



**ANDREASEN
& HVIDBERG**
GEOTEKNIK OG MILJØ

KAOLINVEJ 3 · 9220 AALBORG Ø
TLF. 9814 3200 · FAX 9814 2241
AOGH.DK · POST@AOGH.DK

Jordbundsundersøgelse

VOR REF.: 17085
DATO: 10. april 2017

**Golfparken - Etape 2,
Hjørring**

**Indledende jordbundsundersøgelser
for byggemodning.**

Geoteknisk undersøgelsesrapport.

NIRAS
Østre Havnegade 12
DK-9000 AALBORG

Att.: Morten Frederiksen.

Sammenfatning

For byggemodning af Golfparken – Etape 2 i Hjørring er der udført en indledende jordbundsundersøgelse bestående af 23 boringer til 4,0 á 6,5 m under terræn.

Jordbunds- og grundvandsforhold

I den nordvestlige del af området er der under overjorden truffet postglaciale aflejringer af sand med vekslende indhold af gytje og tørv samt tørvelag til 2,3 á 5,5 m under terræn, som er underlejret af senglaciale aflejringer. De postglaciale aflejringer er ikke gennemboret i boring 22.

På den resterende del af området er der under overjorden truffet senglaciale sand stedvis med lag af silt og ler. Stedvis træffes de senglaciale aflejringer under overjorden som muldet til stærkt muldet.

Grundvandsspejlet er efter end borearbejde pejlet 0,0 á 1,9 m under terræn.

Fundering

Valg af funderingsmetode vil særligt i det nordvestlige hjørne afhænge af supplerende jordbundsundersøgelser, som kan benyttes til at fastlægge hvorvidt der vil blive tale om en pælefundering/kompenseret pladefundering/sandpudefundering eller lignende. Undersøgelserne kan ligeledes benyttes for at finde den mest hensigtsmæssige placering på de enkelte grunde.

For den resterende del af arealet vurderes det foreløbigt at de fremtidige huse kan funderes enten direkte på senglaciale aflejringer eller på en indbygget sandpude.

Tørholdelse

Overalt hvor der skal graves under grundvandsspejlet, skal der ubetinget foretages en midlertidig grundvandssænkning for at hindre erosion af udgravningens sider og bund.

I de sandede aflejringer foretages den midlertidige grundvandssænkning formentlig lettest ved anvendelse af et vacuumbelastet sugespidsanlæg.

Det skal bemærkes, at der er risiko for, at en grundvandssænkning kan give sætningskader på nærtliggende bygninger, der måtte være utidssvarende funderet eller pladefunderet over de trufne sætningsgivende aflejringer. Risikoen kan reduceres ved at sænke vandspejlet mindst muligt i kortest mulig tid.

På naboarealer må der som udgangspunkt ikke ske vandspejlssænkninger der overstiger 0,5 m, hvilket svarer til den estimerede årstidsvariation.

Overskudsjord

Ifølge Region Nordjyllands hjemmeside er grunden ikke kortlagt. I henhold til arealinfo.dk er grunden ikke beliggende inden for områdeklassificeret areal. Der er således som udgangspunkt ikke krav i jordflytningsbekendtgørelsen til prøvetagning, analyse og anmeldelse af jord, som deponeres/flyttes udenfor matriklen. Der kan dog være analysekrav fra modtageren af jord, hvilket anbefales klarlagt forud for jordflytning fra matriklen.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af projektet i marken.

Supplerende jordbundsundersøgelser

Når de enkelte projekters udformning og placering er fastlagt, skal der udføres supplerende jordbundsundersøgelser i henhold til Eurocode 7 samt det tilhørende danske annekse.

Udført af:
Christina Nygaard
Geotekniker – Ingeniør

Kontrolleret af:
Jesper Østergaard Pedersen
Geotekniker - Ingeniør

INDHOLDSFORTEGNELSE

Sammenfatning	1
1 Indledning	4
2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg	4
2.1 Markarbejde	4
2.2 Laboratoriarbejde	4
3 Bundforhold	5
4 Grundvandsspejl	5
5 Funderingsforhold	6
5.1 Dimensionering af fundamenter	7
5.2 Direkte fundering på intakte aflejringer	8
5.3 Sandpudedefundering	8
5.4 Dyb direkte fundering	9
5.5 Sætninger	10
6 Udførelsesmæssige forhold	10
6.1 Tørholdelse	10
6.2 Udgravning	11
6.3 Genanvendelse af materialer	12
6.4 Nabokonstruktioner	12
7 Særlige forhold	13
8 Overskudsmaterialer	13
9 Inspektion	13
10 Supplerende undersøgelse	14

BILAGSFORTEGNELSE

Signaturer og definitioner	A
Boreprofiler, boring nr. 1 - 23	1 - 23
Information om kortlægning	300
Situationsplan	S1

1 Indledning

For **NIRAS** har Andreasen & Hvidberg A/S udført indledende geotekniske undersøgelser for byggemodning af Golfparken – Etape 2 i Hjørring.

