

JANUAR 2021
MUSICONSEKRETARIATET

MUSICON HAL 12

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE



JANUAR 2021
MUSICONSEKRETARIATET

MUSICON HAL 12

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE

PROJEKTNR.

A211306

DOKUMENTNR.

VERSION

1

UDGIVELSESDATO

29.01.2021

BESKRIVELSE

Geoteknisk rapport

UDARBEJDET

ALRN

KONTROLLERET

BMJA

GODKENDT

MSL

INDHOLD

1	Baggrund og formål	7
2	Projektbeskrivelse	8
3	Undersøgelse	9
3.1	Mark- og laboratoriarbejde	9
4	Resultater	11
4.1	Geoteknik	11
4.2	Grundvandsforhold	12
5	Vurderinger og anbefalinger	13
5.1	Geoteknik	13
5.2	Grundvandsforhold	15
6	Udførelse	16
6.1	Midlertidig fri udgravning	16
6.2	Udgravning til fundamenter	16
6.3	Tilfyldning	16
7	Kontrol	18
7.1	Generelt	18
7.2	Direkte fundering/dyb direkte fundering	18
8	Referencer	19

BILAG

Bilag 1 Situationsplan

Bilag 2 Boreprofiler

Bilag 3 Signaturforklaring

1 Baggrund og formål

Musiconsekretariatet er i gang med at udvikle området fra et industriområde til et offentligt tilgængeligt område med rekreative arealer, samt byggerier til erhverv og boliger. I denne sammenhæng er der udført en miljø- og geoteknisk undersøgelse for området. Den nærværende rapport behandler resultatet af den geotekniske undersøgelse, mens den miljøtekniske undersøgelse er afrapporteret separat.

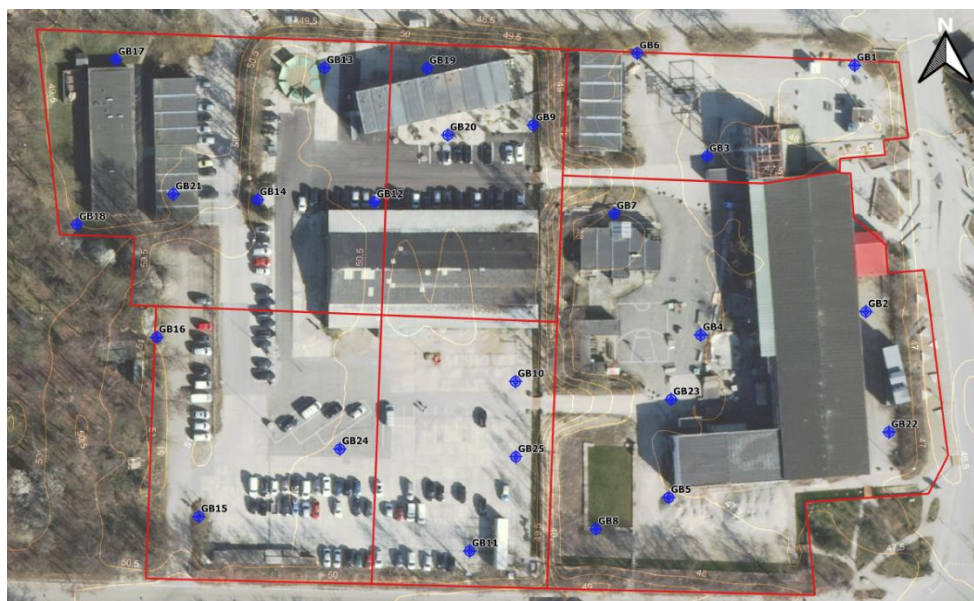
Formålet med undersøgelsen er at få et overblik over jordbunds- og funderingsforhold i et sådant omfang, at det er muligt at afdække mulighederne for at etablere det nye byggeri.

Undersøgelserne af området blev udført i to faser. I den første fase, blev der udført 18 geotekniske borer (GB1-GB18). Boringerne blev udført fra 7.-15. september, til en dybde varierede fra 5 til 10 m. I fase 2 blev der boret 7 supplerende geotekniske borer (GB19-GB25). Disse borer blev udført fra 27. november til 4. december, til en dybde varierede fra 5 til 7 m.

2 Projektbeskrivelse

Området er inddelt i 6 byggefelter som vist Figur 1. Disse byggefelter er dog endnu ikke helt fastlagt, og kan blive ændret.

Denne geotekniske undersøgelse kan betragtes som en placeringsundersøgelse med en overordnet vurdering af funderingsforholdene, idet de endelige byggeprojekter endnu ikke er fastlagt.



Figur 1 Område inddelt i byggefelter

3 Undersøgelse

3.1 Mark- og laboratoriarbejde

Borearbejdet er udført af borefirmaet DJ borer ApS. Boringerne er udført som 6" forede snegleboringer til en dybde af 5-10 m u.t. (meter under terræn). Disse boringer er udført over to faser. første fase blev boret i september og inkluderede 18 boringer, imens anden fase er boret i november til starten af december og inkluderede 7 boringer.

Boring Nr.	Terrænkote DVR90 (m)	Dybde (m)	Pejlerør Type
GB1	+47,94	8,00	Ø63/Ø25/Ø25
GB2	+47,26	6,00	Ø25/Ø25
GB3	+47,33	5,00	Ø25/Ø25
GB4	+47,76	5,00	Ø25/Ø25
GB5	+47,69	10,00	Ø25/Ø25/Ø25
GB6	+48,05	5,00	Ø25/Ø25
GB7	+48,00	5,00	Ø25/Ø25
GB8	+47,91	5,00	Ø25/Ø25
GB9	+50,09	7,00	Ø25
GB10	+50,22	5,00	Ø25
GB11	+50,34	5,00	Ø25/Ø25
GB12	+50,47	5,00	-
GB13	+50,41	5,00	Ø25
GB14	+50,84	5,00	-
GB15	+50,55	5,00	Ø25
GB16	+50,98	5,00	-
GB17	+49,32	5,00	Ø25
GB18	+49,73	5,00	Ø25
GB19	+50,40	6,00	-
GB20	+50,22	6,00	-
GB21	+49,98	5,00	-
GB22	+47,27	6,00	-
GB23	+47,65	7,00	Ø25
GB24	+50,58	5,00	-
GB25	+50,22	5,00	-

Tabel 1 Boringsoversigt

Boringerne er indmålt med GPS af boreentreprenøren i hhv. UTM32 og DVR90, og fremgår af boreprofilerne i bilag 2. Boringernes placering fremgår af situationssplanen i bilag 1.

I boringerne er der foretaget indmåling af laggrænser og udtaget omrørte jordprøver pr. 0,5 m samt en terrænnær prøve 0,2 m u.t.

Der er udført vingeforsøg til bestemmelse af de kohæsive jordarters vingestyrke i intakt og omrørt tilstand, henholdsvis C_{fv} og C_{fvr} . I sandede aflejringer er der udført SPT forsøg til vurdering af sandets lejringstæthed.

Der er monteret 1-3 stk. Ø25mm pejlerør i 16 ud af 25 borer, dog er der i GB1 monteret et Ø63 mm pejlerør samt to Ø25 mm pejlerør. Pejlerørene er monteret af hensyn til monitorering af grundvand samt miljøtekniske målinger.

Bedømmelsen af jordprøverne er gjort i overensstemmelse med DGF bulletin 1 [1].

Kalkindholdet i jordprøverne er vurderet med en 10% saltsyreopløsning.

Det naturlige vandindhold, w%, er bestemt min. hver meter på kohæsive jordprøver.

Resultaterne fra ovenstående forsøg fremgår af boreprofilerne, bilag 2.

Signaturforklaringerne og definitioner, som er anvendt i rapporten og bilag, fremgår i bilag 3.

4 Resultater

4.1 Geoteknik

I den øverste del af borerne er der truffet fyld og muldet overjord, der varierer fra 0,3 m til 4,8 m i tykkelse. De intakte aflejringer består primært af glacialt moræneler og morænesand. I to af borerne er der dog truffet større forekomster af smeltevandssand og smeltevandsgrus.

Fyldlaget er meget vekslende, og kan derfor omfatte alle kornfraktioner. Overgangen fra fyld til intakt jord har i flere borer været vanskelig at fastsætte, idet fylden mange steder fremstår uden fyldtegn og meget ens til de intakte aflejringer.

Smeltevandsaflejringerne består af sand og grus. Disse aflejringer er kun fundet i borerne GB1 og GB4. Over smeltevandsaflejringerne er der truffet fyld, mens der er truffet moræneaflejringer under.

Alle borer undtagen 2, har moræneaflejringer lige under fyldet. Disse moræneaflejringerne veksler fra ler, sand og grus. Dog er størstedelen moræneler.

En mere detaljeret beskrivelse kan findes i boreprofilerne i bilag 2.

4.2 Grundvandsforhold

Alle pejlerør var tørre ved pejlingsrunden den. 15. september. Pejlingerne er vist i Tabel 2.

Terrænet ligger forholdsvist højt, med koter fra +47,26 til +50,98, og det primære vandspejl er ikke truffet i nogen boringer, og må derfor forventes at ligge under boringernes bund.

Boring	Terrænkote	Pejlerør	Pejling 21.10.2020	
Nr.	DVR90 (m)	Type	m u.t.	Kote (m)
GB1	+47,94	Ø63/Ø25/Ø25	Tør/Tør/Tør	Tør/Tør/Tør
GB2	+47,26	Ø25/Ø25	Tør/Tør	Tør/Tør
GB3	+47,33	Ø25/Ø25	Tør/Tør	Tør/Tør
GB4	+47,76	Ø25/Ø25	Tør/Tør	Tør/Tør
GB5	+47,69	Ø25/Ø25/Ø25	Tør/Tør/Tør	Tør/Tør/Tør
GB6	+48,05	Ø25/Ø25	Tør/Tør	Tør/Tør
GB7	+48,00	Ø25/Ø25	Tør/Tør	Tør/Tør
GB8	+47,91	Ø25/Ø25	Tør/Tør	Tør/Tør
GB9	+50,09	Ø25	Tør	Tør
GB10	+50,22	Ø25	-	
GB11	+50,34	Ø25/Ø25	-	
GB12	+50,47		-	
GB13	+50,41	Ø25	-	
GB14	+50,84		-	
GB15	+50,55	Ø25	-	
GB16	+50,98		-	
GB17	+49,32	Ø25	-	
GB18	+49,73	Ø25	-	
GB19	+50,40		-	
GB20	+50,22		-	
GB21	+49,98		-	
GB22	+47,27		-	
GB23	+47,65	Ø25	-	
GB24	+50,58		-	
GB25	+50,22		-	

Tabel 2: Pejledata

5 Vurderinger og anbefalinger

5.1 Geoteknik

5.1.1 Funderingsforhold

Funderingen skal dimensioneres og udføres i henhold til Eurocode 7, del 1 [2], med tilhørende Nationalt annek 3 [3].

Der skal anvendes partialkoefficienter og korrelationsfaktorer, som anført i det danske nationale annek 3 [3].

Der er generelt truffet meget vekslende fylddybder, og funderingsmetoden vil afhænge meget af placering og udformning af det fremtidige byggeri. Generelt kan det dog siges, at det vil være muligt at fundere bygninger med kælder ved en traditionel direkte fundering. Byggeri uden kælder kan for dele af området funderes ved en dyb direkte fundering, mens det for andre dele vil være nødvendigt at pælefundere. Pælefunderingen kan med fordel udføres som borede pæle, idet grundvands- og funderingsforholdene er velegnede hertil. Det skal dog bemærkes, at det vil være nødvendigt at udføre supplerende borer, når placering og udformning af det kommende byggeri er nærmere fastlagt, hvorefter den endelige funderingsmetode kan fastlægges.

For det aktuelle område er der i Tabel 3 angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, for fundamenter samt afrømningsniveau, AFRN, for gulve.

Boring	Terrænkote	OSBL		AFRN		
		Nr.	Kote DVR90 (m)	Dybde (m u. t.)	Kote DVR90 (m)	Dybde (m u. t.)
GB1	+47,94		2,6	+45,34	2,6	+45,34
GB2	+47,26		3,2	+44,06	3,2	+44,06
GB3	+47,33		1,7	+45,63	1,7	+45,63
GB4	+47,76		1,8	+45,96	1,8	+45,96
GB5	+47,69		0,7	+46,99	0,7	+46,99
GB6	+48,05		1,1	+46,95	1,1	+46,95
GB7	+48,00		1,2	+46,80	1,2	+46,80
GB8	+47,91		0,3	+47,61	0,3	+47,61
GB9	+50,09		4,8	+45,29	4,8	+45,29
GB10	+50,22		1,8	+48,42	1,8	+48,42
GB11	+50,34		1,4	+48,94	1,4	+48,94
GB12	+50,47		1,3	+49,17	1,3	+49,17
GB13	+50,41		2,2	+48,21	2,2	+48,21
GB14	+50,84		1,2	+49,64	1,2	+49,64
GB15	+50,55		0,4	+50,15	0,4	+50,15
GB16	+50,98		2,25	+48,73	2,25	+48,73

Boring	Terrænkote	OSBL		AFRN	
Nr.	Kote DVR90 (m)	Dybde (m u. t.)	Kote DVR90 (m)	Dybde (m u. t.)	Kote DVR90 (m)
GB17	+49,32	2,7	+46,62	2,7	+46,62
GB18	+49,73	1,1	+48,63	1,1	+48,63
GB19	+50,40	3,3	+47,10	3,3	+47,10
GB20	+50,22	3,2	+47,02	3,2	+47,02
GB21	+48,98	2,35	+46,63	2,35	+46,63
GB22	+47,27	0,8	+46,47	0,8	+46,47
GB23	+47,65	3,2	+44,45	3,2	+44,45
GB24	+50,58	2,3	+48,28	2,3	+48,28
GB25	+50,22	3,35	+46,87	3,35	+46,87

Tabel 3: Overside bæredygtige aflejringer, OSBL, og afrømningsniveau AFRN

5.1.2 Karakteristiske styrkeparametre

De intakte aflejringer ved OSBL består primært af moræneaflejringer i form af ler, sand og grus, og i mindre omfang af smeltevands sand og grus.

Vingeforsøg viser af moræneleret er fast til meget fast, og med et moderat vandindhold. SPT-forsøgene viser samtidigt at de sandede og gruse aflejringer er relativt fast aflejret til meget fast aflejret.

Til indledende beregninger kan der anvendes parametre som angivet i Tabel 4. Parametrene skal dog bekræftes ved supplerende undersøgelser for de enkelte byggerier.

Tabel 4 angiver rumvægte over og under vandspejlet (γ/γ'), plan friktionsvinkel (ϕ_k), udrænet forskydningsstyrke (c_{uk}), effektiv friktionsvinkel samt kohæsion (ϕ'_k og c'_k). Værdierne er fastlagt på grundlag af målinger, erfaringer og skøn.

For moræneleret er der antaget at de målte vingestykker c_{fv} er lig den udrænedede forskydningsstyrke.

$$C_{fv} = C_{uk}$$

Jordart	γ/γ' (kN/m ³)	ϕ_k (°)	c_{uk} (kN/m ²)	ϕ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)
Moræneler	21/11	-	120	32	12
Morænesand	21/11	38	-	-	-
Morænegrus	21/11	40	-	-	-
Smeltevandssand	20/10	36	-	-	-
Smeltevandsgrus	21/11	38	-	-	-

Tabel 4: Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. Eurocode 7, del 1 [2], kapitel 2 og 6 samt Nationalt annek D [3].

I anvendelsesgrænsetilstanden kan der forudsættes trykspredning 2:1 (lod-ret:vandret) gennem jordlagene.

For mere detaljerede jordparametre henvises til Boreprofilerne i bilag 2.

5.2 Grundvandsforhold

For udgravninger til fundamenter, vil eventuelt overfladevand og tilstrømmende vand forventeligt kunne håndteres vha. lænsning fra pumpesumpe.

For byggeri med kældre anbefales det at udføre traditionel udvendig dræning med drænlag op langs vægge og drænlag under gulve (samt netdræn under store gulvflader) – alt afvandet via et effektivt omfangsdræn. For byggeri uden kælder anbefales det at afvande via et traditionelt omfangsdræn.

