

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Åbenheden, 8722 Hedensted



Dato: 21. maj 2025

DMR-sagsnr.: 2023-1135-02

Version: 2



Geoteknik

Din rådgiver gør en forskel ...

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk

Geoteknisk placeringsundersøgelse på Åbenheden, 8722 Hedensted.

Afdeling: DMR Geoteknik
Østerlundvej 8
8700 Horsens

Indholdsfortegnelse

1. Projekt	2
2. Mark- og laboratoriearbejde	2
3. Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
4. Funderingsforhold	4
5. Midlertidig tørholdelse	5
6. Permanent tørholdelse	5
7. Supplerende undersøgelser	5
7.1 Generelt	5
7.2 LAR	6
8. Jordforurening og jordhåndtering	6
9. Afsluttende bemærkninger	6

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

Sagsbehandler

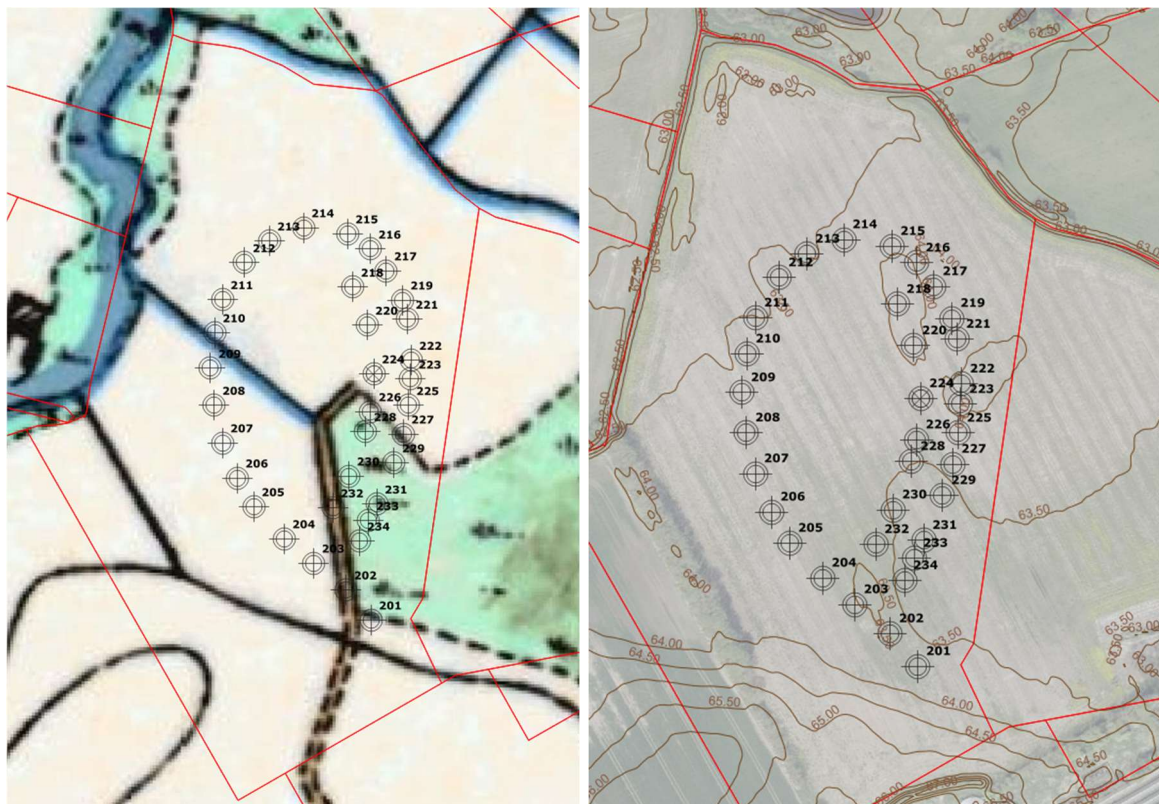

William Houtved Müllertz
Geotekniker, bygningsingeniør
41 30 35 76

Kvalitetskontrol


Casper Nielsen
Geotekniker, geolog
40 76 06 10

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter udstykningen af 34 parcelhusgrunde på den nye vej Åbenheden i 8722 Hedensted, på matrikel 98 Hedensted.



Figur 1.1: Til venstre høje målbordsblade med matrikelkort og boringsplaceringer overlagt. Til højre ortofoto med 0,5 m højdekurver og boringsplaceringer overlagt.

Jf. figur 1.1, ligger grunden mellem to mose/eng områder (grøntfarvede områder), og vandløb (blå områder), hvilket kan forklare store mængder af postglaciale materiale, og et muligt højt vandspejl. Figur 1.1 til højre viser højdekurverne i området og at der er lavere områder ved mose/eng områderne.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 28. april 2025 er der med Ø150 mm sneglebor udført 34 uforede geotekniske borer (201-234), som er afsluttet 4,0 meter under nuværende terræn (m u. t.). Der er lavet 1 boring pr. ny grund.

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 og under hensyn til adgangsforholdene og ledninger i jorden. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationsskitzen 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 udvalgte borerer 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 borerne er der øverst truffet fyld (sandmuld og sand) til 0,2 á 0,8 m u. t., hvorefter der i en del af borerne er truffet postglacialt sand til 0,2 á 3,7 m u. t. Herunder (og i borerer uden aflejringer af postglacialt, direkte under muldlaget), er der generelt truffet senglacialt/glacialt sand til 1,1 á 4,0 m u. t. Dette er stedvist underlejret af glacialt sand, morænesand og moræneler til den borede dybde af 4,0 m u. t.

Det kan ikke udelukkes, at der regelløst og i vilkårlig dybde mellem borerne kan træffes sætningsgivende aflejringer af varierende mægtighed.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 1,5 á 3,5 m u. t., mens der ikke blev registreret et frit vandspejl i boring 229. Pejlingerne blev påvirket af igangværende sugespidsanlæg på nabomatriklen mod øst.

Desuden er der genpejlet i de nedsatte pejlerør den 12. maj 2025, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 1,7 á 3,5 m u. t., mens der stadig ikke blev registreret et frit vandspejl i boring 229. Pejlingerne blev stadig påvirket af igangværende sugespidsanlæg på nabomatriklen mod øst.

DMR Geoteknik har tidligere lavet undersøgelser i området hvor grundvandsspejlet ligger omkring kote +62 – +62½ m i forårsmånederne.

Grundvandsspejlet, der næppe har stabiliseret sig fuldt ud på pejletidspunktet pga. den igangværende grundvandssænkning, 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.

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, overside betinget bæredygtige lag, OSBBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote DVR90 [m]	OSBL		OSBBL		GVS 29. april 2025		GVS 12. maj 2025	
		Dybde m u.t.	Kote DVR90 [m]	Dybde m u.t.	Kote DVR90 [m]	Dybde m u.t.	Kote DVR90 [m]	Dybde m u.t.	Kote DVR90 [m]
201	+63,8	1,8	+62,0	0,8	+63,0	2,8	+61,0	2,6	+61,2
202	+63,6	0,8	+62,8	0,6	+63,0	-	-	-	-
203	+63,7	1,6	+62,1	0,6	+63,1	2,5	+61,2	2,5	+61,2
204	+63,8	1,8	+62,0	0,6	+63,2	-	-	-	-
205	+63,9	1,1	+62,8	0,7	+63,2	2,3	+61,6	2,5	+61,4
206	+63,9	2,1	+61,8	0,7	+63,2	-	-	-	-
207	+64,1	0,8	+63,3	-	-	2,5	+61,6	2,5	+61,6
208	+64,0	2,8	+61,2	0,8	+63,2	-	-	-	-
209	+64,0	3,1	+60,9	0,8	+63,2	2,1	+61,9	2,4	+61,6
210	+63,9	3,7	+60,2	0,6	+63,3	-	-	-	-
211	+63,8	3,7	+60,1	0,7	+63,1	1,8	+62,0	1,8	+62,0
212	+63,7	3,2	+60,5	0,6	+63,1	-	-	-	-
213	+63,6	0,8	+62,8	-	-	1,5	+62,1	1,7	+61,9
214	+63,6	0,3	+63,3	-	-	-	-	-	-
215	+63,8	0,6	+63,2	-	-	1,9	+61,9	2,0	+61,8
216	+63,8	0,6	+63,2	-	-	-	-	-	-
217	+63,9	0,4	+63,5	-	-	-	-	-	-
218	+63,9	0,4	+63,5	-	-	2,2	+61,7	2,4	+61,5
219	+63,9	0,5	+63,4	-	-	2,3	+61,6	2,7	+61,2
220	+63,9	0,3	+63,6	-	-	-	-	-	-
221	+63,9	0,4	+63,5	-	-	-	-	-	-
222	+63,9	0,4	+63,5	-	-	3,2	+60,7	3,5	+60,4
223	+63,8	0,3	+63,5	-	-	-	-	-	-
224	+63,9	1,7	+62,2	0,4	+63,5	-	-	-	-
225	+63,8	0,4	+63,4	-	-	-	-	-	-
226	+63,8	2,1	+61,7	0,8	+63,0	3,5	+60,3	3,5	+60,3
227	+63,9	0,6	+63,3	-	-	-	-	-	-
228	+63,8	2,7	+61,1	0,8	+63,0	-	-	-	-
229	+63,8	1,6	+62,2	0,8	+63,0	Tør	-	Tør	-
230	+63,7	2,6	+61,1	0,5	+63,2	3,1	+60,6	3,2	+60,5
231	+63,7	2,3	+61,4	0,9	+62,8	-	-	-	-
232	+63,6	2,2	+61,4	0,3	+63,3	-	-	-	-
233	+63,7	0,8	+62,9	-	-	-	-	-	-
234	+63,6	1,6	+62,0	0,6	+63,0	3,1	+60,5	3,3	+60,3

Tabel 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, overside betinget bæredygtige lag, OSBBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Med forhold som i de udførte boringer, kan der for boringer hvor der er truffet postglacialt sand umiddelbart funderes over eller i de trufne postglaciale sandaflejringer i OSBBL. Dette skal dog undersøges/sikres ved supplerende undersøgelser i de enkelte parameterrapporter, da der i de postglaciale lag uregelmæssigt kan findes større mængder/lag af stærkt sætningsgivende aflejringer af eks. tørv og gytje.

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 projektterne 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 let byggeri indikerer de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold følgende omkring de forventede funderingsforhold:

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

5. Midlertidig tørholdelse

Generelt forventes der ikke problemer med tørholdelse, men hvor der muligt skal graves dybere, kan det ikke udelukkes at der skal anvendes sugespidsanlæg.

DMR Geoteknik anbefaler supplerende pejlerunde når det igangværende sugespidsanlæg er slukket.

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

6. Permanent tørholdelse

De trufne sandaflejringer vurderes at være selvdrænende.

7. Supplerende undersøgelser

7.1 Generelt

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

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

7.2 LAR

Såfremt det bliver nødvendigt med LAR, skal der udføres sigtekurver på egnede materialer truffet i forbindelse med de supplerende undersøgelser, alternativt skal der udføres egentlige nedslivningstest på grunden.

8. Jordforurening og jordhåndtering

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").

I henhold til arealinfo.dk er grunden ikke kortlagt efter jordforureningsloven og er beliggende udenfor områdeklassificeret areal. Myndighederne stiller derfor som udgangspunkt ikke krav til kemisk analyse af jordprøver og anmeldelse af jordflytning fra grunden. Nogle kommuner kræver dog, at der stadig anmeldes jordflytning, hvis der er tale om større jordmængder.