Undersøgelsen har til formål at belyse jordbunds- og grundvandsforholdene og kan ligge til grund for en projekteringsrapport.

Markarbejdet er udført d. 14. – 16. marts 2017.

Projekt: Den indledende jordbundsundersøgelse er udført for kælderløse byggeprojekter.

2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg

2.1 Markarbejde

Der er for det aktuelle projekt udført 23 boringer med sneglebor til 4,0 á 6,5 meter under terræn. Boringerne er benævnt 1 - 23.

Placeringen af boringerne fremgår af situationsplanen, bilag S1.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udtaget repræsentative prøver af de trufne jordlag - intakte såvel som omrørte - og der er udført styrkemålinger i form af SPT-forsøg i friktionsjord til brug ved fastsættelse af materialets friktionsvinkel.

Efter arbejdets afslutning er der i borehuller etableret \varnothing 25 mm pejlerør, i hvilke vandspejlets beliggenhed er indmålt.

Terræn ved borestederne er indmålt med GPS i koordinatsystem S34J. Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990(DVR90).

2.2 Laboratoriearbejde

I laboratoriet er prøverne ingeniørgeologisk klassificeret. For de intakte prøver er der foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold og af rumvægten. Vandindhold og glødetab er bestemt på udvalgte prøver.

Resultaterne af de udførte forsøg og observationer fremgår af de respektive boreprofiler, bilag 1 – 23.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag A.

3 Bundforhold

Ved de udførte boringer er der øverst truffet 0,1 á 1,1 m fyld og muld.

I boring 1, 2, 7-11, 13-21 er der under fylden truffet senglaciale sand stedvis med ler- og siltlag til boringens slutdybde 4 m under terræn.

Den øvre senglaciale sand ned til ca. 0,8 m under terræn er i boring 8, 9, 10, 15 og 17-19 truffet som muldet til stærkt muldet med et glødetab på 1,30 – 4,23%. I boring 11 er den øvre senglaciale sand truffet stærkt muldet ned til ca. 1,3 m under terræn.

I boring 3-6, 12, 22 og 23 er der under overjorden truffet postglaciale aflejringer af sand med varierende indhold af tørv og gytje samt tørvlag til 2,3 á 5,5 m under terræn, som er underlejret af senglaciale aflejringer af sand og silt. De postglaciale aflejringer er ikke gennemboret i boring 22 5,5 m under terræn.

Af nedenstående tabel 3.1 fremgår de målte værdier for de trufne jordarter.

Jordart	W [%]	γ [kN/m ³]	c_v [kN/m ²]	SPT [slag]
Fyld: Muld, Re	13-45			
Fyld: Tørv, Re	43			
Muld, Re	20			
Sand, Pg	13-50			3-16
Tørv, Pg	54-369			
Sand, Sg	7-31	18,2-20,0		3-21
Silt, Sg	20-28			
Ler, Sg	23			

Tabel 3.1 Målte værdier for de trufne jordarter.

For en mere detaljeret beskrivelse af bundforholdene henvises der til de optegnede boreprofiler, bilag 1 – 23.

4 Grundvandsspejl

Efter endt borearbejde er grundvandsspejlet den 16. marts 2017 pejlet i følgende niveauer, se tabel 4.1 og 4.2

Boring nr.	Terrænkote DVR90 [m]	Grundvandsspejl	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
1	+30,0	+28,4	1,6
2	+29,1	+27,3	1,8
3	+27,6	+27,0	0,6
4	+26,6	+26,4	0,2
5	+25,5	+25,5	0,0
6	+25,8	+25,8	0,0
7	+27,8	+27,0	0,8
8	+29,8	+28,2	1,6
9	+30,3	+28,7	1,7
10	+30,4	+28,8	1,6

Tabel 4.1 De pejlede vandspejlsniveauer.

Boring nr.	Terrænkote DVR90 [m]	Grundvandsspejl	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
11	+29,7	+28,2	1,5
12	+28,4	+27,2	1,2
13	+28,5	+27,5	1,0
14	+28,6	+27,8	0,8
15	+29,9	+28,3	1,6
16	+30,4	+28,6	1,8
17	+30,8	+28,9	1,9
18	+29,8	+28,4	1,4
19	+29,4	+28,4	1,0
20	+29,8	+28,5	1,3
21	+30,0	+28,8	1,2
22	+26,2	+25,2	1,0
23	+25,1	+24,3	0,8

Tabel 4.2 De pejlede vandspejlsniveauer.

Det skønnes, at grundvandsspejlet kan variere en del afhængigt af nedbør og årstid, samt at der kan optræde sekundære vandspejl ovenpå kohæsive jordlag som tørv, ler, silt samt sand med et stort indhold af kohæsiv jord.

