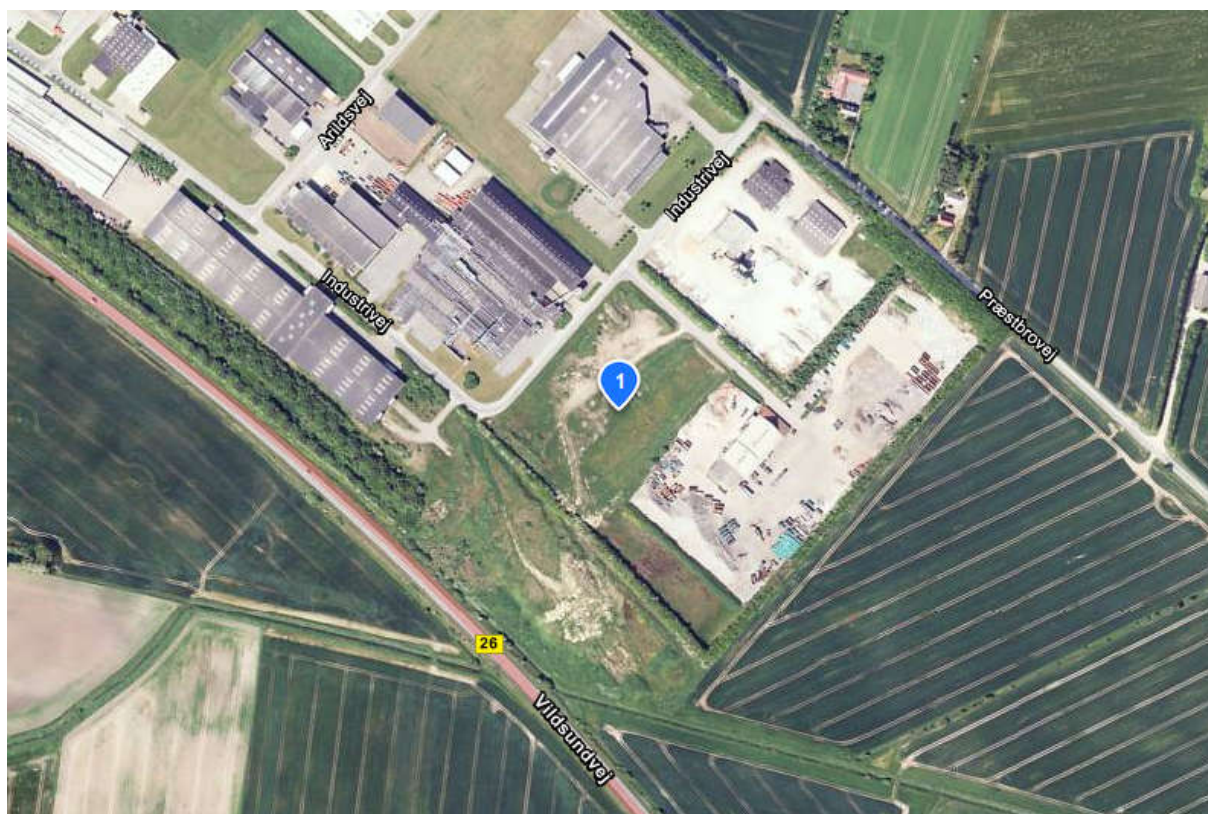


GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Industrivej 7A, 7900 Nykøbing Mors



Dato: 27. september 2016

DMR-sagsnr.: 2016-0688

Version: 1



Geoteknik - Din rådgiver gør en forskel ...

Ry	Slagelse	Jerslev J	Hvidovre	Kolding	Karup J	Nyborg
86 95 06 55	58 52 24 11	70 22 06 55	48 22 24 00	76 32 65 00	97 43 06 55	40 76 06 61



Geoteknisk placeringsundersøgelse på Industrivej 7A, 7900 Nykøbing Mors.

Rekvirent: Morsø Kommune, Natur og Miljø
Jernbanevej 7
7900 Nykøbing Mors

Afdeling: DMR Geoteknik
Håndværkervej 8
7470 Karup J

Indholdsfortegnelse

1. Projekt	3
2. Mark- og laboratoriearbejde	3
3. Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
4. Funderingsforhold	4
4.1 Generelt.....	4
4.2 Borede fundamenter	4
5. Supplerende undersøgelser	5
6. Afsluttende bemærkninger	5

Bilag 1. Boreprofiler.

Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.

Sagsbehandler



Kristian Beck Benjaminsen
Geotekniker, diplomingeniør
40 76 07 13

Kvaliteteskontrol



Anne-Mette D. Holm
Geotekniker, diplomingeniør
40 76 06 01

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter opførelsen af en ca. 3.000 m² stort halbyggeri.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 13. september 2016 er der med Ø150 mm sneglebor udført 10 uforede geotekniske borer (1-10), som er afsluttet 6,0 á 8,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, optaget omrørte prøver og udført vingeforsøg.

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF's "Felthåndbogen", 1999.

Boringerne er afsat på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale og fremgår af situationsskitzen i bilag 2.

Terrænkoten ved borepunkterne er bestemt, idet der som højdefikspunkt er anvendt terrænkoten ved boring 1. Terrænkoten ved boring 1 er tildelt relativ kote +10,00.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i borerne til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF's "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 1995.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF's "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1, som er optegnet i henhold til DGF's "Referenceblad for geotekniske profiler", 1995.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I borerne er der øverst generelt truffet blandet jordfyld og antageligt fyld til 4,3 á 7,0 m u. t., som i boring 10 er underlejret af postglacialt sand, hvorefter der er truffet vekslende aflejringer af senglacialt/glacialt sand og ler til den borede dybde af 6,0 á 7,0 m u. t. I borerne 7, 8 og 9 er der under fylden truffet glacialt moræneler til den borede dybde af 7,0 á 8,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 2,1 á 7,8 m u. t.

