

Rapport

Oppdragsgiver: **Statens vegvesen Region Øst**

Oppdrag: **Slemmestadveien, Langenga - Slettagata**

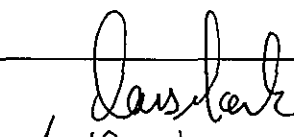
Emne: **Grunnundersøkelser
Datarapport**

Dato: **18. februar 2005**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **113206 - 1**

Oppdragsleder: **Lars Mørk**

Sign.: 

Saksbehandler: **Ann Karin Kilen/ Elisabeth
Grasbakken**

Sign.: 

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Rolf Jacobsen**

Sammendrag:

MULTICONSULT AS har utført grunnundersøkelser i forbindelse med bygging av ny gang- og sykkelveg på strekningen Langenga – Slettagata langs Slemmestadveien i Asker kommune.

Det er utført 6 totalsonderinger med kontrollboring i fjell. Videre ble det tatt opp én prøveserie for analyse i geoteknisk laboratorium. Prøvene er rutinemessig analysert med tanke på bla vanninnhold og udrenert skjærstyrke.

Dybden til fjell i de undersøkte punktene varierer mellom ca 1,5 meter og ca 9,5 meter. Løsmassen består av tørrskorpeleire/ fylling/ matjord over middels fast til bløt leire over antatt moreneleire.

Den planlagte gang- /sykkelvegen skal sprenges inn i en bergkollle av kalkrik sandstein på strekningen ca P370 – P470. Berget er her av god kvalitet som fyllingsmateriale.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte grunnundersøkelser og laboratoriearbeid	3
3.	Topografi og grunnforhold.....	3
4.	Ingeniørgeologiske registreringer og vurderinger	3

Tegninger

4000 –1D/2D		Geotekniske bilag
113206	– 0	Oversiktskart
113206	– 1	Borplan
113206	– 10	Prøveserie
113206	– 20	Totalsondering 1
113206	– 21	Totalsondering 2
113206	– 22	Totalsondering 3
113206	– 23	Totalsondering 4
113206	– 24	Totalsondering 5
113206	– 25	Totalsondering 6

Vedlegg

Vedlegg	Koordinatliste
---------	----------------

1. Innledning

MULTICONSULT AS har utført grunnundersøkelser i forbindelse med bygging av ny gang- og sykkelveg på strekningen Langenga – Slettagata langs Slemmestadveien i Asker kommune. Det er Statens vegvesen Region Øst som er oppdragsgiver.

2. Utførte grunnundersøkelser og laboratoriearbeid

Det ble utført 6 totalsonderinger med 2,0 meter kontrollboring i fjell. Videre ble det tatt opp én prøveserie for analyse i geoteknisk laboratorium. Det ble tatt opp til sammen 8 prøver. Prøvene ble rutinemessig analysert med tanke på bla vanninnhold og udrenert skjærstyrke.

Resultatene fra totalsonderingene gir relativ lagringstetthet i løsmassene samt dybden til fjell. Med to meter kontrollboring i fjell, kan risikoen for at det ikke er fjell, men en stor steinblokk man har truffet være til stede. Dette antas for svært lite sannsynlig i dette tilfellet.

Borepunktene er målt inn og angitt med NGO-koordinater. Innmålingsdata finnes i vedlegg 1.

En nærmere beskrivelse av grunnundersøkelsesmetoder og opptegning er vist i geoteknisk bilag, tegning 4000 – 1D og 4000 – 2D.

3. Topografi og grunnforhold

Vegen ligger innerst i et naturlig søkk i terrenget. Det er fjell i dagen mot nordvest, vest og syd. Noe vest for profil 500 – 550 er det tidligere utført grunnundersøkelser for en bolig i Slettagata, som viser dybder til faste masser eller antatt fjell på mellom 3,5 meter og 5,9 meter (rapport nr. 101035-1, Multiconsult).

Vegen ligger på ca kote +28 i vest og ca kote +12 i øst. Dagens terreng i borepunktene ligger på kote +12 til kote +22,2.

Dybden til fjell i borepunktene varierer mellom 1,4 meter og 9,3 meter. Størst dybde er registrert langs vegen i vest på traséen.

Løsmassene i de undersøkte punktene øst for vegen består av matjord over grusig og steinholdig materiale over et tynt lag leire over fjell. I to av punktene (punkt 5 og 6) har leira en mektighet på opptil 6 meter over grus/ morene over fjell.