5 Funderingsforhold

Ved de udførte boringer er overside bæredygtige lag for fundamenter (OSBL), overside betinget bæredygtige aflejringer (OSBBL) og afrømningsniveau for gulve (AFRN) ved de undersøgte punkter som følger, jf. tabel 5.1:

Boring nr.	Terræn DVR90 [m]	OSBL(OSBBL)		Funderingsmetode
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]	
1	+30,0	+29,1	0,9	Direkte fundering
2	+29,1	+28,5	0,6	Direkte fundering
3	+27,6	+24,0	3,6	*
4	+26,6	+22,2	4,4	*
5	+25,5	+20,2	5,3	*
6	+25,8	+21,9	3,9	*
7	+27,8	+27,2	0,6	Direkte fundering
8	+29,8	+29,0	0,8	Direkte fundering
9	+30,3	+29,5	0,8	Direkte fundering
10	+30,4	+29,6	0,8	Direkte fundering
11	+29,7	+28,4	1,3	Sandpudefundering
12	+28,4	+26,1	2,3	Sandpudefundering
13	+28,5	+28,2	0,3	Direkte fundering
14	+28,6	+27,9	0,7	Direkte fundering
15	+29,9	+29,1	0,8	Direkte fundering
16	+30,4	+29,7	0,7	Direkte fundering
17	+30,8	+30,0	0,8	Direkte fundering
18	+29,8	+29,0	0,8	Direkte fundering
19	+29,4	+28,6	0,8	Direkte fundering
20	+29,8	+29,0	0,8	Direkte fundering
21	+30,0	+29,7	0,3	Direkte fundering
22	+26,2	>20,7	>5,5	*
23	+25,1	+22,3(+24,0)	2,8(1,1)	*

Tabel 5.1 Overside bæredygtige lag for fundamenter (OSBL), overside betinget bæredygtige aflejringer (OSBBL) og afrømningsniveau for gulve (AFRN).

*Valg af funderingsmetode vil særligt i det nordvestlige hjørne afhænge af supplerende jordbundsundersøgelser, som kan benyttes til at fastlægge hvorvidt der vil blive tale om en pælefundering/kompenseret pladefundering/dyb direkte fundering eller en sandpude fundering. Undersøgelserne kan ligeledes benyttes for at finde den mest hensigtsmæssige placering på de enkelte grunde.

Ud fra de konstaterede jordbundsforhold som truffet ved boring 1 - 23, vurderes funderingen foreløbig at kunne udføres som:

- Direkte fundering, hvor OSBL er beliggende over projekteret fundamentsniveau, se afsnit 5.2.
- Direkte fundering på sandpude, hvor OSBL/OSBBL er beliggende under projekteret fundamentsniveau, se afsnit 5.3.
- Dyb direkte fundering, hvor OSBL er beliggende under projekteret fundamentsniveau, se afsnit 5.4.
- Pælefundering/kompenseret pladefundering/pladefundering.

En direkte fundering i de postglaciale lag er betinget af, at der kan accepteres små sætninger og differenssætninger.

Grundvandsspejlet er stedvis truffet terrænnært, hvorfor det kan overvejes at hæve terrænet. Dog gøres der opmærksom på, at en terrænhævning kan få indflydelse på den valgte funderingsmetode, da terrænhævningen medfører en merbelastning på de underliggende jordlag.

Det er vor opfattelse, at projektet med de truffne jordbundsforhold kan behandles i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 2.1 og DK-Anneks K, afsnit K3. Det forudsættes, at der er tale om sædvanlige konstruktioner uden usædvanlige eller særligt vanskelige belastningsforhold.

5.1 Dimensionering af fundamenter

Ved dimensionering af fundamenter kan følgende foreløbige skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre anvendes, jf. tabel 5.2. Værdierne er fastlagt ud fra målinger samt skøns- og erfaringsformler.

Jordart	γ/γ' [kN/m ³]	$\varphi_{pl,k}$ [°]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	φ^k [°]	c^k_1 ¹ [kN/m ²]	K [MPa]	Q [%]
Tilkørt sandfyld	17/10	37	0	37	0	30	
² Sand, Pg	17/10	32	0	32	0	20	
Sand, Sg	17/10	33	0	33	0	30	
Silt, Sg	18/8	0	50	28	0	15	
Ler, Sg	19/9	0	80	25	8	15	

¹ $c^k_1 \sim 0$ kN/m² for afgravningsskråninger og aktivt jordtryk.

² Postglaciale sand under OSBBL, jf. tabel 5.1.

Tabel 5.2 Foreløbige skønnede 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. EC7, del 1, kapitel 2 og 6 samt det tilhørende danske annekse.

I anvendelsesgrænsetilstanden kan der forudsættes trykspredning 2:1 (lodret:vandret) ned gennem jordlagene.

Dræningen anbefales udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Standard "Norm for dræning af bygværker m.v.", DS436, gældende udgave.

5.2 Direkte fundering på intakte aflejringer

Hvor OSBL er beliggende over projekteret fundamentsniveau, funderes der direkte på intakte aflejringer svarende til de under OSBL truffene.

Fundamenterne skal overalt føres ned i mindst frostsikker dybde under fremtidig terræn, hvilket er 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m for fritstående konstruktioner.

