

COWI A/S

Att: Loui Thomsen
Nupark 51
7500 Holstebro

Dato: 21. september 2018

Sag nr.: 18.5990.01

Side: 1/4

Geoteknisk notat

Sag

Bassinier – Røddingvej, 7480 Vildbjerg.

Jordbundsundersøgelse for udførelse af to forsinkelsesbassinier, med nedsivning af regnvand.

Regnvandsbassinernes bund er oplyst projekteret til ca. 3,5 á 4,5 m.u.t.

Formål

Formålet med undersøgelsen er at belyse jordbunds- og grundvandsforholdene.

Markarbejder

Der er den 05. – 07. september 2018 udført 4 undersøgelsesboringer, benævnt GB201 – GB204 (6" tør). Boringerne er udført til 9,0 á 12,0 meter under terræn (m.u.t.) med prøveudtagning pr. halve meter (samt i mellemliggende afvigende jordlag).

Boringerne er afsluttet i hhv. glacielle eller senglacielle ler-/moræneleraflejring.

Boringernes placering fremgår af vedlagte situationsplan, - bilag nr. 1.

Boringerne er indmålt i UTM32 og koter er i Dansk Vertikal Reference (DVR90).

I forbindelse med markarbejdets udførelse er der udført in situ forsøg i form af vingeforsøg (HVA, HVB, V4 og V5), samt rammesonderinger (SPT rammesonde med lukket keglespids) for bestemmelse af aflejringerne styrkeegenskaber.

Boringerne er udbygget med 25 mm PEL-pejlrør og boring GB202 og GB204 med 63 mm PEH-rør.

Laboratoriearbejder

Der er efterfølgende udført jordartsbeskrivelse på hjemtagne prøver, ligesom der er udført vandindholdsbestemmelser på udvalgte prøver.

Vandspejlsforhold

Efter endt borearbejde (d. 5. og 7.09.2018) og genpejling (d. 13.09.2018) er der ved pejling af grundvandsspejlet konstateret et frit vandspejl i følgende niveauer:

Boring nr.:	Terrænkote meter DVR90	Vandspejlsniveau m. under terræn	Vandspejlskote meter DVR90	Vandspejlsniveau m. under terræn	Vandspejlskote meter DVR90
GB201	+40,9	Kort: 1,2	+39,7	Kort: 0,2	+40,7
		Dyb: TØR/9,0	TØR/+31,9	Dyb: 0,7	+40,2
GB202	+40,1	Kort: 0,9	+39,2	Kort: 0,2	+39,9
		Dyb: 1,5	+38,6	Dyb: 0,4	+39,7
GB203	+39,5	Kort: 0,7	+38,8	Kort: 0,6	+38,9
		Dyb: 1,8	+37,7	Dyb: 0,6	+38,9
GB204	+38,2	Kort: 0,01	+38,19	Kort: 0,3	+37,9
		Dyb: 0,6	+37,6	Dyb: 0,2	+38,0

Vandspejlet er nedbørs- og årstidsafhængigt, det vurderes, at vandspejlet kan variere $\pm 0,5$ meter.

Bemærk at sekundære vandspejl med konstaterede leraflejringer kan opstå i/over terræn i nedbørsperioder. Kontrolpejling i samtlige pejlør bør ubetinget foretages inden anlægsarbejder påbegyndes (optimalt > 3 uger fra udførelsen af borearbejdet).

Med den nyeste viden omkring klimaændringer er det sandsynligt at der vil være risiko for et endnu højere niveau fremadrettet end ved tidligere registreringer. Jævnfør SBI-anvisning nr. 231 Fundering af mindre bygninger. 1. udgave 2011. afsnit 1.5 "Klimaændringer", - siderne 13 - 14).

Jordbundsforhold

Området er beliggende på Skovbjerg Bakkeø et morænelandskab dannet under næstsidsste istid.

Øverst er der ved undersøgelsen konstateret et 0,3 á 0,6 meter tykt muldlag.

Herunder er der truffet ferskvandsafsat sand til niveauet 2,6 á 4,6 m.u.t., som i borerne GB202 – GB204 underlejres af gytje eller gytjepræget ler til niveauet 3,2 á 6,4 m.u.t., disse lag er ikke fundet i boring GB201. Under hhv. sand og gytje-/gytjeholdige lag er der til endt boreddybde (9,0 á 12,0 m.u.t.) konstateret ler og moræneler, som partielt fremstår ret fedt til meget fedt, samt sprækket.

For en detaljeret beskrivelse af påtrufne jordarter henvises der til de optegnede boreprofiler, bilag: 2 – 4.

Anlægsforhold

Forpligtelsen til at undgå skader som følge af anlægsarbejdet er formuleret i Byggelovens §12, til hvilken der henvises.

