

Rapport

Oppdragsgiver: **Statens vegvesen Region Øst**

Oppdrag: **RV150 Ring 3; G/S-veg/kollektivfelt
Nydalén - Storo**

Emne: **Geoteknisk Rapport**

Dato: **1. november 2005**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **113012 - 1**

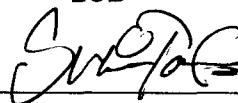
Oppdragsleder: **Leif Olav Bogen**

Sign.:

LOB

Saksbehandler: **Svein Torsøe**

Sign.:



Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Rajesh Sharma**

Sammendrag:

Statens Vegvesen Region øst utarbeider reguleringsplan for RV150 Ring 3; G/S-veg/ kollektivfelt Nydalén - Storo. Multiconsult AS er geoteknisk rådgiver. Prosjektet består av utvidelse med kollektivfelt inntil eksisterende veg, og en gang- og sykkelveg som delvis bygges inntil kollektivfeltet og delvis bygges som egen veg.

Det er utført 20 totalsonderinger og 4 prøveserier der det ble vurdert behov for supplerende grunnundersøkelser. Det påvist svært varierende grunnforhold, vekslende mellom silt og leire og friksjonsjord. Det må også påregnes en del fyllmasser av ulike art. Det er varierende dybder til fjell. Det er store strekninger med fjell i dagen, og stedvis er det inntil 20 meter til fjell.

Bortsett fra støttekonstruksjoner er det ikke vurdert behov for geotekniske tiltak

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
2.	Tidligere utførte grunnundersøkelser	4
3.	Grunnundersøkelser.....	5
4.	Geotekniske tiltak.....	5
5.	Strekningsvis beskrivelse, geoteknikk.....	5
5.1	Generelt.....	5
5.2	Kollektivfelt	5
5.3	Profil 0 – 30	5
5.4	Profil 30 – 60	6
5.5	Profil 60 – 80	6
5.6	Profil 80 – 100	6
5.7	Profil 100 – 130	6
5.8	Profil 130 - 300	7
5.9	Profil 300 - 400	7
5.10	Profil 400 - 510	7
5.11	Profil 510 - 530	7
5.12	Profil 530 - 790	8
5.13	Profil 790 - 930	8
5.14	Profil 930 - 980	8
5.15	Profil 980 - 1100	8
5.16	Profil 1100 - 1160	9
5.17	Profil 1160 - 1200	9
6.	Grunnvannstand og vurdering av setningsfare	9
6.1	Generelt om grunnvann og setninger	9

Tegninger

Cd929- 01	Borplan 1:1000
Cd929- 02	Borplan 1:1000
Cd929- 03	Lengdeprofil med boringer 1:500 / 1:200
Cd929- 04	Tverrprofiler med boringer 1:200
Cd929- 05	Enkeltboringer 1:200

Vedlegg

Vedlegg 1	Geotekniske undersøkelser – Boreprofil, Prøveserie 4
Vedlegg 2	Geotekniske undersøkelser – Boreprofil, Prøveserie 7
Vedlegg 3	Geotekniske undersøkelser – Boreprofil, Prøveserie 12
Vedlegg 4	Korngradering geoteknikk, Prøveserie 4
Vedlegg 5	Korngradering geoteknikk, Prøveserie 7
Vedlegg 6	Korngradering geoteknikk, Prøveserie 12

Bilag

4000	-1D	Geoteknisk bilag. Boremetoder og presentasjon av data
4000	-2D	Geoteknisk bilag. Geotekniske definisjoner, laboratoriedata

1. Innledning

Statens Vegvesen, Region øst, utarbeider reguleringsplan for RV150 Ring 3; G/S-veg/ kollektivfelt Nydalen - Storo. Multiconsult AS er geoteknisk rådgiver. Prosjektet består av utvidelse med kollektivfelt inntil eksisterende veg, og en gang- og sykkelveg som delvis bygges inntil kollektivfeltet og delvis bygges som egen veg.

2. Tidligere utførte grunnundersøkelser

Nedenfor følger en oversikt over geotekniske rapporter som er relevante for reguleringsplanarbeidet.

Oppdrag – rapportnr	Referanse- nr.	Dato	Profil Fra - til	Rapportnavn (kommentar)	Utgiver
40014	3	5- 1998	-	Nydalens Compagnie	NOTEBY
R-619	1	6- 1964	Ca.100	Store Ringvei ved Skolebakken, støttemur og fotgjengerbro	Oslo kommune
R-2256	01	9- 1986	>1200	Rapport over Forsterkning av Storo bro	Oslo kommune
R-1685	1	7- 1980	Ca 750	Rapport over Grunnundersøkelser for nytt lagerskur i Gunnar Scheldrupsvei 11	Oslo kommune
R-642	2	4- 1972	550-600	Rapport over Grunnundersøkelser for Gangbru over Store ringvei ved Betzy Kjeldsbergs vei	Oslo kommune
4638	2	11- 1965	Ca 0	Gjerdrumsvei 5, grunnundersøkelser og fundamentering	NOTEBY
3753	1	6- 1956	450-600	Grunnundersøkelser for boligblokker på Lillo terrasse	NOTEBY
6326	1	5- 1968	-	Utvidelse av Finvalseverket. Grunnundersøkelser	NOTEBY
6326	2	5- 1972	-	Christiania Spigerverk. Stangjernslager. Grunnforhold, stabilitet, fundamentering, peleramming	NOTEBY
R-1508	08	5- 1992	>1200	Rv160 Store Ringvei, Storo-Sinsen	Oslo kommune
R-1508	07	2- 1991	Storo bru	Rv160 Store Ringvei, Storo-Sinsen Grunnforhold parsell Storo	Oslo kommune
R-1508	03	7- 1990	Storo bru	Rv160 Store Ringvei, Storo-Sinsen	Oslo kommune

Supplerende grunnundersøkelser er vist i denne rapporten.

3. Grunnundersøkelser

Det er utført 20 totalsonderinger og 4 prøveserier der det ble vurdert behov for supplerende grunnundersøkelser. Grunnforholdene beskrives strekningsvis. Plassering og profiler er vist på tegninger og vedlegg.

4. Geotekniske tiltak

Vi har gjort våre vurderinger på bakgrunn av generelt lite grunnlag hva gjelder grunnforhold spesifikt for traséen. Vi har utført overslagsmessige beregninger med tanke på stabilitet. Setninger er ikke vurdert, da det ikke foreligger undersøkelser med tanke på dette.

Generelt gjelder at det for utfylling i området må planum renskes for humusholdig masse/matjord. Videre skal fyllingene etableres ved normal komprimering etter NS3420 Tabell F5:1.

5. Strekningsvis beskrivelse, geoteknikk

5.1 Generelt

I området er det påvist svært uensartede grunnforhold, vekslende mellom silt og leire og friksjonsjord. Det må også påregnes en del fyllmasser av ulik art. Det er varierende dybder til fjell. Det er store strekninger med fjell i dagen, og stedvis er det inntil 20 meter til fjell.

5.2 Kollektivfelt

Kollektivfeltet bygges i sin helhet som en breddeutvidelse på eksisterende terreng. På en kort strekning, fra profil 200-350, legges kollektivfeltet på en lav fylling. Det er generelt ikke behov for geotekniske tiltak, det er bare overbygningen som skal dimensjoneres. Grunnforhold beskrives videre sammen med gang- og sykkelvegen.

5.3 Profil 0 – 30

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres delvis i skjæring med lav støttekonstruksjon mot kollektivfeltet.

Grunnforhold

Det er liten dybde til berg i det aktuelle området, og skjæringen sprenges i berg.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.4 Profil 30 – 60

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres i skjæring med slak graveskråning i løsmasser på begge sider.

Grunnforhold

Det er registrert faste grunnforhold og liten dybde til berg.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.5 Profil 60 – 80

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres som tilløpsfylling mot bru der fyllinga har en høyde på opptil 3,5m.

