

Geoteknisk rapport

Placeringsundersøgelse

Halvmånen, 4623 Lille Skensved



Rekvirent:
Køge Kommune
Teknik- og miljøforvaltningen
Torvet 1
4600 Køge

Udarbejdet af: Daniel Gh. Nielsen
Kvalitetssikring: Lars-Henrik N. Larsen
Dato: 27.10.2022
Revision
Sagsnr.: 222105

Indholdsfortegnelse

1.	Formål	2
2.	Boringer:	2
3.	Laboratorieforsøg:	2
4.	Nivellement:	2
5.	Geologiske forhold:	2
6.	Grundvandsforhold:	3
7.	Funderingsforhold:	3
8.	Gulve på jord:	5
9.	Overskudsjord:	5
10.	Befæstede arealer og ledninger:	5
11.	Tørholdelse:	6
12.	VVM-loven:	7
13.	Sætninger:	7
14.	Konklusion:	7
15.	Bemærkninger	9

Bilag

- Bilag 1: Plan over boringer
- Bilag 2: Boreprofiler
- Bilag 4: Princip for sandpudedefundering
- Bilag 3: Signaturforklaring

1. Formål

Formål med undersøgelsen er at give en orientering om jordbunds- og grundvandsforholdene i forbindelse med udstykning af areal til erhvervsbyggeri.

Vi er ikke nærmere bekendt med projektet.

Den geotekniske rapport er udført iht. den europæiske funderingsnorm, DS/EN 1997.

2. Boringer:

Der er i oktober 2022 udført i alt 17 stk. boringer på stedet, uden anvendelse af foringsrør, boring nr. B1-B17.

Boringerne er udført som 6" snegleboringer med et hydraulisk boreværk.

Boringerne er ført til 4,0-8,0 meter under terræn (m.u.t.). Der er udtaget jordprøver i hvert enkelt jordlag, dog maksimalt 0,50 meter mellem de enkelte prøver.

I boringerne er der udført styrkeforsøg i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser er indmålt.

Resultatet af boringer, inkl. vingeforsøg, er optegnet på vedlagte boreprofiler.

Boringerne er foretaget som angivet på vedlagte plan.

Markarbejdet er udført iht. DGF Bulletin 14, "Felthåndbogen", August 1999.

3. Laboratorieforsøg:

På de optagne prøver er der udført geologisk bedømmelse, samt bestemmelse af jordens naturlige vandindhold.

Resultaterne af laboratorieundersøgelserne er opstillet på boreprofilerne bagerst i rapporten.

Jordprøverne opbevares 14 dage fra dags dato, med mindre andet aftales.

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

4. Nivellement:

Der er indmålt med GPS til boresteder i højdesystemet DVR90. Boringernes placering er angivet på boreplanen.

Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med byggemodning / nedrivning af eksisterende ejendom på grunden eller lignende arbejder kan ske en terrænregulering, og derved kan koter og jordlagenes tykkelse ændres.

5. Geologiske forhold:

I lagfølgeboringerne er der under ca. 0,10-2,30 meter muld og muldblandet over- og fyldjord samt formodet fyldjord, truffet glaciale aflejringer bestående af moræneler og smeltevandssand med stedvise indslag glacielt morænesand. Der er i enkelte boringer truffet senglacielt smeltevandssand mellem det øvre muldet overjord og det underliggende glaciale moræneler. Nederst i boringerne træffes glaciale smeltevandsaflejringer i form af sand, ler og silt, som forsætter til boringernes slutdybder.

Detaljerede geologiske beskrivelser fremgår af boreprofilerne.

6. Grundvandsforhold:

I borerne er der konstateret frit vandspejl ved borearbejdets afslutning, som vist i nedenstående skema, samt på boreprofiler.

Der er nedsat pejlerør i borerne i flere af borerne for senere kontrol af vandspejl.

Vandspejlet har formentlig ikke nået at stabilisere sig i pejlerørene, så det må anbefales at kontrollere vandspejlet, inden gravearbejdet opstartes.

Der gøres opmærksom på, at vandspejlets placering i øvrigt kan variere afhængig af årstid og nedbørsmængde.

Boring nr.	Terrænkote - DVR90 [m]	Vandstand	
		Kote [m]	Ca. dybde [m]
B1	18,87	-	Tør
B2	19,08	13,78	5,30
B3	20,02	12,92	7,10
B4	19,81	13,01	6,80
B5	19,05	-	Tør
B6	17,86	-	Tør
B7	16,90	-	Tør
B8	16,56	-	Tør
B9	17,15	-	Tør
B10	18,42	-	Tør
B11	18,10	-	Tør
B12	18,68	-	Tør
B13	19,66	-	Tør
B14	19,07	-	Tør
B15	18,46	-	Tør
B16	17,94	-	Tør
B17	17,38	-	Tør

Tabel 6.1. Registrerede vandspejl ved borearbejdets afslutning.

7. Funderingsforhold:

Med de konstaterede jordbunds- og grundvandsforhold er det vores vurdering, at fundering af det aktuelle projekt kan foretages i geoteknisk kategori 2.

Det forventes, at der generelt kan foretages en direkte og en dyb direkte fundering, af samtlige bærende bygningsdele.

Der må forventes skred i udgravninger ved dyb fundering.

På grundlag af ovennævnte boreresultater skal følgende funderingsdybder for direkte funderede sribefundamenter, samt udskiftningsdybder under gulvkonstruktionen, være overholdt, som angivet i nedenstående skema, samt på boreprofiler.

Boring nr.	Terraenkote – DVR90 [m]	AFRN	OBL	
		Udskiftningsniveau [m]	Kote – DVR90 [m]	Ca. dybde [m]
B1	18,87	0,20	18,57	0,30
B2	19,08	0,80	18,18	0,90
B3	20,02	0,30	19,62	0,40
B4	19,81	0,90	18,81	1,00
B5	19,05	0,00	18,95	0,10
B6	17,86	0,40	17,36	0,50
B7	16,90	0,00	16,80	0,10
B8	16,56	2,30*	14,16*	2,40*
B9	17,15	0,10	16,95	0,20
B10	18,42	1,30	17,02	1,40
B11	18,10	1,30	16,70	1,40
B12	18,68	0,00	18,58	0,10
B13	19,66	0,30	19,26	0,40
B14	19,07	0,30	18,67	0,40
B15	18,46	0,30	18,06	0,40
B16	17,94	0,80	17,04	0,90
B17	17,38	0,10	17,18	0,20

Tabel 7.1. Oversigt over AFRN og OBL niveauer

*Det er muligt at AFRN/OBL-niveauet kan hæves såfremt det ved prøvegravninger kan vurderes, at der er tale om intakte aflejringer i dybden 0,20 – 2,30 m.u.t.

”OBL” (*overside bæredygtigt lag*) angiver dybden til overside af bæredygtige aflejringer for det kommende byggeris fundamenter, mens ”AFRN” (*afrømningsniveau*) angiver dybden til afrømningsniveau under normale, sætningsfrie gulve, altså dybden hvortil jorden skal afrømmes for sikker etablering af gulve (bortgraves: Fyld, overjord/muld, gytje, tørv, stærkt organiskholdige aflejringer).

Idet jordbundsforholdene kan variere væsentligt indenfor få meters afstand fra de steder, hvor boreprøverne er udført, skal man under udgravningsarbejdet være meget opmærksom på variationer i jordbundsforholdene, da ovennævnte funderingsdybder kun giver sikkerhed for bæreevnen i de enkelte prøvepunkter.

Da der i niveau med OBL træffes både senglaciale smeltevandssand og glacialt moræneler og smeltvandssand, bør fundamenternes bæreevne bestemmes ud fra nedenstående målte og skønnede parametre, samt efter den europæiske funderingsnorm EN 1997 og det nationale annekse.

Aflejring	Rumvægt	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden	
	γ/γ'	$\varphi_{pl,k}$ (°)	$C_{u,k}$ (kN/m ²)	φ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)
Senglaciale sand	18/10	35	-	35	-
Glaciale sm. sand	20/10	36	-	36	-
Moræneler	21/11	-	45 - 100	30	4 - 10
Morænesand	21/11	38	-	38	-

Fundamenter skal projekteres i såvel brudgrænsetilstanden (ULS) som anvendelsestilstanden (SLS). Brudgrænsetilstanden skal omfatte både korttids- og langtidstilstanden.

8. Gulve på jord:

Gulve kan udlægges direkte på indbygget sand- eller grusfyld som terrændæk efter afrømning af muld og fyld. Det indbyggede materiale skal være rent og velgraderet og udlægges i lag af maksimal 30 cm, som komprimeres hver for sig iht. gældende normer. Der bør udføres komprimeringskontrol af det indbyggede materiale under gulve, såfremt den samlede indbyggede sand- eller gruspude overstiger 0,60 meter i lagtykkelse.

9. Overskudsjord:

Det bemærkes i øvrigt, at der i forbindelse med bortskaffelse af eventuel overskudsjord er krav om dokumentation for jordens forureningsgrad iht. Miljøstyrelsens Bekendtgørelse nr. 1479 "Om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord". Denne dokumentation skal typisk leveres i form af miljøtekniske jordanalyser.

DJ Miljø & Geoteknik P/S har i forbindelse med det geotekniske arbejde udtaget jordprøver til miljøteknisk analyse.

Analyseresultater fremsendes i særskilt miljørapport.

10. Befæstede arealer og ledninger:

Ved dimensionering af veje og pladser må der for det senglaciale smeltevandssand og glaciale moræneler påregnes en skønnet E-værdi ~20 - 30 MPa.

Værdierne kan kontrolleres i marken med pladebelastningsforsøg.

Befæstede arealer dimensioneres i henhold til gældende regler.

Etablering af ledningsanlæg kan overalt foregå uden sætningsproblemer, såfremt disse funderes under OBL.

Hvor der over OBL er konstateret aflejringer, som er frostfarlige, selv med en effektiv dræning af vejkanter, udskiftes disse frostfarlige aflejringer med velkomprimeret og velgraderet sandfyld.

Tilbagefyldning af opgravet materialer i ledningsgrave kan give problemer med hensyn til en effektiv komprimering, afhængig af årstiden.

Lerfri sandmaterialer kan genindbygges uden store problemer, mens lerede materialer muligvis skal tørre inden genindbygning.

Ligeledes stiller genindbygning af lerede materialer store krav til materialet til komprimeringen. Lerede materialer kan være stærkt inhomogene, der derved kan besværliggøre kontrol af materialets komprimeringsgrads. Det anbefales at der sker en besigtigelse af materialet inden en eventuelt indbygning af det for at vurdere om det er indbygningseget.

11. Tørholdelse:

Der skal iht. SBI-anvisning 267 anvendes omfangsdræn, hvor jordbunden ikke er tilstrækkelig selvdrænende.

Der er i samtlige boringer konstateret lerholdige aflejringer øverst, som generelt ikke er tilstrækkelig selvdrænende, hvorfor det som udgangspunkt må anbefales, at udføre omfangsdræn iht. gældende normer og anvisninger.

Såfremt der påtænkes etableret erhvervsbyggeri med kælder skal vandspejlets placering kontrolleres ved efterpejlinger. Hvis det vurderes, at vandstanden permanent eller i perioder står højere end kældergulvet skal der enten foretages en permanent tørholdelse ved etablering af tæppedræn under kældergulve, som via stikdræn forbindes til omfangsdræn. Der må endvidere udføres drænlag op langs kældervægge. Såfremt vandtilstrømning ikke vurderes at kunne håndteres ved dræn må kældre udføres som en vandtæt kælderkonstruktion.

Det kræves, at bygningerne udføres på en sådan måde, at regn, sne og overfladevand samt grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke forårsager fugtskader og fugtgener, jfr. SBI-anvisning 231.

Overfladevand skal bortledes ved eksempelvis at udføre tilstrækkelig fald bort fra bygningen.

Det vurderes, at der generelt ikke vil være gener med tilløbende grundvand i forbindelse med udgravning til fundamenter. Vandspejlet skal dog kontrolleres i de etablerede pejlerør inden opstart af gravearbejdet. Såfremt der mod forventning graves under GVS skal der udføres en midlertidig tørholdelse/grundvandssænkning.