Naboer skal som minimum skriftligt varskos 14 dage forud (vi anbefaler dog 2 måneder).

Det tilrådes at besigtige alle omkringliggende huse, inden anlægsarbejder begyndes.

Formålet med besigtigelsen er dels at tilvejebringe et dokumentationsmateriale (fotos, opmåling, nivellementer etc.) over alle eksisterende bygningsskader. - Dels at vurdere behovet for eventuelle nødvendige tiltag til sikring af eksisterende bebyggelser og konstruktioner.

Forhold til eksisterende (blivende) konstruktioner skal overholdes (Der henvises til retningslinier som beskrevet i SBI-anvisning nr. 231 Fundering af mindre bygninger. 1. udgave 2011. afsnit 8.2 "Midlertidig udgravning ved nabokonstruktioner", - siderne 97 - 100).

Eventuelt svagt funderede områdenære bebyggelser skal tilgodeses i udførelsesfasen.

Konklusion

Der ved undersøgelsen konstateret problematiske jordbundsforhold, idet vandspejlet er truffet 0,2 á 0,7 m.u.t. i kote +37,9 á +40,7 m. DVR90. Ligesom der er truffet massive lag af sætningsgivende gytje.

Rekvirent (COWI A/S) har planlagt to bassiner, med forudsatte vandspejl i niveauet +37,5 og +38,9 m. DVR90, og max vandspejl i kote +38,5 og +39,9 m. DVR90. Kun boring GB204 har et vandspejl der holder sig under maximale vandspejl i bassinet tættest på åen.

Vi vurderer, at der formentlig altid vil stå vand meget tæt på terrænniveau i begge bassiner, hvilket ikke efterlader noget reelt opstuvningsvolumen.

Såfremt det vælges at benytte en pumpe med konstant afledning til åen (efter gældende udlednings tilladelser) for at skabe et opstuvningsvolumen, vurderes¹ bunden af bassinet (såfremt det er ler) at kunne holde vandtrykket uden bundbrud, dog vurderes det ikke muligt at siderne i bassinet kan holde til det vandrette vandtryk. Desuden vil en pumpe fordele løbende vedligehold.

En alternativ, men omkostningsrig løsning vil være at udføre et betonbygværk, hvilket skal dimensioneres for et stort vandtryk.

Et andet alternativ kunne være at udføre en "sump", hvor der ca. 100 – 150 m langs åen (ved boring GB204) graves et ca. 1 m dybt bassin (ca. 5 x 100/150 m), hvori der plantes siv åkander mm. Denne sump vil forsinke udledningen i åen og fungere som en rekreativ forskønnelse af området.

Såfremt der udføres en midlertidig vandsækning/dræningen i forbindelse med udgravnings-/anlægsfasen anbefales denne, gennemført ved en direkte lænsning i områdets lerholdige aflejringer, kombineret med sugespidsanlæg/filterboringer i områdets sandaflejringer.

Sugespidserne skal (grundet leraflejringerne) udføres foret med filtersand, medens den direkte lænsning i praksis udføres med afvandingsrender (grøfter) ført til pumpesumpe med afløb.

Miljøtekniske forhold

Området er ikke omfattet af områdeklassificering, og kan som udgangspunkt forventes rent miljøtekniske forhold er **ikke** forsøgt belyst yderligere ved nærværende undersøgelse.

¹ Der er truffet varierende forhold boringerne imellem, hvorfor det ikke kan udelukkes at der kan findes ugunstigere forhold.

De optagne jordprøver bortkastes, såfremt intet andet aftales, 1 måned fra dags dato.

Skulle der være spørgsmål eller uoplyste punkter vil vi fortsat være til rådighed.

Med venlig hilsen
Jysk Geoteknik A/S


Kit Brieuc Bærentsen
Sagsingeniør


Hans Henrik Hansen
Kvalitetssikring

Vedlagt:

Bilag 1 Situationsplan

Bilag 2 - 5 Boreprofiler

Bilag 6 Signaturforklaring



NOTER:

Mål: 1:2000

Koter er i Dansk Vertikal Reference (DVR90), koordinater i UTM32.

Boringerne er afsat som anvist på plan.

SIGNATURER:

Geoteknisk boring:  Boring nr.

Terrænkote: 

Sag: 18.5990.01. Bassiner - Røddingvej, 7480 Vildbjerg.

