



JORDBUNDSUNDERSØGELSER



KOMPETENT RÅDGIVNING



GEOTEKNIK OG MILJØ



KOMPRIMERINGSKONTROL

Syddjurs Kommune
Lundbergsvej 2
8400 Ebeltoft

E-mail: lbo@syddjurs.dk

Att.: Lars Bonde

Geoteknisk undersøgelsesrapport nr. 1

Lokalplan nr. 100 – Sønderskovbakken II, 8581 Nimtofte

Sag nr. : 20529
Dato : 2020-12-10
Kopi : Ingeniørfirmaet Viggo Madsen A/S, att. Morten Lynghus, ml@vming.dk
Udarbejdet af : Asbjørn Bruuse
Kontrolleret af : Jens Groth Eriksen

Resumé

Projektet omfatter udstykning af et nyt boligområde i den sydøstlige del af Nimtofte. Der er udarbejdet en lokalplan for området (Syddjurs Kommune, lokalplan nr.100 med kommuneplantillæg nr. B201)

Projektet omfatter 22 parceller for individuelt parcelhusbyggeri samt et område for 6 stk. tæt-lavt byggeri (dobbelthuse).

Der er udført en geoteknisk undersøgelse med i alt 25 geotekniske borer på udstykningsområdet.

Der træffes forventede og relativt ensartede bundforhold på området.

Overordnet set træffes øverst et naturligt muldlag i mægtigheder på mellem 0,15 og 0,80m, med udtagelse af boring B25, hvor der træffes et muldet fyldlag i en mægtighed på 1,60m. Fyldmægtigheden må, i dette område, kunne påregnes at variere regelløst i såvel sammensætning som i lagtykkelse grundet de tidligere arbejder på grunden.

Herunder og til boringernes bund træffes intakte istidsaflejringer. De intakte aflejringer består overordnet set af smeltevandssand/-grus samt morænesand, med enkelte indslag af moræneler.

Ved borearbejdets afslutning fremstod borerne tørre indenfor de aktuelle boreddybder. Der vil kunne forekomme sekundære, årstids- og nedbørsafhængige magasiner, der vil indstille sig i/over de lavpermeable lagfølger.

Der kan forventes en direkte fundering i normal frostsikker dybde under terræn på de trufne intakte istidsaflejringer. Terrænforholdene og en eventuel variation i lagtykkelsen af muldlagene kan betinge, at der til dels bliver tale om en fundering på sandpude (omfang afhænger af gulvkotevalg).

Forholdene for kommende byggemodning er oplistet i rapporten.

Indholdsfortegnelse

1. Formål	3
2. Beskrivelse af området.....	3
Arealets anvendelse.....	3
Geologiske forhold.....	4
Tidligere/andre undersøgelser	4
3. Undersøgelser	5
Markarbejde.....	5
Laboratoriearbejde	5
4. Resultater	6
Jordbundsforhold	7
Vandspejlsforhold	7
5. Funderingsforhold, boligbyggeri.....	7
6. Byggemodningsarbejder	8
Kloakarbejder	8
Vejarealer.....	8
Bassin/Nedsivning	9
Projektering.....	9
Parametre	9
7. Miljøforhold	10
8. Kontrolundersøgelser.....	10
9. Opbevaring af jordprøver	10

Bilag 1-22	: Boreprofiler, fritliggende parceller (B1-B22)
Bilag 23-24	: Boreprofiler, boringer for tæt-lavt byggeri (dobbelthuse) (B23-B24)
Bilag 25	: Boreprofil, boring for nedsivningsbassin (B25)
Bilag 26	: Situationsplan
Bilag A	: Principsnit for sandpudefundering
4AP-Standard	: Signaturer & definitioner

1. Formål

Projektet omfatter udstykning af et nyt boligområde i den sydøstlige del af Nimtofte, som ligger 37 km øst for Randers. Der er udarbejdet en lokalplan for området (Syddjurs Kommune, lokalplan nr.100 med kommuneplantillæg nr. B201).

Projektet omfatter 22 parceller for individuelt parcelhusbyggeri. Dertil kommer et område for 6 stk. tæt-lavt byggeri (dobbelthuse), beliggende på den nordlige del af området. I den sydvestlige del af området skal der muligvis etableres et regnvandsbassin/nedsivningsanlæg til overskydende regnvand.

I forbindelse med udstykningen skal området byggemodnes, og der skal etableres adgangsvej, boligveje, kloak, grønne områder og et udsigspunkt.

Hensigten med nærværende undersøgelse er at bestemme jordbunds- og funderingsforholdene, samt nedsivningsforholdene for de kommende vej- og kloakanlæg forud for udarbejdelsen af byggemodningsprojektet samt give et forhåndsindtryk af jordbunds- og funderingsforholdene for kommende boligbyggeri.

Undersøgelsen er gennemført efter retningslinjerne i Eurocode 7 (EC7).

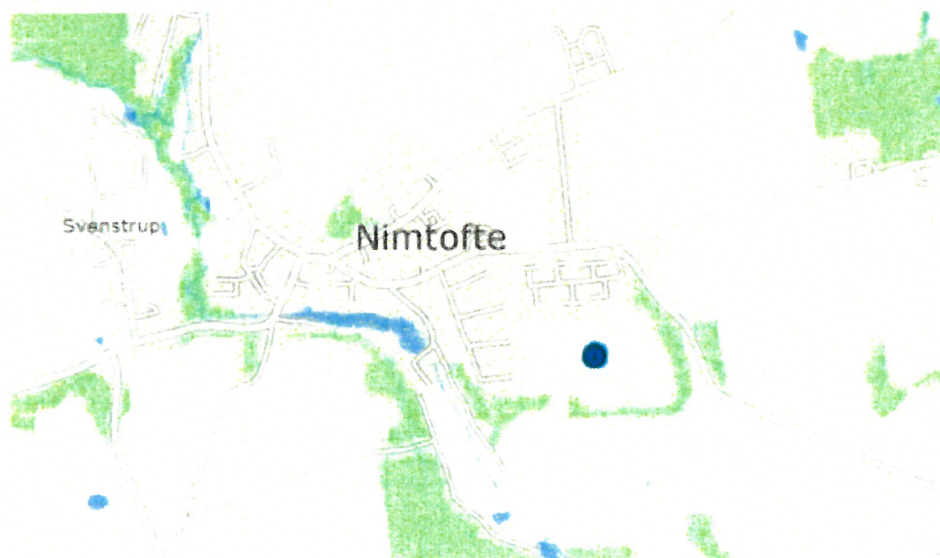
2. Beskrivelse af området

Arealets anvendelse

Udstykningsområdet (matr.nr. 5^{BV}) ligger i den sydøstlige del af Nimtofte og har tidligere været anvendt til landbrugsformål. Yderligere har der, omkring Nimtofte, været sporadisk råstofudvinding (grusgrave), hvilket også er tilfældet på det aktuelle udstykningsområde (sydvestlige del), dog umiddelbart i begrænset omfang.

Arealet afgrænses af et eksisterende boligområde mod nord og øst og ellers af markarealer.

Figur 1 – Kortudsnit fra Danmarks Arealinformation



Geologiske forhold

Udstykningsområdet henligger i et terræn som er skrående imod områdets sydvestlige hjørne mod Nimtofte Å. Det maksimale terrænfald, indenfor området, er omkring 10m. De højeste terrænkoter ses i den østlige del af området (kote ca. +32m DVR90) og de laveste koter ses på den sydvestlige del af området, tættest på Nimtofte Å (kote ca. 22,2m DVR90).

Ud fra geologiske/geotekniske baggrundsoplysninger forventes intakte istidsaflejringer under de naturlige muldrag. Disse forventes overvejende at udgøres af moræne- og smeltevandsaflejringer af sand.

Af ældre/nye målebordsblade (www.kms.dk) ses en slugtdannelse (mod vest/sydvest) og det generelt skrående terræn. Yderligere ses grusgraven i udstykningens sydvestlige hjørne. Grundet de tidligere aktiviteter, i forbindelse med grusgraven, kan mægtigheden af fyld-/muldaflejringer kan være påvirket.

Figur 2 - Området, som det så ud for 100-150 år siden (KMS målebordsblade, 1842-1899).



Tidligere/andre undersøgelser

Der foreligger ingen oplysninger om tidligere udførte geotekniske undersøgelser på det aktuelle område.

3. Undersøgelser

Markarbejde

Der blev i perioden d. 25-26. november 2020 udført i alt 25 geotekniske prøveboringer på området, fordelt efter følgende plan

- 22 geotekniske boringer på de kommende parceller for fritliggende enfamiliehuse (B1-B22). Boringsdybde 4m.
- 2 geotekniske boringer for kommende tæt-lavt byggeri (B23-B24). Boringsdybde 4m.
- 1 geotekniske boring til undersøgelse af nedsivningsforholdende i den sydvestlige del af området. Boringsdybde 4m.

Boringerne er udført med hydraulisk boreværktøj påmonteret en MAN lastbil og som 6" snegleboringer.

I forbindelse med borearbejdet er der indsamlet prøver i de gennemborede lag og udført diverse styrkeforsøg, vandspejlsmålinger m.m. Borearbejdet er udført iht. retningslinjerne i dgf-Bulletin 14.

Anvendte koter er absolutte og refererer til kotesystem DVR90. Afsætningen af boringerne er gennemført med Trimble GPS R8 (UTM32E89).

Boringernes eksakte placering (x-y koordinater) fremgår af boreprofilerne.

Laboratoriearbejde

De indsamlede prøver er geologisk bedømt i henhold til dgf-Bulletin 1. Som supplement til bedømmelsen er der anvendt følgende klassifikationsforsøg:

- Vandindholdsbestemmelser på samtlige prøver.
- Kalkindhold (ikke kvantitativt).

4. Resultater

Skema 1 - De trufne jord- og vandspejlsforhold

Boring	Terræn	Vandspejl	Muld* Recent	Moræneler Glacial	Morænesand Glacial	Smv. Sand/-Grus Glacial
nr.	Kote DVR90 [m]	Kote DVR90 [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]
B1	+30,3	-	0,25	-	2,15	1,60↓
B2	+29,9	-	0,30	-	1,40	2,30↓
B3	+29,8	-	0,45	-	2,05↓	1,50
B4	+27,9	-	0,70	-	1,55	1,75↓
B5	+29,1	-	0,40	0,75	0,95	1,90↓
B6	+30,0	-	0,30	0,60	0,80	2,30↓
B7	+29,4	-	0,30	-	1,95	1,75↓
B8	+29,1	-	0,30	-	1,80	1,90↓
B9	+29,1	-	0,30	-	0,80	2,90↓
B10	+28,4	-	0,40	-	3,60↓	-
B11	+30,3	-	0,50	0,75	0,85	1,90↓
B12	+31,1	-	0,30	-	1,80	1,90↓
B13	+31,2	-	0,80	1,00	1,75↓	0,45
B14	+31,6	-	0,30	-	2,70↓	1,00
B15	+31,3	-	0,40	0,35	1,55	1,70↓
B16	+30,8	-	0,35	-	2,75	0,90↓
B17	+32,2	-	0,25	-	2,50	1,25↓
B18	+32,2	-	0,30	-	2,70↓	1,00
B19	+31,7	-	0,30	-	1,75↓	1,95
B20	+31,7	-	0,30	-	0,75↓	2,95
B21	+31,4	-	0,30	-	1,70↓	2,00
B22	+31,1	-	0,15	-	2,80↓	1,05
B23	+32,0	-	0,70	-	1,70↓	1,60
B24	+31,6	-	0,50	-	2,60↓	0,90
B25	+22,2	-	1,60*	-	-	2,40↓

↓

Truffet ved boringens bund.

*

Fyld fra tidligere reguleringsarbejder

Jordbundsforhold

Der træffes forventede og relativt ensartede bundforhold på området.

Overordnet set træffes øverst et naturligt muldlag i mægtigheder på mellem 0,15 og 0,80m, med udtagelse af boring B25, hvor der træffes et muldet fyldlag i en mægtighed på 1,60m. Fyldmægtigheden må, i dette område, kunne påregnes at variere regelløst i såvel sammensætning som i lagtykkelse grundet de tidligere arbejder på grunden.

Herunder og til boringernes bund træffes intakte istidsaflejringer. De intakte aflejringer består overordnet set af smeltevandssand/-grus samt morænesand. Der træffes også enkelte indslag af moræneler.

Generelt træffes der, under det naturlige mulddække, smeltevandssand i den nordøstlige del af området som underlejres af morænesand (B13-B24).

I de resterende boringer, med undtagelse af boring B25, træffes under muldlaget, morænesand og stedvist moræneler. Moræneaflejringerne underlejres af smeltevandssand og smeltevandssand/-grus.

I boring B25 underlejres fyldlaget direkte af smeltevandssand.

De detaljerede lagfølger, styrkemæssige egenskaber m.m. fremgår af bilagene.

Vandspejlsforhold

Ved borearbejdets afslutning fremstod boringerne tørre indenfor de aktuelle boreddybder. Der vil kunne forekomme sekundære, årstids- og nedbørsafhængige magasiner, der vil indstille sig i/over de lavpermeable lagfølger.

Det bemærkes at de dybereliggende sandlag optræder tørre.

5. Funderingsforhold, boligbyggeri

Grundene kan helt generelt bebygges med normalt kælderløst parcelhusbyggeri uden eller med meget begrænset ekstrarundering.

Der kan forventes en direkte fundering i normal frostsikker dybde under terræn på de trufne intakte istidsaflejringer. Terrænforholdene og en eventuel variation i lagtykkelsen af muldlagene kan betinge, at der til dels bliver tale om en fundering på sandpude (omfang afhænger af gulvkotevalg).

Arbejderne kan forventes gennemført uden væsentlige grundvandsgener, idet almindelig lænsning af tilstrømmende overfladevand skal påregnes i nedbørsrige perioder.

De trufne aflejringer ved forventet funderingsniveau for kælderløst byggeri kan i dele af området hvor der træffes terrænnært smeltevandssand karakteriseres som veldrænende, her kan forholdene henføres til drænkklasse 1 jf. drænnormen DS436. Hvor der træffes terrænnære mere lavpermeable lag (morænesand og moræneler), bør forholdene henføres til drænkklasse 2.

De steder hvor der træffes terrænnære moræneaflejringer bør al færdsel på råjordsplanum med gummihjulskøretøjer undgås, da materialerne opkøres og derved mister dets styrke- og deformationsmæssige egenskaber.

Parcellerne ligger pt. udenfor Syddjurs Kommunes områdeklassificering, hvorfor overskudsjord kan bortskaffes som ren jord (kategori 1) til godkendt modtager uden forudgående analyser.

Det anbefales, at kommende funderingsprojekter behandles og gennemføres i geoteknisk kategori 2, jf. EC7. Forudsætningen herfor er, at der udføres sagkyndig geoteknisk kontrol med udgravningsarbejderne til entydig fastlæggelse af forholdene.

Byggeri med kælder vil kræve supplerende geotekniske undersøgelser med boringer.

6. Byggemodningsarbejder

Kloakarbejder

Med ovennævnte bundforhold skal de kommende kloakeringsarbejder planlægges under hensyntagen til følgende forhold.

Kloakker og brønde kan generelt funderes direkte på de trufne intakte aflejringer eller på velafrettet sand (omkringfyldning). Lokale udskiftninger af tykke muld-/fyldlag kan komme på tale.

Stabilitetsforholdene skal sikres såvel under udførelse som i den permanente situation. Midlertidige udgravninger gennemføres med skråningsanlæg iht. SBI-anvisning 231 (tørre, ubelastede skråninger). I muld-/fyldlag med anlæg $a = 1$ og i de intakte istidsaflejringer med anlæg $a = 0,8$. Alternativt kan der anvendes gravekasser.

Udgravninger må kunne forventes udført uden væsentlige gener, idet almindelig læsning kan komme på tale i nedbørsrige perioder.

Opgavede friktionsmaterialer (smeltevandssand/-grus samt morænesand) kan forventes genanvendt som tilfyldning i kloakrender.

For moræneler gælder, at der normalt kan påregnes genanvendelse, såfremt det naturlige vandindhold maksimalt er ca. 3 % højere end det, ved standard proctorforsøg (SP), trufne optimale vandindhold for den pågældende aflejring.

Genanvendelse af lerlagene som det trufne vil kunne foretages under gunstige vejrbetingelser.

For tilfyldningen i kloakrenden bør følgende komprimeringskrav være gældende (isotopsondemetoden):

- Sandfyld eller genanvendte friktionsmaterialer komprimeres til gennemsnitligt 98 %- Standard Proctor (SP) målt med isotopsondemetoden. Ingen enkeltværdi må være mere end 3 % under gennemsnitskravet.
- Råjord eller genanvendte kohæsiionsmaterialer komprimeres til gennemsnitligt 95 % - Standard Proctor (SP) målt med isotopsondemetoden. Ingen enkeltværdi må være mere end 3 % under gennemsnitskravet.

Dele af sandlagene (fri for indhold af silt/ler) vil endvidere overholde kravene til bundsikring og kan anvendes som sådan i opbygningen af vej-kassen, se nedenfor.

Vejarealer

I vejarealerne indledes som sædvanligt med en afrømning af muldlagene.

Vejopbygningen dimensioneres efter Vejdirektoratets vejregel "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger".

Tykkelser af lag af BSG (bundsikring) og SG (stabilt grus) fastlægges på baggrund af den aktuelle trafikbelastning/trafikklasse og de underliggende aflejrings art (frostfølsomhed). Underbunden kan karakteriseres som hhv. frostsikre (sand) og frostvivlsomme (moræneaflejringer).

Opgavede og tilkørte materialer i vej-kassen skal komprimeres efter gældende regler. Følgende komprimeringskrav bør være gældende (isotopsondemetoden):

- Bundsikring (BSG) komprimeres til gennemsnitligt 95 % - vibration og ingen enkeltværdi mere end 3 % under gennemsnitskravet.

- Stabilt grus (SG) komprimeres til gennemsnitligt 95 % - vibration og ingen enkeltværdi mere end 3 % under gennemsnitskravet.

I områder med moræneaflejringer skal der sikres en effektiv dræning af bundsikringslaget.

Bassin/Nedsivning

Såfremt det påtænkes at etablere et regnvandsbassin/nedsivningsbassin på områdets sydøstlige del (omkring B25) til bortledning af vejvand og overfladevand, træffes der, i dette område, jordbundsforhold som kan karakteriseres som egnede til nedsivningsformål. Der træffes, under det trufne fyldlag (muld), permeabelt smeltevandssand.

Yderligere fremgår det, af lokalplanen (Syddjurs Kommune, lokalplan nr. 100 med kommuneplantillæg nr. B201), at nedsivning af regnvand ønskes lokalt på egne grunde. De generelle jordbundsforhold på området kan karakteriseres som egnet, dog med undtagelse af de steder hvor der træffes terrænnære lavpermeable lagfølger (leret morænesand-/og moræneler), som anses for at være mindre egnet/uegnet. I våde perioder kan nedsivningsevnen være væsentligt forringet.

Til indledende dimensionering kan anvendes nedenstående skønnede værdier:

Smeltevandssand og -grus:	10^{-4} til 10^{-5} m/s
Morænesand:	10^{-5} til 10^{-6} m/s
Moræneler:	10^{-7} til 10^{-8} m/s

Der bør, i de lavpermeable lagfølger etableres hydraulisk kontakt til de dybereliggende sandlag via lodrette faskineanlæg.

De endelige nedsivningsforhold bør generelt anlægges på baggrund af konkrete infiltrationsforsøg udført på området.

Projektering

Undersøgelsen er gennemført til et sådant detaljeringsniveau, at byggemodningsprojektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2 jf. EC7.

Dimensioneringen af de geotekniske konstruktioner skal gennemføres min. i konsekvensklasse CC2.

Geoteknisk dimensionering gennemføres efter retningslinjerne i det danske annekst i EC7 (Nationalt annekst).

Beregningerne gennemføres i såvel brudgrænse- som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger).

Til indledende dimensioneringer kan anvendes karakteristiske parametre som angivet i nedenstående afsnit.

Parametre

De relevante jordparametre fremgår af bilagene samt af nedenstående.

Skema 2 – Styrke- og deformationsparametre

Aflejring	Rumvægt γ/γ' [kN/m ³]	Kohæsion Korttidstilstand c_u [kN/m ²]	Kohæsion Langtidstilstand c' [kN/m ²]	Friktionsvinkel Langtidstilstand ϕ' [grader]	Konsolideringsmodul E_{oed} [kN/m ²]
Øvre, Smv. Sand	18/10	-	-	36	>25.000
Moræneler	21/11	c_{fv}	10-20	30	9.000->50.000
Morænesand	20/11	-	-	36	>30.000
Nedre, Smv. Sand	18/10	-	-	37-38	>30.000

For velkomprimeret sandfyld, kan der anvendes en karakteristisk plan friktionsvinkel $\phi_{pl,K} = 37^\circ$ og en konsolideringsmodul $E_{oed} = 30.000 \text{ kN/m}^2$.

Den karakteristiske udrænedede forskydningsstyrke c_{uk} kan for moræneler sættes lig den målte vingestyrke c_{fv} . Til sætningsberegningerne kan konsolideringsmodulen E_{oed} for leret fastsættes som $E_{oed} = 4.000 \cdot c_{fv}/w$.

De endelige parametre til brug for beregningerne fastlægges ud fra de endelige funderingsprojekter (funderingsniveauer, udgravningsniveauer, fundaments bredder og belastninger m.v.).

Fundamentterne armeres med langsgående revnefordelende minimumsarmering fordelt i top og bund.

7. Miljøforhold

Der er i forbindelse med bore- og laboratoriearbejdet ikke truffet visuelle tegn på indhold af miljøfremmede stoffer i de udtagne jordprøver.

Udstykningsområdet ligger udenfor Midtdjurs Kommunes områdeklassificering, hvorfor overskudsjord som udgangspunkt kan bortskaffes som ren jord (kategori 1) uden forudgående kemiske analyser. Modtager af jord kan dog stille krav om sådanne.

Krav til jordhåndtering kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi og anbefales afklaret så hurtigt som muligt, og inden jordarbejderne påbegyndes.

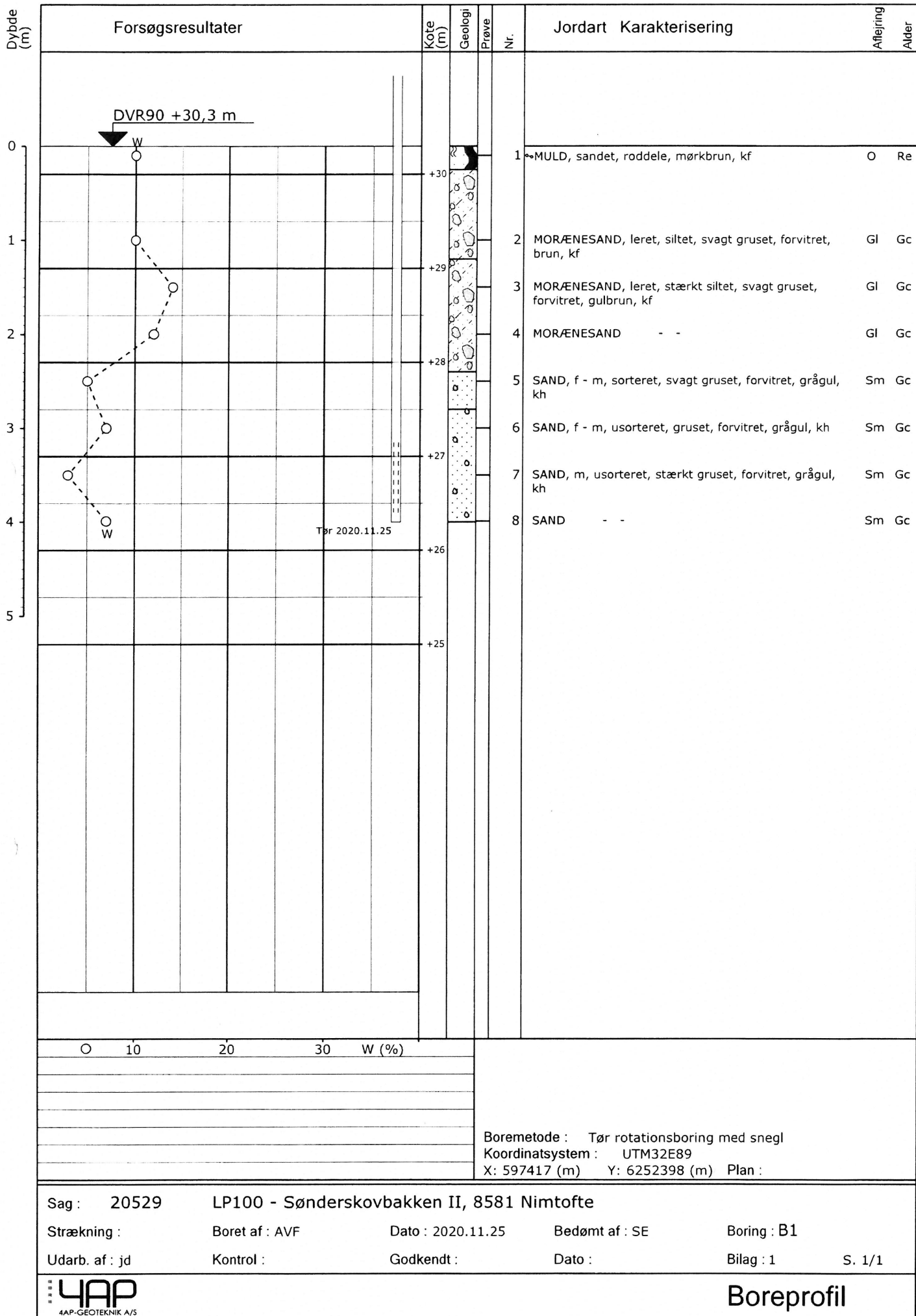
8. Kontrolundersøgelser

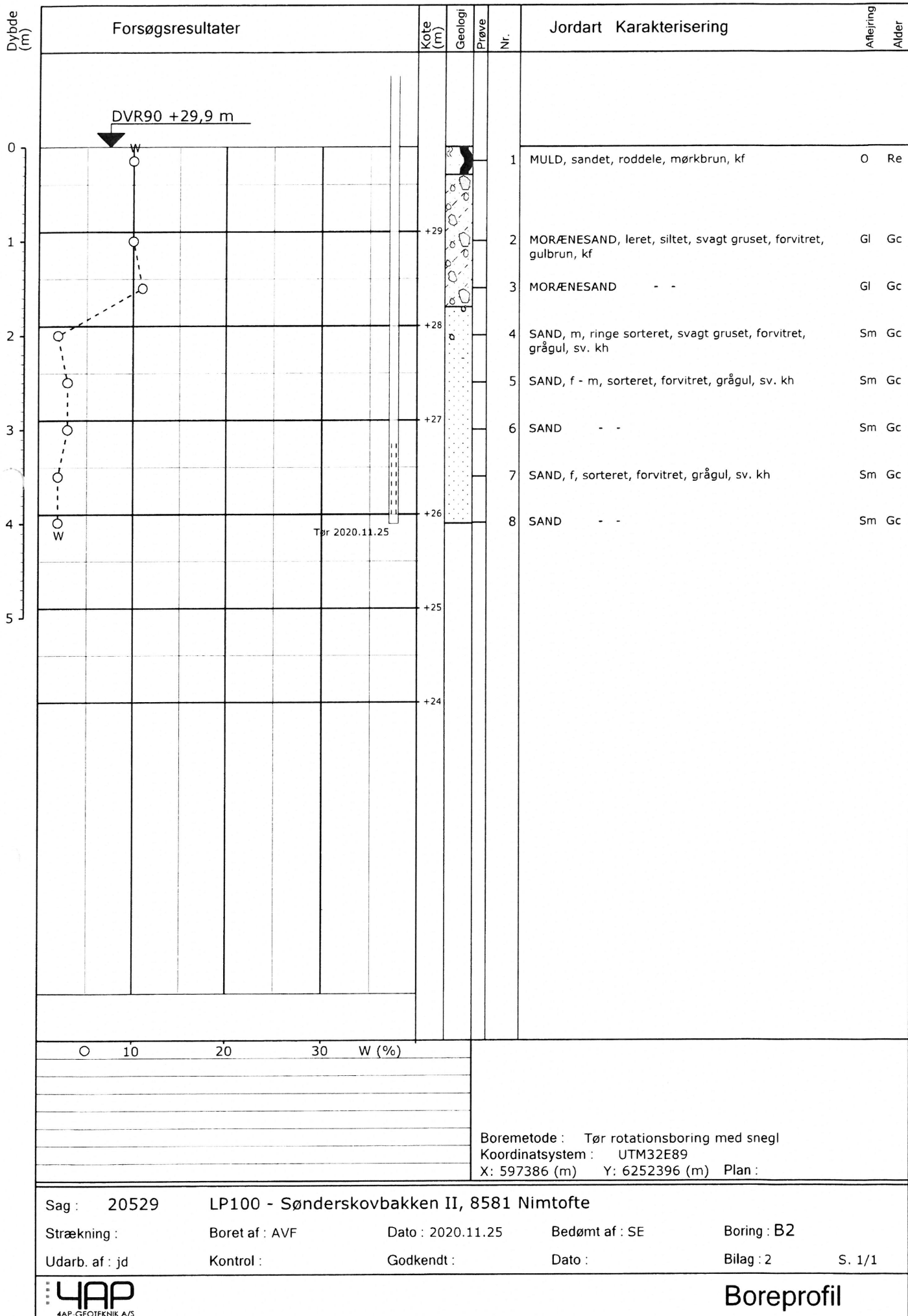
Der henvises til EC7.

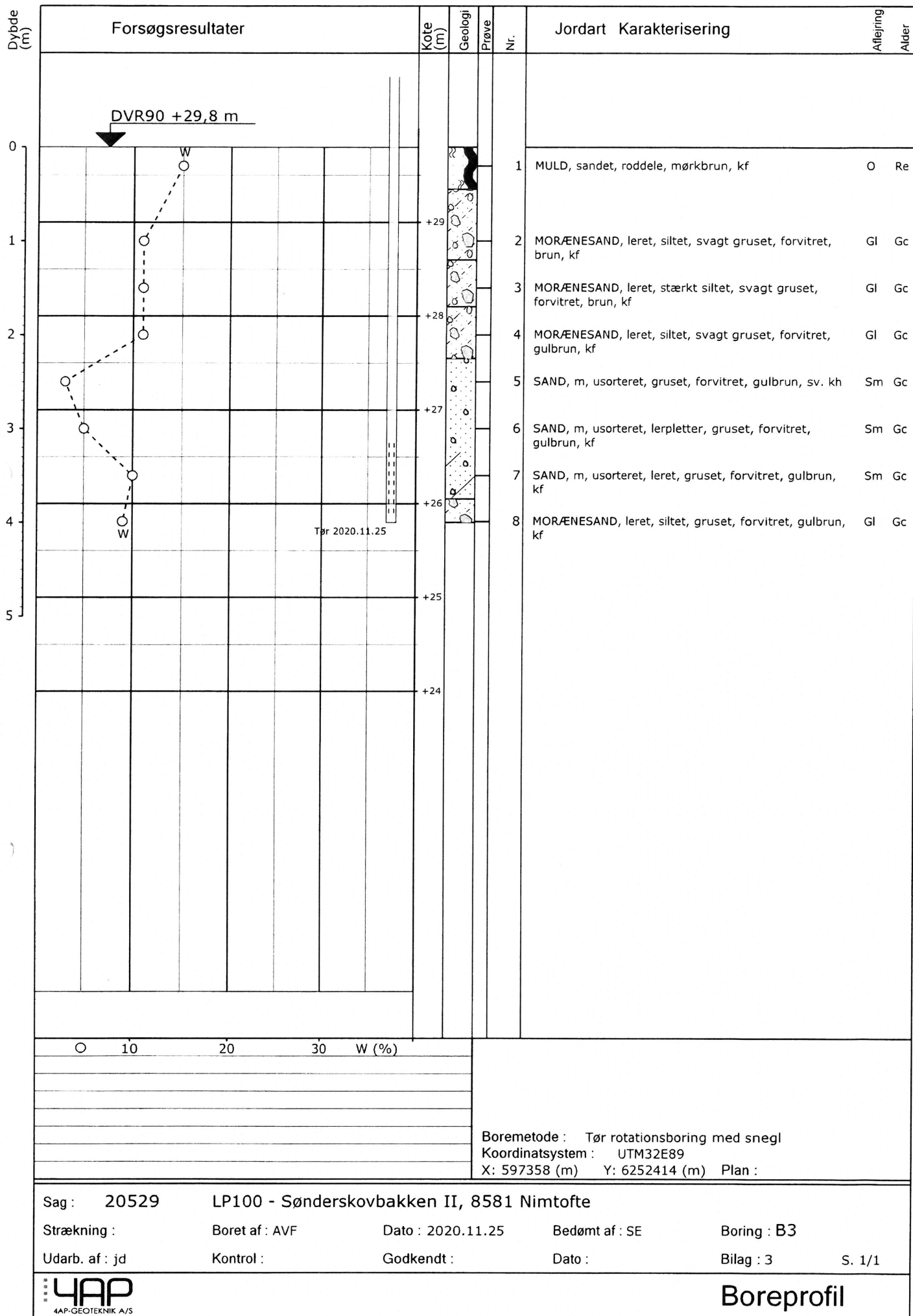
4AP-Geoteknik står naturligvis til rådighed for de videre arbejder i projektet og gennemfører gerne: udgravningskontrol, komprimeringskontrol, beregning af geotekniske konstruktioner.

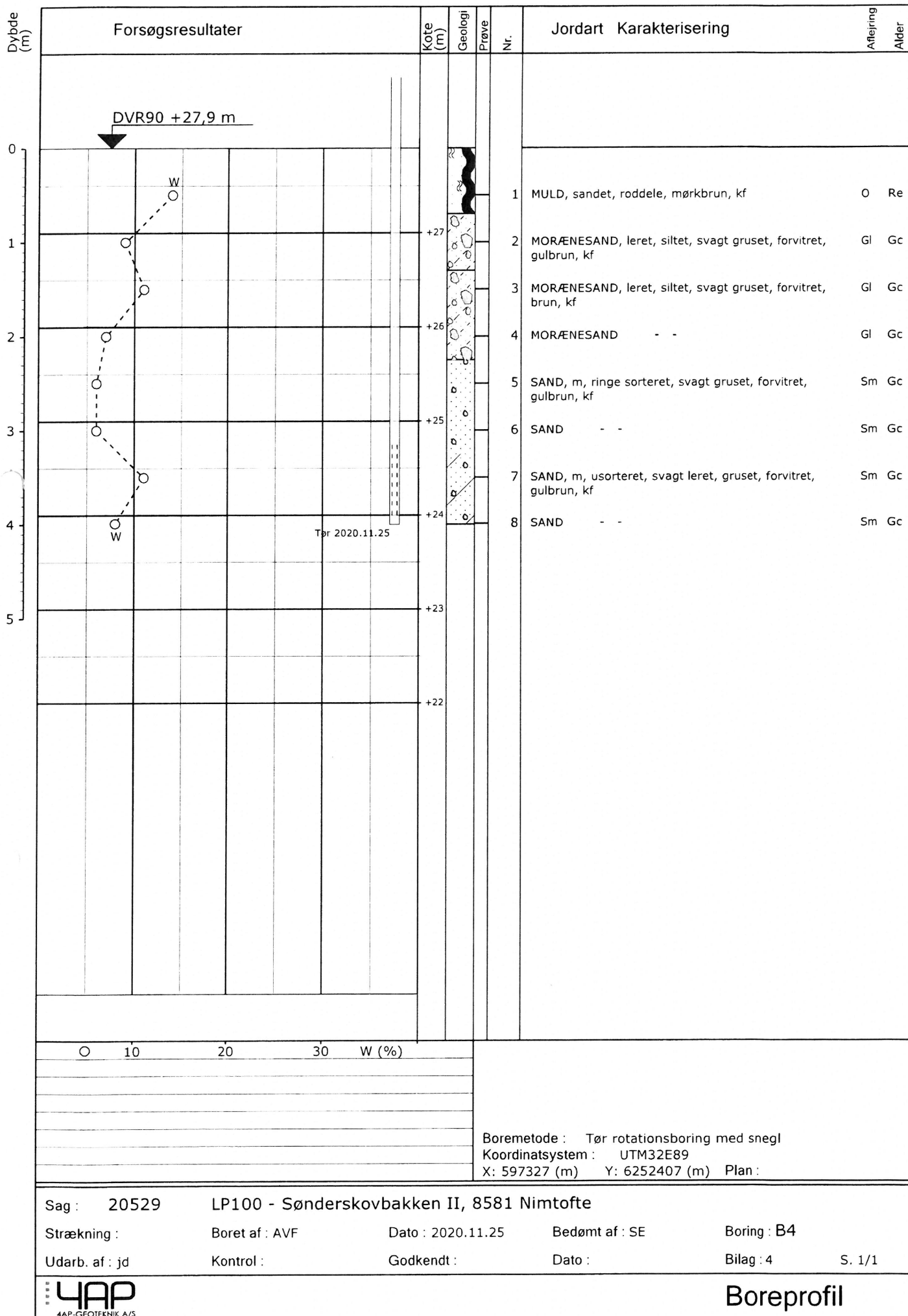
9. Opbevaring af jordprøver

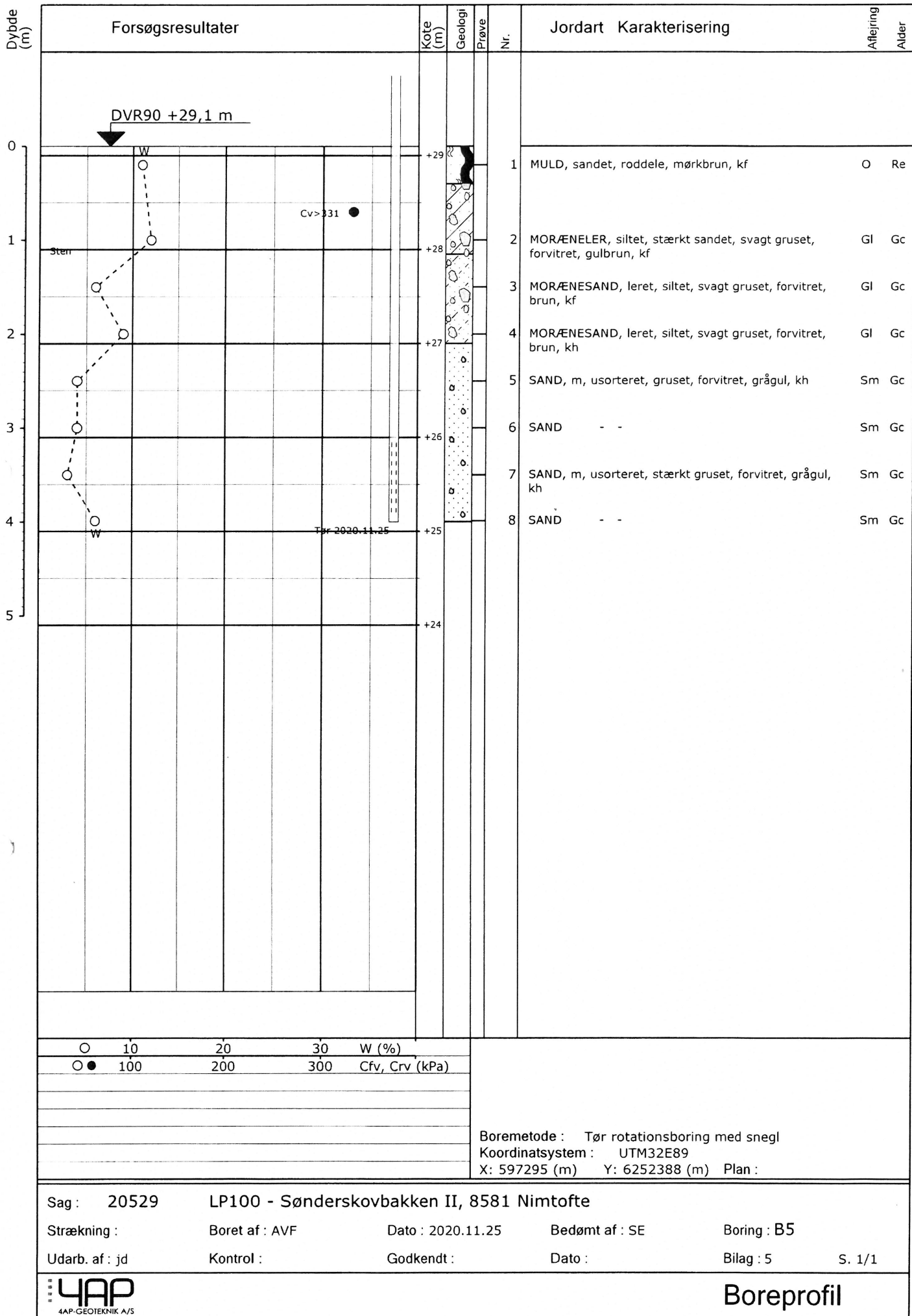
De optagne jordprøver opbevares i 14 dage fra d.d.

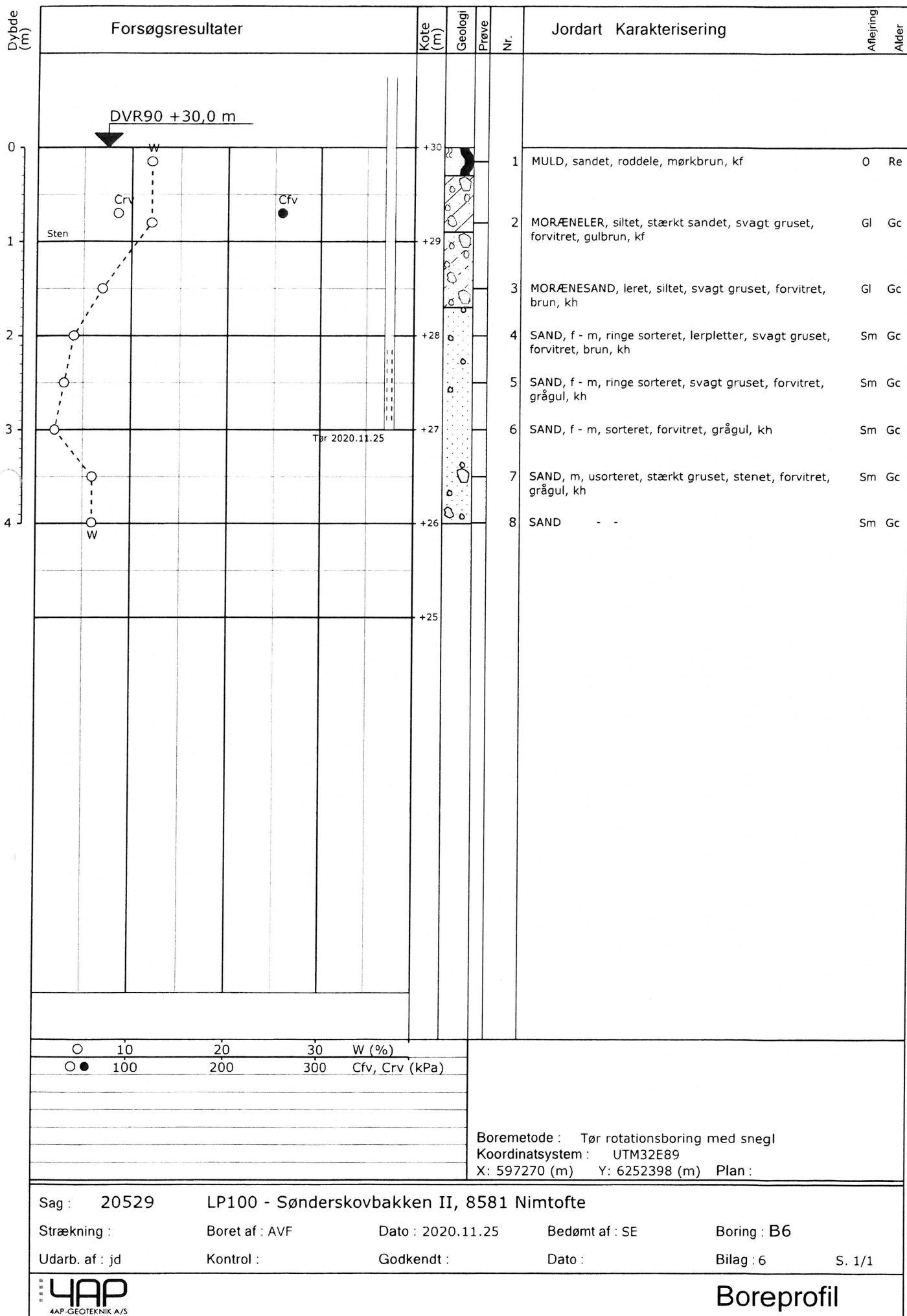


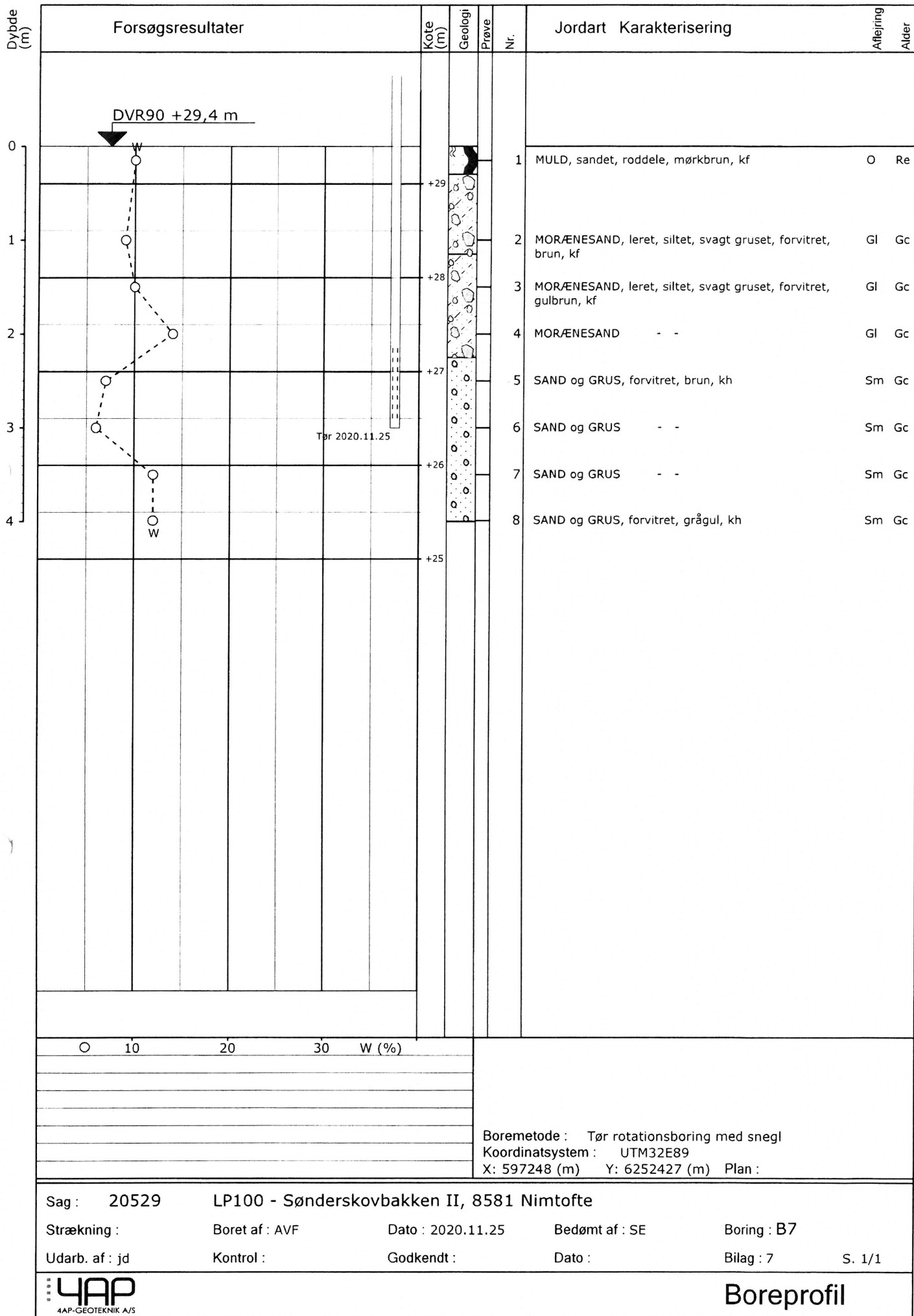


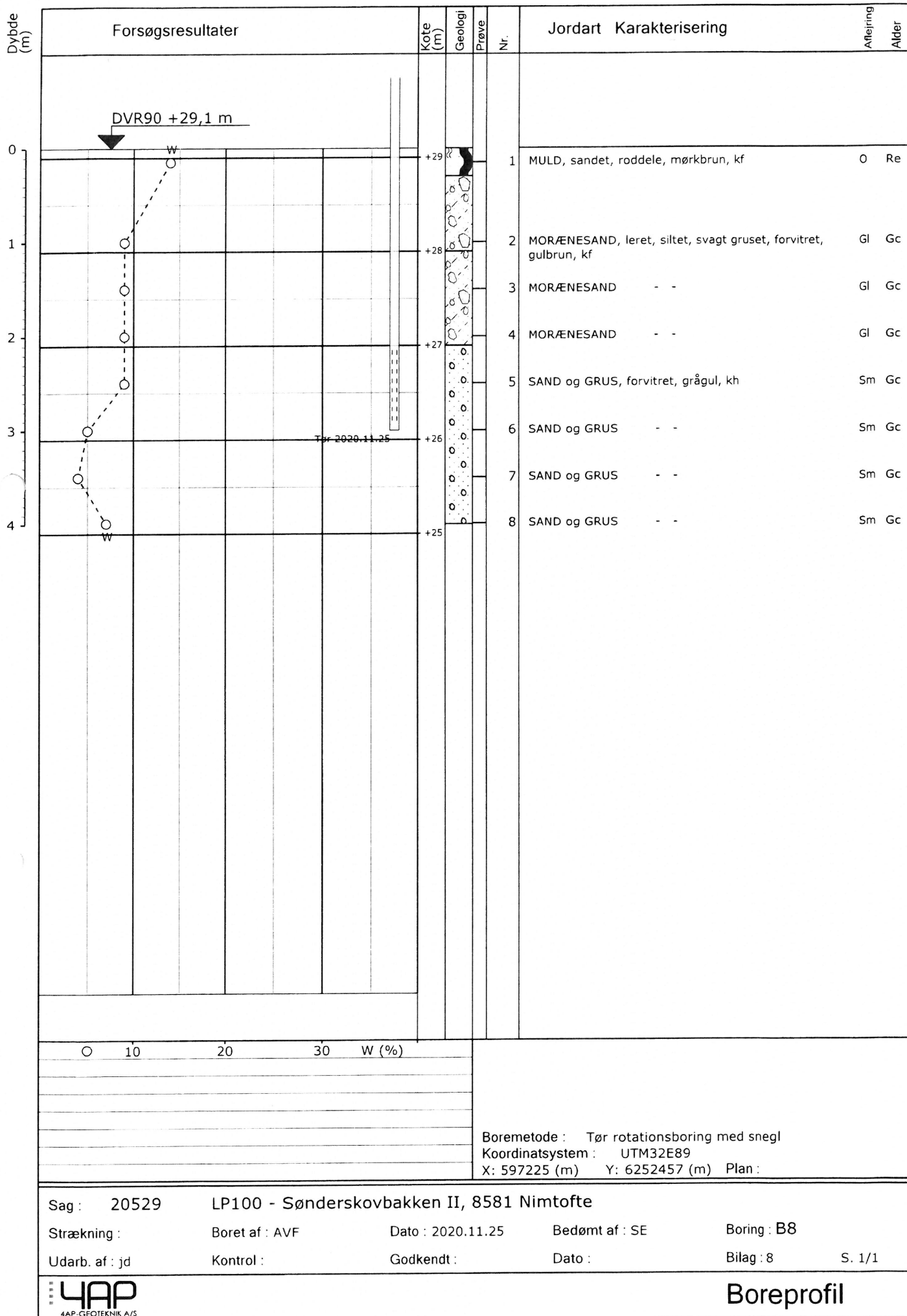


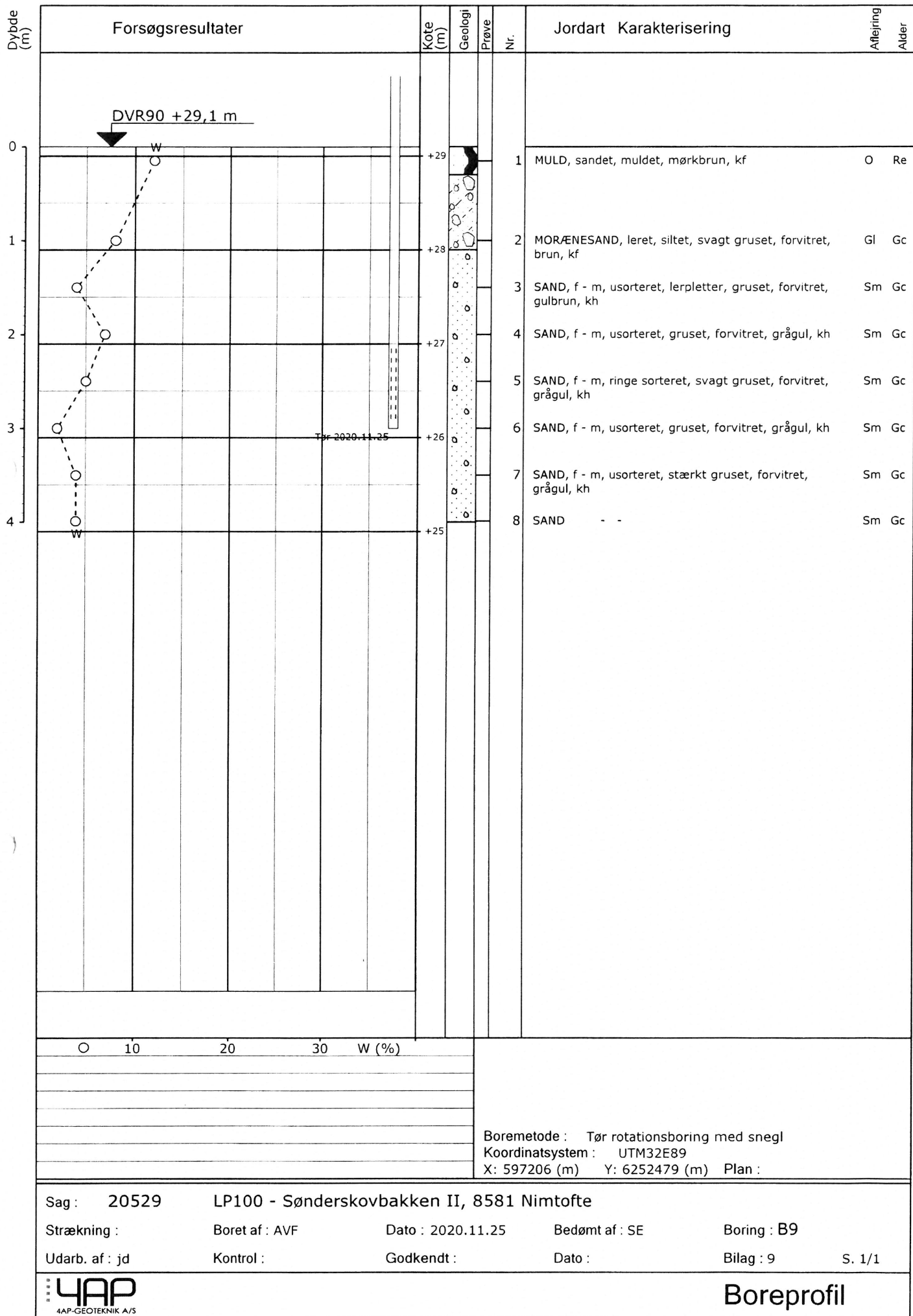


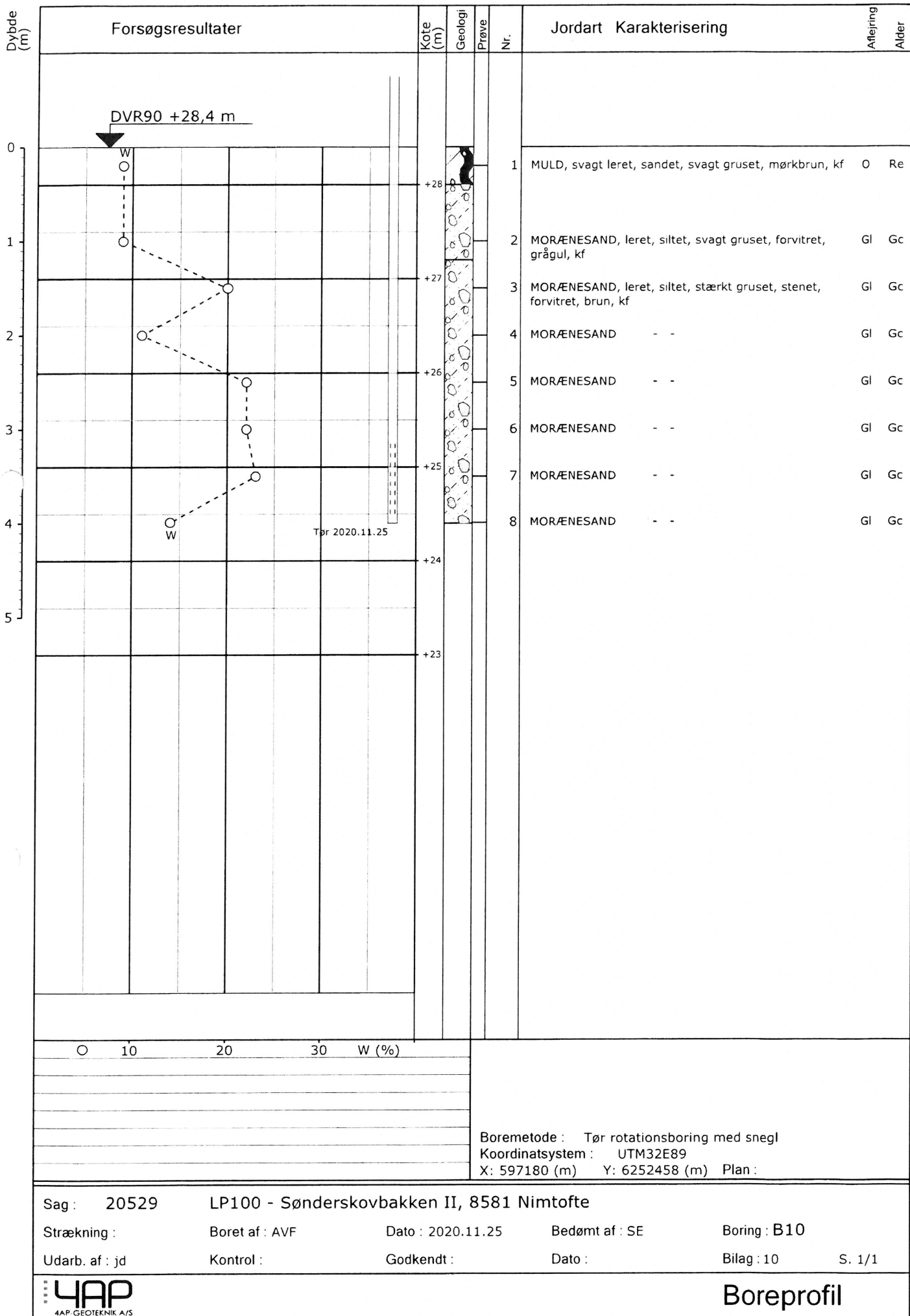


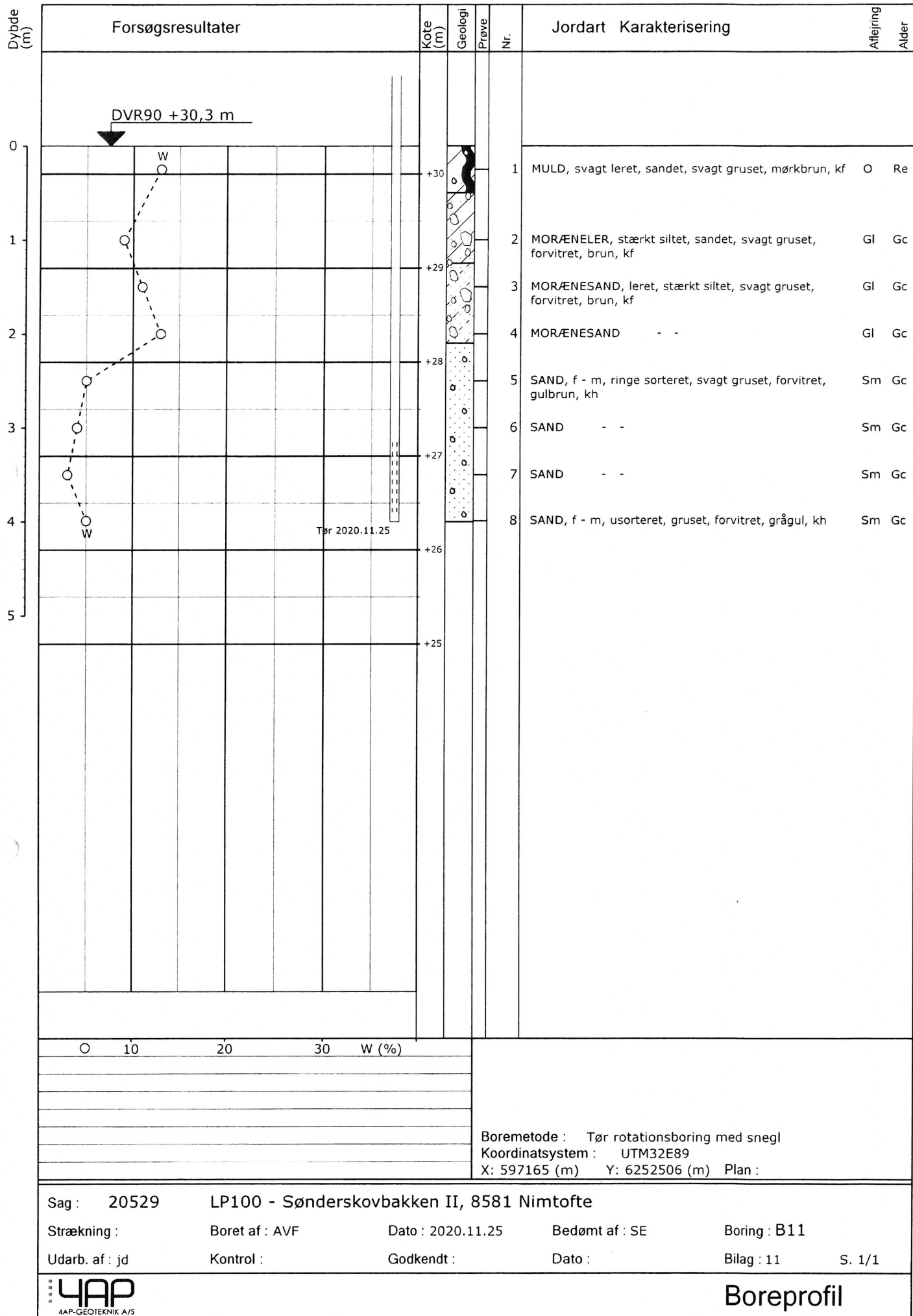


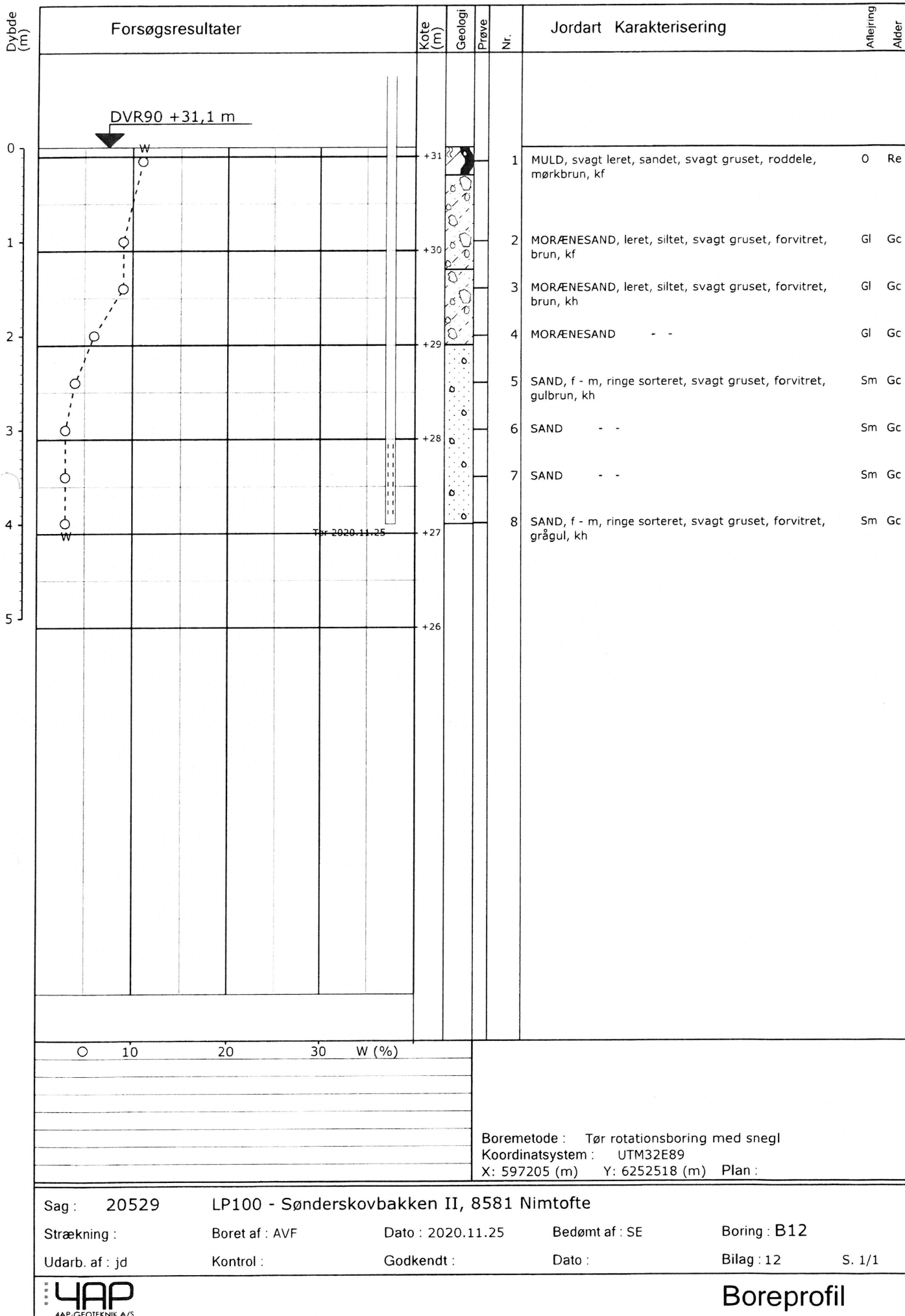


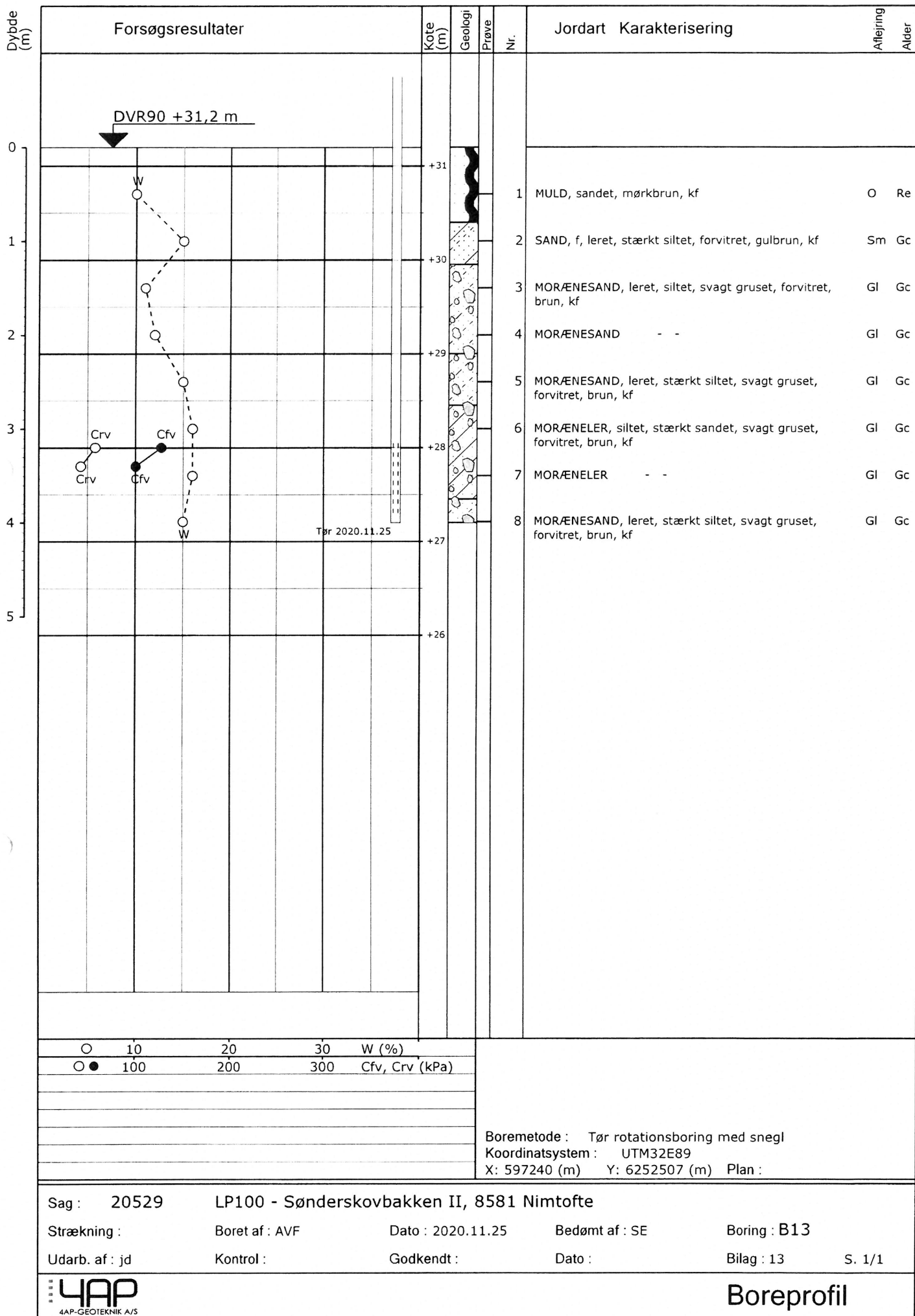


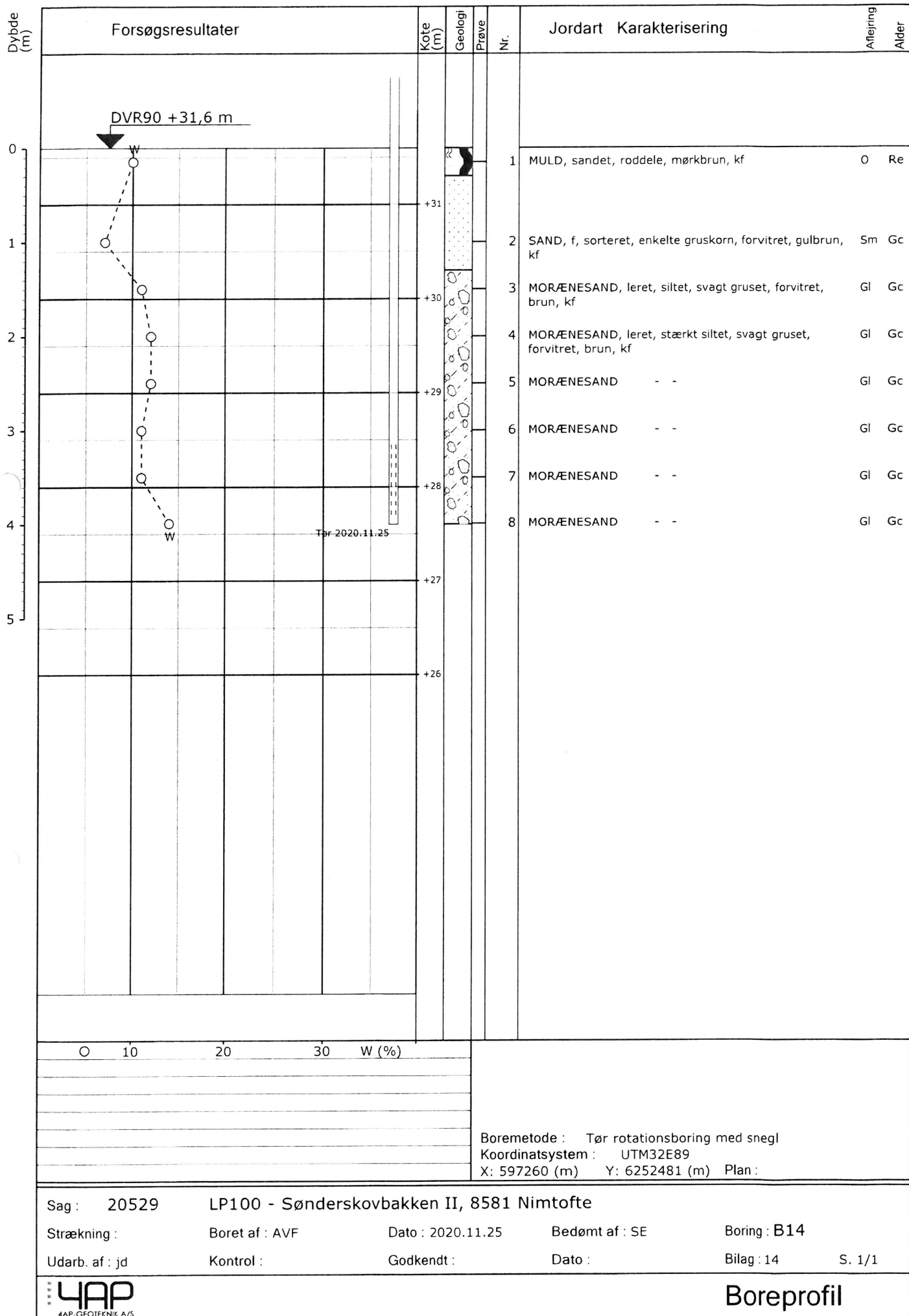


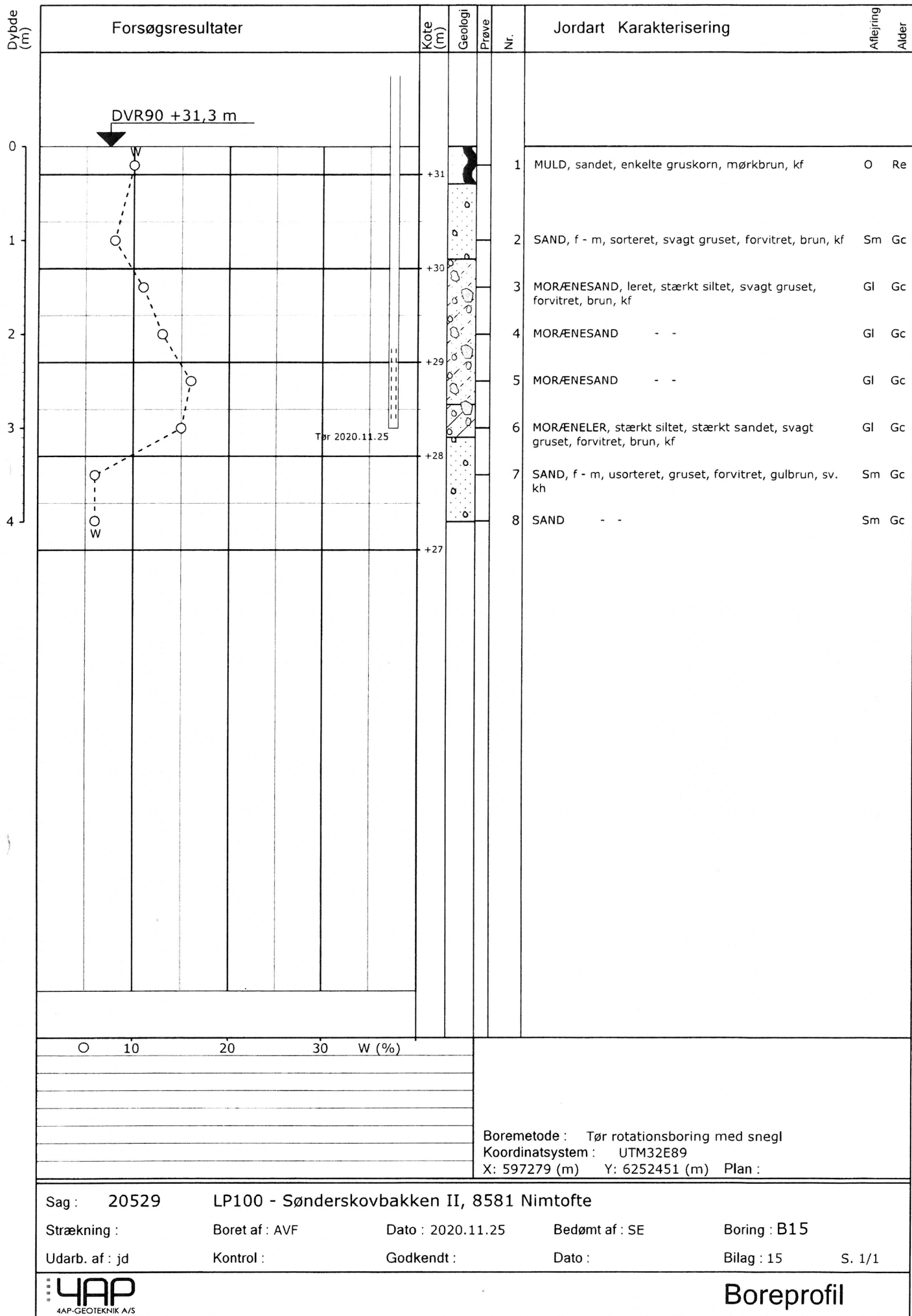


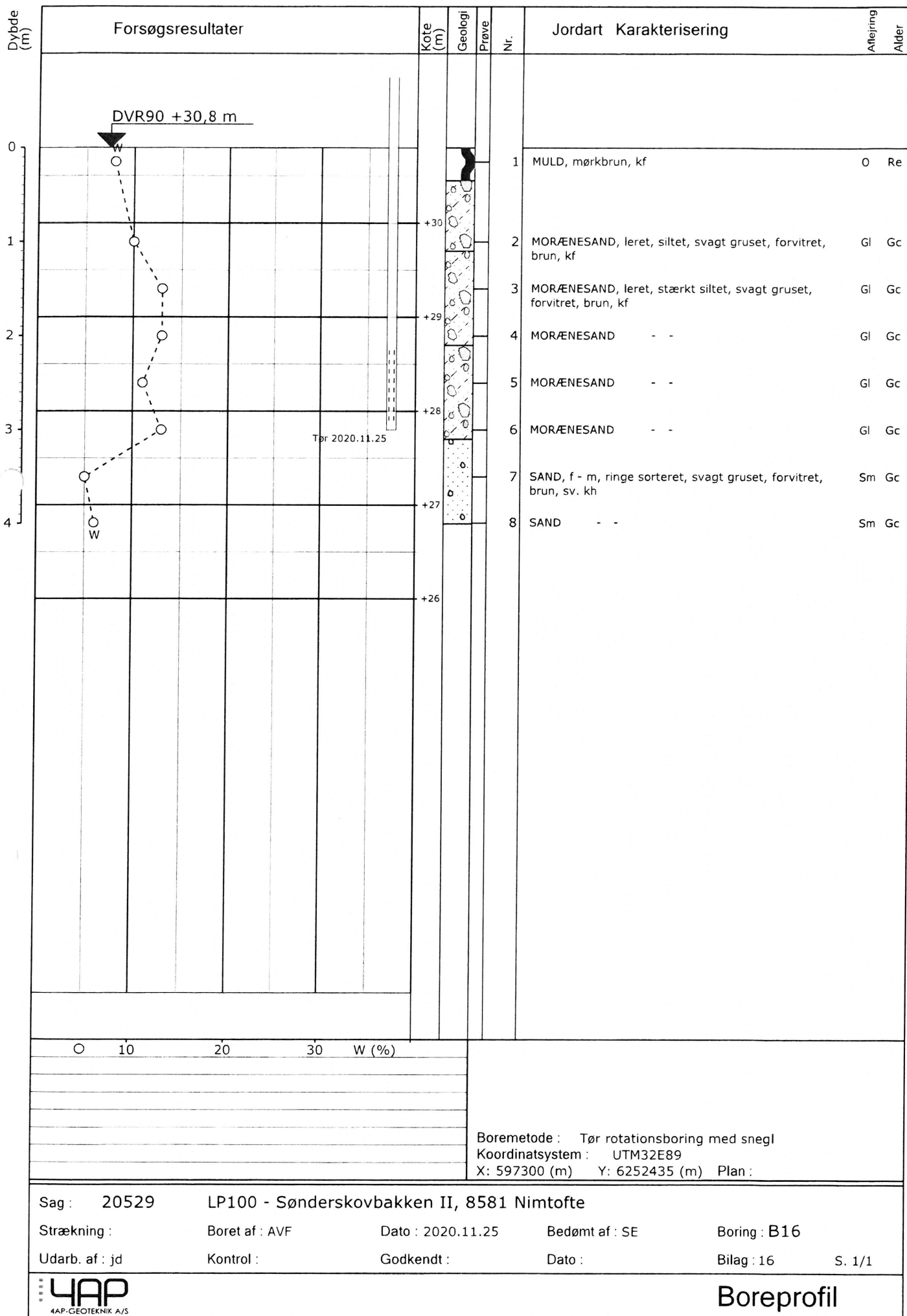


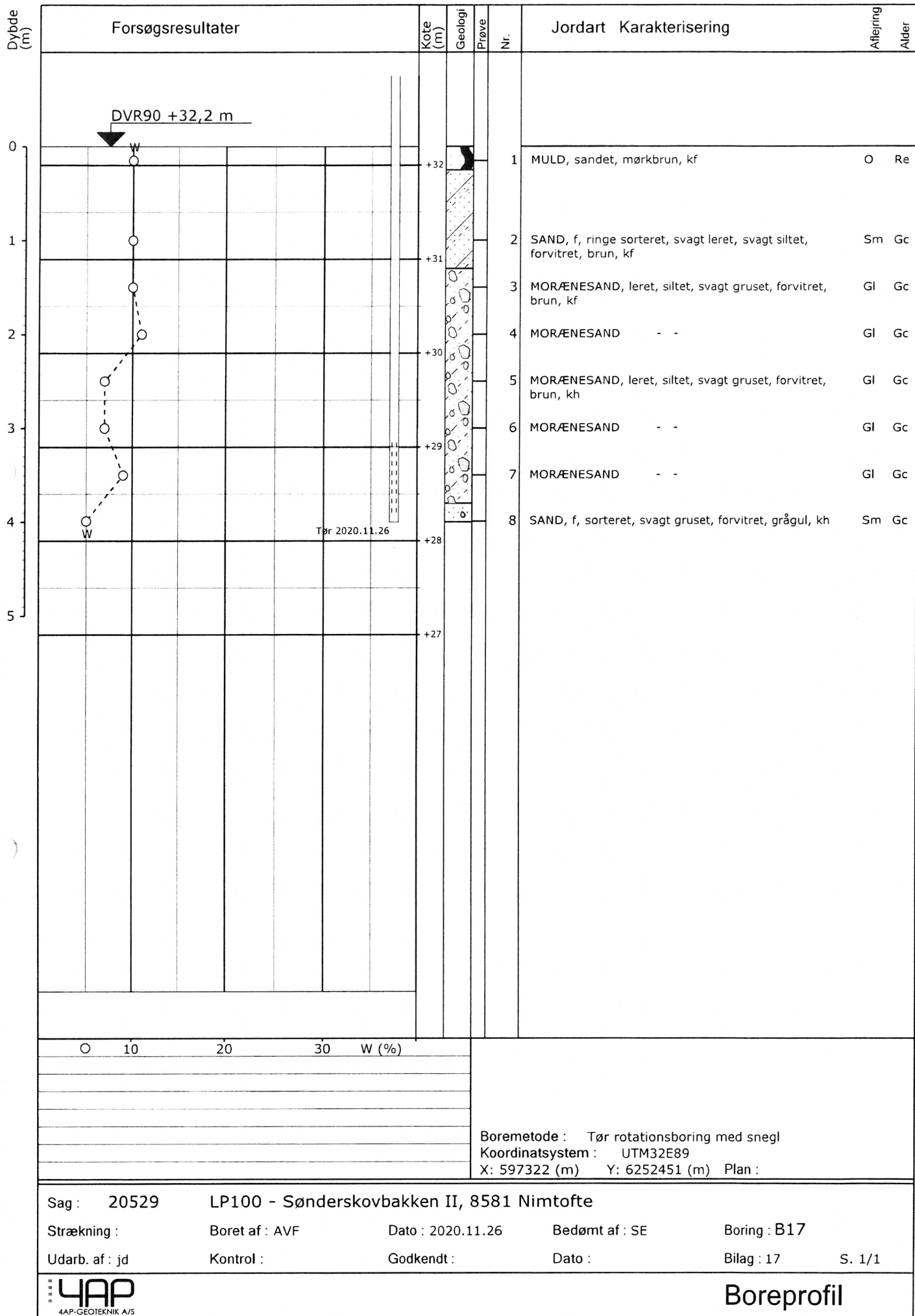


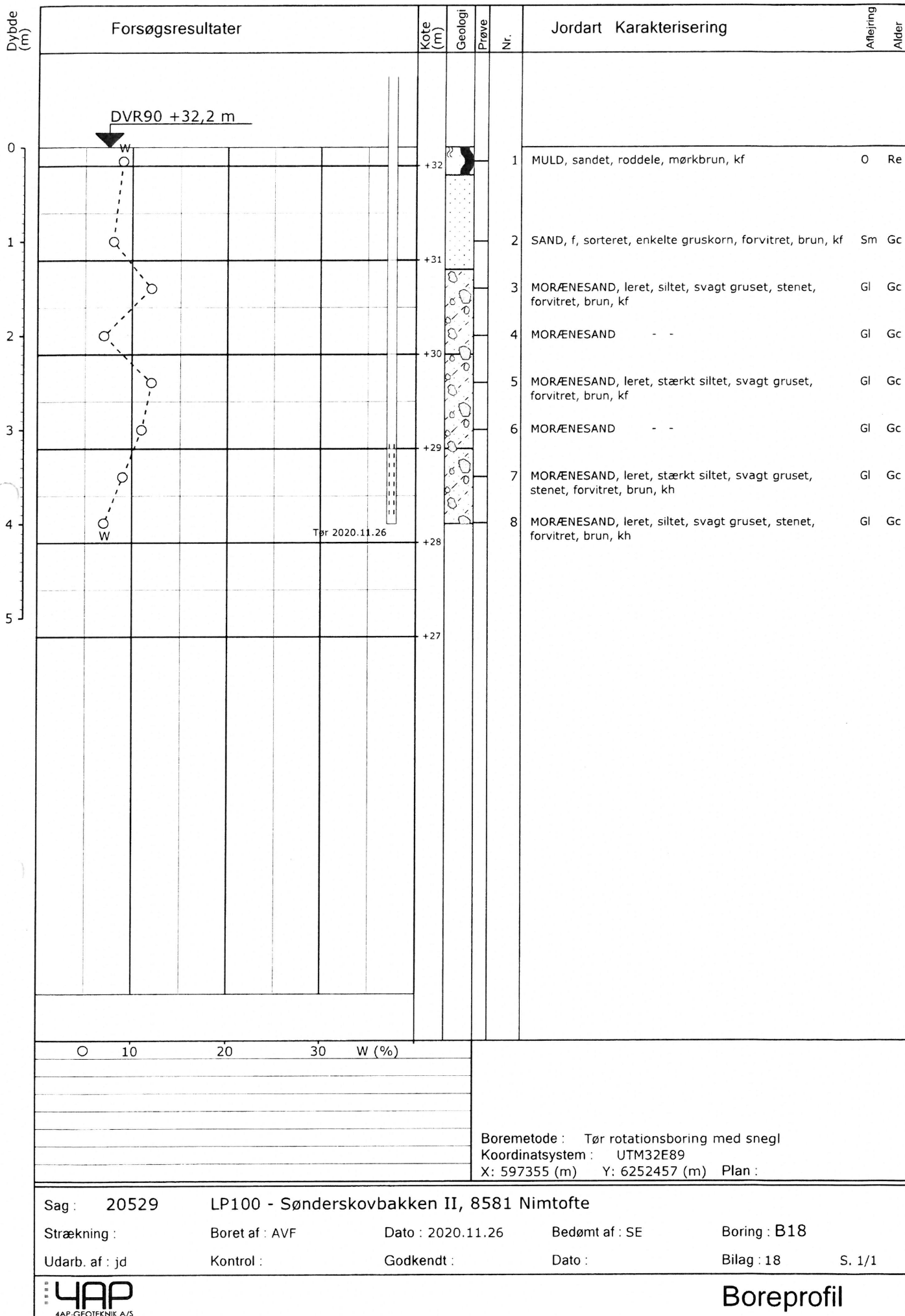


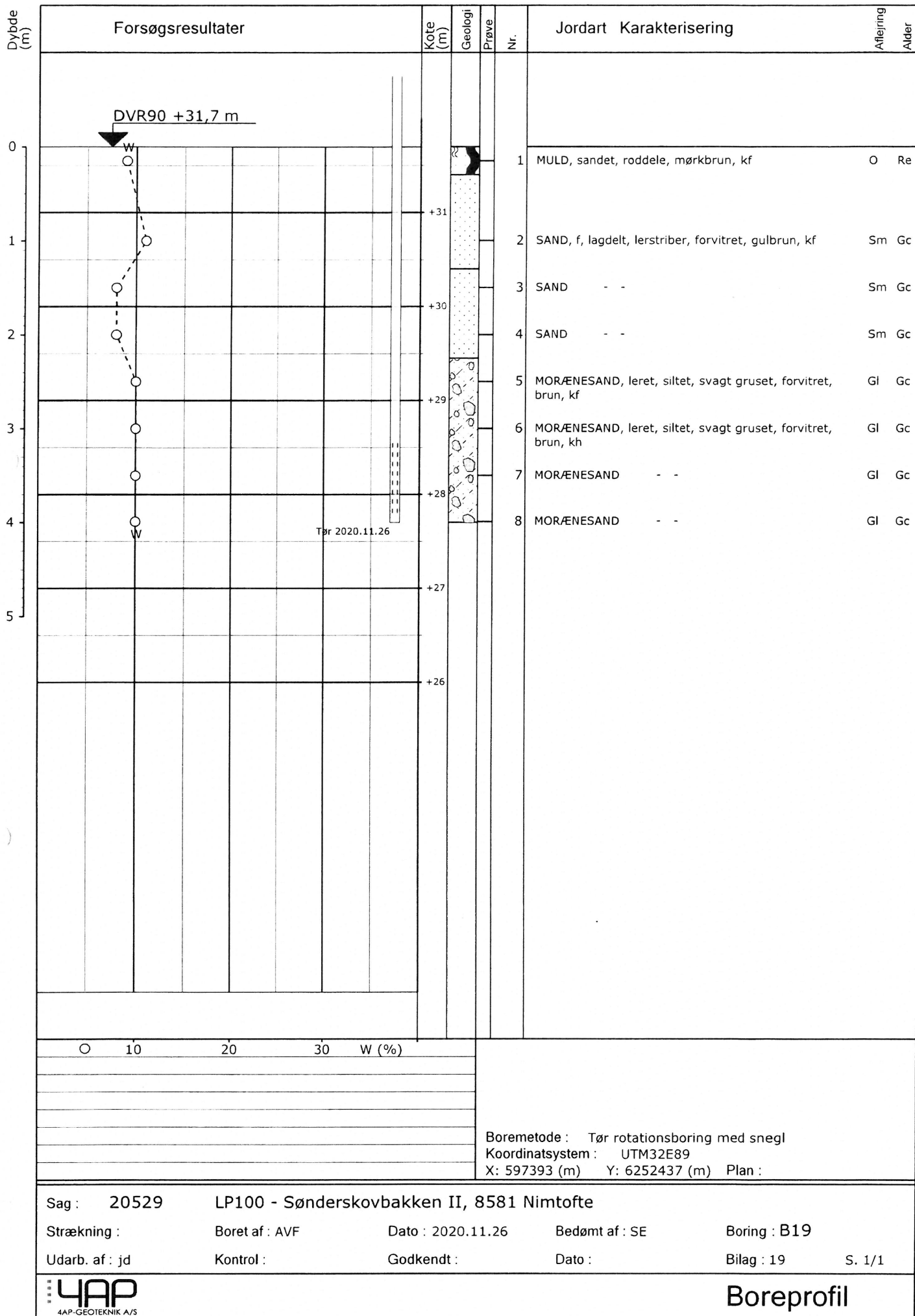


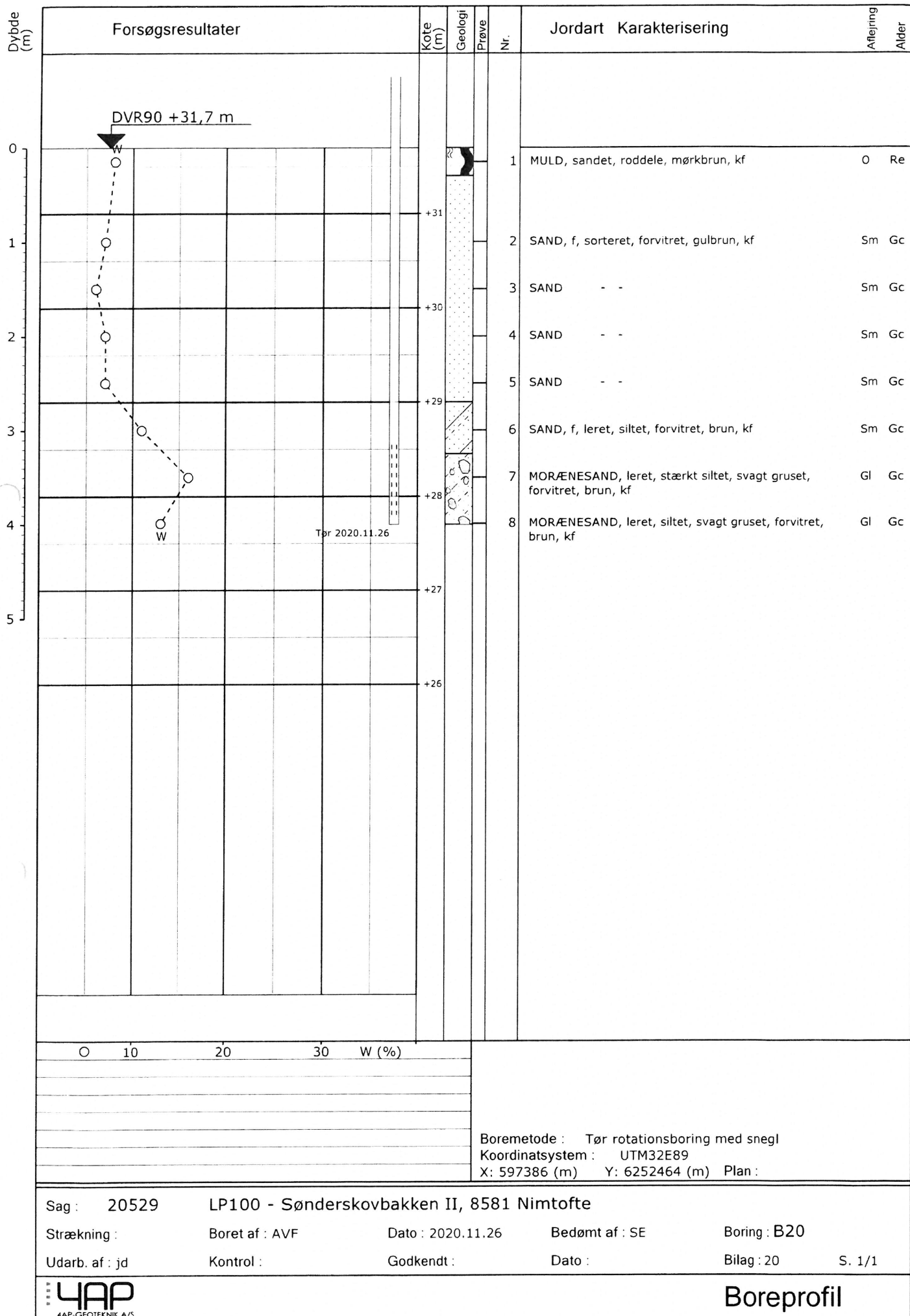


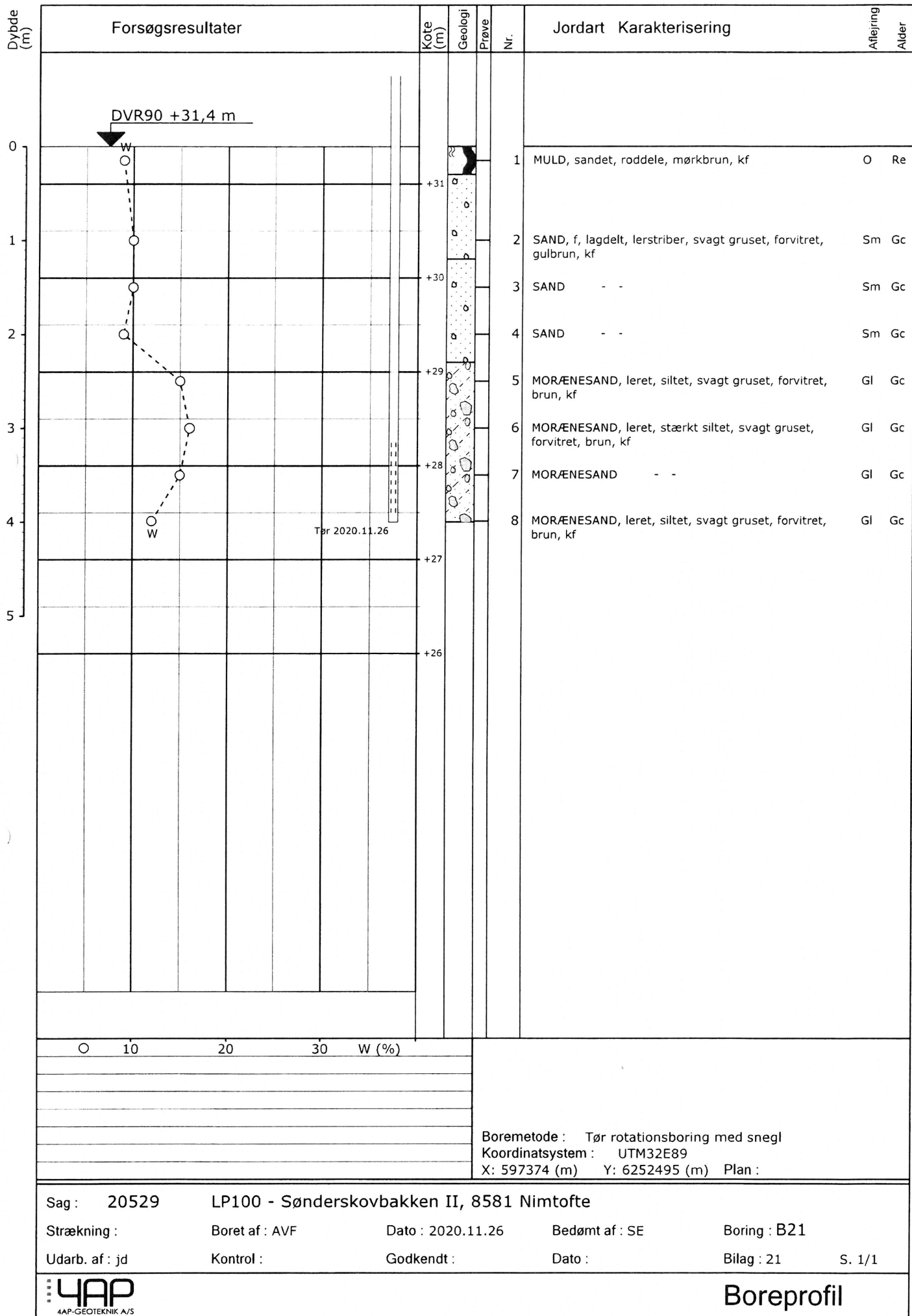


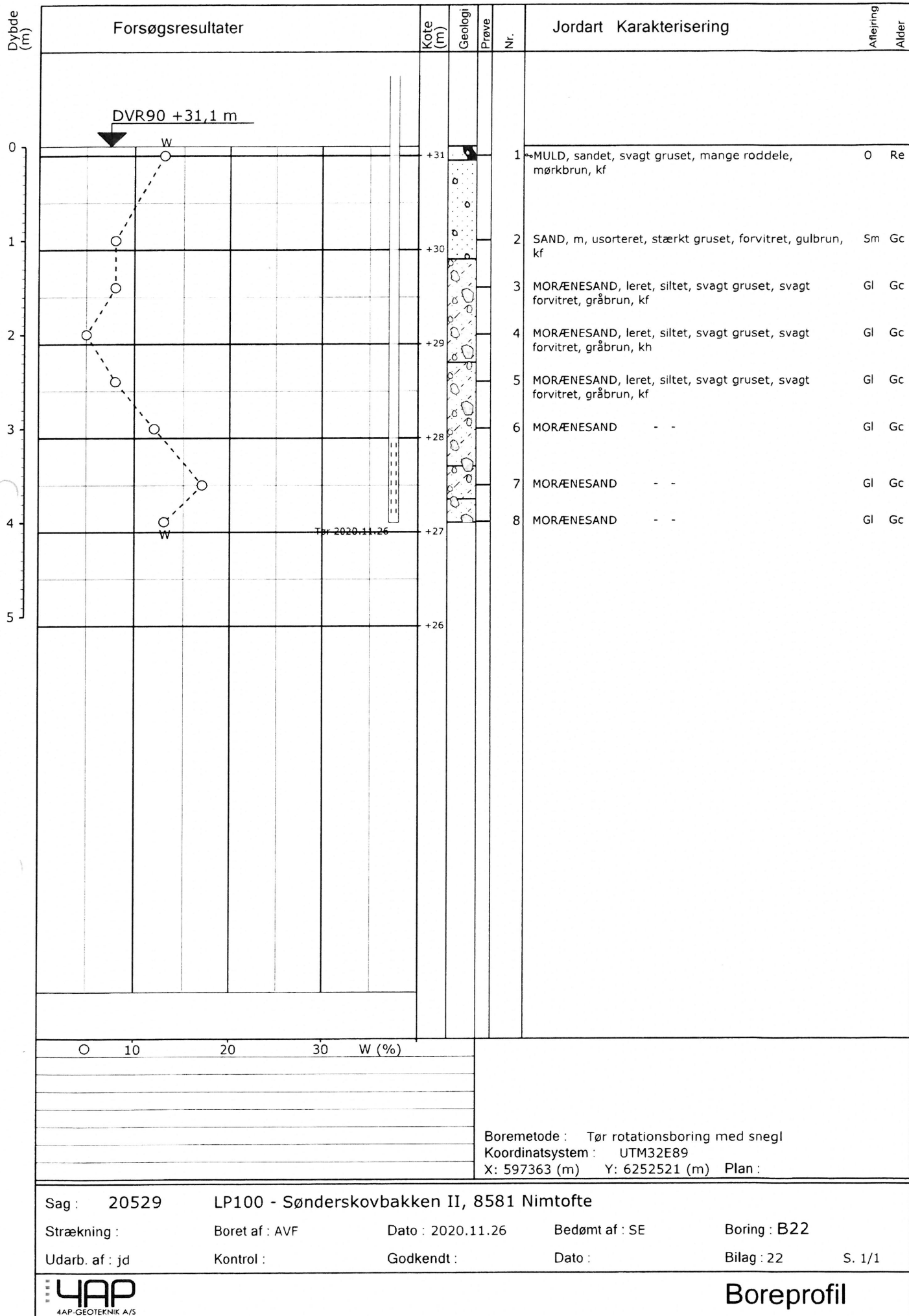


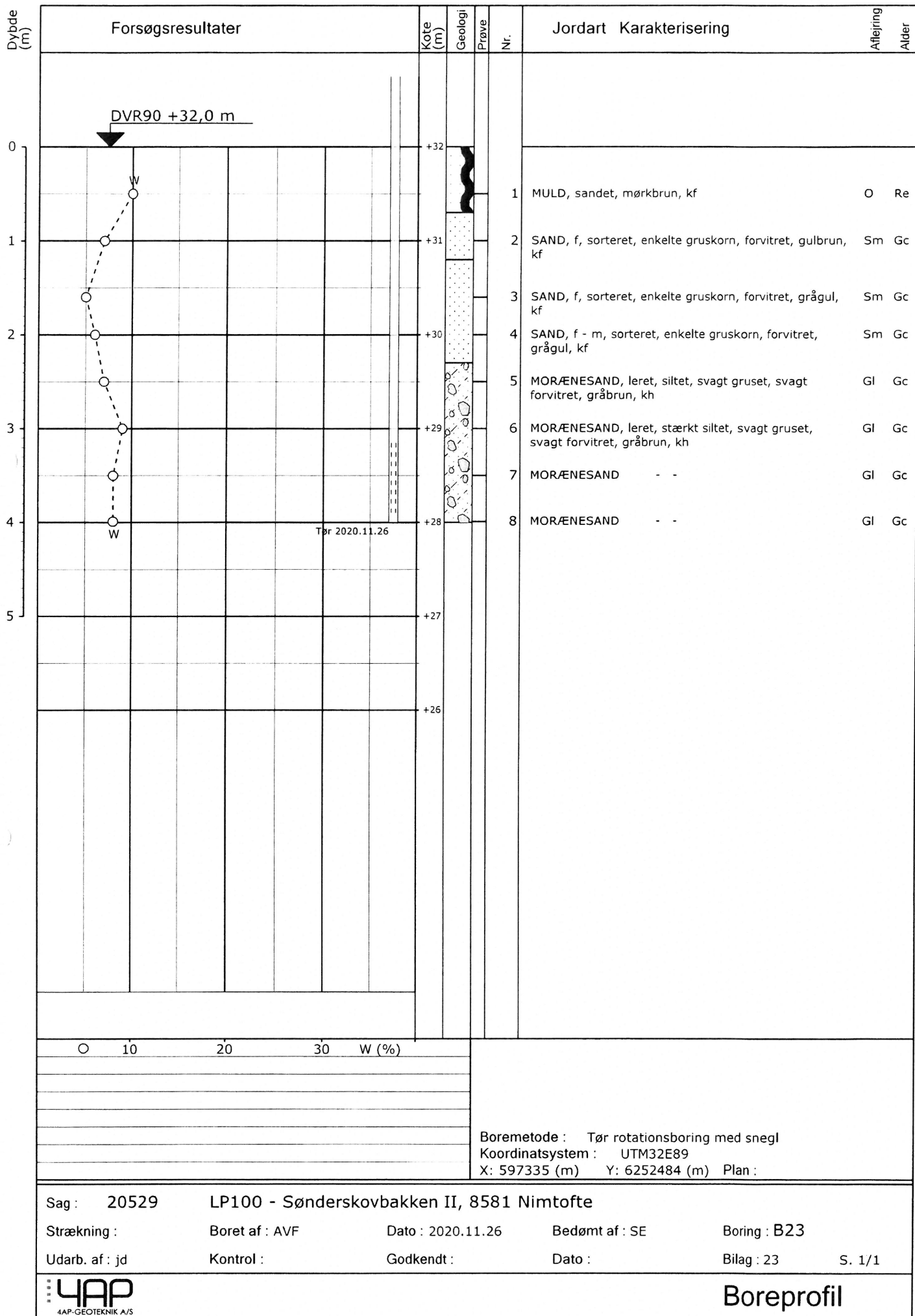


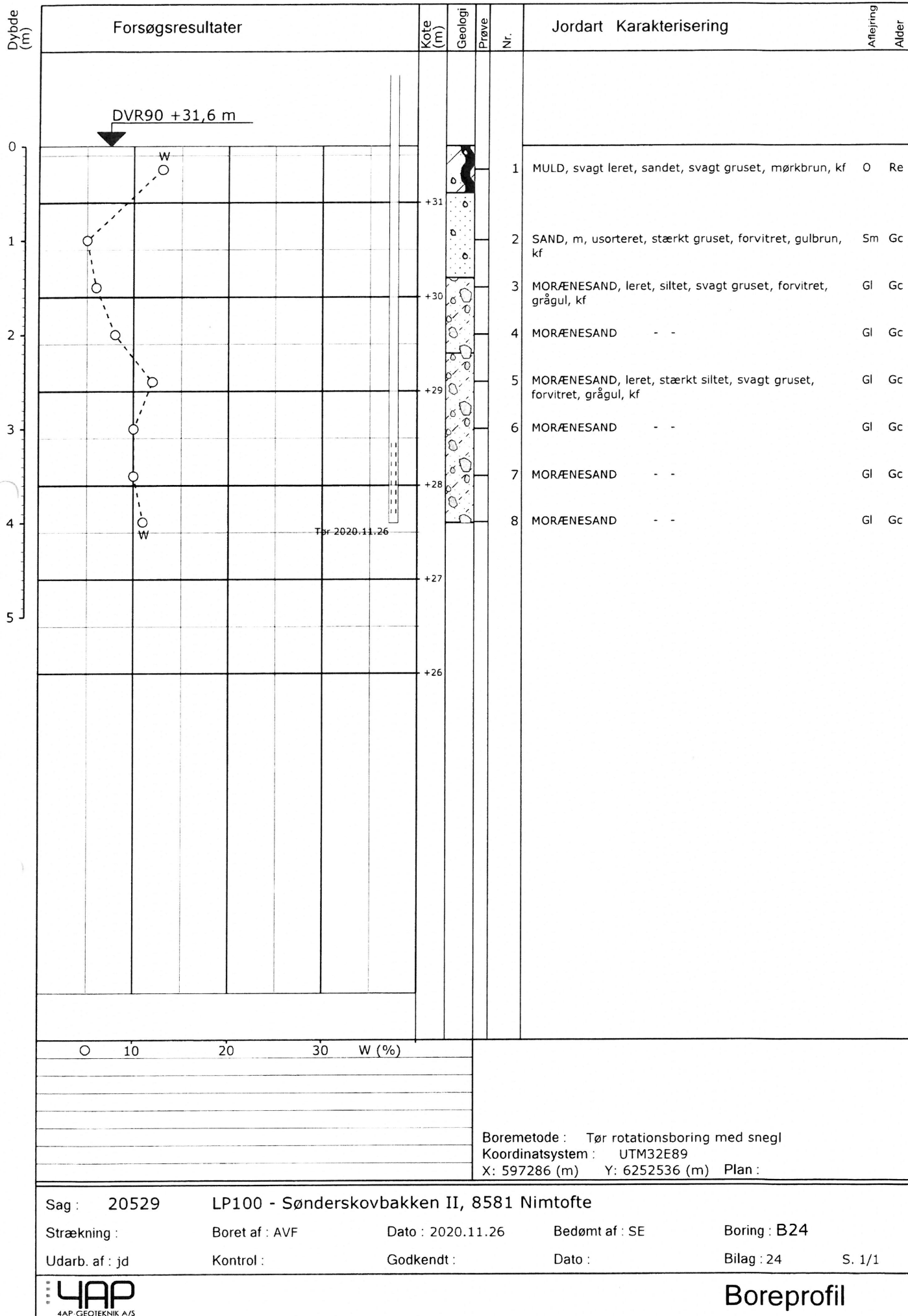


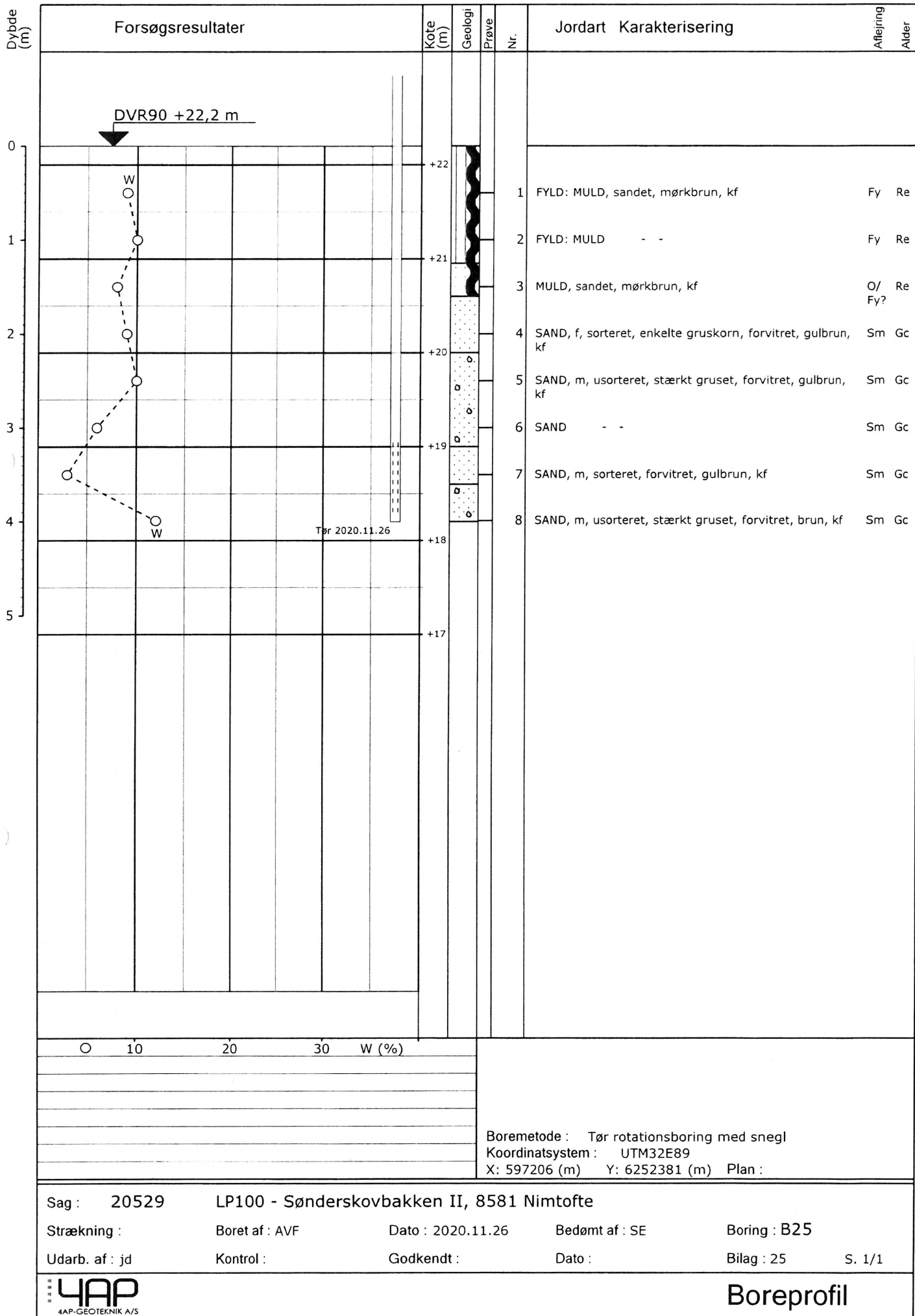




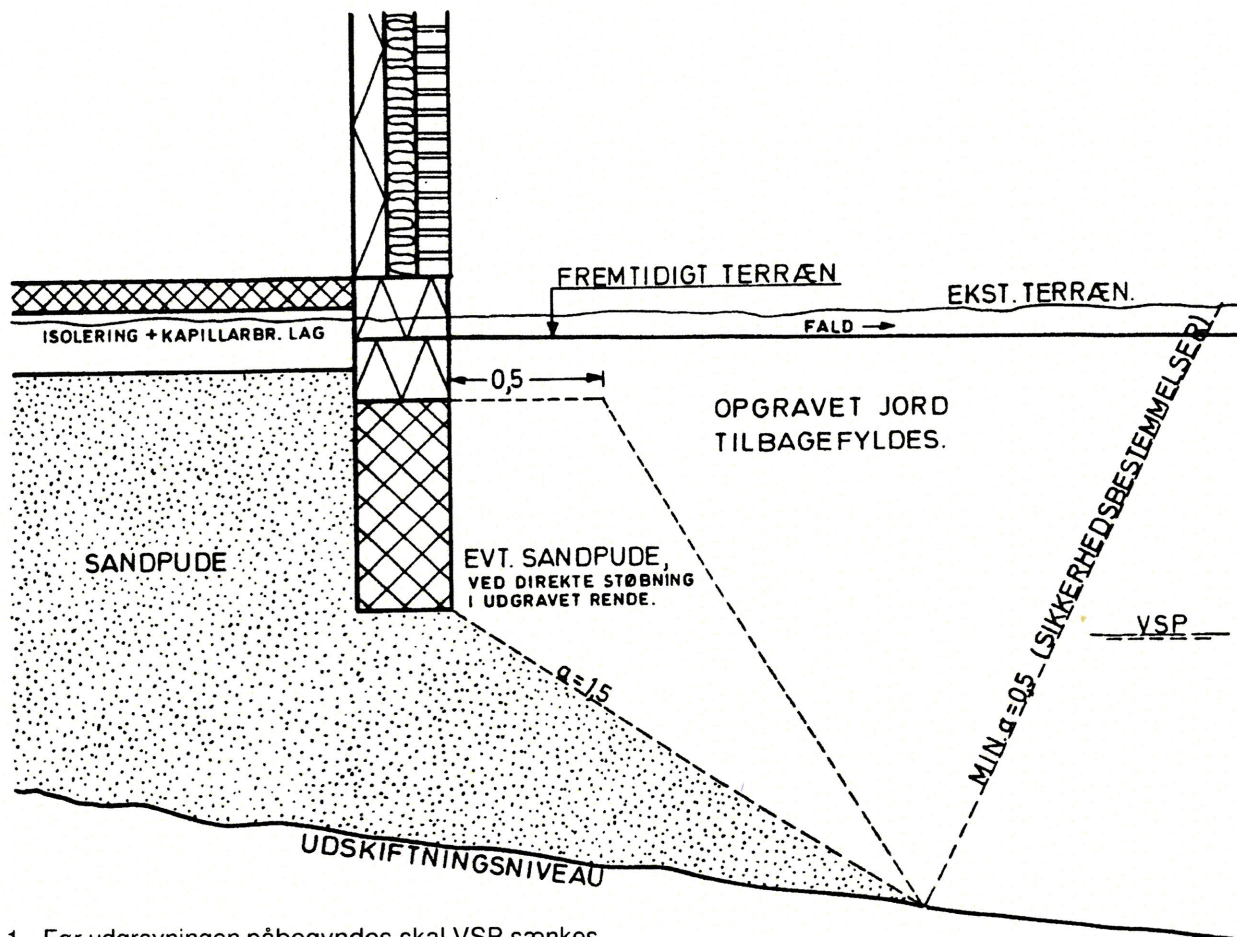








Bilag A – Principsnit for sandpudefundering



1. Før udgravningen påbegyndes skal VSP sænkes til mindst samme dybde under udgravningsniveau som udgravningen føres under det oprindelige VSP. Færdsel med gummihjulskøretøjer på afgravningsniveau må ikke finde sted.
2. Sandpuden opbygges i lag på 30 cm og komprimeres til min. 98% st. proctor målt med Isotop-sonde.
3. Sandmaterialet bør være homogeniseret sand (harpet sand) fx som bundsikringssand efter DS/EN 13285:2018.

Dette vil medføre, at

- en sandpude, hvor højden er 0,75 m eller mere over VSP ofte vil være kapillarbrydende (jf. DS 436).

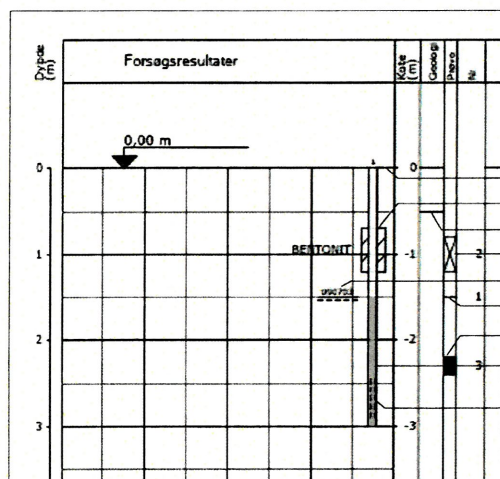
- og det traditionelle 0,15 m singelslag kan udelades.
- sandet er forholdsvis nemt at udlægge og komprimere.
- Komprimeringskontrollen lettes betydeligt.
- 4. Sandpuden bør kontrolleres med 3 á 5 isotopmålinger pr. meter sandpude, dog mindst 5 isotopmålinger pr. 500 m³ indbygget sand.
- 5. Sandkvaliteten bør ligeledes kontrolleres med mindst 1 prøve pr. 500 m³ indbygget sand.

4AP-Standard – Signaturer & definitioner

JORDARTSSIGNATURER: dgf-Bulletin 1 (kan kombineres)

	STEN 20mm		LER		MULD		SKALLER
	GRUS 2mm		FYLD		TØRV		MORÆNELER (sandet, stenet, leret)
	SAND 0,06mm		KALK		TØRVEDYND		MORÆNESAND (sandet, stenet, siltet)
	SILT 0,02mm		BETON		GYTJE	Note: I morænejordarter må der forventes varierende indhold af sten og blokke.	

BOREPROFIL



SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN:

	Geoteknisk boring med prøveoptagning
	Gravning med prøveoptagning
	Rammesondering
	Drejesondering

GEOLOGISKE FORKORTELSER:

Aflejring:

O	=	Overjord
Fy	=	Fyld
Ma	=	Marin aflejring
Fe	=	Ferskvandsaflejring
Ne	=	Nedskyltsaflejring
Sk	=	Skredjord
Fl	=	Flydejord
Vi	=	Vindaflejring
Sm	=	Smeltevandsaflejring
Gl	=	Gletcheraflejring

Alder:

Re	=	Recent
Pg	=	Postglacial
Sg	=	Senglacial
Gc	=	Glacial
Ig	=	Interglacial
Is	=	Interstadial
Te	=	Tertiær
Da	=	Danien

Forkortelser:

f	=	fintkornet
m	=	mellemkornet
gr	=	groftkornet
kf	=	kalkfrit
kh	=	kalkholdigt

DEFINITIONER:

Vingestykke (kN/m ²)	cv	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestykke (kN/m ²)	cvr	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 x 360°)
Vandindhold	W	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten
Glødetab	Gl	=	Jordens vægttab ved opvarmning til 1000 °C
Sonderingsmodstand	D	=	Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg. belastning
Rumvægt (kN/m ³)	γ	=	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
Rammesondering (LRS 5)	L	=	Antal slag pr. 20 cm nedtrængning

