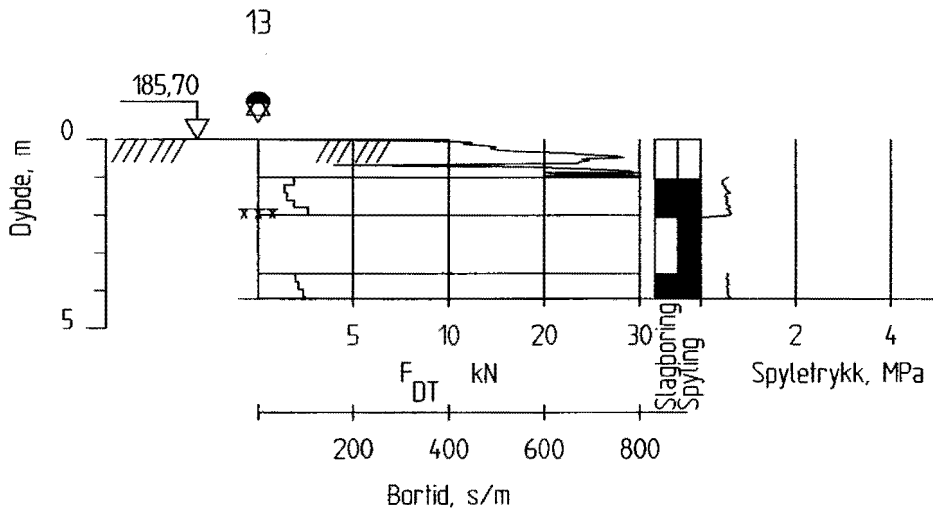
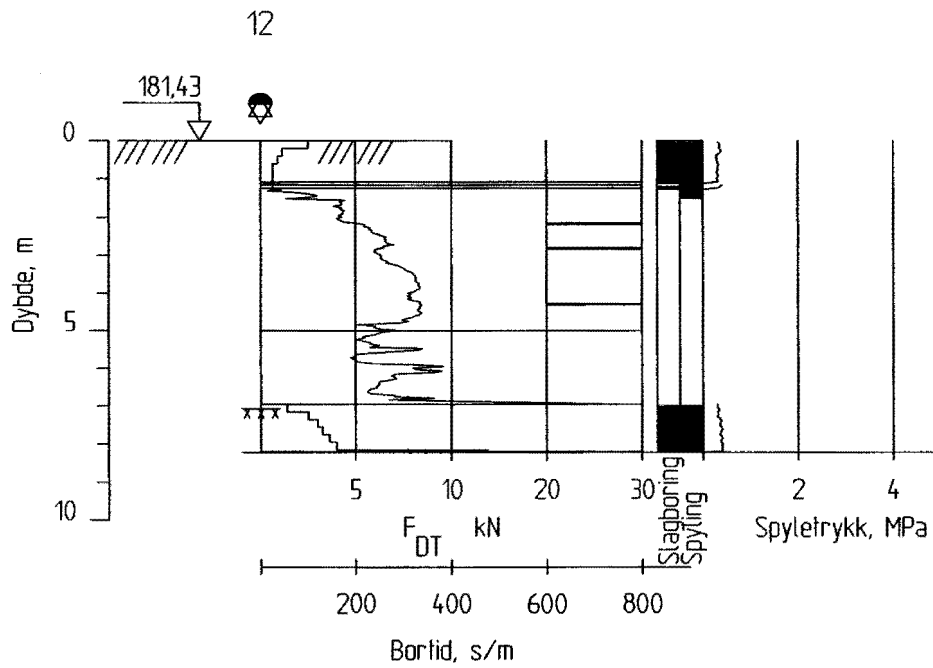


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 8 og 9</b>		Målestokk	Dato	16.01.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.20228701BORRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.04		Rev.

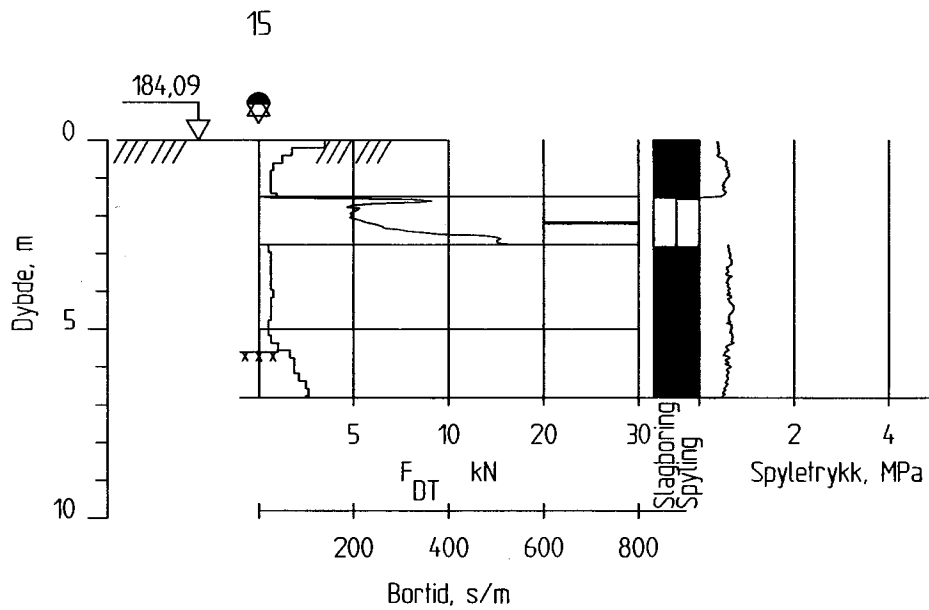
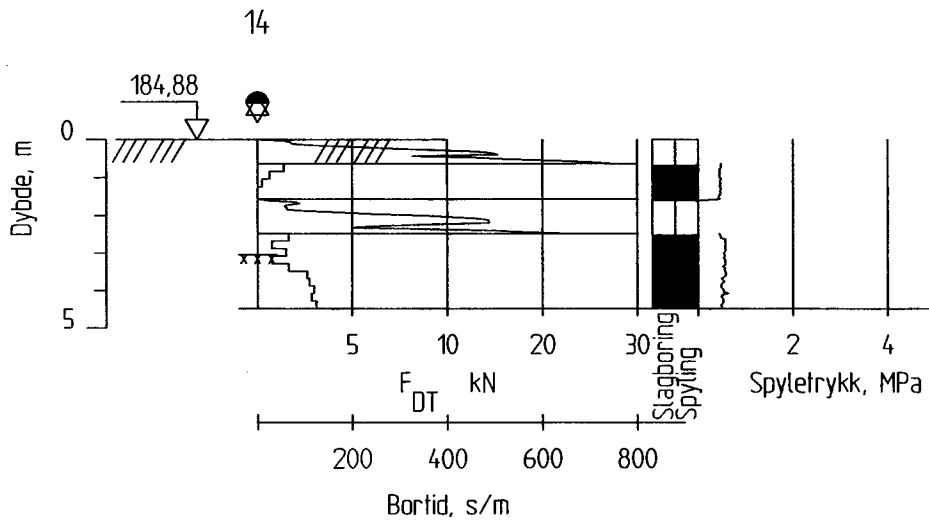




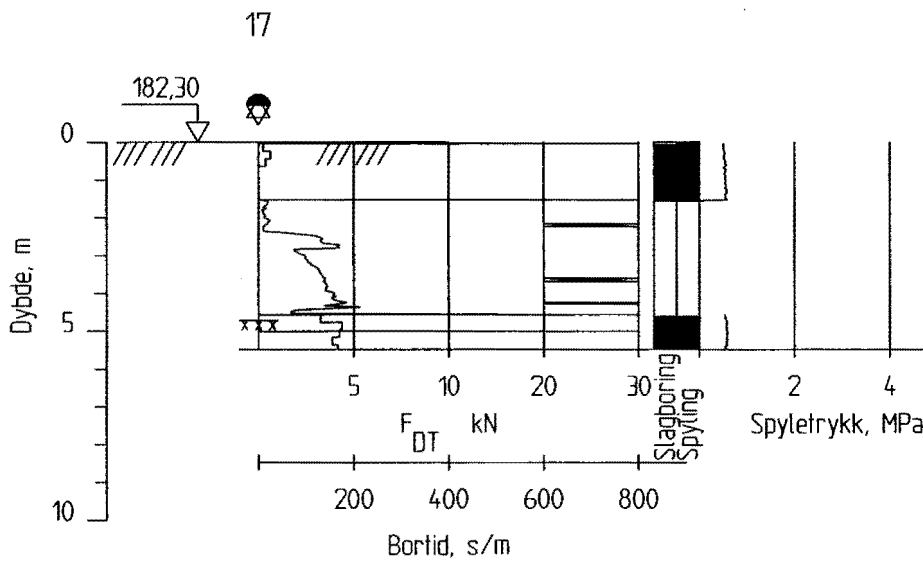
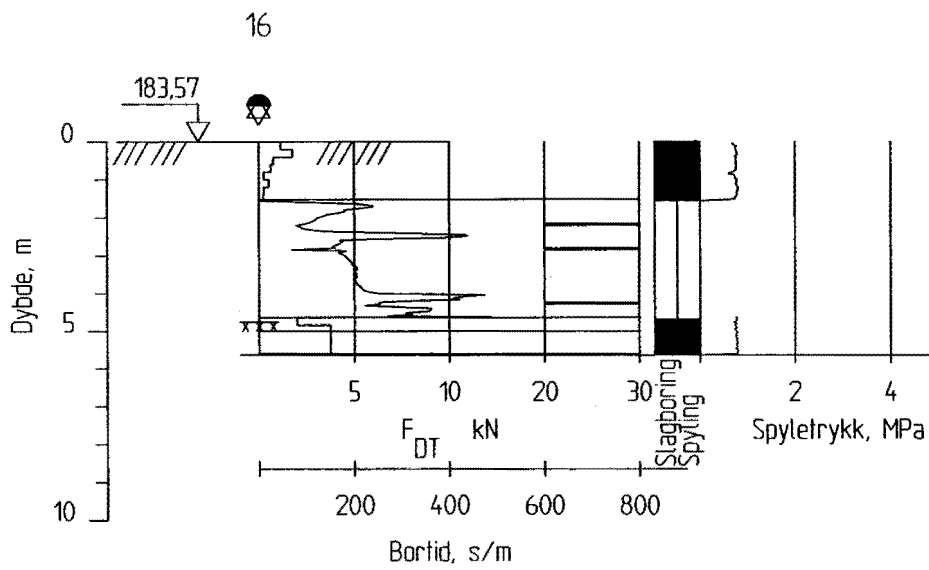
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 10 og 11</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bay</i>	
			Godkjent av	<i>KARO</i>	
		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-prosjekt.20225701borresullster			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstotn. for:			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.06			Rev.



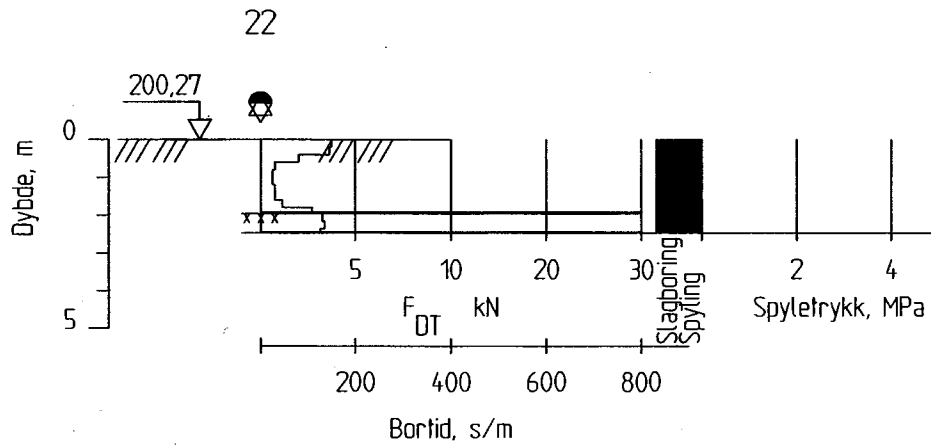
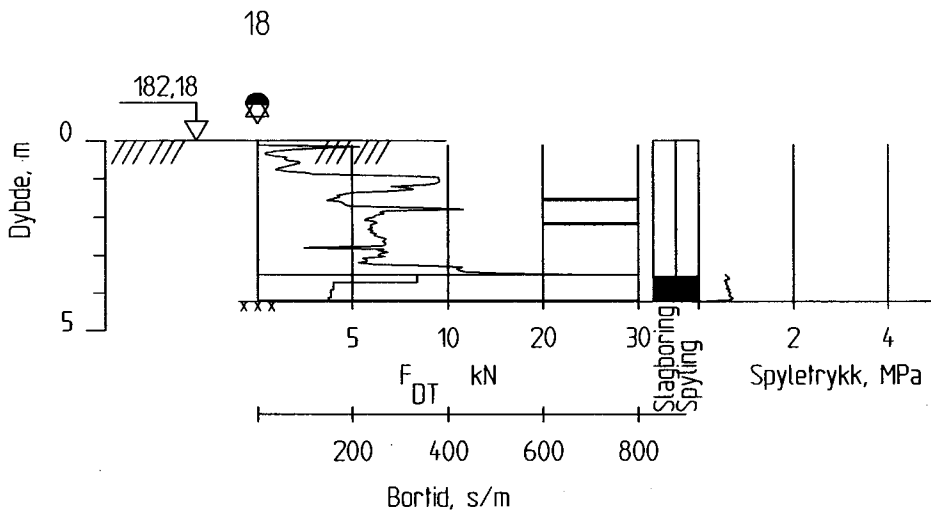
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	13.02.2003	
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 12 OG 13</b>		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bef</i>	
			Godkjent av	<i>KAR</i>	
TITTEL		Ufarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. : R-prosjekt.28228701borreudfater			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr. GK4648.07			Rev.



