

Rekvirent : WSP A/S
Linnés Allé 2
DK - 2630 Taastrup

Udarbejdet d. : 20.12.2023
Sags nr. : SN 232695
Udarbejdet af: : Oliver Thomsen
Kontrolleret af : Anne C. K. Pedersen
Fremsendt til : Janus Hvidsten; Janus.Hvidsten@wsp.com

KØBENHAVN S. ENGLANDSVEJ 61 (SUNDBY IDRÆTSPARK)

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE FOR ANLÆG AF KUNSTGRÆSBANE OG OPSTILLING AF LYSMASTER

GEOTEKNISK RAPPORT NO. 1

Indholdsfortegnelse	side
1. INDLEDNING - FORMÅL	2
2. UNDERSØGELSER	2
3. RESULTATER	3
4. FUNDERINGSFORHOLD	4
5. DIVERSE	5

Bilag:

1.01	Situationsplan
1.02 – 1.07	Boreprofiler, B1-B6
A	Signaturforklaring

1. INDLEDNING - FORMÅL

I forbindelse med planlægningen og/eller projekteringen af en ny kunstgræsbane med tilhørende lysmaster har Geosyd for WSP A/S gennemført en orienterende, geoteknisk undersøgelse.

Kunstgræsbanen etableres på en eksisterende græsbane. Der er herudover ikke tilgået os data om projektet.

Med henvisning til Eurocode 7, Geoteknik, skal projektet, efter vor tolkning, behandles i geoteknisk kategori 2. Nærværende geotekniske undersøgelsesrapport skal endvidere indgå i forbindelse med udarbejdelsen af den geotekniske projekteringsrapport, jf. EN 1997-1, afsnit 2.8.

2. UNDERSØGELSER

2.1. Boringer - Markarbejder

For at give en orientering om jordbunds, - grundvands- og funderingsforholdene er der udført i alt 6 geotekniske boringer. Boringerne er udført som 6" snegleboringer med en minirig. Boring B2 og B6 er filtersat med Ø25 mm pejlerør og afsluttet med Ø110 mm betonmufferør. De resterende boringer er afsluttet med tilbagefyld. Boring B1 blev grundet borehindringer i form af sten, afsluttet i 3,00 m under terræn. Placeringen af de udførte boringer fremgår af situationsskitsen på bilag 1.01.

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt og prøver er udtaget pr. min. 0,50 m. Der er herudover udført en række styrkeforsøg og en grundvandspejling. Borearbejdet er i øvrigt udført efter retningslinjerne jf. DGF-bulletin 14.

De undersøgte punkter er indmålt med GPS. Koordinaterne er angivet i UTM32, og koterne refererer til DVR90.

2.2. Laboratoriearbejder

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF-bulletin 1.

Herudover er der på en række prøver udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w, %).

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriearbejder er sammenstillet på boreprofiler på bilagene 1.02 – 1.07.

På boreprofilerne er der angivet laggrænser, optagne prøvers lejringsdybder, geologisk/geoteknisk jordartsbetegnelse med vurdering af aflejringsform og alder for de påtrufne jordlag og samtlige direkte forsøgs- og måleresultater, herunder de indmålte vandspejl.

Signaturforklaring til boreprofilerne samt definitioner fremgår af bilag A.

3. RESULTATER

3.1 Jordbundsforhold

Under 0,90 á 1,30 m fyld af muld og muldpræget ler træffes der glaciæle moræne/smeltevandsaflejringer af sand og ler.

I B2 og B4 fremstår det trufne moræneler flydejordspræget/kalkudvasket til 1,30 á 1,75 m under terræn (u.t.).

Alle boreriger er afsluttet i glaciæle moræneaflejringer i 3,00 á 5,00 m u.t.

Variationer i jordbundsforholdene indenfor bebyggelsesfelterne kan selvsagt ikke helt udelukkes. Her tænkes der specielt på større fyldmægtigheder omkring bestående ledningsanlæg m.v.

Der henvises i øvrigt til boreprofilerne på bilagene 1.02 – 1.07.