Grundvandsspejlet, der næppe har stabiliseret sig fuldt ud på pejletidspunktet, 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 impermeable lerlag.

Der skal foretages en genpejling, når vandspejlet har stabiliseret sig.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

4. Funderingsforhold

4.1 Generelt

I nedenstående tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote relativ	OSBL		GVS	
		Dybde m u. t.	Kote relativ	Dybde m u. t.	Kote relativ
1	+10,0	5,7	+4,3	5,4	+4,6
2	+9,9	6,2	+3,7	2,1	+7,8
3	+9,9	6,7	+3,2	6,8	+3,1
4	+10,1	6,3	+2,8	6,5	+2,6
5	+10,1	6,2	+2,9	6,5	+2,6
6	+9,6	6,2	+3,4	5,7	+3,9
7	+9,7	7,0	+2,7	7,8	+1,9
8	+9,5	6,1	+3,4	4,4	+5,1
9	+9,6	6,1	+3,5	6,3	+3,3
10	+9,6	>6,0	<+3,6	4,4	+5,2

Tabel 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS, for det aktuelle projekt.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 meter for opvarmede konstruktioner og 1,2 meter for uopvarmede konstruktioner.

Projektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7), og det forventes, at projektet kan henføres til middel konsekvensklasse (CC2).

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes den naturligste funderingsform at være en:

- Punktfundering på borede fundamenter.

Den ovennævnte funderingsmetode er nærmere beskrevet i det følgende.

4.2 Borede fundamenter

De borede fundamenter dimensioneres i såvel brudgrænsetilstanden som anvendelsestilstanden henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7) og SBI-anvisning 231.

På grund af grundvandsspejlets beliggenhed og de trufne aflejringer skal de borede fundamenter udføres i forerør og udstøbes som permapæle.

Fundamentsbjælkerne udføres som jernbetonbjælker understøttet af de borede fundamenter. Gulvene udføres som selvbærende jernbetondæk understøttet af fundamentsbjælkerne.

Kapillarbrydende lag indbygges på sædvanlig vis.

Ledninger m.v. i jorden, som tilsluttes det punktfunderede byggeri, skal etableres på en sådan måde, at sætninger af jorden kan accepteres.

De borede fundamenter føres til den fornødne bæreevne i aflejringerne under overside bæredygtige lag, dog minimum 0,5 meter under overside bæredygtige lag.

Der skal som nævnt i EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7) tages hensyn til eventuelle tillægslaster, $Q_{till.}$, og mulig udvikling af fuld negativ overflademodstand, $Q_{neg.}$, i aflejringerne over overside af bæredygtig lag.

Det anbefales, at der regnes med en mulig udvikling af fuld negativ overflademodstand, $Q_{neg.}$, på alle lodrette betonflader (dvs. både punkt- og stribefundamenter) i aflejringerne over overside af bæredygtig aflejringer efter retningslinierne i EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7).

Den negative overflademodstand, $Q_{neg.}$, kan reduceres ved at asfaltere fundamenter over OSBL.

5. Supplerende undersøgelser

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor det anbefales, at der i forbindelse med konkrete byggeprojekter udføres geotekniske parameterundersøgelser.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med byggeriet, vil blive nærmere beskrevet i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

6. 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 punktfunderingen udførelse af komprimeringskontrol
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

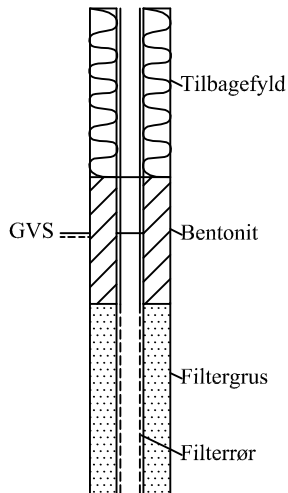
Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

Bilag 1

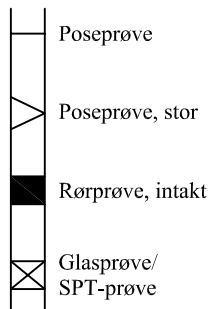
SIGNATURER OG DEFINITIONER

	Fyld		Grus		Klippe
	Lermuld, sandmuld		Silt		Gytje (dynd)
	Muld, sandet		Ler		Skaller
	Sand, muldet		Morænesand		Tørv
	Sand, muldpartier		Morænesilt		Tørvedynd
	Sand		Moræneler		Planterester
	Sten		Kalk/kridt		

Filtersætning og afpropning



Prøvetype



Dannelsesmiljø

Fy Fyld
 Br Brakvand
 Fe Ferskvand
 Fl Flydejord
 Gl Gletscher
 Ma Marin
 Ne Nedskyl
 O Overjord
 Sk Skredjord
 Sm Smeltevand
 Vi Vindaflejret
 Vu Vulkansk