Boring: GB201 - GB204

Boret af: LM/B

Dato: 05. - 07.09.2018

Udarb. af: KB

Kontrol: KD

Godkendt: HH

Dato: 21.09.2018

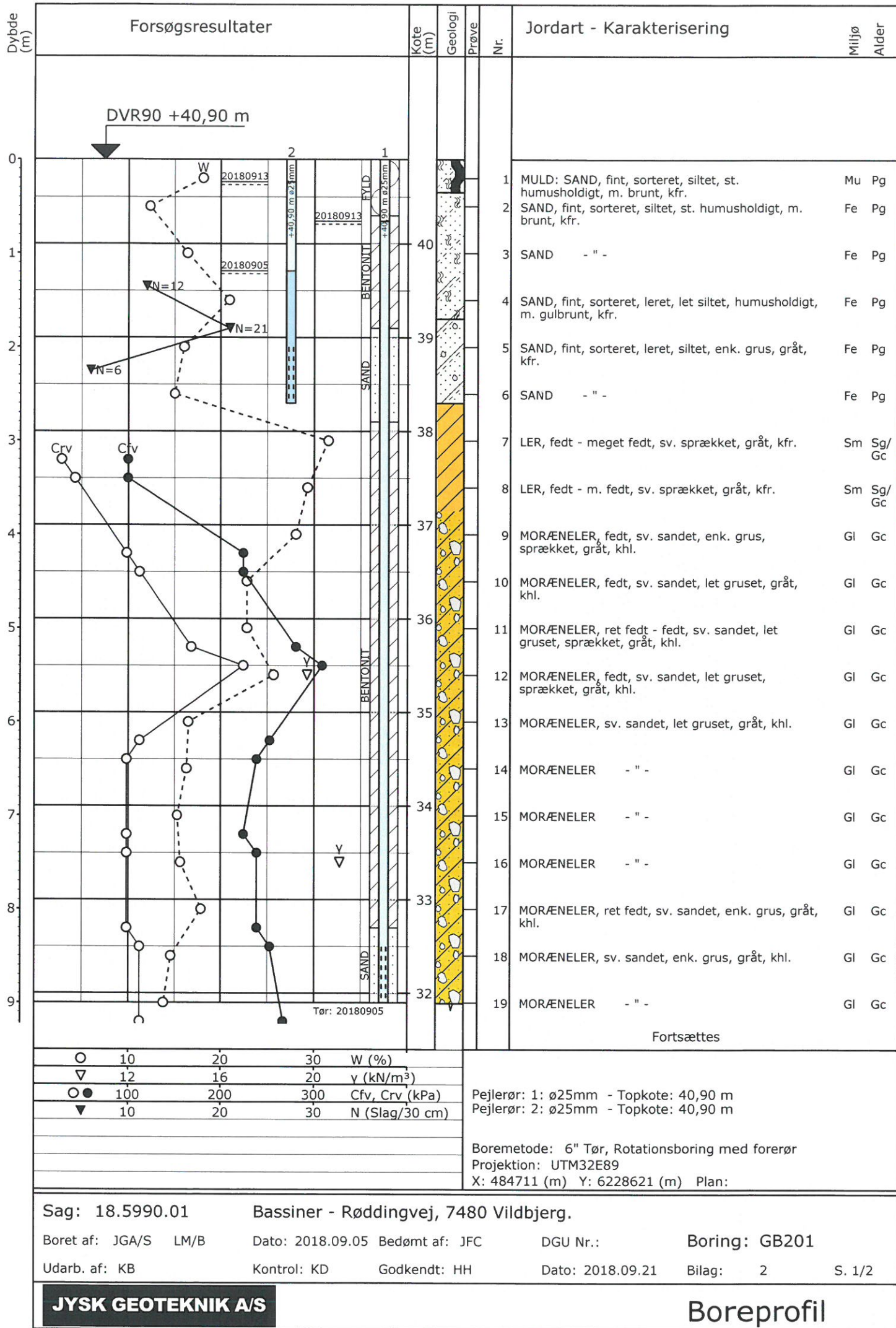
Bilag: 1 Side: 1/1.

JYSK GEOTEKNIK A/S

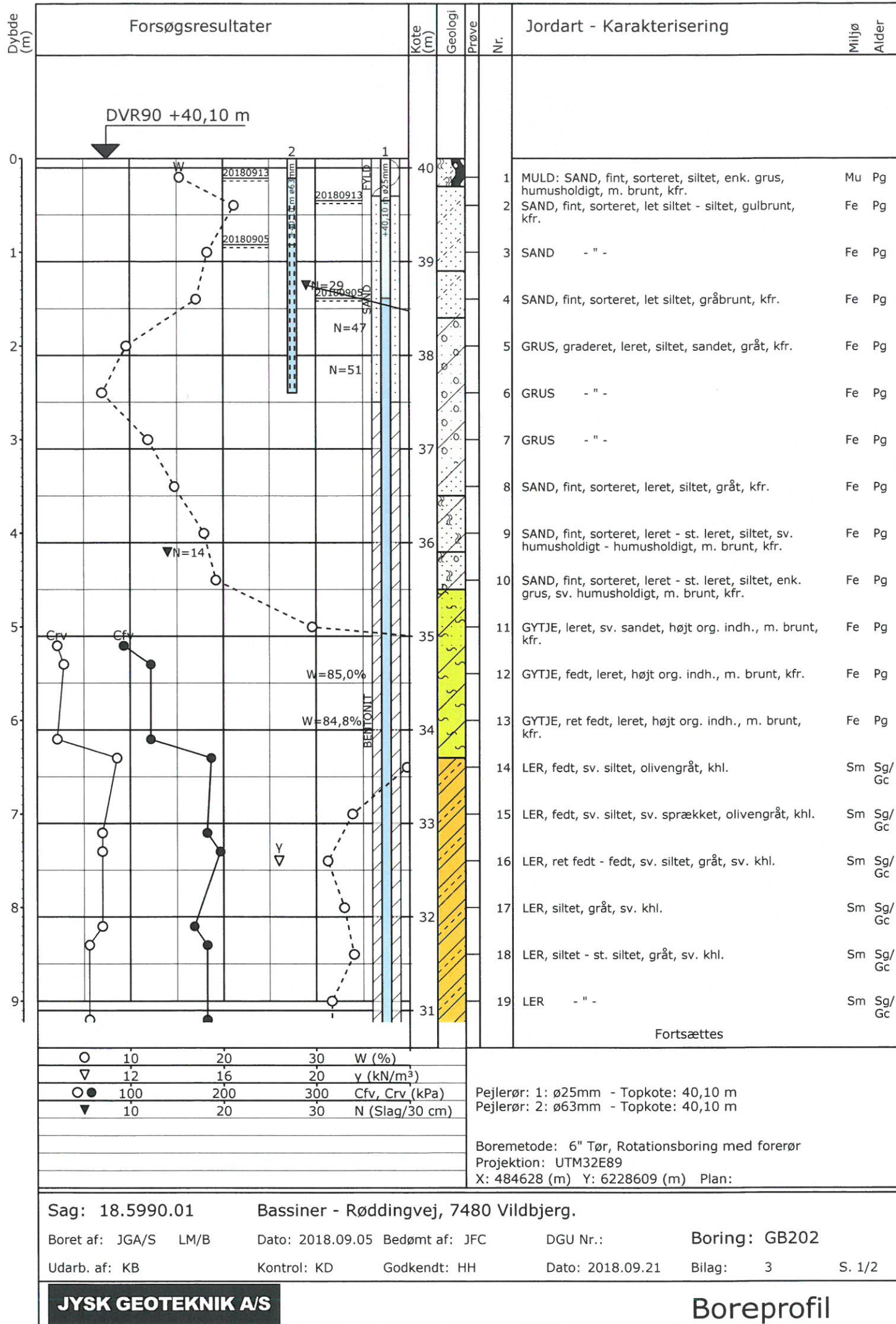
Sallingsundvej 4
6715 Esbjerg N.

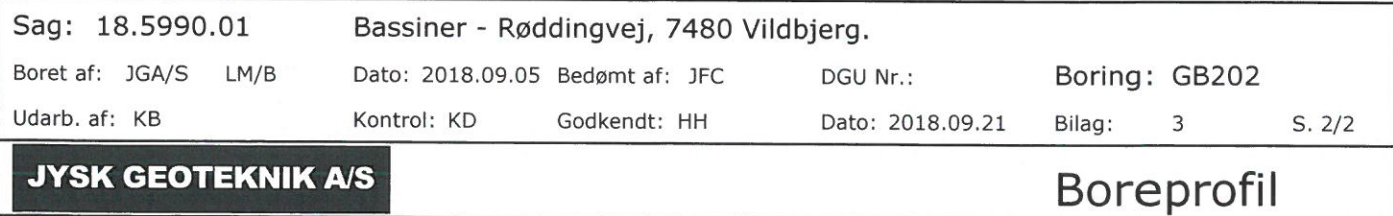
Tlf.: 75143022
Fax: 75143023

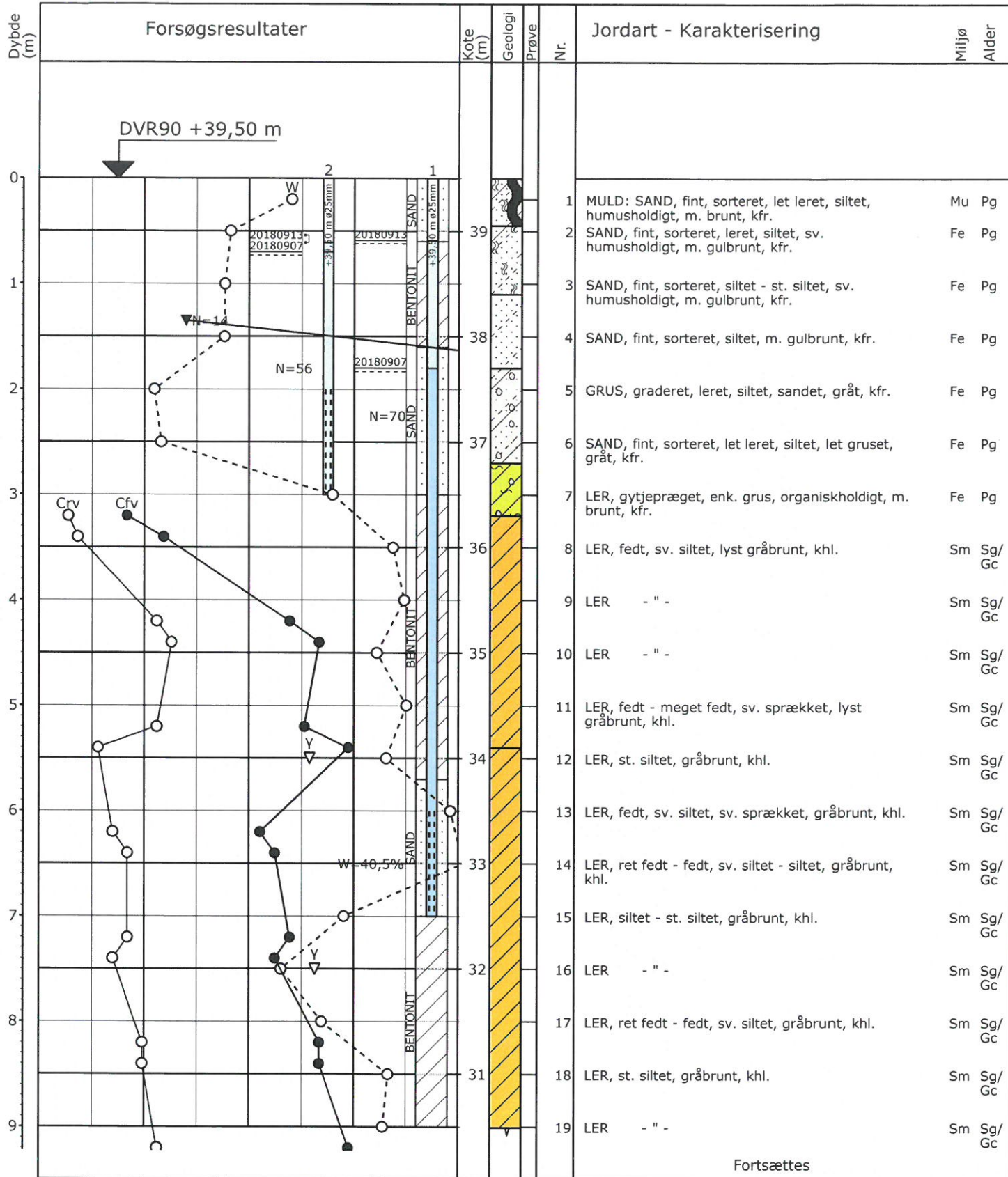
SITUATIONSPLAN



[illegible]







○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
○●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1: ø25mm - Topkote: 39,50 m
Pejlerør: 2: ø25mm - Topkote: 39,50 m

Boremethode: 6" Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 484549 (m) Y: 6228580 (m) Plan:

Sag: 18.5990.01

Bassiner - Røddingvej, 7480 Vildbjerg.

Boret af: JGA/S LM/B

Dato: 2018.09.07 Bedømt af: JFC

DGU Nr.:

Boring: GB203

Udarb. af: KB

Kontrol: KD

Godkendt: HH

Dato: 2018.09.21

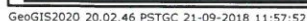
Bilag: 4

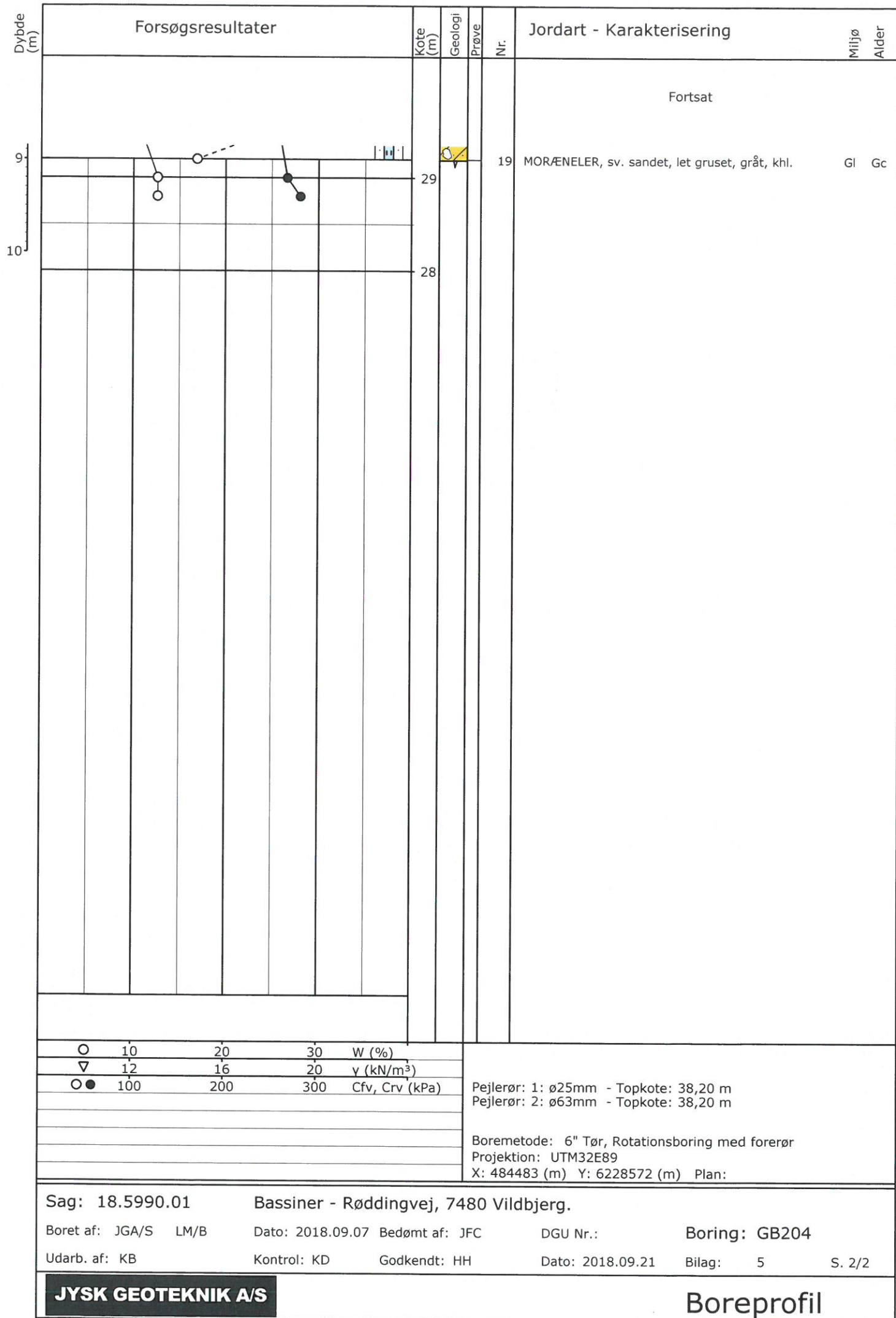
S. 1/2

JYSK GEOTEKNIK A/S

Boreprofil

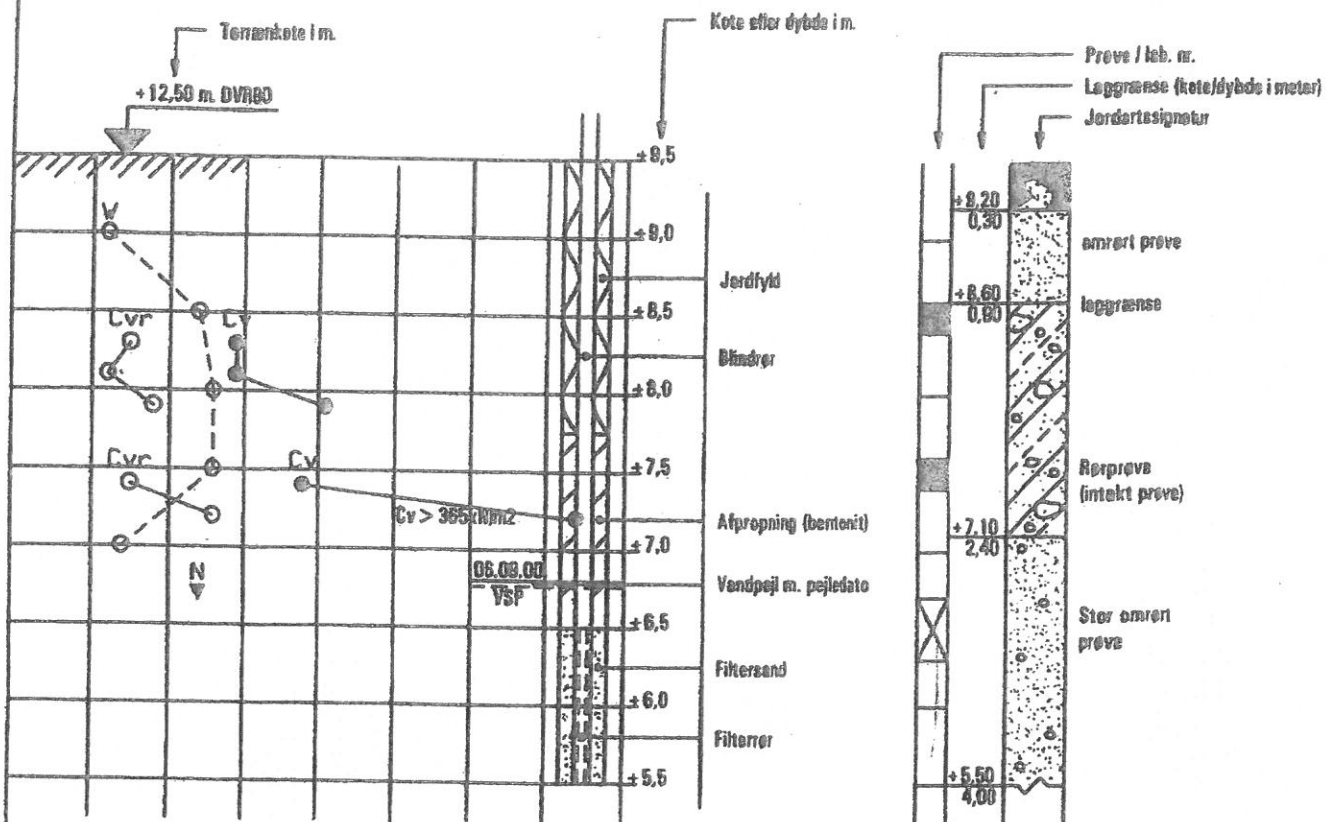
Dybde (m)	Forsøgsresultater					Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
9									19	LER - " -	Sm	Sg/ Gc
10						30						
○ ▽ ○● ▼ 10 12 100 10 20 16 200 20 30 20 300 30 W (%) γ (kN/m³) Cfv, Crv (kPa) N (Slag/30 cm)						Pejlerør: 1: ø25mm - Topkote: 39,50 m Pejlerør: 2: ø25mm - Topkote: 39,50 m Boremethode: 6" Tør, Rotationsboring med forerør Projektion: UTM32E89 X: 484549 (m) Y: 6228580 (m) Plan:						
Sag: 18.5990.01 Bassiner - Røddingvej, 7480 Vildbjerg. Boret af: JGA/S LM/B Dato: 2018.09.07 Bedømt af: JFC DGU Nr.: Boring: GB203 Udarb. af: KB Kontrol: KD Godkendt: HH Dato: 2018.09.21 Bilag: 4 S. 2/2												
JYSK GEOTEKNIK A/S Boreprofil												