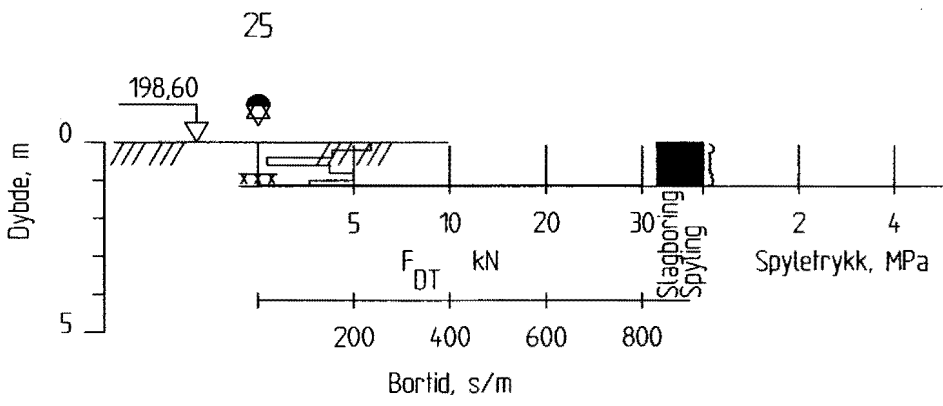
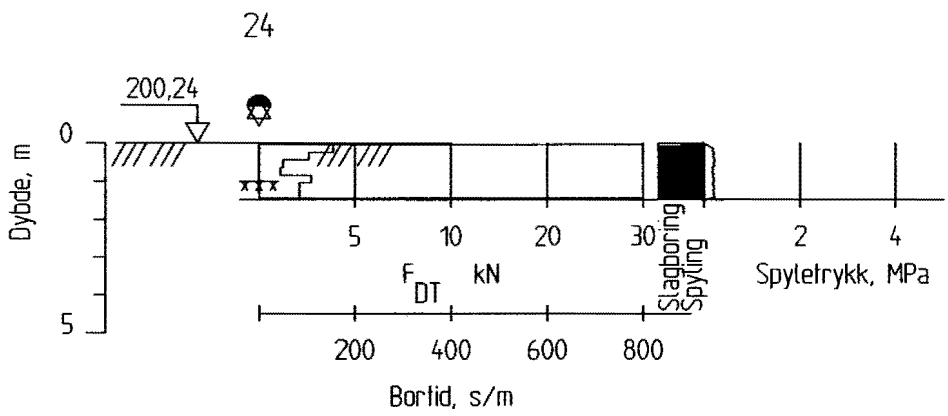
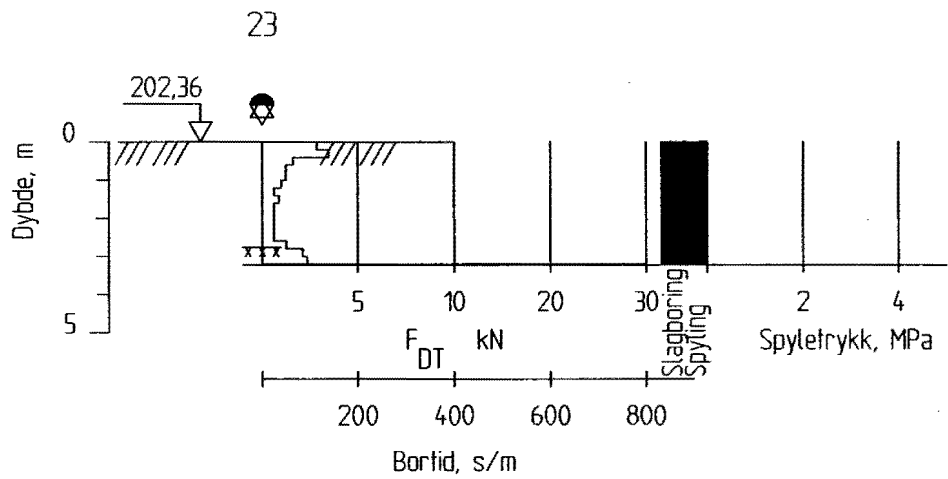
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 14 OG 15</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bay</i>	
			Godkjent av	<i>KARO</i>	
		Utlarb. av : <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-prosjekt.20228701borresultater			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.08			Rev.



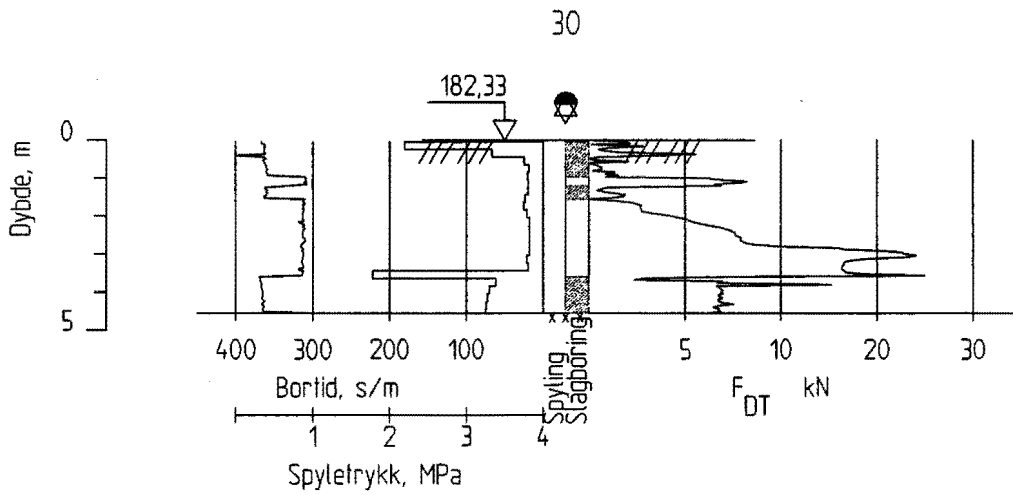
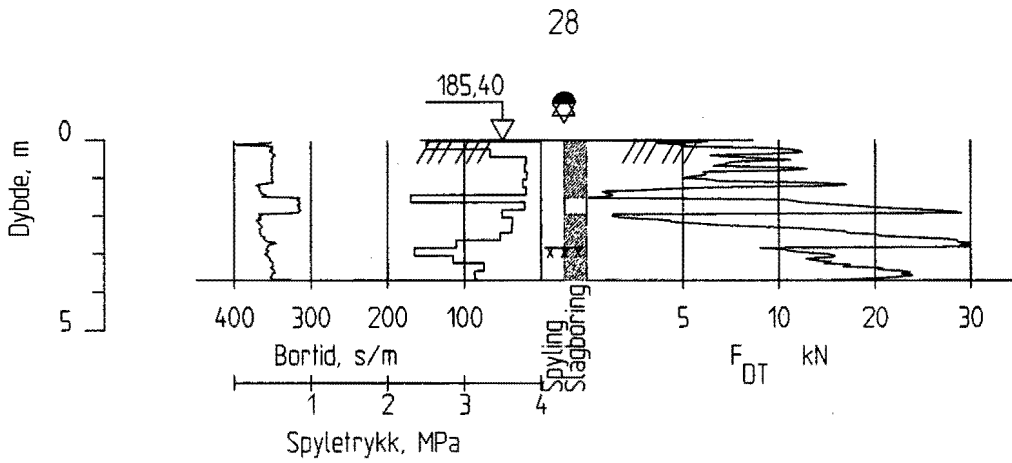
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 16 OG 17</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R-prosjekt.29228701borresdaler		
Vann- og avløpsetaten		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.09		Rev.



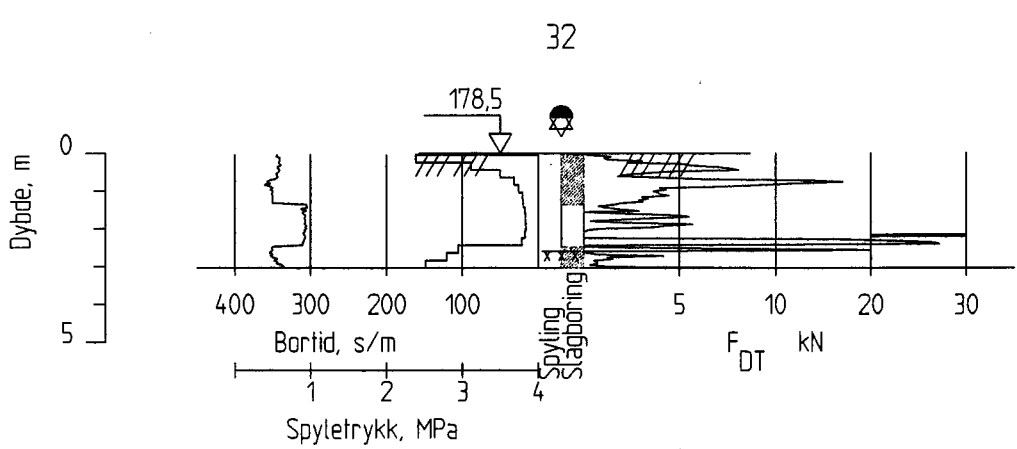
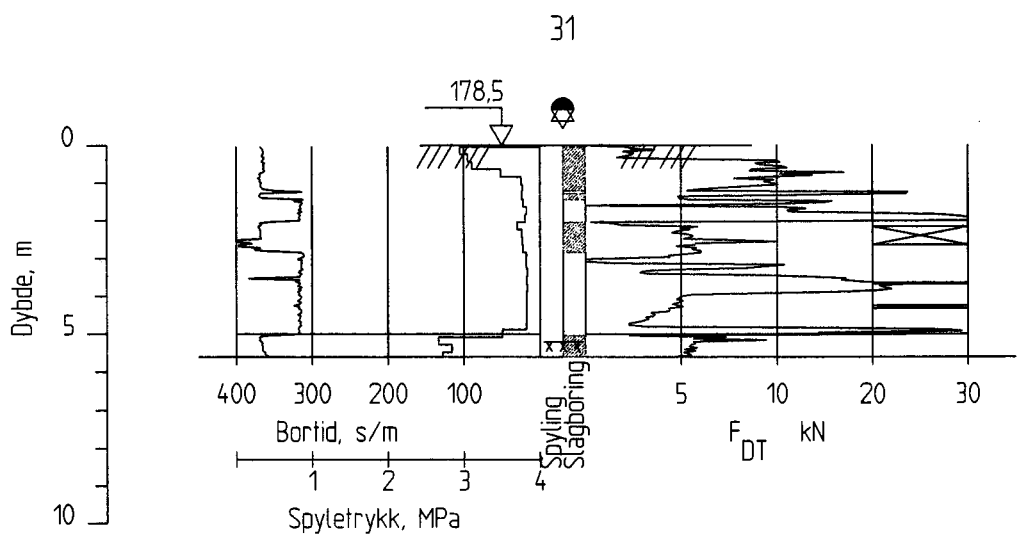
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 18 og 22</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bøl	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Uarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R-prosjekt.29228701borreundersøkelser		
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.10		Rev.



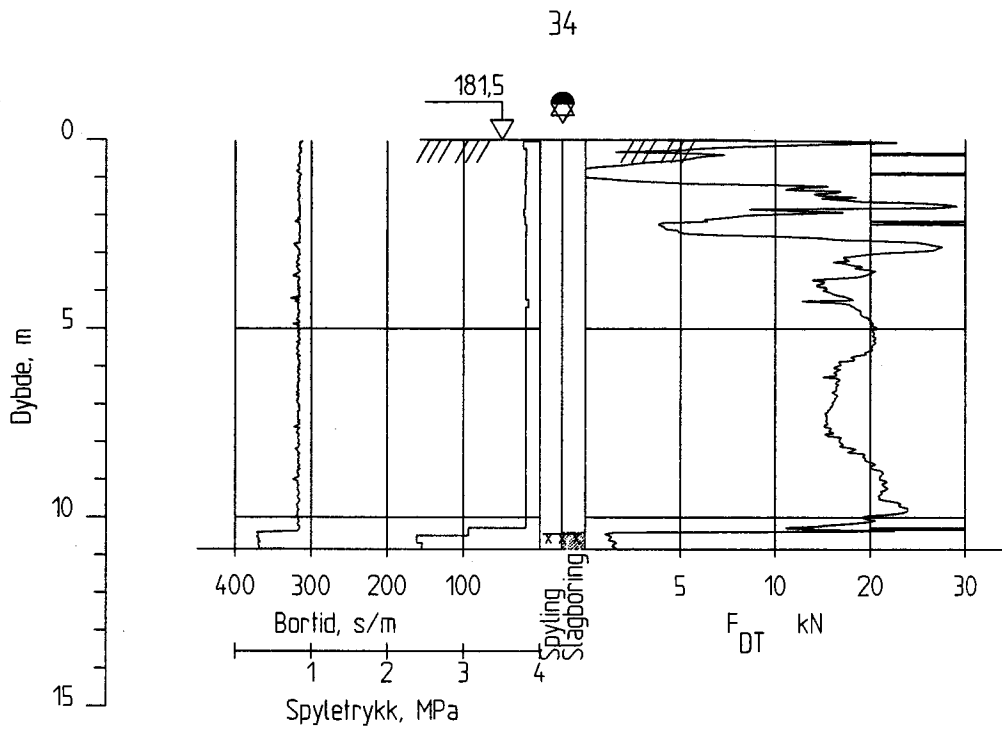
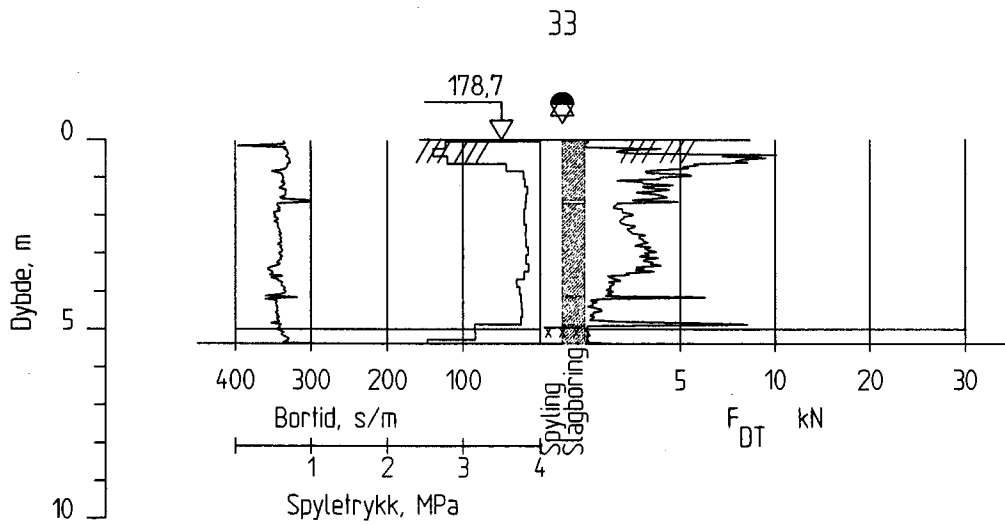
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdeknning</b> <b>Totalsondering 23, 24 og 25</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	KARO	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R-prosjekt.29228701borroedlaser		
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648:11		Rev.