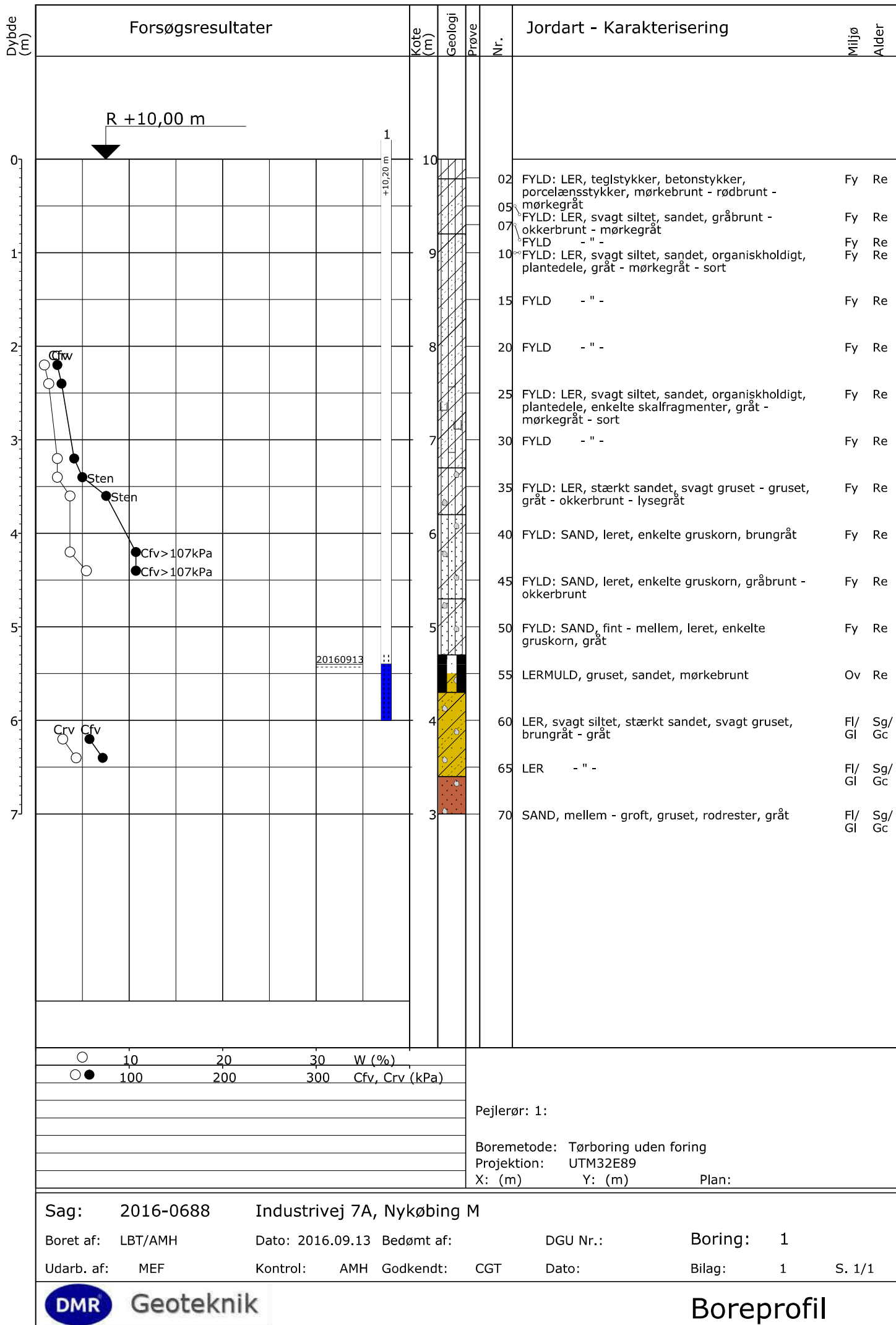
Geologisk alder

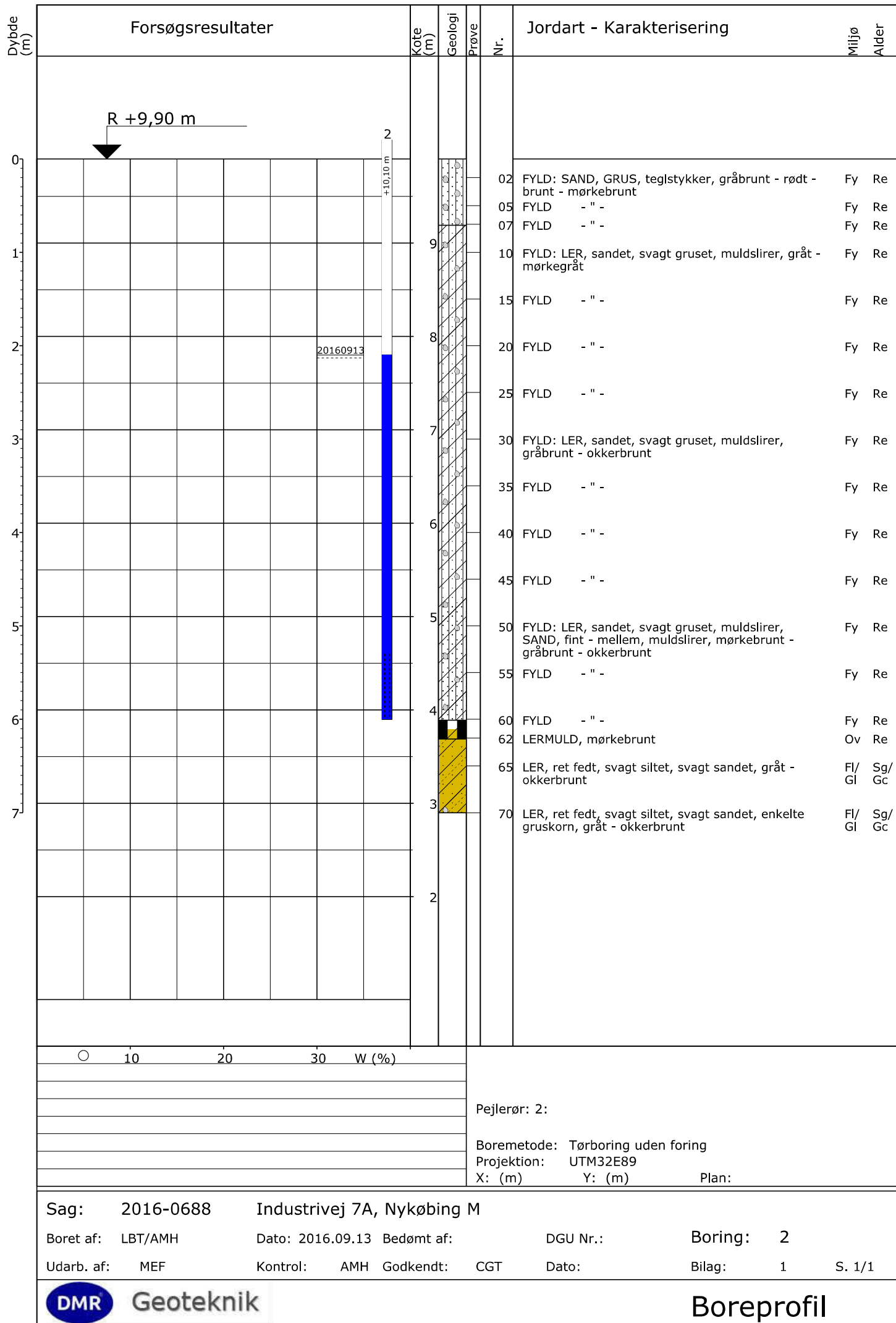
Re Recent
 Pg Postglacial
 Sg Senglacial
 Al Allerød
 Gc Glacial
 Ig Interglacial
 Is Interstadial
 Pk Prækvartær
 Te Tertiær
 Pi Pliocæn
 Mi Miocæn
 Ol Oligocæn
 Eo Eocæn
 Pl Palæocæn
 Sl Selandien
 Da Danien
 Kt Kridt
 Se Senon

