

# GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Slagtehusvej 16, 8620 Kjellerup



**Dato:** 14. juni 2024

**DMR-sagsnr.:** 2024-1963

**Version:** 1



**Geoteknik**

*Din rådgiver gør en forskel ...*

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på [www.dmr.dk](http://www.dmr.dk)

## Geoteknisk placeringsundersøgelse på Slagtehusvej 16, 8620 Kjellerup.

Afdeling: **DMR Geoteknik**  
**Hårup Østervej 3**  
**8600 Silkeborg**

### Indholdsfortegnelse

<b>1. Projekt .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Mark- og laboratoriarbejde .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Jordbunds- og vandspejlsforhold .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Funderingsforhold .....</b>	<b>3</b>
<b>5. Midlertidig tørholdelse .....</b>	<b>3</b>
<b>6. Permanent tørholdelse.....</b>	<b>3</b>
<b>7. Supplerende undersøgelser .....</b>	<b>4</b>
<b>8. Jordforurening og jordhåndtering .....</b>	<b>4</b>
8.1 Jordforurening .....	4
8.2 Jordhåndtering.....	4
<b>9. Afsluttende bemærkninger .....</b>	<b>4</b>

- Bilag 1.** Boreprofiler.  
**Bilag 2.** Situationskitse – ikke målfast.

Sagsbehandler



William Houtved Müllertz  
Geotekniker, bygningsingeniør  
41 30 35 76

Kvalitetskontrol



Richard de Churruca  
Geotekniker, civilingeniør  
30 96 19 68

## 1. Projekt

Silkeborg kommune ønsker orienterende kendskab til jordbunds- og vandspejlsforholdene på den aktuelle lokalitet i forbindelse med salg.

Tidligere bygninger på grunden er nedrevet.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

## 2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 12. juni 2024 er der med Ø150 mm sneglebor udført 2 uforedede geotekniske borer (1 og 2), som er afsluttet 4,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udført vingeforsøg og optaget omrørte prøver.

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF Bulletin 14 "Felthåndbogen", 1999.

Boringerne er afsat på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationsskitsen i bilag 2.

Boringerne er indmålt og koteret med GPS. Borepunkterne er angivet i kotesystem DVR90 [m] og koordinatsystem UTM/ETRS89.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i boring 1 til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF Bulletin 1 "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2021.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF Bulletin 15 "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

## 3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boring 1 er der øverst truffet fyld (sandmuld og sand) til 1,2 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt ler til den borede dybde af 4,0 m u. t.

I boring 2 er der øverst truffet fyld og overjord (sandmuld og sand) til 0,8 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt sand til 2,0 m u. t. Herunder er der truffet senglacialt/glacialt ler til den borede dybde af 4,0 m u. t.

Der er pejlet i det nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor der ikke blev registreret et frit grundvandsspejl (GVS).

Grundvandsspejlet, der næppe har stabiliseret sig fuldt ud på pejletidspunktet, må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de lavpermeable lerlag.

Der skal foretages en genpejling, når vandspejlet har stabiliseret sig. Senest 1 måned efter endt

pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

#### 4. Funderingsforhold

I nedenstående tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote DVR90 [m]	OSBL		GVS	
		Dybde m u.t.	Kote DVR90 [m]	Dybde m u.t.	Kote DVR90 [m]
1	+49,0	1,2	+47,8	Tør	-
2	+48,6	0,8	+47,8	-	-

**Tabel 4.1:** Overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket for bygninger er 0,9 meter og 1,2 meter for fritstående konstruktioner.

Projektet anbefales henført til geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7).

Den udførte undersøgelse er ikke omfattende nok, til at kunne henføre projektet til geoteknisk kategori 2.

For at kunne henføre projektet til geoteknisk kategori 2, skal der, når endeligt projekt foreligger, ubetinget udføres en geoteknisk parameterundersøgelse. Se afsnit 7.

De udførte boringer kan sandsynligvis indgå som en del af den geotekniske parameterrapport.

Det er den rådgivende ingeniør, som skal fastlægge projektets konsekvensklasse.

For traditionelt parcelhusbyggeri indikerer de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold følgende omkring de forventede funderingsforhold:

- Direkte – eventuelt dybt - fundering i frostsikker dybde i/under OSBL.
- Direkte fundering i frostsikker dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL med velkomprimeret sandfyld.

#### 5. Midlertidig tørholdelse

Generelt forventes der ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførelsen. Eventuelt tilstrømmende overfladevand bortledes mest hensigtsmæssigt ved hjælp af drænrender ført til pumpeump.

Ovenstående skal verificeres i forbindelse med de supplerende undersøgelser i forbindelse med konkrete byggeprojekter.

#### 6. Permanent tørholdelse

Generelt må det forventes, at der skal anvendes omfangsdræn.