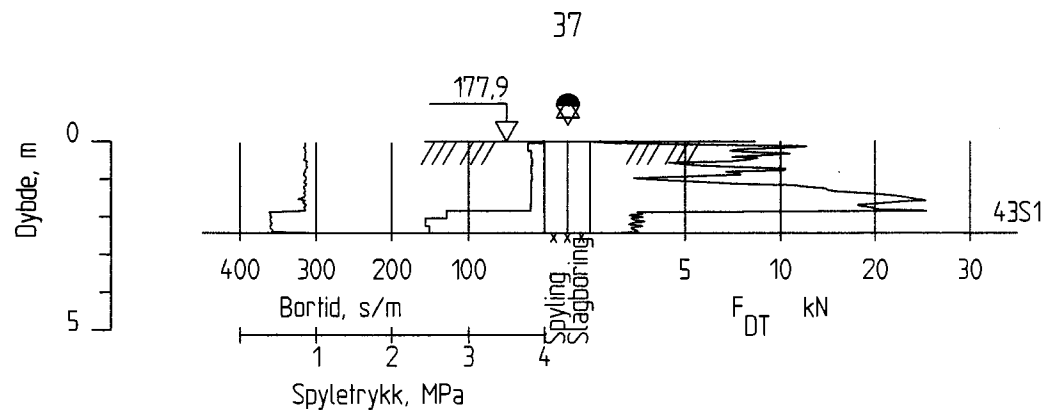
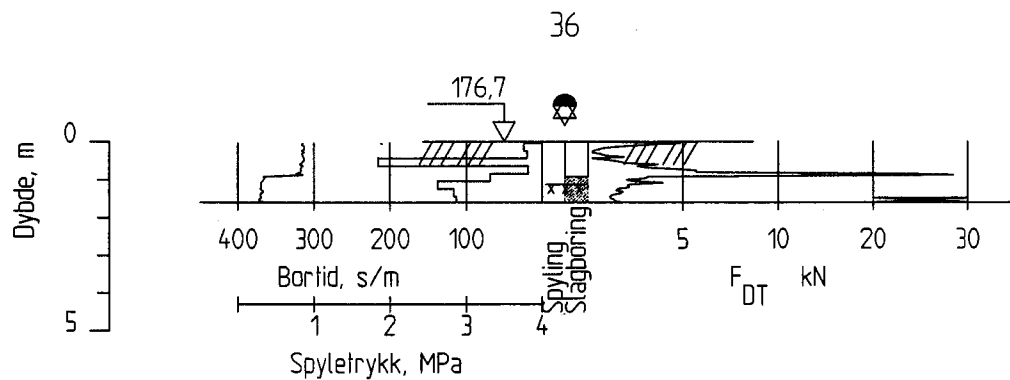
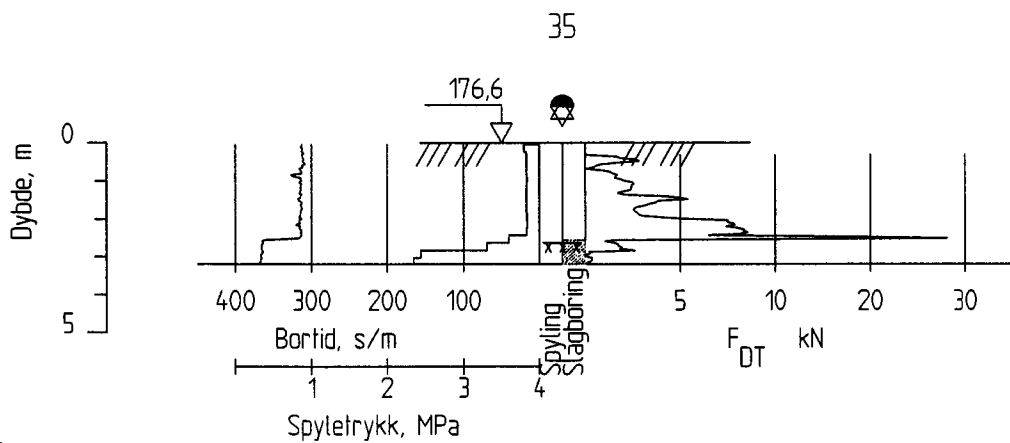
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 28 og 30</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-PROSJEKT.2922870180798823147EITaksonderingr			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.12			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjeloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 31 og 32</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		<b>1:200</b>	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av			
TITTEL		Arkiv bet. :	P-PROSJEKT.29228701.BORRESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr.	<b>GK4648.13</b>		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 33 og 34</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Saf	
			Godkjent av	KARA	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet.: R-PROSJEKT.29228701BORRESULTATER			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.14			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 35, 36 og 37</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>BAJ</i>	
			Godkjent av	<i>RAK</i>	
TITTEL		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R:PROSJEKT:20226701:BORRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.15		Rev.



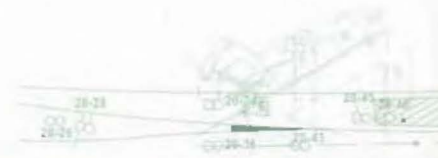


# HOLMENKOLLVEIEN GROVHULLSBORING

## GRUNNUNDERSØKELSER

Dato: 14.03.2003

Rapport nr. Gk4648-1



# Rapport

**BanePartner**

Prosjektnr.: **29228701**  
Saksref.: **01/7864 JI 135**  
Prosjektnavn: **Holmenkollen - grovhulls boring**  
Oppdragsgiver: **VAV Oslo kommune**  
Rapport nr.: **Gk 4648-1**

## Sammendrag

Basert på rammeavtale med Vann- og avløpstaten i Oslo kommune har vi utført grunnundersøkelser i Holmenkollveien og Olav Aukrusts vei. Undersøkelsen ble utført for å vurdere fjelloverdekningen til en planlagt grovhulls boring som skal inngå i hovedledningsnettet til Vann- og avløpstaten i Oslo kommune.

Undersøkelsen viser at dybdene til fjell varierer mellom 0,8m og 11,7m, med de største dybdene mellom Homenkollveien 80C og Olav Aukrusts vei 17. Løsmassene er ikke undersøkt spesielt, men består trolig av 2-3m tørrskorpeleire over middels fast leire.

Vi er ikke kjent med grovhulls boringen og kan ikke vurdere fjelloverdekningen, men ut fra borresultatene ser det ut til at traseen med størst fjelloverdekning ligger i vestre del av det undersøkte området.

For BanePartner

Prosjektansvarlig (PA): Gaute Karoliussen

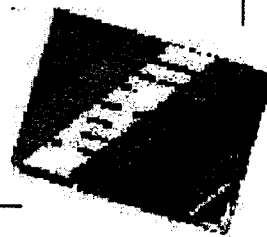
Signatur: 

Prosjektleder (PL): Arnulf Robsrud

Signatur: 

Rapport utarbeidet av: Arnulf Robsrud

Signatur: 



1. INNLEDNING .....	3
2. MARKARBEID .....	3
3. GRUNNFORHOLD .....	3
4. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN .....	4
5. REFERANSESIDE .....	5

## BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT

### BILAG

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

Bilag 2: Borresultater

### TEGNINGER

Gk 4648.00: Oversiktskart

Gk 4648.01: Totalsondering nr. 1, 2 og 3

Gk 4648.02: Totalsondering nr. 4 og 5

Gk 4648.03: Totalsondering nr. 6 og 7

Gk 4648.04: Totalsondering nr. 8 og 9

Gk 4648.05: Poretrykksmåling nr 1

Gk 4648.06: Totalsondering nr. 10 og 11

Gk 4648.07: Totalsondering nr. 12 og 13

Gk 4648.08: Totalsondering nr. 14 og 15

Gk 4648.09: Totalsondering nr. 16 og 17

Gk 4648.10: Totalsondering nr. 18 og 22

Gk 4648.11: Totalsondering nr. 23, 24 og 25

Gk 4648.12: Totalsondering nr. 28 og 30

Gk 4648.13: Totalsondering nr. 31 og 32

Gk 4648.14: Totalsondering nr. 33 og 34

Gk 4648.15: Totalsondering nr. 35, 36 og 37

Gk 4648.16: Borplan

## 1. INNLEDNING

I henhold til bestilling nr 9252 fra Oslo kommune, VAV (vann- og avløpsetaten) av 26.11.d.å. har BanePartner utført grunnundersøkelser i Holmenkollveien.

Det er planlagt å utføre grovhullsboring i en trase som krysser Holmenkollveien og Olav Aukrusts vei i et område som vist på borplanen.

Hensikten med våre undersøkelser er å registrere dybden til fjell for å gi Oslo kommune grunnlag for å vurdere om overdekningen over grovhullsboringen er tilstrekkelig.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i dette området tidligere, og løsmassesammensetningen og dybde til fjell er ikke kjent.

## 2. MARKARBEID

Markarbeidet er utført av Norges geotekniske Institutt i 3 omganger. Første omgang ble markarbeidet utført 16.01.d.å. og arbeidet omfattet 9 totalsonderinger og nedsetting av 1 hydraulisk poretrykksmåler. Resultatene fra denne undersøkelsen viste at fjelloverdekningen var liten, og traseen ble vurdert flyttet mot vest. Andre omgang ble utført 30. – 31.01.d.å. og omfatter 14 totalsonderinger. Det var planlagt ytterligere 4 totalsonderinger i Holmenkollveien, men på grunn av kabler og snø på fortauet måtte disse boringene sløyfes. Tredje omgang ble utført 10.03.d.å. og omfatter 9 totalsonderinger.

Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1a. Totalsonderingene 10 - 18 er utført med vannspyling. Normalt benyttes det vannspyling ved boring i fjell for å gi en sikker fjellpåvisning. På grunn av lav temperatur og liten tilgjengelighet på vann, ble det ikke benyttet vannspyling i borpunkter som ikke er nevnt ovenfor. Det ble imidlertid slått mye i hvert punkt så fjellpåvisningen anses tilstrekkelig sikker.

Borplanen er utarbeidet av VAV. Noen av punktene er koordinatbestemt, men de fleste er satt ut etter utmål fra bebyggelsen i nærheten. Boring nr 4, Pz1, 10 – 12, 28, 30 – 37 er koordinatbestemt, og koordinatene fremgår av liste over borresultatene på bilag 2. Borpunktens terrengnivå er nivellert med utgangspunkt i kummer i området, kum ved Holmenkollveien 80 C som har høyde  $h=178,50$ , kum nr. 797 ved Olav Aukrusts vei nr 17 som har høyde  $h=180,80$  og kum nr. 503 i krysset Homenkollveien/Ankerveien som har høyde  $h=200,14$ .

## 3. GRUNNFORHOLD

Totalsonderingene viser at dybdene til fjell i de undersøkte punktene varierer mellom 0,8 og 11,7 m. De største dybdene ble registrert mellom Holmenkollveien 80C og Olav Aukrusts vei 17.

Løsmassenes fasthet varierer noe, men generelt sett finnes det et fast lag øverst som trolig består av 2-3 m tørrskorpeleire. Der løsmassemekktigheten er større består trolig løsmassene, under tørrskorpeleiren, av middels fast leire som har en motstand mot nedtrengning på ca 10 kN.

Grunnvannstanden ble registrert ca 2,6 m under terrengnivået i boring nr 4.

#### 4. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Vi er ikke kjent med nivået på den planlagte grovhullsboringen, men borresultatene viser at fjelloverdekningen vil bli størst i den vestre delen av traseen.

## 5. REFERANSESIDE

Oppdrag	-rapport nr	Dato	Antall sider	Revisjon
29228701	Gk 4648-1	2003-03-17	5	

**Oppdragsgiver:** Oslo kommune VAV

**Kontaktperson:** Jørn Grøndal

**Kontrakt av:** Rammeavtale av 30.01.2002 samt bestilling nr 9252 av 26.11.2002

**Distribusjon:** 3 eks. til Oslo kommune VAV

**Geografiske opplysninger:**

**Fylke:** Oslo

**Kommune:** Oslo

**Sted:** Holmenkollen

**Kartblad:** 1814 1

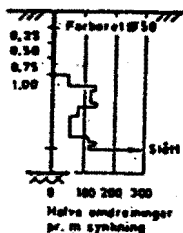
# BILAG

## BESKRIVELSE AV BORMETODENE



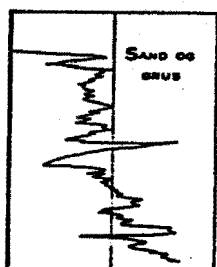
### ○ ENKEL SONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 22 - 25$  mm stålstenger med en buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin eller slegge. Sonderingen gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser.