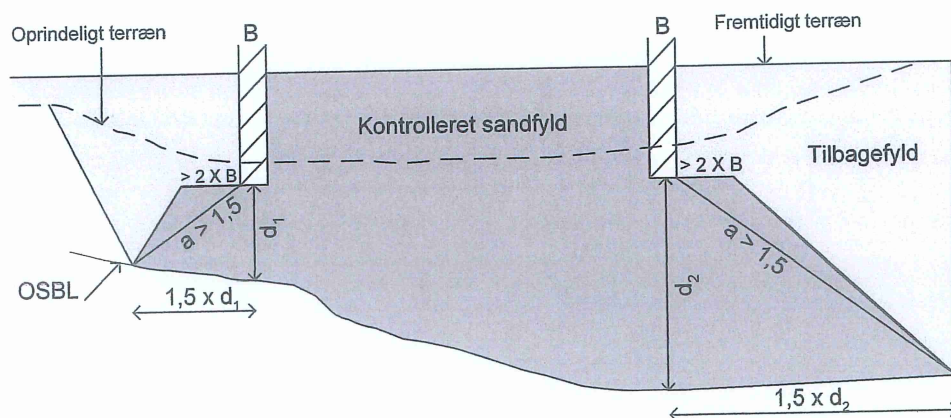
Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på intakte aflejringer svarende til de under OSBL truffene.

Efterfyldning under gulve foretages med sandfyld. Det kontrollerede sandfyld bør være fri for skadeligt indhold af organisk stof samt ler og silt, og være komprimerbart. Sandet bør udlægges i lag af højst 30 cm tykkelse og komprimeres med relativt tungt vibrationsmateriel.

Lagene skal komprimeres, så de opnår en relativ lejringstæthed på mindst 0,6 i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 0,5. Alternativt kan komprimeringskravet sættes til en standard Proctor værdi på 96 % i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 93 %. Endeligt valg af komprimeringskrav fastsættes, når det aktuelle fyldmateriale kendes.

5.3 Sandpudedefundering

Hvor OSBL/OSBBL er beliggende under projekteret fundamentsniveau, udgraves der for sandpuden til OSBL/OSBBL (jf. tabel 5.1) i et omfang bestemt af flader hældende 1:1,5 vandret fra fundamentsunderkant til skæring med udskiftningsniveau.



Herefter indbygges sandfyld, som kontrolleres fra OSBL/OSBBL til underside af terrændæk/gulv.

Det kontrollerede sandfyld bør være fri for skadeligt indhold af organisk stof samt ler og silt, og være komprimerbart. Sandet bør udlægges i lag af højst 30 cm tykkelse og komprimeres med relativt tungt vibrationsmateriel.

Lagene skal komprimeres, så de opnår en relativ lejringsstæthed på mindst 0,7 i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 0,6. Alternativt kan komprimeringskravet sættes til en Standard Proctor værdi på 98 % i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 95 %. Endeligt valg af komprimeringskrav fastsættes, når det aktuelle fyldmateriale kendes.

Derefter kan der foretages en direkte fundering i frostfri dybde, svarende til 0,9 m under fremtidig terræn for almindeligt byggeri og 1,2 m for fritstående konstruktioner.

Hvor afstanden fra fundamentsunderside til overside af de intakte aflejringer er mindre end fundamentsbredden, skal fundamentene dimensioneres for både den indbyggede sandfyld og de underliggende, intakte aflejringer.

Gulve inklusiv kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på den indbyggede sandpude.

Udskiftningen skal udføres i overensstemmelse med Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 5.3, samt det tilhørende danske annek.

5.4 Dyb direkte fundering

Med de ved boringerne trufne bundforhold kan det vise sig mest hensigtsmæssigt med udførelse af en dyb direkte fundering under muld og sætningsgivende lag på de underliggende senglaciale aflejringer.

Der funderes direkte på intakte aflejringer svarende til de under OSBL trufne. Gulvene udføres som selv bærende.

Ved overgangen mellem en direkte fundering og en dyb direkte fundering skal fundamentene aftrappes med lodrette spring på højst 0,6 m og med en hældning ikke stejlere end 1:1. Undersiden af fundamenter skal være vandrette og plane.

Alternativt kan fundamentene udføres som borede brønde.

5.5 Sætninger

Generelt skal der udføres en sætningsberegning i henhold til Eurocode 7 samt det nationale annek. s.

Foreløbig skønnes det dog, at der ved fundering og dimensionering i sen-glaciale aflejringer som omtalt i afsnit 5.1 - for moderate belastninger - skulle der erfaringsmæssigt ikke fremkomme sætninger med gener af betydning til følge.

Ved fundering i de postglaciale sandlag under OSBBL skal der påregnes små sætninger og differenssætninger. For at imødegå evt. gener fra sætninger og differenssætninger kan fundamenter og evt. gulve forsynes med revnefordelende armering, jf. SBI-anvisning 231. Vi anbefaler, at behovet for revnefordelende armering bestemmes ved en sætningsvurdering, når belastningssituationen kendes.

