



jens johan  
andersen

Rådgivende ingeniører

Geoteknik · Miljø · F.R.I.

jens johan andersen a/s

Strevelinsvej 6

DK-7000 Fredericia

Tlf 0045 7620 7030

Direkte 0045 7620 7030

Mobil 0045 2339 6011

Fax 0045 7594 4405

CVR 11 19 25 48

[www.jensjohanandersen.dk](http://www.jensjohanandersen.dk)

---

**Byggemodning, Ullerup nord**  
**Bredstrupvej 48, 7000 Fredericia**  
**matr. nr. 5c Egum, Fredericia Jorder**

**Geoteknisk Rapport nr. 1**

---

Fredericia den 14. januar 2022

Sag nr: 21-105

Kunde: FRSE

Filnavn: 21105\_02 Ullerup

Nord rapport

Til:

Fra

Kopi til:

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>INDLEDNING .....</b>	<b>3</b>
1.1	PROJEKTBESKRIVELSE .....	3
1.2	UNDERSØGELSE FORMÅL .....	3
<b>2</b>	<b>MARK- OG LABORATORIEARBEJDE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>UNDERSØGELSESRISULTATER .....</b>	<b>4</b>
3.1	EKSISTERENDE FORHOLD .....	4
3.2	JORDBUNDSFORHOLD .....	4
3.3	GRUNDEVANDSPEJLING.....	4
<b>4</b>	<b>ANLÆGSFORHOLD .....</b>	<b>5</b>
4.1	NORMGRUNDLAG.....	5
4.2	UDGRAVNING.....	5
4.3	GRUNDEVANDSHÅNTERING .....	5
4.4	GENINDBYGNING AF JORD .....	6

## BILAG

1.01	SITUATIONSPLAN
2.01-2.10	BOREPROFILER
3.01	SIGNATURFORKLARING

## **1 INDLEDNING**

### **1.1 PROJEKTBEKRIVELSE**

Der er udført jordbundsundersøgelse for kloakering i forbindelse med byggemodning af Ullerup nord.

Der skal lægges regn- og spildevandsledninger som vist på situationsplanen, bilag 1.01. I den østlige del af arealet, ved boring B10 skal der anlægges et regnvandsbassin.

Undersøgelsen er planlagt på grundlag af tegning M\_K10\_NLP\_2021.04.23.

### **1.2 UNDERSØGELSE FORMÅL**

Formålet med nærværende undersøgelse er at beskrive jordbunds- og grundvandforholdene på området, ud fra ni undersøgelsespunkter (boringer). Undersøgelsen kan danne det grundlag for et anlægsprojekt.

## **2 MARK- OG LABORATORIEARBEJDE**

Der er udført 9 stk. 5,0 m - 10,0 mm dybe geotekniske lagfølgeboringer, placeret som vist på bilag 1.01. Boringerne er udført som 6" uforede snegleboringer i h.t. dgf-bulletin 14.

Den planlagte boring B8 kunne ikke udføres på grund af igangværende nedrivningsarbejder af ejendommen, Bredstrupvej 48.

I boringerne er der registreret laggrænser og udtaget omrørte poseprøver. Der er udført vingeforsøg i kohæsive jordlag. Afslutningsvis er der installeret et ø25 mm pejlerør i borehullerne.

Boringerne er afsat af landinspektørfirmaet LIFA A/S med GPS, System DKTM2/DVR90. Koter har vi afrundet til nærmeste 0,1 m.

I vort laboratorium er alle udtagne poseprøver geoteknisk/geologisk bedømt og på udvalgte prøver er der udført standard laboratorieforsøg til bestemmelse af vandindhold. Resultatet af borearbejdet er optegnet på bilag nr. 2.01- 2.10.

### 3 UNDERSØGELSESRISULTATER

#### 3.1 EKSISTERENDE FORHOLD

Det undersøgte areal henligger som et let kuperet landbrugsareal i ca. kote 26,8 - 27,8 m.

Mod syd, ud mod Bredstrupvej, er den eksisterende landbrugsejendom under nedrivning.

#### 3.2 JORDBUNDSFORHOLD

I de udførte borerer træffes fra terræn et 0,4 m - 0,6 m tykt muldrag.

Under mulden træffes intakte aflejringer i form af MORÆNELER.

Leret er overvejende ret fed eller fed. Til tider dog siltet og sandet.

Der kan forekomme sten og blokke i moræneler.

I leret måles beskedne vingestykker  $c_v = 30 - 60 \text{ kN/m}^2$ .

Vandindholdet er overvejende i intervallet  $w = 20-30 \%$ .

På den vestlige del af arealet, boring B1 - B5 underlejres leret af tørt SAND i ca. kote 25 m, svarende til 2-3 m under terræn.

Sandet smeltevandsaflejret og typisk fint - mellemkornet. Der kan dog forekomme grus og sten i sandet. De trufne sandlag er ikke gennemboet.

Mod øst i boring B6 - B10 træffes et 1-2 m tykt sandlag omkring kote 22 m - 23 m, der afløses af uforvitret, gråt kalkholdigt MORÆNELER. I boring B10 afsluttes dog i smeltevandsler.

I boring B10, under kote 23,7 m skønnes at permeabilitetskoefficienten er på:  
 $k = 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ .

#### 3.3 GRUNDEVANDSPEJLING

I boringen er der efterladt et  $\varnothing 25 \text{ mm}$  pvc pejlerør, som efter endt borearbejde er pejlet. Grundvandsspejlets (GVS) beliggenhed er angivet med kote og dybde under nuværende terræn (TK).

	TK	GVS	
	kote [m]	kote [m]	dybde [m]
<b>B1</b>	27,9	26,4	1,5
<b>B2</b>	26,8	tør	<5,0
<b>B3</b>	26,8	tør	<6,0
<b>B4</b>	27,0	tør	<5,0
<b>B5</b>	26,9	20,4	6,5
<b>B6</b>	27,1	23,3	3,8
<b>B7</b>	27,4	23,7	3,7
<b>B9</b>	27,7	24,2	3,5
<b>B10</b>	26,9	20,4	6,5

Grundvandspejlinger udført den 07.01.2021

**Tabel 1**

## **4 ANLÆGSFORHOLD**

### **4.1 NORMGRUNDLAG**

Bygge- og anlægsarbejder skal udføres i h.t. Eurocode 7, del 1. "DS/EN 1997-1, 2 udg." samt det tilhørende nationale annekse "EN 1997-1 DK NA:2021". Funderingsprojektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2.

### **4.2 UDGRAVNING**

Midlertidige udgravning kan udføres med anlæg eller med gravekasse.

Dybder op til 2,5 m anbefales udført med anlæg  $a = 0,7$ .

Dybder op til 5,0 m anbefales udført med anlæg  $a = 1,0$ .

Ved regnvandsbassinet vurderes at det trufne moræneler har en karakteristisk friktionsvinkel på  $\varphi'_{plk} = 30^\circ$

På dette grundlag anbefales, at permanente afgravningsskråninger ikke udføres stejlere end anlæg  $a = 2,5$ .