Der er ved undersøgelsen ikke observeret tegn på byggeaffald eller forurening i de udførte borer. Der gøres dog opmærksom på, at hvis der ved gravearbejderne konstateres jord med indhold af affald eller tegn på forurening, så må jorden ikke bortskaffes som ren jord uden forudgående sortering eller undersøgelse.

Det skal nævnes, at en eventuel jordmodtager kan opstille krav om kemiske analyser eller hæve prisen for modtagelse af jord fra matriklen, hvis der ikke foreligger kemiske analyser.

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.

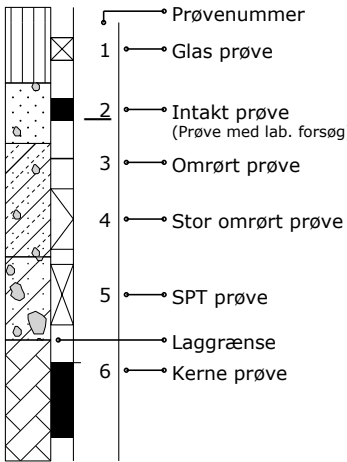
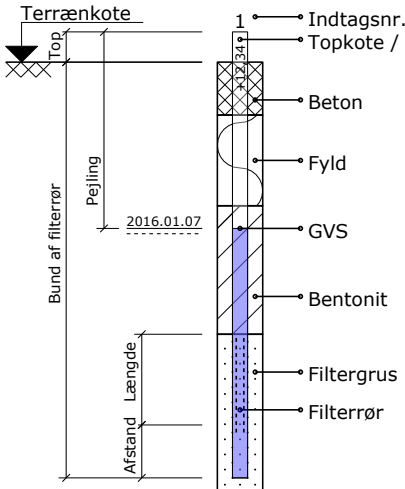
I det omfang det ønskes, står DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med gravearbejde for fundamenter og afrømning for gulve og eventuelt sandpude
- udførelse af komprimeringskontrol
- 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.

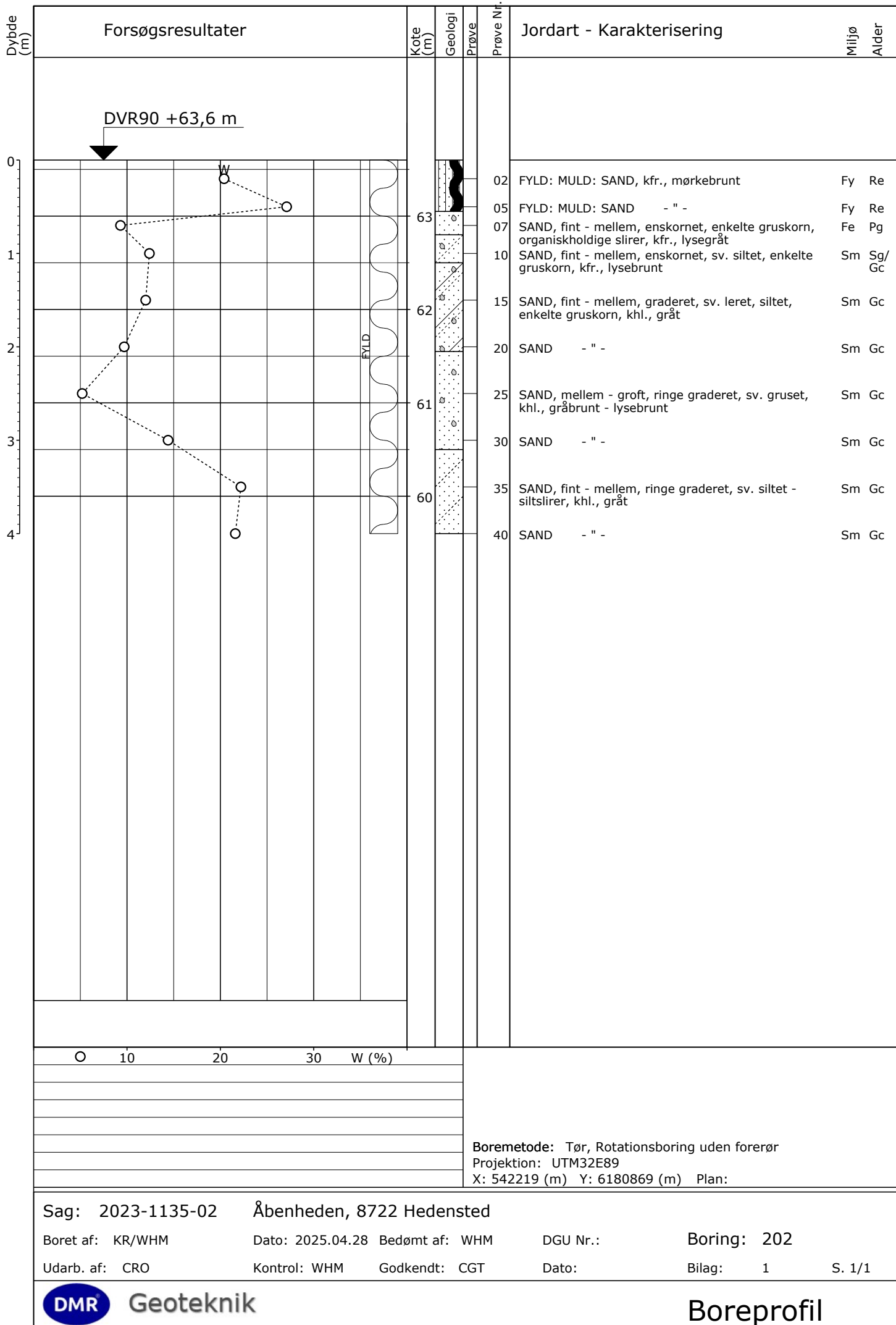
Bilag 1

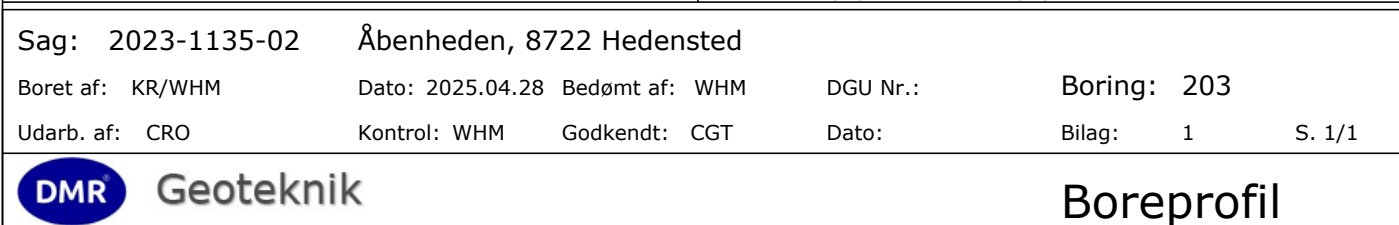
Forsøgsresultater

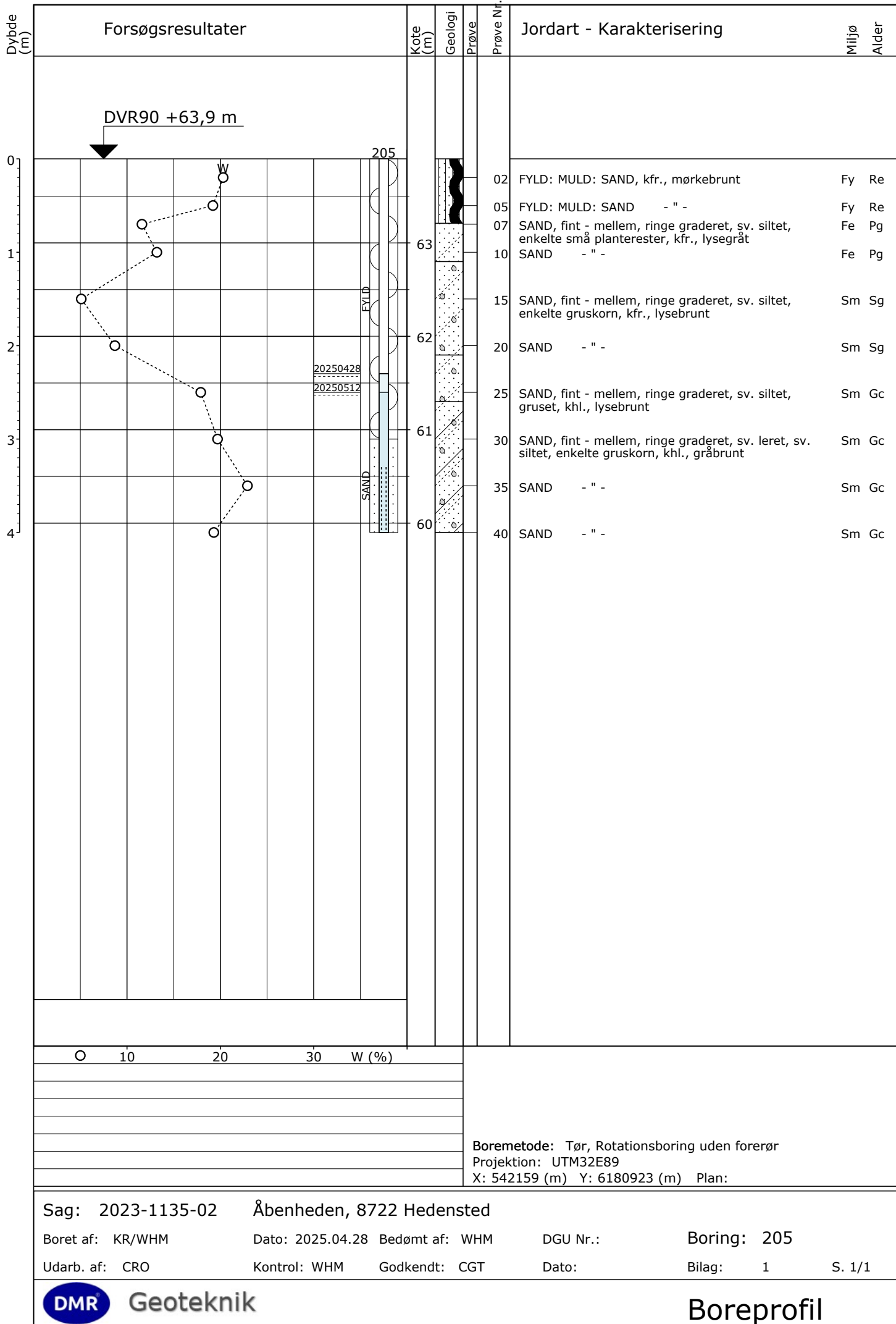
Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
 FYLD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.	 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)	
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 Ol Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent		