Undersøkelsene i laboratoriet viser at leira er middels fast, med en udrenert skjærstyrke på fra 45 kPa ca 3,5 meter under terreng til 17 kPa 6,5 meter under terreng. Vanninnholdet varierer mellom ca 35 % og 42 %, naturlig vanninnhold for marine leirer. Det er påvist humus i tørrskorpeleira ned til ca 3 meter under terreng. I leira for øvrig er det ikke funnet humus. Konsistensgrensene med plastisitetsindeks mellom 13 % og 21 % viser at leira er middels plastisk. På bakgrunn av de rutinemessige undersøkelsene, antas at leira under tørrskorpeleira å være middels setningsømfintlig.

4. Ingeniørgeologiske registreringer og vurderinger

Fra profil ca. 370 til ca. 470 skjærer eksisterende veg gjennom en bergkollé av kalkrik sandstein (Langøyformasjonen, etg. 5b). Ved utvidelse for gang- og sykkelveg vil man måtte sprengre seg inn i berget på østsiden av vegen.

Vedlegg 1 KOORDINATLISTE

Oppdrag: 1M113206
Oppmaaler: KEL

Dato: 302 1905

Oppstillingspunkt: PP2904 X= 203918.1500 Y= -14022.4410 H= 18.500
Tilsiktingspunkt : PP9610 X= 204025.5570 Y= -13931.5210 H= 11.820

Punkt Kode	Hor.v.	Ver.v.	X-koor.	Y-koor.	K.hoyde	H.avst.
2	128.4436	96.4446	203840.520	-13987.629	22.156	85.078
6	5.6306	103.7076	203983.191	-13956.680	12.007	92.493
5	21.7662	103.0286	203939.535	-13985.642	15.374	42.562
N1	82.3362	100.9124	203893.584	-13968.161	18.656	59.580

Oppstillingspunkt: N1 X= 203893.5842 Y= -13968.1613 H= 18.656
Tilsiktingspunkt : PP2904 X= 203918.1500 Y= -14022.4410 H= 18.500

Punkt Kode	Hor.v.	Ver.v.	X-koor.	Y-koor.	K.hoyde	H.avst.
4	273.5610	104.4748	203865.121	-13968.437	15.662	28.465
3	253.7312	103.9680	203853.352	-13955.637	15.036	42.137
1	246.5578	101.6514	203837.141	-13943.329	16.066	61.664

Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk/ Ingeniørgeologi		
Stikkord:	Totalsondering, prøvetaking		
Land/Fylke:	Norge/ Akershus	Kartblad:	1814 I
Kommune:	Asker	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Vetres	Øst: 5823	Nord: 66335

Distribusjon:

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

Dokumentkontroll:

		Dokument 18. februar 2005		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	21.02.05	<i>fu</i>						
	Kontrollert	21.02.05	<i>ell</i>						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	21.02.05	<i>fu</i>						
	Kontrollert	21.02.05	<i>ell</i>						
Teknisk innhold	Utarbeidet	21.02.05	<i>fu</i>						
	Kontrollert	21.02.05	<i>ell</i>						
Format	Utarbeidet	21.02.05	<i>fu</i>						
	Kontrollert	21.02.05	<i>ell</i>						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)					Dato:	Sign: <i>Lamfark</i>			
					21.02.05				

TERRENGKOTE BUNNKOTE	DYBDE m PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER					n %	O _{Na} %	$\frac{\gamma}{m^3}$	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50					10	20	30	40	50	
TØRRSK.LEIRE, SILTIG	15.4		○					0.6							
			○					0.4							
			○				41	0.4	19.5				▽		
LEIRE, SILTIG			—○—				49	○	18.3	•			▽		5
			—○—				49	○	18.4	•			▽		4
	5		—○—				51	○	18.0	•		○	▽		6
Enk. sand/gruskorn			—○—				46	○	18.8	•		○	▽		6
	10														
	15														
	20														

PR= ϕ 54 mm
SK=SKOVLBORING
PG=PRØVEGROP
LAB.BOK 1650
BORBOK 18144

○ VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15—○—5 % DEFORMASJON VED BRUDD
s OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

PRØVESERIE

STATENS VEGVESEN REGION ØST
SLEMMESTADVEIEN, LANGENGA - SLETTAGATA

MULTICONSULT AS

Avd. NOTEBY
Hoffsveien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO
Tlf. 22 51 50 00 - Fax: 22 51 50 01

Oppdrag nr.