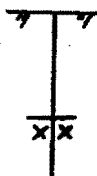
### ● DREIESONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 22 - 25$  mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene presses ned med vertikal belastning maks. 100kg. Hvis boret ikke synker med 100kg belastning ("siger"), dreies borstengene og antall  $\frac{1}{2}$  omdreininger pr. m synk registreres og angis i borprofilet. Utstyret kan benyttes med borrhigg eller som bærbart dreieborutstyr. Borprofilet angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 3)



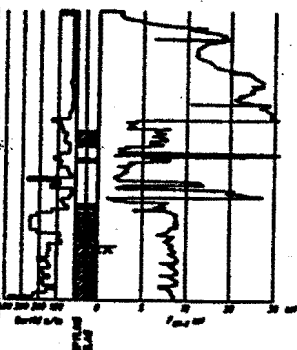
### ▽ DREIETRYKKSONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 36$  mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene dreies ned med konstant synk på 3m/min. og konstant rotasjon på 25 omdr./min. Nedpressingskraften registreres og angis i borprofilet. Hvis motstanden blir mer enn 3 kN kan rotasjonshastigheten økes ( $\varnothing R$ ). Sonderingene må utføres fra borrhigg og angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 7)



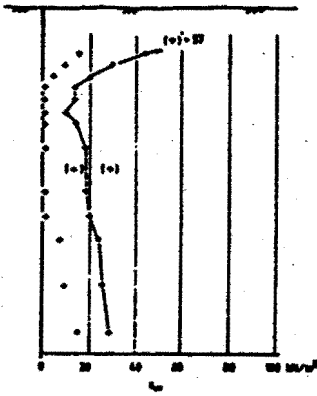
### ☆ FJELLKONTROLLBORING

Borutstyret består av  $\varnothing 44$  mm stålstenger med  $\varnothing 57$  mm fjellborkrone. Boringene utføres normalt med borrhigg med topphammer og vannspyling, unntaksvis kan det benyttes senkborhammer og luftspyling. Det bores normalt 3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



### ◕ TOTALSONDERING

Borutstyret består av  $\varnothing 44$  mm stålstenger med  $\varnothing 57$  mm vortekrone med kuleventil. Bormetoden utføres med borrhigg og kan sies å være en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, men stangdiameteren og kronen er noe større enn ved dreietrykksondering. Ved større motstand enn 30 kN kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå, bormetoden skifter da fra dreietrykksondering til fjellkontrollboring. Data lagres digitalt i en Geoprinter og registrerer matekraft i kN, bortid i s/m, spyletrykk i Mpa og om det er benyttet spyling eller slag. Boringen angir relativ fasthet i løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. (ref. NGF melding nr 9)

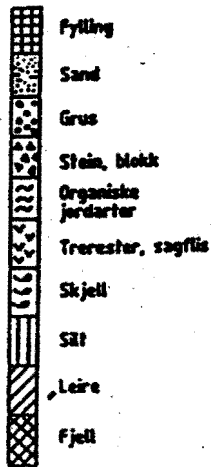


## + VINGEBORING

Borutstyret består av  $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " rør og innerstenger  $\varnothing 22 - 25$  mm med et vingekors (55x110mm eller 65x130mm) i spissen som presses ned i leire. Vingekoret roteres sakte og dreiemomentet registreres ved brudd i leiren (uforstyrret), dette gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrørte skjærstyrke  $S_u$ . Etter 25 hurtige omdreininger registreres dreiemomentet på nytt (omrørt). Forholdet mellom uforstyrret og omrørt dreiemoment angir sensitiviteten (S). (ref. NGF melding nr 4)

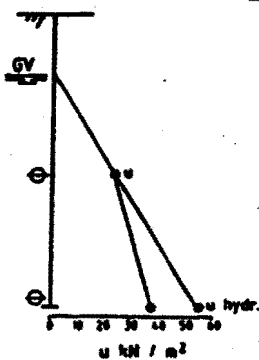
## ⊙ PRØVETAKING

Jordarten angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skraver). **Uforstyrrede prøver (klasse 1)** er mest vanlig å ta opp med NGI  $\varnothing 54$  mm stempelprøvetager med lengde 0,8m. I ønsket dybde blir sylindren presset ned uten at stempelet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut, heises opp til overflaten hvor den forsegles og tas med til laboratoriet for rutine- og evt. andre undersøkelser. Vanligvis brukes prøvesylindre av glassfiber, men stål og messing kan også benyttes. I den senere tid er det utviklet nye prøvetakermetoder som bl.a. tar opp store blokkprøver. **Forstyrrede prøver (klasse 2)** er en mellomting mellom klasse 1 og 2, men prøvene tas vanligvis opp i faste (harde) masser som blir forstyrret og egner seg ikke for rutine- eller mer avanserte undersøkelser. **Omrørte prøver (klasse 3)** tas vanligvis opp med en skovl eller naver som består av henholdsvis en håndoperert skovl ( $\varnothing 4''-6''$ ) eller en stålskrue ( $\varnothing 3''-8''$ ). Stålskruen er beheftet med noe usikkerhet ved at masser fra borhullsvæggen flere steder kan blandes med prøven. Prøvene tas med til laboratoriet for nærmere undersøkelser, visuell klassifisering og bestemmelse av vanninnhold. Det finnes mange andre prøvetakere for omrørte prøver. (ref. NGF melding nr 11)



## ⊖ GRUNNVANNSTAND- OG PORETRYKKS MÅLING

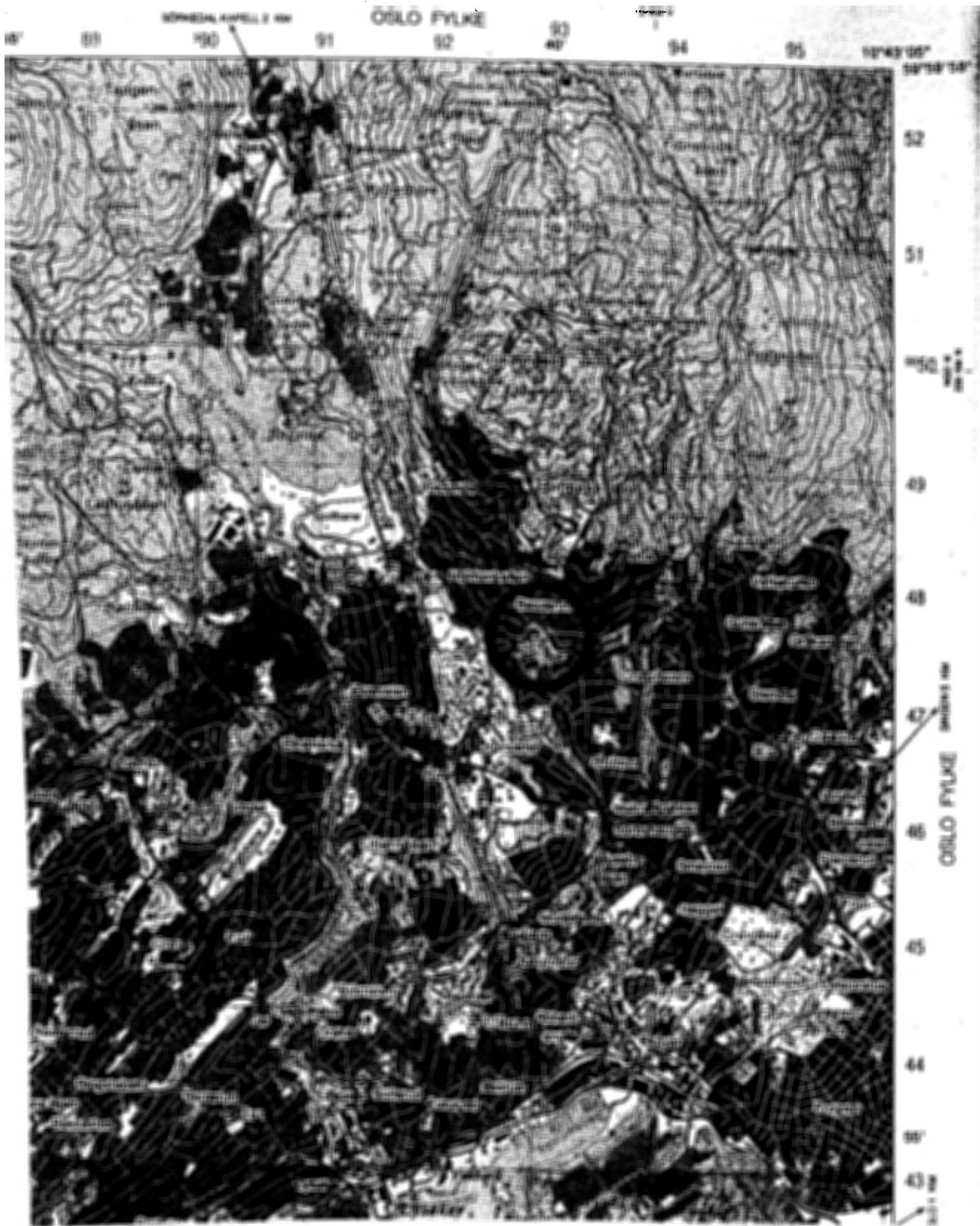
Utstyret består av et perforert standrør eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Utstyret som velges avhenger av grunnforholdene og formålet med målingene. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå der vanntrykket registreres som vannets stighøyde i et rør, plastslange eller ved elektriske signaler. Poretrykket kan også angis som vanntrykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstanden fordi poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden. (ref. NGF melding nr 6)



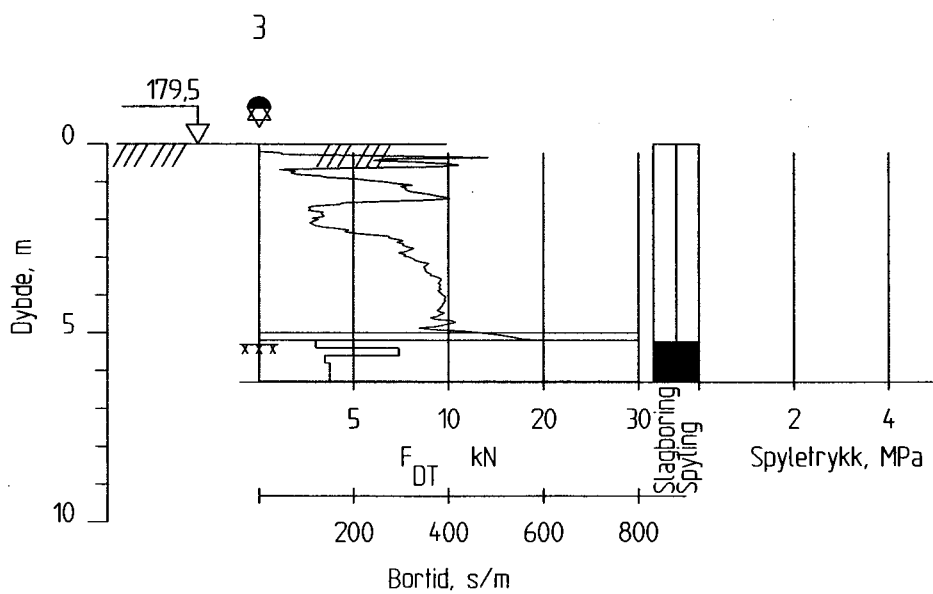
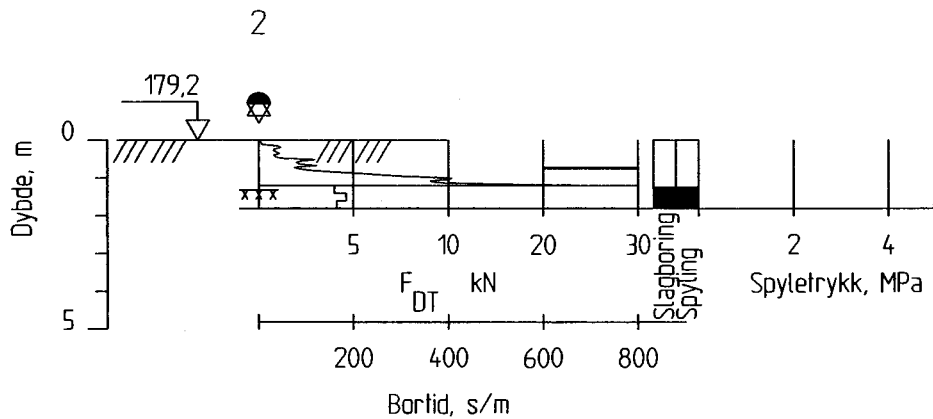
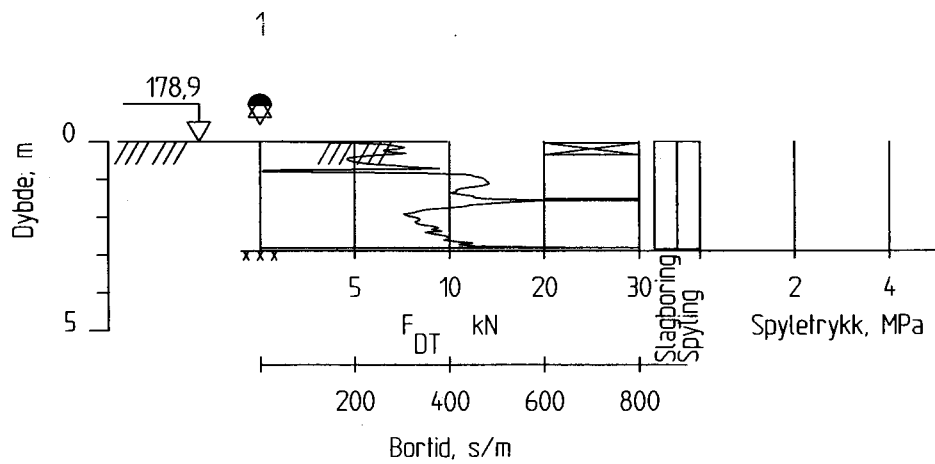
**Borresultater**