Opmærksomheden henledes på, at sætninger i sand fremkommer i takt med belastningens påførelse, mens sætninger i ler er konsolideringssætninger, der strækker sig over længere tid. Dette kan medføre differenssætninger med generende revnedannelser til følge. På grund af de vekslende aflejringer anbefales det at forsyne fundamenter med revnefordelende armering, jf. SBI-anvisning 231.

6 Udførelsesmæssige forhold

6.1 Tørholdelse

Overalt hvor der skal graves under grundvandspejlet, skal der ubetinget foretages en midlertidig grundvandssænkning for at hindre erosion af udgravningens sider og bund.

I de sandede aflejringer foretages den midlertidige grundvandssænkning formentlig lettest ved anvendelse af et vacuumbelastet sugespidsanlæg med nedspulede og filterkastede sugespidser sat. pr. 1-2 m med spidser sat 2 m under udgravningens bund.

Det skal bemærkes, at der er risiko for, at en grundvandssænkning kan give sætningsskader på nærliggende bygninger, der måtte være utidssvarende funderet eller pladefunderet over de trufne sætningsgivende aflejringer. Risikoen kan reduceres ved at sænke vandspejlet mindst muligt i kortest mulig tid.

På naboarealer må der som udgangspunkt ikke ske vandspejlssænkninger der overstiger 0,5 m, hvilket svarer til den estimerede årtidsvariation, hvorfor der kan blive

behov for recirkulering af det oppumpede grundvand.

Grundvandssænkningen skal varsles i henhold til §12 i byggeloven og udføres i overensstemmelse med Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 5.4, samt det tilhørende danske annekse.

6.2 Udgravning

Inden påbegyndelse af udgravningsarbejder skal de nødvendige grundvandssænkninger være effektive.

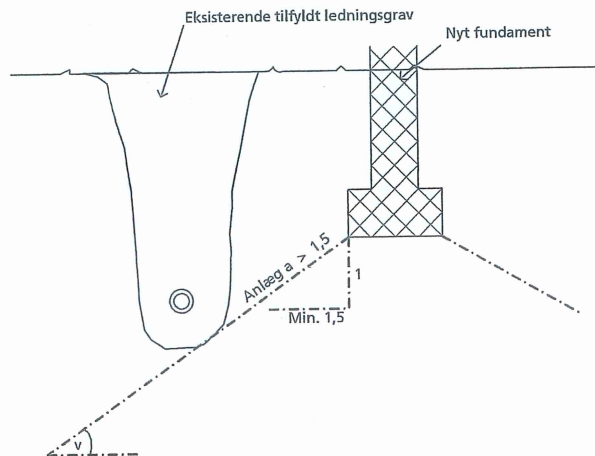
For midlertidige frie og ubelastede skråninger over grundvandsspejlet, som ikke påvirkes af overflade- eller trafiklaster, kan disse generelt påregnes stabile med skråningsanlæg a på 1,5 i fild-, sand- og siltaflejringer, anlæg 2 i tørveaflejringer og anlæg 1 i leraflejringer.

Hvor der graves tæt på naboskel og eksisterende nabokonstruktioner samt vej anlæg og ledninger, kan det blive nødvendigt med afstivningsforanstaltninger for at overholde krav til stabilitet samt sandpudens størrelse og midlertidige udgravningers anlæg.

Alternativt til afstivning pga. overskridelse af naboskel for at overholde den horisontale udstrækning af sandpude, kan det vælges at føre fremtidige fundamenter dybere. Ved at øge fundamentsdybden med eks. 1 m, således at fremtidigt fundament føres 1,9 m under fremtidigt terræn, kan udskiftningsbredden reduceres med 1,5 m.

Vi anbefaler, at dette vurderes nærmere, når endelige placeringer kendes, og afhængig af allerede etablerede nabobygninger.

Hvor der funderes i nærheden af eksisterende tilfyldt ledningsgrav, skal det tilsikres, at der fra bygningens fundamentsunderkant til kloakledningens tidligere udgravningsniveau er et anlæg på mindst 1,5, jf. figur 37 med tilhørende tekst.



Figur 37.

Ved placering af et nyt fundament i nærheden af en tidligere udgravning skal der tages hensyn hertil ved fastlæggelsen af funderingsdybden. Grænsefladen fra bunden af den tidligere udgravning til kanten af det nye fundament i funderingsniveau skal have anlæg a mindst = 1,5, men må dog ikke være stejlere end jordens naturlige skræntvinkel. Undersiden af det nye fundament skal selvfølgelig også være ført ned til oversiden af bæredygtige lag (OSBL) og være beliggende i frostsikker dybde.

Ved fundering i nærheden af eller på opfyldninger/skrånninger/udgravninger skal den permanente såvel som midlertidige stabilitet heraf undersøges, svarende til minimum geoteknisk kategori 2. Undersøgelsen skal i øvrigt afpasses efter konstruktionernes art, størrelse og fundering.

Eventuelt løsnet, opblødt eller frossen jord skal bortgraves, inden der støbes fundamenter og indbygges fyld. Ligeledes må frosne materialer ikke indbygges.

6.3 Genanvendelse af materialer

Opgravede, rene sandmaterialer vurderes at kunne genanvendes i sandpuden/belægningsopbygningen. Muld, muldholdige og kraftigt humusholdige materialer kan ikke genanvendes, hvor der stilles krav til komprimering og sætninger.

Der gøres opmærksom på, at der ved en genanvendelse af lerede og siltede aflejringer gør sig gældende, at nedbørsmængden i anlægsfasen har stor indflydelse på materialernes komprimerbarhed. Selv ved små stigninger i vandindholdet vil det være svært at opnå tilfredsstillende komprimeringsgrader.

Ved opgravning henlægges materialer for genanvendelse i særligt depot så unødigt opblanding undgås. Om nødvendigt holdes depotet afdækket.

Frosne materialer må ikke genindbygges.

6.4 Nabokonstruktioner

Ved anlægsarbejder og grundvandssænkning i nærheden af eksisterende konstruk-

tioner, skal de eksisterende konstruktioners midlertidige og permanente funderingsforhold ubetinget undersøges minimum i geoteknisk kategori 2. Undersøgelsen skal i øvrigt afpasses efter disse eksisterende konstruktioners art, størrelse og fundering.

Når de enkelte projekter kendes, skal det vurderes, om det findes nødvendigt med undersøgelse af nabokonstruktionernes midlertidige og permanente funderingsforhold.

7 Særlige forhold

De trufne siltholdige jordlag er lidet bæredygtige overfor såvel tunge som overfor dynamiske påvirkninger. Det anbefales derfor at undgå trafik med tungt materiel på arealer, der senere skal bebygges. Om fornødent må afrømning af muld foretages med bagskovl, således at maskinen kører på mulden. Overbelastning af jorden vil medføre stor reduktion af styrkeparametrene, hvorved det kan blive nødvendigt at udskifte jord, der ellers er bæredygtigt. Denne virkning er meget afhængig af nedbørsforholdene i anlægsperioden.

8 Overskudsmaterialer

Opmærksomheden henledes på, at overskudsmaterialer, der skal bortkøres fra matriklen, skal håndteres i overensstemmelse med Jordforureningsloven, samt tilhørende bekendtgørelser.

Ifølge Region Nordjyllands hjemmeside er grunden ikke kortlagt. Der er på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på den pågældende matrikel, jf. bilag 300.

I henhold til arealinfo.dk er grunden ikke beliggende inden for områdeklassificeret areal. Der er således som udgangspunkt ikke krav i jordflytningsbekendtgørelsen til prøvetagning, analyse og anmeldelse af jord, som deponeres/flyttes udenfor matriklen. Der kan dog være analysekrav fra modtageren af jord, hvilket anbefales klarlagt forud for jordflytning fra matriklen.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af projektet i marken.

9 Inspektion

Det anbefales at lade udgravningerne besigtige af en geoteknisk sagkyndig før støbning/udskiftning, således at det tilsikres, at der overalt træffes aflejringer som forudsat i projektet.

Ligeledes anbefales projektets krav til kvalitet og udlægning af anvendte fyldmaterialer dokumenteret.

Ovenstående forhold skal udføres i overensstemmelse med Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 4.3 og 5.3.4, samt det tilhørende danske annekse.

10 Supplerende undersøgelse

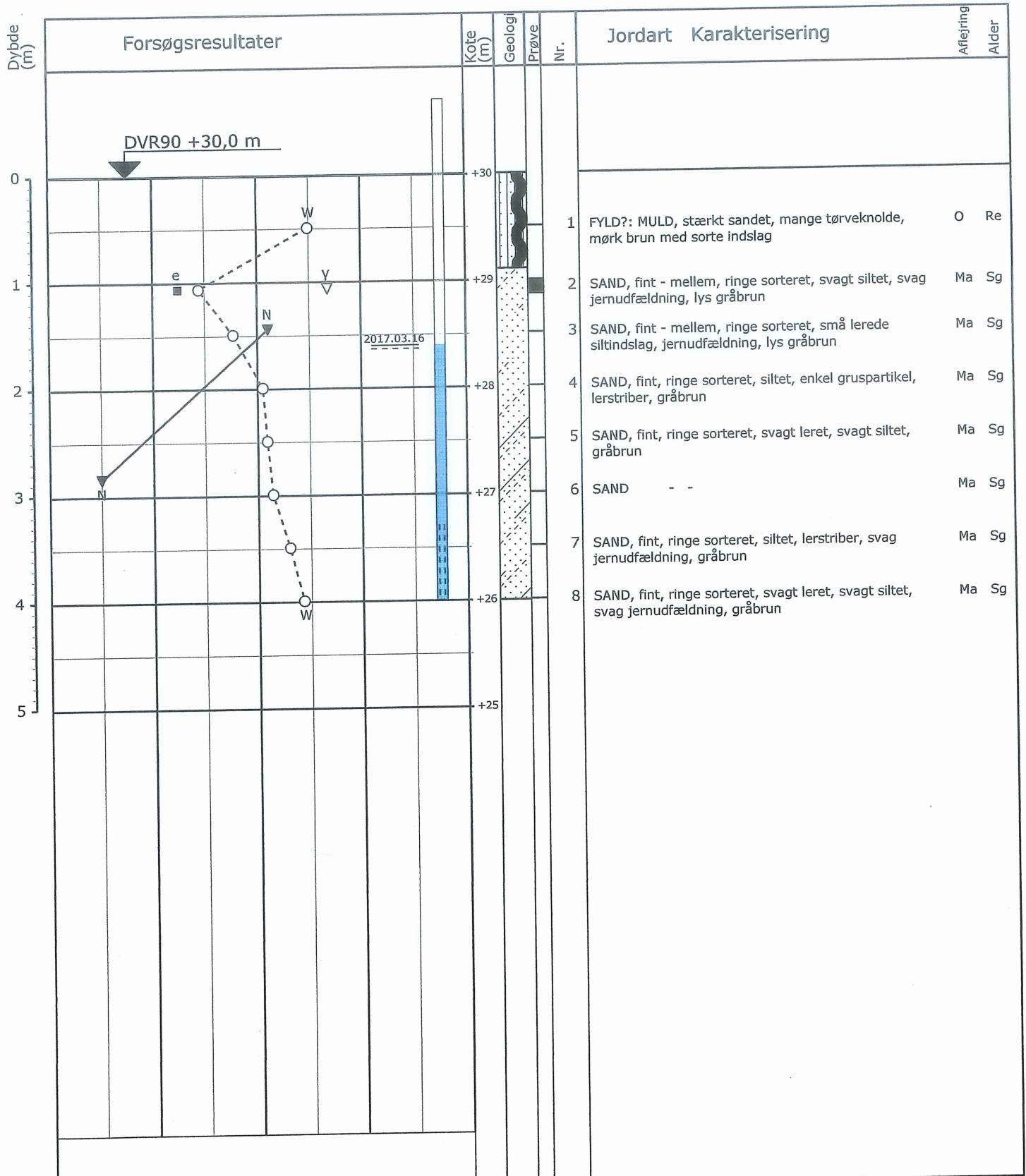
Når de enkelte projekters udformning og placering er fastlagt, skal der udføres supplerende jordbundsundersøgelser i henhold til Eurocode 7 samt det tilhørende danske annekse.

Signaturforklaring

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil																																																												
	<h3>Geologiske forkortelser</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dannelsesmiljø</th> <th>Alder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletscher</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyld</td></tr> <tr><td>O</td><td>Overjord</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltevand</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vindaflejret</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td></tr> <tr><td>Kv</td><td>Kvartær</td></tr> <tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Al</td><td>Allerød</td></tr> <tr><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Te</td><td>Tertiær</td></tr> <tr><td>Pi</td><td>Pliocæn</td></tr> <tr><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td>Ol</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td>Pl</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td>Sl</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td>Kt</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td>Se</td><td>Senon</td></tr> <tr><td>Re</td><td>Recent</td></tr> </tbody> </table>	Dannelsesmiljø	Alder	Br	Brakvand	Fe	Ferskvand	Fl	Flydejord	Gl	Gletscher	Ma	Marin	Ne	Nedskyld	O	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltevand	Vi	Vindaflejret	Vu	Vulkansk	Kv	Kvartær	Pg	Postglacial	Sg	Senglacial	Al	Allerød	Gc	Glacial	Ig	Interglacial	Is	Interstadial	Te	Tertiær	Pi	Pliocæn	Mi	Miocæn	Ol	Oligocæn	Eo	Eocæn	Pl	Palæocæn	Sl	Selandien	Da	Danien	Kt	Kridt	Se	Senon	Re	Recent	<h3>Pejlerør</h3>
Dannelsesmiljø	Alder																																																													
Br	Brakvand																																																													
Fe	Ferskvand																																																													
Fl	Flydejord																																																													
Gl	Gletscher																																																													
Ma	Marin																																																													
Ne	Nedskyld																																																													
O	Overjord																																																													
Sk	Skredjord																																																													
Sm	Smeltevand																																																													
Vi	Vindaflejret																																																													
Vu	Vulkansk																																																													
Kv	Kvartær																																																													
Pg	Postglacial																																																													
Sg	Senglacial																																																													
Al	Allerød																																																													
Gc	Glacial																																																													
Ig	Interglacial																																																													
Is	Interstadial																																																													
Te	Tertiær																																																													
Pi	Pliocæn																																																													
Mi	Miocæn																																																													
Ol	Oligocæn																																																													
Eo	Eocæn																																																													
Pl	Palæocæn																																																													
Sl	Selandien																																																													
Da	Danien																																																													
Kt	Kridt																																																													
Se	Senon																																																													
Re	Recent																																																													
<p>I moræneaflejringer kan der forventes et varierende indhold af sten og blokke, der ikke ses i borerne.</p>																																																														