6 Udførelse

6.1 Midlertidig fri udgravning

Af hensyn til arbejdssikkerheden bør midlertidige, frie udgravningsskrånninger ikke stå med stejlere hældning end 1:1,5 (lodret:vandret). Under særlige forhold med vandførende grus-, sand- og siltlag, pludseligt tøbrud eller belastning af skråningstoppen skal hældningerne reduceres, så farlige skred ikke fremkommer.

6.2 Udgravning til fundamenter

Ved udgravning til linje- eller punktfundamenter skal eventuel løsnet, opblødt eller frossen jord bortgraves inden udstøbningen og eventuel tilfyldning under terændæk.

Et eventuelt renselag bør udstøbes umiddelbart efter besigtigelse og kontrol.

6.3 Tilfyldning

Ved tilfyldning omkring og eventuelt under fundamenter foreslås anvendelse af ren sandfyld.

Sandfylden kan være bundsikringsand og -grus (BL II), med et uensformighedstal, $U = D_{60}/D_{10}$, på mindst 2,5, et maksimalt finstofindhold (kornstørrelse < 0,063 mm) på 9 % og ingen korn større end 60 mm. Herudover må sandfylden ikke indeholde klumper af ler, silt eller organisk materiale.

Sandfylden indbygges med egnet komprimeringsudstyr i lag af maksimalt 0,3 m.

Det anbefales at anvende de i Tabel 5 anførte krav til komprimeringsgraden, som forudsætter, at der foretages in situ målinger med isotopsonde.

Tabel 5 Krav til komprimeringsgrader (isotopsonde) for sandfyld

Bygningsdel	Standard Proctor		Vibrationsindstampning	
	Middelværdi	Mindsteværdi	Middelværdi	Mindsteværdi
Omkring og under fundamenter	98 %	97 %	95 %	93 %

Middelværdien bestemmes som gennemsnittet af mindst 5 forsøg, og ingen enkeltværdier må være mindre end mindsteværdien.

Ved komprimeringen er det vigtigt, at sandfylden har et vandindhold omkring det optimale.

Bundsikringssand og -grus indbygget efter ovenstående retningslinier kan påregnes at have de i Tabel 6 angivne rumvægte samt karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

I tabellen er angivet rumvægte over og under vandspejlet (γ/γ'), plan friktionsvinkel (φ_k) og konsolideringsmodul (E_{oed}).

Værdierne er fastlagt på grundlag af erfaringer og skøn.

Tabel 6 Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre for velkomprimeret bundsikringssand og -grus

Niveau	γ/γ' (kN/m ³)	φ_k (°)	E_{oed} (MN/m ²)
Omkring og under fundament	18/10	37	50

Hvis der anvendes et andet materiale end bundsikringssand og -grus, skal parametrene i Tabel 6 revideres.

Såfremt opgravet rent sandfyld eller senglacialt/glacialt sand opfylder de stillede krav til sandfyld, kan dette anvendes som tilfyldningsmateriale.

7 Kontrol

7.1 Generelt

I forbindelse med udgravnings- og funderingsarbejdet skal der udføres geotekniske kontrolundersøgelser, jf. Eurocode 7, del 1 [2], kapitel 4.

7.2 Direkte fundering/dyb direkte fundering

Da det kan være vanskeligt at fastsætte overgangen fra fyld til intakt jord, anbefales det at udføre skærpet kontrol af fundamentsudgravninger og afrømningsniveau. Alle udgravninger skal inspiceres til kontrol af, at der overalt funderes på intakte aflejringer. Derudover skal det kontrolleres, at aflejringerne overholder de forudsatte styrkeparametre.

Det skal sikres, at fundamenterne overalt funderes i frostsikker dybde under fremtidigt terræn.

Generelt skal alt løsnet, opblødt eller frossen jord bortgraves inden fundamenterne støbes.

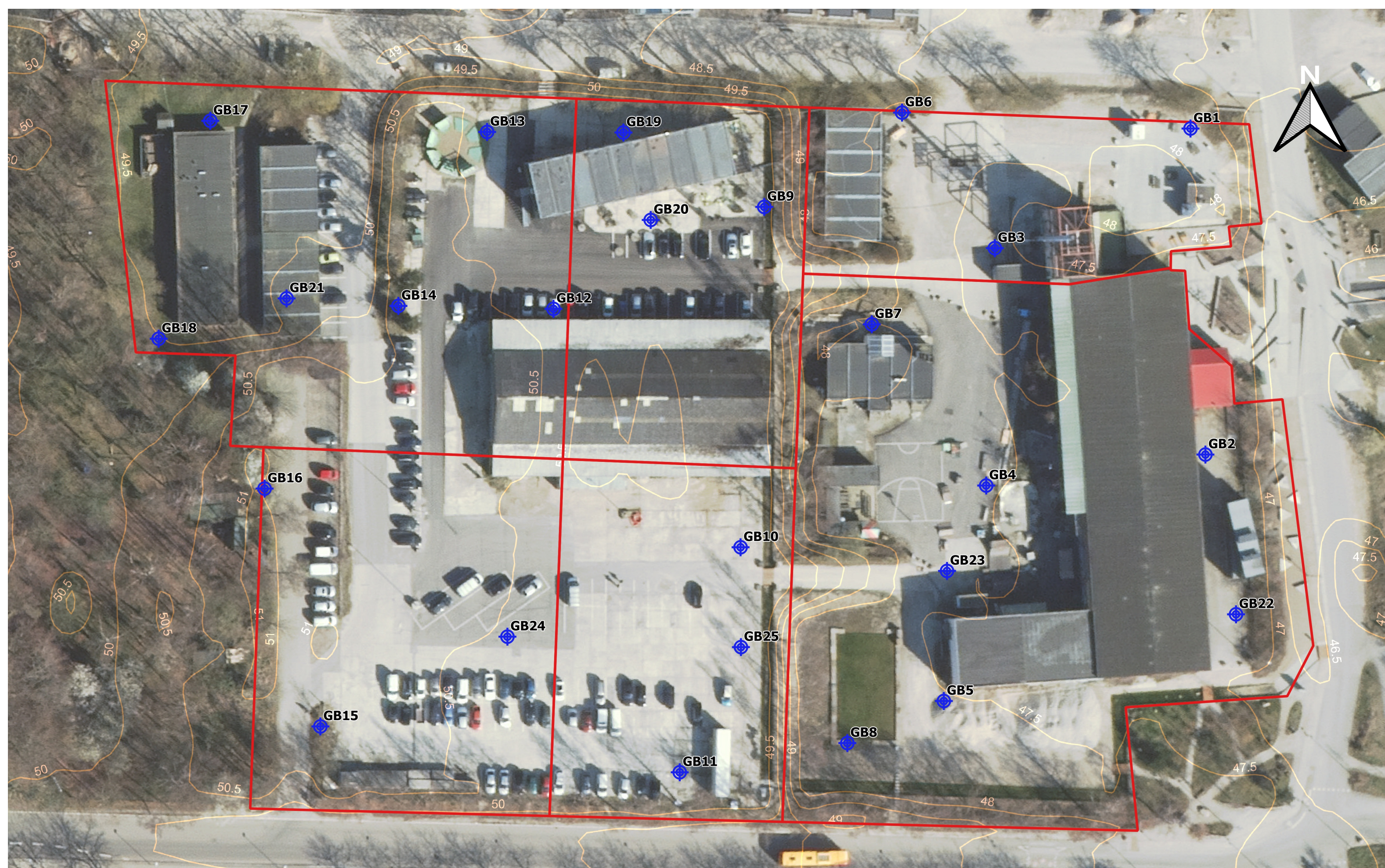
8 Referencer

- [1] Dansk Geoteknisk Forening, Bulletin 1, Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse, Revision 3,, Februar 2009.
- [2] DS/EN 1997-1, Eurocode 7: Geoteknik - del 1: Generelle regler (EC 7, del 1).
- [3] EN 1997-1 DK NA, Nationalt annekse - Danmark, (DK-Anneks).

BILAG 1

Situationsplan





Bilag 1

Musicon Hal 12 Geoteknisk situationsplan

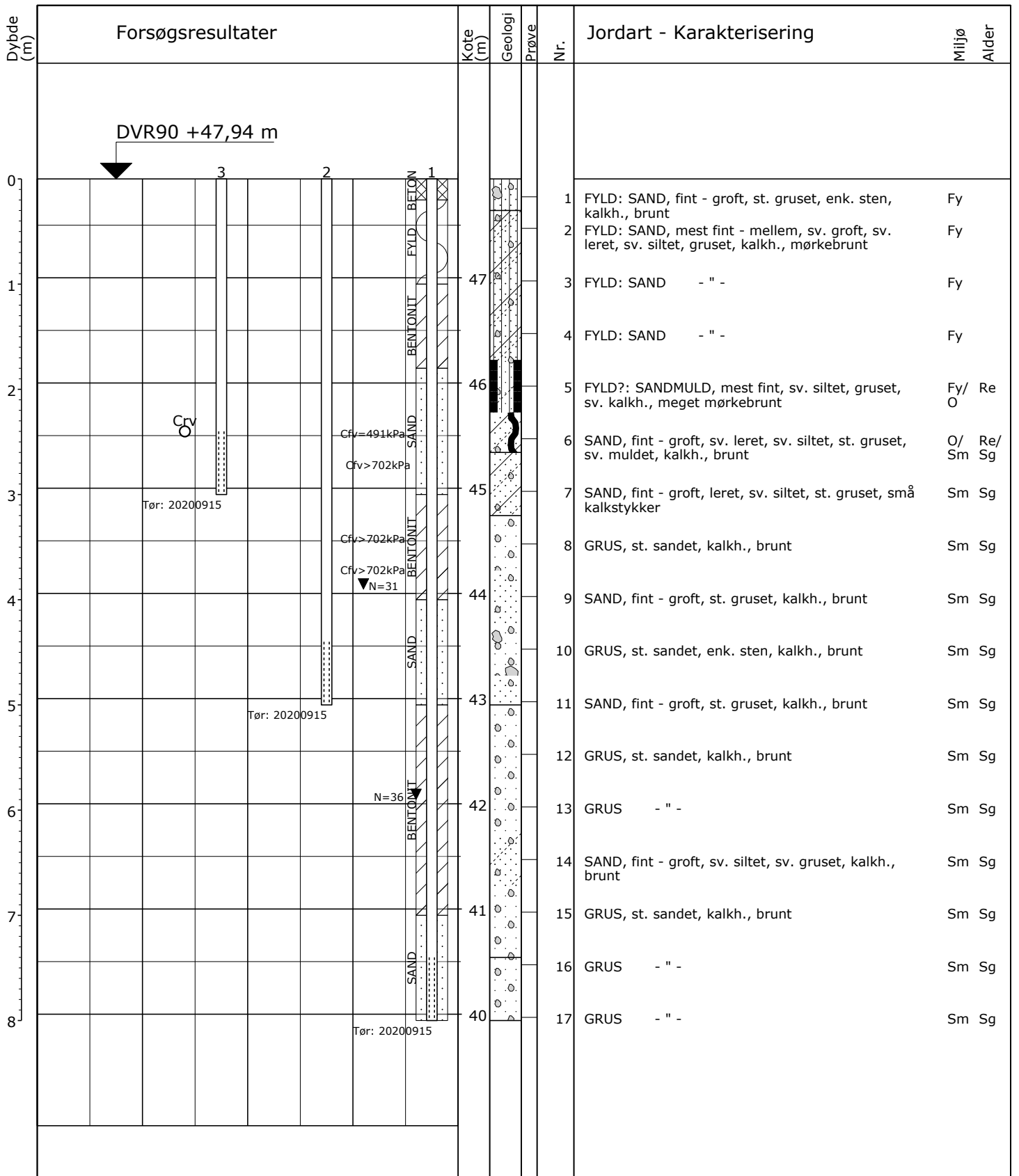
Tegn: ALRN
Dato: 28. januar 2021



BILAG 2

Boreprofiler





○	10	20	30	W (%)
○●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

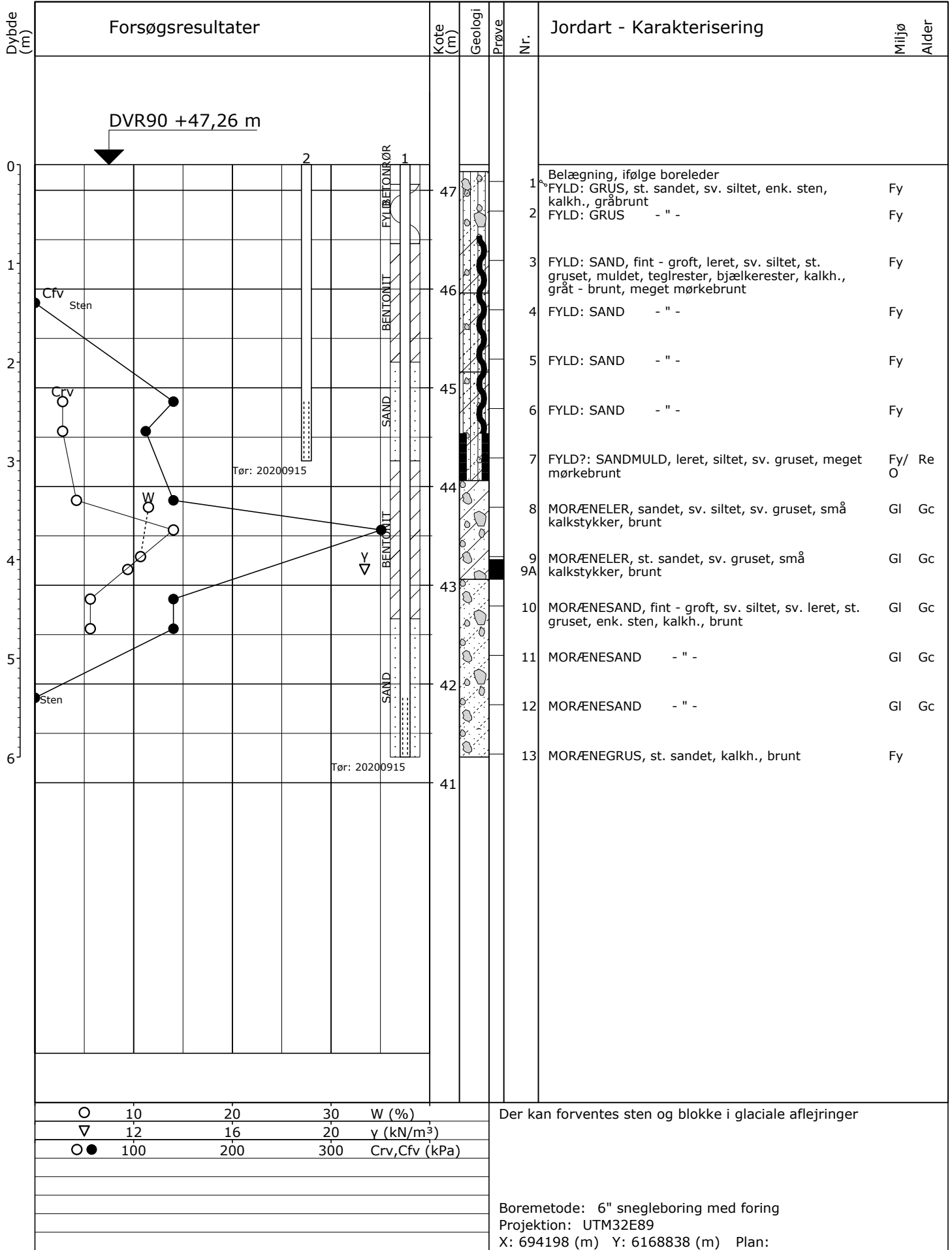
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694193 (m) Y: 6168897 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.09 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB1

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:45:15



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.09.08 Bedømt af: KMCH

DGU Nr.:

Boring: GB2

Udarb. af: HJT

Kontrol: RIHD

Godkendt: ALRN

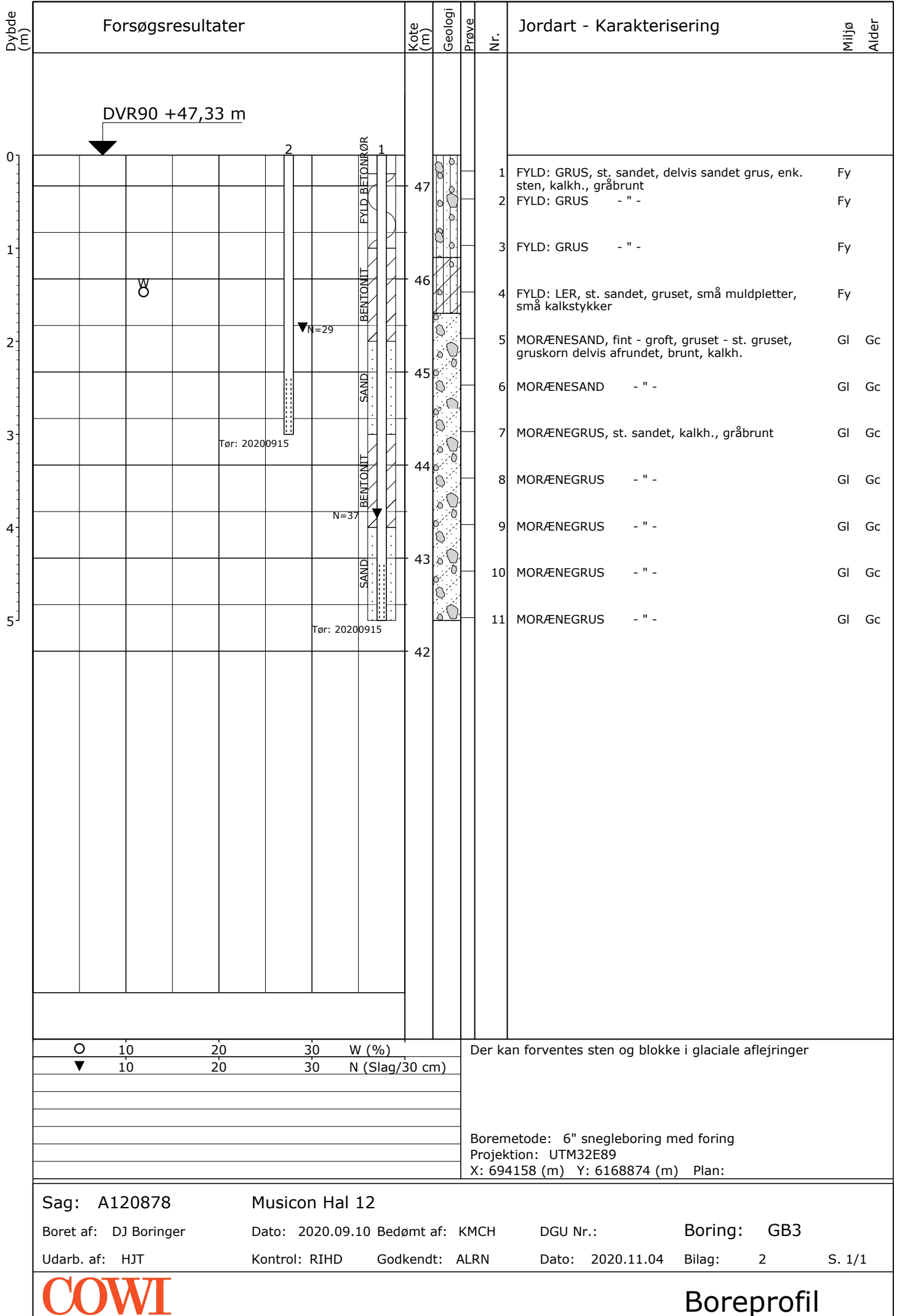
Dato: 2020.11.04

Bilag: 2

S. 1/1

COWI

Boreprofil



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.09.10 Bedømt af: KMCH

DGU Nr.:

Boring: GB3

Udarb. af: HJT

Kontrol: RIHD

Godkendt: ALRN

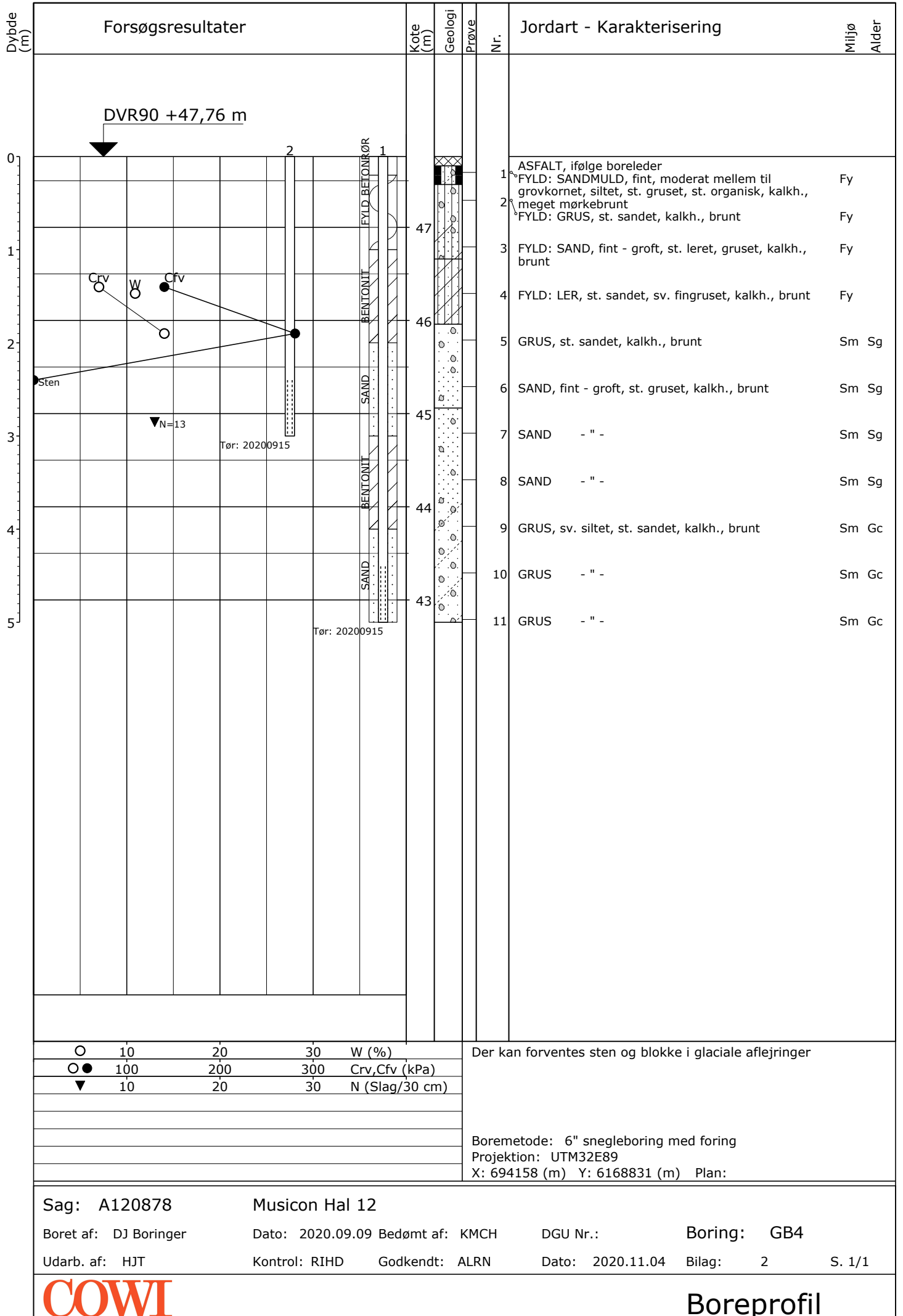
Dato: 2020.11.04

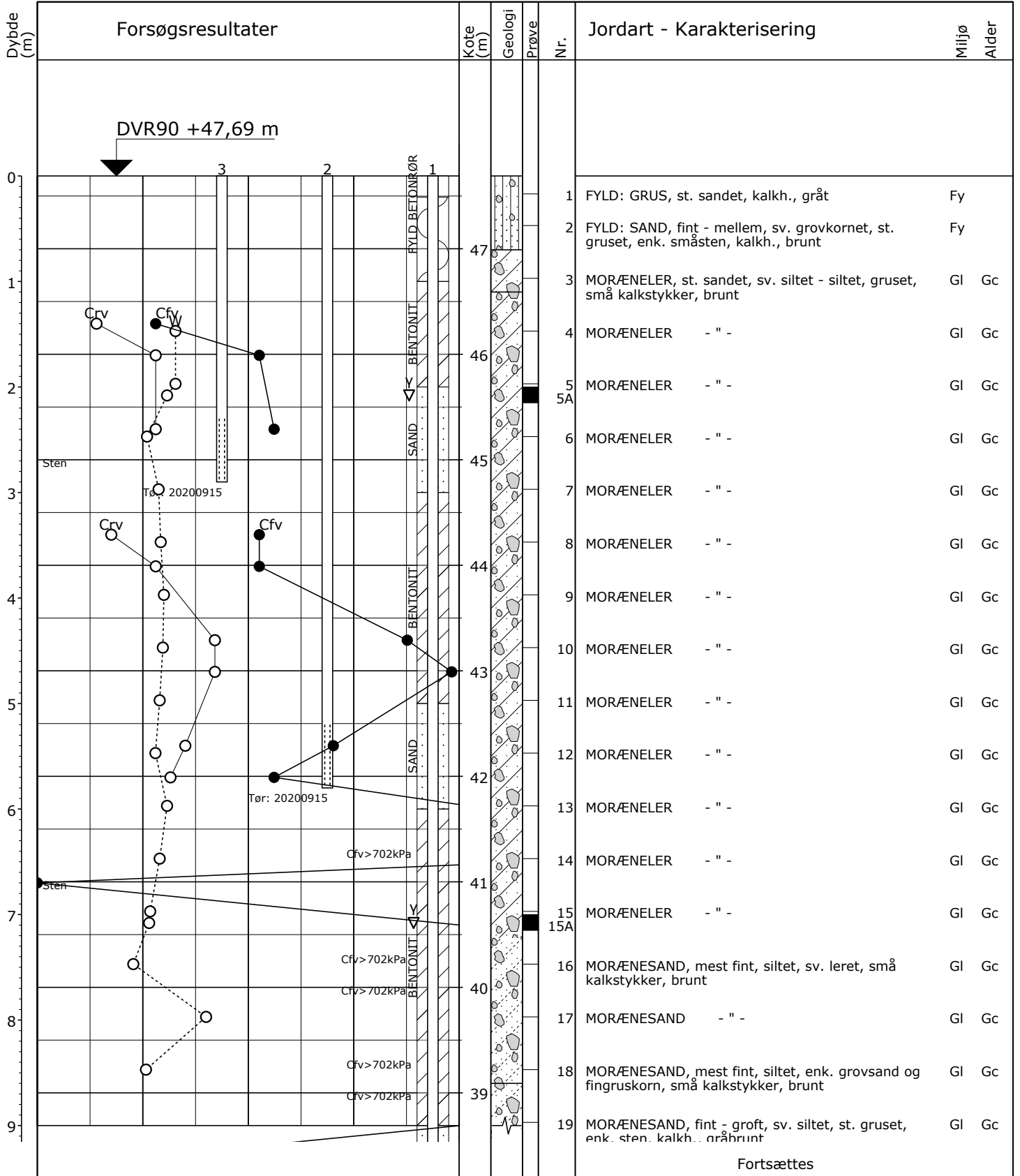
Bilag: 2

S. 1/1



Boreprofil





Fortsættes

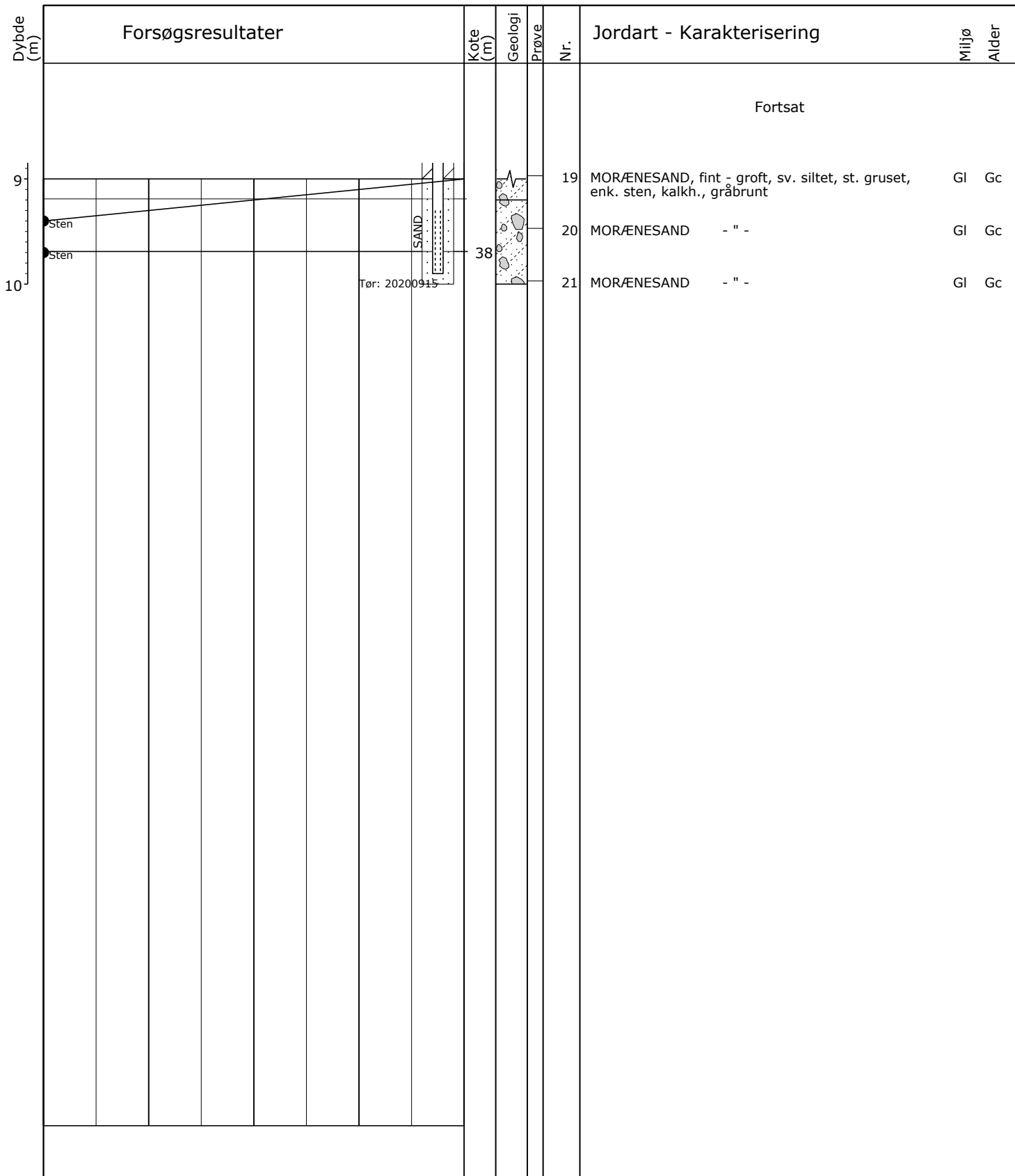
○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694152 (m) Y: 6168792 (m) Plan:

Sag: A120878	Musicon Hal 12		
Boret af: DJ Boringer	Dato: 2020.09.07	Bedømt af: KMCH	DGU Nr.: Boring: GB5
Udarb. af: HJT	Kontrol: RIHD	Godkendt: ALRN	Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/2