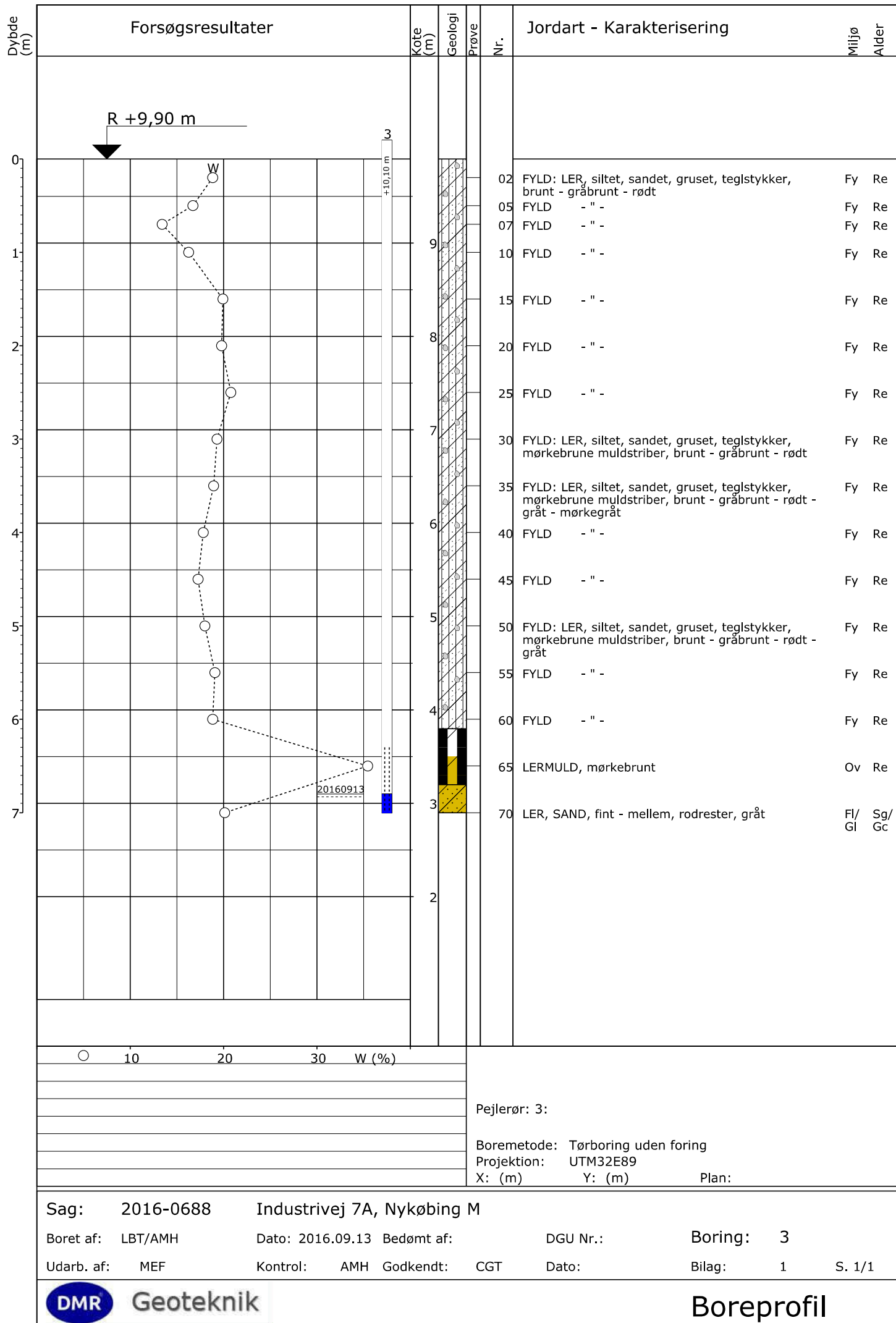
Forsøgsresultater

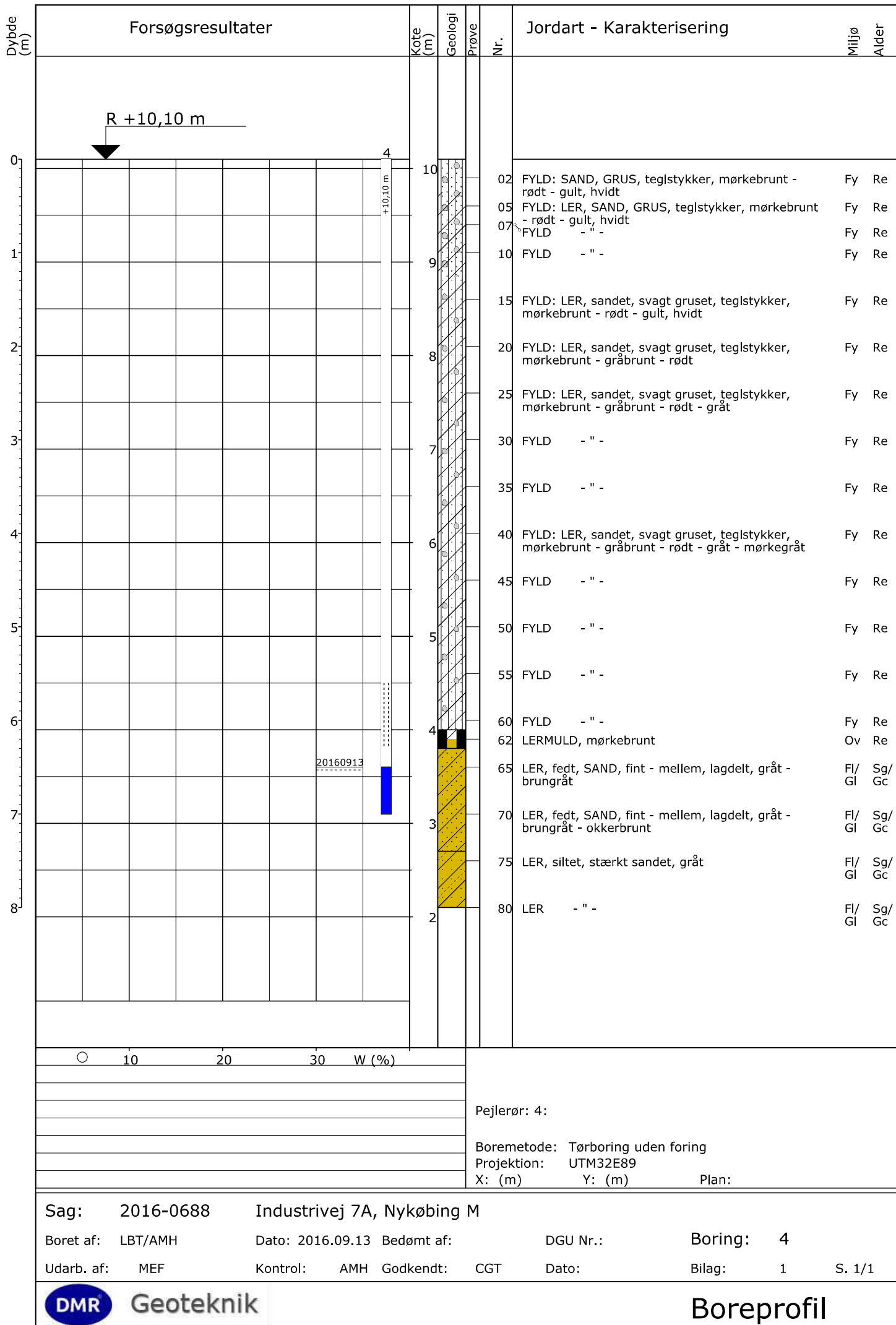
W (%)	○	: Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt
W _L (%)	W _L → W _P	: Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens
W _P (%)		: Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens
γ (kN/m ³)	△	: Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
C _v , C _{vr} (kN/m ²)	●, ○	: Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N (slag/30cm)	▼	: Resultat af standard penetration tast