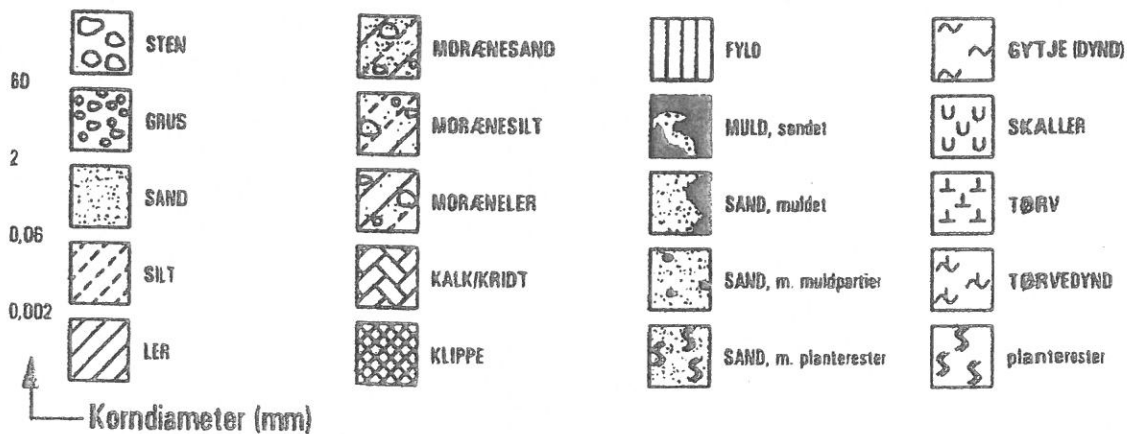


BOREPROFIL

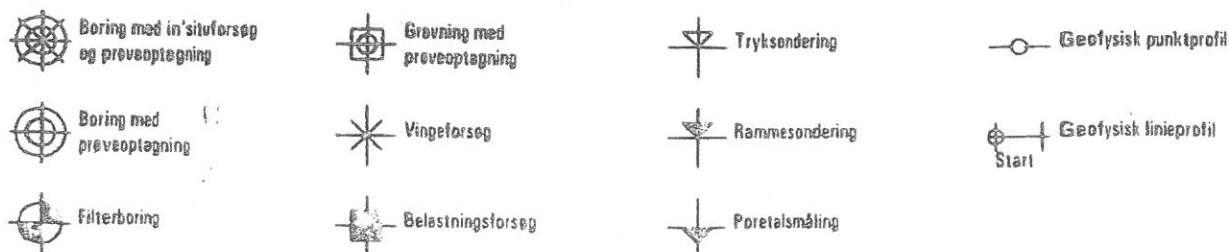
RESULTATER AF MARK- OG LABORATORIEFORSØG



JORDARTSSIGNATURER



SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN



SIGNATURFORKLARING OG DEFINITIONER

JYSK GEOTEKNIK A/S

Sallingsundvej 4
6715 Esbjerg N.

Tlf.: 75143022

VEND

GEOLOGISKE FORKORTELSER

DANNELSESMILJØ

Br Brækvand	Sm Smeltevand
Fe Ferskvand	Vi Vindflejret
Fl Flydejord	
Gl Gletscher	
Ma Marin	
Nb Nedskyl	
O Overjord	
Sk Skredjord	

ALDER

Kv Kvartær	Te Tertier	Kt Kridt
Pg Postglacial	Pi Pliocæn	Se Senon
Sg Senglaciel	Mi Miocæn	
Al Allered	Oligocæn	
Gc Glacial	Eo Eocæn	
Ig Interglacial	Pi Palæocæn	
Is Interstadial	Sl Selandien	
	Da Danien	

KORNSTØRRELSE

fint Finkornet
Mellem Mellemkornet
Groft Groftkornet

SORTERINGSGRADER

usort.	Usorteret	$U > 7$
ringe sort.	Ringe sorteret	$3,5 < U < 7$
sort.	Sorteret	$2 < U < 3,5$
velsort	Velsorteret	$U < 2$

HÆRDNINGSGRADER

H1 Uhærdnet
H2 Svagt Hærdnet
H3 Hærdnet
H4 Stærkt hærdnet
H5 Forkislet

BIKOMPONENTER

gytjeh.	Gytjeholdig(t)	pk.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
kh.	Kalkholdig(t)	redtr.	Rødtrævler
muldstr.	Muldstrøbet	Skalh.	Skalholdig(t)
Organiskh.	Organiskholdig(t)	tørveh.	Tørveholdig(t)

ØVRIGE FORKORTELSER

enk. Enkelte	klp. Klumper	part. Partier	udb. Udblødt
hom. Homogent	m. Med	sli. Slirer/striber	u.t. Under terræn
iflg. Ifølge	misf. Misfarvet	stk. Stykker	vsp. Vandspejl
indh. Indhold	omdan. Omdannet	st. Stærk(t)	veks. Vekslede
inhom. Inhomogent	o.t. Over terræn	sv. Svag(t)	v.f. Vandførende

DEFINITIONER

Vandindhold (%)	w	- Vandvægten i procent af tørstofvægten
Flydegrænse (%)	w _L	- Vandindhold ved flydegrænsen
Plasticitetsgrænse (%)	w _p	- Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
Plasticitetsindeks (%)	I _p	- $w_L - w_p$
Rumvægt (kN/m ³)	γ	- Forholdet mellem totalvægten og totalvolumen
Kornrumvægt (kN/m ³)	γ	- Middelværdien af tørstoffets rumvægt
Poretal	e	- Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/ fast lejrning	e _{max} /e _{min}	- Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Tæthedsindeks	I _D	- Relativ lejringsstæthed $(e_{max} - e) / (e_{max} - e_{min})$
Reduceret gledebet (%)	gl	- Vægttabet ved langvarig glødning i procent af tørstofvægten (reduceret for eventuelt indhold af CaCO ₃)
Kalkindhold (%)	ka	- Vægten af CaCO ₃ i procent af tørstof
Vingestyrke (kN/m ²)	c _v	- Den udrænnede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestyrke (kN/m ²)	c _{vi}	- Den udrænnede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg efter omrøring (10 x 360 grader)
SPT-forsøg	N	- Antal slag pr. 300 mm nedsynkning ved standardpenetrationforsøg

HENVISNINGER

Fra boreprofiler til bilag med specielle laboratorieforsøg

S Kornkurve	MP Modificeret proctorforsøg	T ₁ Simpelt trykforsøg	* Henvi- ning til rapport
SP Standard proctorforsøg	K Konsolideringsforsøg	T ₃ Triaksialt trykforsøg	