Boring nr	Bormetode	Terrengnivå	X	Y	Bordybde	Fjell (ant)
1	Totalsondering	178,90			2,8+0,2m	176,1
2	Totalsondering	179,15			1,2+0,5m	178,0
3	Totalsondering	179,53			5,2+1,0m	174,3
4	Totalsondering	ca 180,0			7,0+0,5m	173,0
5	Totalsondering	180,7			11,7+0,5	169,0
6	Totalsondering	180,4			5,8+0,7m	174,5
7	Totalsondering	179,80			1,7+0,6m	177,9
8	Totalsondering	ca 180,6			11,0+0,7m	169,6
9	Totalsondering	180,39			7,7+0,6m	172,7
10	Totalsondering	181,88	4746,128	-3055,293	4,8+1,0m	177,1
11	Totalsondering	181,75	4741,994	-3049,387	5,0+1,2m	176,8
12	Totalsondering	181,43	4736,491	-3042,550	7,0+1,2m	174,4
13	Totalsondering	185,70			2,0+1,0m	183,7
14	Totalsondering	184,88			3,5+1,0m	181,4
15	Totalsondering	184,09			5,5+1,5m	178,9
16	Totalsondering	183,57			4,6+1,0m	179,0
17	Totalsondering	182,30			4,4+1,0m	177,9
18	Totalsondering	182,18			3,5+0,8m	178,7
19	Totalsondering	ikke utført				
20	Totalsondering	ikke utført				
21	Totalsondering	ikke utført				
22	Totalsondering	200,27			1,8+0,5	198,5
23	Totalsondering	202,36			2,7+0,5	199,7
24	Totalsondering	200,24			1,0+0,5	199,2
25	Totalsondering	198,60			0,8+0,5	197,8
26	Totalsondering	ikke utført				
27	Totalsondering	ikke utført				
28	Totalsondering	185,02	4765,484	-3046,909	3,0+0,7	182,0
29	Totalsondering	ikke utført				
30	Totalsondering	182,0	4746,866	-3059,583	3,6+0,8	178,4
31	Totalsondering	178,50	4687,988	-3024,729	5,0+0,8	173,5
32	Totalsondering	178,50	4684,115	-3011,117	2,6+0,5	175,9
33	Totalsondering	178,73	4680,240	-2999,780	5,0+0,5	173,7
34	Totalsondering	181,15	4720,646	-3014,986	10,2+0,5	171,1
35	Totalsondering	176,21	4656,996	-3109,034	2,5+0,8	173,7
36	Totalsondering	176,33	4635,828	-3119,762	1,0+0,6	175,3
37	Totalsondering	177,36	4653,925	-3096,383	1,8+0,7	175,6

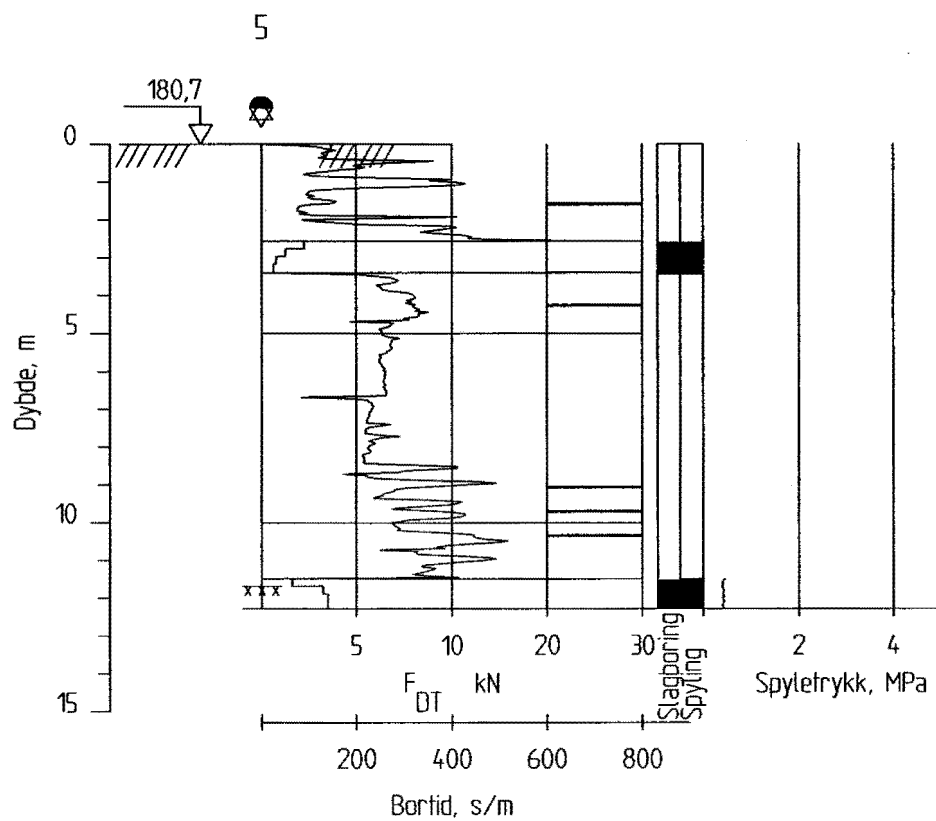
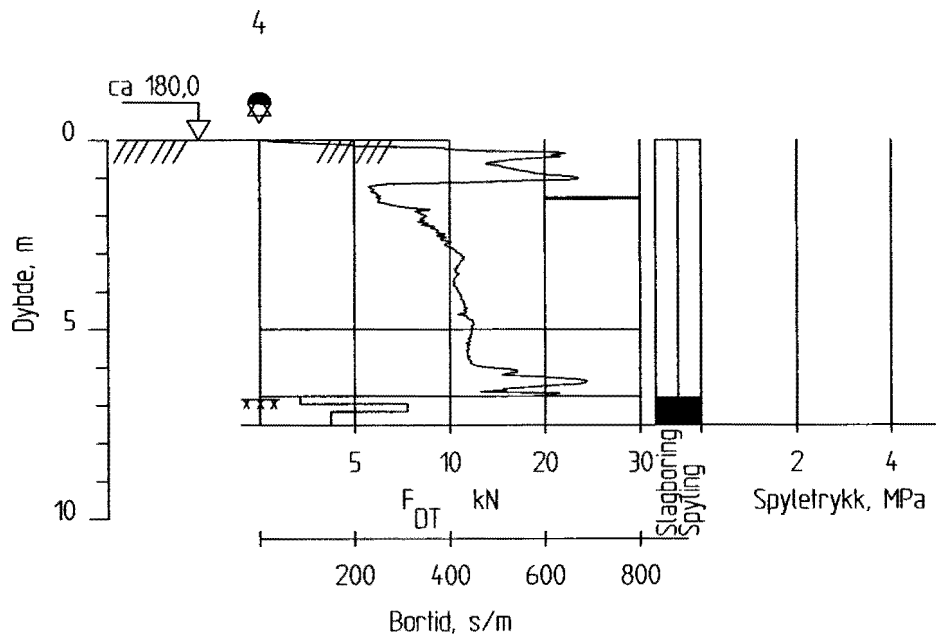
# TEGNINGER



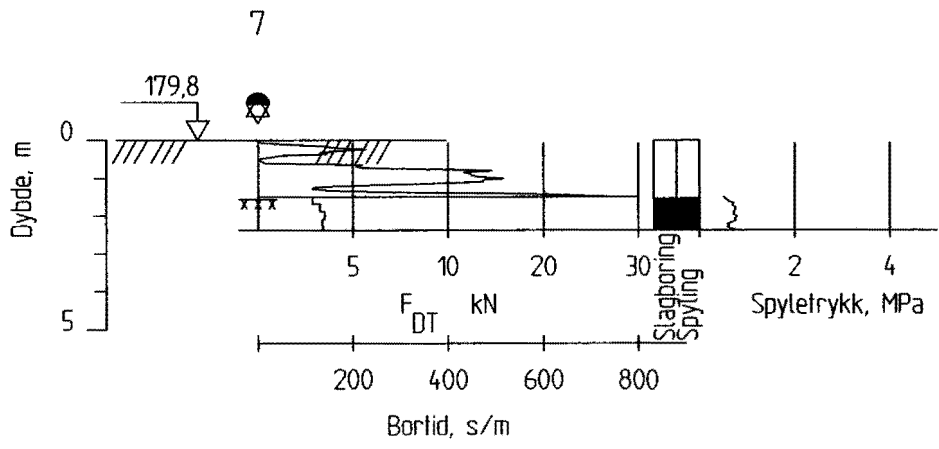
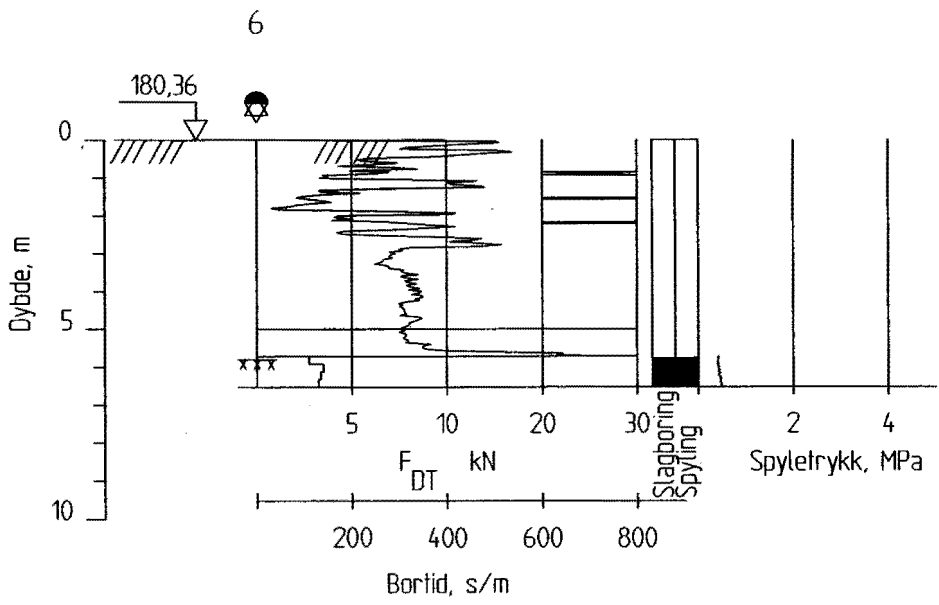
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	28.02.2003	
	<b>Holmenkollveien</b>	1:50.000	Tegnet av	ARR	
	<b>Fjelloverdekning</b>		Kontr. av	<i>Baj</i>	
	<b>Oversiktskart</b>		Godkjent av	KARO	
			Utarb. av	<b>BanePartner</b>	
TITTEL	GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI	Arkiv bet. :	R-PROSJEKT-20225701BORRESULTATER		
		Erstatn. for:			
	<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>	Dokument- og tegningsnr.	GK4648.00		Rev.



