

## **BILAG 3**

AUGUST 2005  
Jour. nr. 13.06.04 P20B  
Sags id. 2005-00037

# **Geoteknisk rapport**



## 1. INDLEDNING.

Formålet med undersøgelsen har været at give et generelt indtryk af jordbundsforholdene på det aktuelle areal med henblik på anvendelse til byggeri.

Det aktuelle område er vist på situationsplanen, bilag 1.5, der er udarbejdet på grundlag af det modtagne digitale kortmateriale.

## 2. MARK- OG LABORATORIEARBEJDE.

Til belysning af bundforholdene er udført en orienterende arealundersøgelse, bestående af en geoelektrisk opmåling i 20 x 20 m net, udført efter Stang Slimram metoden, samt 4 lagfølgeboringer til 4 m under terræn (m.u.t.).

Geoelektrikmålingerne er udført d. 1997.06.26 med et elektromagnetisk måleudstyr af typen Geonics EM 31, hvis penetrationsdybde er ca. 6 m.

På basis af de målte værdier er der udregnet en relativ resistivitet (specifik modstand) i ohm-m for de øverste ca. 6 m af jordlagene, og resultaterne er optegnet som iso-ohm-m kurver med farvelægning på bilag 1.5.

Lagfølgeboringer er udført d. 1997.07.03 som uførede 6"-boringer med motoriseret boregrej. Boringernes placering er vist på bilag 1.5.

Under borearbejdet er indmålt laggrænser, vandspejl samt udtaget repræsentative prøver af de forskellige jordlag. Vandspejlet er pejlet under borearbejdet.

Samtlige udtagne prøver er i laboratoriet geologisk bedømt og klassificeret, og der er udført forsøg til bestemmelse af naturligt vandindhold på alle egnede prøver.

De således opnåede oplysninger om bundforholdene er påført boreprofilerne, bilag 1.1 - 1.4 med signaturforklaring på bilag A.

Det indkomne prøvemateriale opbevares 1 måned fra dato med mindre anden aftale foreligger.

## 3. JORDBUNDS- OG VANDSPEJLSFORHOLD.

Terrænet er ifølge 4-cm kort beliggende i ca. kote + 25 m DNN og svagt faldende mod Terpling Å, der er beliggende ca. 300 m mod syd.

Området gennemskæres af en grøft. På den sydlige del af området og nær grøften synes terrænet at være lidt lavere (ca. 0,5 m) end området iverigt. Boring B4 er placeret i dette område, der virker vandlidende.



I borerne er der truffet forhold, der generelt kan beskrives som følger:

I boring B1 er øverst truffet tørveholdigt MULD og svagt muldet SAND til 0,6 m.u.t. underlejret af post/senglaciale SAND med vedstykker til ca. 1,7 m.u.t. Herunder er truffet senlaciale SAND til den borede dybde.

I boring B2 er øverst truffet MULD og svagt muldet SAND til 1,2 m.u.t. underlejret af senlaciale SAND til 3,6 m.u.t. Herunder er truffet senlaciale LER til den borede dybde.

I boring B3 er øverst truffet MULD og svagt muldet SAND til 1,1 m.u.t. underlejret af post/senlaciale SAND til 1,6 m.u.t. Herunder er truffet senlaciale LER med vedstykker til 2,1 m.u.t. og glaciale MORÆNELER til den borede dybde.

I boring B4 er øverst truffet tørveholdigt MULD til 0,3 m.u.t. underlejret af postglaciale SAND og LER med vedstykker til 1,6 m.u.t. Herunder er truffet senlaciale SAND til den borede dybde.

De noterede vedstykker ligner gamle rodrester, men kan også være postglaciale ferskvands- eller udskylsforekomster.

For nærmere beskrivelse af de enkelte jordlag henvises til boreprofilerne.

Under borearbejdet fandtes vandspejlet som angivet i nedenstående skema.