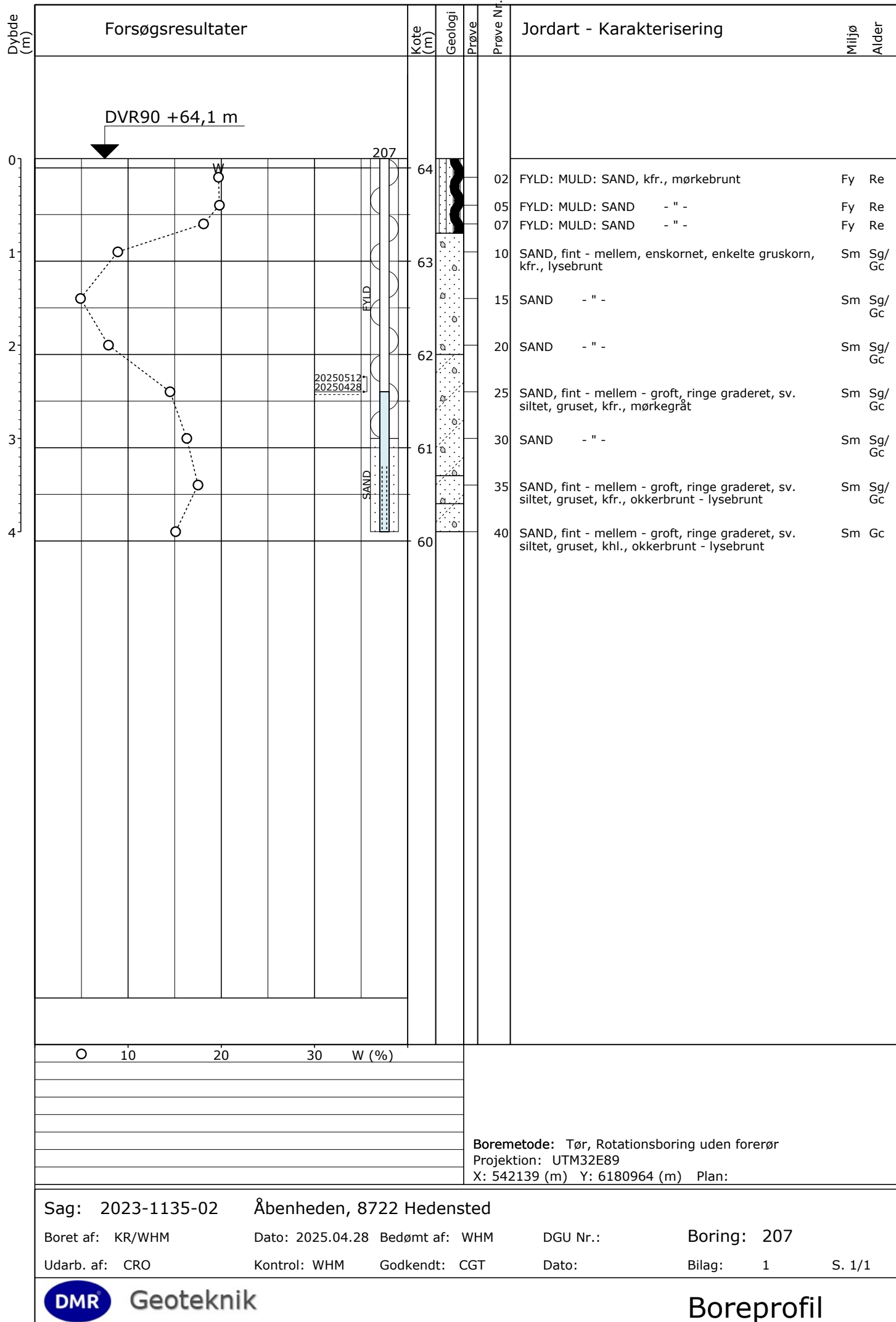
Definitioner

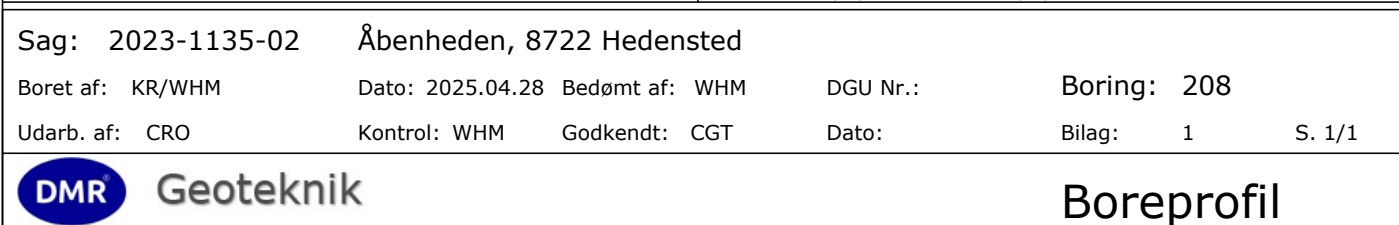
Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
○	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
— —	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
— —	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP
▽	Rumvægt	γ	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
■	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: - kfr.: 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
→	CPT Spidsmodstand	qc	[MN/m²]	
→	CPT Kappemodstand	fs	[MN/m²]	
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
●	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
		vr.		Vinge afvist
		vd.		Forsøg med defekt vinge
		st.		Forsøg påvirket af sten
	Sonderingsmodstand			
- Belastet spidsbor		RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
- Svensk rammesonde		RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
- Let rammesonde		RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
- SPT-sonde, lukket/åben		SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning

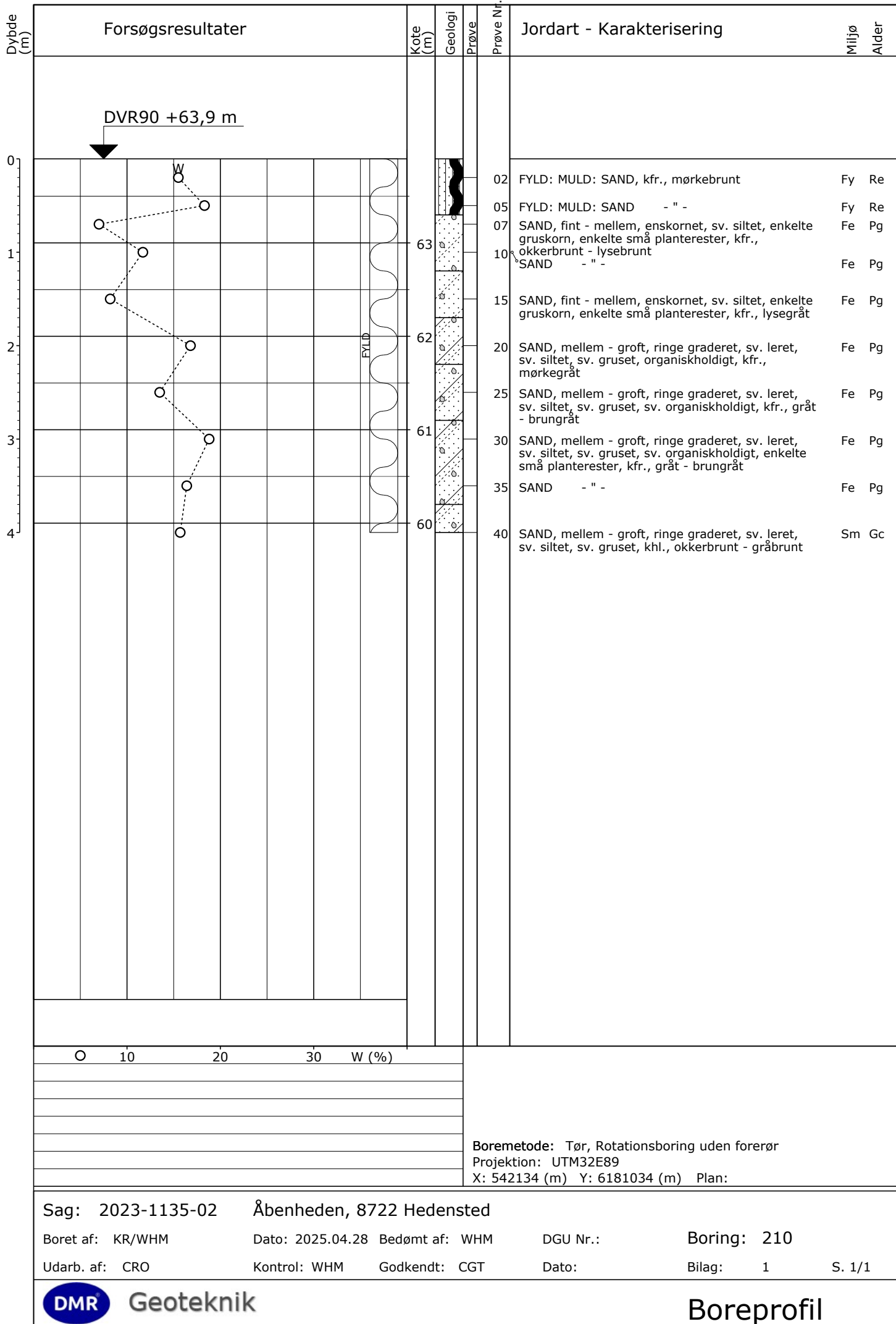


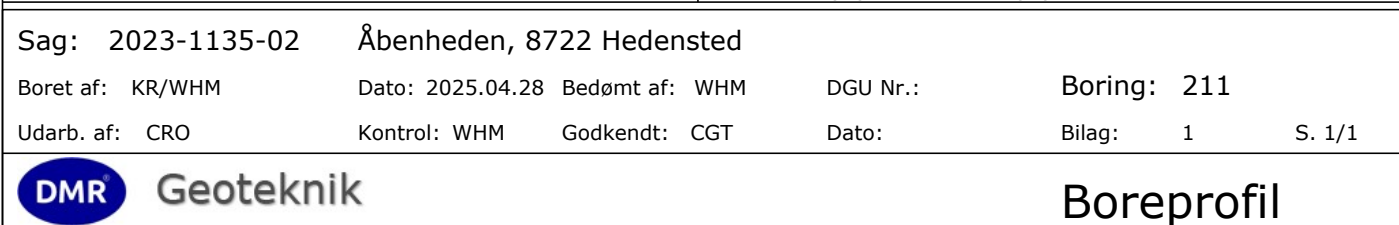


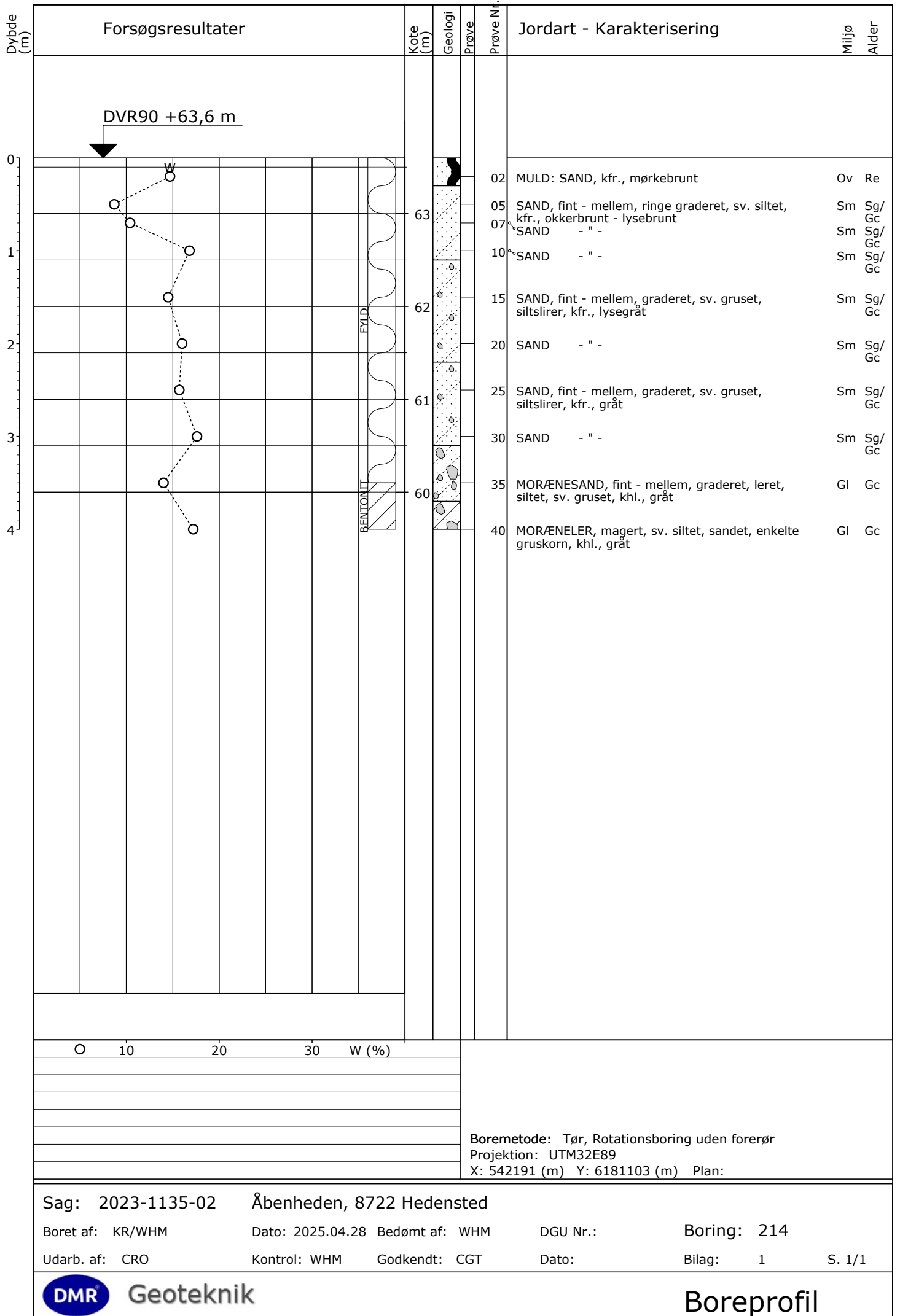


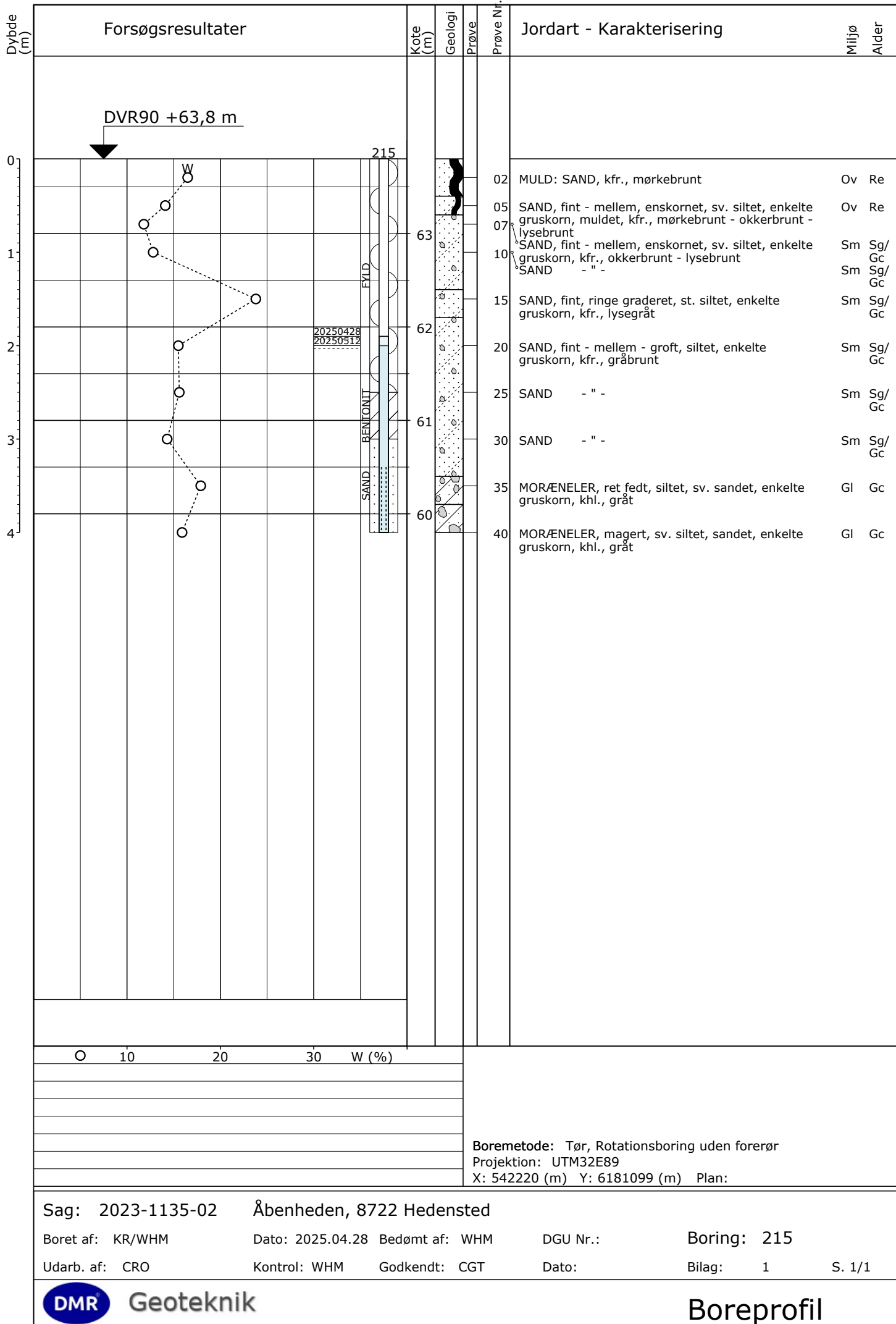


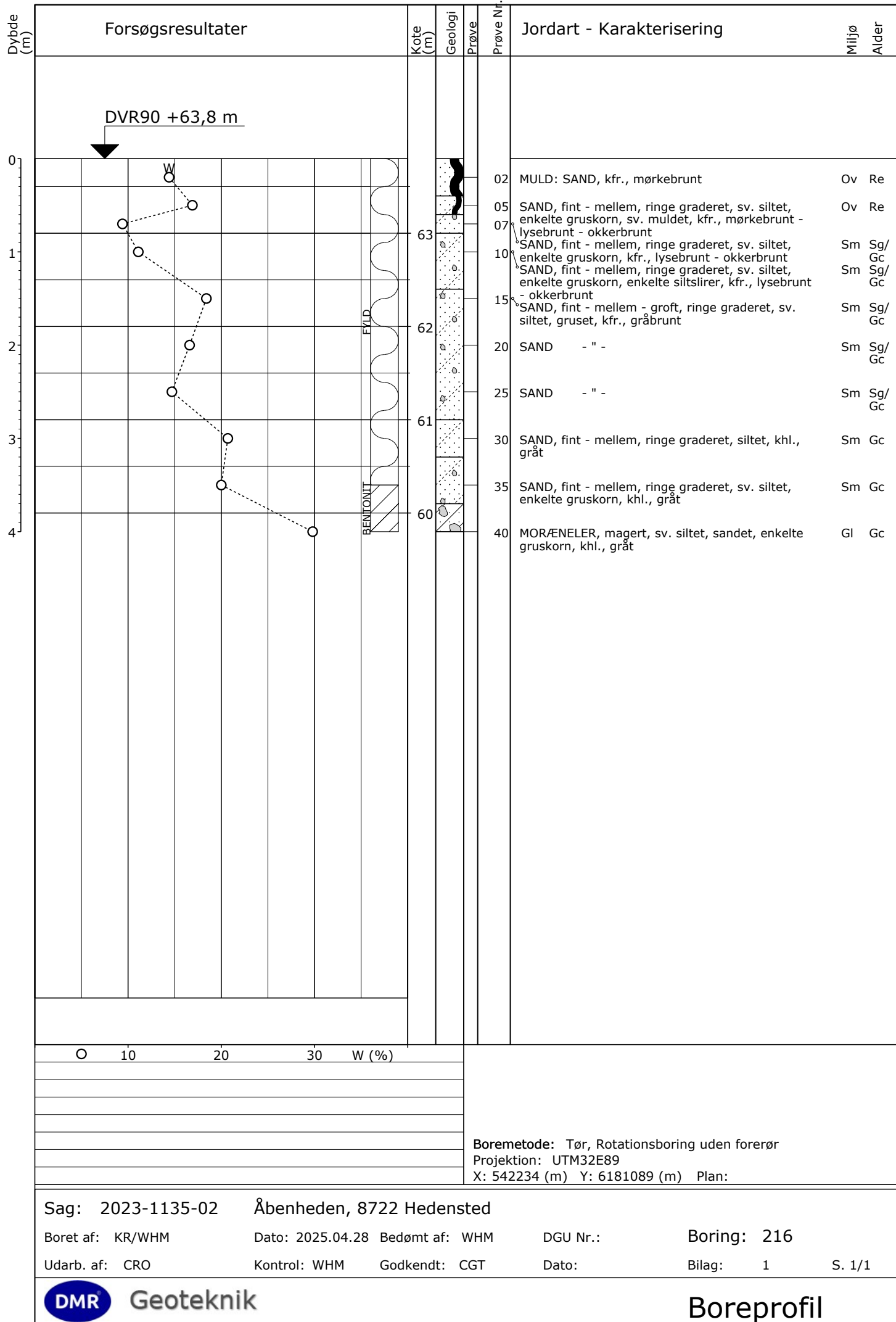