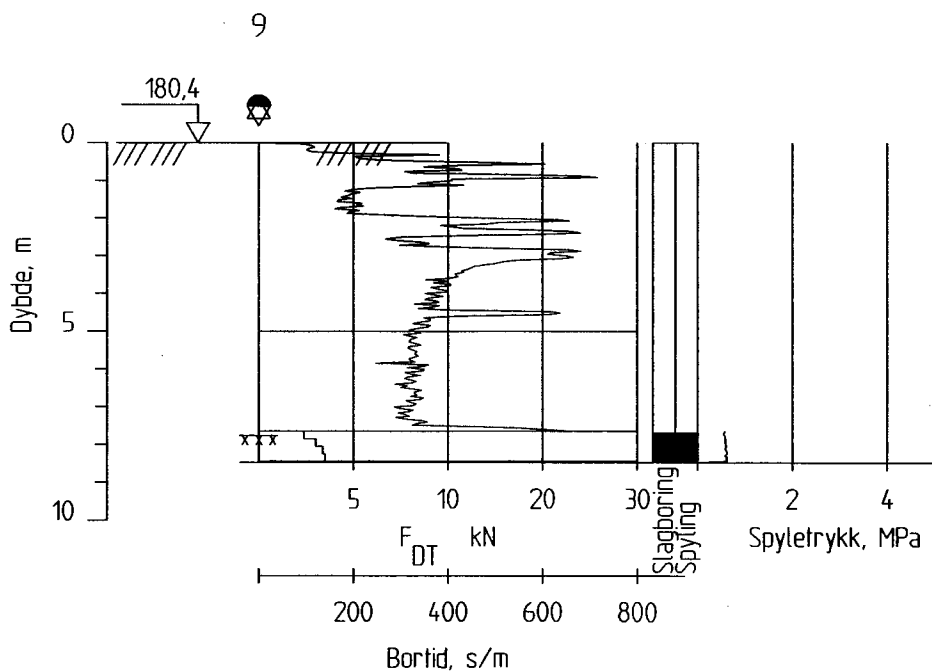
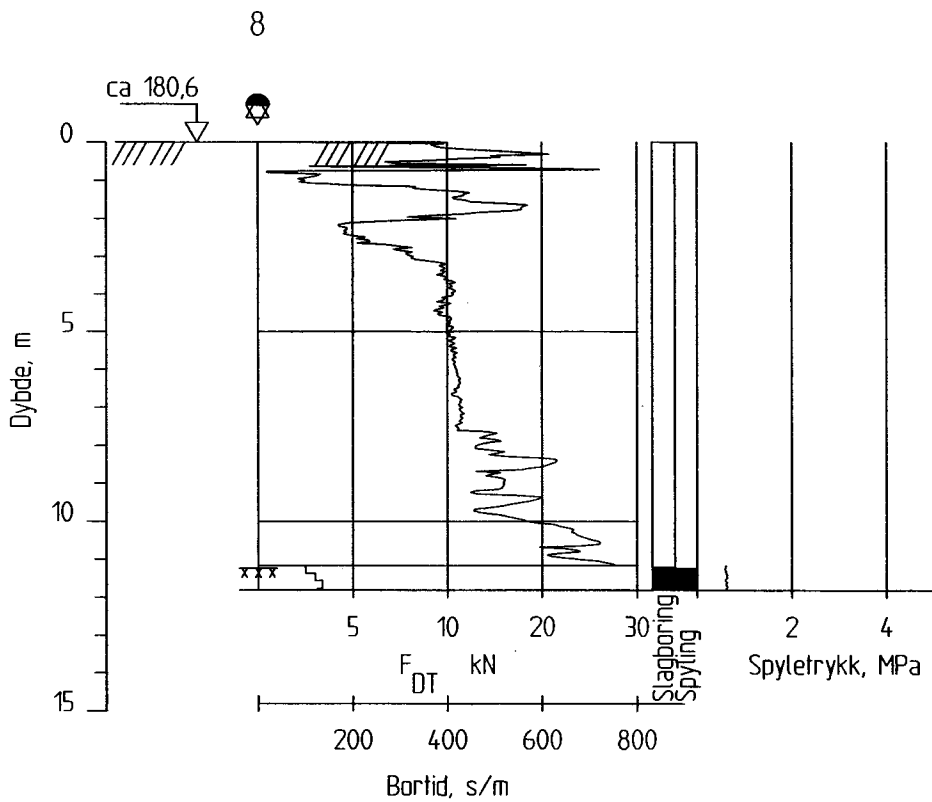
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. ov	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 1, 2 og 3</b>		Målestokk	Dato	16.01.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Beif</i>	
			Godkjent av	<i>RIKARO</i>	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-PROSJEKT.29228701BORRESULTATER			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.01			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjeloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 4 og 5</b>		Målestokk	Dato	16.01.2003	
		<b>1:200</b>	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baj	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet.: R-PROSJEKT.29228701BORRESULTATER			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.02			Rev.

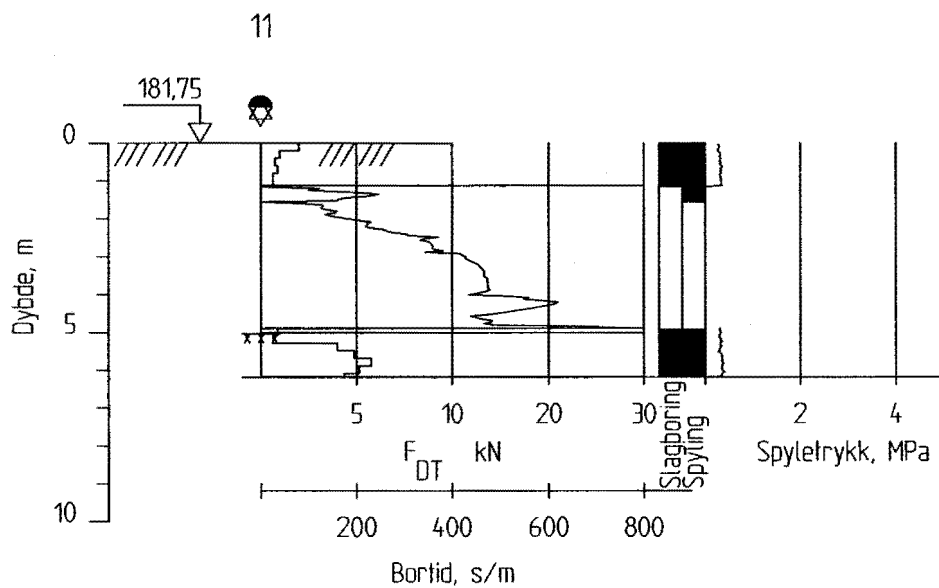
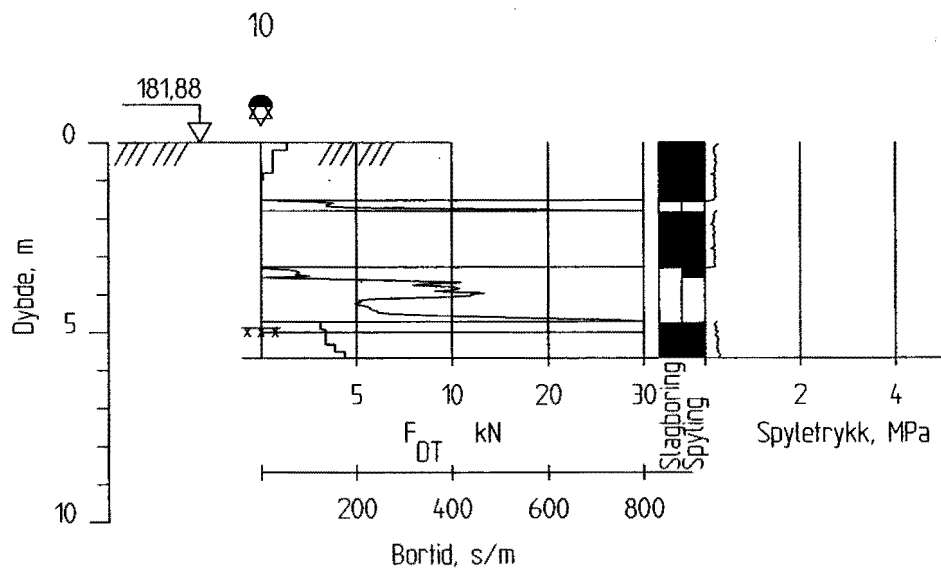


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkolveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 6 og 7</b>		Målestokk	Dato	16.01.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Baf</i>	
			Godkjent av	<i>KAR</i>	
TITTEL		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet.: R-PROSJEKT.29228/01BORRESULTATER			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:		Rev.	
		Dokument- og tegningsnr. GK4648.03			

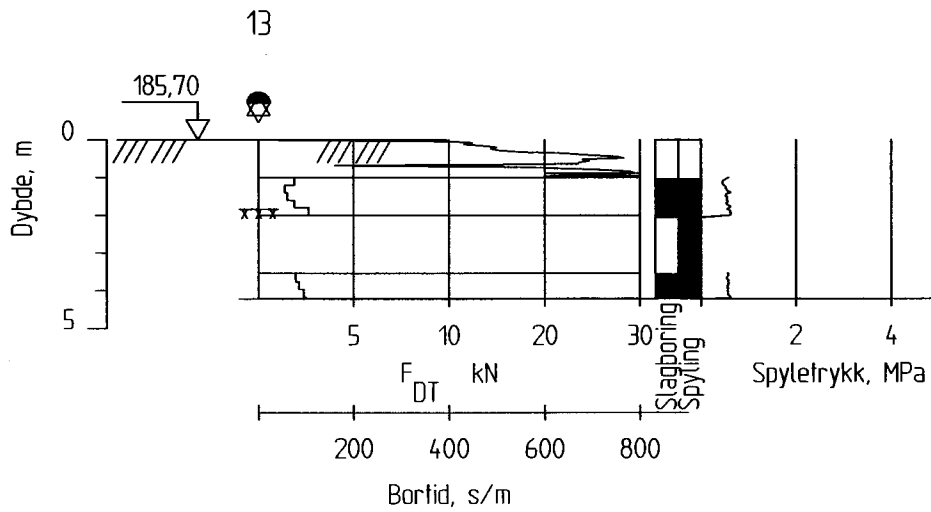
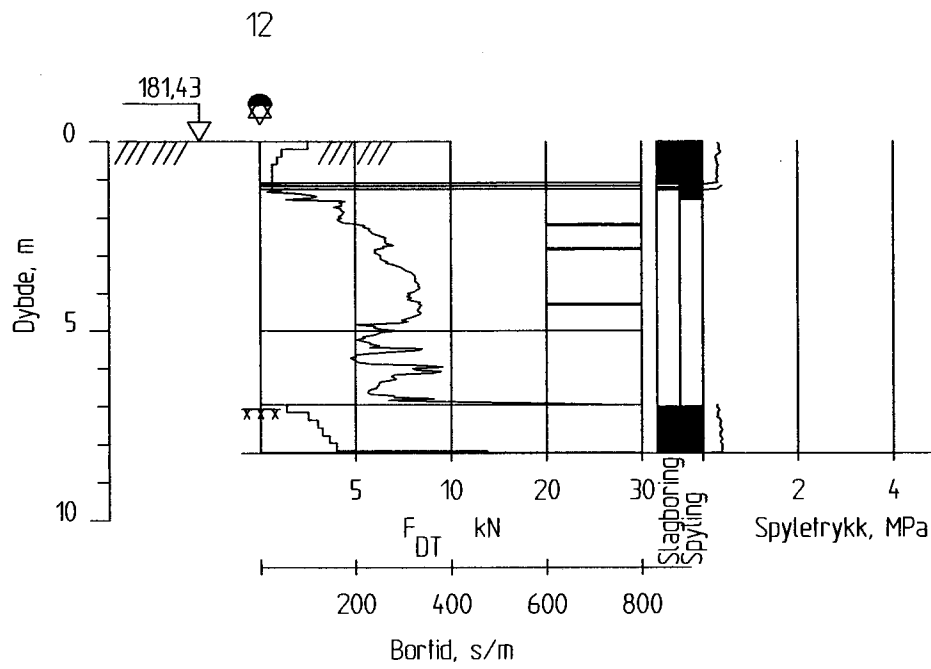


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 8 og 9</b>		Målestokk	Dato	16.01.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bal	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.20220701BORRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.04		Rev.

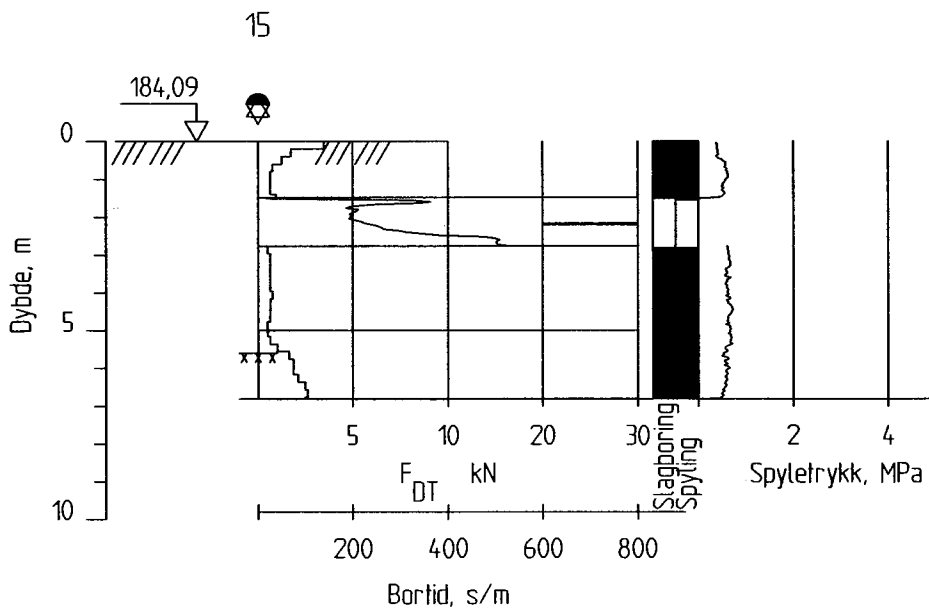
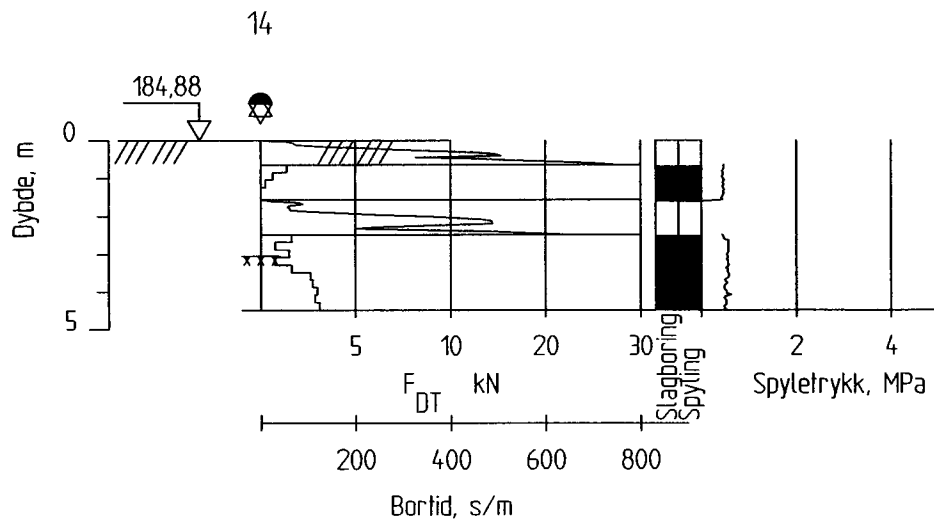