På grundlag af jordprøvernes vandindhold og udseende er det er vor vurdering, at vandspejlet i borerne B1, B2 og B4 er tæt på at have stabiliseret sig, medens vandspejlet i boring B3 må forventes at stige til ca. 1,5 m.u.t.

Det skal bemærkes, at grundvandsspejlets beliggenhed kan være såvel årstids- som nedbørsafhængigt. I våde perioder må vandspejl forventes at ligge tæt på terræn i de lavest beliggende områder.

#### 4. FUNDERINGSFORHOLD.

I nedenstående skema er for de udførte borer angivet vor vurdering af OverSide Bæredygtige Lag (OSBL) for direkte fundering med moderate belastninger samt nødvendigt afrømningsniveau (AFRN) for gulve udlagt som terrændæk. Tillige er angivet de under borearbejdet pejlede vandsspejl (VS). I skemaet er koter og dybder i m og afrundede til nærmeste 0,1 m.

Boring nr.	OSBL	AFRN	VS
	Dybde	Dybde	Dybde
B1	0,6	0,2	1,5
B2	1,2	0,5	1,8
B3	1,1	0,2	3,6
B4	1,6	0,3	0,4



På baggrund af undersøgelserne er lavet en vurdering af de forventelige gennemsnitlige funderingsforhold på arealet, jvf. bilag 1.5.

I forbindelse med den geo-elektriske opmåling kan følgende nævnes:

- Opmålingen giver et vægtet gennemsnit af resistiviter i de enkelte jordlag til en dybde af ca. 6 m. Resistiviteten af den øverste meter har således væsentlig større vægt end jordlaget fra 5 til 6 m.
- Sand over grundvandsspejlet vil typisk have en resistivitet større end ca. 100 ohm-m.
- Sand under grundvandsspejlet vil typisk have en resistivitet større end ca. 70 ohm-m.
- Moræneler vil typisk have resistiviteter af størrelsen 40-80 ohm-m.
- Tørvt og Gytje vil typisk have resistiviteter af størrelsen 10-40 ohm-m.

Et tørvelag øverst sammenholdt med højt grundvandsspejl kan således give lave værdier. Ler vil ligeledes give ret lave værdier, medens f.eks. Sand med dybere grundvandsspejl typisk vil give ret høje værdier.

På det aktuelle areal er variationen i resistiviteterne ret beskeden og tolkningen følgelig noget vanskelig. Helt generelt vil vi dog forvente, at høje resistiviteter svarer til de gunstigste funderingsforhold og tilsvarende med lave værdier. Variationer i grundvandsspejlets beliggenhed kan dog som nævnt give afvigelser herfra.

Ved at sammenholde resultaterne fra borerne med resistiviterne er arealet opdelt i følgende grupper:

**Område 1 - gul, orange og rød farve (> 70 ohm-m):** Områder med faste aflejringer, hvor der kan påregnes direkte fundering i normal dybde, kombineret med afrømning under gulve til 0,3 á 0,5 m.u.t. Grundvandsspejlet forventes at ligge under normalt funderingsniveau.

**Område 2 - grøn og lyseblå farve (50-70 ohm-m):** Områder med moderat sætningsgivende aflejringer, hvor der kan påregnes direkte fundering i let udvidet dybde (ca. 1,2 m.u.t), kombineret med afrømning af jord under gulve til 0,3 á 0,5 m.u.t. Grundvandsspejlet forventes ca. i eller lidt under funderingsniveau. I våde perioder må grundvandssænkning med sugespidsanlæg påregnes i udførelsesfasen.

**Område 3 - mørkeblå farve (< 50 ohm-m):** Områder med moderat sætningsgivende aflejringer, hvor der kan påregnes direkte fundering i udvidet dybde (ca. 1,6 m.u.t), kombineret med afrømning af jord under gulve til 0,3 á 0,5 m.u.t. Grundvandsspejlet forventes nær terræn og grundvandssænkning med sugespidsanlæg må påregnes i udførelsesfasen.