113206

Borpunkt nr.

PR.1

Tegnet

SK

Side

1 av 1

Borplan nr.

-1

Kont.

Alu

Boret dato

02.02.2005

Dato

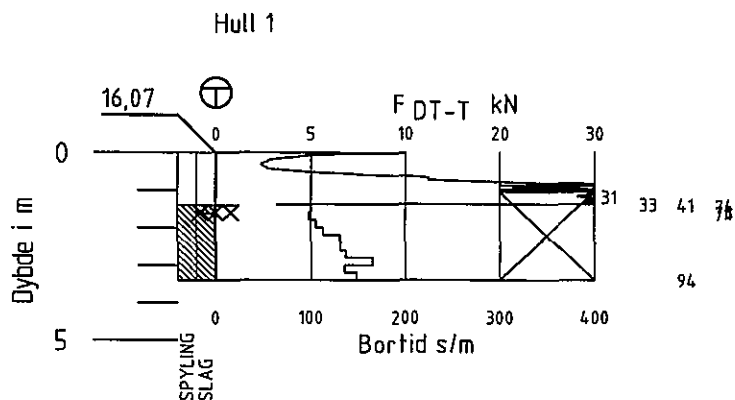
09.02.05

Tegning nr.

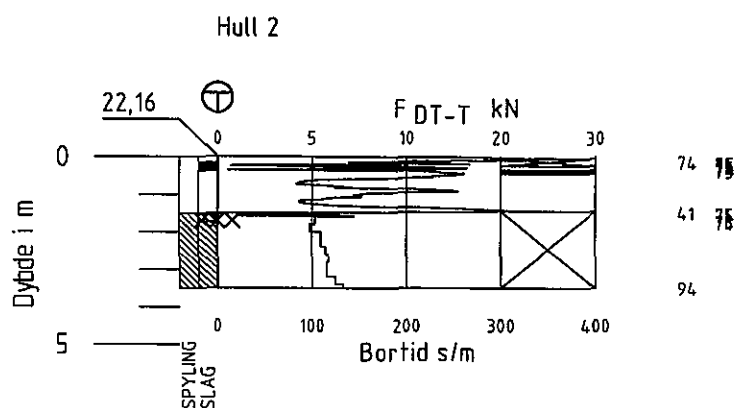
10

Rev.