For kælderløse byggerier vurderes en tørholdelse at kunne udføres ved simpel lænsepumpning/etablering af lokale pumpe-sumpe.

For byggeri med kælder vurderes det, at der må udføres en egentlig grundvandssænkning ved sugespidsler.

Ved grundvandssænkning skal der tages højde for evt. skadelige indvirkninger på nabo-bygninger iht. byggeloven.

12. VVM-loven:

Det anbefales at der tages stilling til VVM-Screening (Vurdering af Virkning på Miljøet) inden opstart af det aktuelle projekt for at imødekomme eventuelle komplikationer i forbindelse med påbud fra kommunen, manglende byggetilladelser o.l.

I henhold til lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter, LBK nr. 1225 af 25/10/2018, er det bygherrens ansvar, at ansøge om at få VVM-screenet sit projekt inden opstart.

I VVM-loven, er det formuleret således:

”§ 18. Bygherren skal før etablering, udvidelse eller ændring af projekter omfattet af bilag 1 og 2 indgive en skriftlig ansøgning om projektet til den myndighed, der skal behandle ansøgningen, jf. § 17.”

Lovgivningen giver ingen bagatelgrænser og loven tolkes meget forskelligt fra kommune til kommune. Afklaringen af, hvorvidt et givent projekt skal VVM-screenes, afhænger således af den pågældende kommunes forvaltning og tolkning af VVM-lovgivningen.

Der er op til 90 dages sagsbehandlingstid fra VVM-screeningen er modtaget hos myndigheden.

DJ Miljø og Geoteknik P/S er gerne behjælpelig med sagsbehandlingen. Der henvises endvidere til bilag 4 i denne rapport for en generel beskrivelse af VVM-loven.

13. Sætninger:

Forudsat at byggerierne udføres efter ovennævnte retningslinjer skønnes sætningerne at blive små, altså sætninger af størrelsesorden, hvor egentlige bygningsskader almindeligvis kan undgås ved revne- og sætningsfordelende armering og uden konstruktionsmæssig betydning. Det forudsættes, at alt løst og opblødt jord i bunden af fundamentsudgravningerne oprensnes grundigt inden støbning.

Det oplyses endvidere, at bygningernes karakter samt materialevalg af disse på nuværende tidspunkt ikke kendes nærmere. Det er derfor op til den projekterende ingeniør i forbindelse med detailprojektering at vurdere hvorvidt der kan ske skadelige sætninger i konstruktionen.

Der skal tages højde for evt. skadelige differenssætninger.

14. Konklusion:

Boring B1-B7 og B9-B17

Med de konstaterede jordbundsforhold kan der ud fra de foreløbige orienterende boringer generelt foretages en direkte og stedvis dybere direkte fundering (B10 og B11) til ovennævnte funderingsdybder for de kommende byggerier.

Samtlige fundamenter skal føres til rene intakte aflejringer med de fornødne styrker for det aktuelle byggeri.

Fundamenter føres i frostfri dybde, og samtidig skal funderingsdybderne under pkt. 7 overholdes.

Alternativ fundering til en direkte dybere fundering kan være en sandpudedefundering. Sandpudedefundering kan blive aktuelt på grunden ved forhold som ved boring B10 og B11. . Dette stiller dog større pladskrav, se vedlagte princip for udførelse af sandpudedefundering.

Fundamenter ved eksisterende installationer skal overholde krav i henhold til den europæiske funderingsnorm, DS/EN 1997 samt det nationale anneks. Inden udstøbning af fundamenter, skal der foretages en effektiv manuel oprensning af alt løst eventuelt nedskredet materiale.

Fundamenterne anbefales udført med revnearmering svarende f.eks. til 0,2 pct. af betonarealet i top og bund af fundamentet. Endelig fundamentsbredde og armeringsmængde i fundamenter skal dimensioneres af projekterende ingeniør på det enkelte projekt.

Det må anbefales, at vi foretager inspektion af fundamentsudgravningen for at kontrollere ovenstående parametre i henhold til den europæiske funderingsnorm.

Under terrændækket foretages en effektiv udskiftning af muld og muldblandet jord samt fyld med komprimerbart materiale, der komprimeres under lagvis udlægning. Gulve kan udlægges direkte på indbygget sand- eller grusfyld efter afrømning af muld og fyld. Det indbyggede materiale skal være rent og velgraderet og udlægges i lag af maksimal 30 cm, som komprimeres hver for sig iht. gældende normer. Der skal udføres komprimeringskontrol af det indbyggede materiale under gulve, såfremt den samlede indbyggede sand- eller gruspude overstiger 0,60 meter i lagtykkelse.

Boring B8

I det aktuelle tilfælde kan funderingen, som alternativ til en dyb direkte fundering, udføres som en punktfundering på borede fundamenter eller en sandpudedefundering. Borede fundamenter dimensioneres som dybtliggende enkeltfundamenter, dvs. at den samlede last overføres til jorden via kontaktryk i fundamentsfladen. Der regnes altså ikke med bidrag til bæreevnen fra overflademodstanden fra de lodrette kontaktflader mellem jord og fundament.

Det skal sikres, at de borede fundamenter placeres nøjagtigt i både vandret og lodret plan. Et fundaments placering og hældning må iht. SBI-anvisning 231 ikke afvige fra det projekterede med mere end henholdsvis 0,10 meter og 1:50.

Fundamenter og gulvkonstruktion udføres selvbærende.

Ved udførelse af selvbærende gulvkonstruktion skal afløbsledninger under gulve fastgøres til fritbærende gulv på en velunderstøttet måde se BYG-ERFA erfaringsblad 961029.

Ledninger og ophæng beskyttes mod korrosion.

Generelt:

Ved udgravning til evt. kælder under det enkelte byggeri skal udgravningens sider, såfremt denne udføres uden afstivning, have et anlæg, så skred ikke kan forekomme. Siderne skal være jævne og fri for store sten, og kanterne må ikke belastes af opgravet jord eller lign.

Samtlige fundamenter skal således føres ned i et niveau, så udgravninger og fundering tæt på tidligere udgravninger og eksisterende installationer overholder kravet til den europæiske funderingsnorm DS/EN 1997 og det nationale annek. s.

Vi gør opmærksom på, at der på matrikel 4^e og 3^{ai} formentlig kan ligge en gennemskærende spildevandsledning (ved B10 og B11). Dette må undersøges nærmere inden opstart af byggeriet.

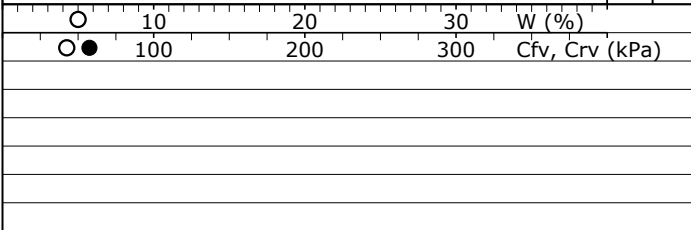
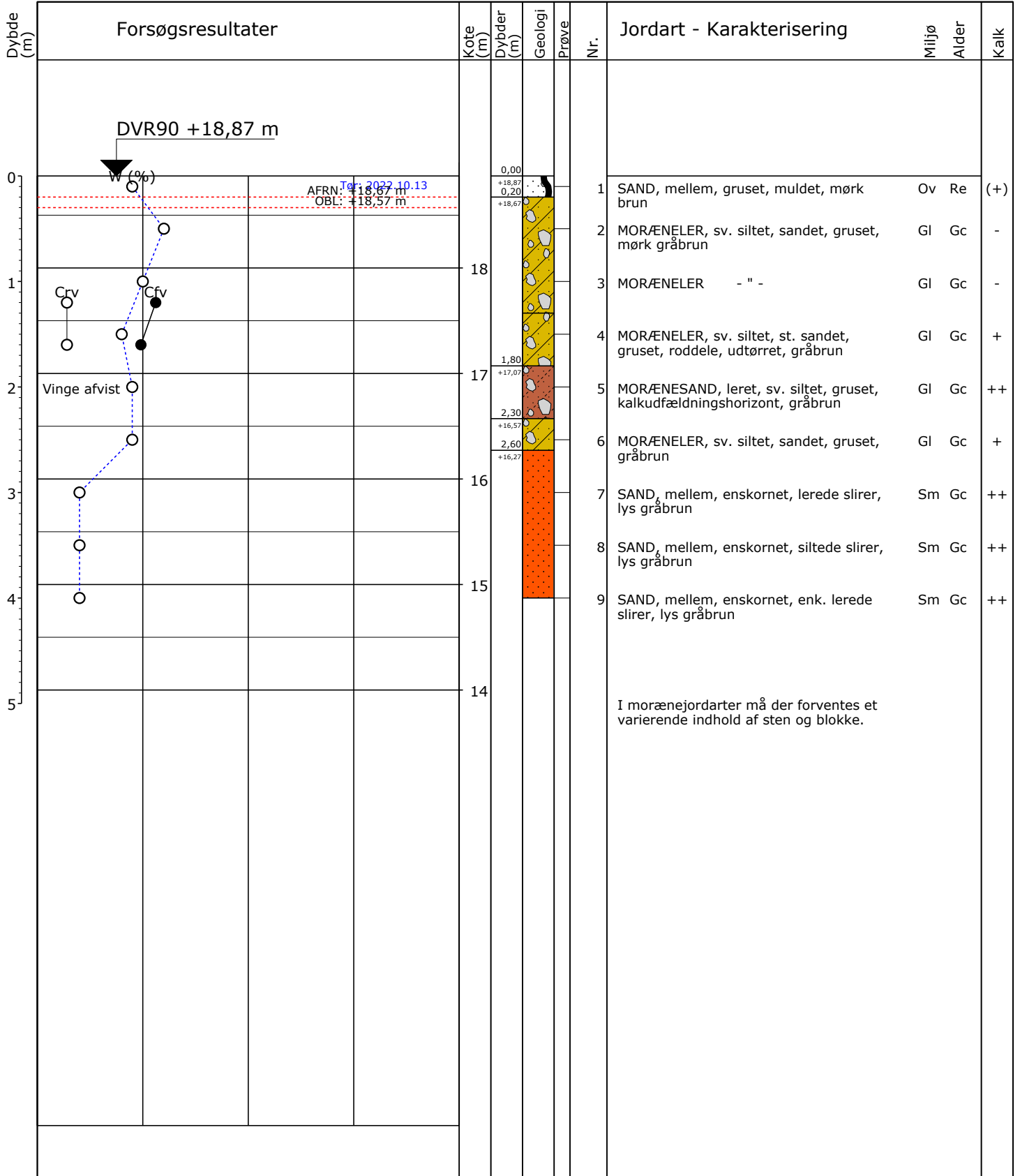
15. Bemærkninger

Iht. Brøndborerbekendtgørelsen er det ejerens ansvar at borerne sløjfes senest 1 måned efter endt brug.

Det bemærkes, at denne rapport er en placeringsundersøgelse, og at den iht. DS/EN 1997 skal følges op af en parameterundersøgelse.