Der må påregnes variationer i funderingsforhold inden for hvert enkelt område. Ligeledes er grundvandsforholdene behæftet med en vis usikkerhed, eftersom borerne ikke er indnivelleret.



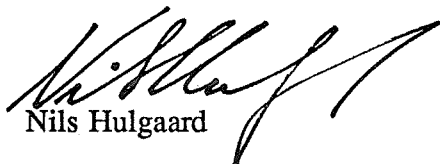
Det skal ligeledes bemærkes, at grænserne mellem områderne er behæftet med en del usikkerhed, idet de i borerne trufne postglaciale sandlag indeholder noget varierende mængder af planterester/organisk materiale, hvilket har betydning ved fastlæggelsen af funderingsniveauet.

#### 5. DETAILUNDERSØGELSER.

Idet nærværende undersøgelse kun er orienterende skal det bemærkes, at undersøgelsen ikke uden videre kan benyttes som grundlag for detaljerede funderingsprojekter. Når egentlige byggeplaner foreligger, bør der således foretages supplerende geotekniske undersøgelser til fastlæggelse af såvel funderingsmetoder som styrkeparametre.

Vi påtager os gerne at udføre sådanne detailundersøgelser, ligesom vi naturligvis står til rådighed for yderligere assistance i projekteringsfasen.

K A M P S A X   G E O D A N

  
Nils Hulgaard

Sagsingeniør: Leif Findsen Schou

FORSØGSRESULTATER					Signaturer og definitioner: Se bilag A											
W	10	20	30	(%)	Pejlerør	Vandspejl	Dybde (m)	Signaturer	Prøvetyper	PRØVE NR.	JORDARTSBESKRIVELSE	Dannelsesmiljø	Geologisk alder			
χ	14	18	22	(kN/m <sup>3</sup> )												
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m <sup>2</sup> )												
N	10	20	30	(slag/30cm)												
gl <sub>r</sub>	2	4	6	(%)												
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
					1	MULD, sandet, tørveholdigt, sort	Re									
					2	SAND, fint-mellem, siltet, sv.muldet, brungråt	Pg									
					3	SAND, mellem, siltet, brungråt	Pg/Sg									
					4	SAND, mellem, siltet, vedstykker, (ant.rødder) brungråt	Pg/Sg									
					5	SAND, mellem, siltet, lerpartier, brunt	Sg									
					6	SAND, mellem, siltet, lysbrunt	Sg									
					7	SAND, - " -	Sg									
					8	SAND, - " -	Sg									
					9	SAND, - " -	Sg									