### **4.3 GRUNDVANDSHÅNDTERING**

Med forhold som i boring B1 og B9 skal der graves MORÆNELER, under det pejlede vandspejl. Det vurderes, at der er tale om usammenhængende sekundære vandspejl. Udgravning kan tørholdes ved lænsning.

Ved regnvandsbassinet træffes grundvandet i et sandlag ca. 3 m under bundkoten.

Der skal forventes nogen årstidsvariation, da vandet sandsynligvis står højere i forårsmånederne.

Det vurderes dog ikke at give udfordringer i forhold til grundbrud eller indsvivende grundvand.

#### 4.4 GENINDBYGNING AF JORD

##### MULD

Muld egner sig ikke til genindbygning.

Kan anvendes som dækjord på ubefæstede arealer.

##### SILT

Jord med hovedbetegnelsen SILT er ikke egnet til genindbygning.

##### MORÆNELER

Det optimale vandindhold for genindbygning af MORÆNELER er ca.  $w = 12-15 \%$ .

Moræneler med et naturligt vandindhold på op til ca.  $w = 2 \%$ -point over det optimale vandindhold kan normalt indbygges under gunstige vejrforhold.

Ved vandindhold  $w = 17-25 \%$  vil det kræve en hensigtsmæssig tilrettelæggelse af arbejdet, gunstige vejrforhold og udførelse i den bedste del af sommerhalvåret.

Ler med vandindhold over  $w > 25 \%$  anses ikke for egnet som indbygningsmateriale på arealer, hvor sætninger er uønskede, f.eks. under befæstede arealer.

Moræneler, der genindbygges, er ikke selvdrænende og frostfarlig.

##### SAND

De trufne sandaflejringer er velegnede til genindbygning.

Der kan forekomme grus og sten i sandet.

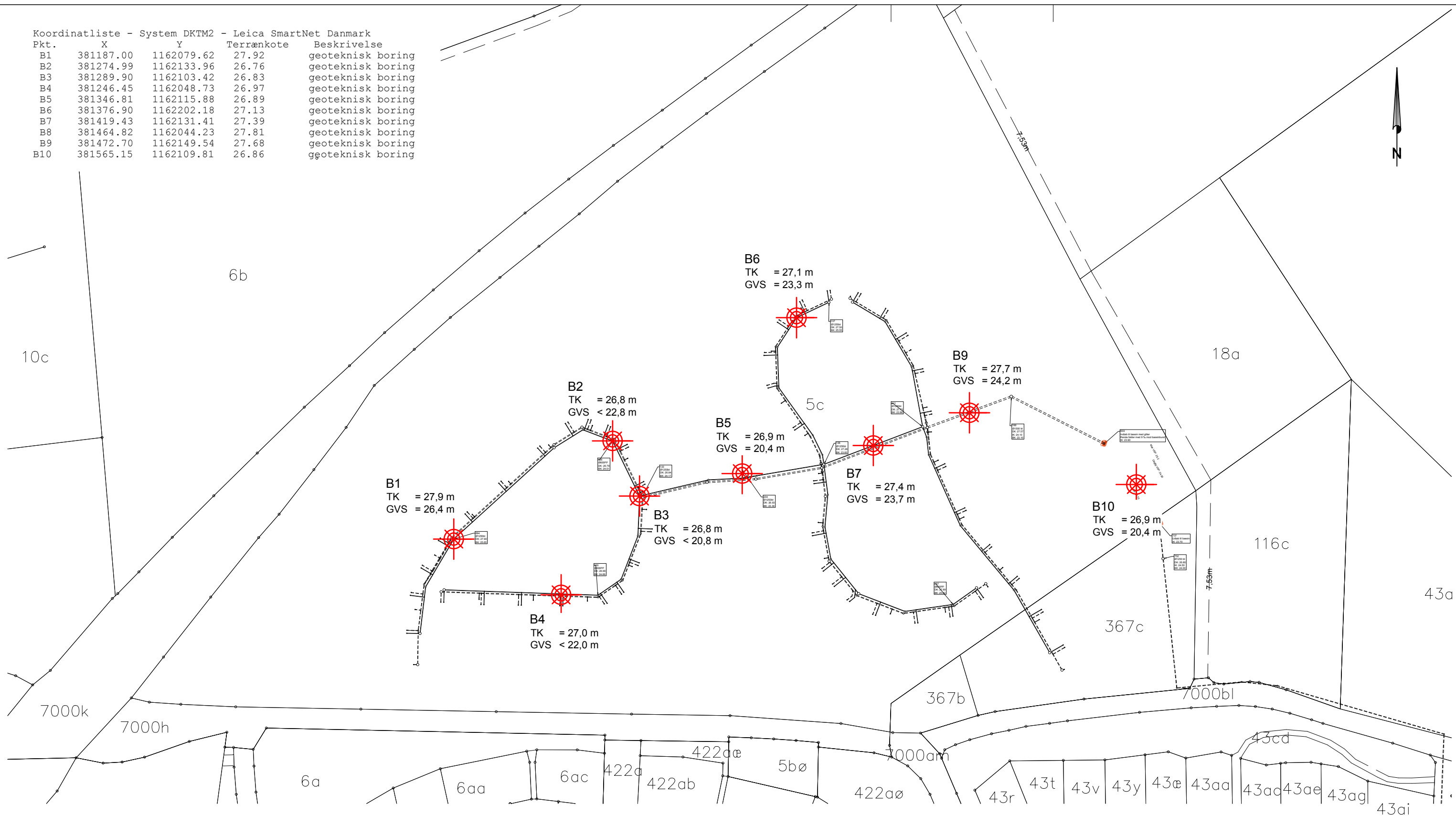
#### **jens johan andersen a/s**

Miljø- og geoteknisk specialfirma

Jens Johan Andersen

Simon H. Johannesen

Koordinatliste - System DKTM2 - Leica SmartNet Danmark				
Pkt.	X	Y	Terrænkote	Beskrivelse
B1	381187.00	1162079.62	27.92	geoteknisk boring
B2	381274.99	1162133.96	26.76	geoteknisk boring
B3	381289.90	1162103.42	26.83	geoteknisk boring
B4	381246.45	1162048.73	26.97	geoteknisk boring
B5	381346.81	1162115.88	26.89	geoteknisk boring
B6	381376.90	1162202.18	27.13	geoteknisk boring
B7	381419.43	1162131.41	27.39	geoteknisk boring
B8	381464.82	1162044.23	27.81	geoteknisk boring
B9	381472.70	1162149.54	27.68	geoteknisk boring
B10	381565.15	1162109.81	26.86	geoteknisk boring