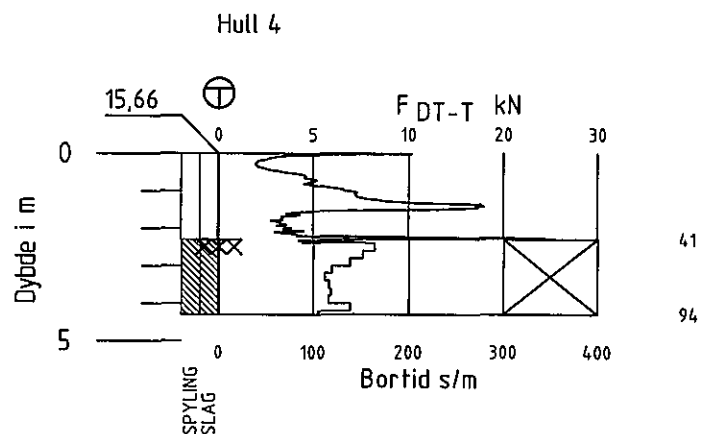




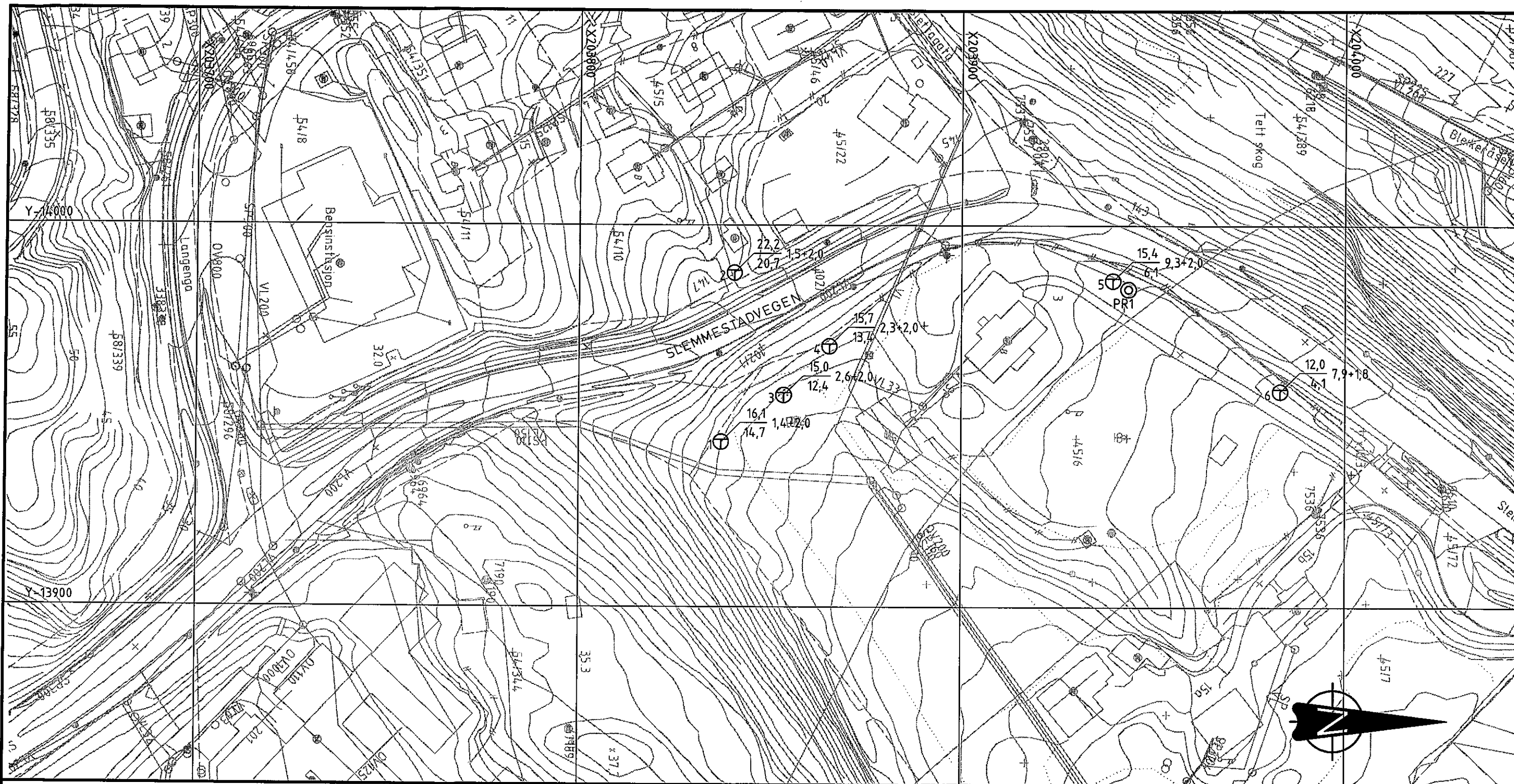
TOTALSONDERING		Boring nr. 1	-	
STATENS VEGVESEN REGION ØST SLEMMESTADVEIEN LANGENGA - SLETTAGATA		Borplan nr. 1		
		Boret dato 01.02.05		
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Hoffveien 1, boks 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf.: 22 51 50 00 - Fax: 22 51 50 01	Dato 10.02.05	Konstr./Tegnet MS	Kontrollert AKK	Godkjent 
	Oppdragsnr. 113206	Tegningsnr. 20	Rev.	



TOTALSONDERING			Boring nr. 2			
STATENS VEGVESEN REGION ØST SLEMMESTADVEIEN LANGENGA - SLETTAGATA			Borplan nr. 1			
			Boret dato 010205			
MULTICON CONSULT AS Avd. NOTEBY Hoffsveien 1, boks 265 Skøyen – 0213 OSLO Tlf.: 22 51 50 00 – Fax: 22 51 50 01			Dato 10.02.05	Konstr./Tegnet MS	Kontrollert AKK	Godkjent 
			Oppdragsnr. 113206	Tegningsnr. 21	Rev.	



TOTALSONDERING			Boring nr. 4	-	
STATENS VEGVESEN REGION ØST SLEMMESTADVEIEN LANGENGA - SLETTAGATA			Borplan nr. 1		
			Boret dato 01.02.05		
MULTICONCONSULT AS Avd. NOTEBY Hoffsveien 1, boks 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf.: 22 51 50 00 - Fax: 22 51 50 01		Dato 10.02.05	Konstr./Tegnet MS	Kontrollert AKK	Godkjent 
		Oppdragsnr. 113206	Tegningsnr. 23	Rev.	



- | | | | |
|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| ● DRIESONDERING | ☆ FJELLKONTROLLBORING | ◎ PRØVESERIE | + VINGEBORING |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊙ KJERNEBORING | □ PRØVEGRØP | ⊕ PORETRYKKMÅLING |
| ▼ RAMSONDERING | ⬇ DREIETRYKKSONDERING | ▽ TRYKKSONDERING | ^^ FJELL I DAGEN |
| ① TOTALSONDERING | ⊠ SKRUPLATEFORSØK | | |

BORBOOK NR:18144
LAB.BOK NR: 1650

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart . EU 89 UTM sone 32.
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:

① TERRENGKOTE (BUNN)KOTE BORET DYBDE + (BORET I FJELL)
ANTATT FJELLKOTE

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
BORPLAN					
STATENS VEGVESEN REGION ØST SLEMMESTADVEIEN LANGENGA – SLETTAGATA			Original format A3 Tegningens filnavn 113206\TEGN.\GEOPLOT\TEGN. Underlagets filnavn *.dwg Målestokk 1:1000		
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Hoffsvæien 1, boks 265 Skøyen – 0213 OSLO Tlf.: 22 51 50 00 – Fax: 22 51 50 01			Dato 10.02.05 Oppdragsnr. 113206	Konstr./Tegnet MS Tegningsnr. 1	Kontrollert AKK Godkjent Rev.

BORPLAN

STATENS VEGVESEN REGION ØST
SLEMMESTADVEIEN
LANGENGA – SLETTAGATA

MULTICONSULT AS
Avd. NOTEBY

Hoffsvæien 1, boks 265 Skøyen – 0213 OSLO
Tlf.: 22 51 50 00 – Fax: 22 51 50 01

Dato
10.02.05

Oppdragsnr.
113206

Konstr./Tegnet
MS

Tegningsnr.
1

Kontrollert
AKK

Godkjent
Rev.

Dato

Tegn. Kontr. Godk.

Original format
A3
Tegningens filnavn
113206\TEGN.\GEOPLOT\TEGN.
Underlagets filnavn
*.dwg

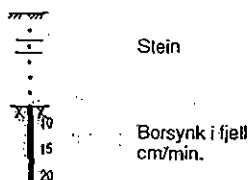
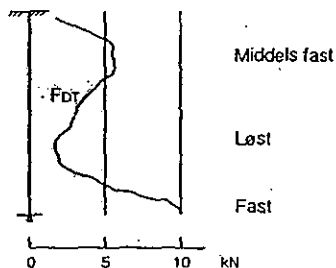
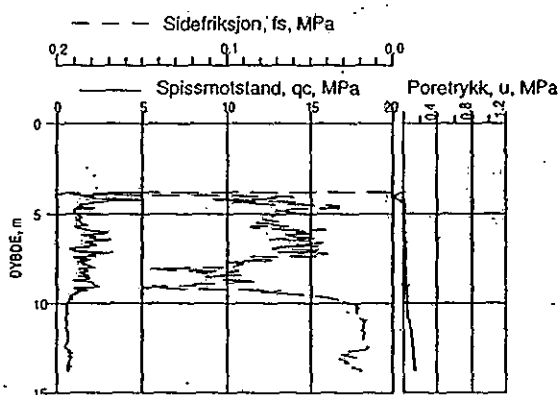
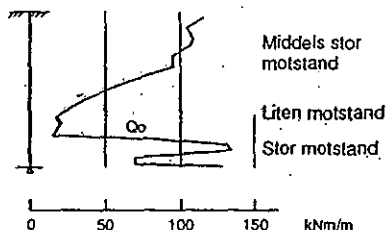
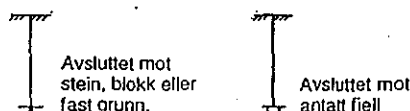
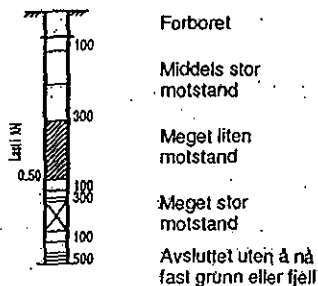
Målestokk

1:1000



Berget er av god kvalitet og oppsprekkingen er gunstig med nær horisontale sprekker. Berget står i dag utsprengt uten noen form for bergsikring. Det kan imidlertid ikke utelukkes at ny utsprenging kan avdekke slepper som kan gi behov for spredt boltesikring.

Den kalkrike sandsteinen ser ut til å være av så god kvalitet at den burde være egnet til fyllingsmateriale.



DREIESONDERING

Utføres med skjætbare 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 borchullet. 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 skjætbare 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 (Q_0) pr. m neddriving.

$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$

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 (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (f_s) 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 skjætbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderpiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjætbare stenger (45 mm) og med 57 mm borkrone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vannspyling. 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

MULTICONSULT AS
AVD. NOTEBY

Hoffsveien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo
Tlf. 22 51 54 00 - Fax 22 51 54 01

Dato 15.12.1999

Oppdragsnr. 4000

Konstr./Tegnet ABe

Tegningsnr. 1

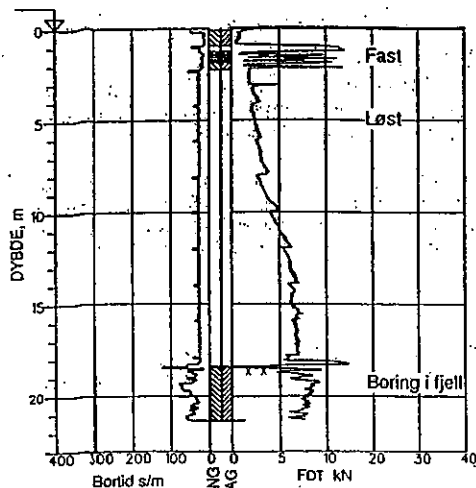
Kontrollert JAF

Rev. D



Godkjent O. B.

Rev. D



① TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjælbare 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 diamantkroner 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 borrhjelp 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 (skovbor).

⊙ 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 sylindere 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

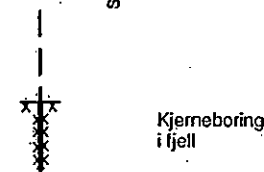
Utføres ved at et vingekor (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (Suv kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

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

⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

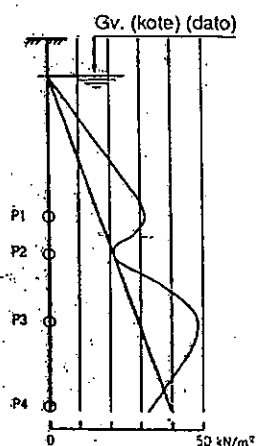
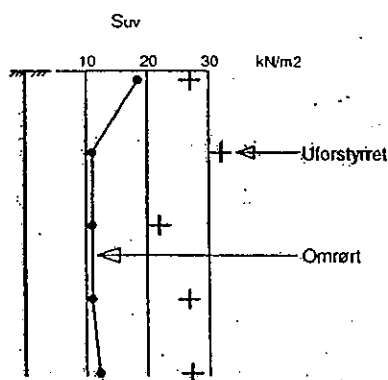
Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målinger.

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.



Opptegning i profiler

Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark



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:

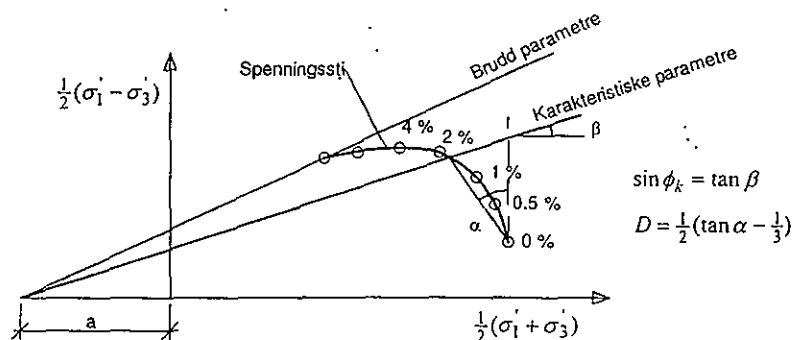
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

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_{ut}), 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

MULTICONSULT AS
AVD. NOTEBY

Hoffsveien 1 – Pb. 265 Skøyen – 0213 Oslo
Tlf. 22 51 54 00 – Fax 22 51 54 01

Dato 15.12.1999

Oppdragsnr.