Grunnforhold

Det er registrert faste masser bestående av tørrskorpe over grusig sand og siltig, sandig materiale. Dybden til berg varierer fra 3-6m.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Lav støttekonstruksjon.

5.6 Profil 80 – 100

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen går i denne strekningen på bru

Grunnforhold

Tørrskorpeleire over sand med innhold av silt og leire til ca 6 meters dybde. Skjærstyrke i tørrskorpeleire målt til mer enn 175 kPa.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ikke relevant.

5.7 Profil 100 – 130

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres som tilløpsfylling med største høyde 4 meter og med støttekonstruksjon mot kollektivfeltet første delen.

Grunnforhold

Det er registrert meget faste masser og dybden til berg varierer fra 2-6m.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Lav støttekonstruksjon på fyllingas høyeste del.

5.8 Profil 130 - 300

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres delvis i skjæring og delvis som lav fylling.

Grunnforhold

Liten dybde til fjell og faste masser. Fra profil 250 er det fjell i dagen, og vegen legges delvis i fjellskjæring.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.9 Profil 300 - 400

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres i fjellskjæring.

Grunnforhold

Det er registrert fjell i dagen på denne strekningen.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.10 Profil 400 - 510

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres på fylling de første 30 meter, og videre delvis på fylling og delvis i skjæring.

Grunnforhold

Det er registrert faste grunnforhold antatt bestående av leire og silt med innhold av sand og grus, og dybde til berg er registrert fra 4-8m.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.11 Profil 510 - 530

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres inntil kollektivfeltet med breddeutvidelse på eksisterende terreng.

Grunnforhold

Tørreskorpeleire eller sandig grusig leire over fast leire og siltig leire.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.12 Profil 530 - 790

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres delvis i lav skjæring på venstre side og 2-2,5m høy fylling på høyre side.

Grunnforhold

Ca 4 meter sandig grusig fyllmasse over sandig leire.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig.

5.13 Profil 790 - 930

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres med breddeutvidelse på opptil 3,5m fylling med støttekonstruksjon på høyre side. På venstre side legges vegen i en mindre skjæring.

Grunnforhold

Det er registrert meget faste grunnforhold og dybde til berg fra 2-10 meter. Rundt profil 850 er det registrert sensitive masser (mulig kvikkleire) fra 5 til 10 meters under terreng.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Støttekonstruksjon på høyre side.

5.14 Profil 930 - 980

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres på opptil 3,5m fylling med 2,5m støttekonstruksjon på høyre side.

Grunnforhold

Det er registrert 2-2,5m fyllmasser over fast leire. Leira kan ha innhold av sand og silt. Dybden til fjell er ca 10 meter.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Støttekonstruksjon på høyre side.

5.15 Profil 980 - 1100

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres på opptil 4 meter høy fylling

Grunnforhold

Det er registrert 1-2 meter fyllmasser over leire med innhold av silt og sand. Fjell er registrert fra 5 til 10 meter under terreng.

Geoteknisk vurdering/tiltak

Ingen geotekniske tiltak anses nødvendig. Noe setninger må forventes ved pålasting av 4m høy fylling.

5.16 Profil 1100 - 1160

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres på fylling med opptil 2,5m høy støttekonstruksjon på høyre side.

Grunnforhold

Det er registrert faste grunnforhold med 2,5m tørrskorpeleire og fyllmasser over antatt sandig siltig leire. Fjell er registrert ca. 10 meter under terreng

Geoteknisk vurdering/tiltak

Støttekonstruksjon på høyre side.

5.17 Profil 1160 - 1200

Vegtrasé

Gang- og sykkelvegen etableres delvis i lav skjæring og på fylling med opptil 2,5m høy støttekonstruksjon på høyre side.

Grunnforhold

Det er registrert faste grunnforhold med 2,5m tørrskorpeleire og fyllmasser over antatt sandig siltig leire. Fjell er registrert ca. 10 meter under terreng

Geoteknisk vurdering/tiltak

Støttekonstruksjon på høyre side.

6. Grunnvannstand og vurdering av setningsfare

6.1 Generelt om grunnvann og setninger

Det er ikke foretatt grunnvannstandsmålinger eller laboratorietester for setningsparametre for prosjektet. Det forventes ikke større setninger for den prosjekterte vegen. Grunnvannet er drenert ned til jernbanens dreneringsnivå og ligger derfor lavere enn kollektivfelt og gang- og sykkelveg.

VEDLEGG:

Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk	Kartblad:	1914 IV
Stikkord:	g/s-veg, kollektivfelt, geoteknikk	UTM koordinater, Sone:	
Land/Fylke:	Norge/Oslo	Øst: 5995	Nord: 66472
Kommune:	Oslo		
Sted:	Nydalen – Storo		

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 1. november 2005		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	1/11-05	SvT						
	Kontrollert	1/11-05	KS						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	1/11-05	SvT						
	Kontrollert	1/11-05	KS						
Teknisk innhold	Utarbeidet	1/11-05	SvT						
	Kontrollert	1/11-05	KS						
Format	Utarbeidet	1/11-05	SvT						
	Kontrollert	1/11-05	KS						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 22/10-05		Sign.: K. Espedal			



Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Oppdragsnr: Cd929

Navn: Ring 3 Nydalen-Storo

Prøveserie: 004

km/*Prf: 4

Avst. CL:

Analyseår: 2005

Prøvetaker: 54 mm

Dybde (m)	Materiale	Prøve	Vanninnhold (%)			γ kN/m ³	S _t	Skjærstyrke (kN/m ²)					Gl. %
			20	40	60			20	40	60	80	100	
1	brun lørrskorpe silt	217				22,6							
2	brun grusig sand	218											
3	grå sandig siltig leire	219											
4	Siltig, Leirig Sand	220											
4	lys brun/grå siltig leire	221											
5	grå grusig sandig silt Sand	222											
5		223											
6	grå/brun siltig sand	224											
7													

Oppdragsnr

Cd929

Oppdragsnavn

Ring 3 Nydalen-Storo

Prosjektnr

101175

Prosjektnavn

RING 3 NYDALEN - STORO G/S-VEG

Ansvarsområde

11600

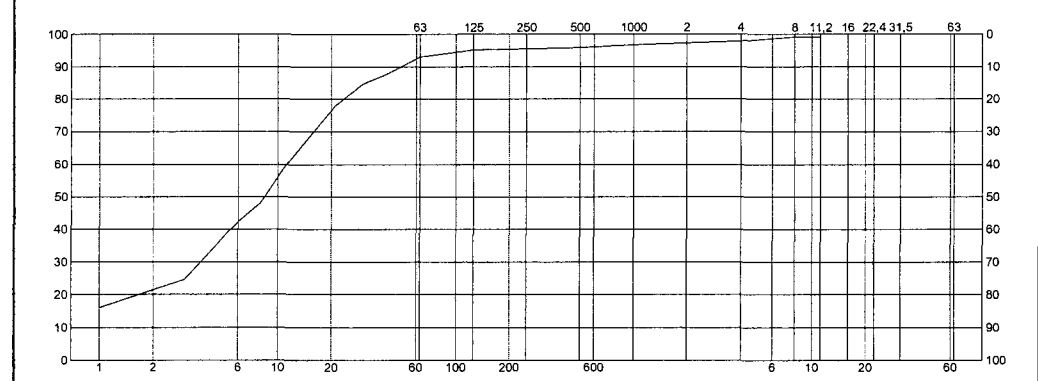
Ansvarlig

Prøvedata for prøveserie: 012

Sylinder/pose nr	228A				
Uttaksdato	20050530				
Analysetype	Våtsikt				
Humus(%) (glødetap)					
Vanninnhold(%)	22,9				
% <75µm av <19mm	93,6				
% <20µm av <19mm	76,0				

Sikte-data

Syl./Pose	µm					mm														
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63			
228A	6,4	4,9	4,5	4,1	3,3	2,7	2,1	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			