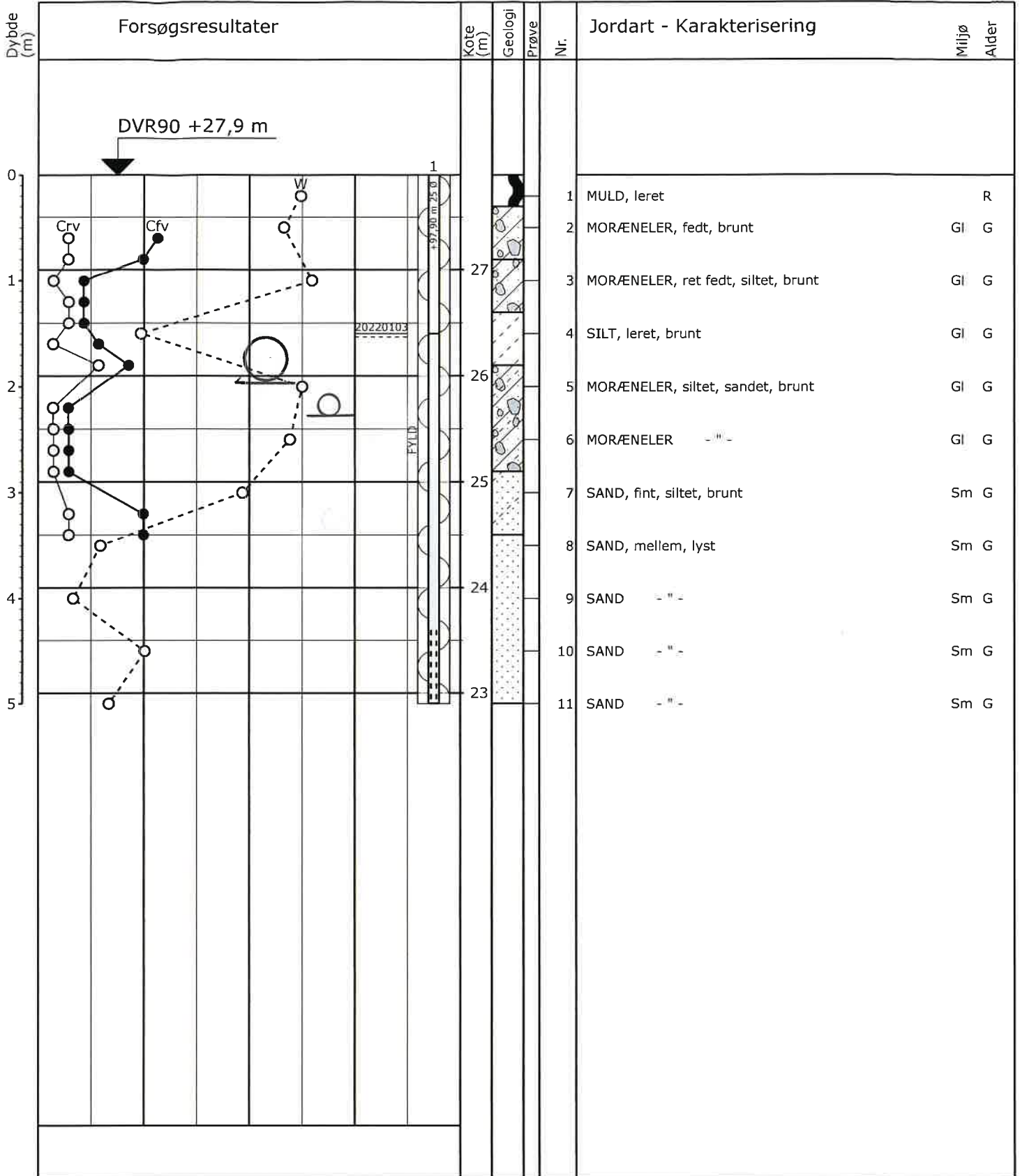


Signatur for geoteknisk boring



B# Borings nummer  
 TK Nuværende terrænkote  
 GVS Kote til grundvandsspejl, den 07.01.2022

<b>Fredericia spildevand og energi A/S</b> Rødebanke 8 7000 Fredericia	Mål:	Bilag nr.
	<b>1:2000</b>	<b>1.01</b>
<b>Situationsplan - Ullerup nord</b> Bredstrupvej 47, 7000 Fredericia Matr. nr. 5c Egum, Fredericia Jorder	Sags nr.	21-105
	Dato:	14.01.2022
	Tegnet af:	SHJ
	Godkendt af:	JJA
Filnavn: 21105 sitplan bilag 101 u ortofoto.dwg		Strevelinsvej 6 DK - 7000 Fredericia T: +45 76 - 20 70 30 M: jja@jensjohanandersen.dk



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

Boremetode: 6" Tørboring med foring  
 Projektion: UTM32E89

Plan: 1.01

Sag: 21105

Fredericia Spildevand og energi a/s, Ullerup Nord

Boret af: JEA

Dato: 2022.01.03 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B1

Udarb. af: MM

Kontrol:

Godkendt: JJA

Dato: 2022.01.07

Bilag: 2.01

S. 1/1



**jens johan  
andersen**

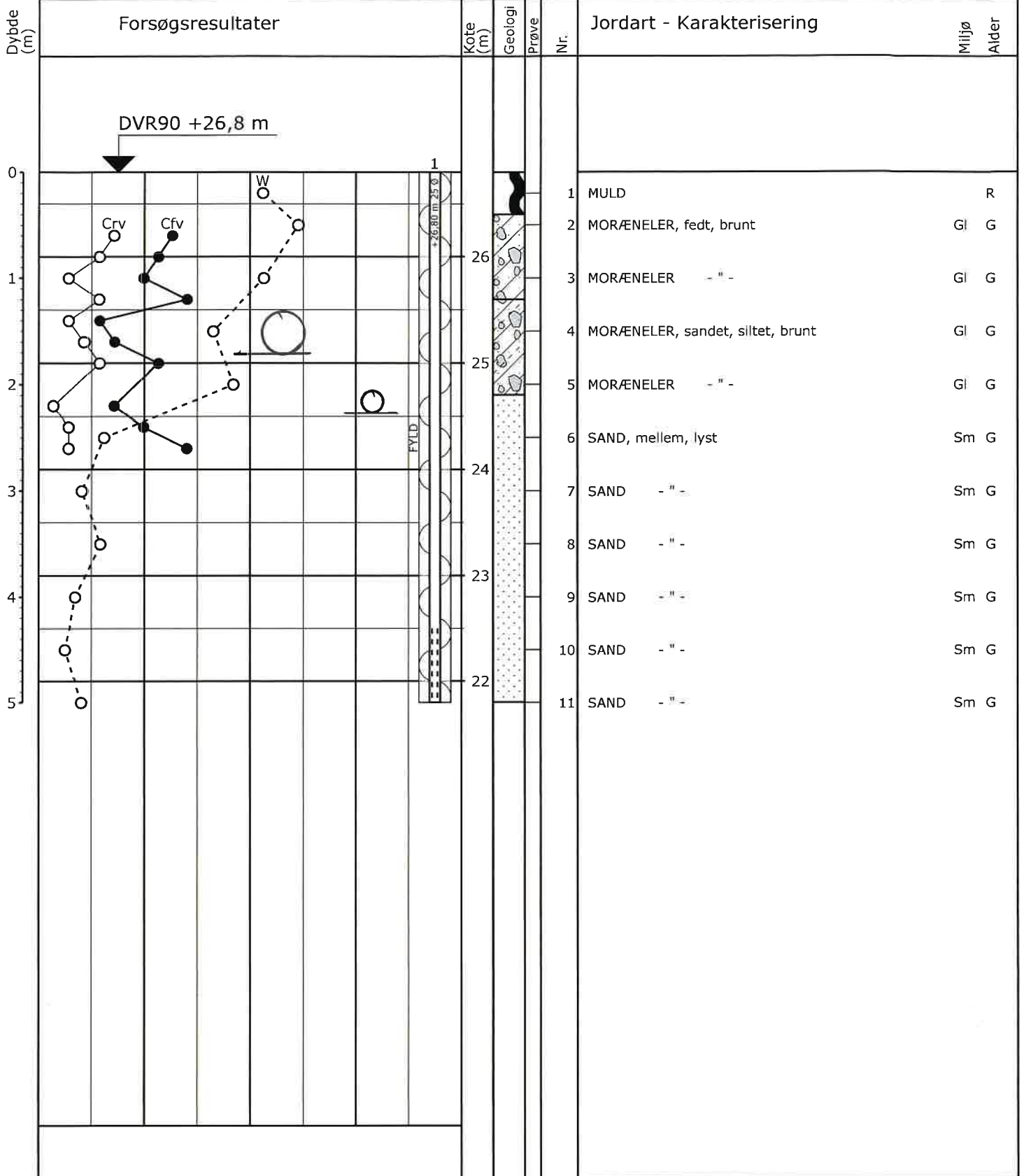
Rådgivende ingeniører  
 Geoteknik · Miljø · F.R.I.

Strelvinsvej 6  
 DK-7000 Fredericia  
 Telefon 7620 7030

Email: [jj@jensjohanandersen.dk](mailto:jj@jensjohanandersen.dk)  
[www.jensjohanandersen.dk](http://www.jensjohanandersen.dk)

**Boreprofil**





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

Boremethode: 6" Tørboring med foring  
 Projektion: UTM32E89

Plan: 1.01

Sag: 21105

Fredericia Spildevand og energi a/s, Ullerup Nord

Boret af: JEA

Dato: 2022.01.03 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B2

Udarb. af: MM

Kontrol:

Godkendt: JJA

Dato: 2022.01.07

Bilag: 2.02

S. 1/1



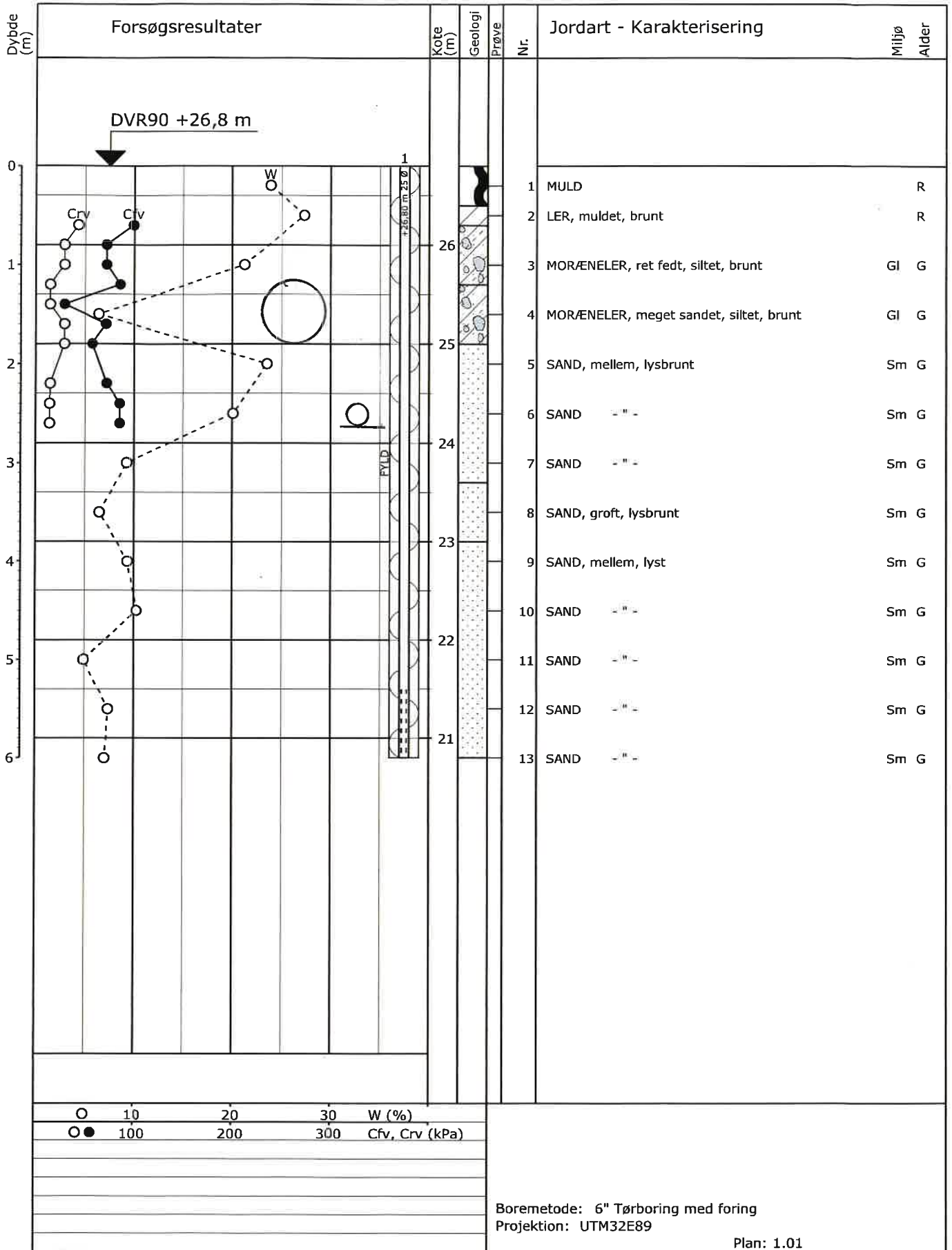
**jens johan  
andersen**

Rådgivende ingeniører  
 Geoteknik · Miljø · F.R.I.

Strevelinsvej 6  
 DK-7000 Fredericia  
 Telefon 7620 7030

Email: [jja@jensjohanandersen.dk](mailto:jja@jensjohanandersen.dk)  
[www.jensjohanandersen.dk](http://www.jensjohanandersen.dk)

**Boreprofil**

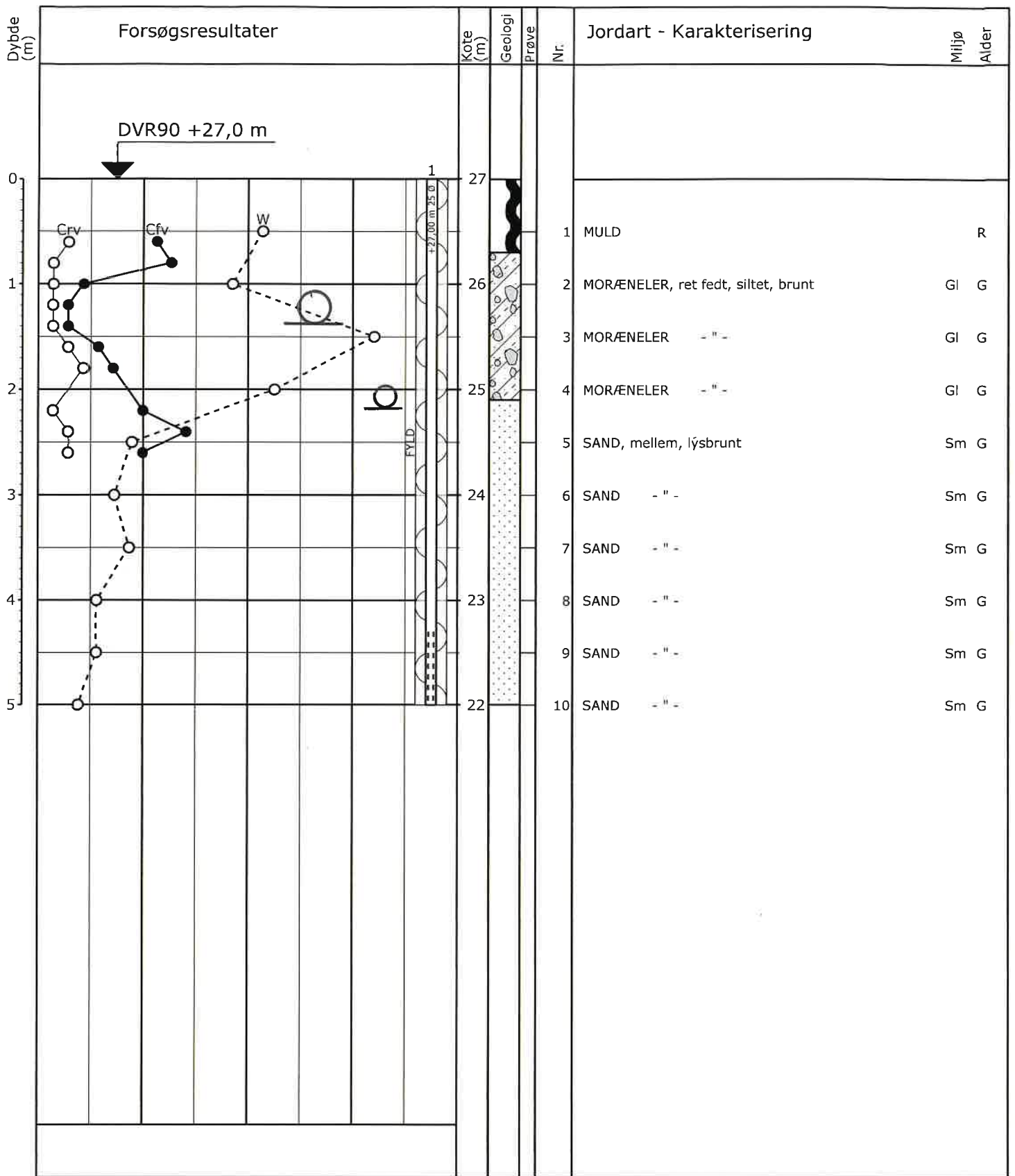


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Børemetode: 6" Tørboring med foring  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan: 1.01

Sag: 21105 FRSE, Ullerup Nord  
 Boret af: JEA Dato: 2022.01.03 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B3  
 Udarb. af: MM Kontrol: Godkendt: JJA Dato: 2022.01.07 Bilag: 2.03 S. 1/1

GeGIS2020 20 03 02 PSTG 11-01-2022 14:48:43



Boremetode: 6" Tørboring med foring  
 Projektion: UTM32E89

Plan: 1.01

Sag: 21105

Fredericia Spildevand og energi a/s, Ullerup Nord

Boret af: JEA

Dato: 2022.01.03 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B4

Udarb. af: MM

Kontrol:

Godkendt: JJA

Dato: 2022.01.07

Bilag: 2.04

S. 1/1



**jens johan  
andersen**

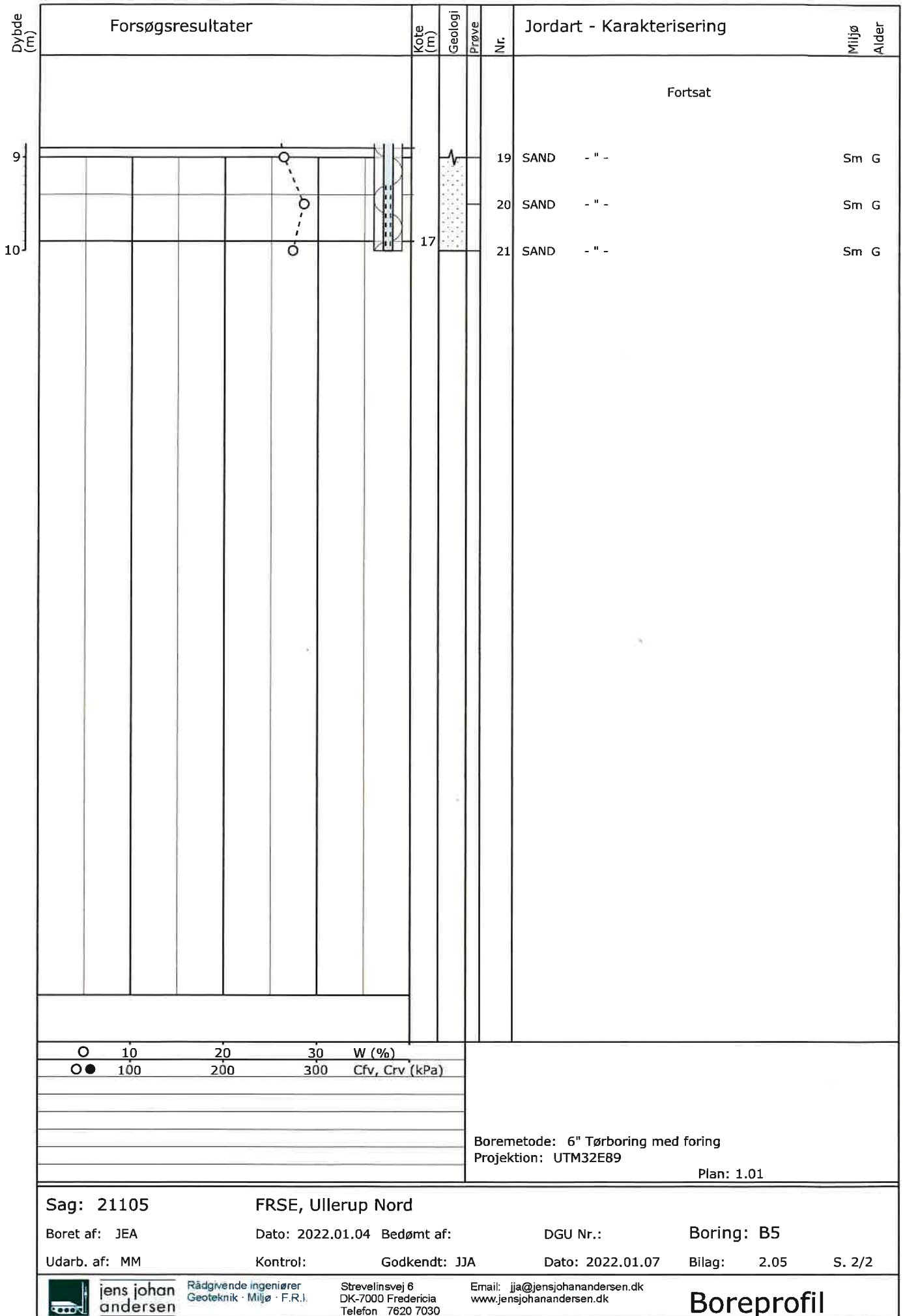
Rådgivende ingeniører  
 Geoteknik · Miljø · F.R.I.

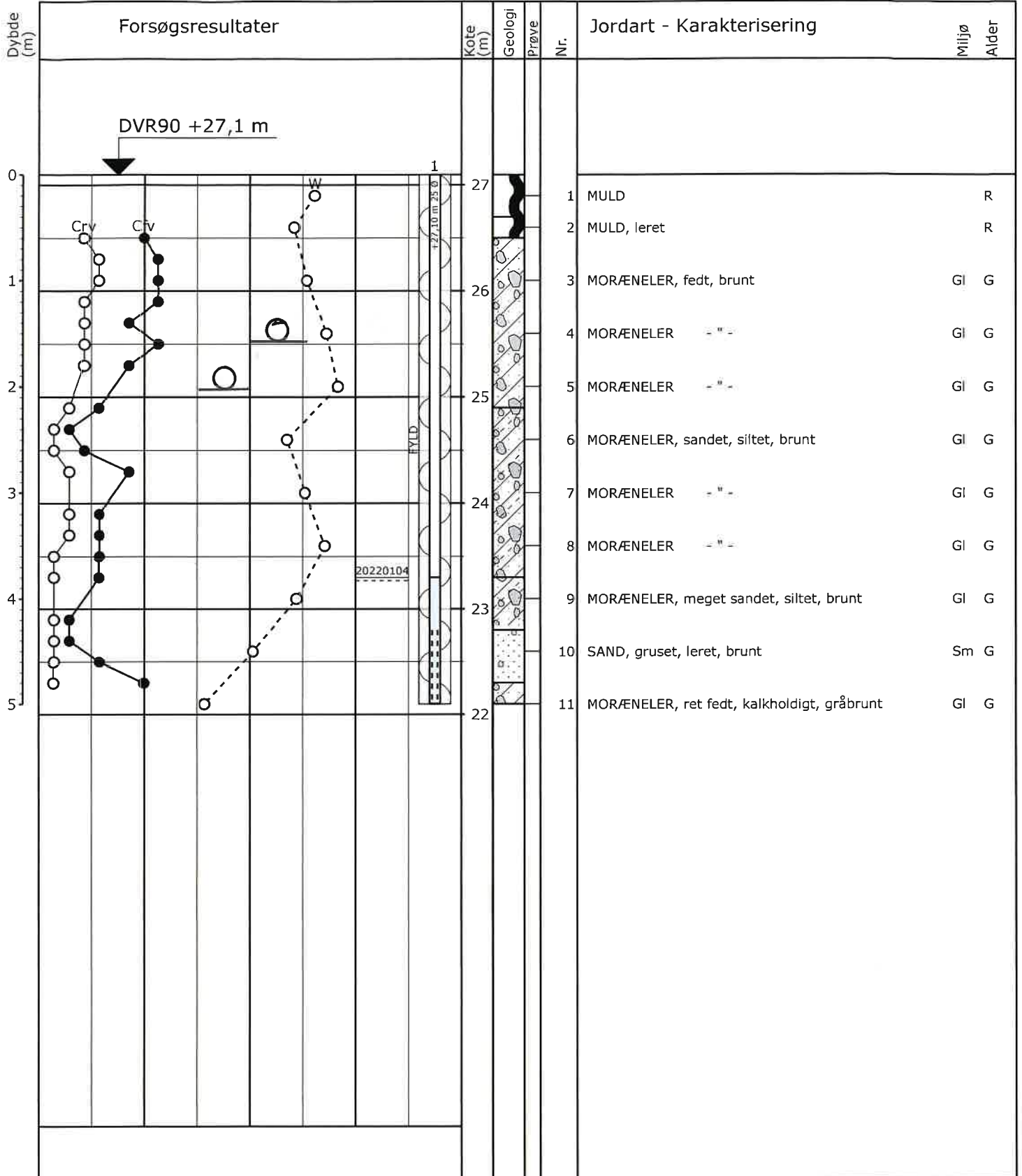
Strevelinsvej 6  
 DK-7000 Fredericia  
 Telefon 7620 7030

Email: [jja@jensjohandansen.dk](mailto:jja@jensjohandansen.dk)  
[www.jensjohandansen.dk](http://www.jensjohandansen.dk)

**Boreprofil**







Boremethode: 6" Tørboring med foring  
 Projektion: UTM32E89

Plan: 1.01

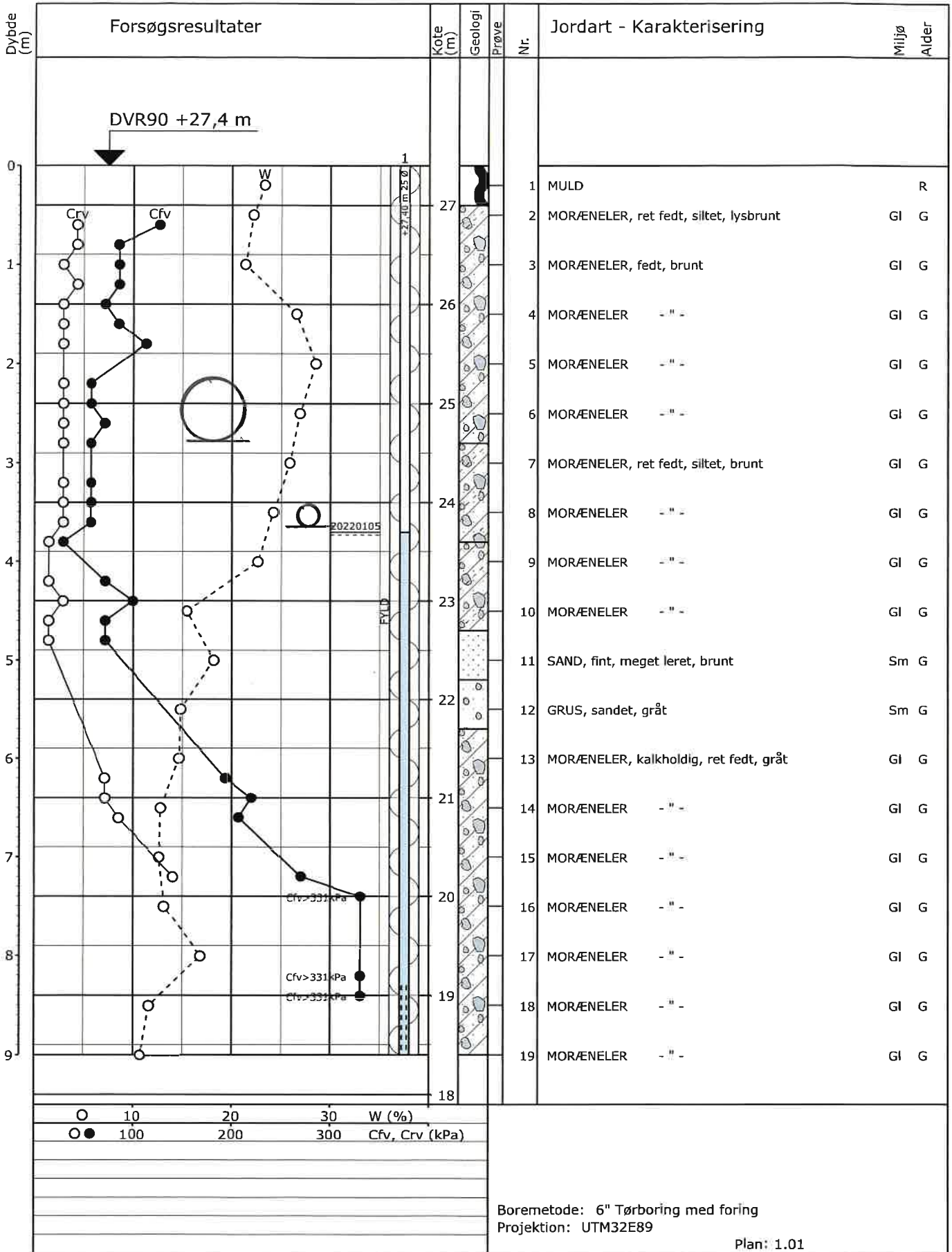
Sag: 21105 Fredericia Spildevand og energi a/s, Ullerup Nord

Boret af: JEA Dato: 2022.01.04 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B6

Udarb. af: MM Kontrol: Godkendt: JJA Dato: 2022.01.07 Bilag: 2.06 S. 1/1

GeoGIS2020 20 03 02 PSTG 13-01-2022 13:14:31





Sag: 21105

FRSE, Ullerup Nord

Boret af: JEA

Dato: 2022.01.05 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B7

Udarb. af: MM

Kontrol:

Godkendt: JJA

Dato: 2022.01.07

Bilag: 2.07

S. 1/1



Rådgivende ingeniører  
Geoteknik · Miljø · F.R.I.

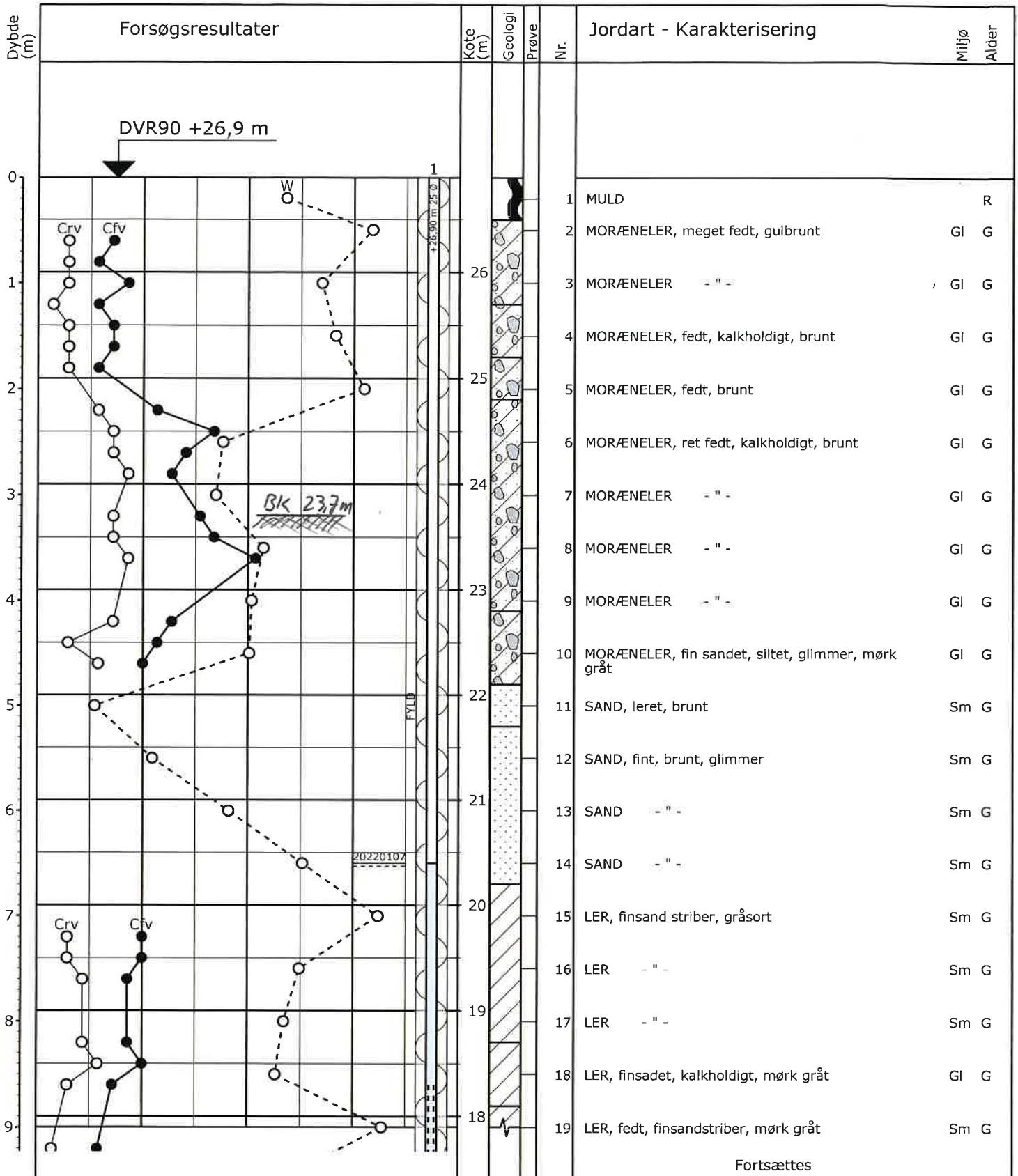
Strevelinsvej 6  
DK-7000 Fredericia  
Telefon 7620 7030

Email: [jja@jensjohanandersen.dk](mailto:jja@jensjohanandersen.dk)  
[www.jensjohanandersen.dk](http://www.jensjohanandersen.dk)

**Boreprofil**







Boremethode: 6" Tørborring med foring  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan:

Fortsættes

Sag: 21105

Fredericia Spildevand og energi a/s, Ullerup Nord

Boret af:

Dato: 2022.01.11 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B10

Udarb. af:

Kontrol:

Godkendt:

Dato:

Bilag:

S. 1/2



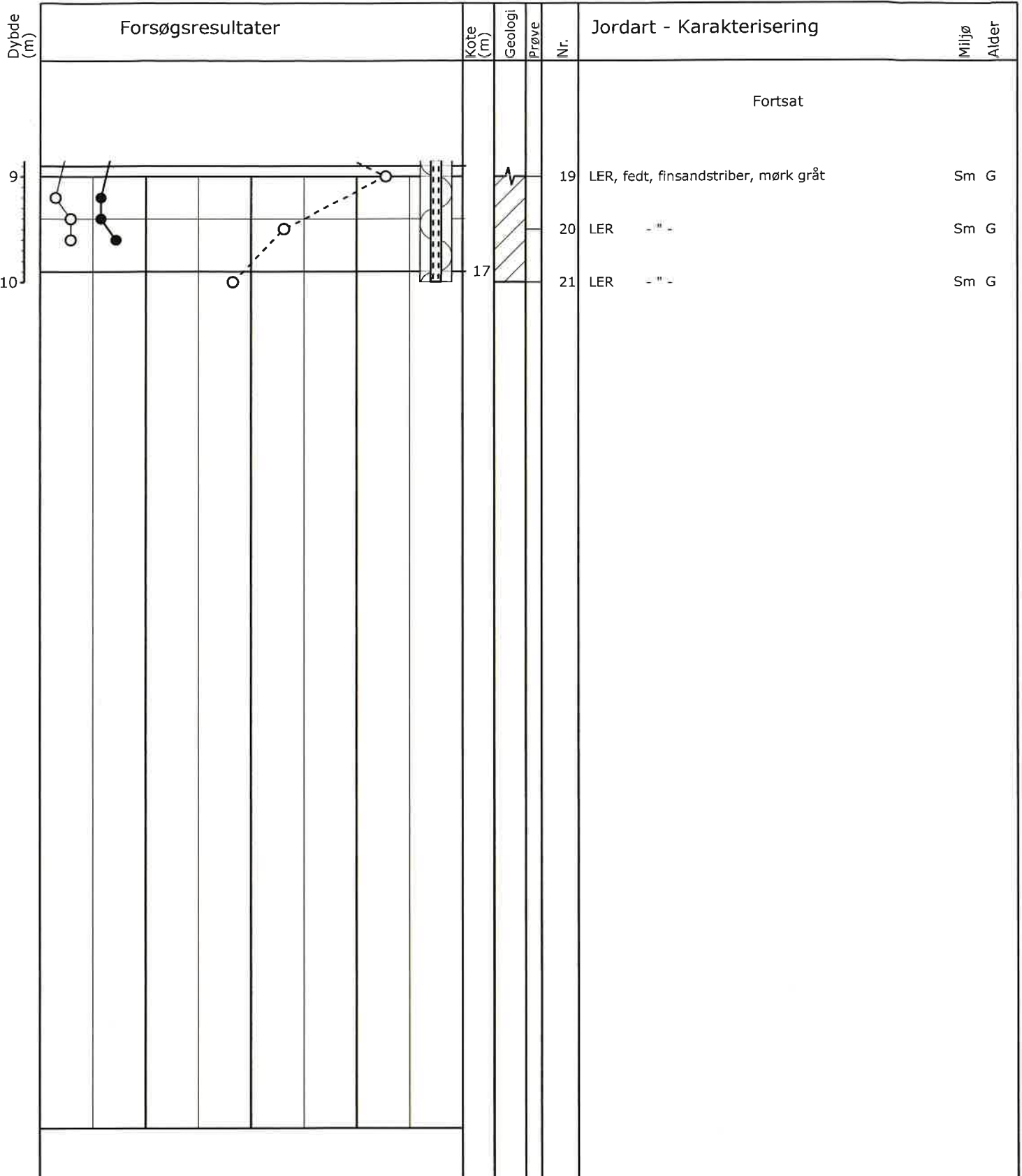
**jens johan  
andersen**

Rådgivende ingeniører  
 Geoteknik · Miljø · F.R.I.

Strevelinsvej 6  
 DK-7000 Fredericia  
 Telefon 7620 7030

Email: [jj@jensjohanandersen.dk](mailto:jj@jensjohanandersen.dk)  
[www.jensjohanandersen.dk](http://www.jensjohanandersen.dk)

**Boreprofil**



Fortsat

19 LER, fedt, finsandstribet, mørk gråt

20 LER - " -

21 LER - " -

○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	C <sub>v</sub> , Cr <sub>v</sub> (kPa)

Boremetode: 6" Tørboring med foring  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan:

Sag: 21105      Fredericia Spildevand og energi a/s, Ullerup Nord

Boret af:      Dato: 2022.01.11    Bedømt af:      DGU Nr.:      Boring: B10

Udarb. af:      Kontrol:      Godkendt:      Dato:      Bilag:      S. 2/2

# Forsøgsresultater

## Jordartssignatur

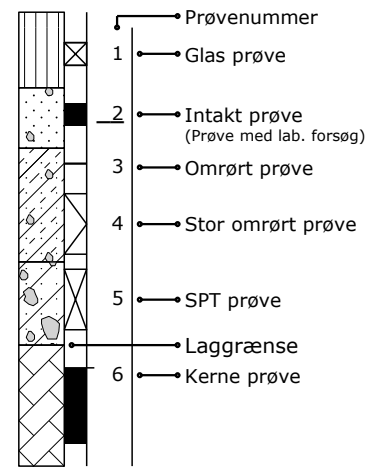
	FYLD		MORÆNESAND
	MULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

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

## Situationsplan

	Pumpeboring (BU)
	Pejleboring (BW)
	Miljøboring (BE)
	Boring uden prøver (B)
	Boring med prøvetagning (BS)
	Boring med prøver og vingeforsøg (BG)
	CPT forsøg (C)
	Sondering, rammesonde (F)

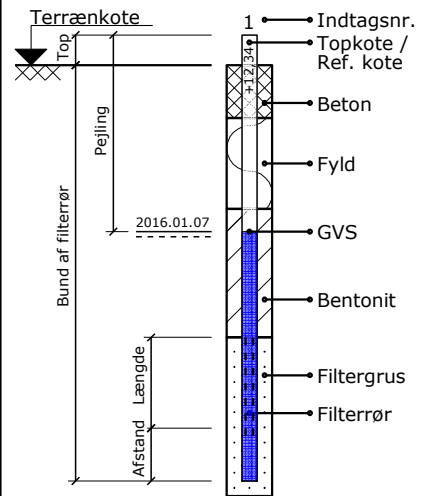
## Boreprofil



## Geologiske forkortelser

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

## Pejlerør



## Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP
	Rumvægt	y	[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 - ka
	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten
-/(+)/+//++	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
	Sorteringsgrader			U>7: Usorteret, 3,5<U<7: Ringe sorteret, 2<U<3,5: Sorteret, U<2: Velsorteret
	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
		vd.		Forsøg med defekt vinge
		st.		Forsøg påvirket af sten
	Sonderingsmodstand	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
	- Belastet spidsbor	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Svensk rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Let rammesonde	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning
	- SPT-sonde, lukket/åben			