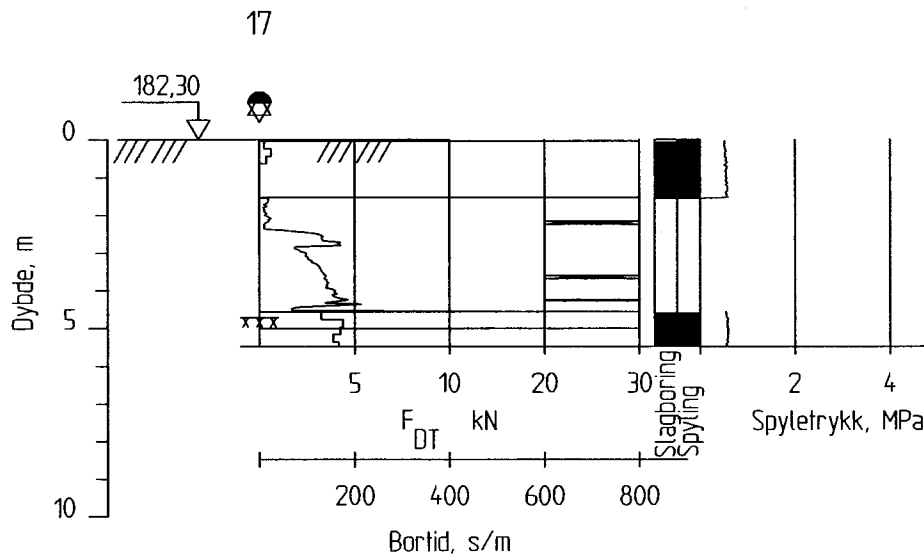
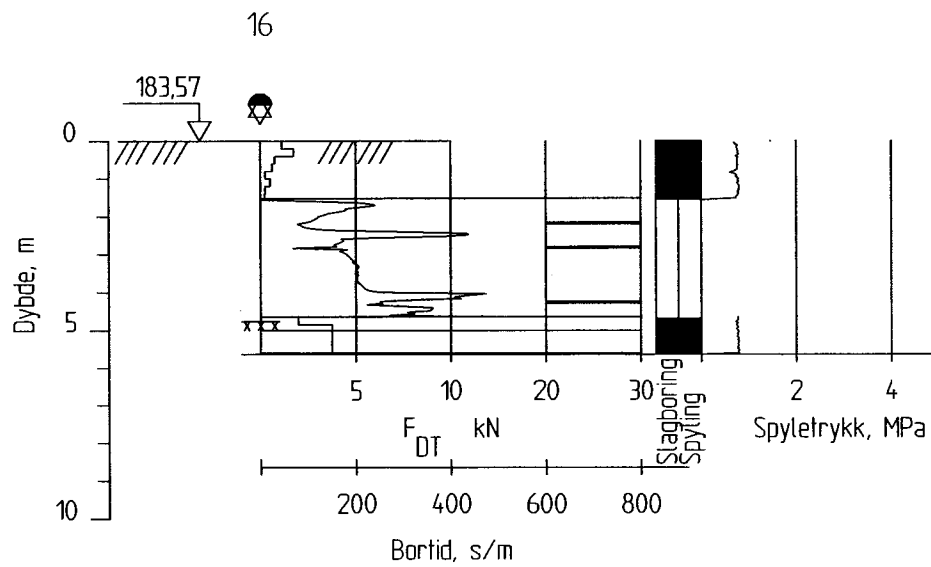
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 10 og 11</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bar</i>	
			Godkjent av	<i>KAR</i>	
		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. :	R-prosjekt.28228701borresulfater		
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.06			Rev.



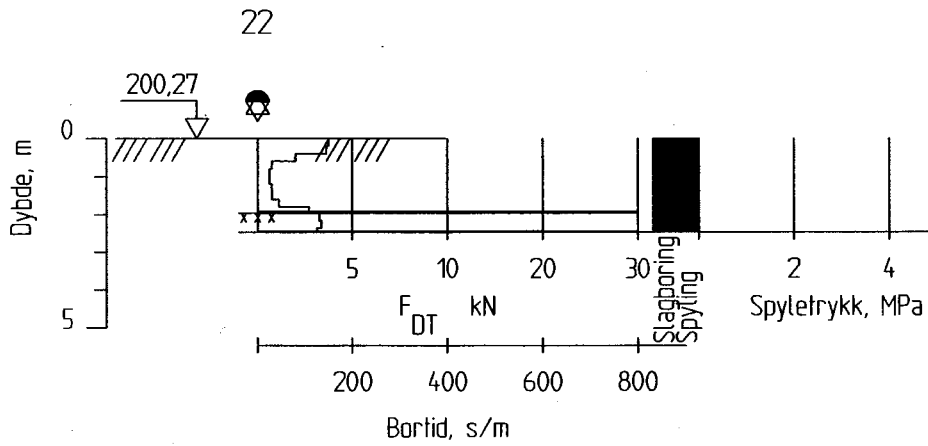
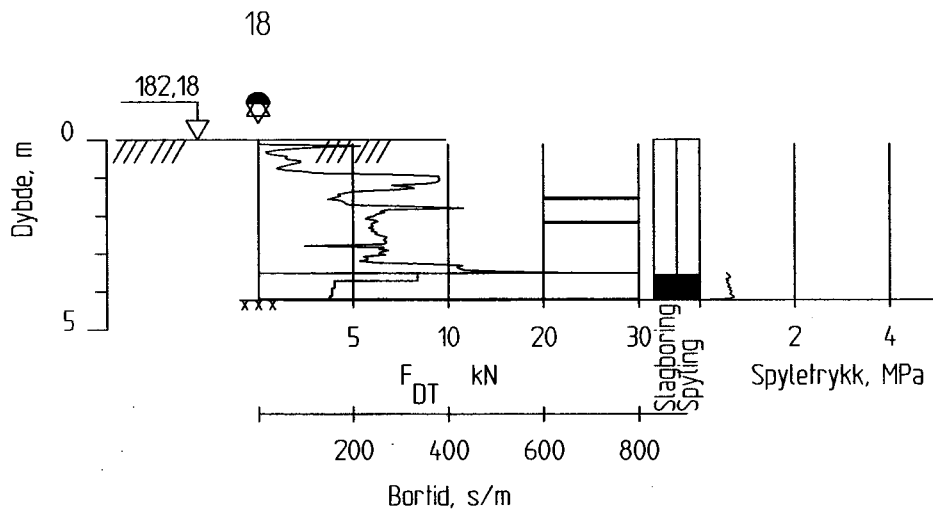
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 12 OG 13</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bel	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. : R-prosjekt.29228701borresulfater		Erstatn. for:	
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.07			Rev.



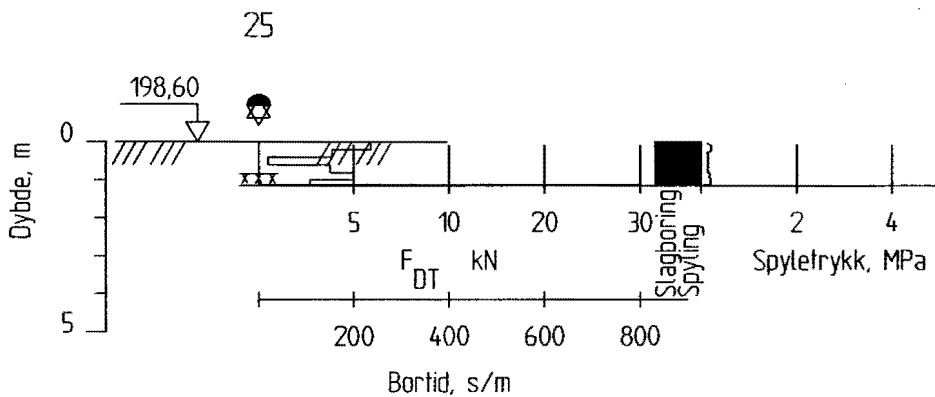
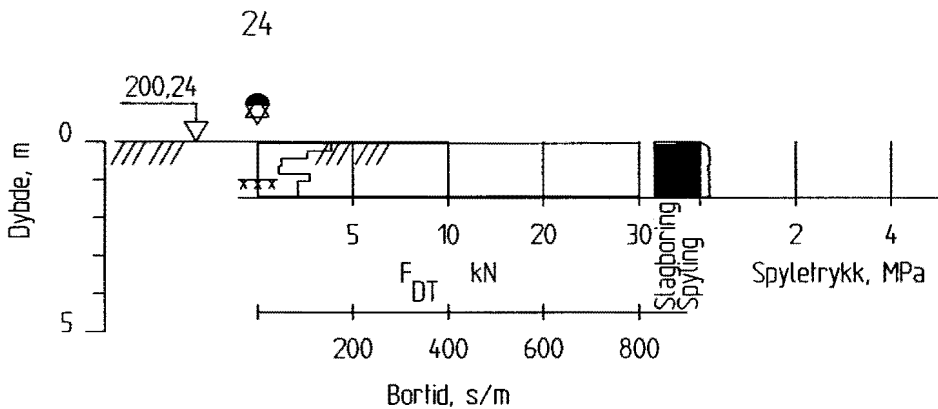
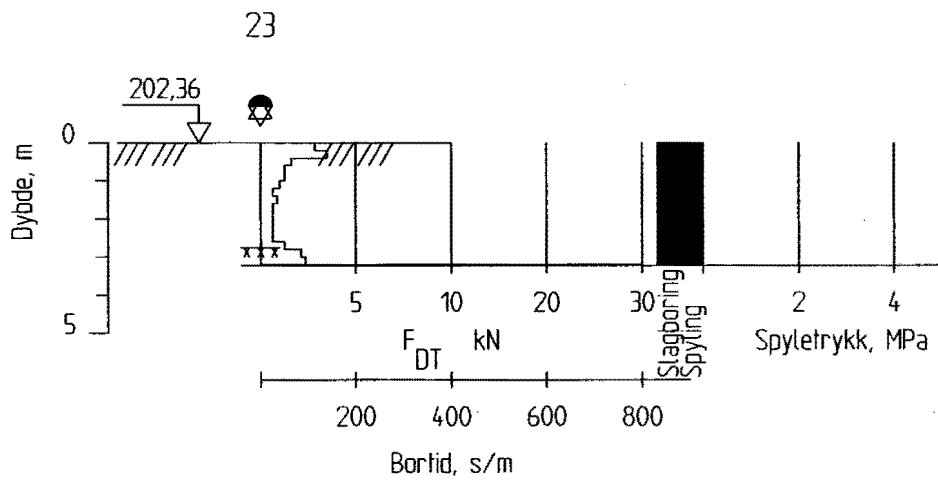
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	13.02.2003	
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 14 OG 15</b>		1200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bay</i>	
			Godkjent av	<i>KARO</i>	
TITTEL		Uarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. : <b>R-prosjekt.29228701borresdlatar</b>			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr. GK4648.08			Rev.



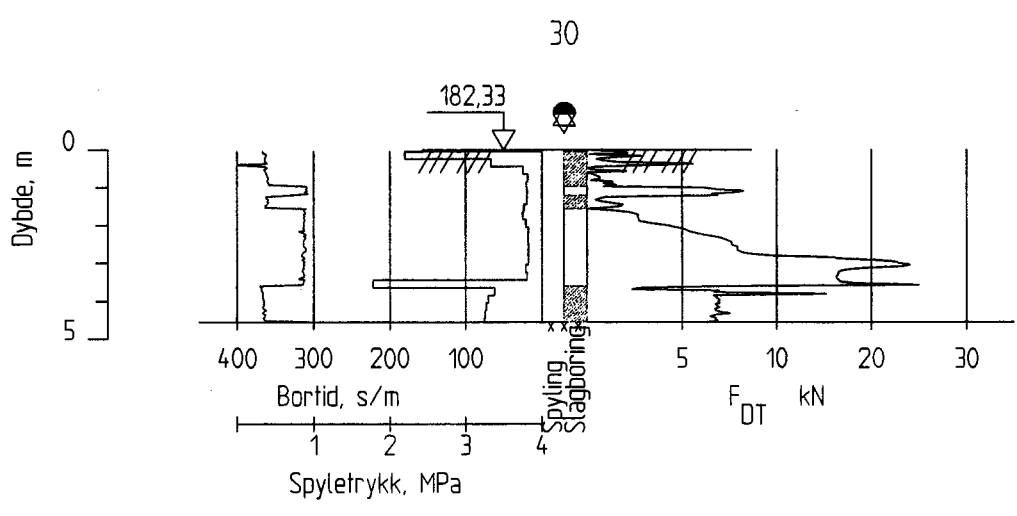
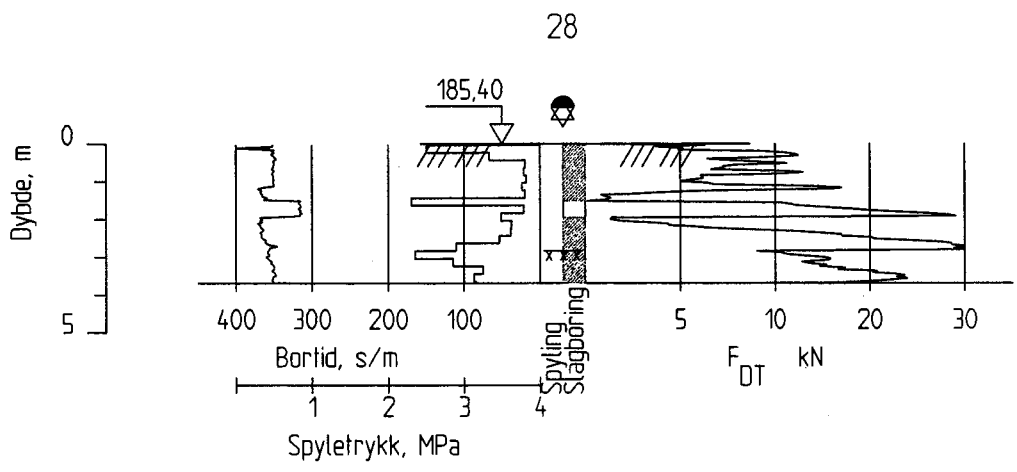
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	13.02.2003	
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 16 OG 17</b>		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bel</i>	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. :	R-prosjekt.29228701borrasulfiler		
Vann- og avløpsetaten		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.09		Rev.