Syl/pose	Vegnr	HP	km	Avst.cl.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
228A			*12		2,0-3,0	---	Siltig Leire	*6,3	T4



Statens vegvesen

Akershus

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Oppdragnr: Cd929

Navn: Ring 3 Nydalen-Storo

Prøveserie: 012

km²Prf: 12

Avst. CL:

Analyseår: 2005

Prøvetaker: 54 mm

Dybde (m)	Materiale	Prøve	Vanninnhold (%)			γ kN/m³	S _t	Skjærstyrke (kN/m²)					Gl. %
			20	40	60			20	40	60	80	100	
1	sandig grusig silt	organisk 226											
2	sandig grusig silt	noe organisk 227											
3	Siltig Leire	leirskorpe 228											
4	silt	229				20,1							
5	Mistet	230											
6	sandig grusig silt	231				22,1							
7	leire	232				19,4	4						
8	siltig leire	233				19	3						
9													

LABSYS Version 4.6.6.a - 20050629, 08:40:34

#LAB#

Side 3



Korngradering geoteknikk

Oppdragsnr **Cd929**
 Prosjektnr **101175**
 Ansvarsområde **11600**

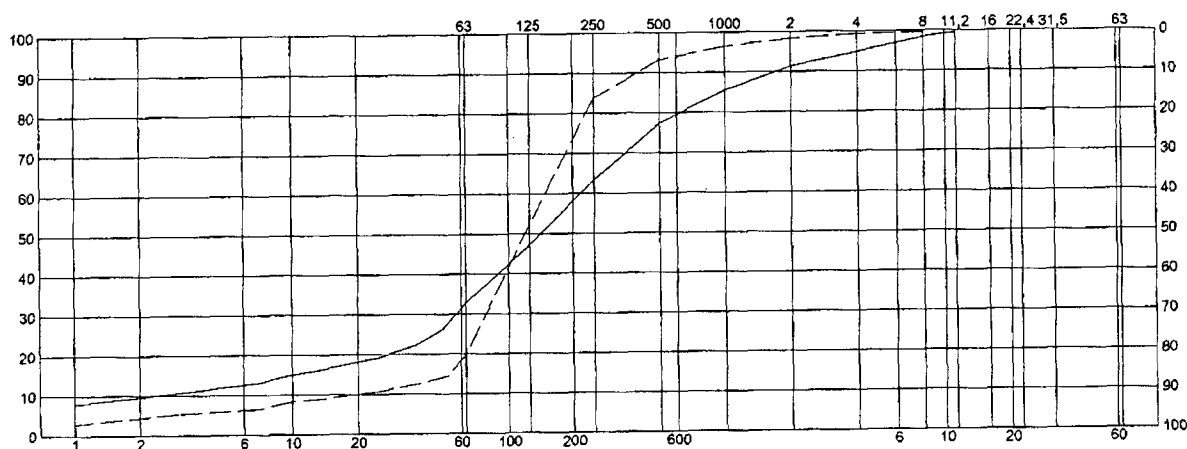
Oppdragsnavn **Ring 3 Nydalen-Storo**
 Prosjektnavn **RING 3 NYDALEN - STORO G/S-VEG**
 Ansvarlig

Prøvedata for prøveserie: 004

Sylinder/pose nr	220A	223A			
Uttaksdato	20050523	20050523			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus(%) (glødetap)					
Vanninnhold(%)	16,5	20,9			
% <75µm av <19mm	36,3	28,0			
% <20µm av <19mm	17,9	9,9			

Sikte-data

Syl./Pose	µm				mm													
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63	
220A	63,7	52,8	36,7	22,6	14,5	8,7	5,2	1,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
223A	72,0	47,7	16,2	6,9	3,6	1,7	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	km	Avst.cl.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
220A			*4		3,0-3,5	---	Siltig, Leirig Sand	87,3	T4
223A			*4		4,8-5,6	---	Sand	7,5	T2

Sted: _____ Dato: _____ Signatur: _____

Statens vegvesen

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Akershus

Oppdragsnr: Cd929

Navn: Ring 3 Nydalen-Storo

Prøveserie: 007

km*Prf: 7

Avst. CL:

Analyseår: 2005

Prøvetaker: 54 mm

Dybde (m)	Materiale	Prøve	Vanninnhold (%)			γ kN/m ³	S_t	Skjærstyrke (kN/m ²)					Gl. %
			20	40	60			20	40	60	80	100	
1	grusig sandig leirig silt	tørskorpe 197											
2	siltig sandig leire	tørskorpe 198											
3	Siltig, Leirig Sand	199											
4	sandig silt	200				22							
5	sandig siltig leire	201				20.2							228
6	sandig siltig leire	202				20.1							276

LABSYS Version 4.6.6.a - 20050629, 08:40:34

#LAB#

Side 2



Korngradering geoteknikk

Oppdragsnr **Cd929**
 Prosjektnr **101175**
 Ansvarsområde **11600**

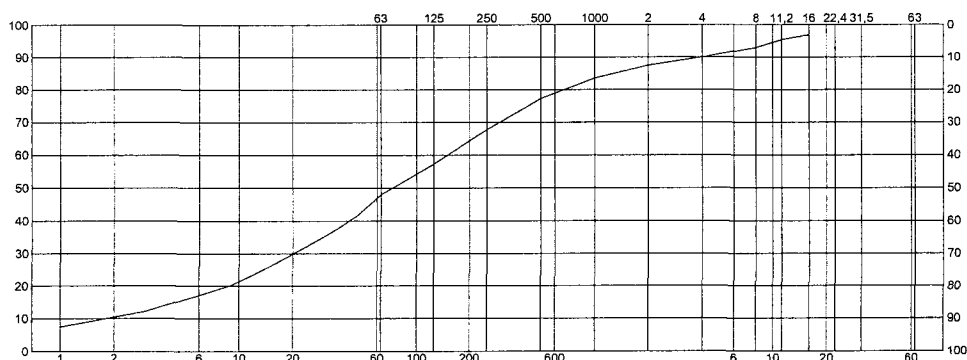
Oppdragsnavn **Ring 3 Nydalen-Storo**
 Prosjektnavn **RING 3 NYDALEN - STORO G/S-VEG**
 Ansvarlig

Prøvedata for prøveserie: 007

Sylinder/pose nr	199A				
Uttaksdato	20050527				
Analysetype	Våtsikt				
Humus(%) (glødetap)					
Vanninnhold(%)	21,8				
% <75µm av <19mm	50,3				
% <20µm av <19mm	29,4				

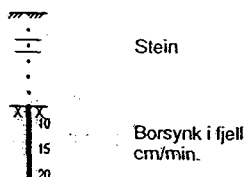
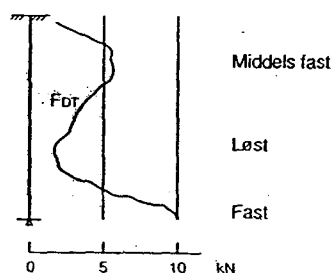
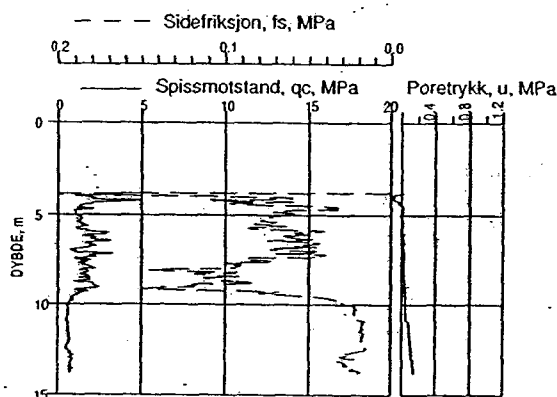
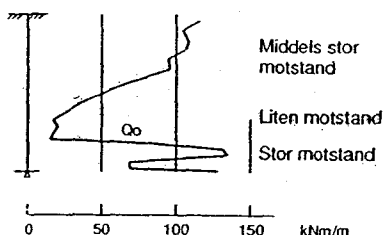
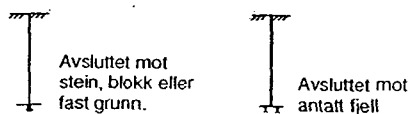
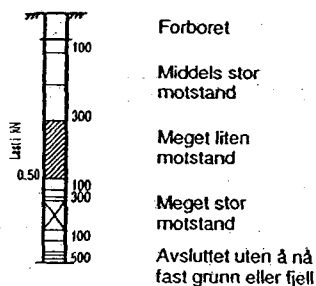
Sikte-data

Syl./Pose	µm					mm												
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63	
199A	49,7	42,7	32,3	22,7	16,5	12,6	9,9	7,0	4,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	



Syl/pose	Vegnr	HP	km	Avst.cl.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
199A			*7		2,0-3,0	---	Siltig, Leirig Sand	75,5	T4

Sted: _____ Dato: _____ Signatur: _____



DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borthullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Qo) pr. m neddriving.