3.2 Styrke- og deformationsparametre

For de intakte jordlag og indbygget, velkomprimeret sandfyld er der generelt målt/vurderet følgende karakteristiske parametre:

Tabel 1: Karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Jordart	Kohæsion c_v [kN/m ²]	Friktion φ_{pl} [grader]	Rumvægt γ/γ' [kN/m ³]	Effektiv kohæsion c' [kN/m ²]	Konsoliderings- Modul K [kN/m ²]
Sandfyld	-----	37	18/10	-----	50.000
Sand (Sm, Gc)	-----	37	19/10	-----	40.000
Morænesand	-----	40	22/12	-----	65.000
Ler	90-100	28	20/10	9-10	4000* c_v/w
Moræneler	100-330	30	21/11	10-20	4000* c_v/w

3.3 Vandspejlsforhold

Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning blev der indmålt et vandspejl i B2,B3 samt B6 i ca. 0,50 á 3,80 m's dybde under terræn, svarende til kote ca. +0,15 á +3,50 m (DVR90).

Dette vandspejl, som næppe har haft den fornødne tid til at stabilisere sig fuldt ud efter borearbejdet, vurderes til at være af sekundær karakter.

Ved pejling d. 20.12.2023, ca. 1 uge efter borearbejdets afslutning blev der indmålt et vandspejl i B2 og B6 i ca. 0,50 á 3,30 m's dybde under terræn, svarende til kote ca. +0,65 á +3,45 m (DVR90).

Med de aktuelle jordbundsforhold må det påregnes, at der kan stabilisere sig et sekundært og nedbørsfølsomt vandspejl i forskellige niveauer i og over det forholdsvis impermeable ler.

Variationer i vandspejlets stilling, afhængig af såvel nedbørsforholdene som af årstiderne må forventes.

4. FUNDERINGSFORHOLD

Lysmaster

Den endelige fundamentsdimensionering skal udføres i henhold til ovenstående. Som parametre kan de i tabel 1 anvendes. Disse parametre skal kontrolleres i udførelsesfasen.

Samtlige fundamentsbelastninger skal føres ned på rene og intakte aflejringer med fornødne styrker. Oversiden disse aflejringer er på boreprofilerne mærket O.S.B.L. (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt. I oversigten og på boreprofilerne er der endvidere angivet terrænkoter (DVR90) ved undersøgelsespunkterne og de indmålte vandspejl (G.V.S.).

Tabel 2: Overside bæredygtige jordlag, grundvandsspejl mv.

Boring No.	Terræn kote [m]	OSBL dybde [m.u.t.]	OSBL kote [m]	GVS dybde [m.u.t.]	GVS kote [m]
B1	+3,95	1,10	+2,85	Tør	----
B2	+4,00	1,15	+2,85	0,50/0,55*	+3,50/+3,45*
B3	+4,05	1,10	+2,95	2,60	+1,45
B4	+4,20	0,90	+3,30	Tør	----
B5	+4,00	1,20	+2,80	Tør	----
B6	+3,95	1,30	+2,65	3,80/3,30*	+0,15/+0,65

*Pejleresultat d. 20.12.2023.

Med forhold som i de udførte boringer kan masterne påregnes direkte funderet i mindst de anførte dybder, med moderate fundamentsbelastninger.

Kravet til den frostsikre funderingsdybde, som for fritstående konstruktioner er mindst 1,20 m u.t., skal naturligvis overholdes.

Kunstgræsbane

Kunstgræsbanen kan udføres med en almindelig opbygning jf. vejledningen "Anlæg af kunstgræsbaner, fodbold" (Dansk Boldspil Union) efter afrømning af muld-/fyldlag.

Herefter kan der udlægges bundsikrings- og stabilgrus i de fornødne lagtykkelser, som komprimeres og afrettes jf. "Anlæg af kunstgræsbaner".

4.1 Afvandingsforhold

Med jordbunds-og grundvandsforhold som de konstaterede kan udgravningsarbejdet for banens opbygning forventes udført på normal vis uden særlige grundvandsforanstaltninger.

Det vil sige, at tilsvet vand kan forventes fjernet via singelsdræn ført til pumpesumpe. En vis opblødning af planum med ekstra udskiftning til følge må forventes.

Færdsel direkte på råjordsplanum bør umiddelbart ikke finde sted.