## **7. Supplerende undersøgelser**

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor der i forbindelse med konkrete byggeprojekter skal udføres geotekniske parameterundersøgelser. Dette kræver supplerende geotekniske borer.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med byggeriet, skal beskrives nærmere i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

Det anbefales, at der udføres en geoteknisk optimeringsundersøgelse til afgrænsning af de trufne fyld/postglaciale aflejringer.

## **8. Jordforurening og jordhåndtering**

### **8.1 Jordforurening**

Under borearbejdet er der ikke observeret lugt eller synsindtryk, der indikerer jordforurening.

De udførte undersøgelser på ejendommen er ikke udført med henblik på opfyldelse af jordforureningslovens §72b ("50 cm-reglen").

### **8.2 Jordhåndtering**

I henhold til arealinfo.dk er grunden ikke kortlagt efter jordforureningsloven, men er beliggende indenfor områdeklassificeret areal. Ved bortskaffelse af jord fra grunden vil kommunen derfor stille krav om forklassificering. Desuden skal jordflytningen anmeldes til kommunen.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af gravearbejde. De udtagne jordprøver ved nærværende undersøgelse vil kunne inddrages i en plan for forklassificering af overskudsjord fra anlægsarbejdet.

Hvis det ønskes, kan DMR fremsende et tilbud på rådgivning og de nødvendige undersøgelser for at kunne bortskaffe forventet overskudsjord.

## **9. Afsluttende bemærkninger**

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.

I det omfang det ønskes, står DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

# Bilag 1

# Signaturforklaring

## Jordartssignatur

	FYLD		MORÆNESAND
	LERMULD SANDMULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

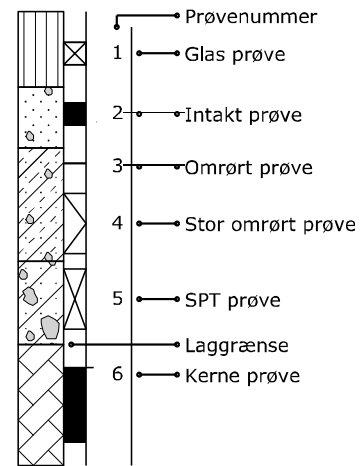
## Situationsplan

	Pumpeboring
	Boring uden prøveudtag
	Boring med prøveudtag
	Boring med prøveudtag og vingeforsøg
	CPT (Cone penetration test)
	Rammesondring
	Gravning
	Belastningsforsøg

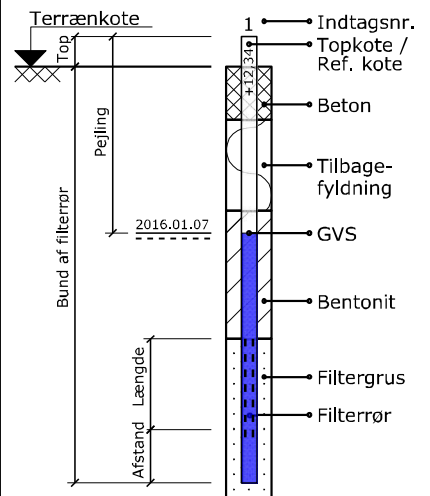
## Geologiske forkortelser

Miljø	Alder
Fy Fyld	Re Recent
Ov Overjord	Pg Postglacial
Vi Vindaflejret	Sg Senglacial
Br Brakvand	Al Allerød
Fe Ferskvand	Gc Glacial
Ma Marin	Ig Interglacial
Ne Nedskyl	Is Interstadial
Sk Skredjord	Te Tertiær
Fi Flydejord	Ng Neogen
Sm Smeltevand	Pn Palæogen
Gl Gletscher	Pi Pliocæn
Vu Vulkansk	Mi Miocæn
	Ol Oligocæn
	Eo Eocæn
	Pl Palæocæn
	Sl Selandien
	Da Danien
	Kt Kridt
	Ms Maastrichtian
	Se Senon