Skitse
Koter DVR90



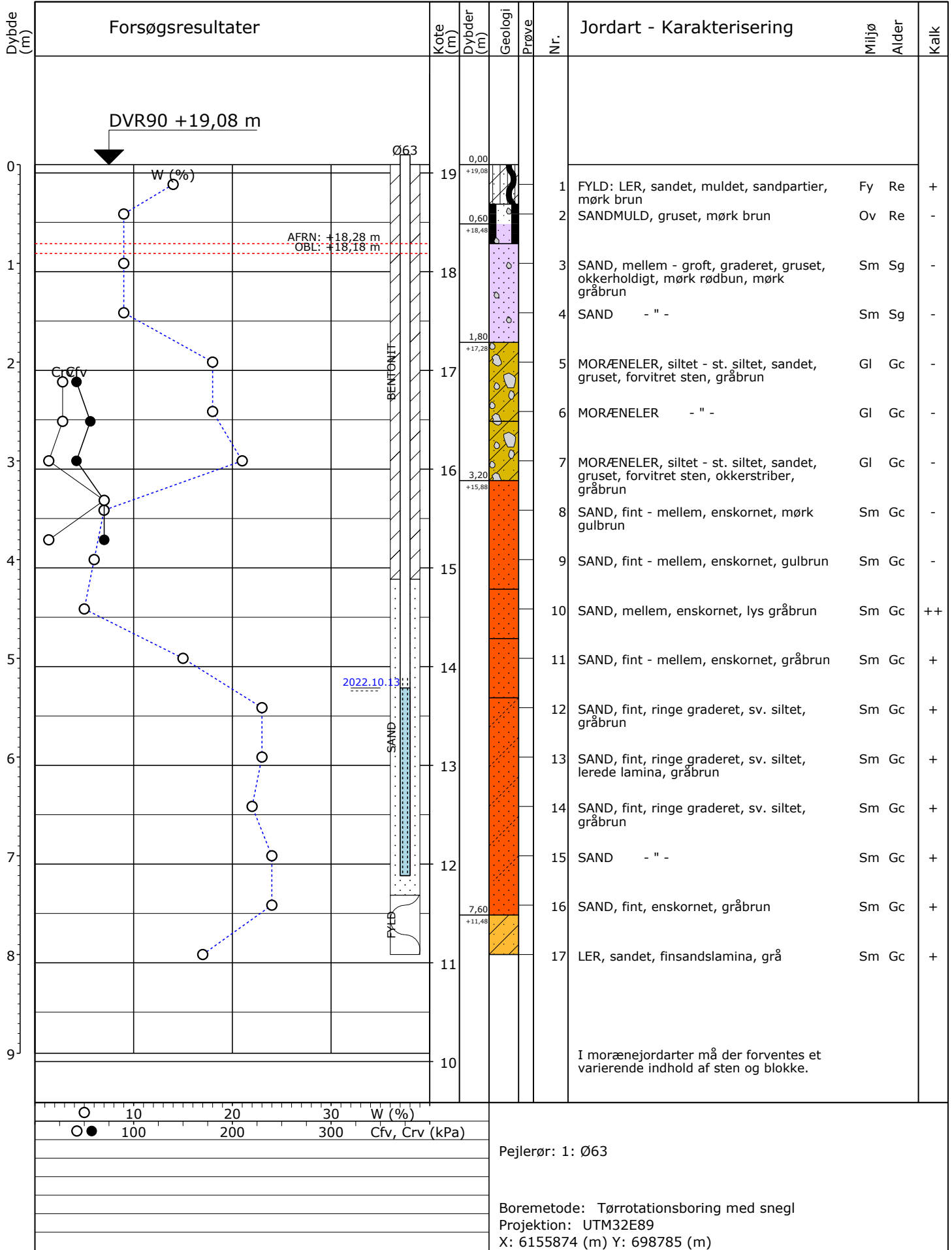
Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155869 (m) Y: 698745 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.13 Bedømt af: LBW Boring: B1

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

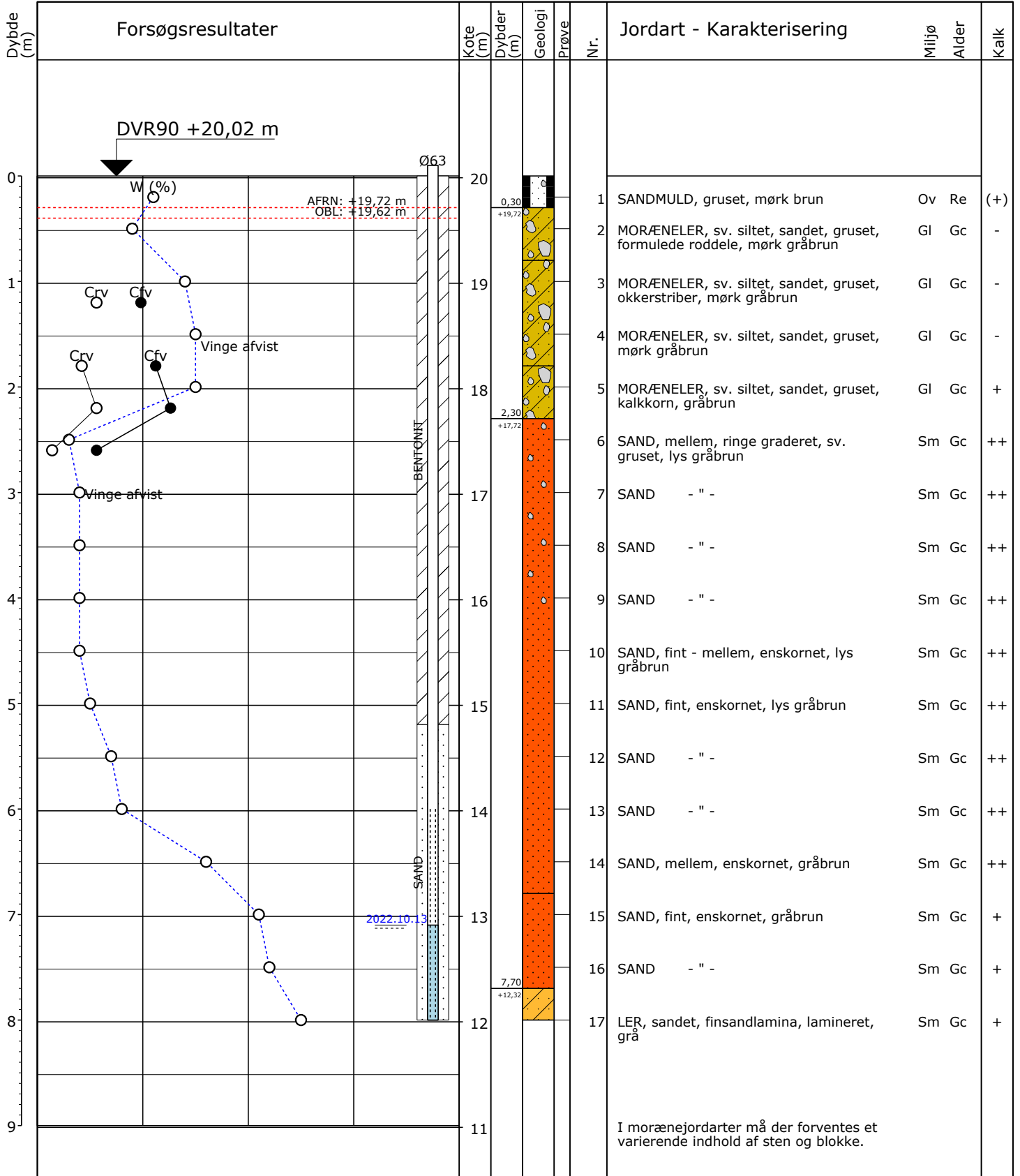


Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.13 Bedømt af: LBW Boring: B2

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 27-10-2022 11:53:06

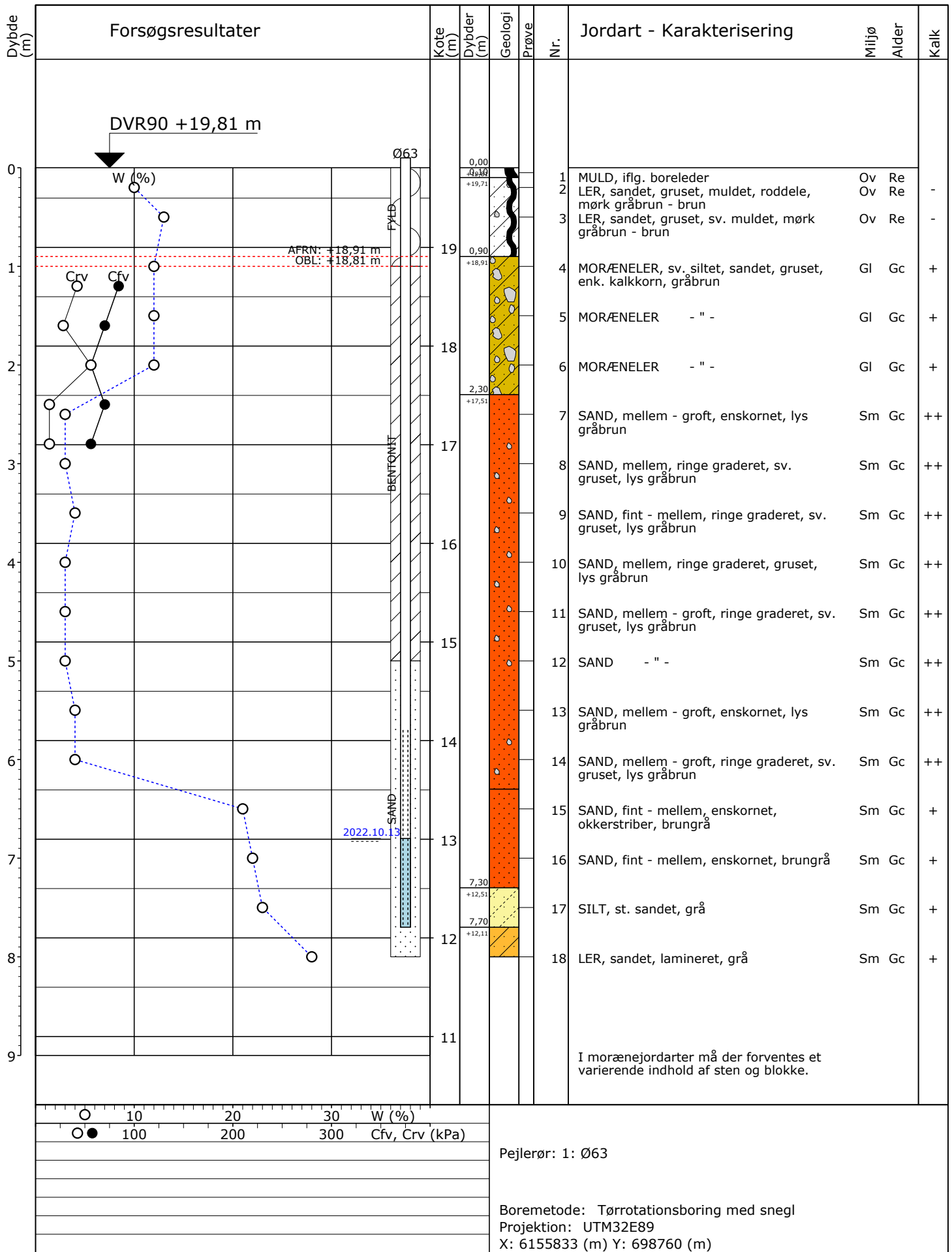


○ ●	○ ●	○ ●	○ ●	W (%)
○ ●	○ ●	○ ●	○ ●	Cfv, Crv (kPa)
Pejlerør: 1: Ø63				
Boremethode: Tørrotationsboring med snegl				
Projektion: UTM32E89				
X: 6155830 (m) Y: 698785 (m)				

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.13 Bedømt af: LBW Boring: B3