Som det fremgår skal fundamentsudgravningerne flere steder føres dybere end de observerede vandspejl. Her kan tørholdelse forventes gennemført med en eller flere pumpesumpe/pumpebrønde i eller omkring udgravningen.

De aktuelle jordarter kan ikke betegnes som veldrænende. Afvanding af kunstgræsbanen kan udføres med tvær-og langsgående drænledninger jf. "Anlæg af kunstgræsbaner".

5. DIVERSE

Sagkyndig inspektion og kontrol i udførelsesfasen er påkrævet til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er tilstede, jf. Eurocode 7, EN-1997-1, afsnit 4.

Herudover skal der udføres komprimeringskontrol på indbyggede materialer.

Skulle der, med hensyn til foranstående vurderinger og bedømmelser, være punkter De måtte ønske yderligere belyst, er vi selvsagt til Deres rådighed.

Endvidere udfører vi naturligvis gerne de nævnte inspektioner og kontrolarbejder under udførelsen af funderingsarbejdet.

Med venlig hilsen

GEOSYD A/S



GEOSYD

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA

WSP A/S - GEOTEKNISK UNDERSØGELSE

Situationsplan

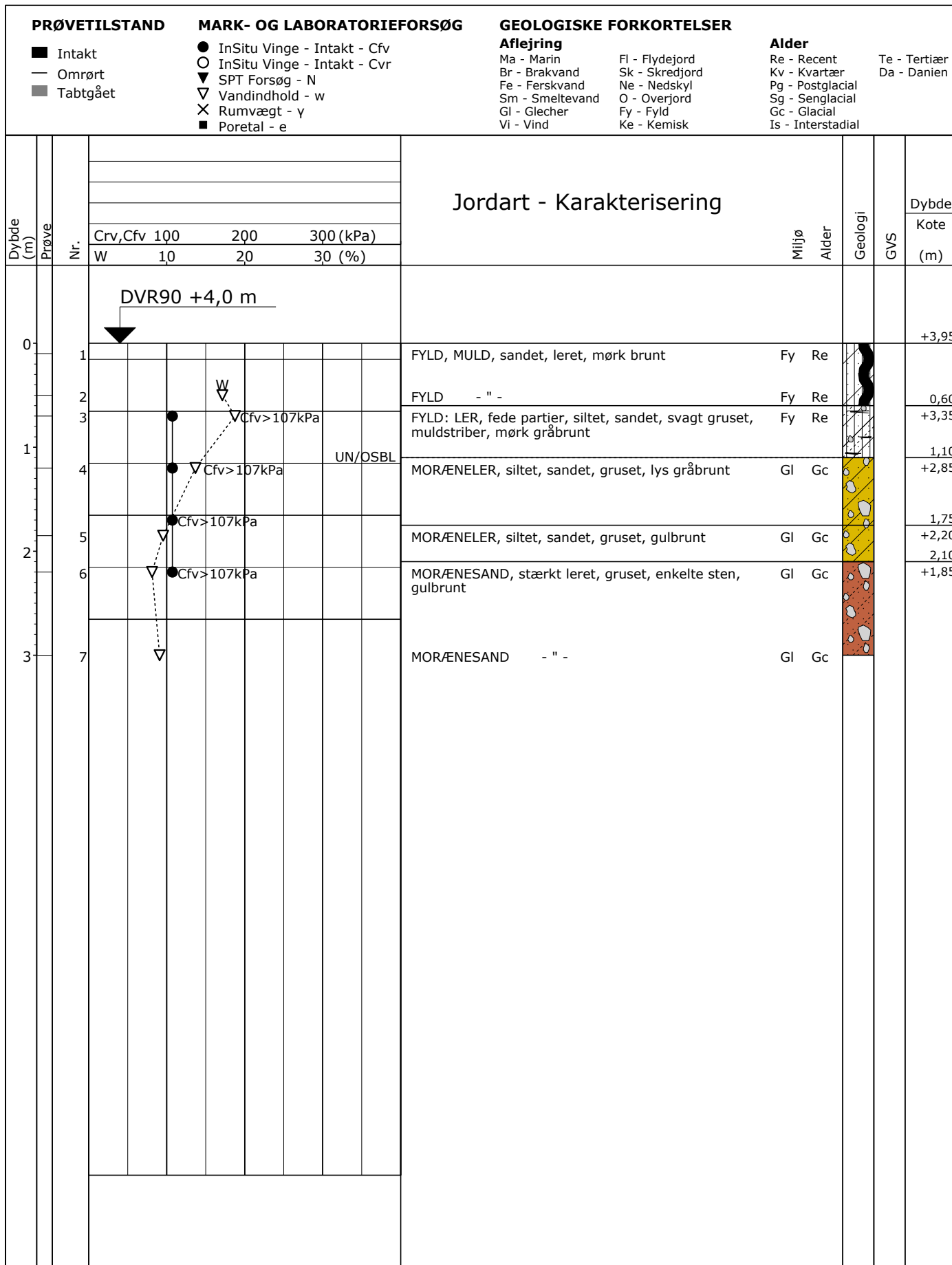
SN: 232695 KØBENHAVN S. ENGLANDSVEJ 61

Dato: 19.12.2023

Tegn: LOS

Rev:

Bilag no: 1.01



Projektion: UTM32E89

GEOSYD

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA

Boreprofil

Titel: WSP A/S - GEOTEKNISK UNDERSØGELSE

Sag: 232695 KØBENHAVN S. ENGLANDSVEJ 61

Udført Dato: 2023.12.13

Boret af: JS

Tegn./Godk.: LOS

Dato: 2023.12.19

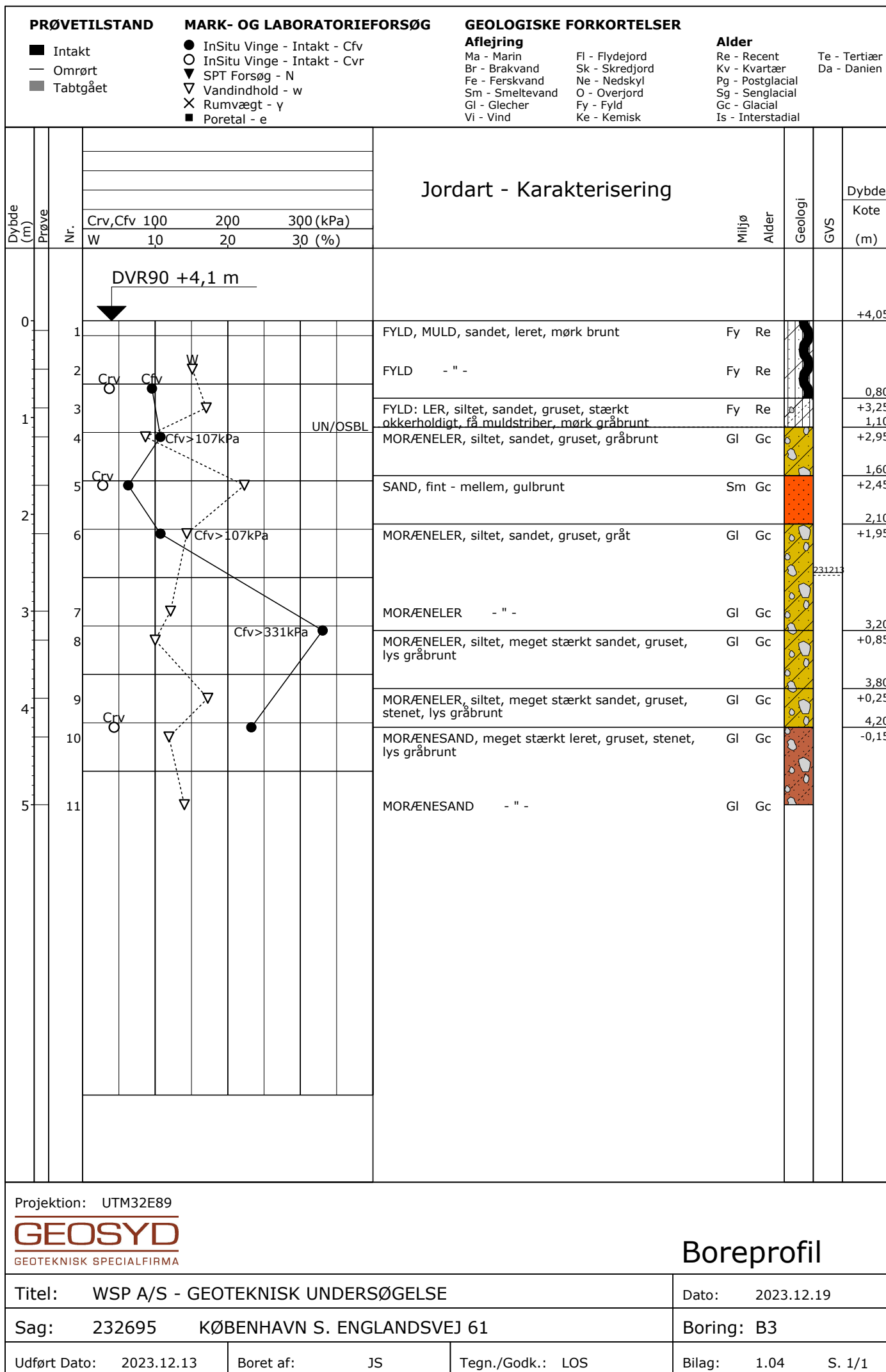
Boring: B1

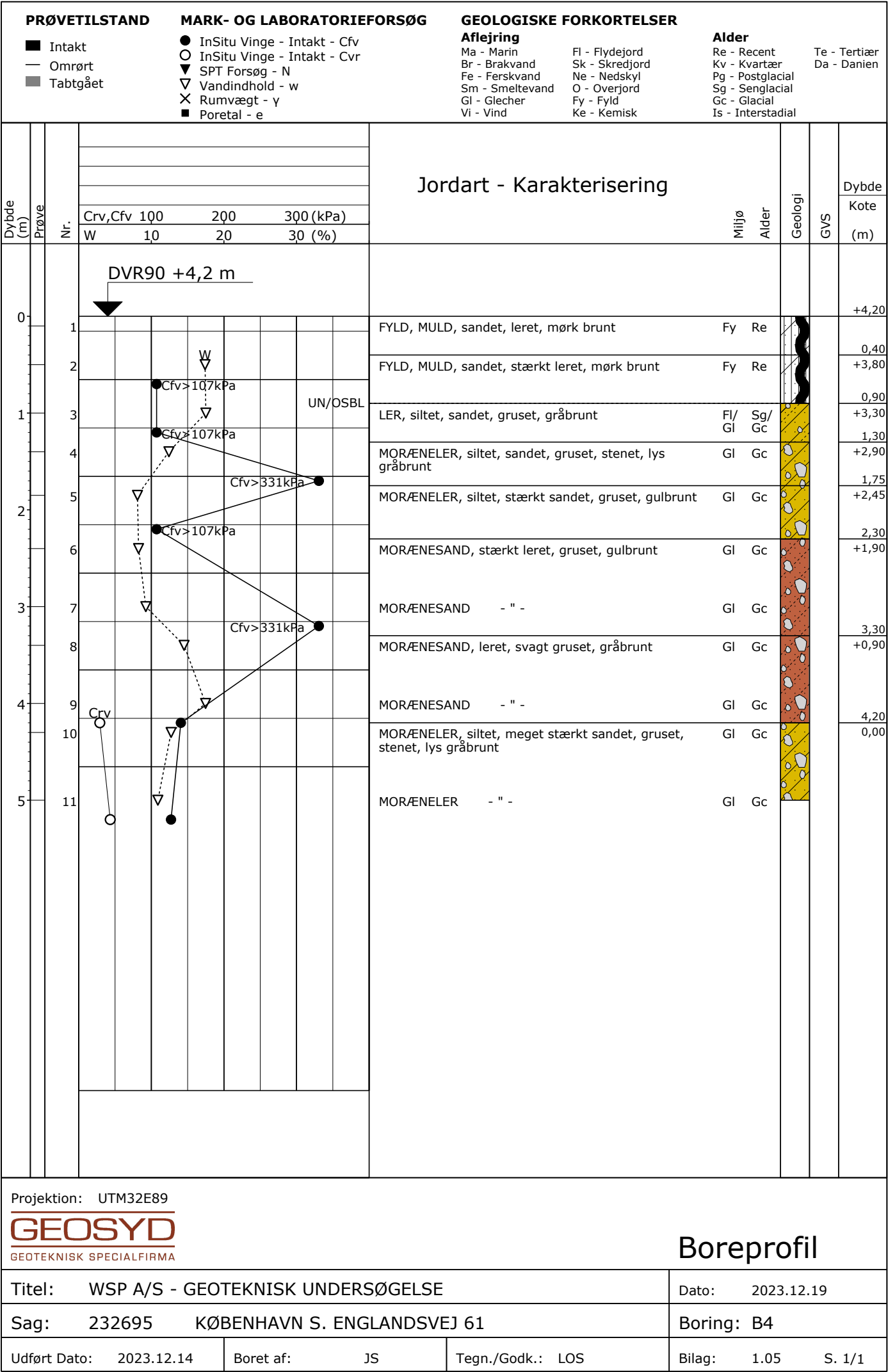
Bilag: 1.02

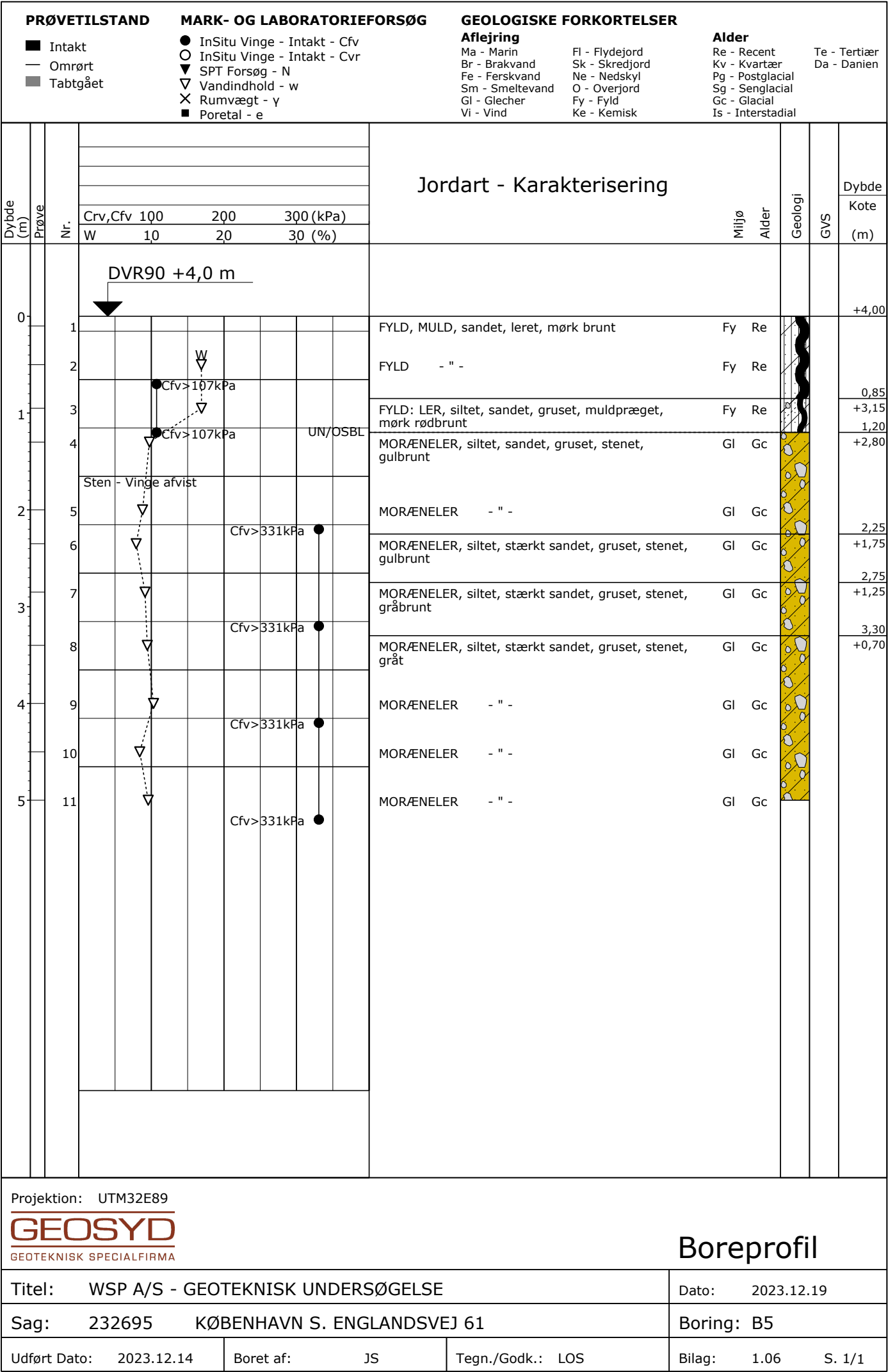
S. 1/1

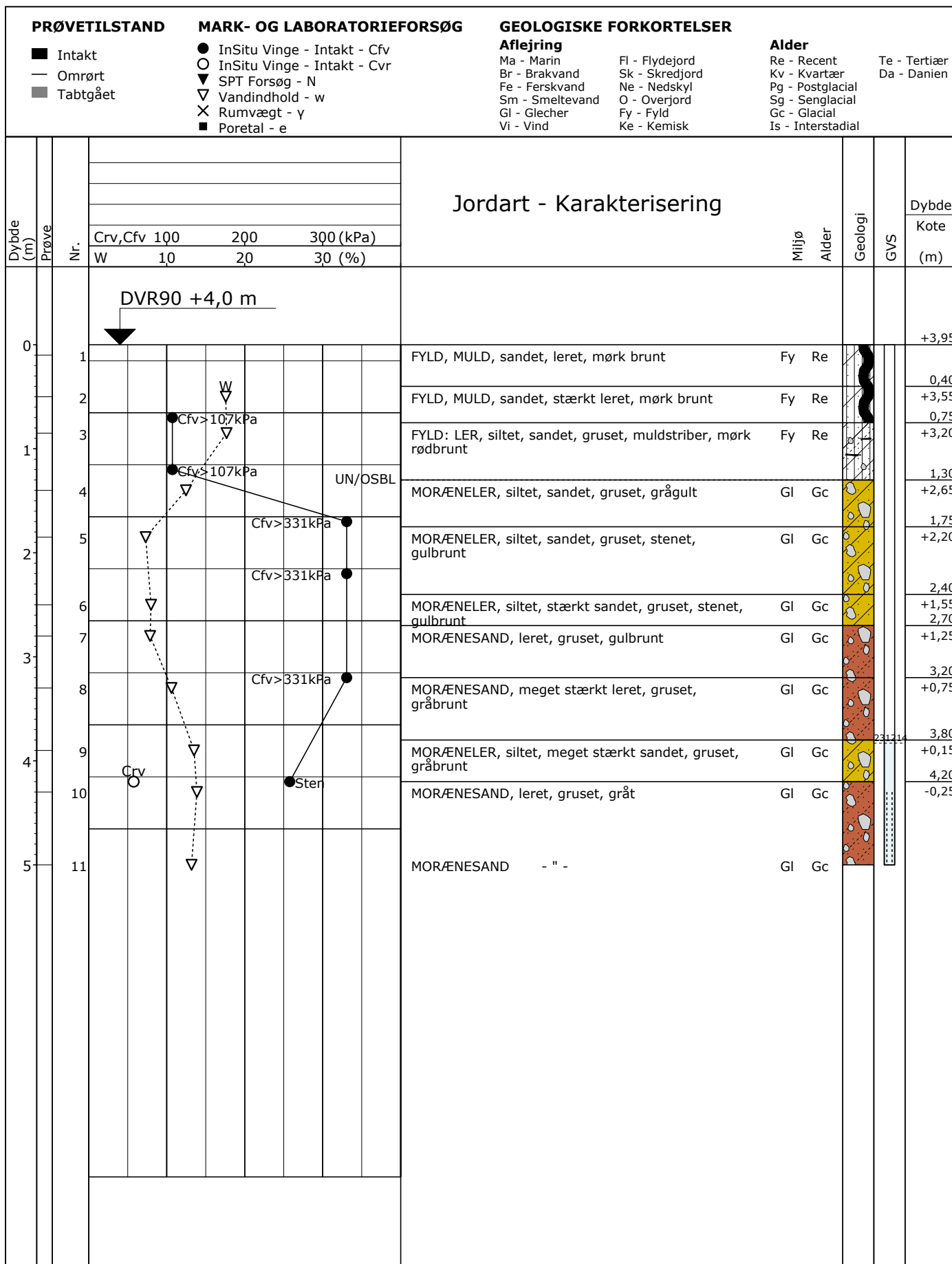
GeoGIS2020 20.03.56 PGSG 19-12-2023 10:09:10

Projektion: UTM32E89			
		Boreprofil	
TITEL		DATO	
WSP A/S - GEOTEKNISK UNDERSØGELSE		2023.12.19	
SAG		BORING	
232695 KØBENHAVN S. ENGLANDSVEJ 61		B2	
UDFØRT DATO	BØRET AF	TEGN./GODK.	BILAG
2023.12.13	JS	LOS	1.03 S. 1/1









Projektion: UTM32E89

GEOSYD

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA

Boreprofil

Titel: WSP A/S - GEOTEKNISK UNDERSØGELSE

Sag: 232695 KØBENHAVN S. ENGLANDSVEJ 61

Udført Dato: 2023.12.14

Boret af: JS

Tegn./Godk.: LOS

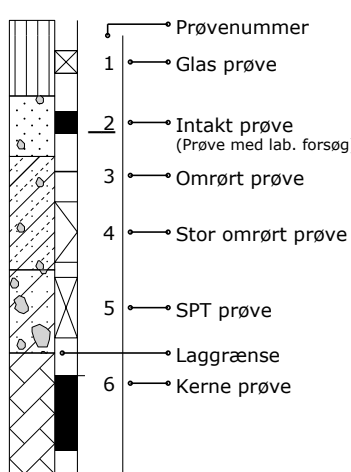
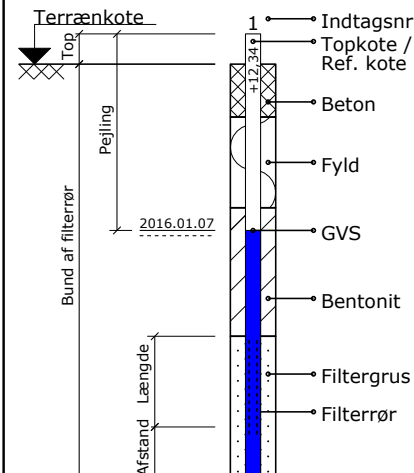
Dato: 2023.12.19

Boring: B6

Bilag: 1.07 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.56 PGSG 19-12-2023 10:41:52

Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
 FYLD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER	 Pumpeboring (BU)  Pejleboring (BW)  Miljøboring (BE)  Boring uden prøver (B)  Boring med prøvetagning (BS)  Boring med prøver og vingeforsøg (BG)  CPT forsøg (C)  Sonering, rammesonde (F)	
I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.		Prøvenummer 1 Glas prøve 2 Intakt prøve (Prøve med lab. forsøg) 3 Omrørt prøve 4 Stor omrørt prøve 5 SPT prøve 6 Laggrænse 6 Kerne prøve
Geologiske forkortelser		Pejlerør
Miljø Br Brakvand Fe Ferskvand Fl Flydejord Gl Gletscher Ma Marin Ne Nedskyl O Overjord Sk Skredjord Sm Smeltevand Vi Vindaflejret Vu Vulkansk Alder Pg Postglacial Sg Senglacial Al Allerød Gc Glacial Ig Interglacial Is Interstadial Te Tertiær Ng Neogen Pn Palæogen Pi Pliocæn Mi Miocæn Oi Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent		

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	γ	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
■	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
+	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
x	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCO ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)/+/-	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/(+)/+/-/-/?/-/?/+?	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? 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 U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
●	Gradering	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, intakt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
	Vingestykke, omrørt			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			