**KAMPSAX GEODAN**

# Boreprofil

Sag : 9975.221 GLEJBJERG, Ryttervænget

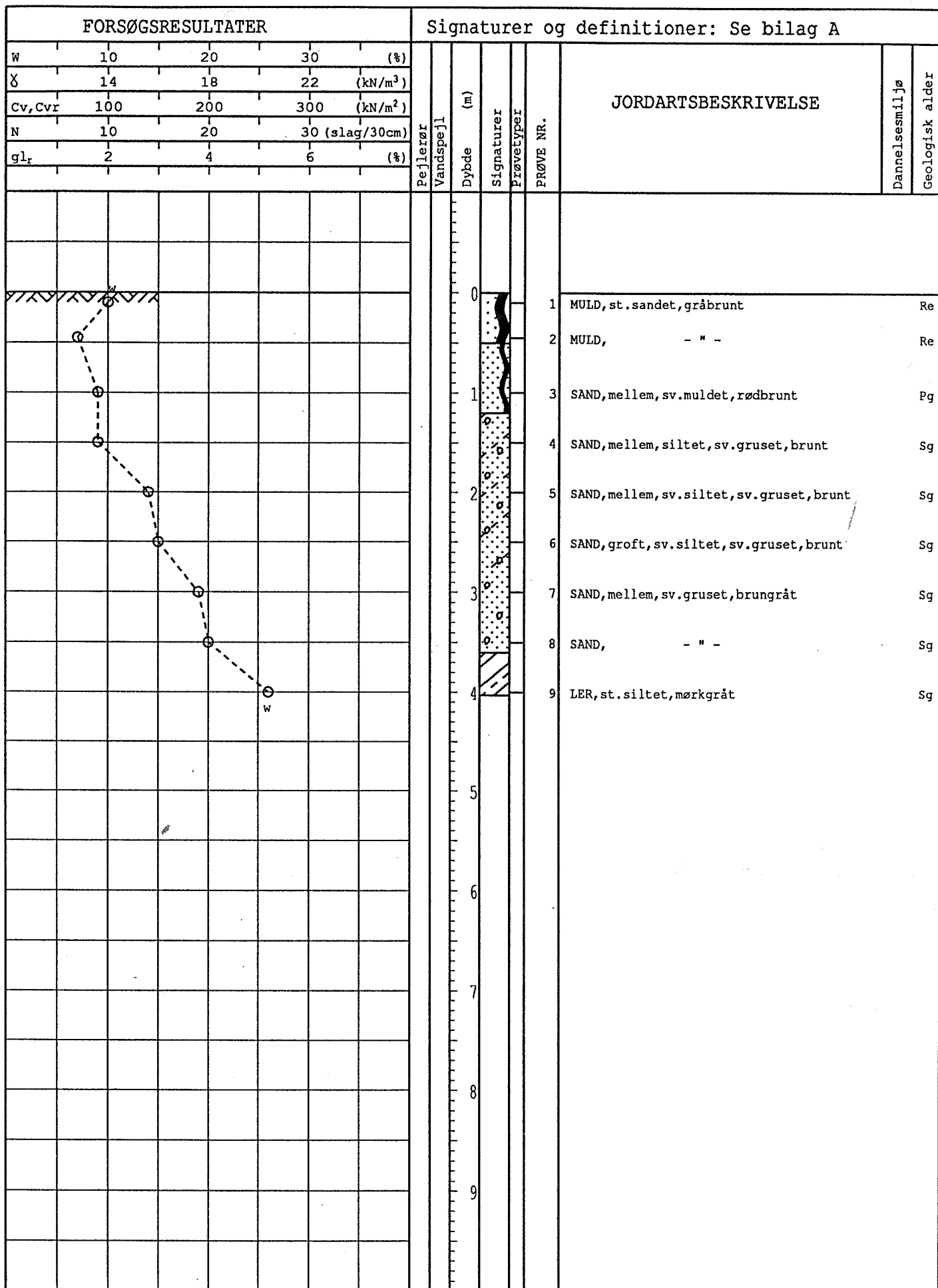
Boring nr. : B1

Boret af : LFS

Dato : 970703

Kontrol :

Godkendt : *NH* Bilag nr. : 1.1



**KAMPSAX GEODAN**

# Boreprofil

Sag : 9975.221 GLEJBJERG, Ryttervænget

Boring nr. : B2

Boret af : LFS

Dato : 970703

Kontrol :

Godkendt : *NTH*

Bilag nr. : 1.2

FORSØGSRESULTATER					Signaturer og definitioner: Se bilag A													
W	10	20	30	(%)	Pejlerør	Vandspejl	Dybde (m)	Signaturer	Prøvetyper	PRØVE NR.	JORDARTSBESKRIVELSE	Dannelsesmiljø	Geologisk alder					
γ	14	18	22	(kN/m <sup>3</sup> )														
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m <sup>2</sup> )														
N	10	20	30	(slag/30cm)														
gl <sub>r</sub>	2	4	6	(%)														
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
																1	MULD, st. sandet, gråt	Re
																2	SAND, fint, siltet, sv. gruset, lysgråt	Pg
																3	SAND, mellem, sv. siltet, sv. muldet, lerpartier, brungråt	Pg
																4	SAND, mellem, siltet, lerpartier, brunt	Pg/Sg
																5	LER, st. siltet, vedstykker (ant. rødder), gråt	Sg
																6	MORÆNELER, st. sandet, gråt, khl.	Gc
																7	MORÆNELER, - " -	Gc
																8	MORÆNELER, sandet, siltet, gråt, khl.	Gc
																9	MORÆNELER, - " -	Gc