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:45:41



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciare aflejringer

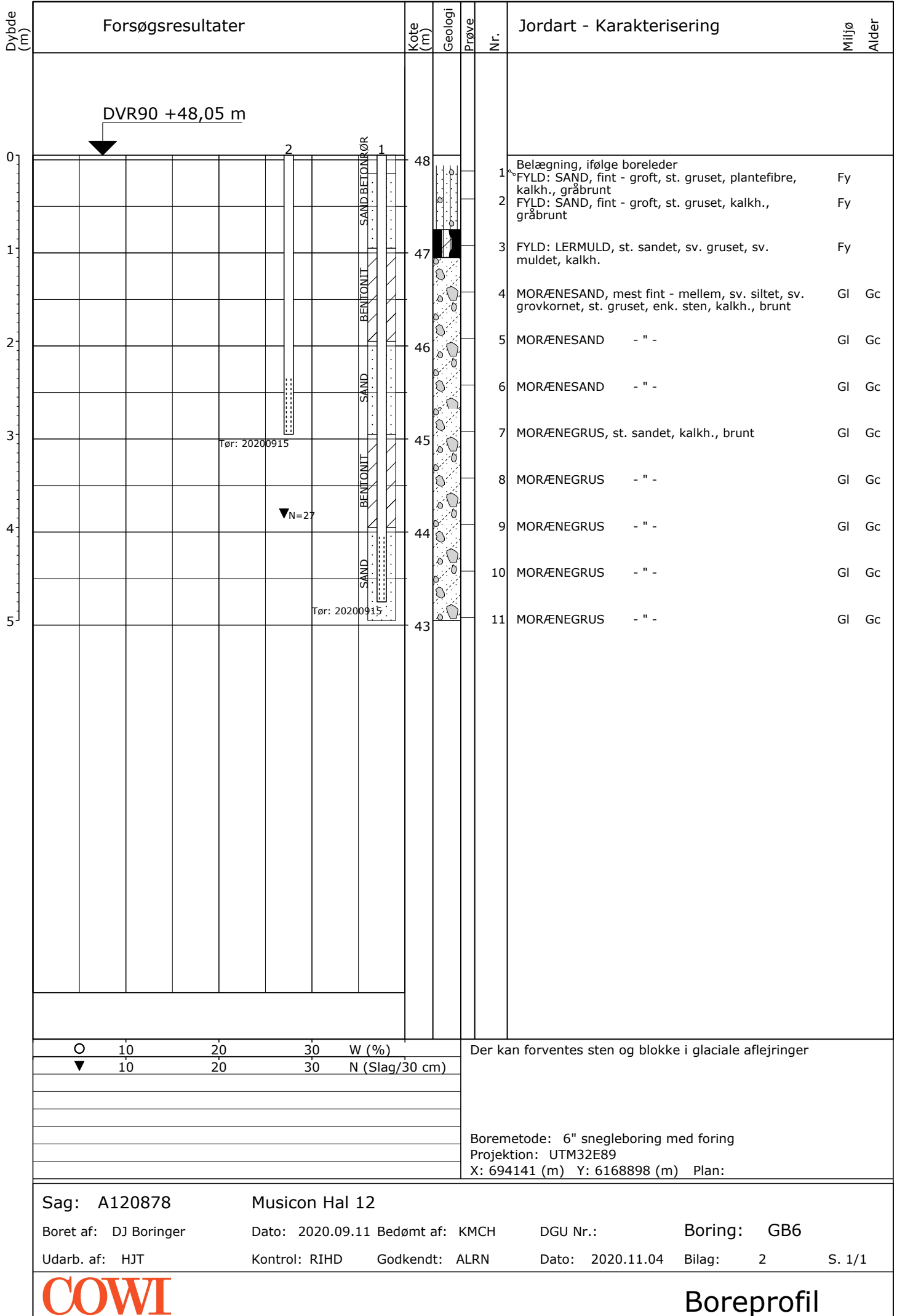
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694152 (m) Y: 6168792 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.07 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB5

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 2/2

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:45:41



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.09.11 Bedømt af: KMCH

DGU Nr.:

Boring: GB6

Udarb. af: HJT

Kontrol: RIHD

Godkendt: ALRN

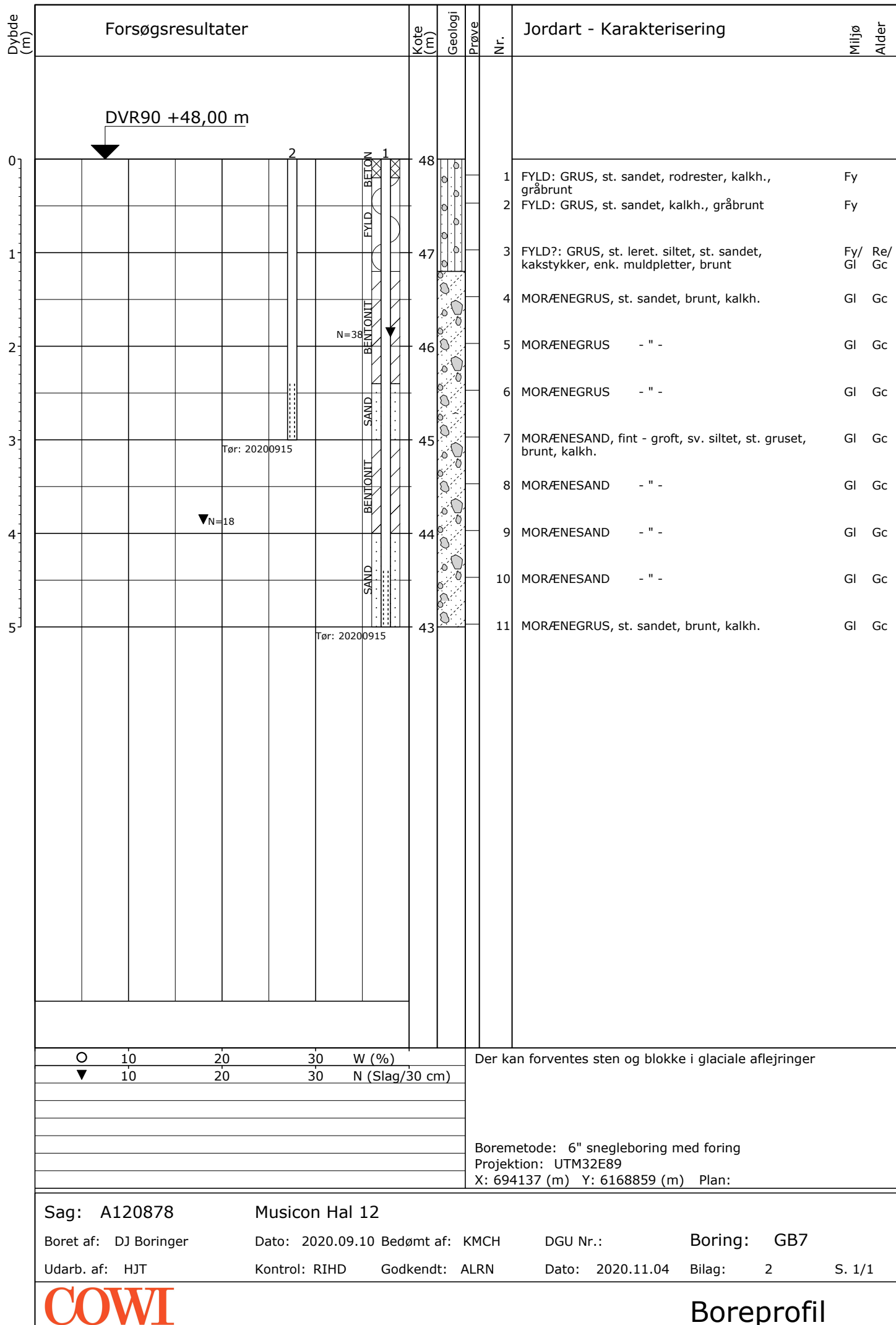
Dato: 2020.11.04

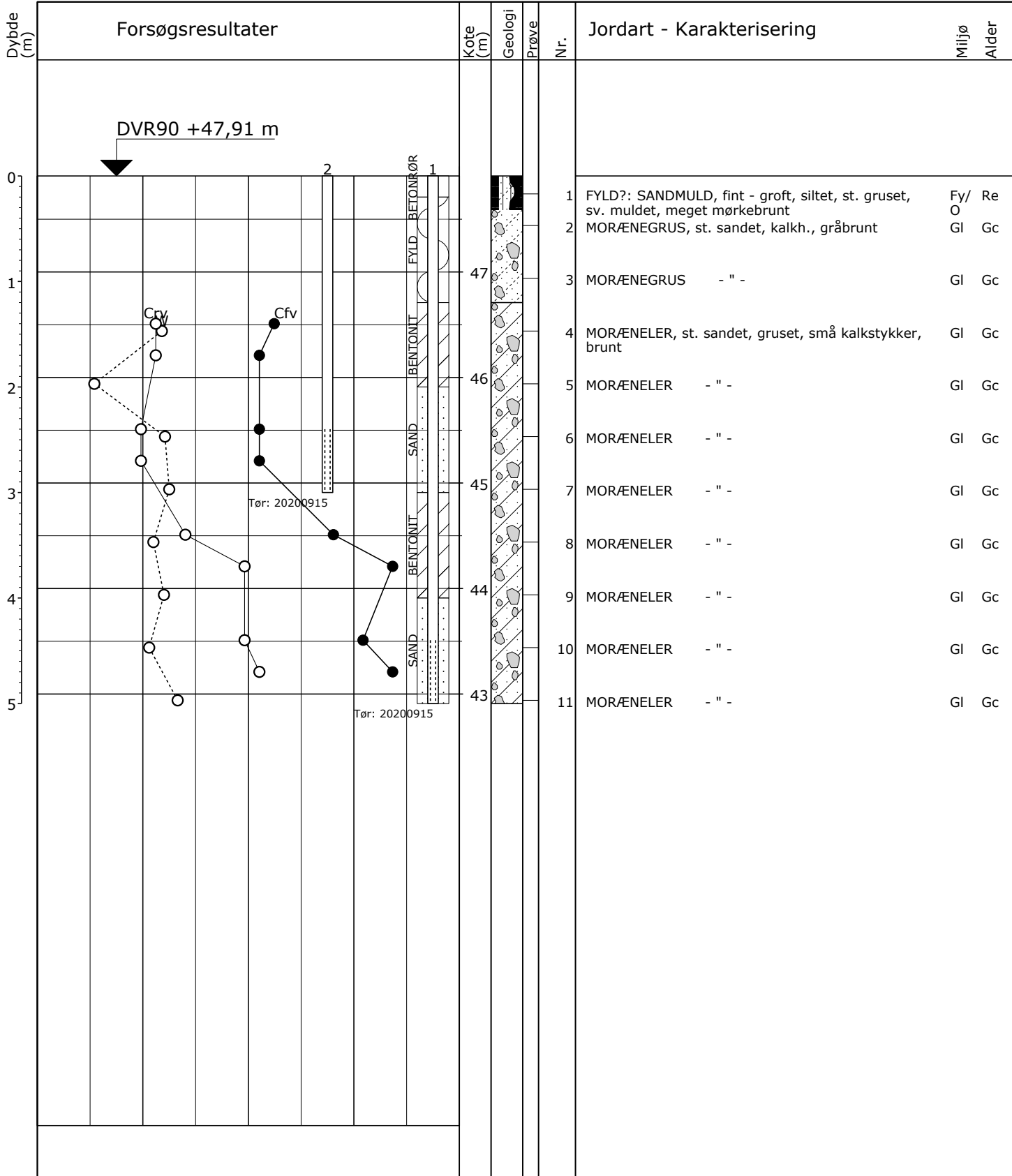
Bilag: 2

S. 1/1



Boreprofil





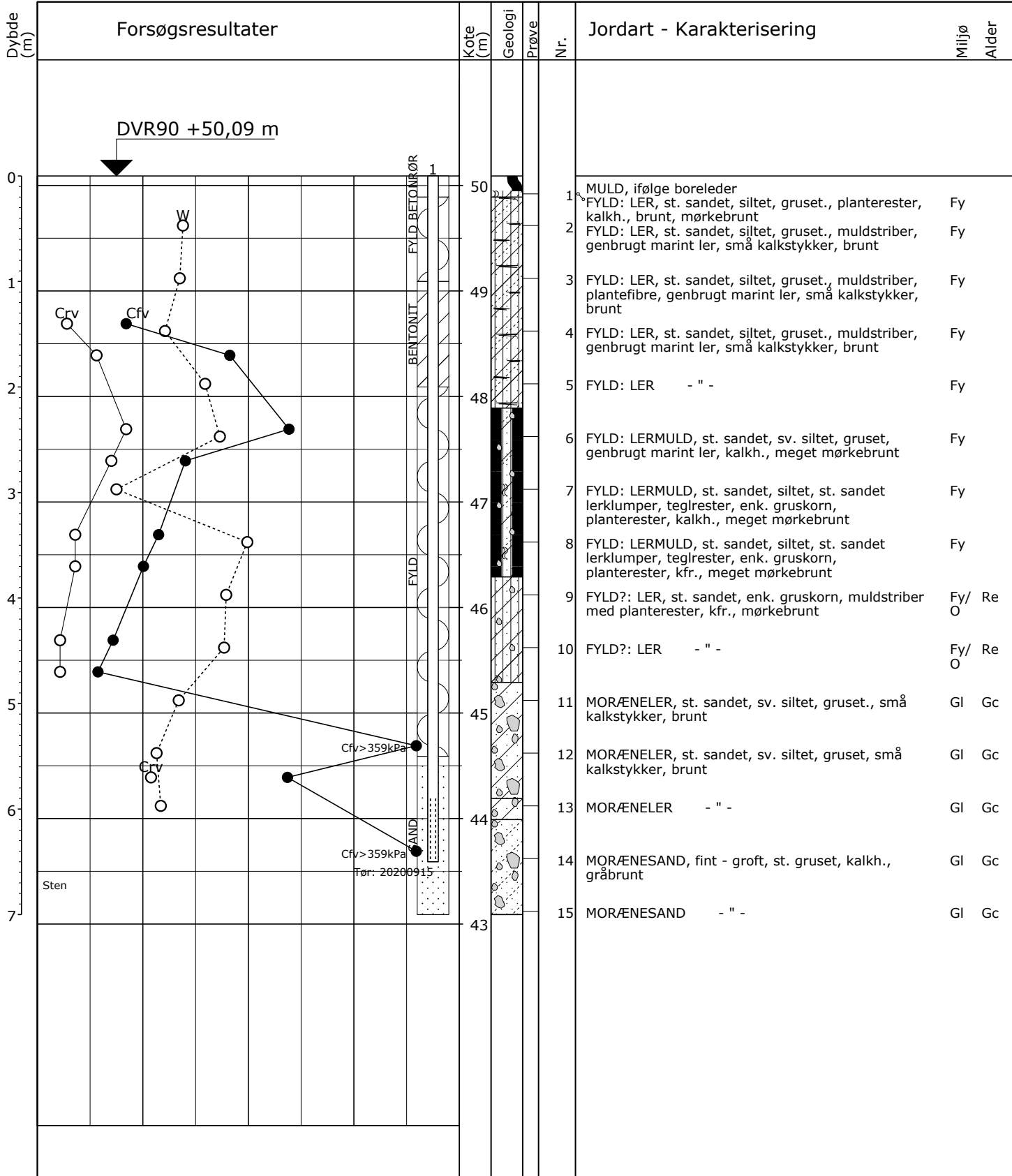
○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694135 (m) Y: 6168784 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12
 Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.11 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB8
 Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:46:00



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.09.14 Bedømt af: KMCH

DGU Nr.:

Boring: GB9

Udarb. af: HJT

Kontrol: RIHD

Godkendt: ALRN

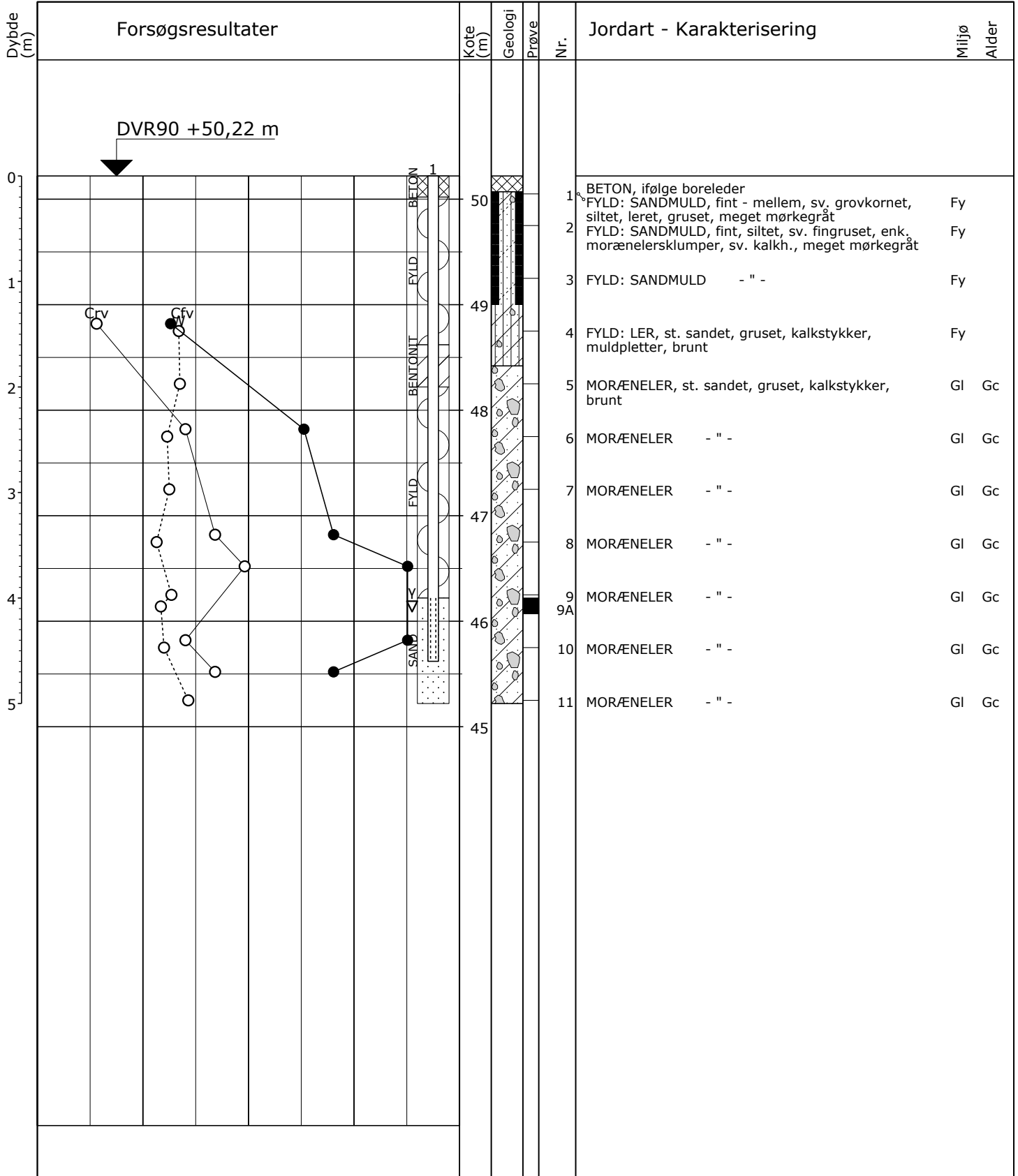
Dato: 2020.11.04

Bilag: 2

S. 1/1



Boreprofil



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

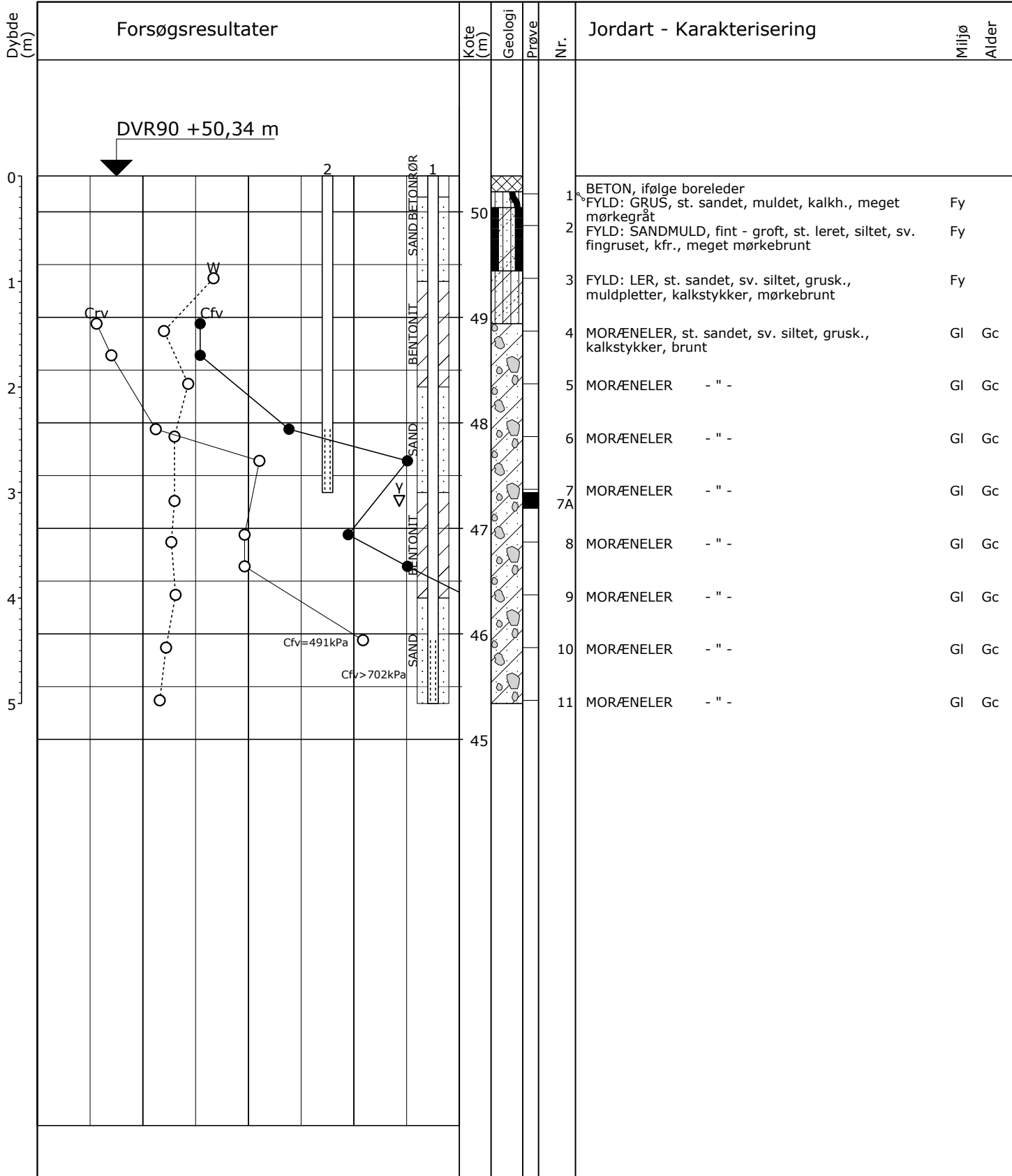
Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694115 (m) Y: 6168818 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12
 Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.15 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB10
 Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1



Boreprofil



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

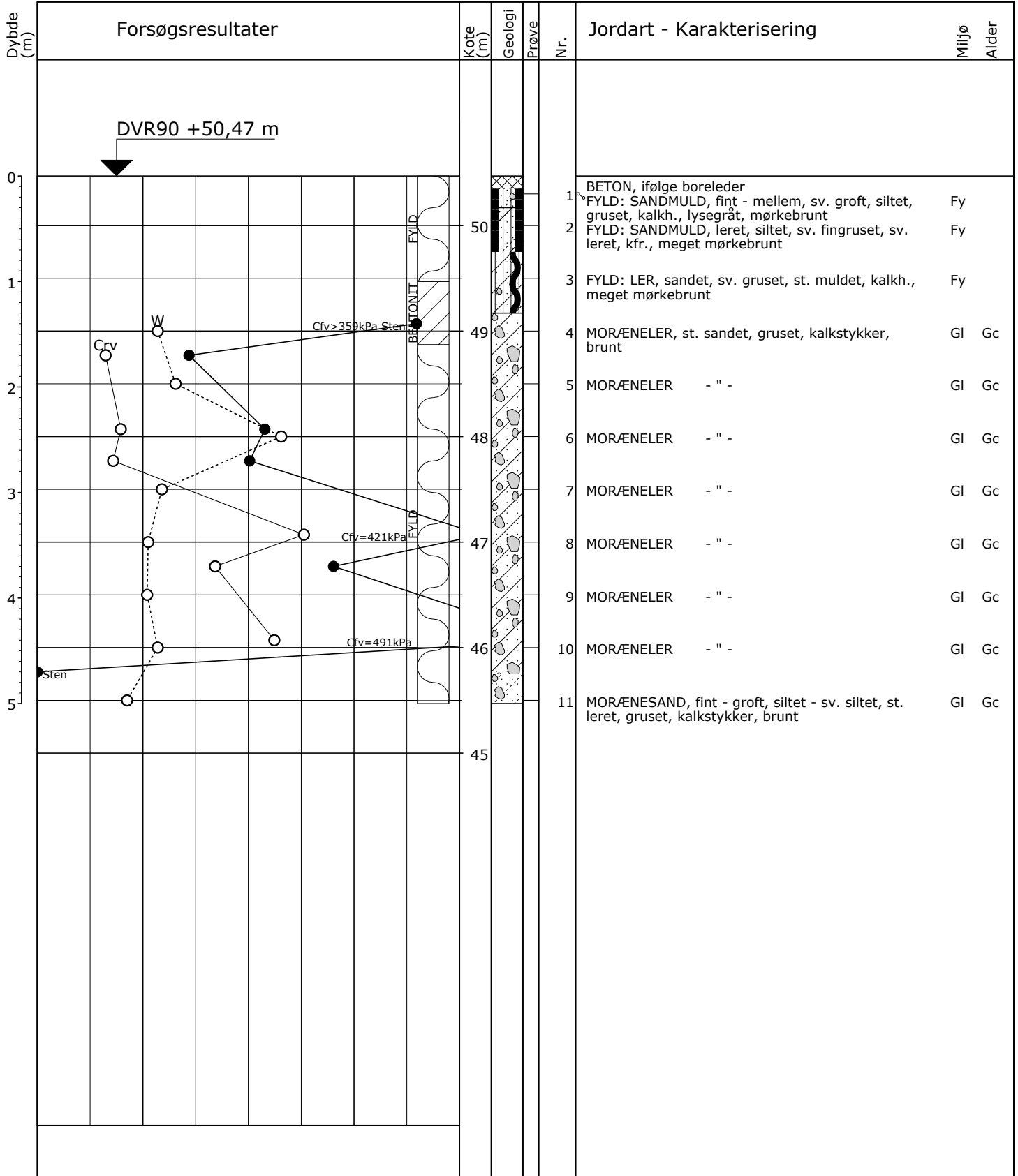
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694105 (m) Y: 6168777 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.10 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB11

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:46:19



○ 10 W (%)
 ○● 100 Crv, Cfv (kPa)

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

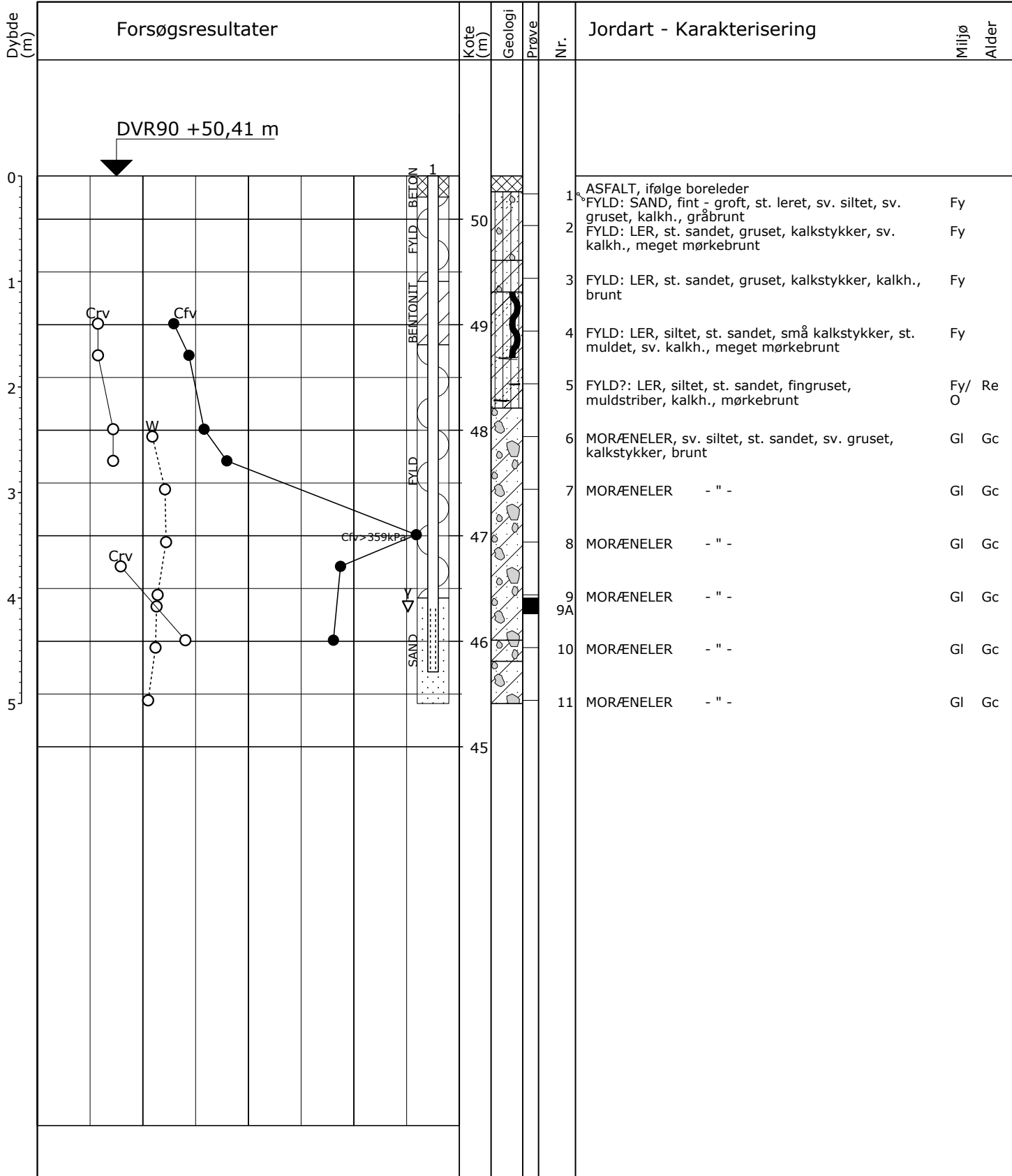
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694079 (m) Y: 6168860 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.14 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB12

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:46:25



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciare aflejringer

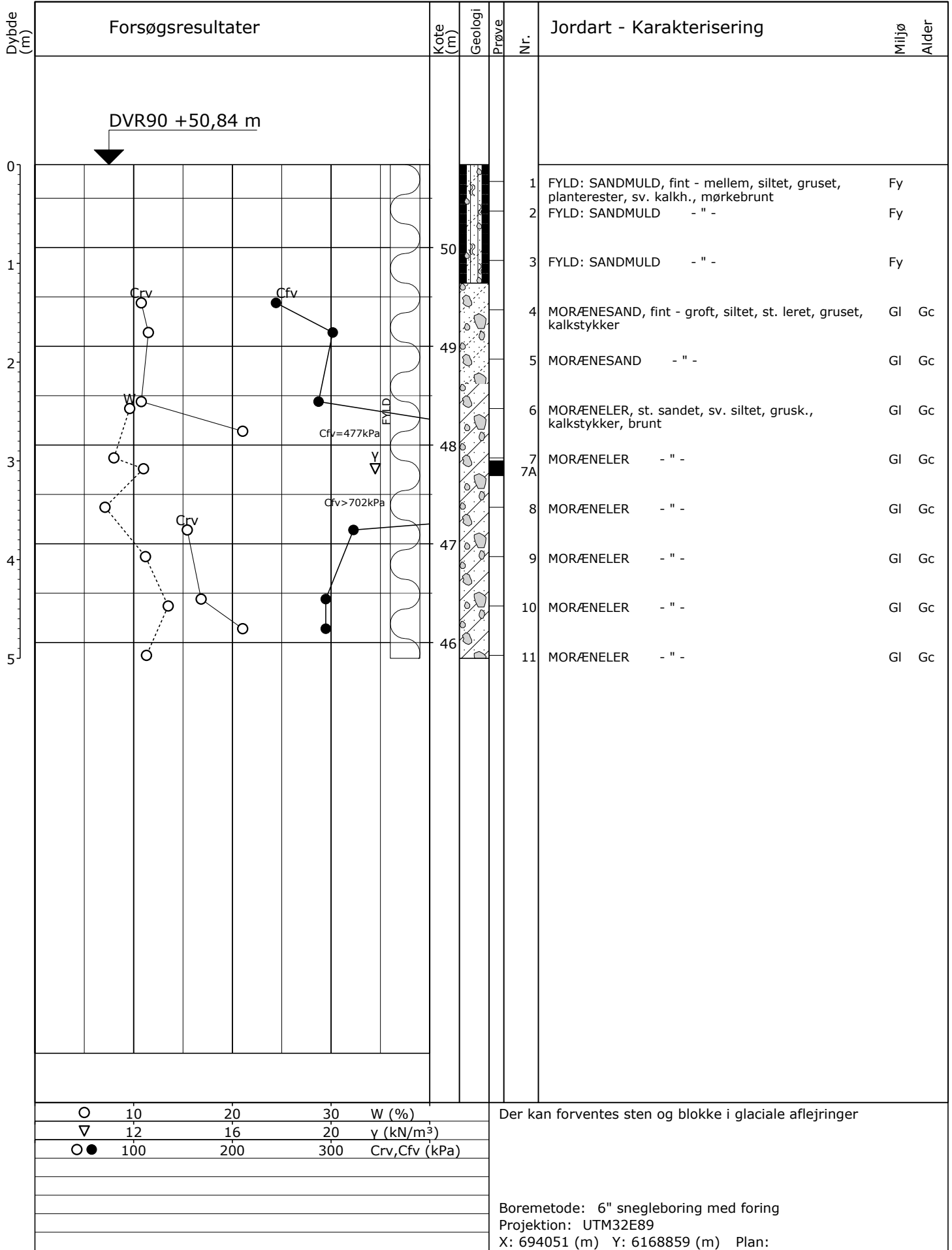
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694066 (m) Y: 6168891 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.13 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB13

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:46:33



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.09.14 Bedømt af: KMCH

DGU Nr.:

Boring: GB14

Udarb. af: HJT

Kontrol: RIHD

Godkendt: ALRN

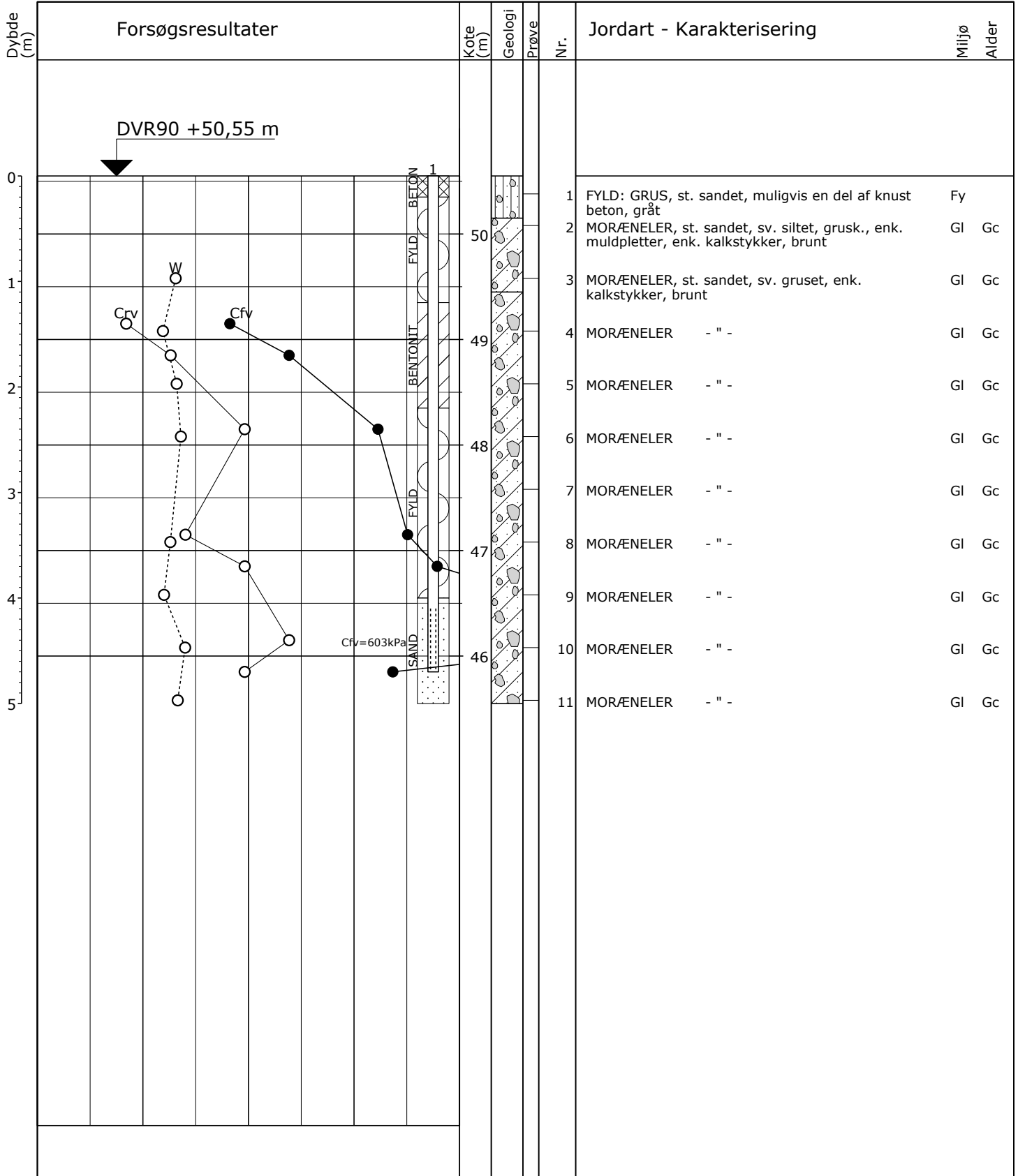
Dato: 2020.11.04

Bilag: 2

S. 1/1

COWI

Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

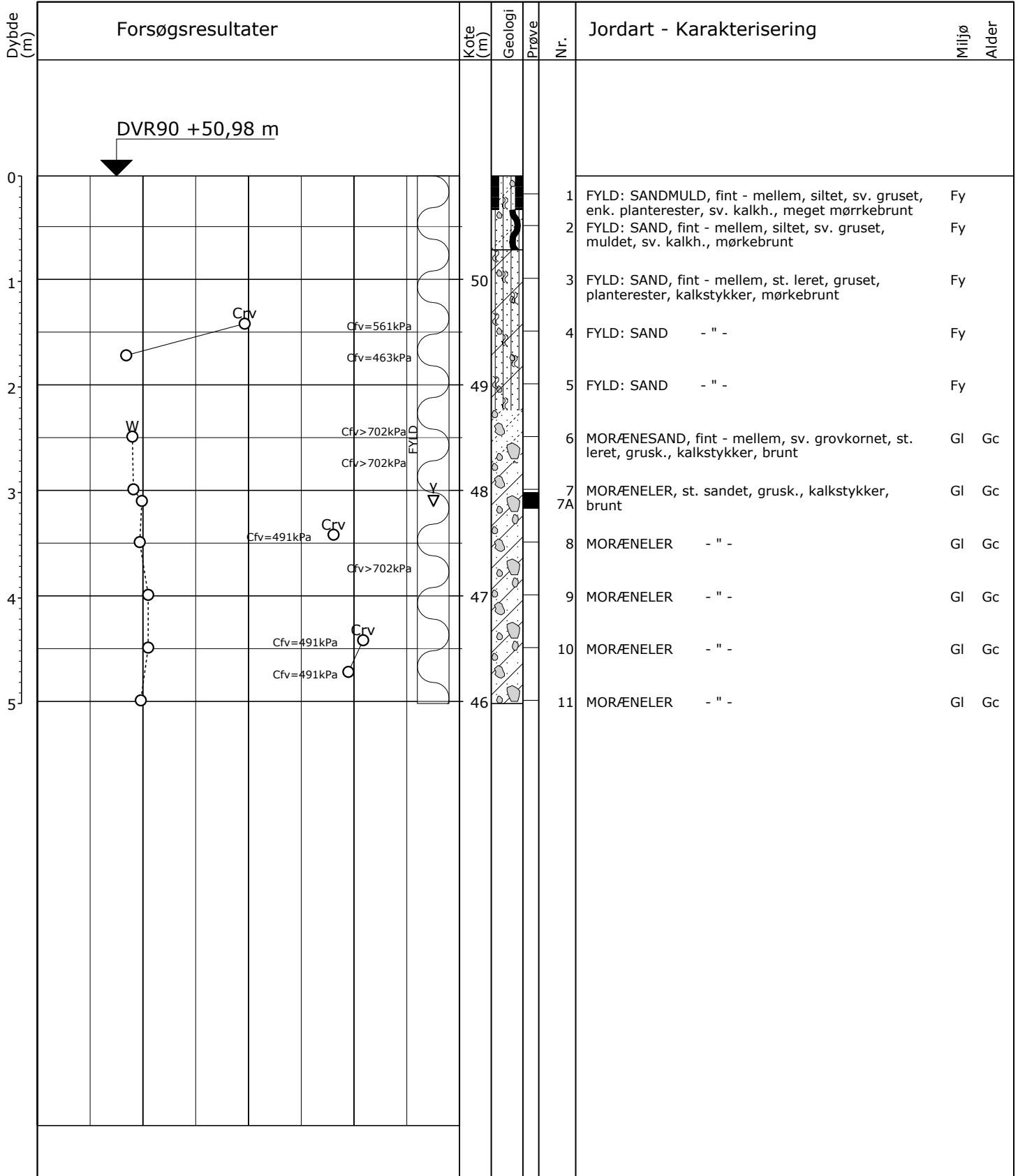
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694040 (m) Y: 6168783 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.11 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB15

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:46:47



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

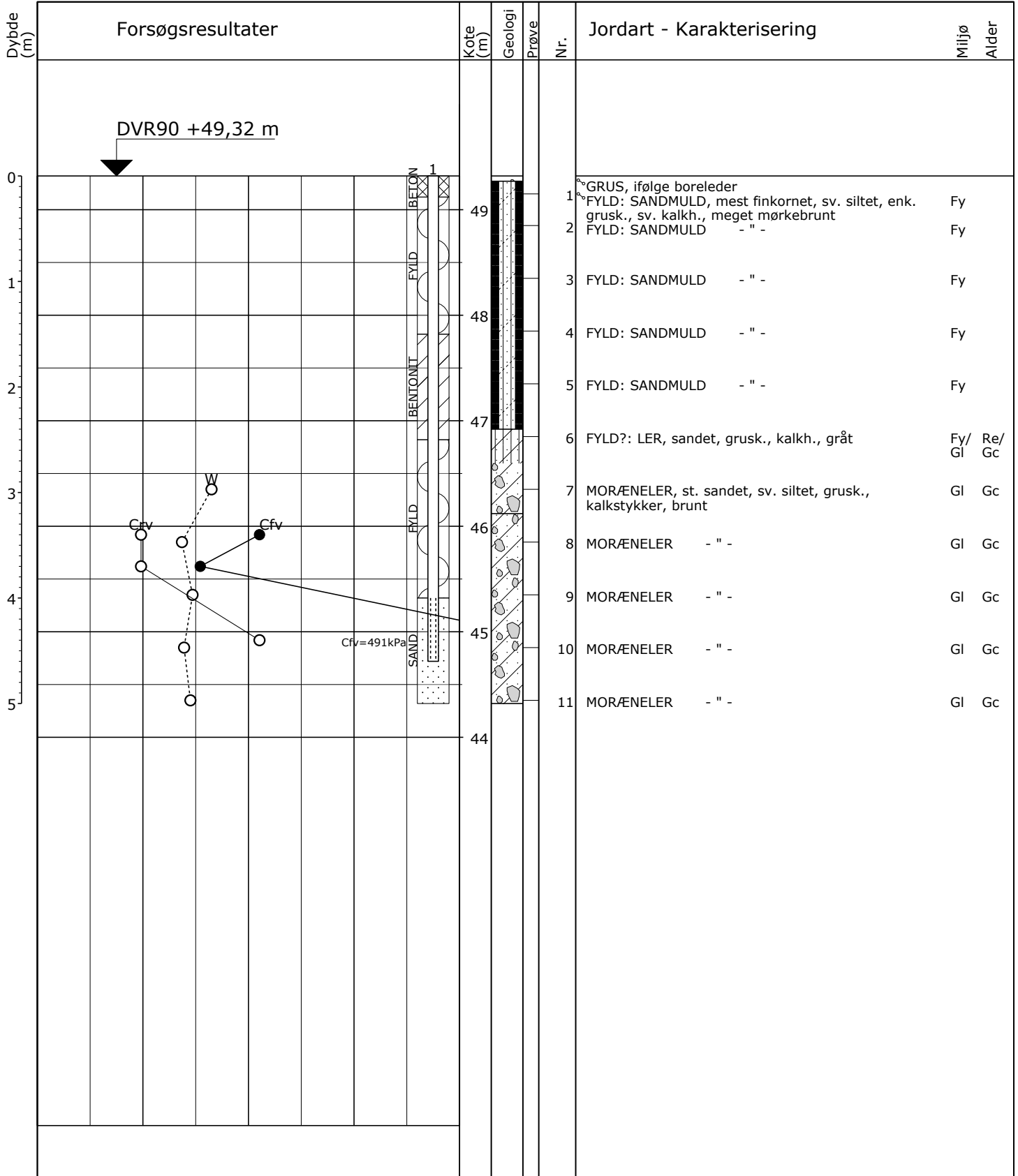
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694028 (m) Y: 6168825 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.15 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB16

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:46:53



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694016 (m) Y: 6168891 (m) Plan:

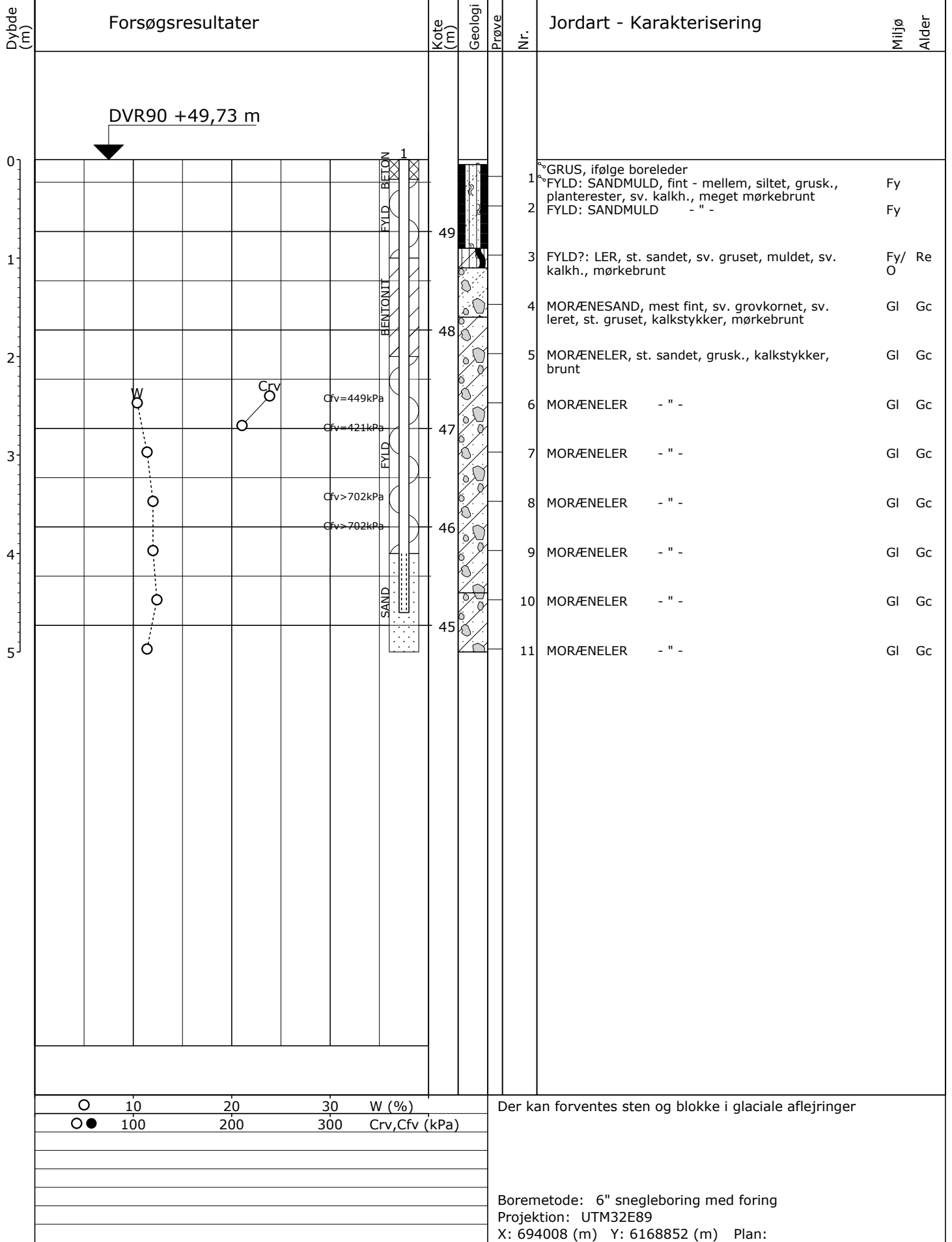
Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer Dato: 2020.09.14 Bedømt af: KMCH DGU Nr.: Boring: GB17

Udarb. af: HJT Kontrol: RIHD Godkendt: ALRN Dato: 2020.11.04 Bilag: 2 S. 1/1



Boreprofil



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.09.14 Bedømt af: KMCH

DGU Nr.:

Boring: GB18

Udarb. af: HJT

Kontrol: RIHD

Godkendt: ALRN

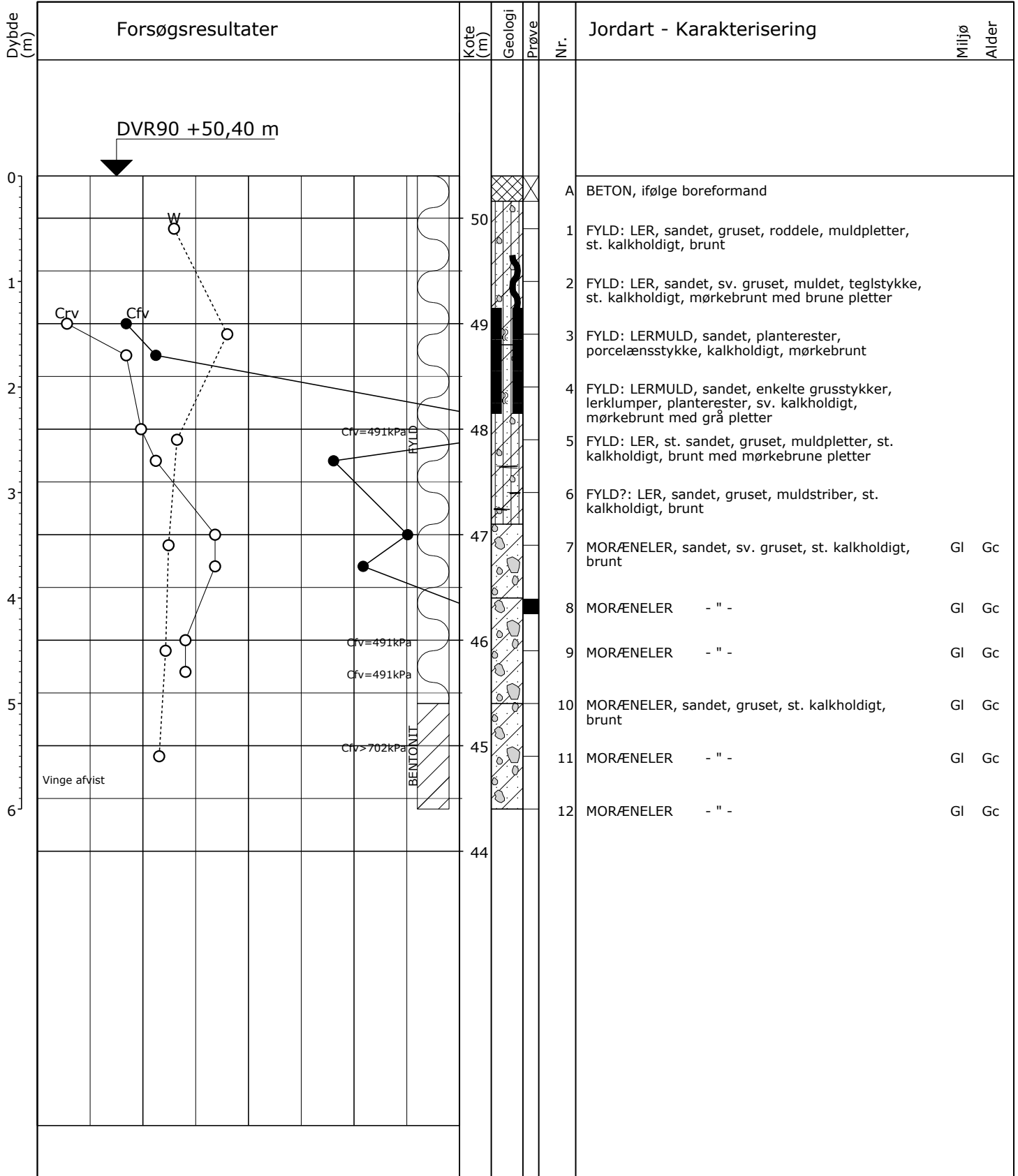
Dato: 2020.11.04

Bilag: 2

S. 1/1

COWI

Boreprofil



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ borerer

Dato: 2020.11.27 Bedømt af: TSCN

DGU Nr.:

Boring: GB19

Udarb. af: BMJA

Kontrol: TSCN

Godkendt: ALRN

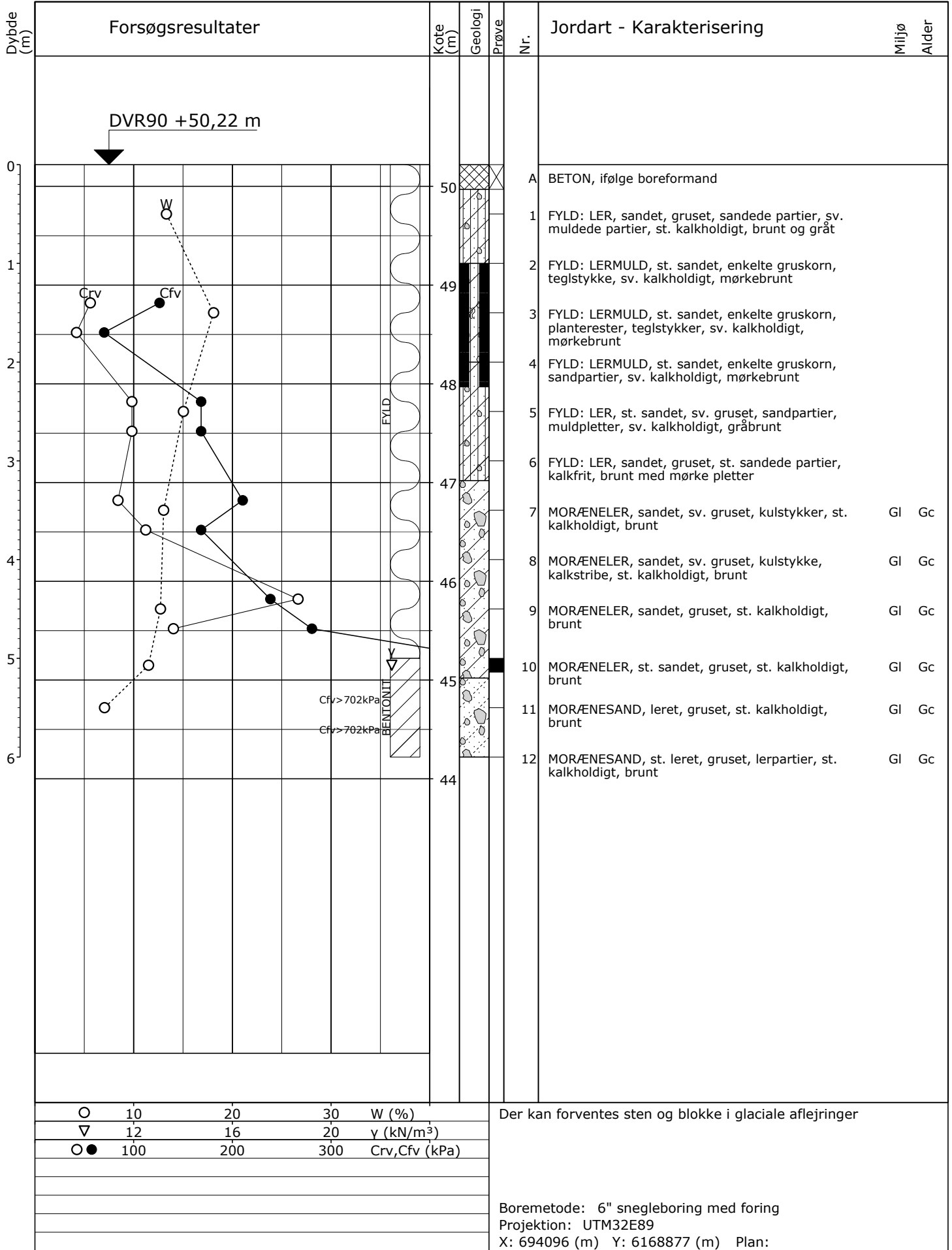
Dato: 2021.01.20

Bilag: 2

S. 1/1



Boreprofil



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ borerer

Dato: 2020.11.27 Bedømt af: TSCN

DGU Nr.:

Boring: GB20

Udarb. af: BMJA

Kontrol: TSCN

Godkendt: ALRN

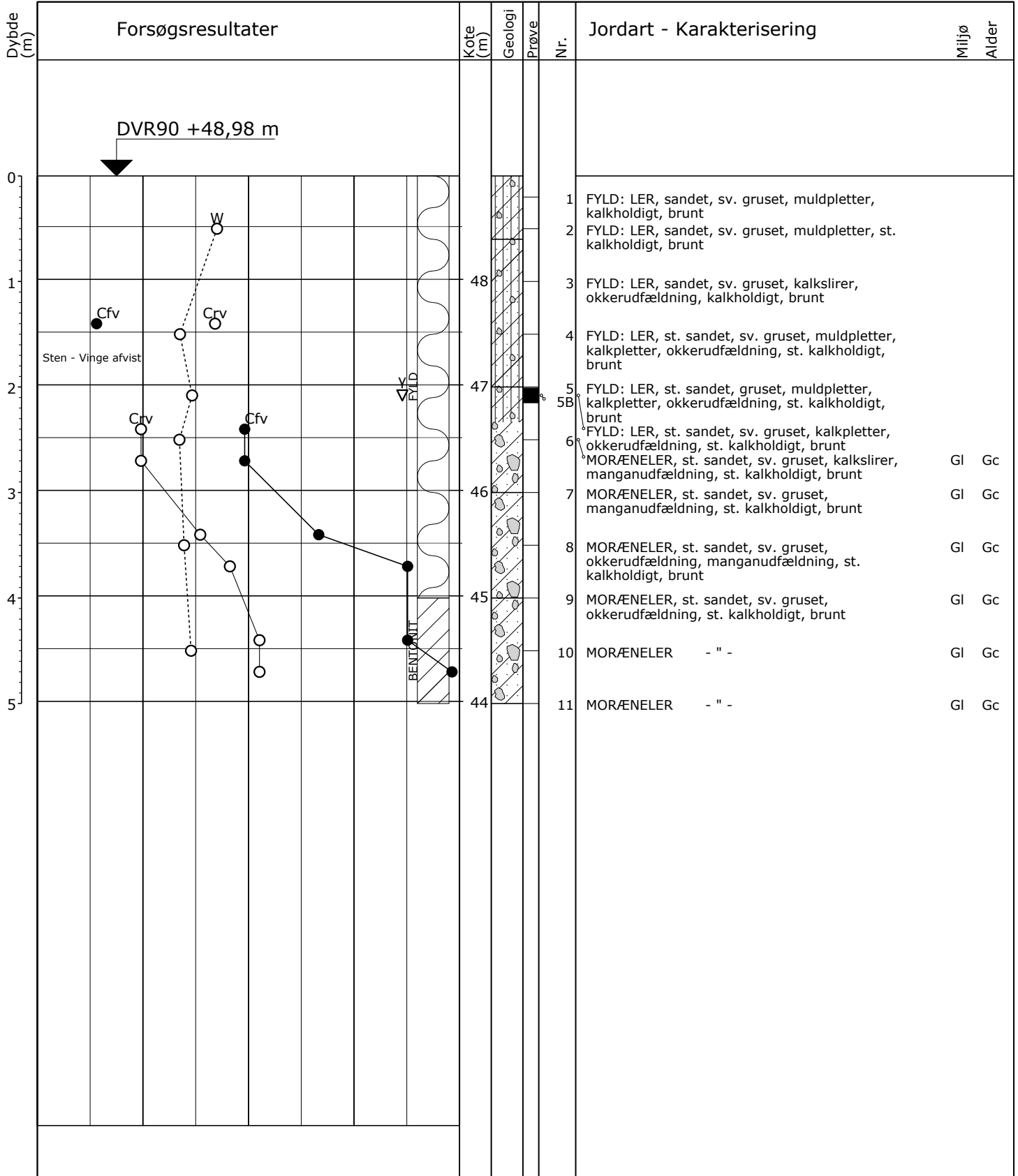
Dato: 2021.01.20

Bilag: 2

S. 1/1

COWI

Boreprofil



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

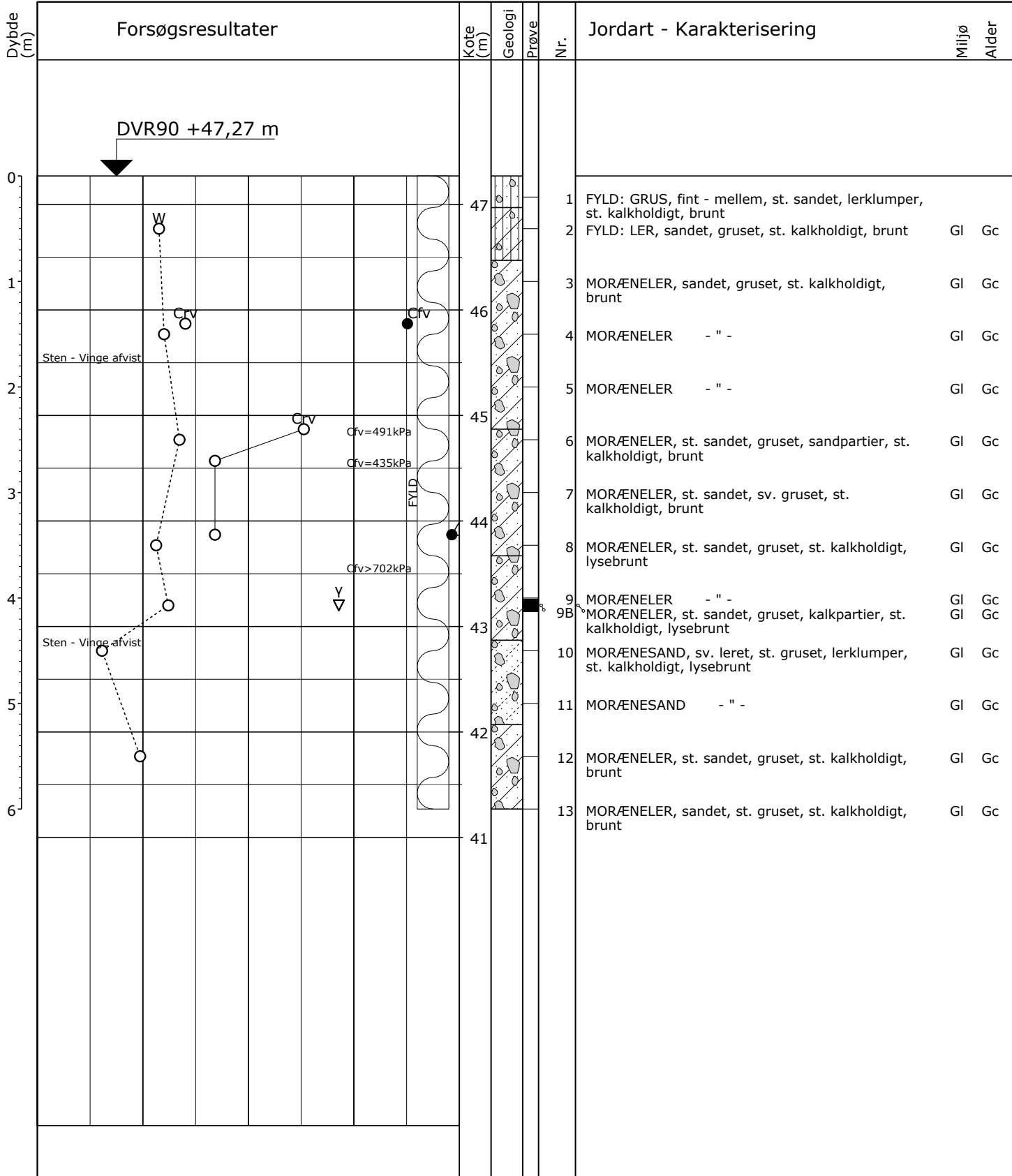
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694031 (m) Y: 6168860 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ borerer Dato: 2020.11.25 Bedømt af: BMJA DGU Nr.: Boring: GB21

Udarb. af: BMJA Kontrol: TSCN Godkendt: ALRN Dato: 2021.01.20 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:47:26



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

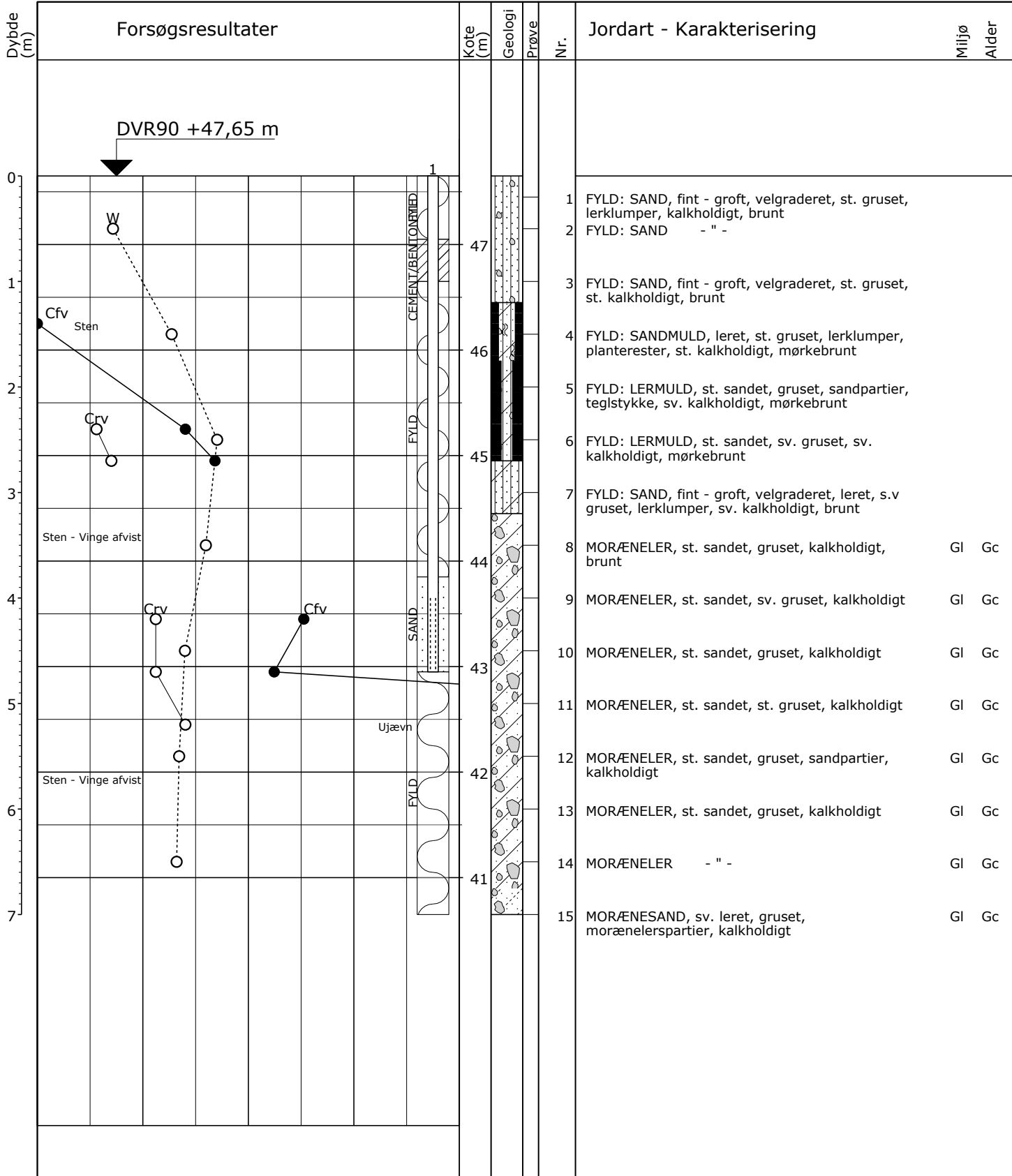
Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694204 (m) Y: 6168810 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ borerer Dato: 2020.11.30 Bedømt af: TSCN DGU Nr.: Boring: GB22

Udarb. af: BMJA Kontrol: TSCN Godkendt: ALRN Dato: 2021.01.20 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:47:31



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ Boringer

Dato: 2020.12.04 Bedømt af: BMJA

DGU Nr.:

Boring: GB23

Udarb. af: BMJA

Kontrol: TSCN

Godkendt: ALRN

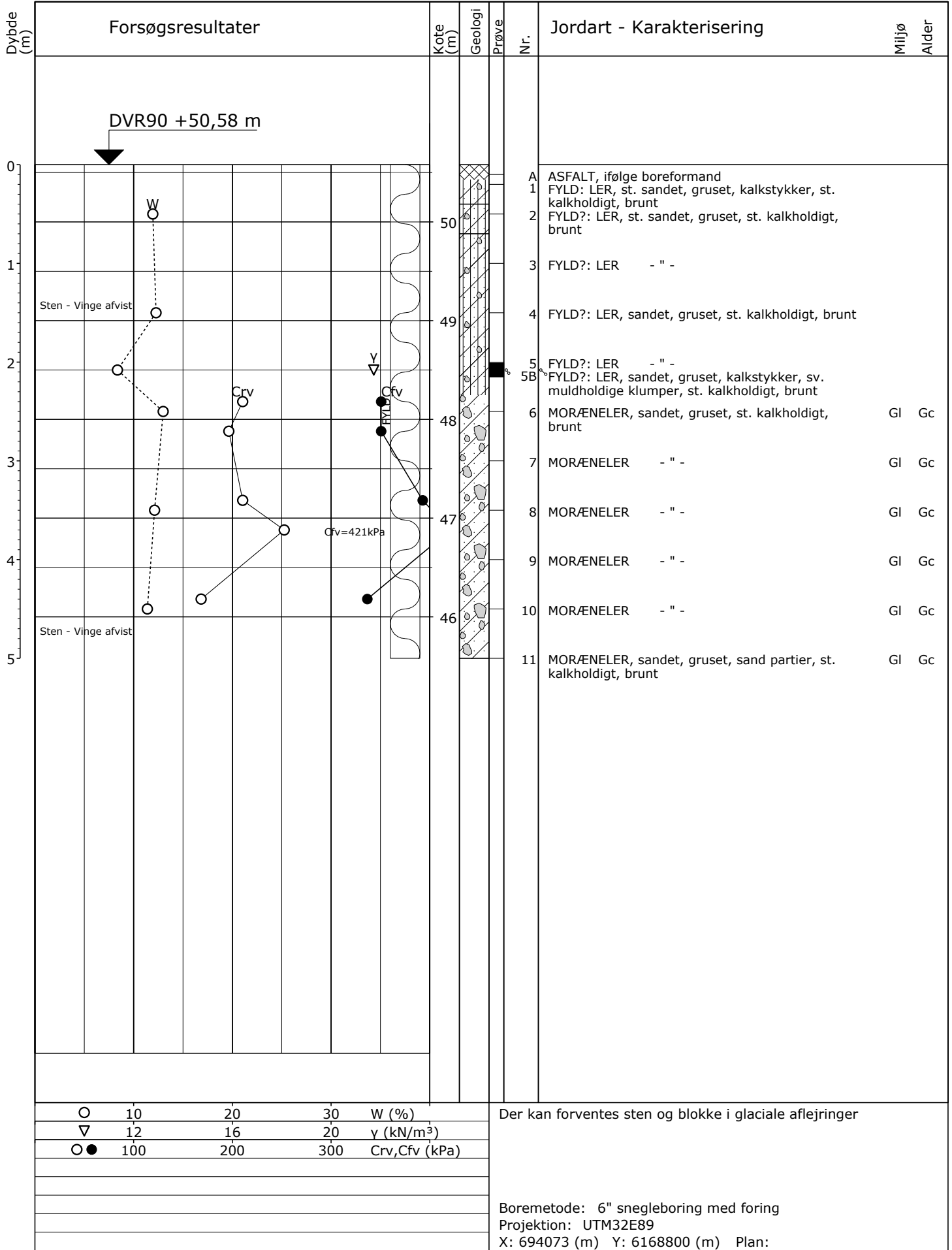
Dato: 2021.01.20

Bilag: 2

S. 1/1



Boreprofil



Sag: A120878

Musicon Hal 12

Boret af: DJ borerer

Dato: 2020.11.30 Bedømt af: TSCN

DGU Nr.:

Boring: GB24

Udarb. af: BMJA

Kontrol: TSCN

Godkendt: ALRN

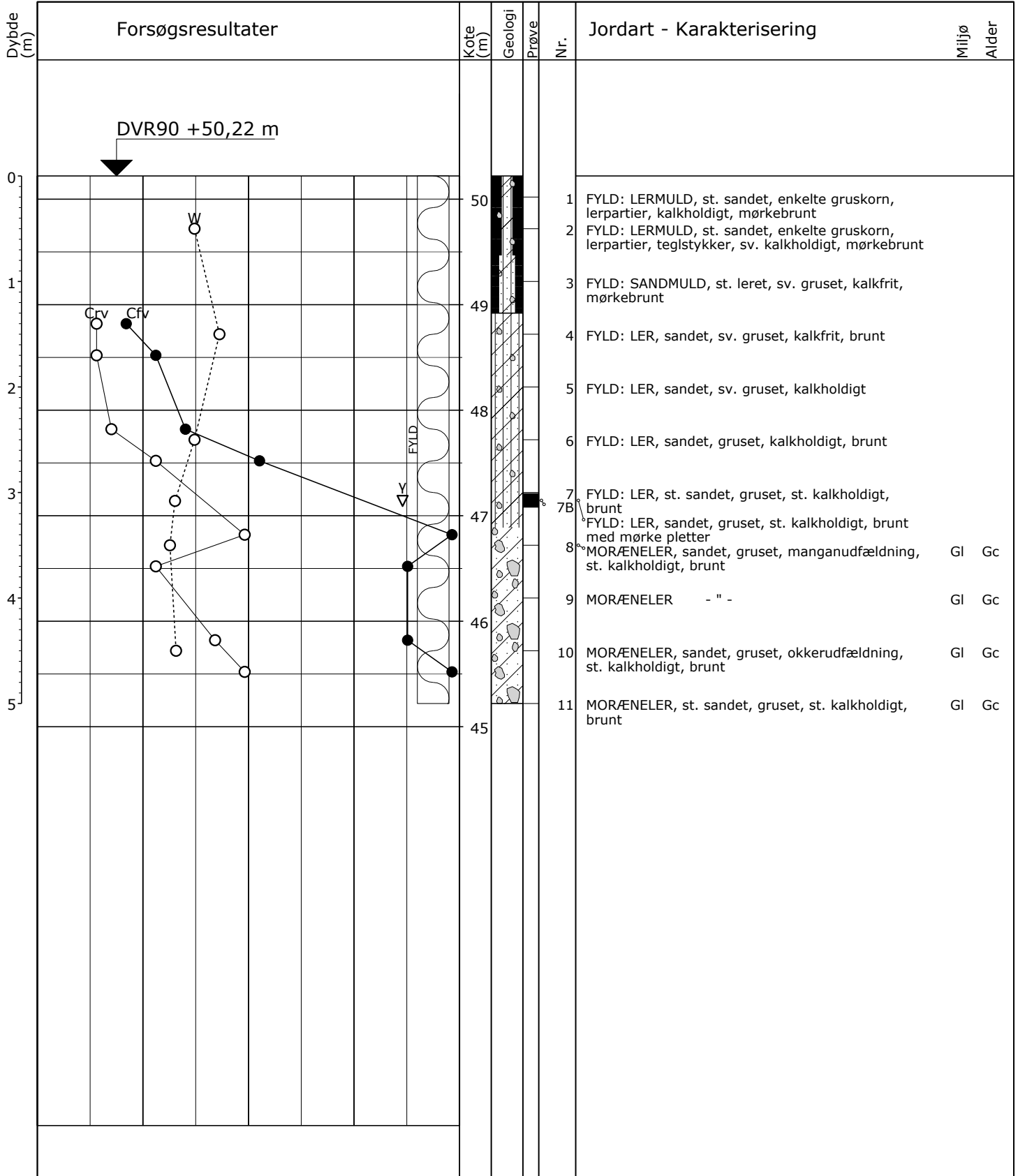
Dato: 2021.01.20

Bilag: 2

S. 1/1



Boreprofil



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

Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer

Boremetode: 6" snegleboring med foring
 Projektion: UTM32E89
 X: 694115 (m) Y: 6168800 (m) Plan:

Sag: A120878 Musicon Hal 12

Boret af: DJ boringer Dato: 2020.11.30 Bedømt af: TSCN DGU Nr.: Boring: GB25

Udarb. af: BMJA Kontrol: TSCN Godkendt: ALRN Dato: 2021.01.20 Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.36 PSTG 20-01-2021 09:47:49

BILAG 3

Signaturforklaring



Forsøgsresultater

Jordartssignatur

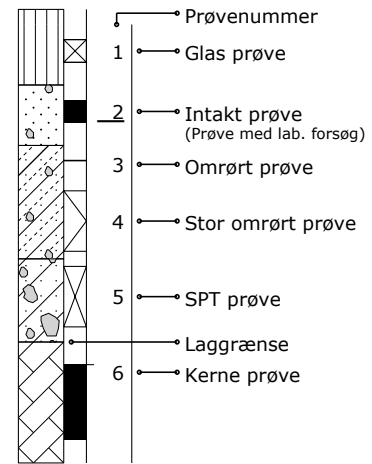
	FYLD		MORÆNESAND
	MULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

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

Situationsplan

Se SGF - Beteckningssystem för geotekniska utretninger

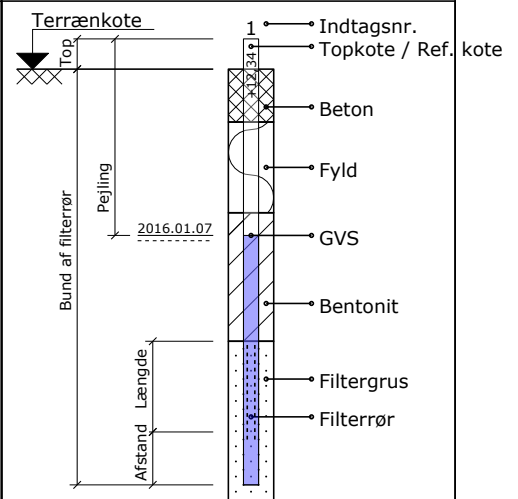
Boreprofil



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

Pejlerør



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/m ³]	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			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? 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
●	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
○	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
	Sonderingsmodstand			vr. Vingeforsøg vd. Forsøg med defekt vingeforsøg st. Forsøg påvirket af sten
	- Belæstet 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