## Boreprofil

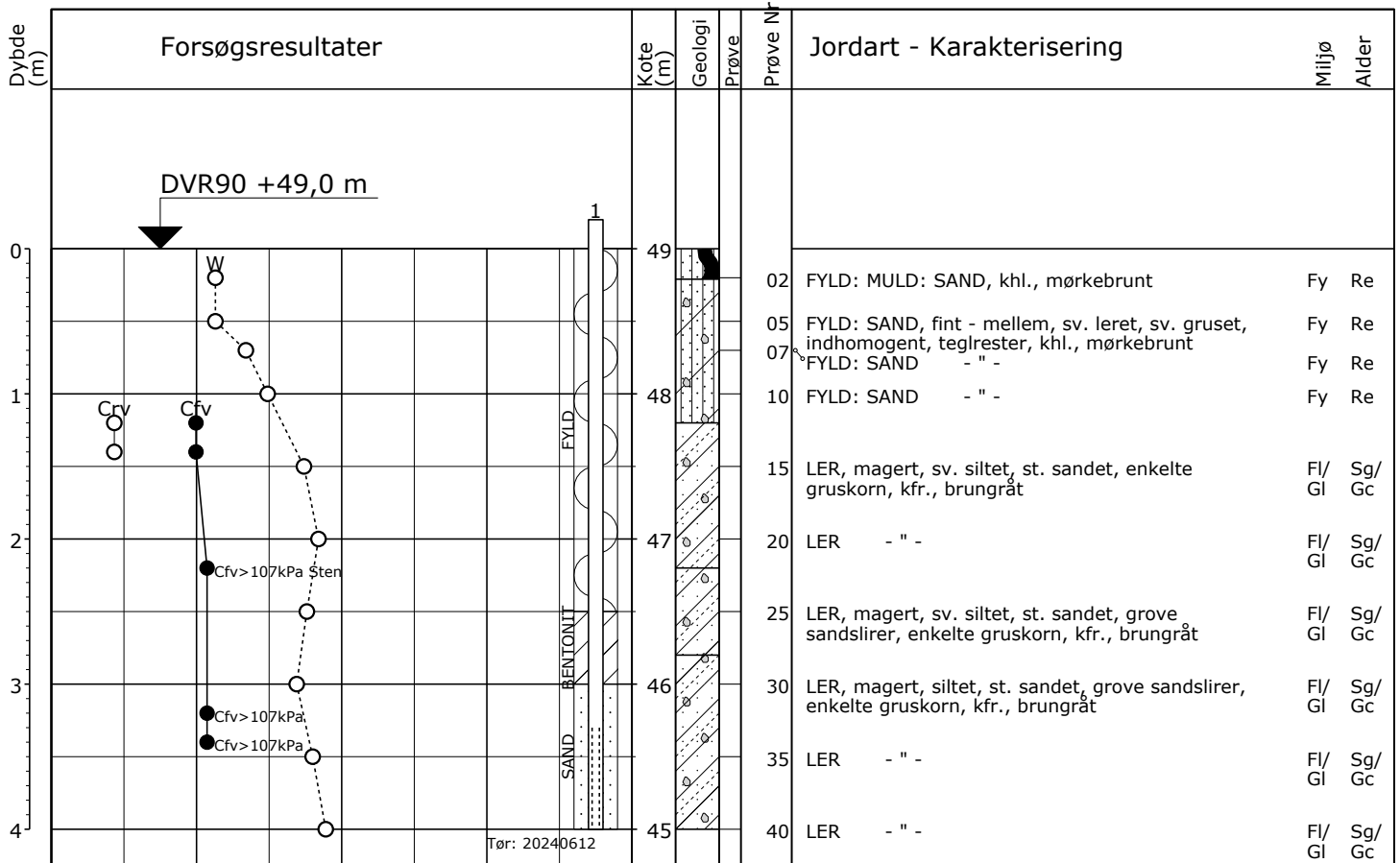


## Pejlerør og filtersætning



## Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænsen
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
	Plasticitetsindeks	IP	[%]	IP = WL - WP
	Rumvægt	$\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - kalkindhold
	Kalkindhold	ka	[%]	
-/(+)/+/-++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+)/-/-/?/?/+?	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m <sup>2</sup> ]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m <sup>2</sup> ]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
		vr.		Vinge afvist
	Sonderingsmodstand			st. Forsøg påvirket af sten
	- Let rammesonde	RLSD		
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT		



Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
02	FYLD: MULD: SAND, khl., mørkebrunt	Fy	Re
05	FYLD: SAND, fint - mellem, sv. leret, sv. gruset, indhomogent, teglrester, khl., mørkebrunt	Fy	Re
07	FYLD: SAND - " -	Fy	Re
10	FYLD: SAND - " -	Fy	Re
15	LER, magert, sv. siltet, st. sandet, enkelte gruskorn, kfr., brungråt	Fl/ Gl	Sg/ Gc
20	LER - " -	Fl/ Gl	Sg/ Gc
25	LER, magert, sv. siltet, st. sandet, grove sandslirer, enkelte gruskorn, kfr., brungråt	Fl/ Gl	Sg/ Gc
30	LER, magert, siltet, st. sandet, grove sandslirer, enkelte gruskorn, kfr., brungråt	Fl/ Gl	Sg/ Gc
35	LER - " -	Fl/ Gl	Sg/ Gc
40	LER - " -	Fl/ Gl	Sg/ Gc

○	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 526593 (m) Y: 6238759 (m) Plan:

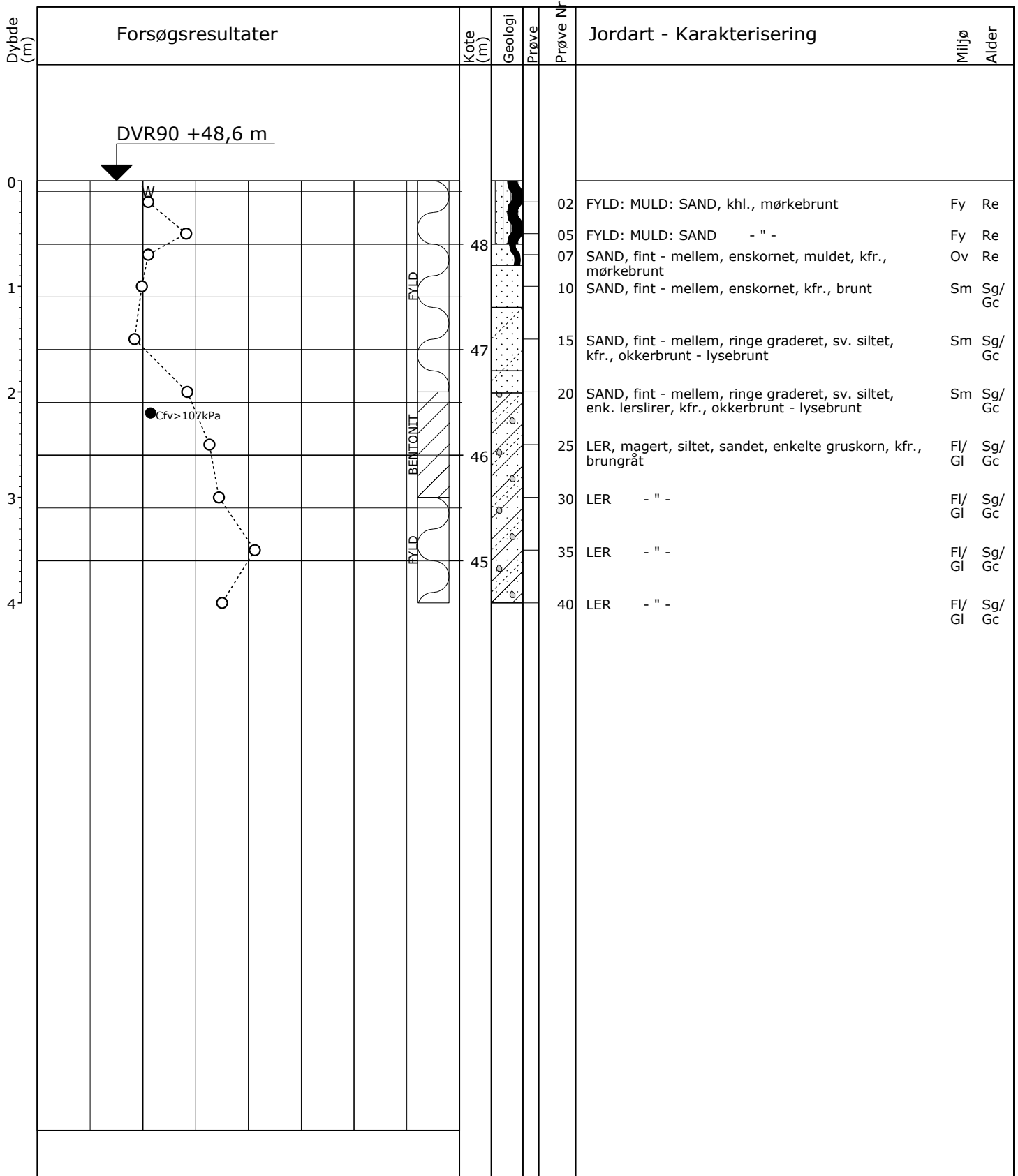
Sag: 2024-1963 Slagtehusvej 16, 8620 Kjellerup

Boret af: KR/RRB Dato: 2024.06.12 Bedømt af: RRB DGU Nr.: Boring: 1

Udarb. af: WHM Kontrol: RRB Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.59 PSTG 14-06-2024 09:04:13





○	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 526583 (m) Y: 6238770 (m) Plan:

Sag: 2024-1963      Slagtehusvej 16, 8620 Kjellerup


Boret af: KR/RRB      Dato: 2024.06.12      Bedømt af: RRB      DGU Nr.:      Boring: 2

Udarb. af: WHM      Kontrol: RRB      Godkendt: CGT      Dato:      Bilag: 1      S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.59 PSTG 14-06-2024 09:04:19

## Bilag 2



<b>Udført:</b> WHM	<b>Kontrol:</b> RRB	<b>Godkendt:</b> CGT	<b>Dato</b> 13-06-2024
 <b>Geoteknik</b>	<b>Situationsskitse:</b> 2024-1963 Slagtehusvej 16, 8620 Kjellerup		<b>Bilag 2</b>