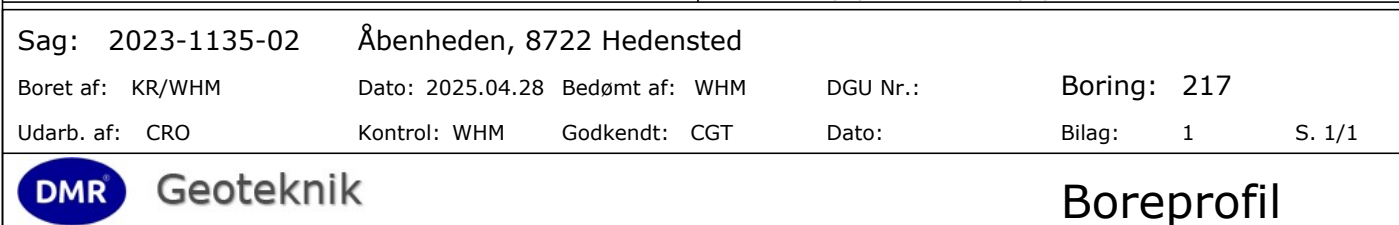


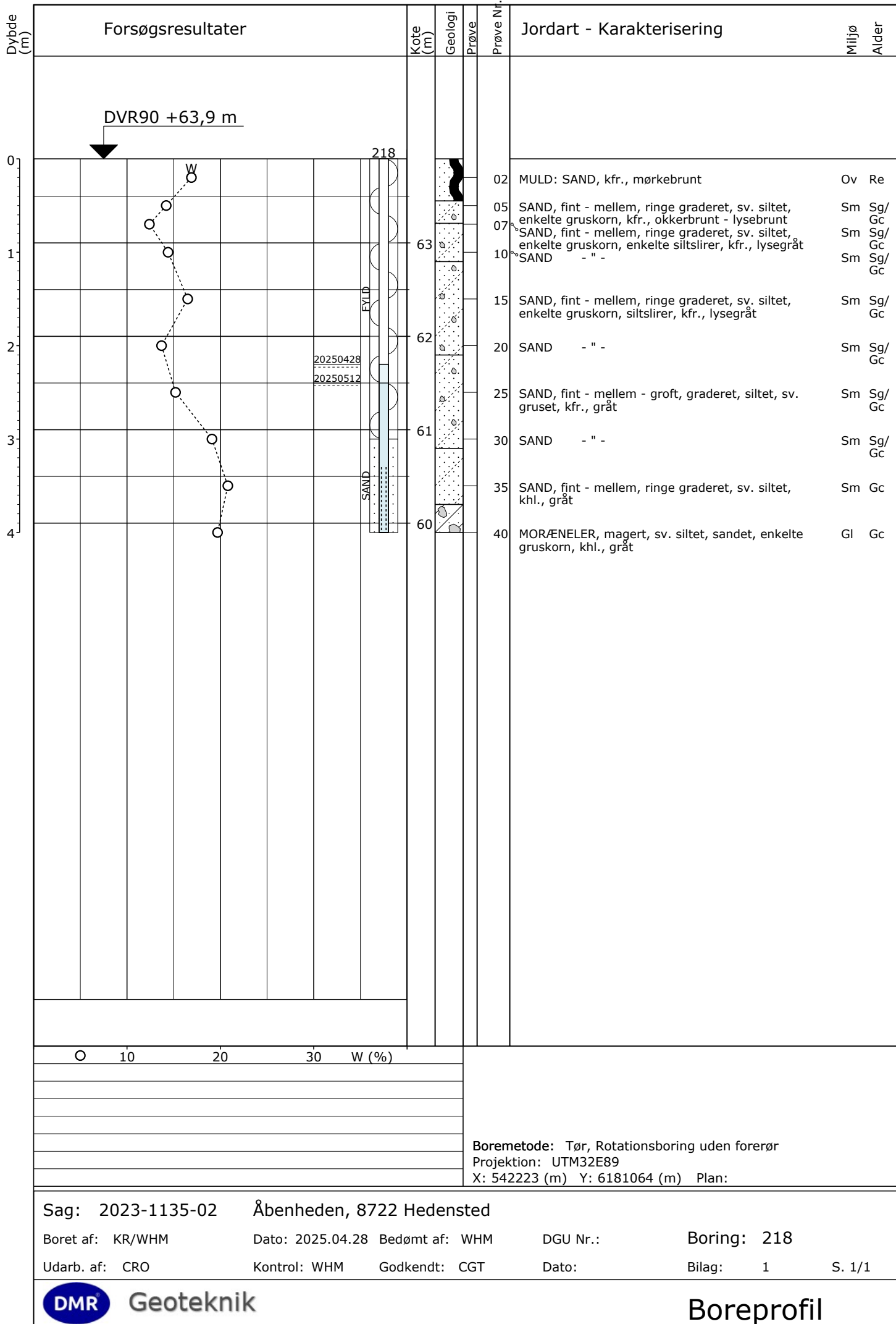


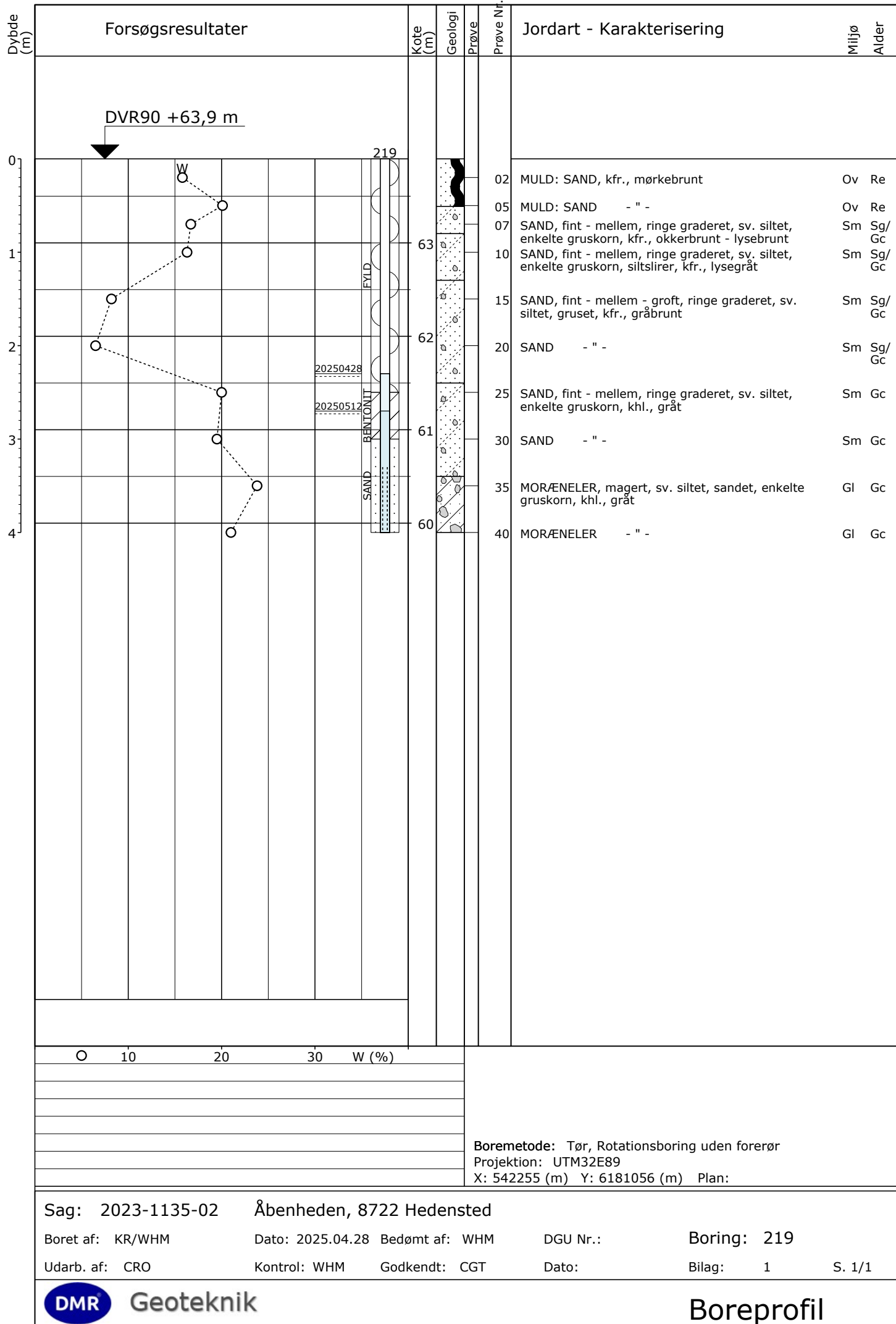


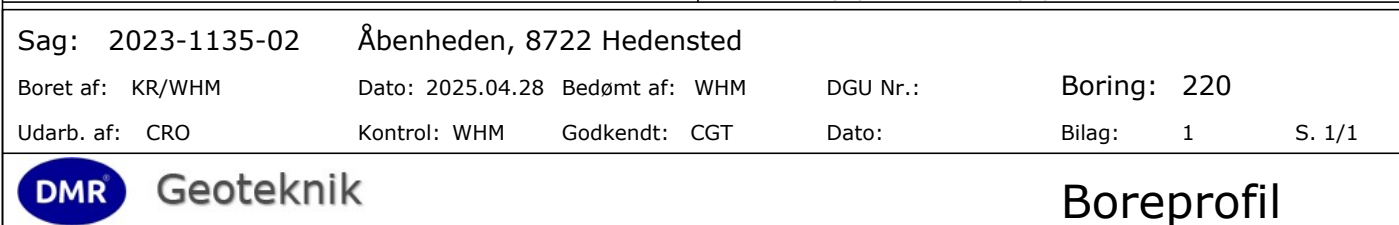


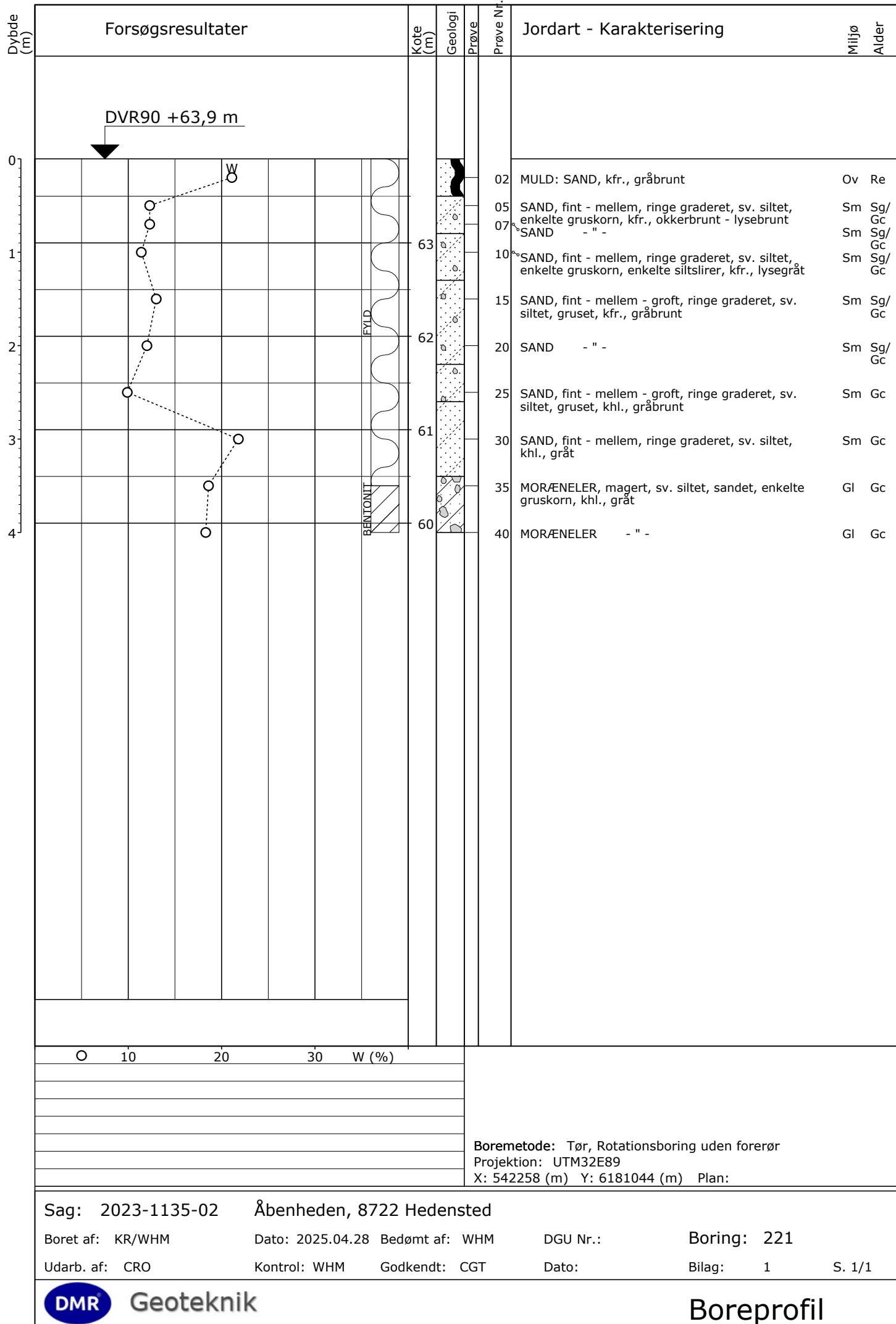


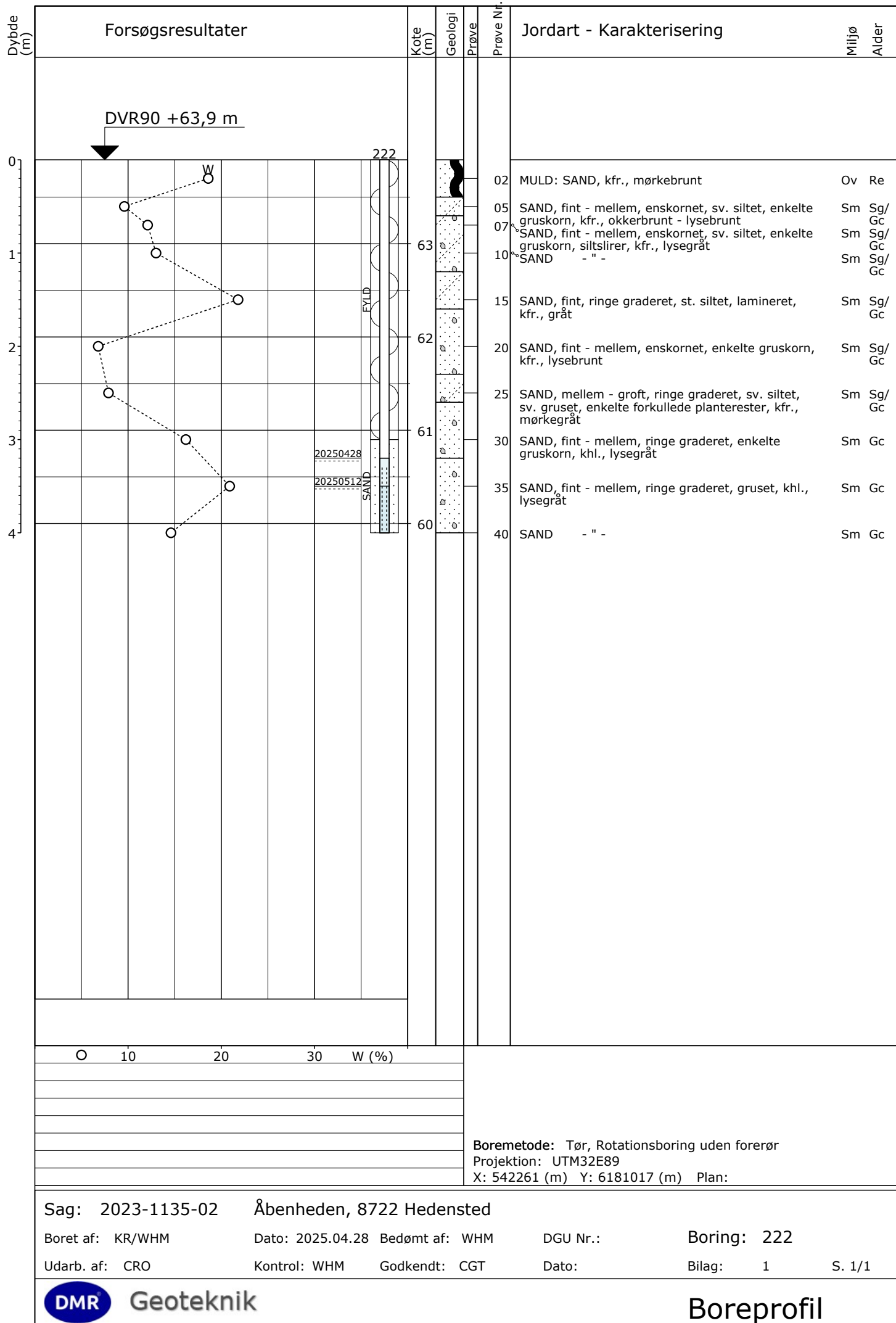


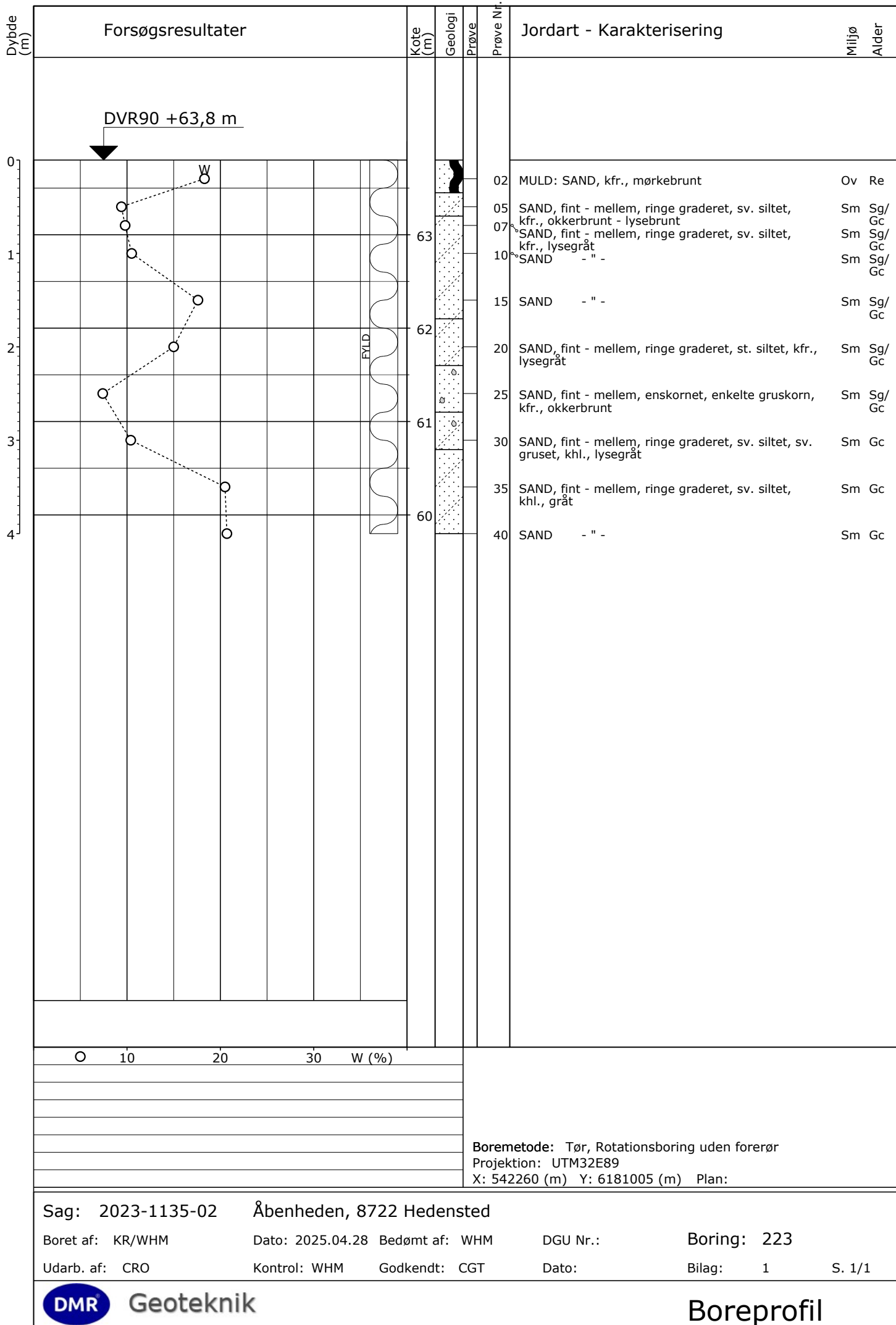


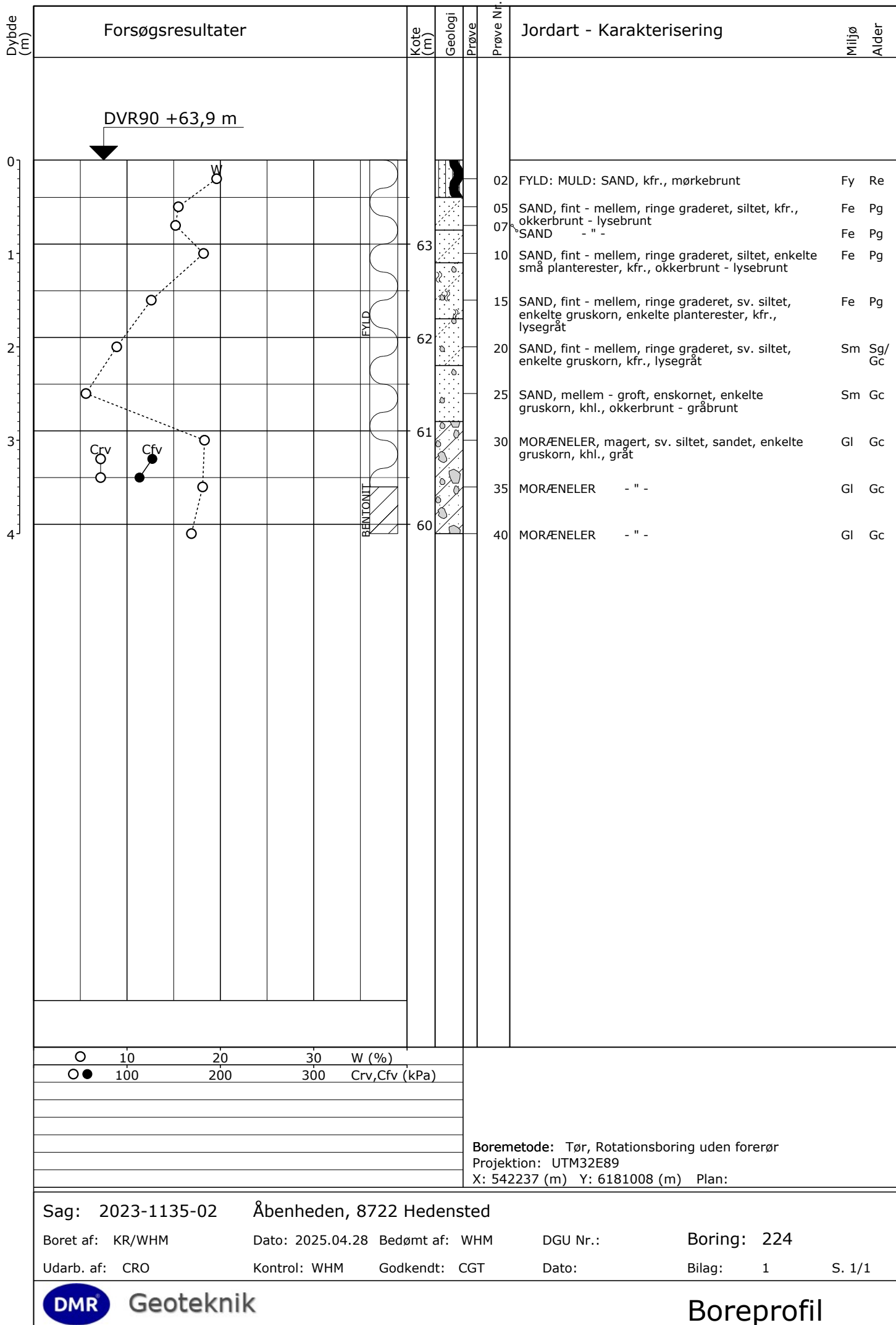


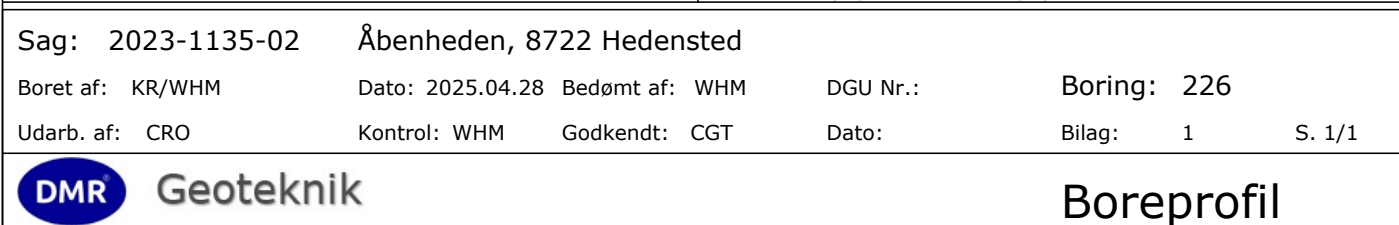


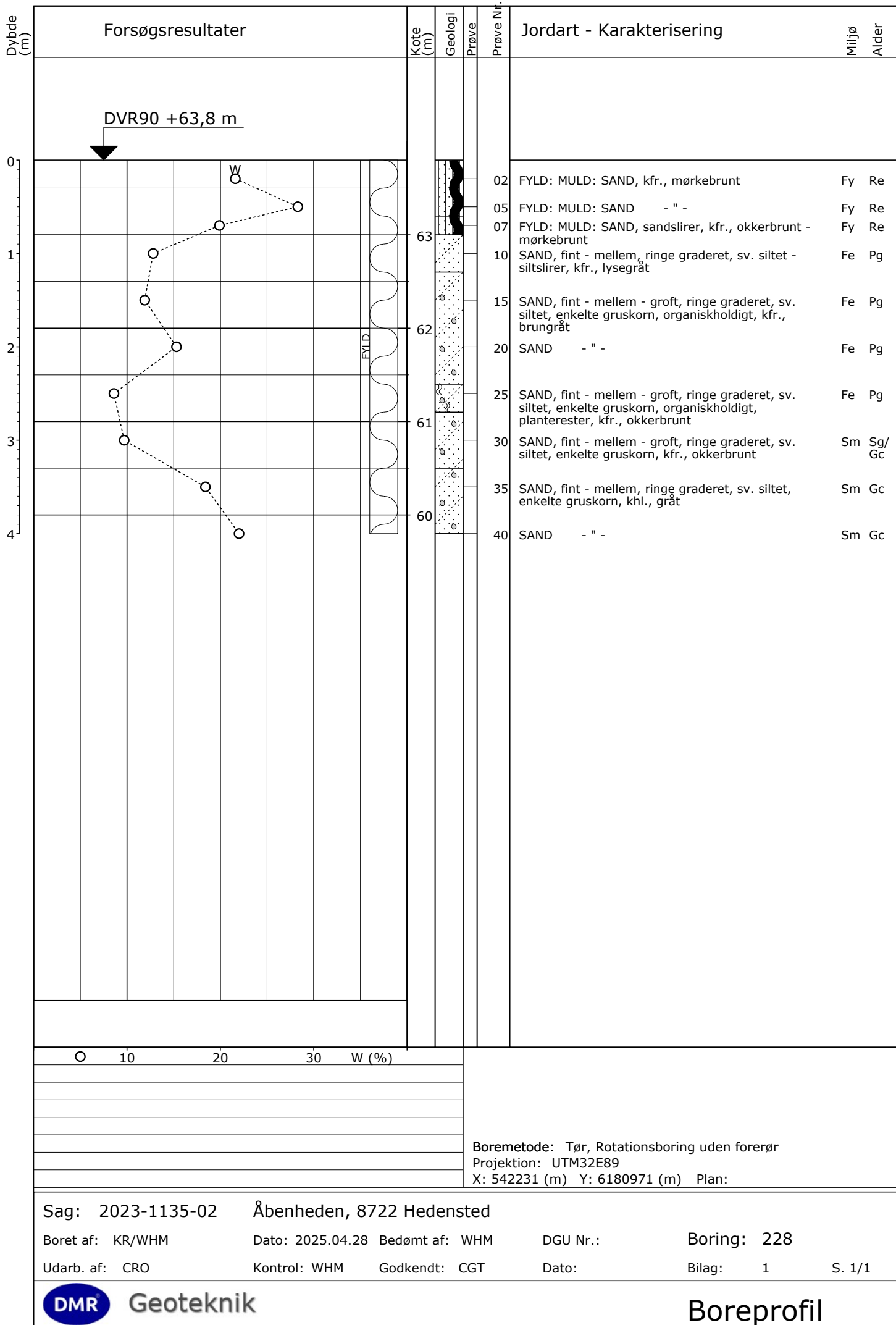