**KAMPSAX GEODAN**

# Boreprofil

Sag : 9975.221 GLEJBJERG, Ryttervænget

Boring nr. : B3

Boret af : LFS

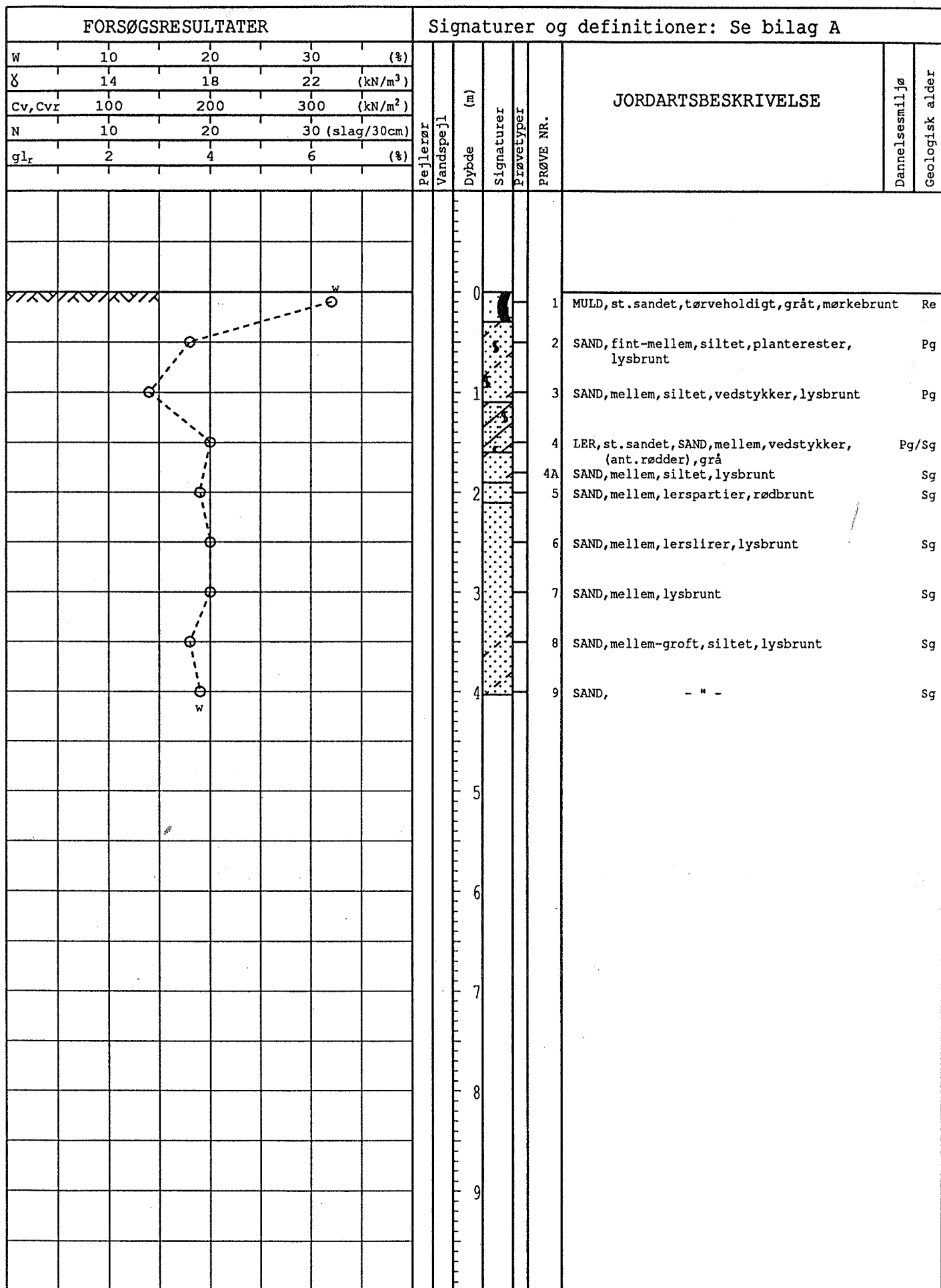
Dato : 970703

Kontrol :