$Q_o = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften Fdr registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER

NOTEBY AS

Dato 15.12.1999

Oppdragsnr.

4000

Konstr./Tegnet
ABe

Tegningsnr.

Kontrollert

1

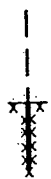
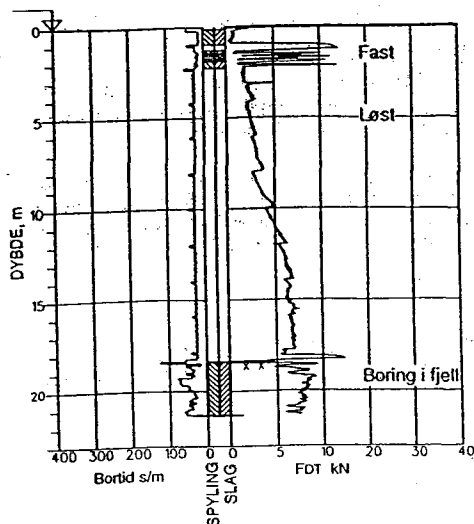


Godkjent

Rev.

O. B.

D

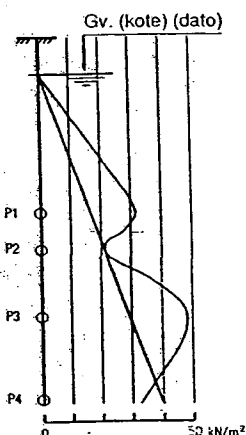
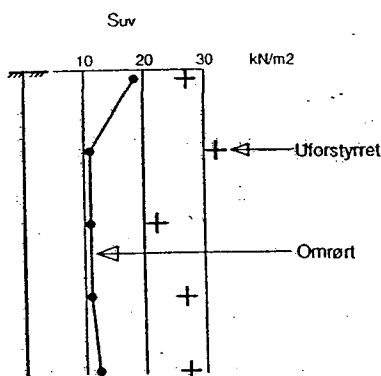


Kjerneboring
i fjell



Opptegning i
profiler

Resultater av
laboratorieunder-
søkelser vises på
egne ark



① TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjøtbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykksondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.

⊙ KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.

⊙ MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveisert en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvægget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylindren presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

+ VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (Suv kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

⊕ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

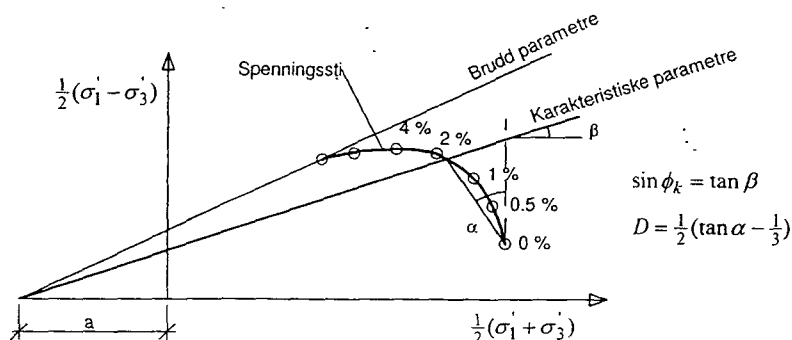
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning ÷ poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{Ua} , S_{Ud} , S_{Up})

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøyning avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke (S_u [kN/m²])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{Uk}), konusforsøk (S_{Uk}), udrenerte treaksialforsøk (S_{Ua} , S_{Up}), direkte skjærforsøk (S_{Ud}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHold (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



NOTE BY AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert

Godkjent

Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr.

2

Rev.

D

FLYTEGRENSE (W_L %)**PLASTISITETSGRENSE (W_p %)****PLASTISITETSIKKEKS (I_p %) ($I_p = W_L - W_p$)**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

PORETALL (e)

er volum av porer delt på volum av fast stoff: $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$, eller som $e = \frac{n}{100 - n}$ hvor n (porøsitet) gis i %

KORNDENSITET (ρ_s g/cm³)

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

SPESIFIKK TYNGDETETTHET (γ_s kN/m³)

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ($\gamma_s = \rho_s \cdot g$ hvor $g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

TYNGDETETTHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g = (1 + w/100)(1 - n/100) \cdot \gamma_s$)

TØRR TYNGDETETTHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1 - n/100) \cdot \gamma_s$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

HUMUSINNHOLD (ONa)

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi (M), eller som spenningsavhengig med modultall, m_{OC} ($M = m_{OC} \cdot \sigma'$).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall, m_{NC} ($M = m_{NC} \cdot \sigma'$).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall m_s ($M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$), hvor p_a er atmosfærisk trykk ($p_a = 100 \text{ kN/m}^2$)

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefaryligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefaryl), T2 (lite telefaryl), T3 (middels telefaryl) og T4 (meget telefaryl).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor A = bruttoareal normalt strømrretningen
 i = gradient i strømrretningen