gl _r (%)	+	: Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt (reduceret for kalk)
e	▽	: Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen

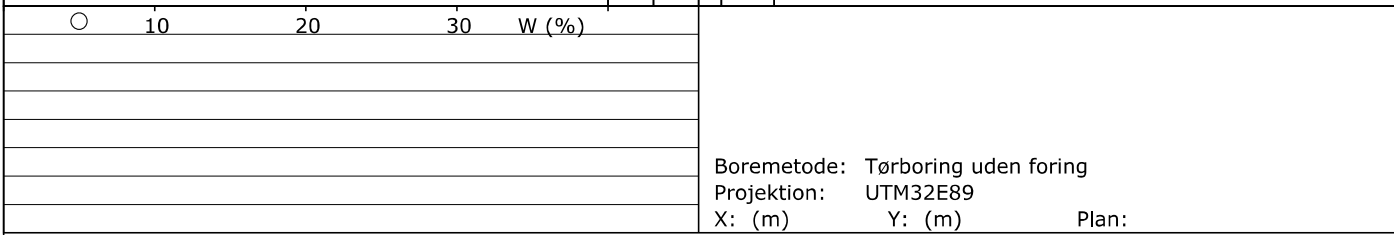
	Sonderingsboring		Prøveramning
	Geoteknisk boring		Sætningsmåling
	Gravning / komprimeringskontrol		Poretryksmåling
	Tryksondering / CPT forsøg		Goelektrisk punktprofil
	Vingeforsøg		Goelektrisk linieprofil
	Belastningsforsøg		Fixpunkt for nivellement