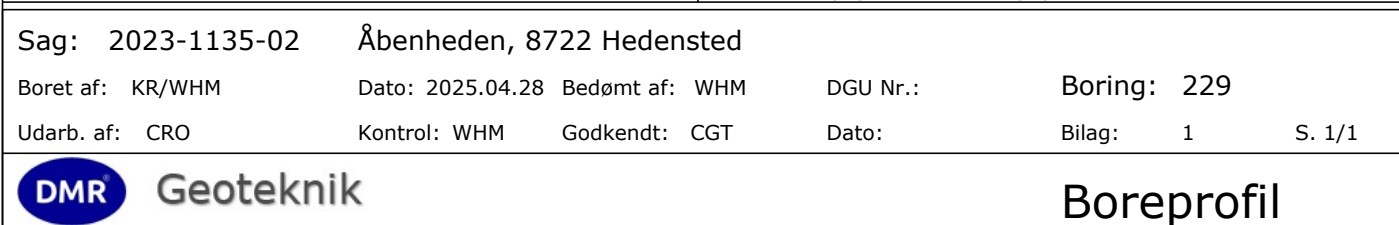


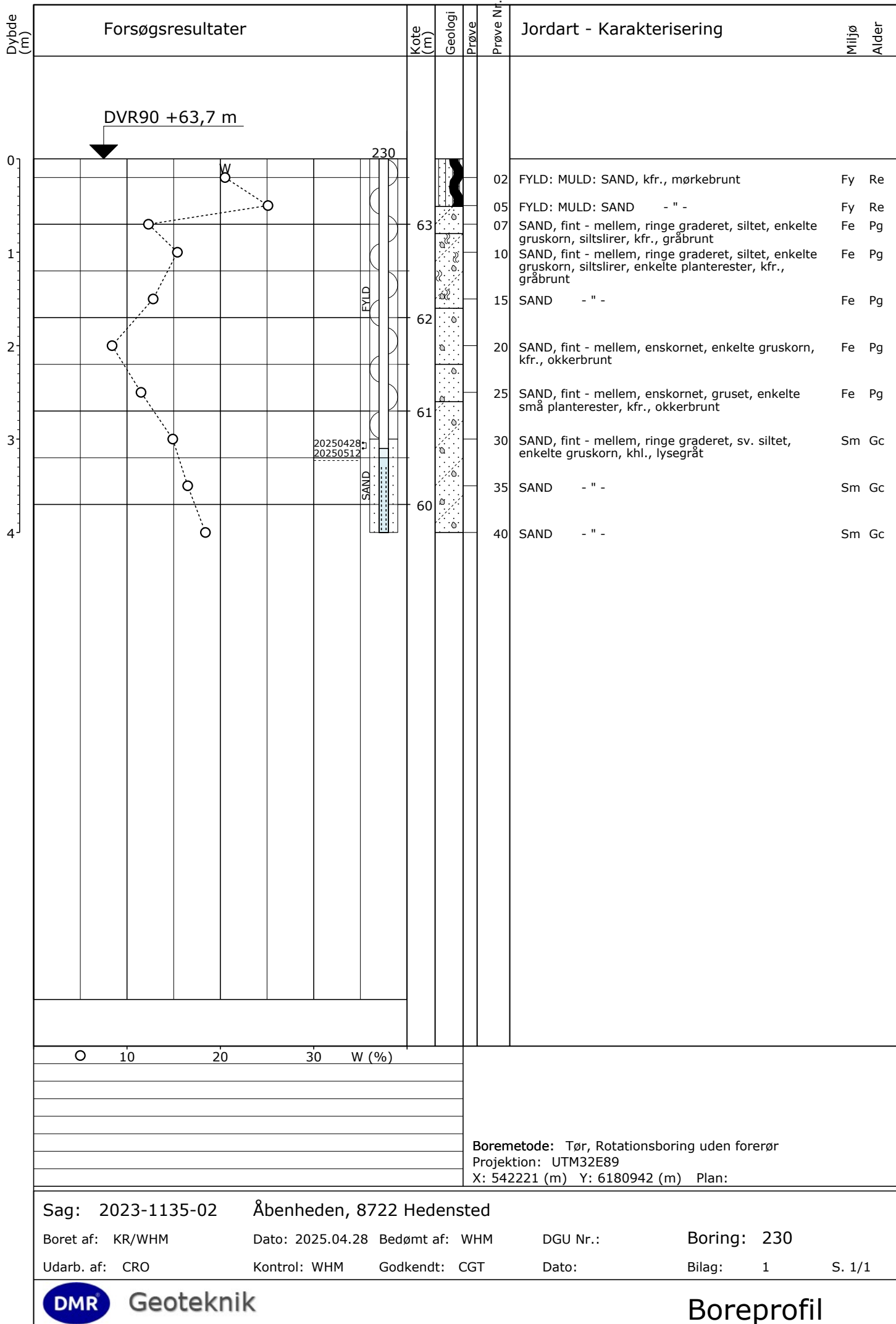


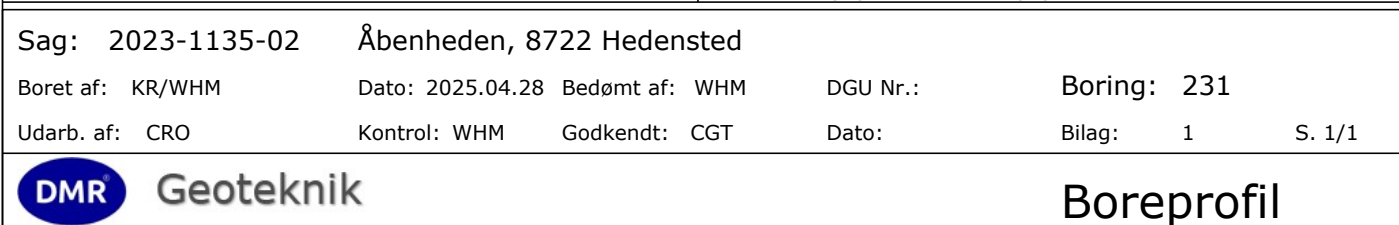


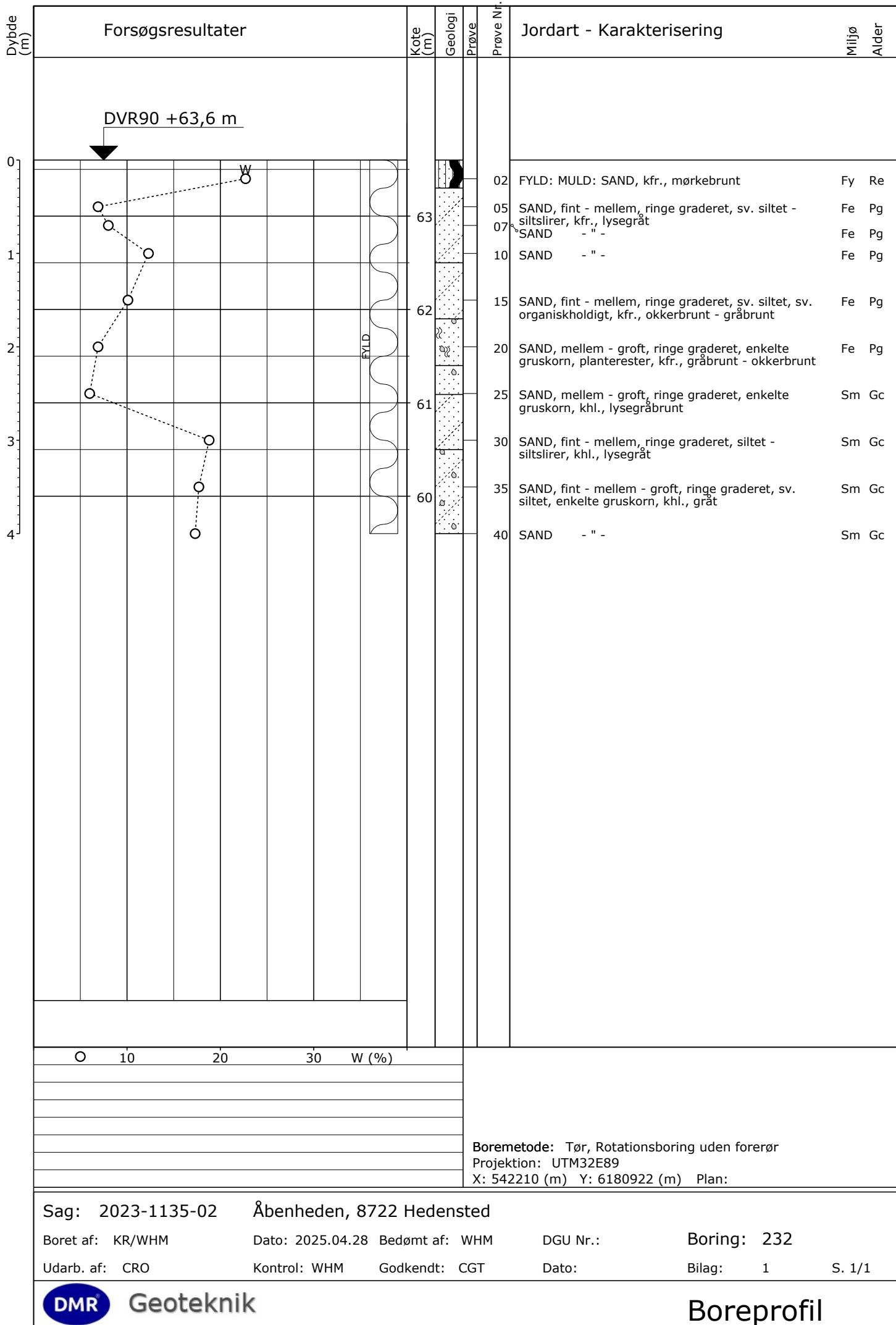


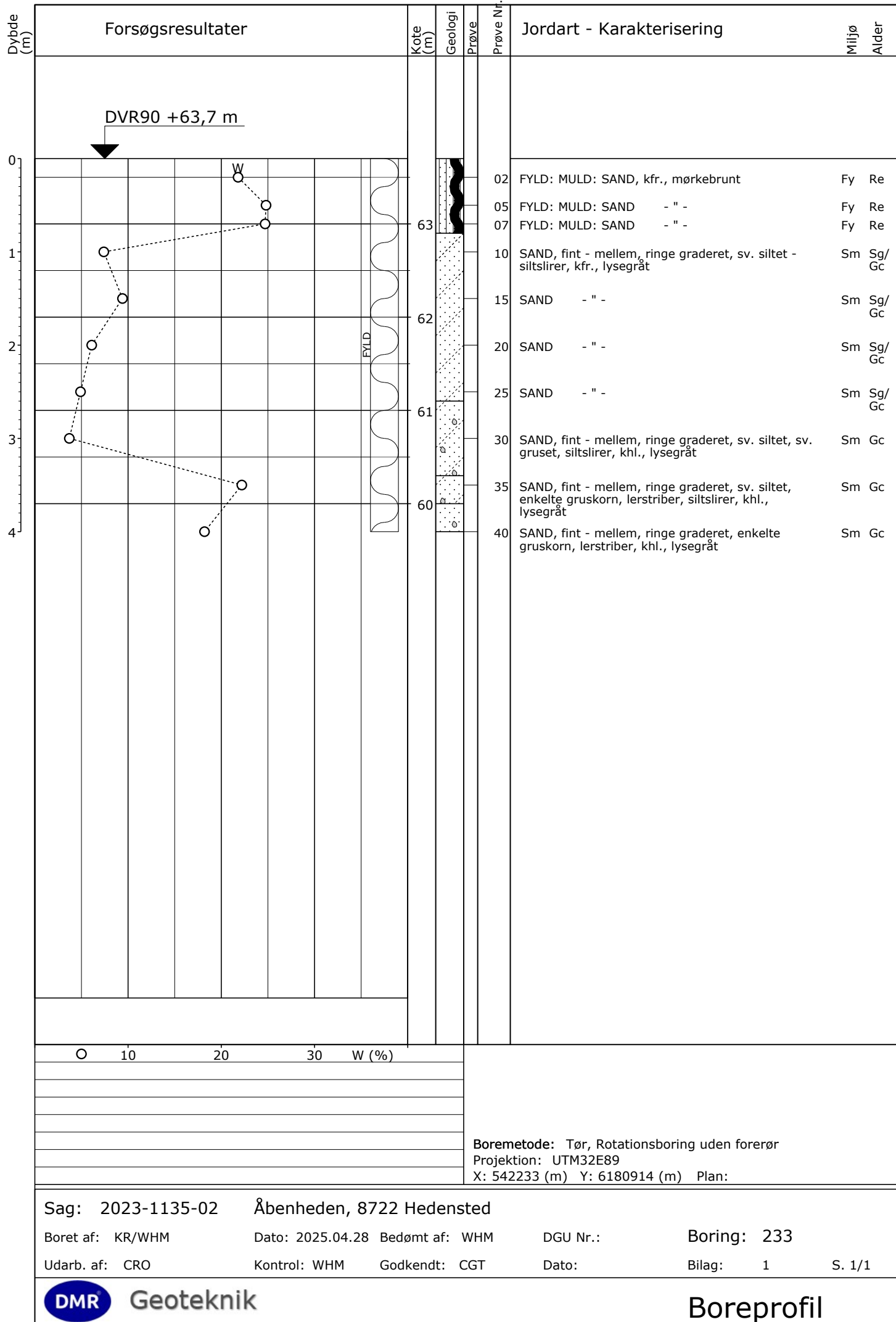