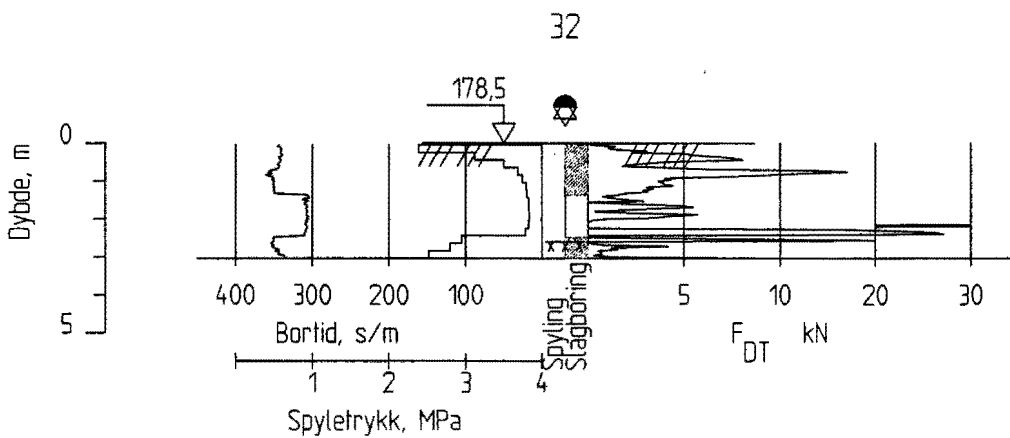
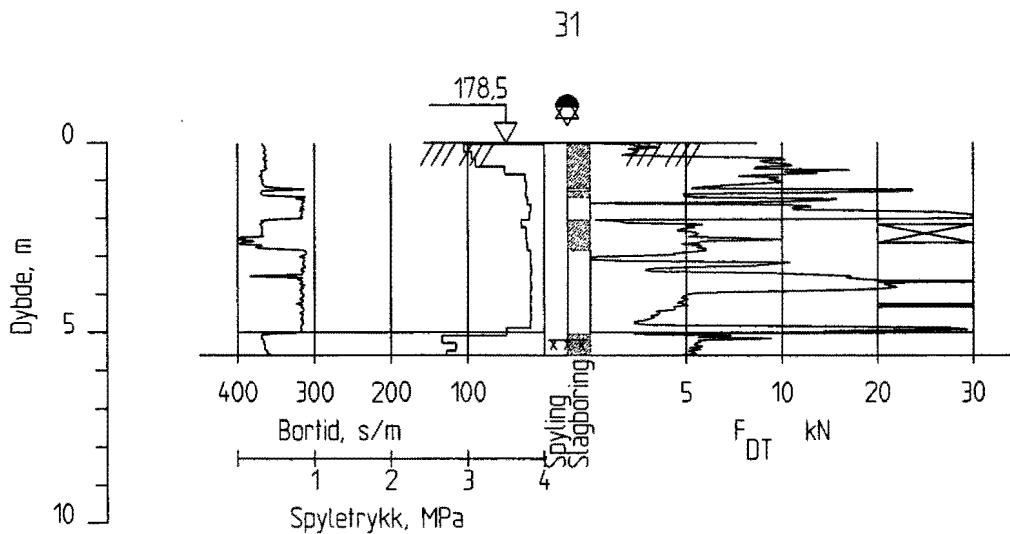
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 18 og 22</b>		Målestokk	Dato	13.02.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bgl	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-prosjekt.20228701borreulfater			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648.10			Rev.



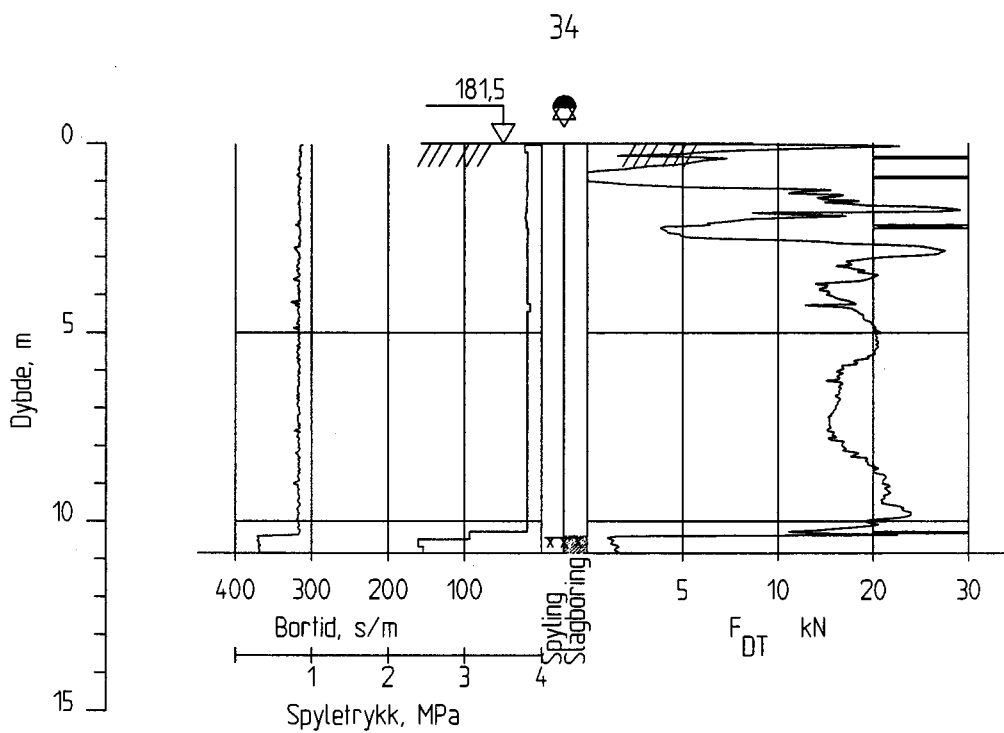
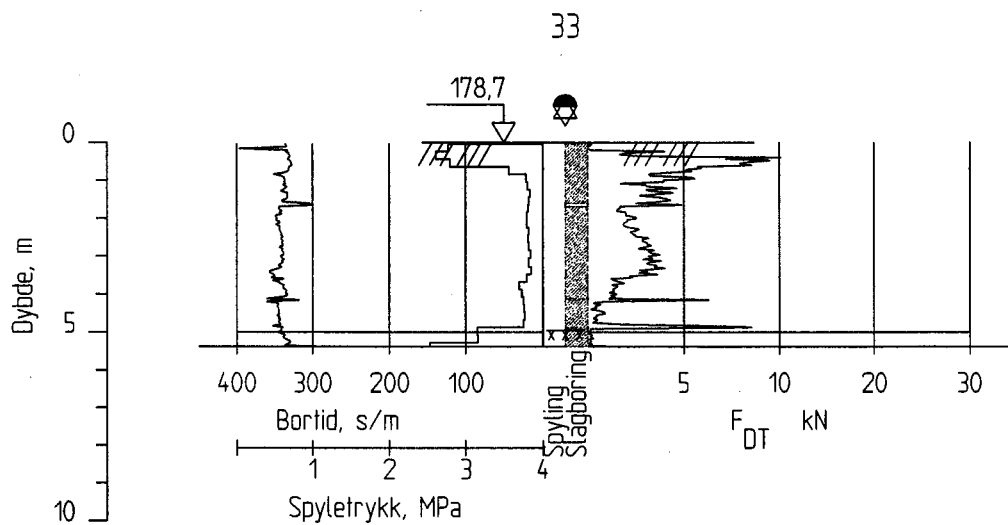
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	13.02.2003	
<b>Holmenkolleien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering 23, 24 og 25</b>		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bak</i>	
			Godkjent av	<i>KARO</i>	
		Utarb. av : <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-prosjekt.29228701borresdaler			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstotn. for:			
<b>Vann- og avløpsetaten</b>		Dokument- og tegningsnr. GK4648-11			Rev.



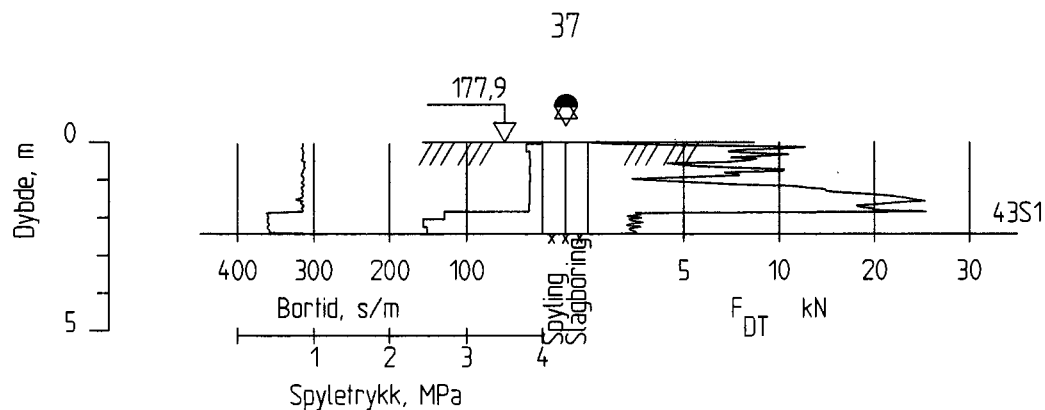
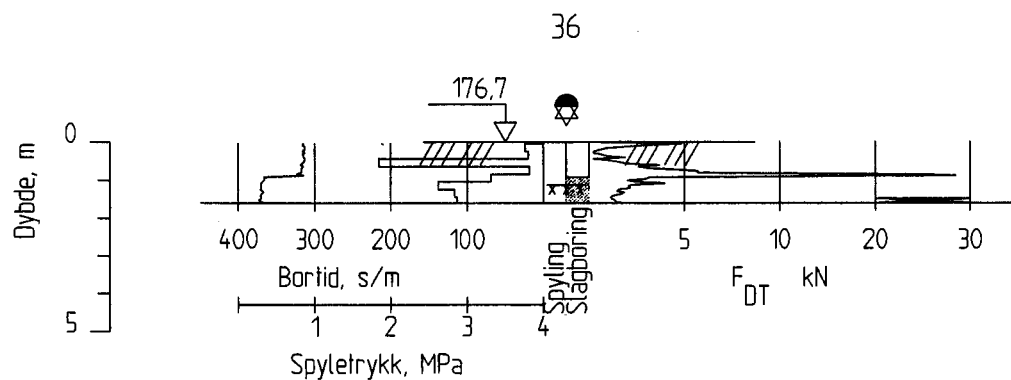
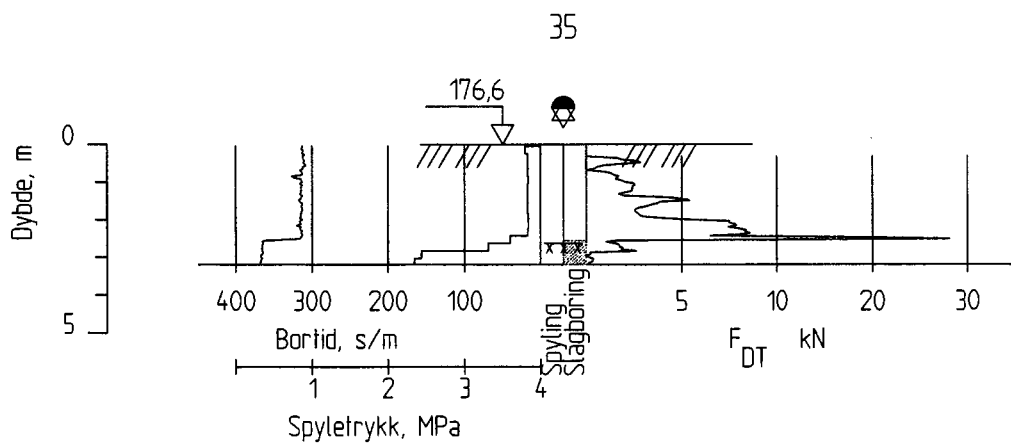
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkolleien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 28 og 30</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Baf</i>	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. : R-PROSJEKT.20228701-SONDERINGSPRØVING			
GRUNNUNDERSØKELSER		Erstatn. for:			
OLAV..AUKRUSTS..VEI					
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4648.12			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjeloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 31 og 32</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>Bef</i>	
			Godkjent av	<i>KARO</i>	
TITTEL		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet.: R-PROSJEKT.292287015OPPFESULTATER			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			Rev.
		Dokument- og tegningsnr. GK4648.13			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 33 og 34</b>		Målestokk	Dato	12.03.2003	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
TITTEL		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.29228701.BORRESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Erstatn. for:			
<b>VANN- OG AVLØPSETATEN</b>		Dokument- og tegningsnr.	GK4648.14		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
<b>Holmenkollveien</b> <b>Fjelloverdekning</b> <b>Totalsondering nr 35, 36 og 37</b>		Målestokk	Dato 12.03.2003		
		1:200	Tegnet av		ARR
			Kontr. av		<i>Bal</i>
			Godkjent av		<i>KAR</i>
TITTEL		Utarb. av: <b>BanePartner</b>			
GRUNNUNDERSØKELSER OLAV..AUKRUSTS..VEI		Arkiv bet. : R-PROSJEKT.29226701BORRESULTATER			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			Rev.
		Dokument- og tegningsnr. GK4648.15			