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1



Sag: 222105

Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV

Dato: 2022.10.13

Bedømt af: LBW

Boring: B4

Udarb. af: KF

Kontrol: BHO

Godkendt: BHO

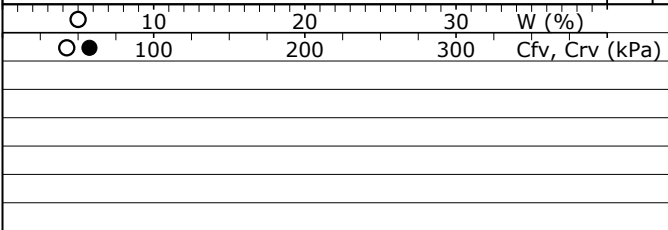
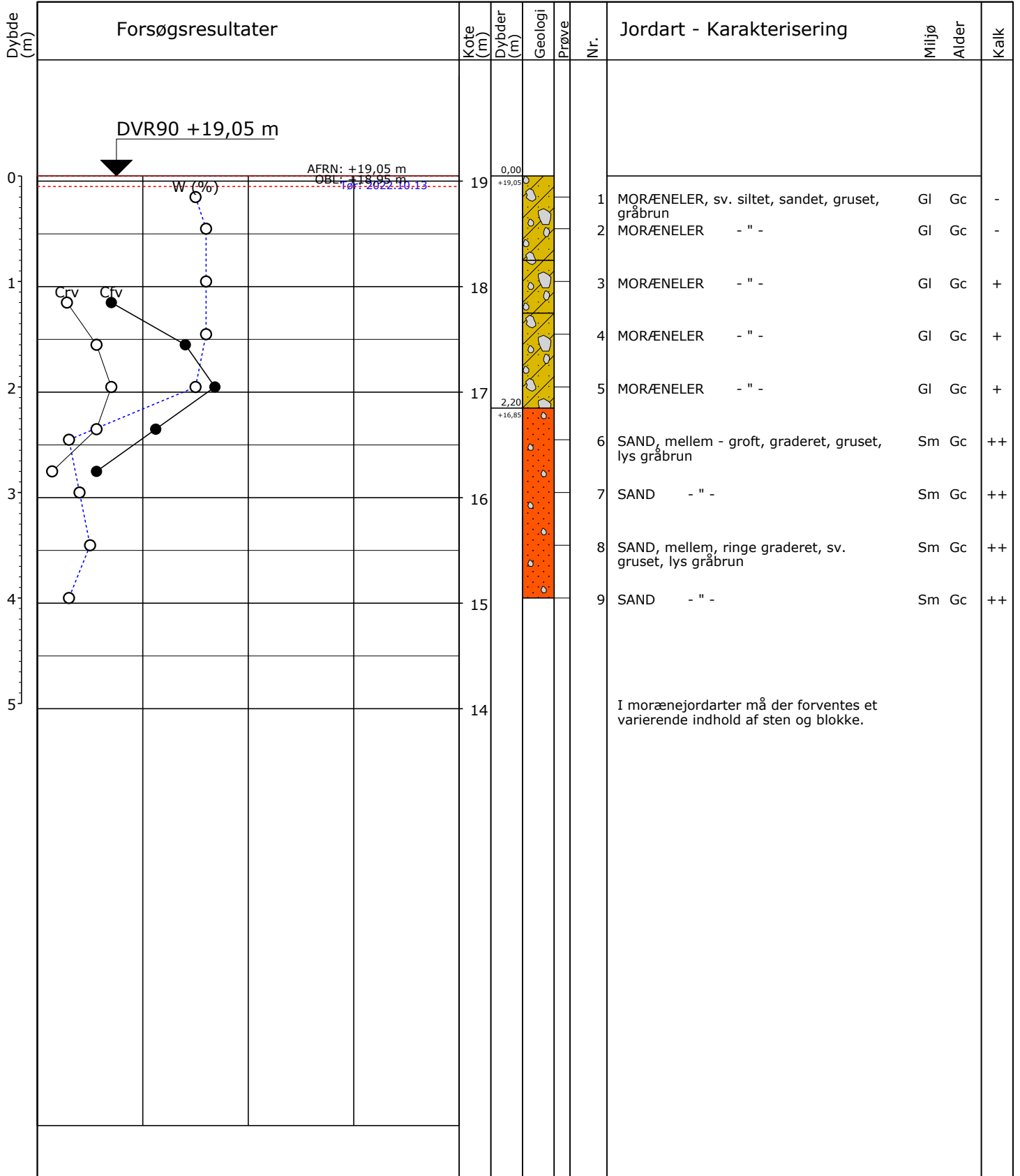
Dato: 2022.10.18

Bilag:

S. 1/1



Boreprofil



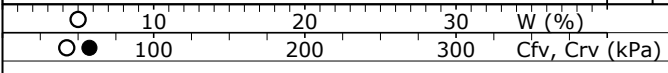
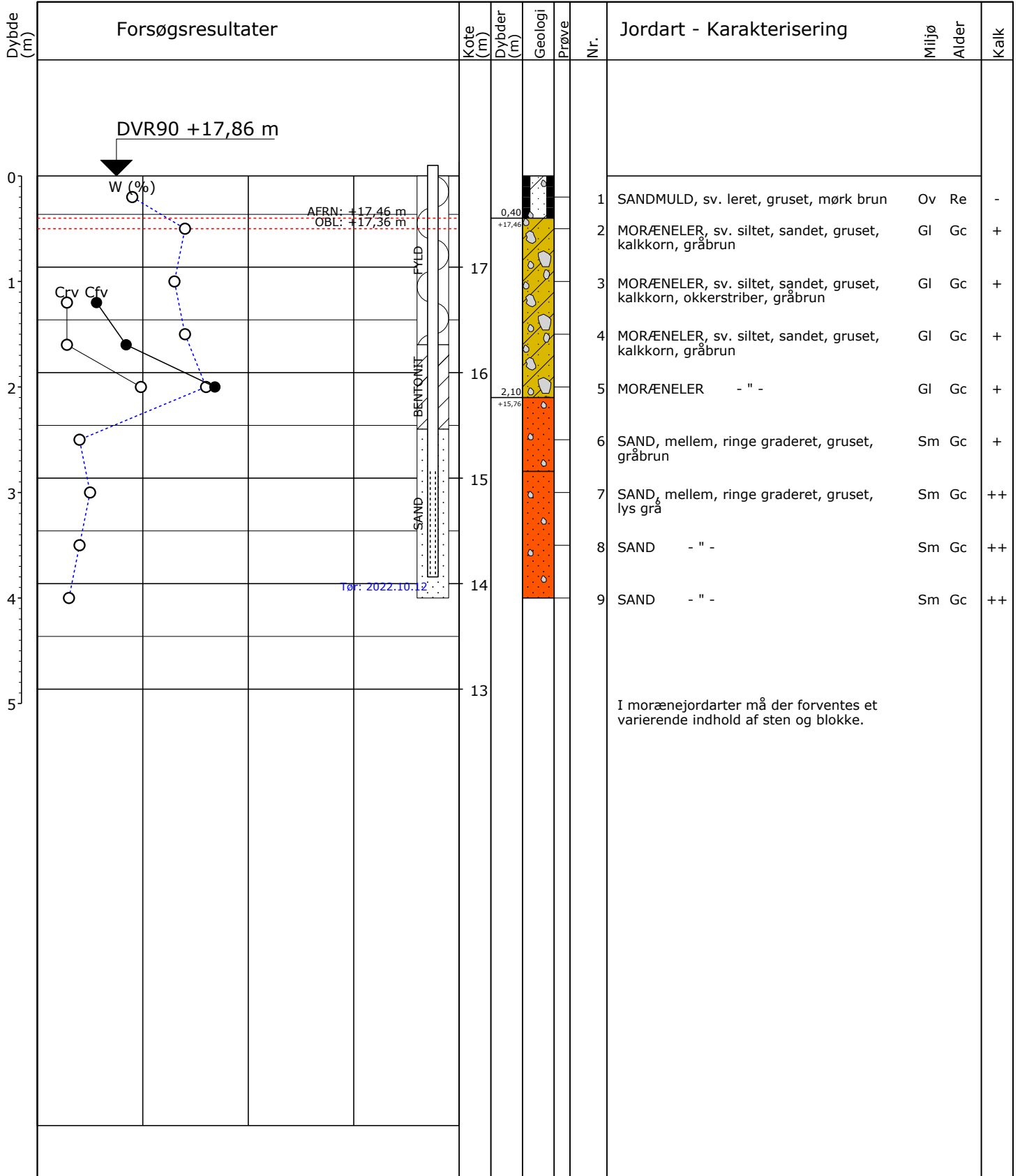
Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155793 (m) Y: 698774 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.13 Bedømt af: LBW Boring: B5

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1



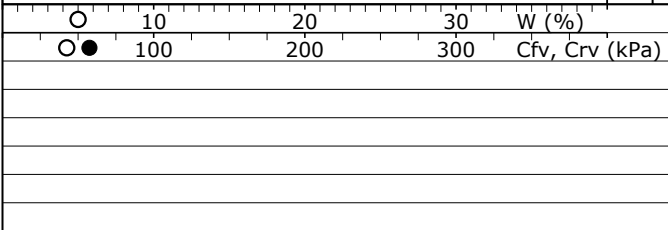
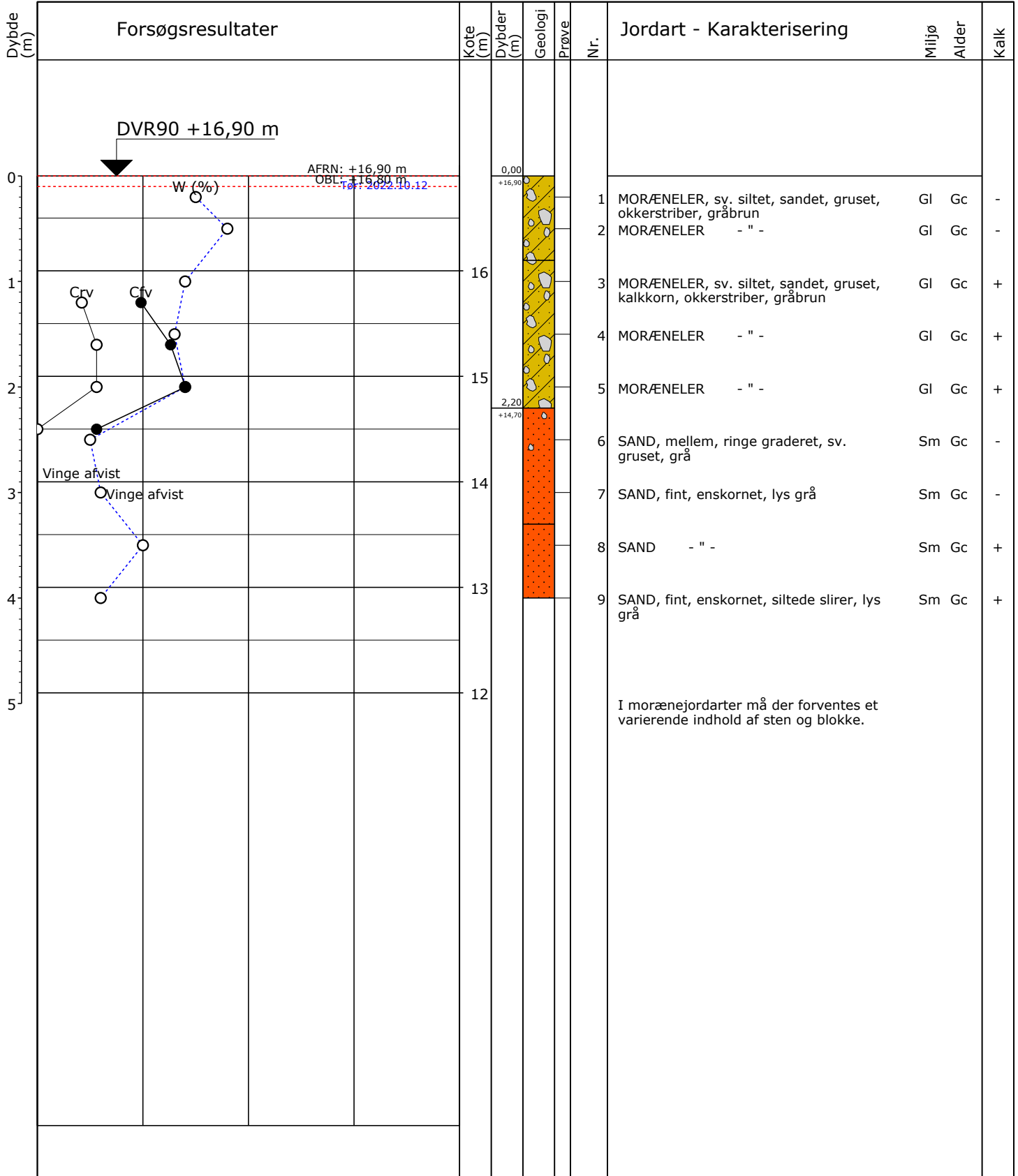
Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155749 (m) Y: 698751 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved
 Boret af: NV Dato: 2022.10.13 Bedømt af: LBW Boring: B6
 Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1