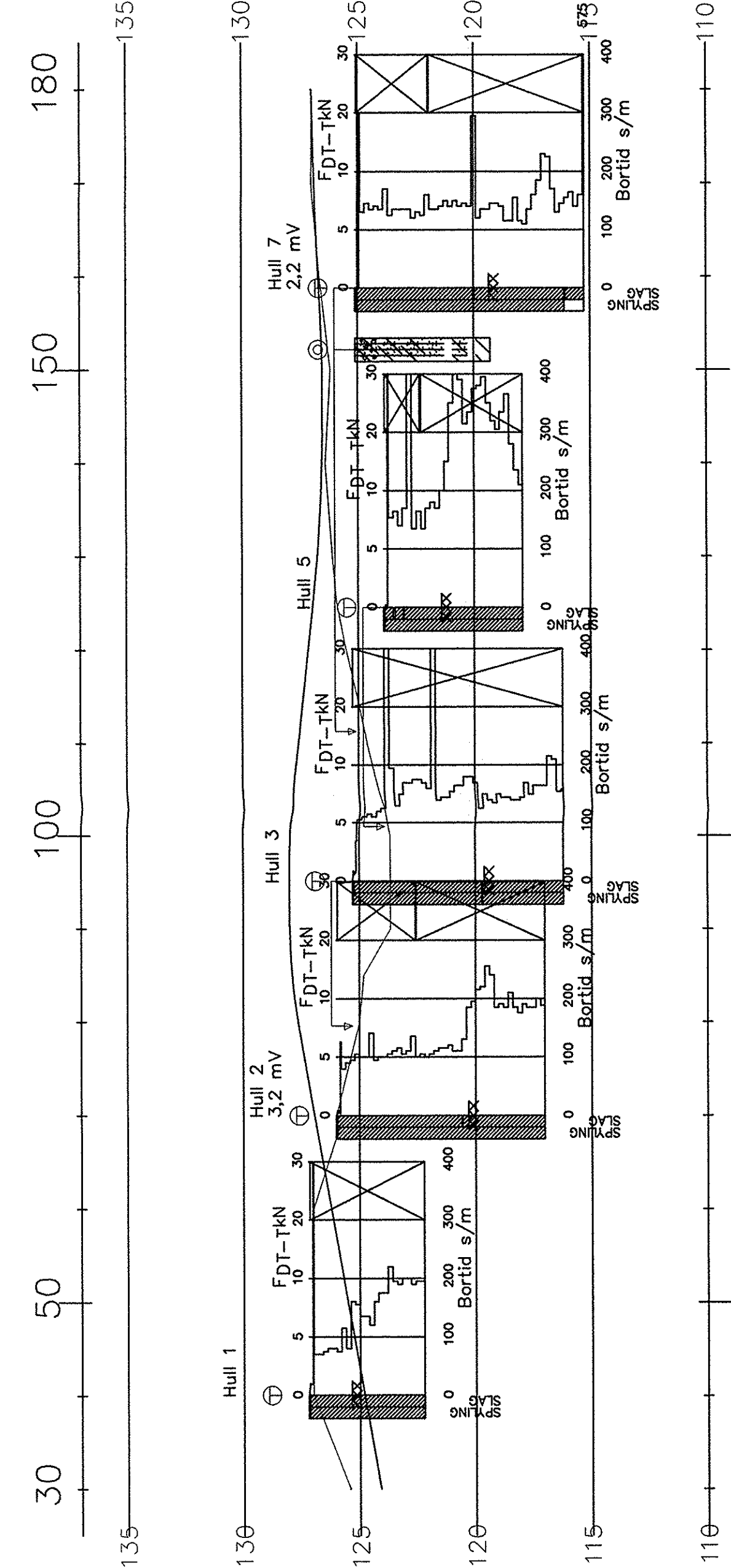


Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:		Målestokk:	Boret:2005
			Tegn: 09.06.05 KF
		Målestokk:	1:1000
		Saksb:	
		Ark.nr:	
		XREF/DWG filnavn:	Boringer.dwg
		Xref: veg.dwg og 3Dkor	_reduisert-ACAD2000
		Tegn. nr.	Cd929-01

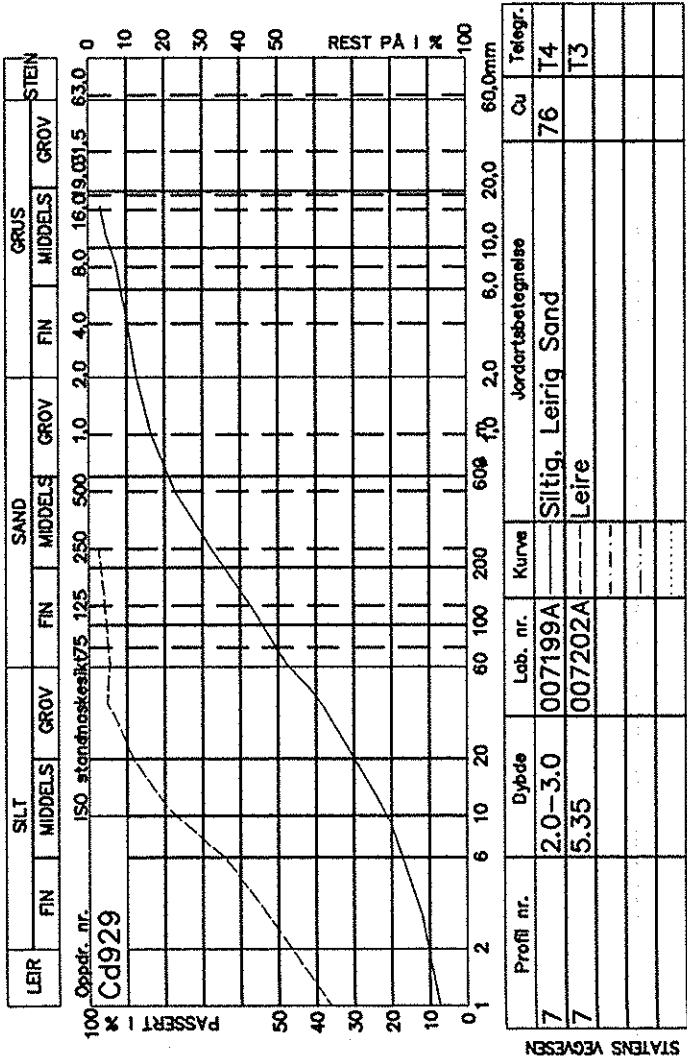


GRUNNUNDERSØKELSE:
Oversiktskart med boringer

Rv150 Ring3 Gang- og sykkelveg
Parsell: Nydalen – Storo



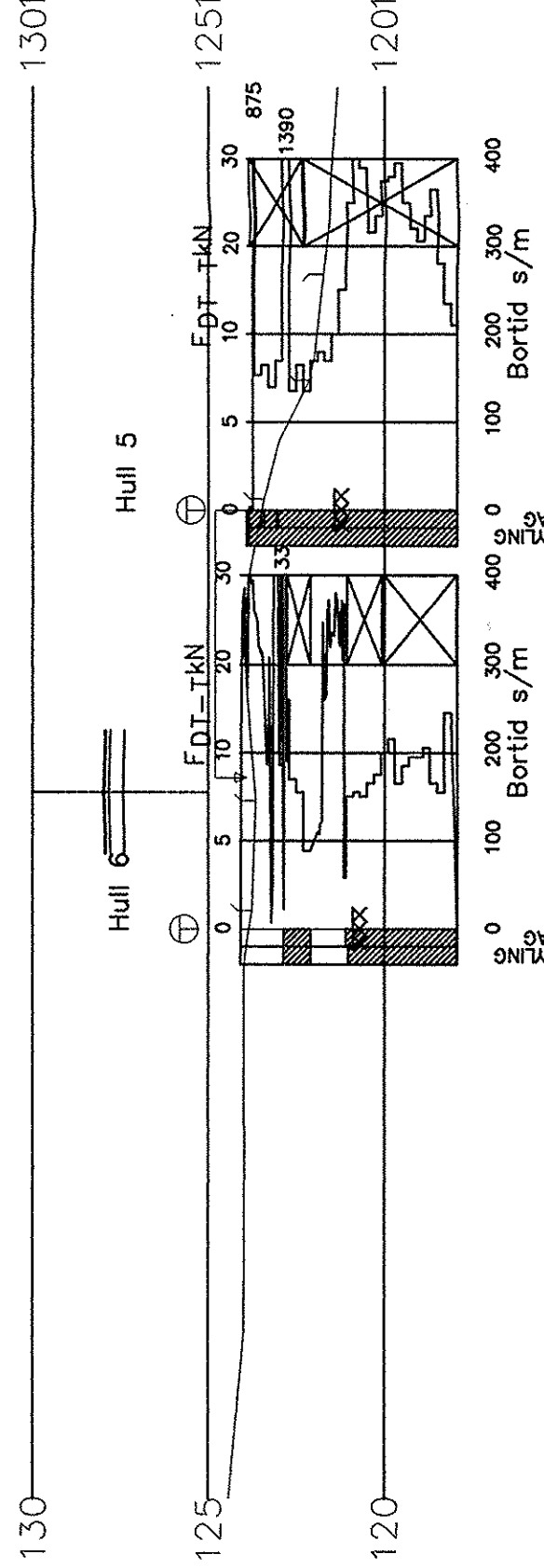
Oppdr.nr.: Cd929			Analyseår: 2005			Prøvetaker: 54 mm		
Prøveserie: 7								
Dybde	Materiale	Prøve	Vanninnhold %	γ	Skjørstyrke kN/m²	Gl.		
1-2-3-4-5-6-7-8	grusig sandig leirig silt siltig sandig leire Siltig. Leirig Sand sandig silt sandig siltig leire Leire	197 198 199 200 201 202	20 20 20 20 20 20	22.0 20.2 20.1	20 20 20 20 20 20	100 100 100 100 100 100		



Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
Statens vegvesen		Målestokk:	Boret:2005
		Tegn: 09.06.05 KF	1:500
		Saksb:	1:200
		Ark.nf:	XREF/DWG filnavn: Lengde.dwg
GRUNNUNDERSØKELSE: Lengdeprofil med boringer Pr. 30–120			
Rv150 Ring3 Gang- og sykkelveg Parsell: Nydalen – Storo		Tegn. nr.	Cd929–03

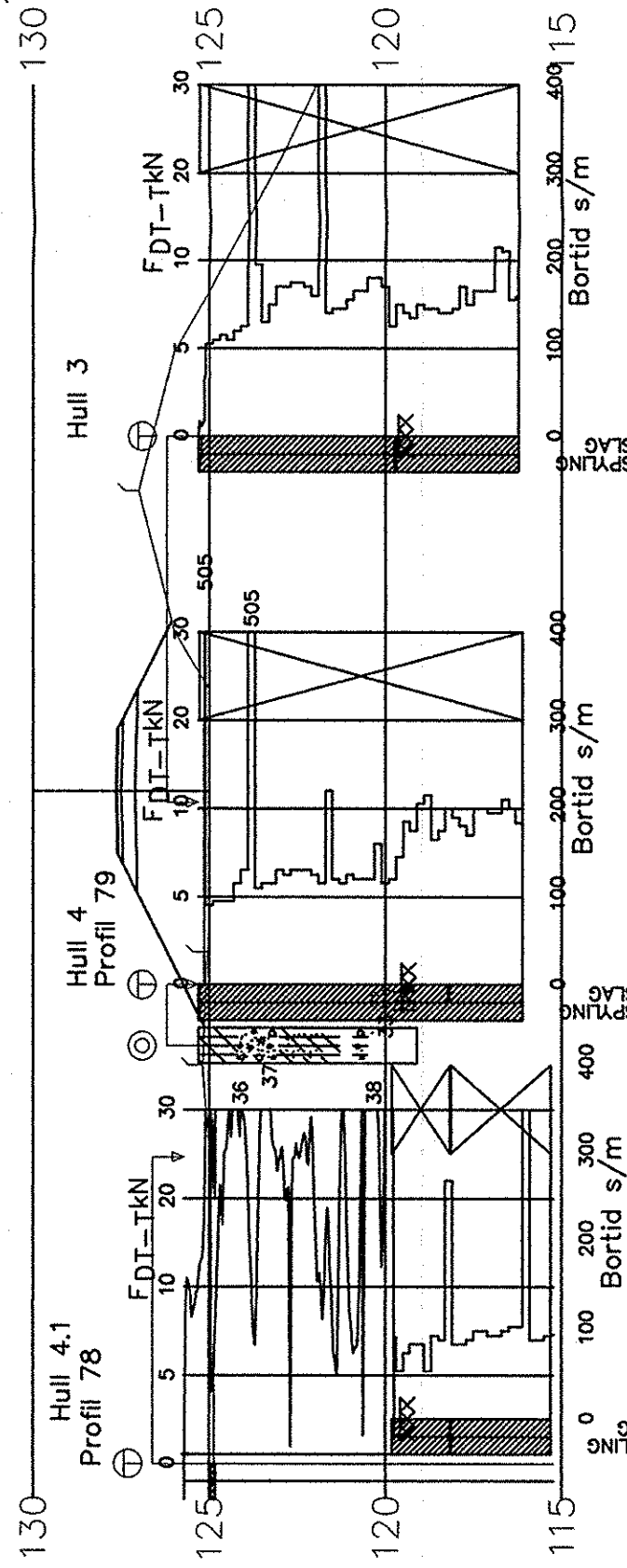
Profil 100

CI



Profil 80

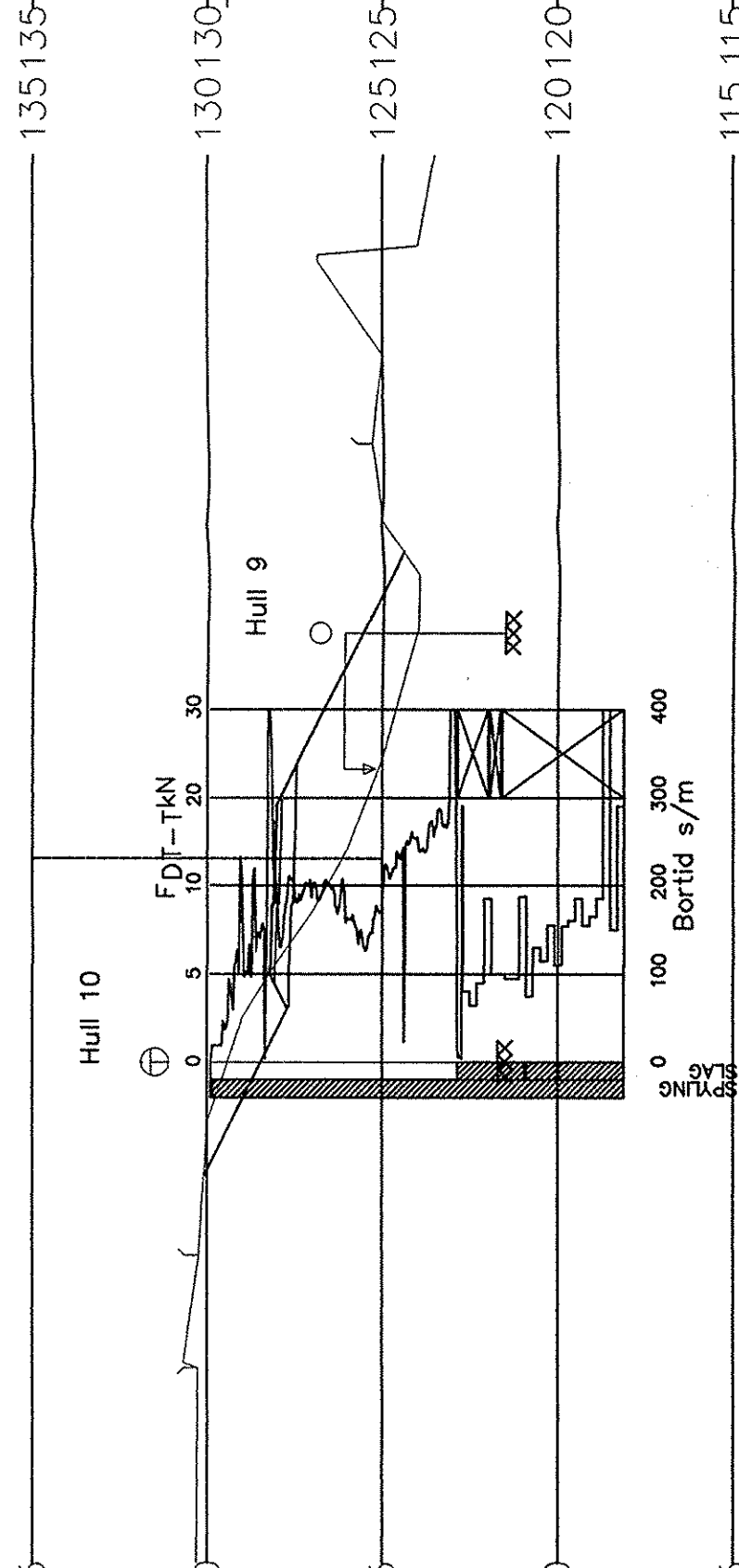
CI



Oppdr.nr.: Cd929		Analyseår: 2005		Prøvetaker: 54 mm	
Prøveserie: 4		Vanninnhold %		Skjærstyrke kN/m ²	
Dybde m	Materiale	Prøve	20	40	60
		Øve	20	40	60
		217	20	40	60
		218	20	40	60
		219	20	40	60
		220	20	40	60
1	brun tørrskorpe silt	221	20	40	60
		222	20	40	60
		223	20	40	60
		224	20	40	60
		225	20	40	60
		226	20	40	60
2	brun grusig sand	227	20	40	60
		228	20	40	60
		229	20	40	60
		230	20	40	60
		231	20	40	60
		232	20	40	60
3	grå sandig siltig leire	233	20	40	60
		234	20	40	60
		235	20	40	60
		236	20	40	60
		237	20	40	60
		238	20	40	60
4	lys brun/leirig siltig sand	239	20	40	60
		240	20	40	60
		241	20	40	60
		242	20	40	60
		243	20	40	60
		244	20	40	60
5	grå grusig sandig silt	245	20	40	60
		246	20	40	60
		247	20	40	60
		248	20	40	60
		249	20	40	60
		250	20	40	60
6	grå/brun siltig sand	251	20	40	60
		252	20	40	60
		253	20	40	60
		254	20	40	60
		255	20	40	60
		256	20	40	60

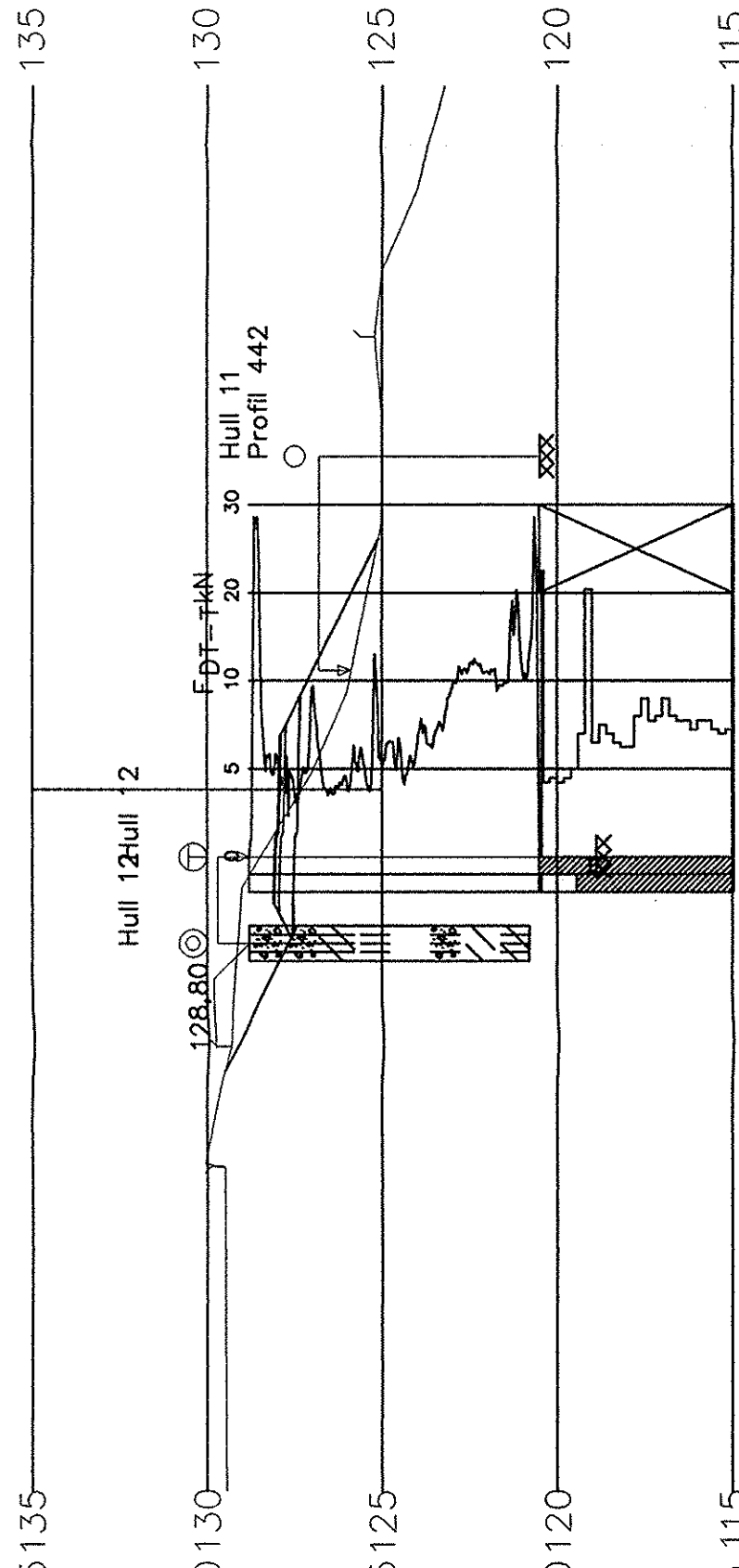
Profil 420

CI



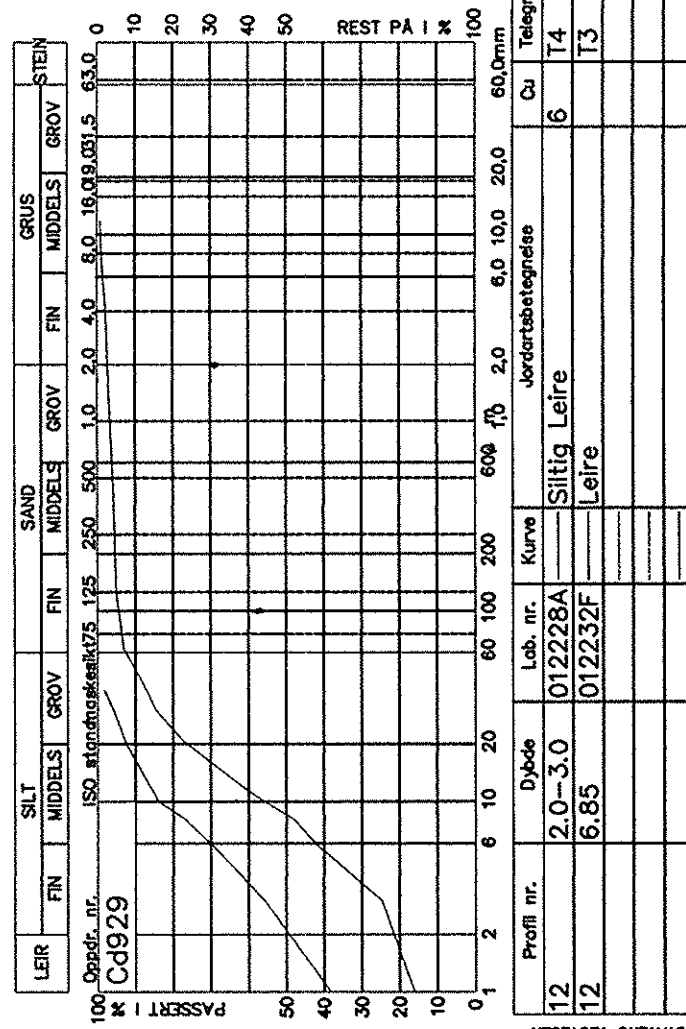
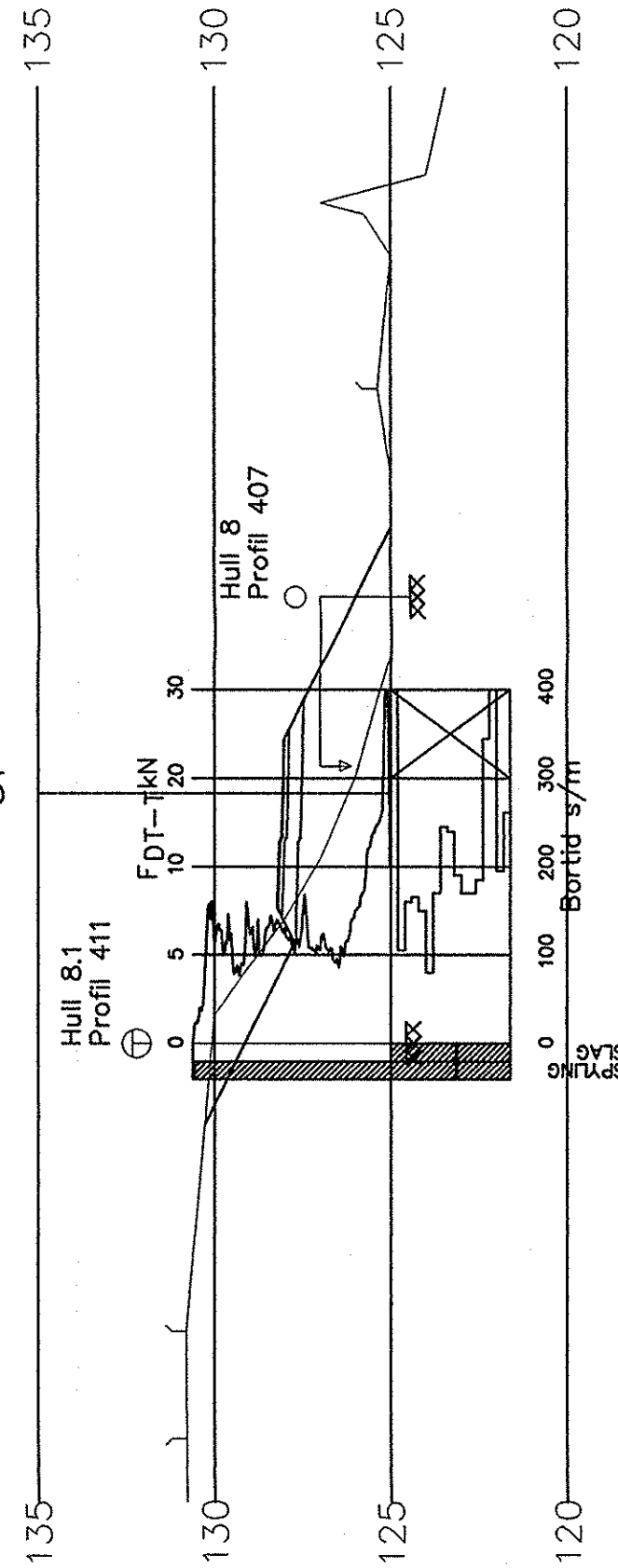
Profil 440

CI



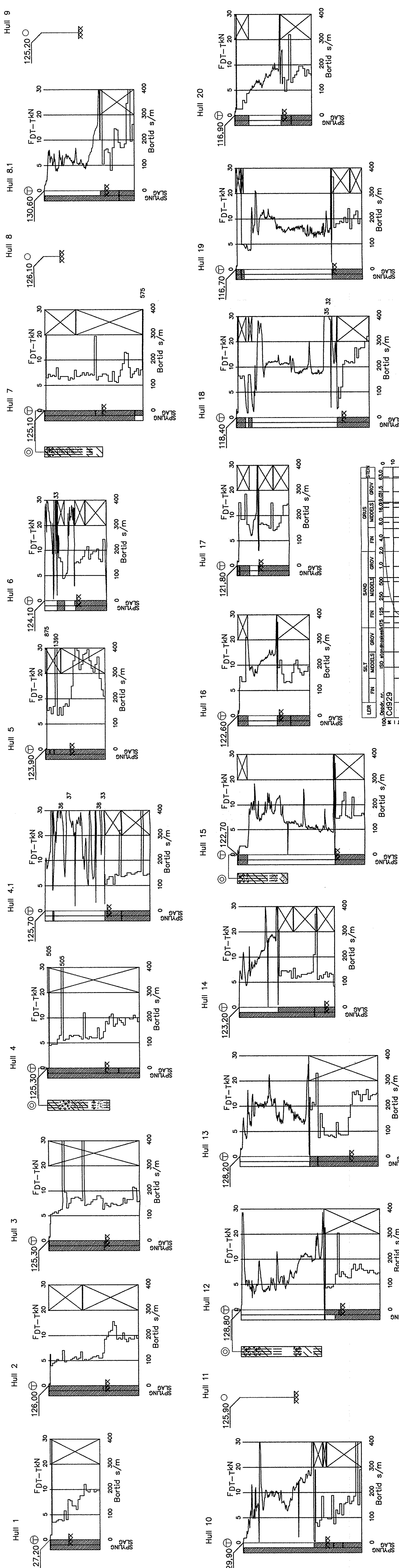
Profil 410

CI



Oppdr.nr.: Cd929		Analyseår: 2005		Prøvetaker: 54 mm	
Prøveserie: 12		Vanninnhold %		Skjærstyrke kN/m ²	
Dybde m	Materiale	Prøve	20	40	60
		Øve	20	40	60
		226	20	40	60
		227	20	40	60
		228	20	40	60
		229	20	40	60
		230	20	40	60
		231	20	40	60
1	sandig grusig silt	232	20	40	60
		233	20	40	60
		234	20	40	60
		235	20	40	60
		236	20	40	60
		237	20	40	60
		238	20	40	60
		239	20	40	60
2	sandig grusig silt	240	20	40	60
		241	20	40	60
		242	20	40	60
		243	20	40	60
		244	20	40	60
		245	20	40	60
		246	20	40	60
		247	20	40	60
3	siltig leire	248	20	40	60
		249	20	40	60
		250	20	40	60
		251	20	40	60
		252	20	40	60
		253	20	40	60
		254	20	40	60
		255	20	40	60
4	Mistet	256	20	40	60
		257	20	40	60
		258	20	40	60
		259	20	40	60
		260	20	40	60
		261	20	40	60
		262	20	40	60
		263	20	40	60
5	sandig grusig silt	264	20	40	60
		265	20	40	60
		266	20	40	60
		267	20	40	60
		268	20	40	60
		269	20	40	60
		270	20	40	60
		271	20	40	60
6	Leire	272	20	40	60
		273	20	40	60
		274	20	40	60
		275	20	40	60
		276	20	40	60
		277	20	40	60
		278	20	40	60
		279	20	40	60
7	siltig leire	280	20	40	60
		281	20	40	60
		282	20	40	60
		283	20	40	60
		284	20	40	60
		285	20	40	60
		286	20	40	60
		287	20	40	60
8	siltig leire	288	20	40	60
		289	20	40	60
		290	20	40	60
		291	20	40	60
		292	20	40	60
		293	20	40	60
		294	20	40	60
		295	20	40	60

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
Statens vegvesen		Målestokk: 1:200	Boret:2005
Tegnr: 09.06.05 KF		Saksb:	
Ark.nr:		XREF/DWG filnavn:	
Tverrprofiler med boringer		Tverr.dwg	
GRUNNUNDERSØKELSE:			
Rv150 Ring3 Gang- og sykkelveg			
Parsell: Nyddalen - Storo			
Tegn. nr.			
Cd929-04			



Rev.	Endring – erstatning		Dato	Sign.	
Vedlegg til rapport:					
 Statens vegvesen			Målestokk:		
			1:200		
GRUNNUNDERSØKELSE: Enkeltboringer 1 – 20			Saksb:		
			Ark.nr:		
			XREF /DWG filnavn: Enkeltboringer.dwg		
Rv150 Ring3 Gang– og sykkelveg Parsell: Nydalen – Storo			Tegn. nr. Cd929—05		

Oppdr.nr.: Cd929		Analyseår: 2005		Prøvetaker: 54 mm	
Prøveserie: 15		Vanninnhold %		Skjærstyrke kN/m ²	
Dybde m		Prøve	γ	St	Gl. %
1-grusig sandig silt		232			
2-brun tørrkorpe silt		235			
3-grå/brun siltig leire		236	20.1		25.3
4-lys brun sandig silt		237	20.0		11.2
5-grå sandig leire		238	19.4		12.2