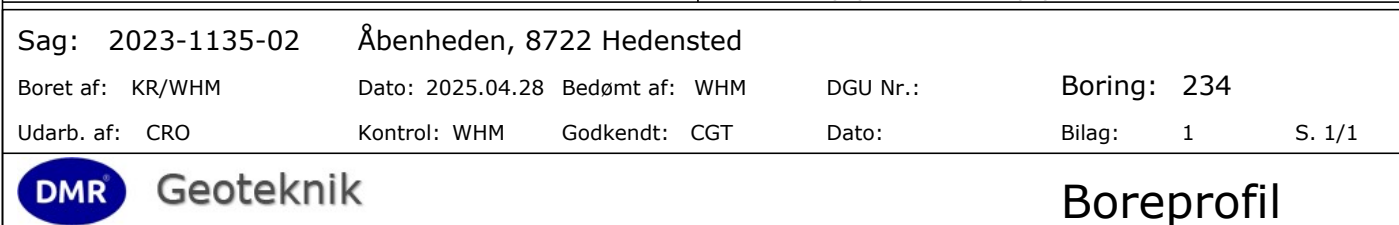




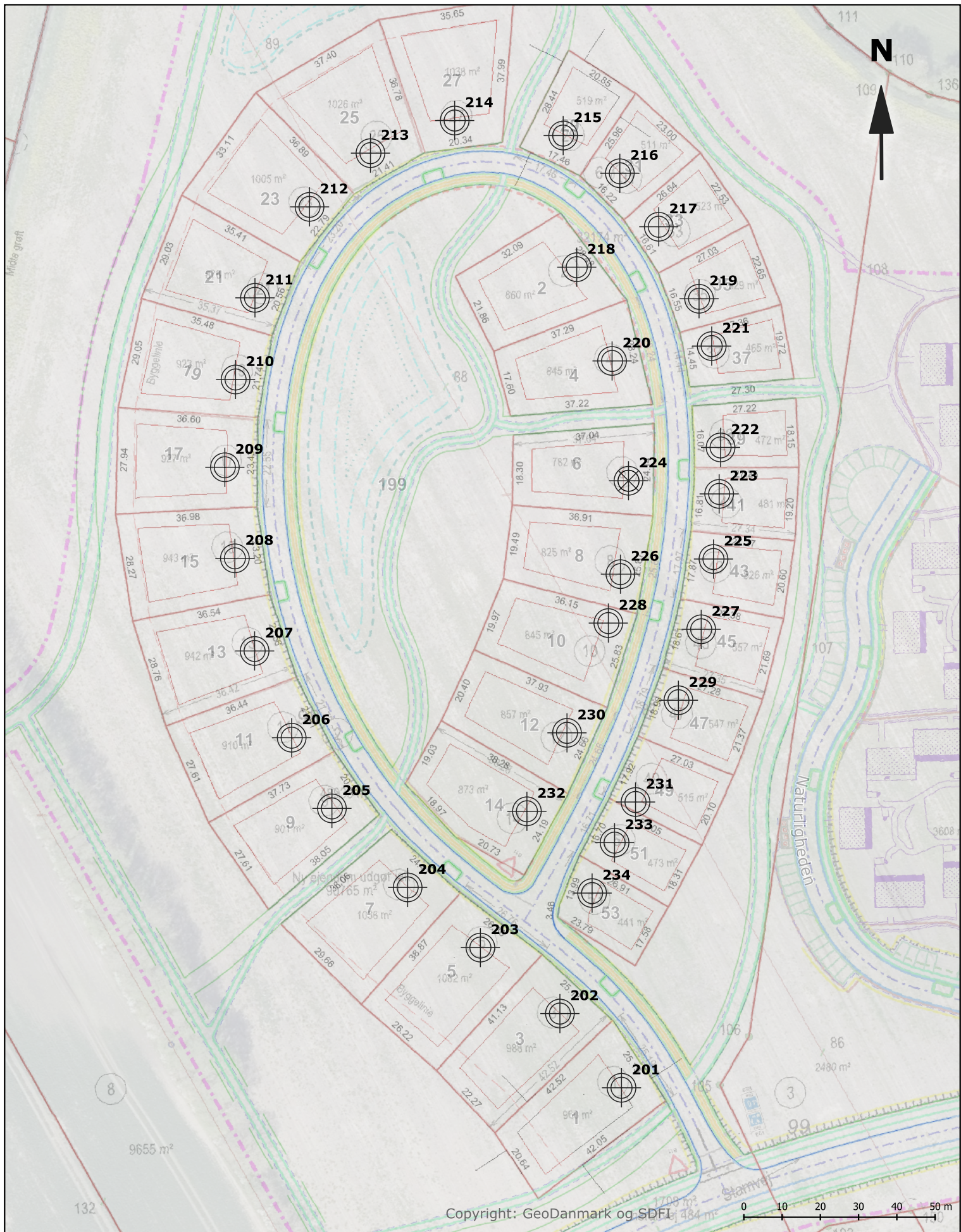








Bilag 2



Udført: CRO	Kontrol: WHM	Godkendt: CGT	Dato 06-05-2025
Situationsskitse: 2023-1135-02 Åbenheden, 8722 Hedensted			Bilag 2