Boreprofil



Pejlerør: 1:

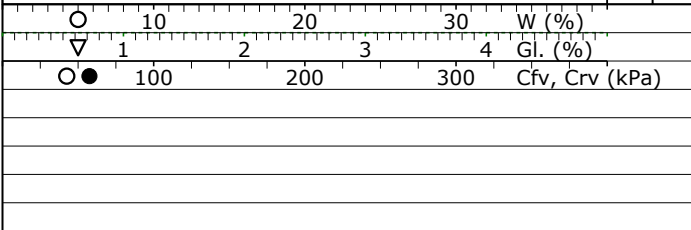
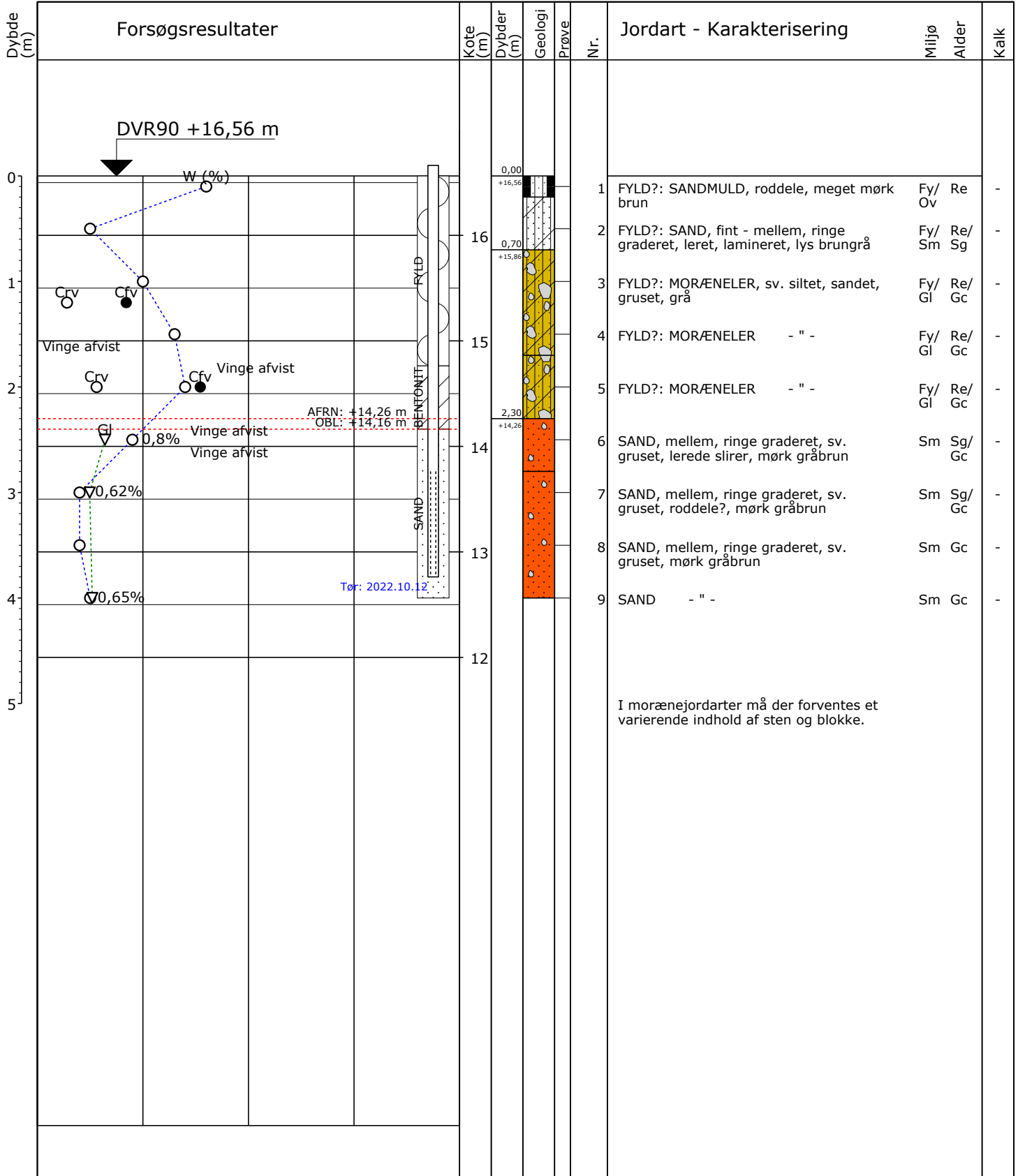
Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155727 (m) Y: 698789 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B7

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

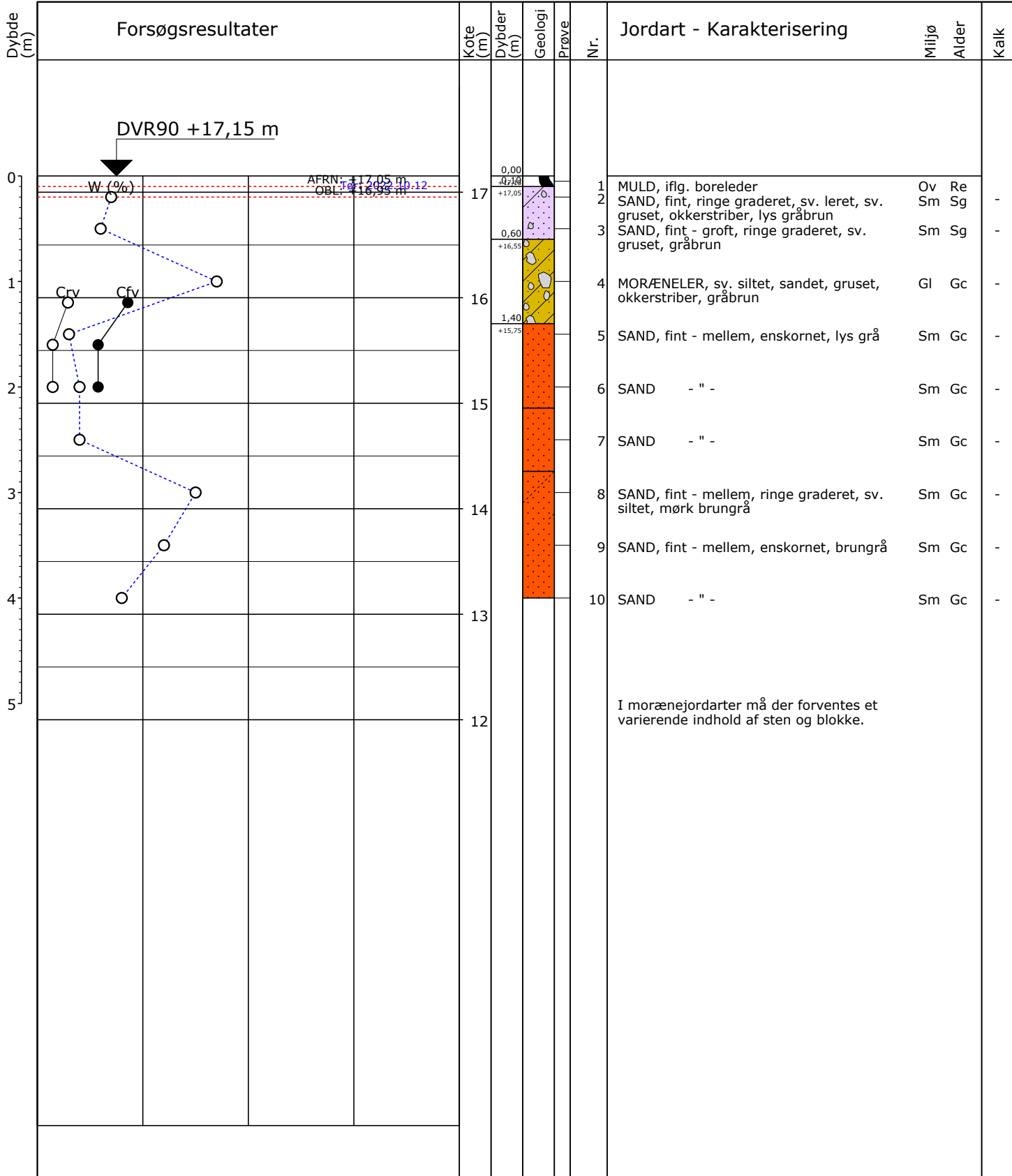
GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 25-10-2022 11:13:49



Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155707 (m) Y: 698821 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved
 Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B8
 Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 25-10-2022 11:13:52

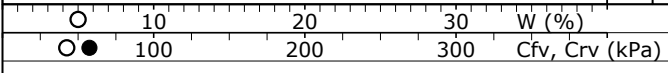
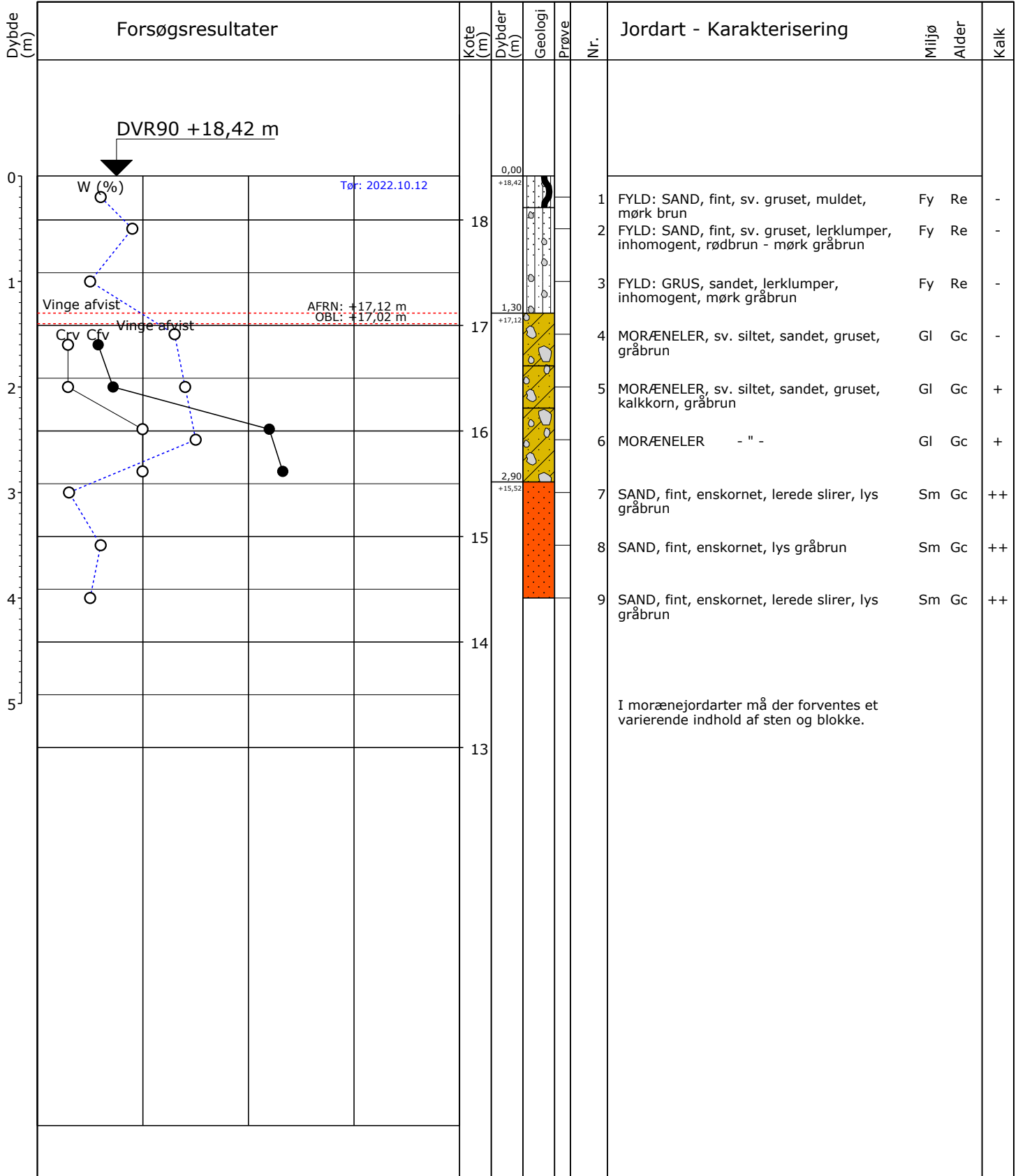


Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155728 (m) Y: 698858 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved
 Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B9
 Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 25-10-2022 11:13:55



Pejlerør: 1:

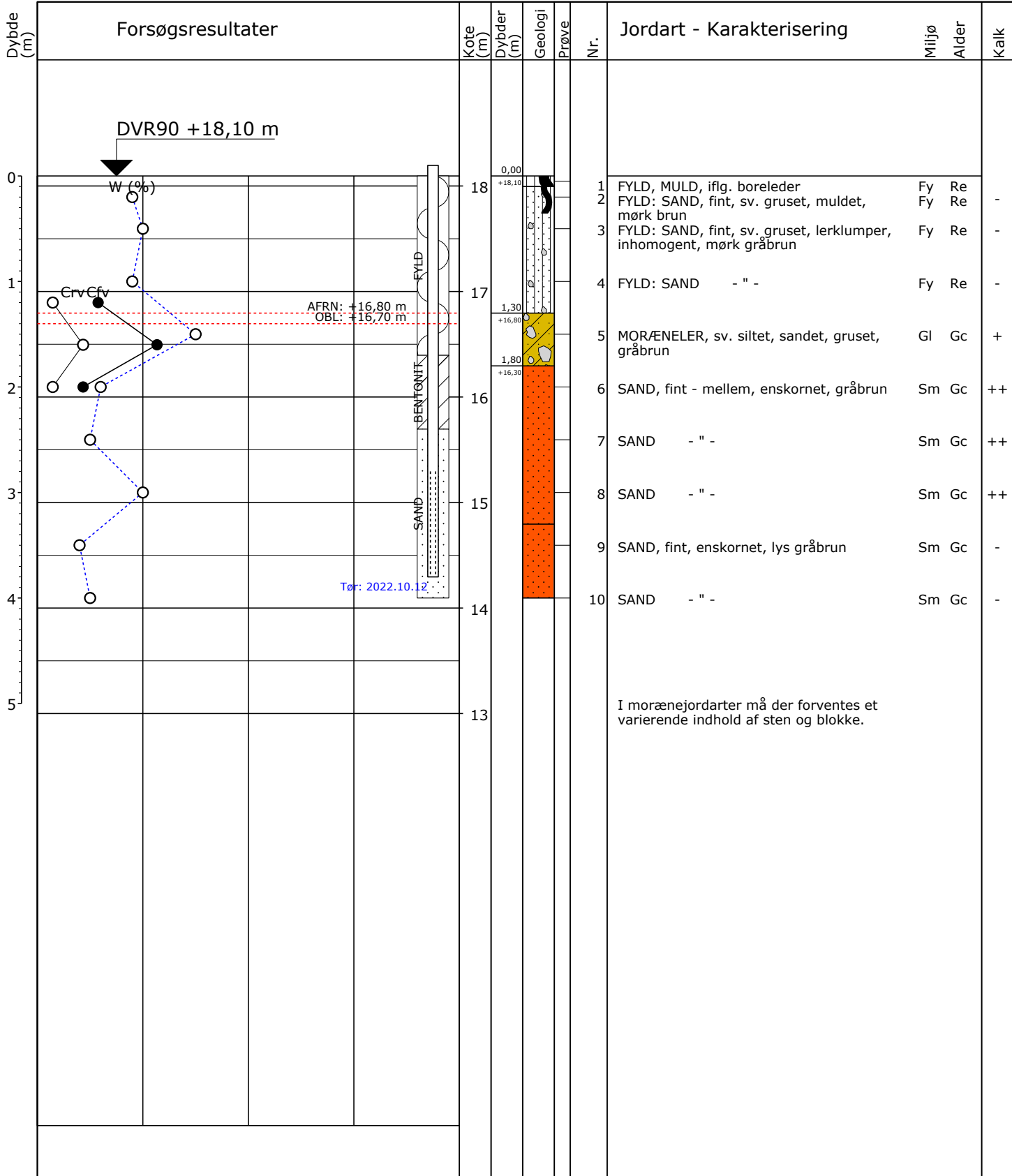
Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155770 (m) Y: 698816 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: CJT Boring: B10

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 25-10-2022 11:13:57



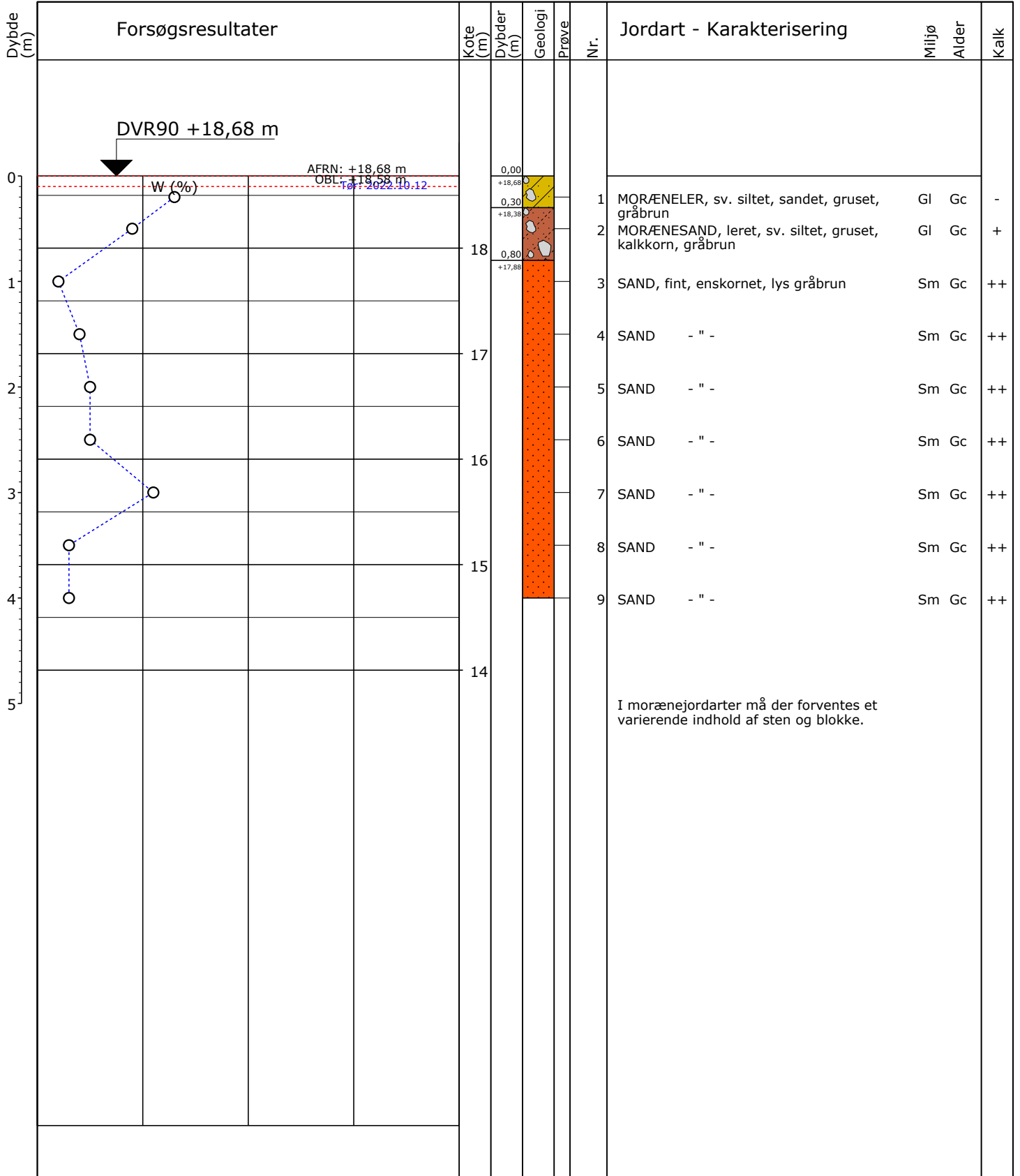
Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155770 (m) Y: 698857 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved
 Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: CJT Boring: B11
 Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1



Boreprofil



I morænejordarter må der forventes et varierende indhold af sten og blokke.

0 10 20 30 W (%)

Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155803 (m) Y: 698871 (m)

Sag: 222105

Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV

Dato: 2022.10.12

Bedømt af: CJT

Boring: B12

Udarb. af: KF

Kontrol: BHO

Godkendt: BHO

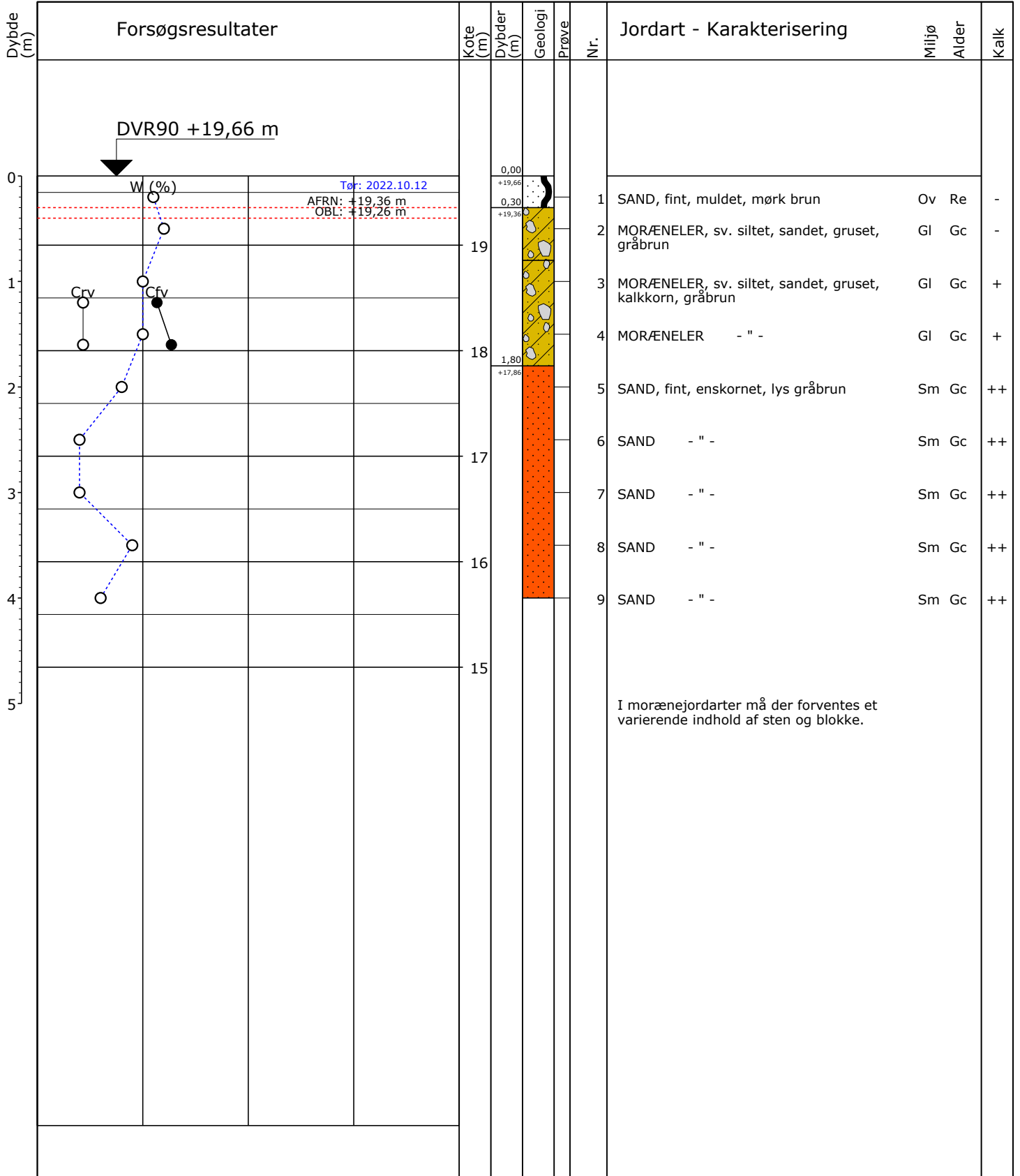
Dato: 2022.10.18

Bilag:

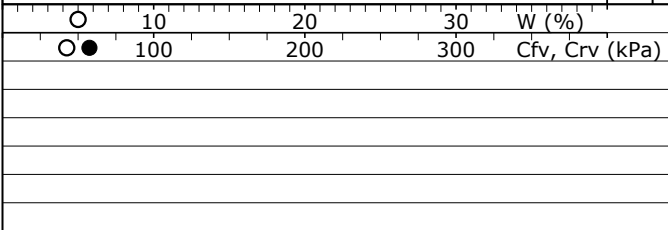
S. 1/1



Boreprofil



I morænejordarter må der forventes et varierende indhold af sten og blokke.



Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155832 (m) Y: 698830 (m)

Sag: 222105

Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV

Dato: 2022.10.12

Bedømt af: CJT

Boring: B13

Udarb. af: KF

Kontrol: BHO

Godkendt: BHO

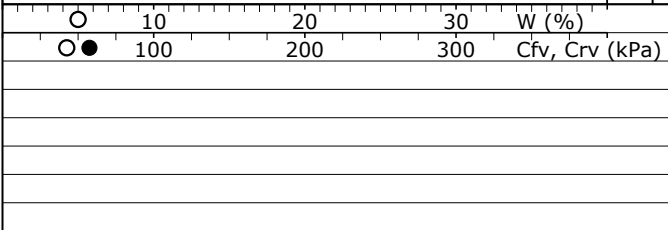
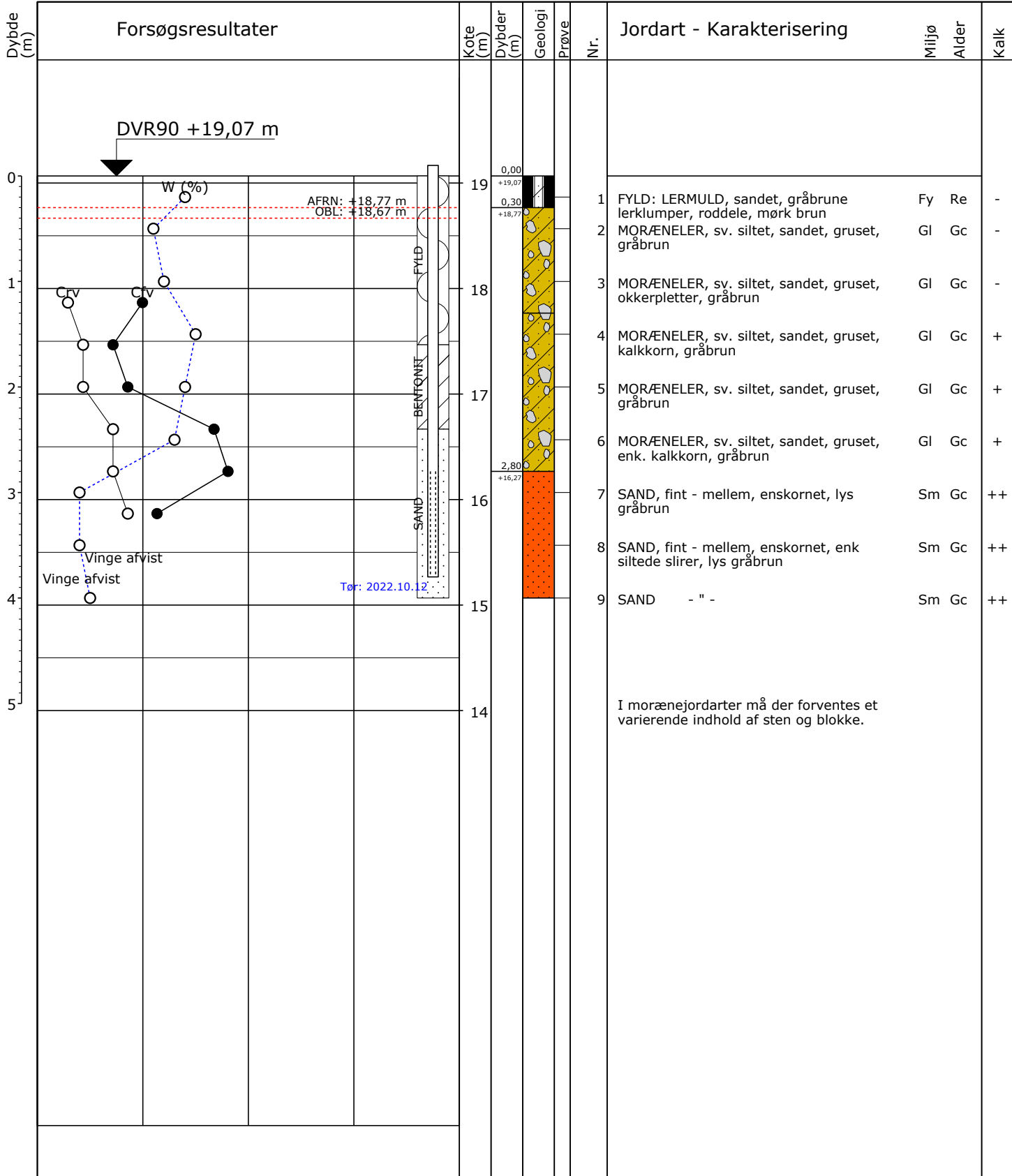
Dato: 2022.10.18

Bilag:

S. 1/1



Boreprofil



Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
Projektion: UTM32E89
X: 6155873 (m) Y: 698832 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B14

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 25-10-2022 11:14:07

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Kote (m)	Dybder (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering			Miljø	Alder	Kalk	
	W (%)	C _{fv}	C _{rv}	Vinge afvist												
0	DVR90 +18,46 m															
0,30	W (%)	C _{fv}	C _{rv}		+18,16	0,30			1	SANDMULD, mørk brun	Ov	Re	-			
0,80					+18,06	0,80			2	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, gruset, gråbrun	GI	Gc	-			
1,30						1,30			3	SAND, mellem, graderet, sv. leret, gruset, lys gråbrun	Sm	Gc	+			
1,76						1,76			4	MORÆNELER, siltet, sandet, gruset, okkerpletter, gråbrun	GI	Gc	+			
2									5	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, gruset, gråbrun	GI	Gc	+			
3									6	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, gruset, kalkkorn, meget mørk grå	GI	Gc	+			
4									7	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, gruset, meget mørk grå	GI	Gc	+			
5									8	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, gruset, kalkkorn, meget mørk grå	GI	Gc	+			
									9	MORÆNELER - " -	GI	Gc	+			

I morænejordarter må der forventes et varierende indhold af sten og blokke.

Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
Projektion: UTM32E89
X: 6155880 (m) Y: 698876 (m)

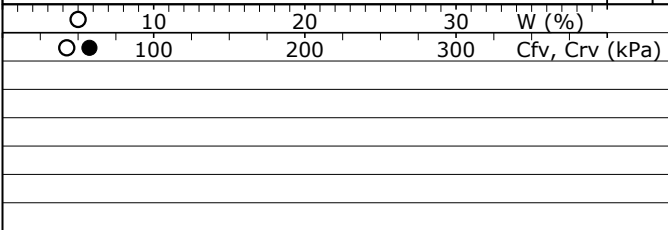
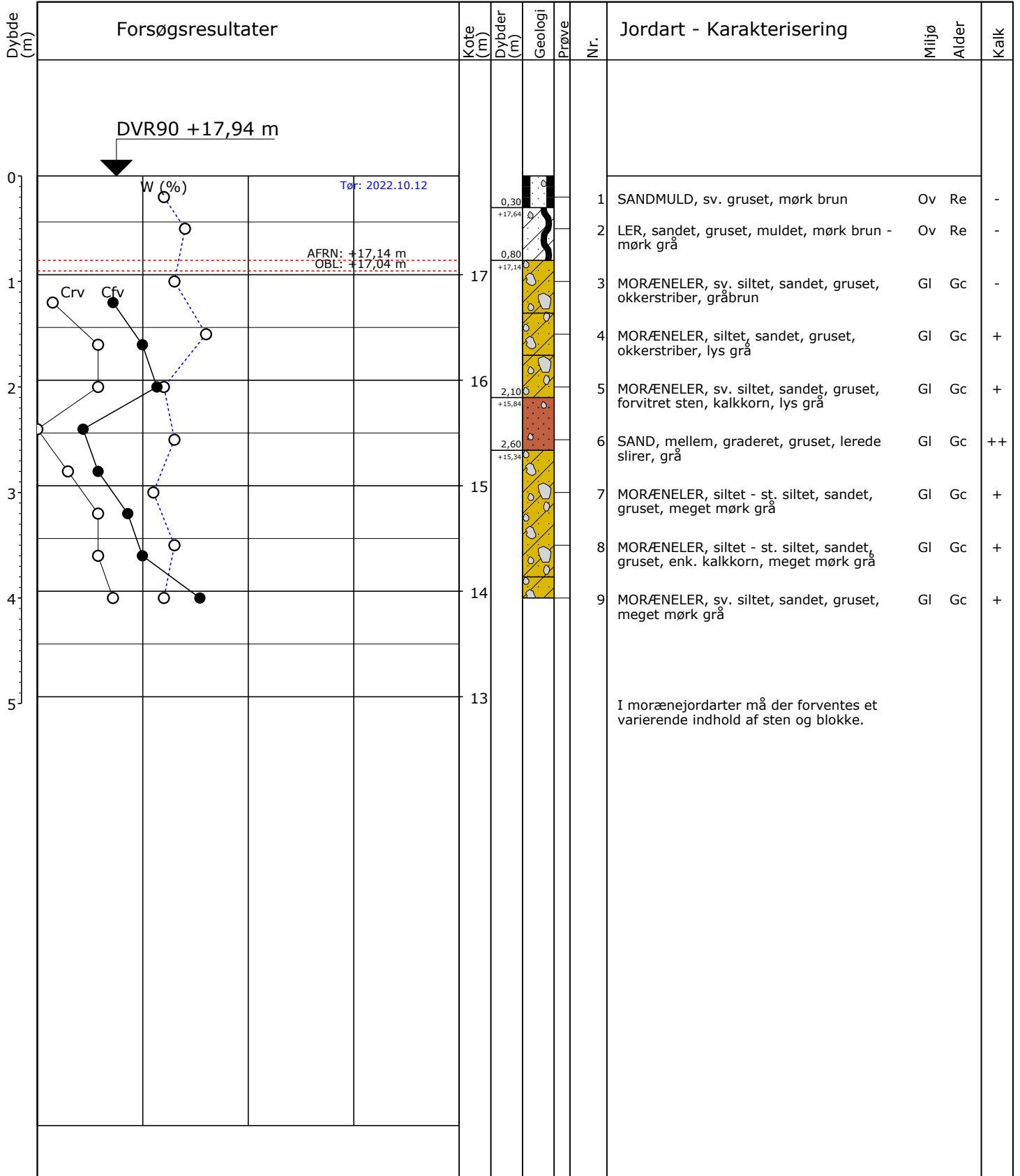
Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B15

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1



Boreprofil



Pejlerør: 1:

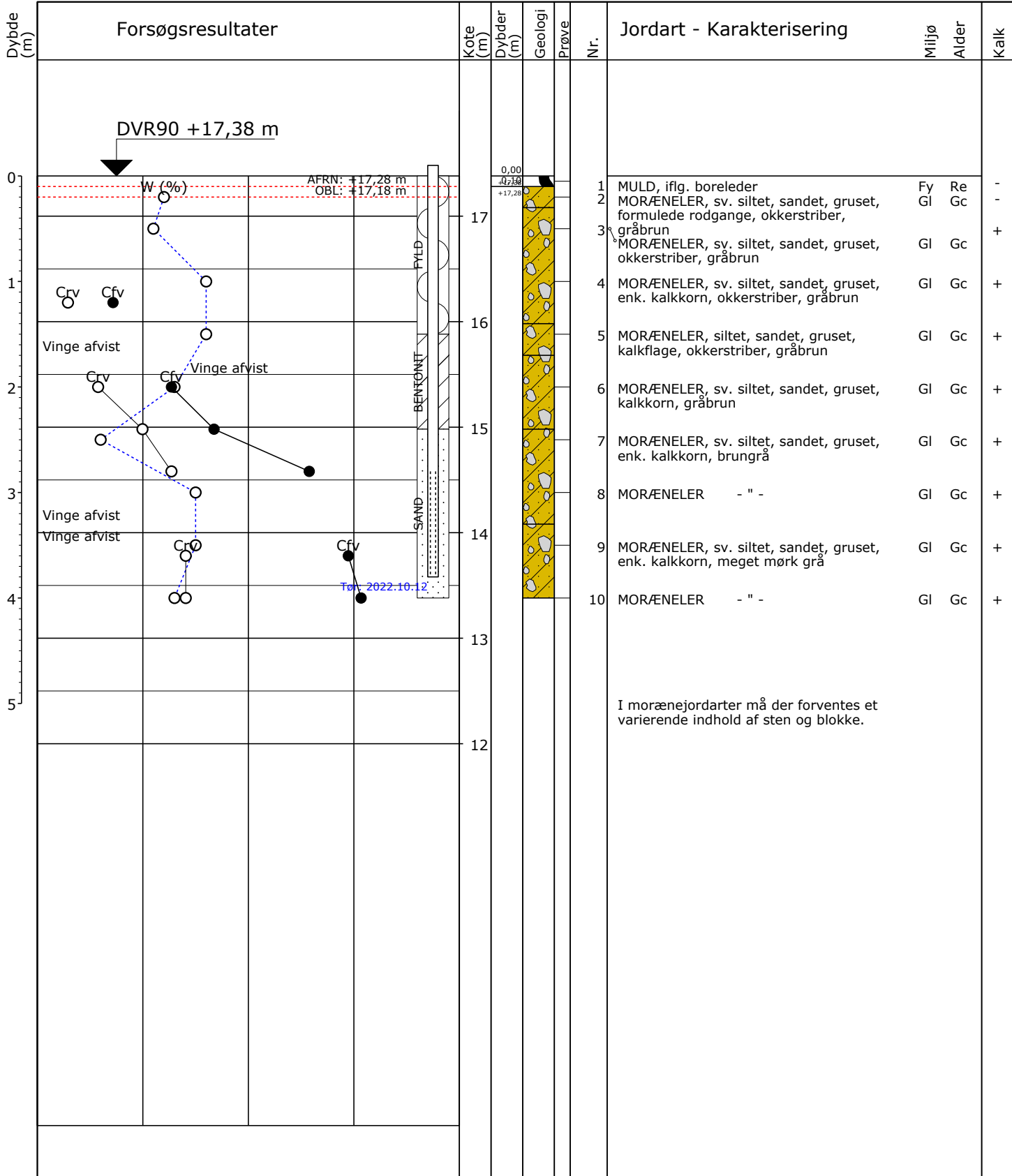
Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155919 (m) Y: 698819 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved

Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B16

Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.82 DJ-MG 2021 25-10-2022 11:14:13



Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørrotationsboring med snegl
 Projektion: UTM32E89
 X: 6155962 (m) Y: 698872 (m)

Sag: 222105 Halvmånen, 4623 Lille Skensved
 Boret af: NV Dato: 2022.10.12 Bedømt af: LBW Boring: B17
 Udarb. af: KF Kontrol: BHO Godkendt: BHO Dato: 2022.10.18 Bilag: S. 1/1



Boreprofil

Fundering på indbygget sand- eller grusfyld

På byggefelter, hvor dybden til oversiden af bæredygtige lag (OSBL/OBL) ligger 1 à 3 m under fremtidigt terræn, kan det være økonomisk fordelagtigt at fundere i en indbygget sand- eller grusopfyldning. Dette gælder i særlig grad, hvor der i forbindelse med byggeriet foretages en terrænhævning, og hvor udskiftning til OSBL kan ske uden grundvandssænkning.

De øvre, svage og/eller sætningsgivende aflejringer udskiftes med sand eller grus, der komprimeres lagvist, hvorefter der gennemføres en helt normal direkte fundering af såvel fundamenter som gulve, dvs. med et funderingsniveau i normal frostsikker dybde.

Der afgraves til OSBL under gulvene og fundamenterne til et stykke uden for disse, jf. figuren.

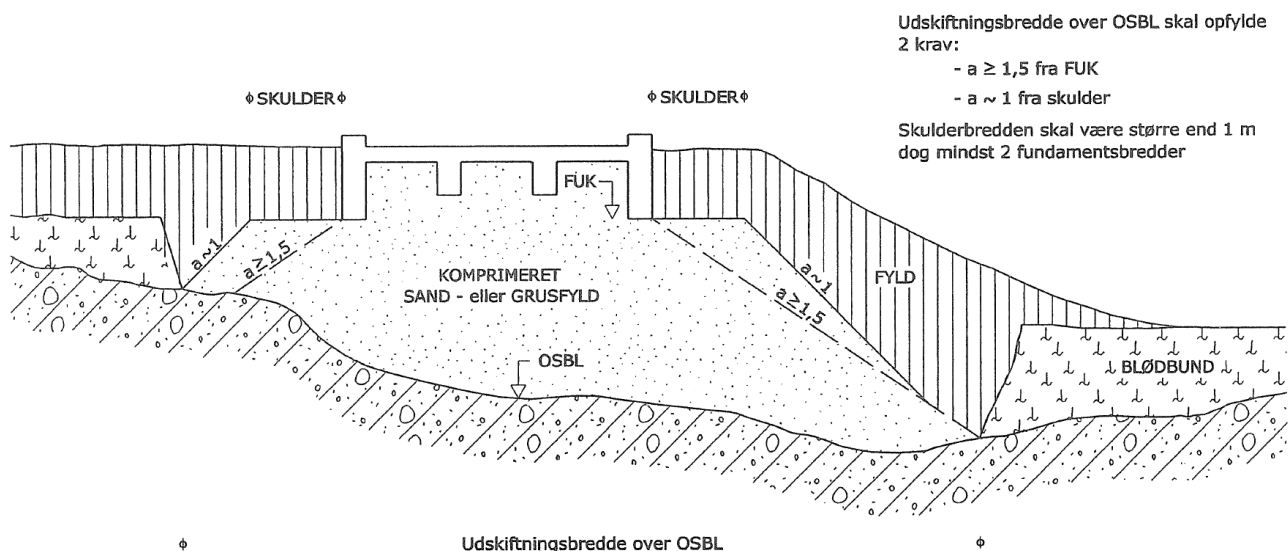
Der skal mindst afgraves til en afstand, hvor en flade med anlæg $a = 1,5$ fra

fundamentsunderkanten skærer OSBL. Ved rene terrænhævninger (hvor opfyldningen sker uden sidestøtte), vil et større anlæg eller en "skulder" på puden – som vist på figuren – normalt være nødvendigt. Funderingsmetoden er således relativt pladskrævende. Ved fundering ud til en fri skråning er bæreevnen reduceret, og der skal skråningsstabiliteten vurderes under hensyntagen til bygnings-/fundamentslasten.

Opfyldningen sker med sand eller grus uden indhold af ler- eller siltklumper, og uden væsentligt organisk indhold, svarende til et glødetab på højst 1% (som fx bundsikringsgrus). Opfylder kornkurven for tilfyldningsmaterialet nedenstående krav, er der tale om et velegnet materiale:

- Ingen korn større end 90 mm
- Højst 9% korn mindre end 0,063 mm
- Uensformighedstallet $U = d_{60}/d_{10} > 3$ (gerne 4)

Kravet for U vil ofte kunne lempes for let byggeri.



Fylden udlægges (evt. under vanding) og komprimeres med pladevibrator eller vibrationstromle i lag med tykkelse ikke over 0,3 m. Kravet til komprimeringen kan variere afhængigt af projektet og materialet.

- Såfremt kravet til komprimering udtrykkes i procent af Standard Proctor, skal der mindst kræves hhv. 96% SP i middel og 94% SP som mindsteværdi.
- For et materiale med mange sten kan kravet ofte udtrykkes som 94% hhv. 92% vibrationsindstampning.
- For et sorteret materiale med lavt siltindhold (< 2 til 5%) er komprimeringskravet

Kravene til komprimering kan dog variere 1 à 2% afhængigt af graderingen og stenindholdet. Densitetsmålingerne forudsættes udført med isotopsonde og vurderingerne skal baseres på mindst 5 målinger.

Når ovenstående retningslinjer følges, kan der ved dimensioneringen af fundamenterne anvendes en karakteristisk, plan friktionsvinkel $\varphi_{pl.k} \geq 37^\circ$ og en konsolideringsmodul $K \geq 30 \text{ MN/m}^2$. Højere parametre vil ofte kunne opnås. De konkrete parametre afhænger dog af det valgte fyldmateriale og den opnåede tæthed og bør vurderes/undersøges, såfremt de er afgørende for projektet.

Hvor sand-/grusfylden udlægges over jordlag med ringere bæreevne end grusfylden, skal der foretages en undersøgelse for gennemlokning. Det vil ofte være tilfældet, såfremt underlaget udgøres af blødt ler. Hvis fyldens tykkelse er større end 1,5 gange fundamentsbredden, kan en gennemlokningsundersøgelse normalt udelades, men såfremt underlaget udgøres af meget blødt eller fedt ler kan det være nødvendigt at undersøge til større dybder.

Forsøgsresultater

Jordartssignatur

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

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

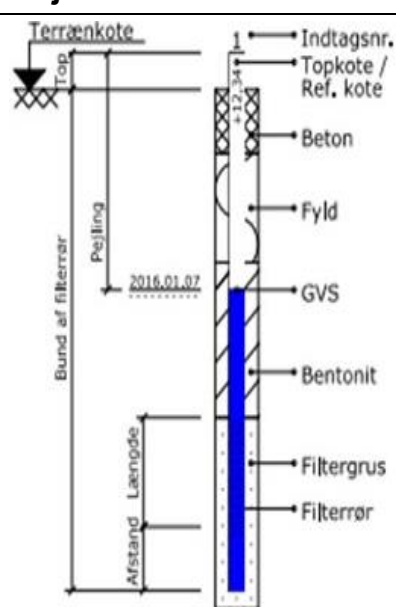
Situationsplan

	Geotekniske borer
	Miljøboringer
	Nedsivning
	Håndboring
	Filtersat boring
	Pejleboring
	Prøvegravning
	Sigte
	Faskine
	Skel

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 Nedskyl	Is Interstadial
P Overjord	Te Tertiær
Sk Skredjord	Ng Neogen
Sm Smeltevand	Pn Palæogen
Vi Vindaflejret	Pi Pilocæn
Vu Vulkansk	Mi Miocæn
Ol Oligocæn	Eo Eocæn
	Pl Palæocæn
	Sl Selandien
	Da Danien
	Kt Kridt
	Ms Maastrichtian
	Se Senon
	Re Recent

Pejlerør



Definationer

Signatur	Emne	Fork	Enhed	Beskrivelse
O	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
∇	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægt
-/(+)/+ /++	Kalkprøver	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: Kalkfrit, (+) sv. khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: Kalkholdigt, ++ st. khl.: strækt kalkholdigt
●	Vingestyrke, intakt	cfv	[kN /m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
○	Vingestyrke, omrørt	cfv	[kN /m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord.
▼	-SPT-sonde, lukke/åbne	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning