

NO, L-8

Nordtvedt skole. Svømmehall

R - 1166

8. mars 1973

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrundsvesen
Malthe Herber

B

*NO:L8

592

Overført juni 92/EHL



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Nordtvedt skole. Svømmehall

R - 1166

8. mars 1973

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 1: Situasjons- og borplan
" 2 og 3: Terrengprofiler med borresultater
" 4 og 5: Borprofiler fra prøveserier hull 3 og 4

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 35103 av 1.2.73 fra Byggedirektøren har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for svømmehall ved Nordtvedt skole.

Vårt kontor har tidligere utført grunnundersøkelser for gymnastikkbygningen som svømmehallen skal bygges inn til. Det ble for denne bygningens vedkommende konstatert at grunnforholdene var gode og hensikten med undersøkelsene for svømmehallen har derfor vesentlig vært å få bekræftet at forholdene også for denne tomten var gunstige.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av borlag fra vår markavdeling i tiden 19. - 23.2. d.å. Arbeidet har omfattet dreiesondering i 6 punkter, opptaking av prøver med skovlbor i ett punkt og opptaking av uforstyrrede prøver med sylinderprøvetaker i ett punkt. I tillegg ble det foretatt observasjon av grunnvannstanden ved borpunkt 4 nær Samfundshuset. På situasjons- og borplanen bilag 1 er alle borpunktene angitt med terrengkote, boreddybde og kote for antatt fjell.

Diagrammer som viser bormotstanden under dreieboringen er gitt i profilene bilag 2 og 3.

De opptatte prøver er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet på bilag C og resultatene er fremstilt i borprofilene bilag 4 og 5.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Tomten er meget plan med svakt fall mot syd slik at den største høydeforskjell langs diagonalen mellom hullene 2 og 5 er ca. 1 m. Umiddelbart vest for den eksisterende gymnastikksal har det vært et markert dalsøkk som til dels er oppfylt. Fjelloverflaten synes også å falle av i sydlig retning idet minste bordybde, 7,2 m, er funnet lengst nord ved hull 2 og største, 19,3, er målt i hull 5 lengst syd. Løsmassene består øverst av en godt utviklet tørrskorpelleire av ca. 4 m tykkelse. Under tørrskorpen er det en middels fast til fast leire som i 7 m dybde blir relativt sand- og grusholdig. Prøvetakingen er avsluttet i denne dybde, men dreiesonderingsresultatene tyder på at man har meget faste masser videre ned mot fjell. Leirlaget mellom 4 og 7 m dybde har et vanninnhold på 30 - 35% og er middels plastisk.

Poretrykkmåleren ved hull 4 som skulle registrere grunnvannsnivået ble plassert i 5 m dybde. Det viste seg imidlertid at grunnvannstanden ligger lavere enn 5 m og at man derfor ikke fikk registrert noe vannspeil. Dette er for såvidt ikke oppsiktsvekkende idet man kan anta at høydedraget hvor tomten ligger er effektivt drenert mot dalsøkket sydvest for tomten.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Kjellergulvet i den nye bygningen er angitt på kote 164,4 mens kjellergulvet i gymnastikksalen ligger på kote 165,0 og Samfundshuset på 165,6. Fundamentene ligger tilsvarende ca. 0,5 m dypere. Den prosjekterte svømmehall kommer helt inntil gymnastikksalen, mens avstanden til Samfundshuset vil bli ca. 4 m. Dybde fra nåværende terreng til underkant nye fundamenter blir mellom 3 og 4 m. De nye fundamentene blir således liggende i den nederste delen av tørrskorpe- laget.

Takket være de mogene og gode grunnforholdene synes ikke utgravningen og fundamenteringen av svømmehallen å by på særlig store problemer. Det eneste problem av geoteknisk art man kan se er det å måtte grave helt inntil og dypere enn gymnastikksalens fundamenter. Man må her være forberedt på å måtte understøpe de gamle fundamentene seksjonsvis før man foretar utgravningen langs hele fasaden, dette gjelder særlig hvis leiren viser seg å være noe oppsprukket under de eksisterende fundamentene. Mulighetene er imidlertid tilstede for å kunne grave opp for de nye fundamentene på hele strekningen samtidig, men dette kan vanskelig avgjøres før man er kommet så langt at gravegropen kan inspiseres og man kan vurdere på stedet kvaliteten av leiren under fundamentene.

Da grunnvannstanden allerede forlengst ligger lavere enn 5 m under terreng vil ikke nybygget ha noen innflytelse på grunnvannsforholdene og man kan følgelig se bort fra mulige skader på eksisterende bygg som følge av endret grunnvannstand.

Tillatt fundamenttrykk på leire er vesentlig avhengig av leirens skjærfasthet, men i noen grad også av fundamentenes størrelse. Under forutsetning av langstrakte 2 m brede fundamenter får man i dette tilfelle et tillatt fundamenttrykk på 12 t/m^2 lengst nord hvor fundamentene kommer nærmest de bløtere sjiktene i leiren og 18 t/m^2 lengst syd. Det er da regnet med sikkerhetsfaktor $F = 2,0$. Hvis de aktuelle fundamentbreddene skulle bli vesentlig annerledes bør de angitte tillatelige fundamenttrykk justeres.

Vårt kontor diskuterer saken gjerne mer i detalj under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk kontor


Asmund Eggestad

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under redpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Bilag C

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt ρ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

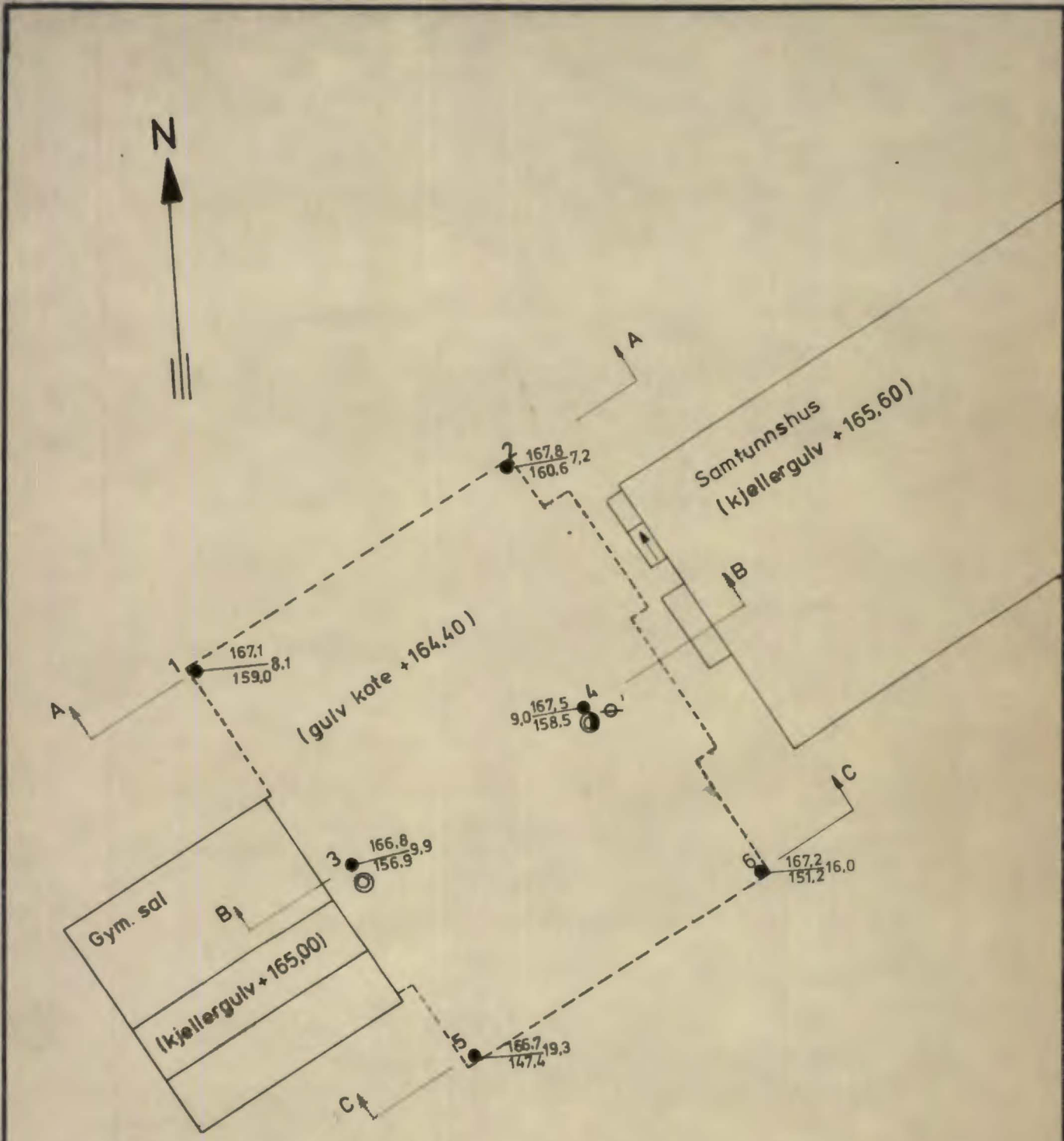
Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_P angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_P er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er 'uforstyrret' skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.



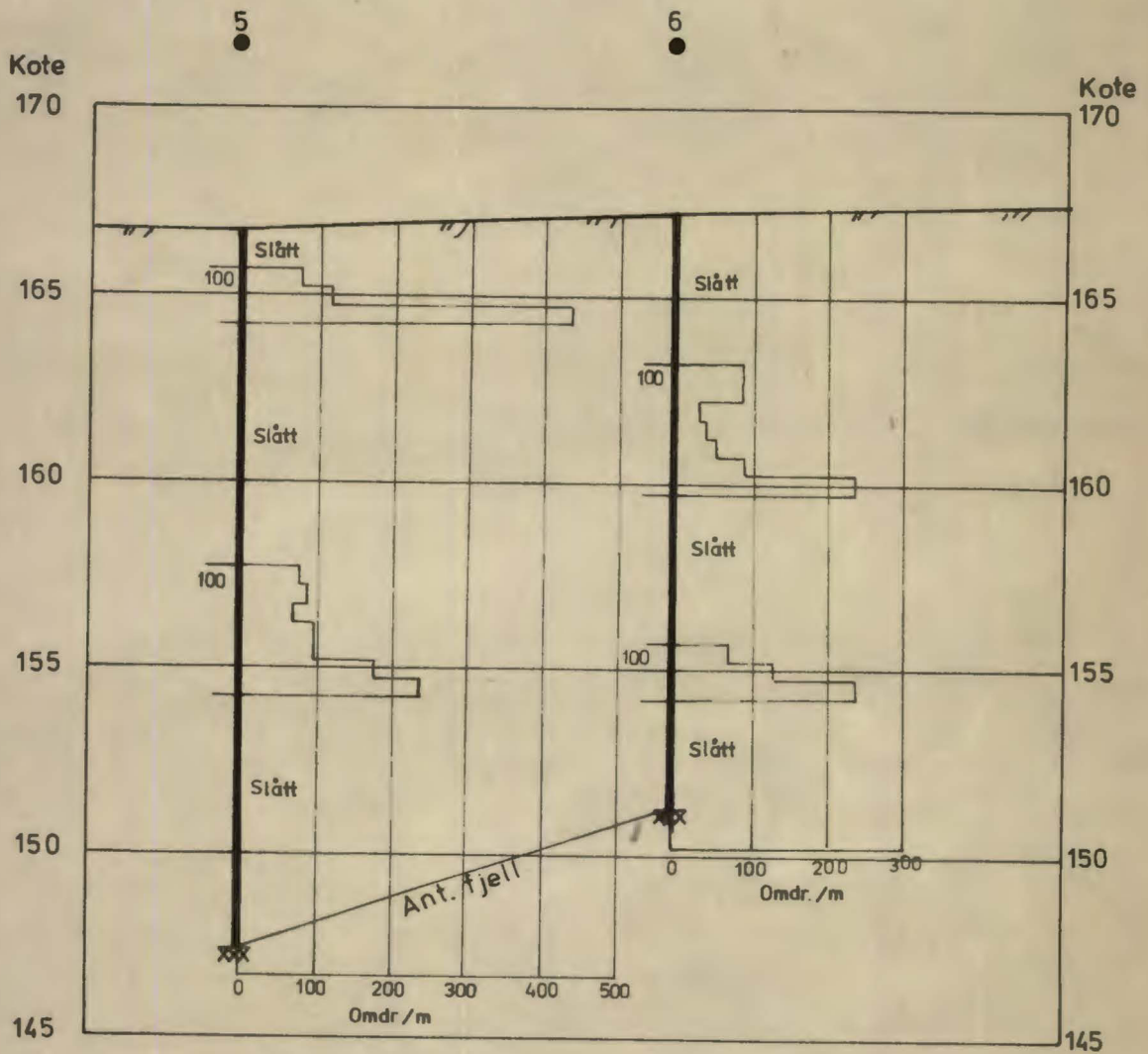
Tegnforklaring:

- Terreng kote
- Ant. fjell kote
- Dreiesondering
- ⊙ Prøveserie
- ⊙ Skovleboring
- ⊖ Poretrykkmåling

Nordtvedt skole Svømmehall Situasjons- og borplan	Målestokk 1: 500	Kart ref. NO. M-8
	R-1166 Bilag 1	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		
Dato Mars 73		

Overt og tegnet: Peter og Poul-Ingvorsen 1973. Data

Profil C



Nordtvedt skole
Svømmehall
Lengdeprofil C

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
L = 1: 500
H = 1: 200

R-1166
Bilag 3

Dato Mars 73

Kart ref.

BORPROFIL

Hull : 3

Nivå : 166,8

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 4

Oppdrag : R-1166

Dato : Mars 73

Sted: Nordtvedt skole svømmeh.

Dybde M	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$		50%			Konusforsøk ∇ , Vingeboing		+			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	Törrskorpe		1											
			2											
			3											
			4											
			5											
5	Leire		6					1,88						5
			7					1,87						6
	grusig		8					1,95						6
	Avsluttet													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: Nordtvedt skole svømmeh.

Hull : 4

Nivå : 167.5

Pr.ø : Skovel

Aksialdeformasjon %



Bilag : 5

Oppdrag : R-1166

Dato : Mars 73

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeboring		\ominus	
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	Törrskorpe		0											
			10											
			11											
			12											
5	Leire		13											
	siltig		14											
	sandig		15											
	Avsluttet													
10														
15														
20														
25														