4000

Konstr./Tegnet

ABe

Tegningsnr.

Kontrollert

2

Godkjent

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 spesifikasjon 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

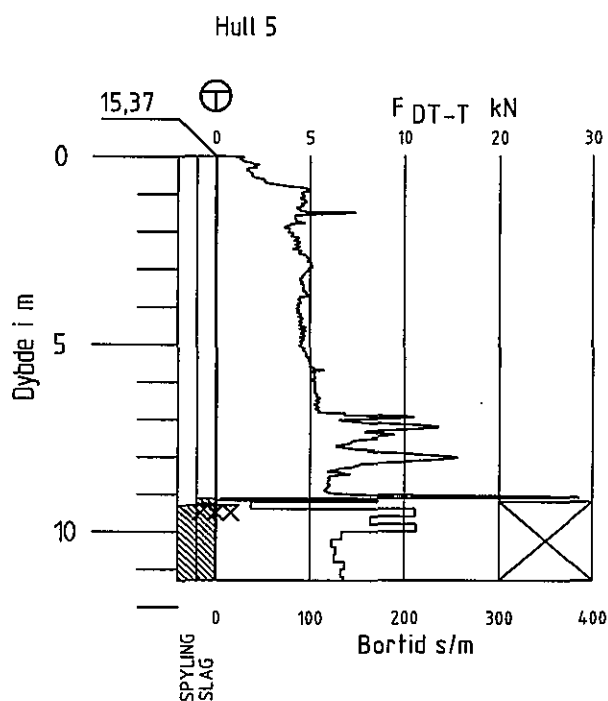
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes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

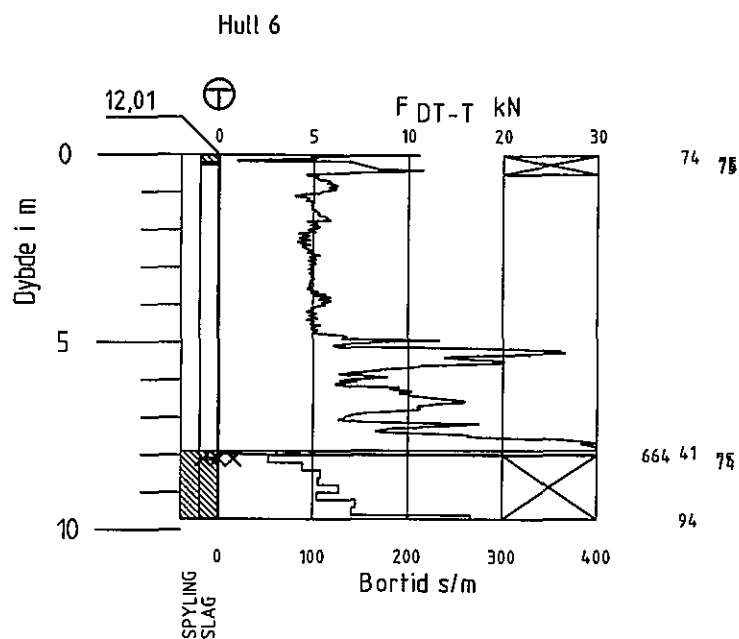
PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

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



74 38
94

TOTALSONDERING			Boring nr. 5	-
STATENS VEGVESEN REGION ØST SLEMMESTADVEIEN LANGENGA - SLETTAGATA			Borplan nr. 1	
			Boret dato 010205	
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Hoffsvæien 1, boks 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf.: 22 51 50 00 - Fax: 22 51 50 01	Dato 10.02.05	Konstr./Tegnet MS	Kontraktert AKK	Godkjent 
	Oppdragsnr. 113206	Tegningsnr. 24	Rev.	



TOTALSONDERING			Boring nr. 6	-
STATENS VEGVESEN REGION ØST SLEMMESTADVEIEN LANGENGA - SLETTAGATA			Borplan nr. 1	
			Boret dato 0102.05	
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Hoffsvæien 1, boks 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf.: 22 51 50 00 - Fax: 22 51 50 01	Dato 10.02.05	Konstr./Tegnet MS	Kontrollert AKK	Godkjent 
	Oppdragsnr. 113206	Tegningsnr. 25	Rev.	

VEDLEGG