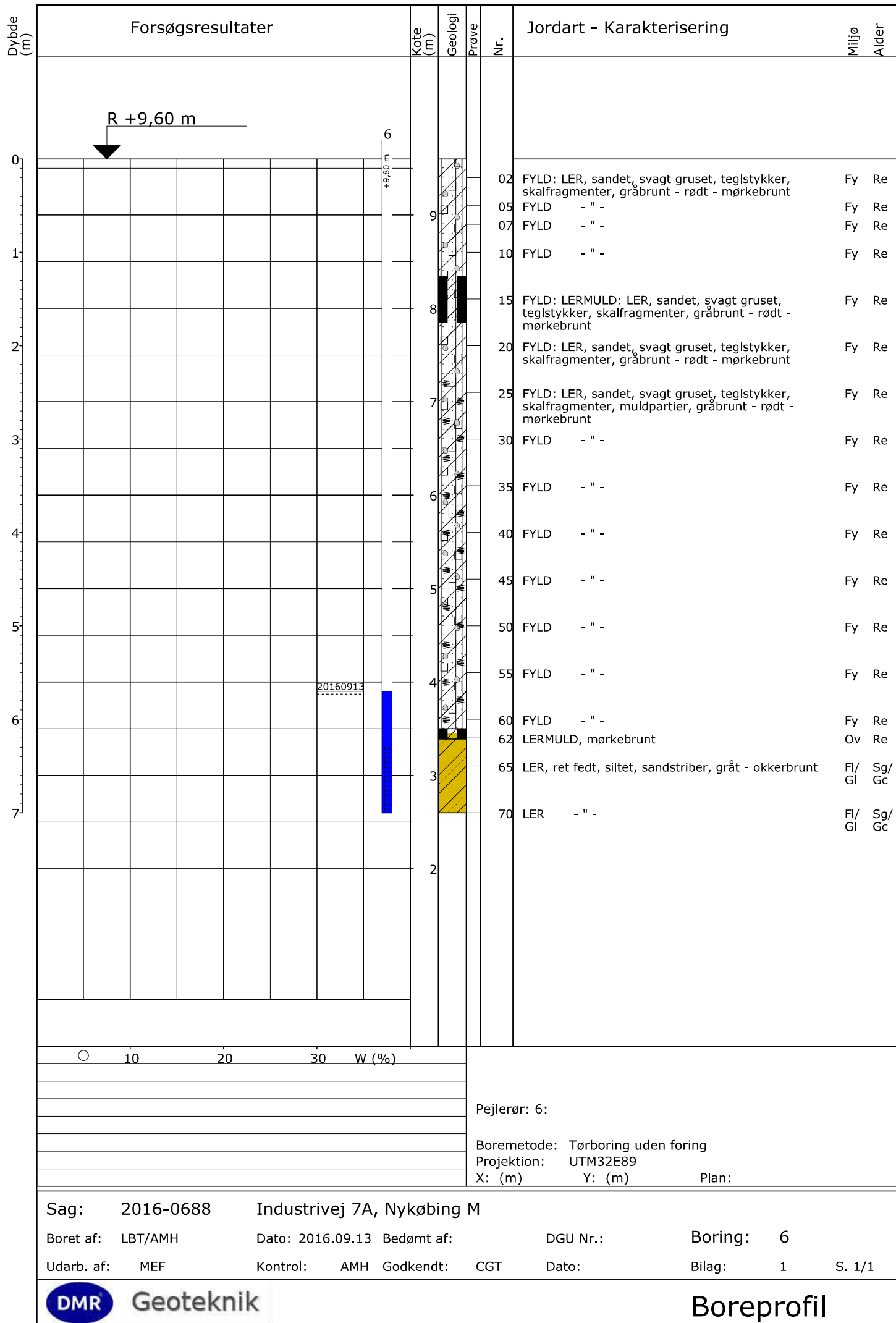


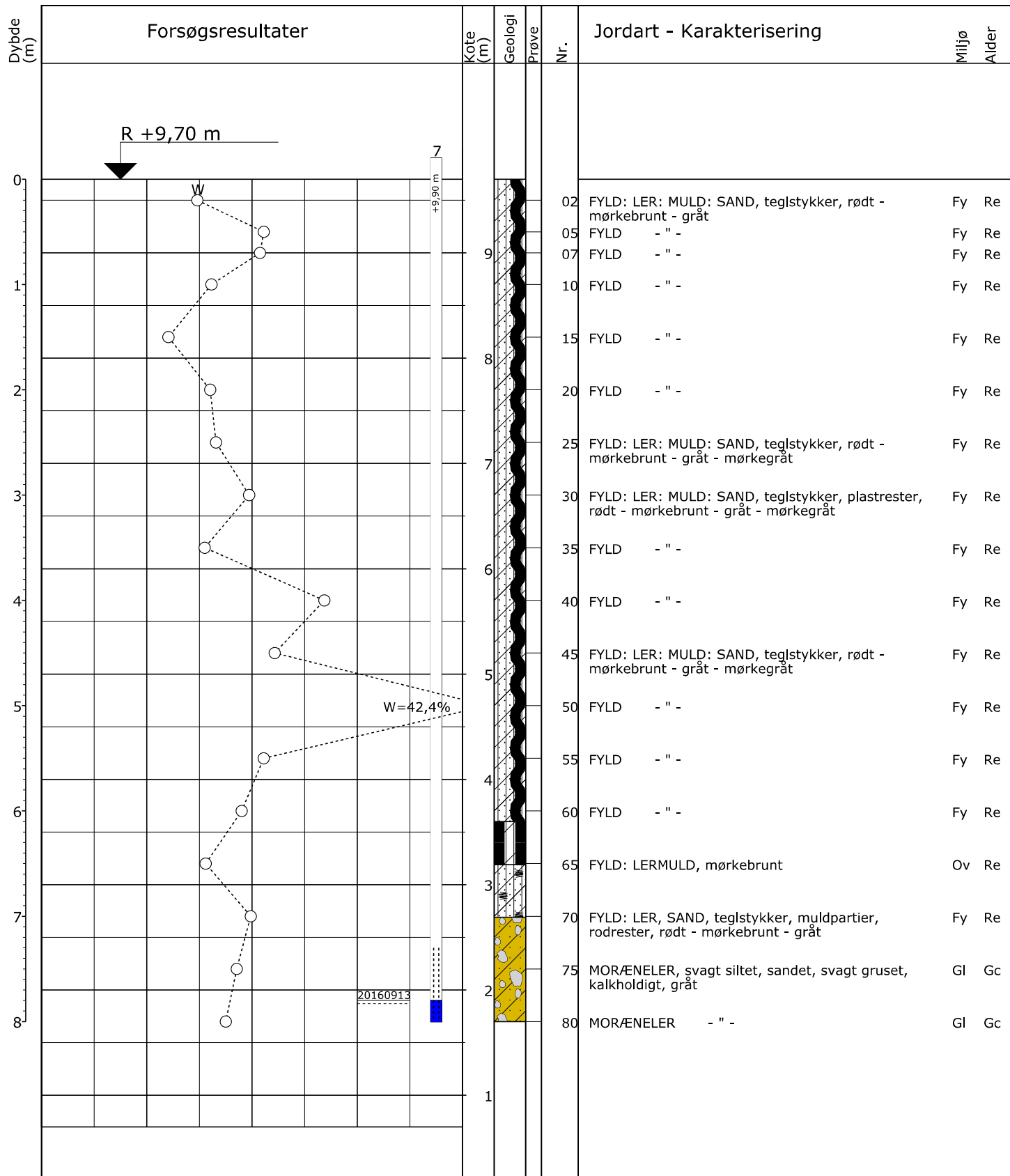






Boret af:	LBT/AMH	Dato:	2016.09.13	Bedømt af:	DGU Nr.:	Boring:	5	
Udarb. af:	MEF	Kontrol:	AMH	Godkendt:	CGT	Dato:	Bilag:	1 S. 1/1





Pejlerør: 7:

Boremethode: Tørboring uden foring

Projektion: UTM32E89

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-0688 Industrivej 7A, Nykøbing M

Boret af: LBT/AMH

Dato: 2016.09.13 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: 7

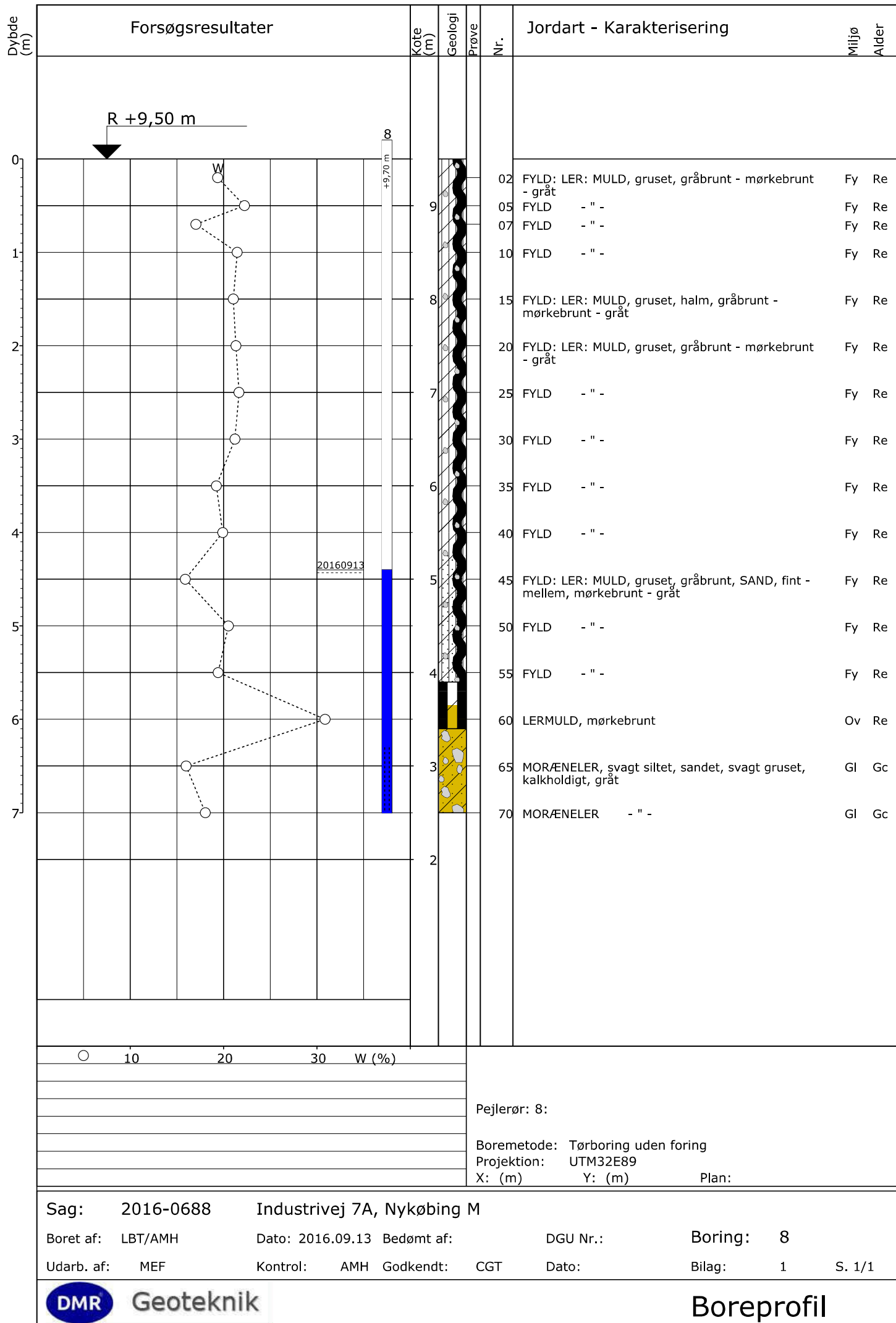
Udarb. af: MEF

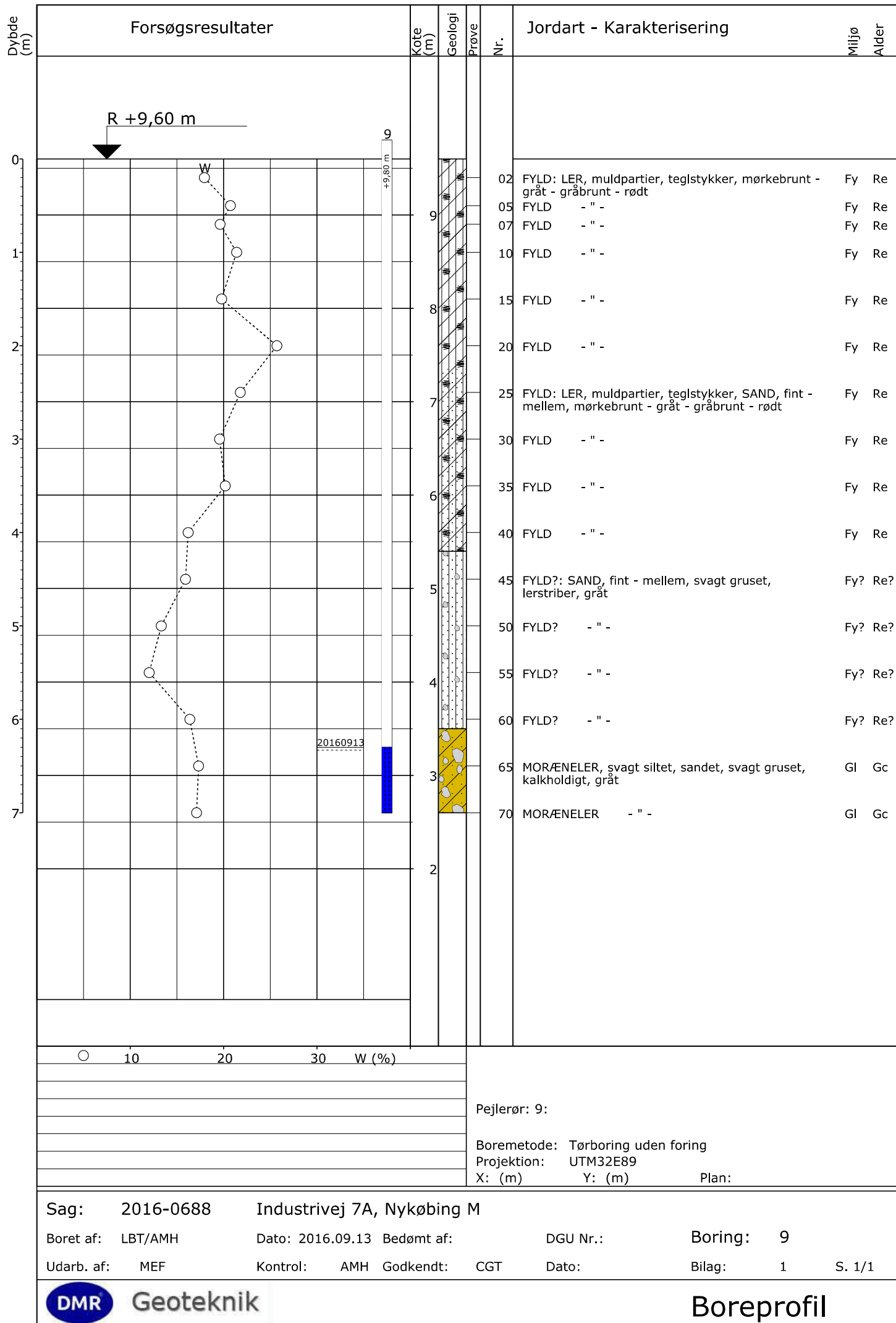
Kontrol: AMH Godkendt: CGT

Dato:

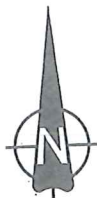
Bilag: 1

S. 1/1





Bilag 2



FIXPUNKT FOR NIVELLEMENT:
Terræn ved B1 i relativ kote 10,00 m



Rådgivende Ingeniørfirma
DMR Geoteknik

Dato
2016.09.23
Udført af
MEF

Situationsskitse
2016-0668 Industrivej 7A, Nykøbing
M

Bilagsnr.

2