Godkendt : *NAH*

Bilag nr. : 1.3





**KAMPSAX GEODAN**

# Boreprofil

Sag : 9975.221 GLEJBJERG, Ryttervænget

Boring nr. : B4

Boret af : LFS













Dato : 970703

Kontrol :

Godkendt : *[Signature]*

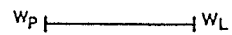
Bilag nr. : 1.4

## SITUATIONSPLAN

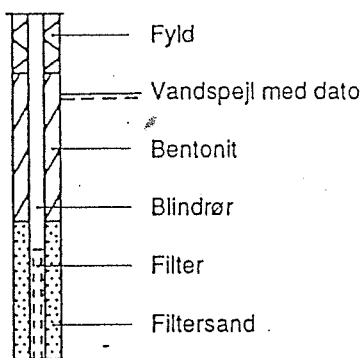
	Boring		Prøveramning
	Boring med prøveoptagning		Sætningsmåling
	Gravning / komprimeringskontrol		Poretryksmåling
	Tryksondering / CPT forsøg		Geoelektrisk punktprofil
	Vingeforsøg		Geoelektrisk linieprofil
	Belastningsforsøg		Fixpunkt for nivellement

## BOREPROFIL















### Forsøgsresultater :

w	(%)	Δ	:	Forholdet mellem vandvægt og kornvægt.
w <sub>L</sub>	(%)		:	Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens.
w <sub>p</sub>	(%)		:	Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens.
γ	(kN / m <sup>3</sup> )	○	:	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.
c <sub>v</sub> , c <sub>vr</sub>	(kN / m <sup>2</sup> )	○	:	Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N	(slag / 30 cm)	▼	:	Resultat af standard penetration test.
gl <sub>r</sub>	(%)	+	:	Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt. (reduceret for kalk)
e		▽	:	Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen.





### Pejlerør :



### Signaturer :

	Sten		Brunkul
	Grus		Tørv
	Sand		Gytje
	Silt		Muld
	Ler		Fyld
	Moræneler		Skaller
	Kalk / Kridt		Planterester

### Prøvetype :

	Poseprøve
	Poseprøve, stor
	Rørprøve, intakt
	Glasprøve / SPT-prøve

### Dannelsesmiljø :

Br	Brakvand
Fe	Ferskvand
Fl	Flydejord
Gl	Gletcher
Ma	Marint
Ne	Nedskyl
O	Overjord
Sk	Skredjord
Sm	Smeltevand
Vi	Vind

### Geologisk alder :

Re	Recent
Kv	Kvartær
Pg	Postglaciært
Sg	Senglaciært
Gc	Glaciært
Ig	Interglaciært
Te	Tertiært
Pk	Prækvartært

### Forkortelser :

enk.	enkelte
sort.	sorteret
st.	stærkt
sv.	svagt
kf.	kalkfri
kh.	kalkholdig

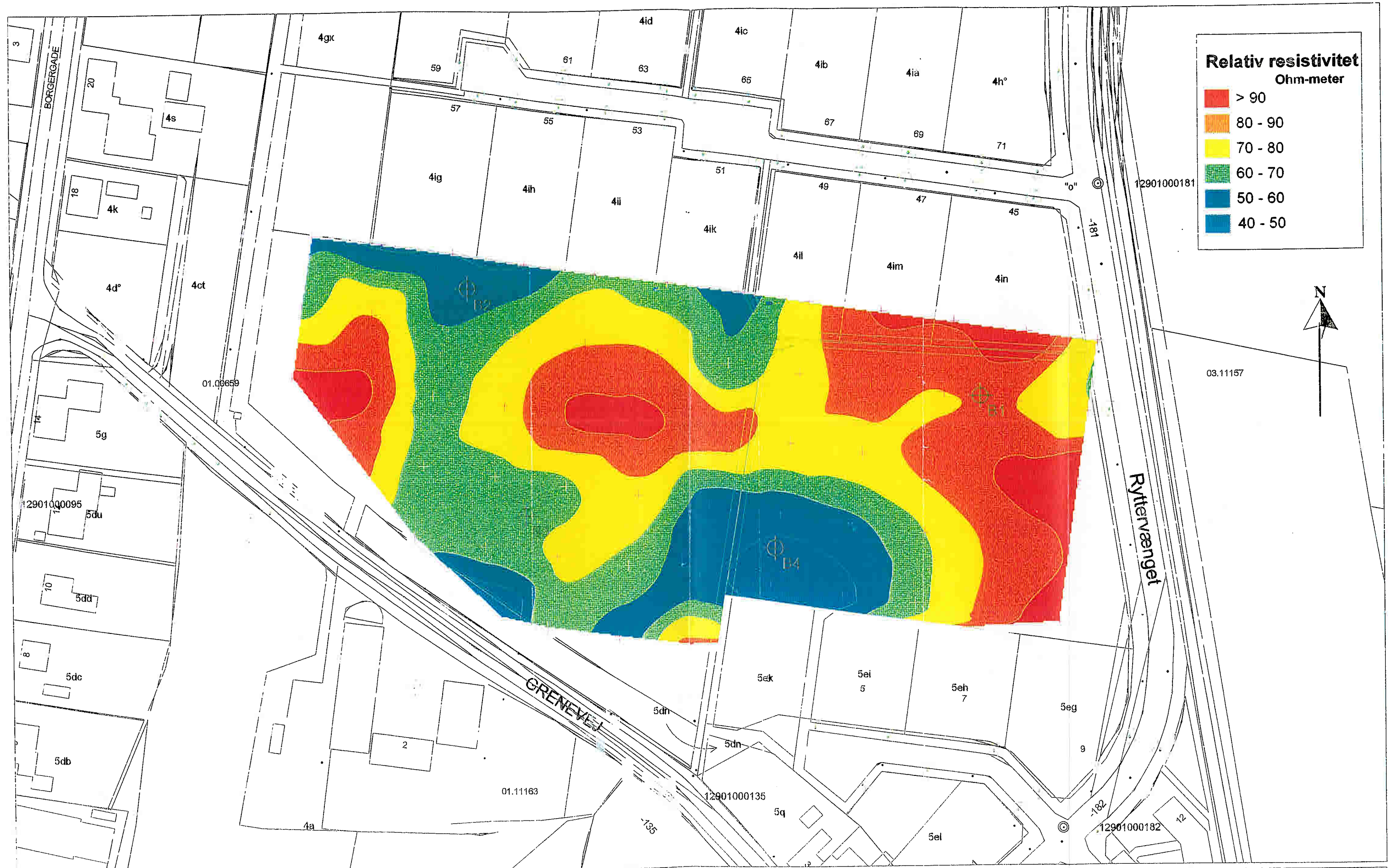


KAMPSAX GEODAN

SIGNATURER OG DEFINITIONER

Dato:

Bilag nr.: A



**SIGNATURFORKLARING**



Lagfølge boring  
Resistivitetmåling

© Udarbejdet på grundlag af Holsted Kommunes digitale grundkort, copyright 1997.



**1 : 1.000**

**Sag : Ryttervænget, Glejbjerg - Relativ Resistivitet**

SN : 997.5221

Udført : LFS

Godkendt : NHH

Dato : 09.07.97

**Bilag : 1.5**