Definitioner

Signatur	Begreb	Fork.	Enhed	Definition
○	Vandindhold	W	%	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	%	Vandindhold ved flydegrænse
└	Plasticitetsgrænse	WP	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
┌	Plasticitetsindex	IP	%	WL - WP
▽	Rumvægt	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
×	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
×	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCo ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)/++	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kalkfrit, (+) svagt kalkholdigt, ++ stærkt kalkholdigt
++/+/(+)	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Ofrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
●	Vingestykke, intakt	cvf	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	cvr	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
┌┐┐	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

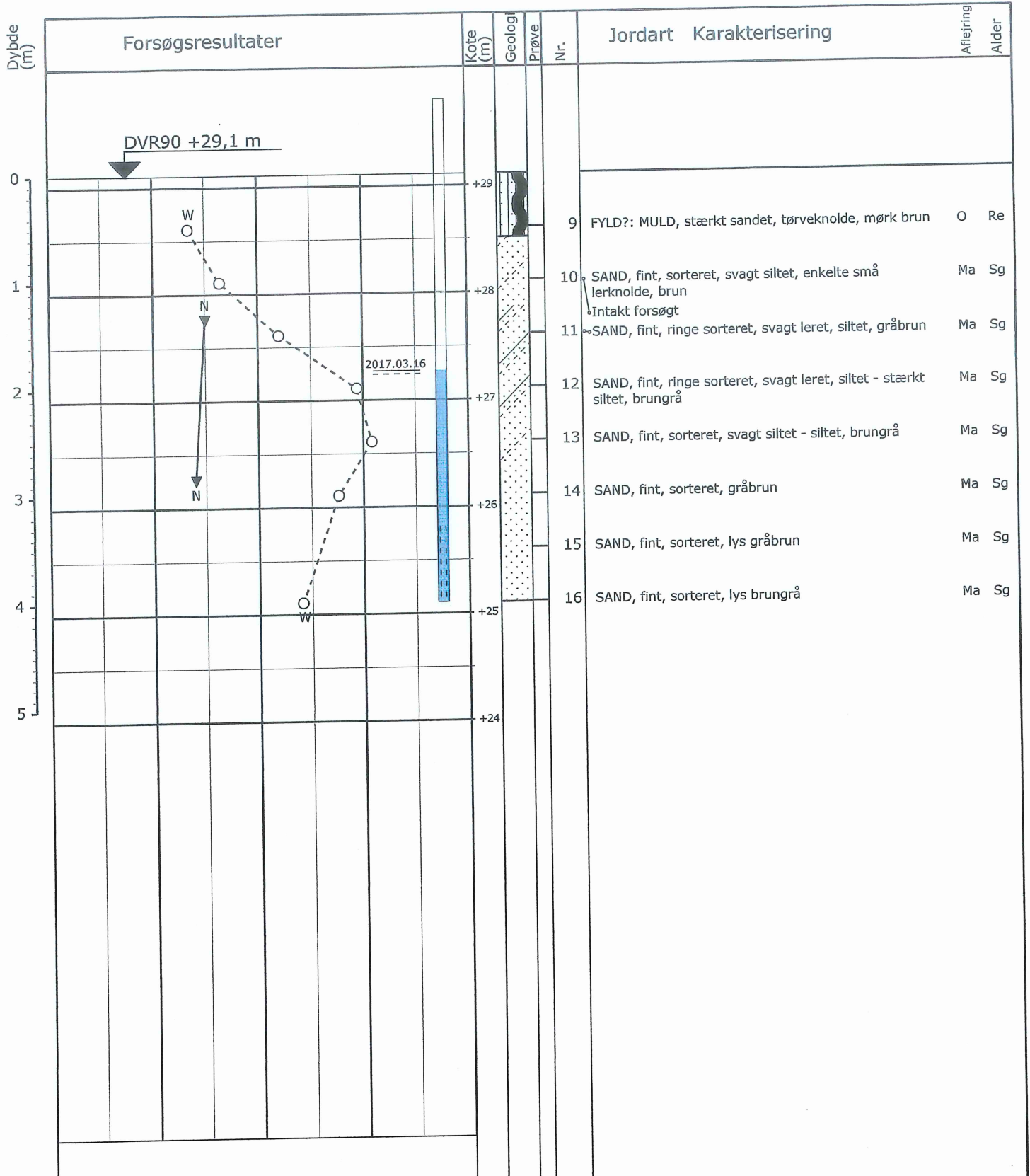


○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m ³)
■	0,5	1	1,5	e
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremetode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232669 (m) Y: 340158 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.14 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 1
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 1 S. 1/1

Golfhaven 1.



	10	20	30	W (%)
○				
▼				N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:

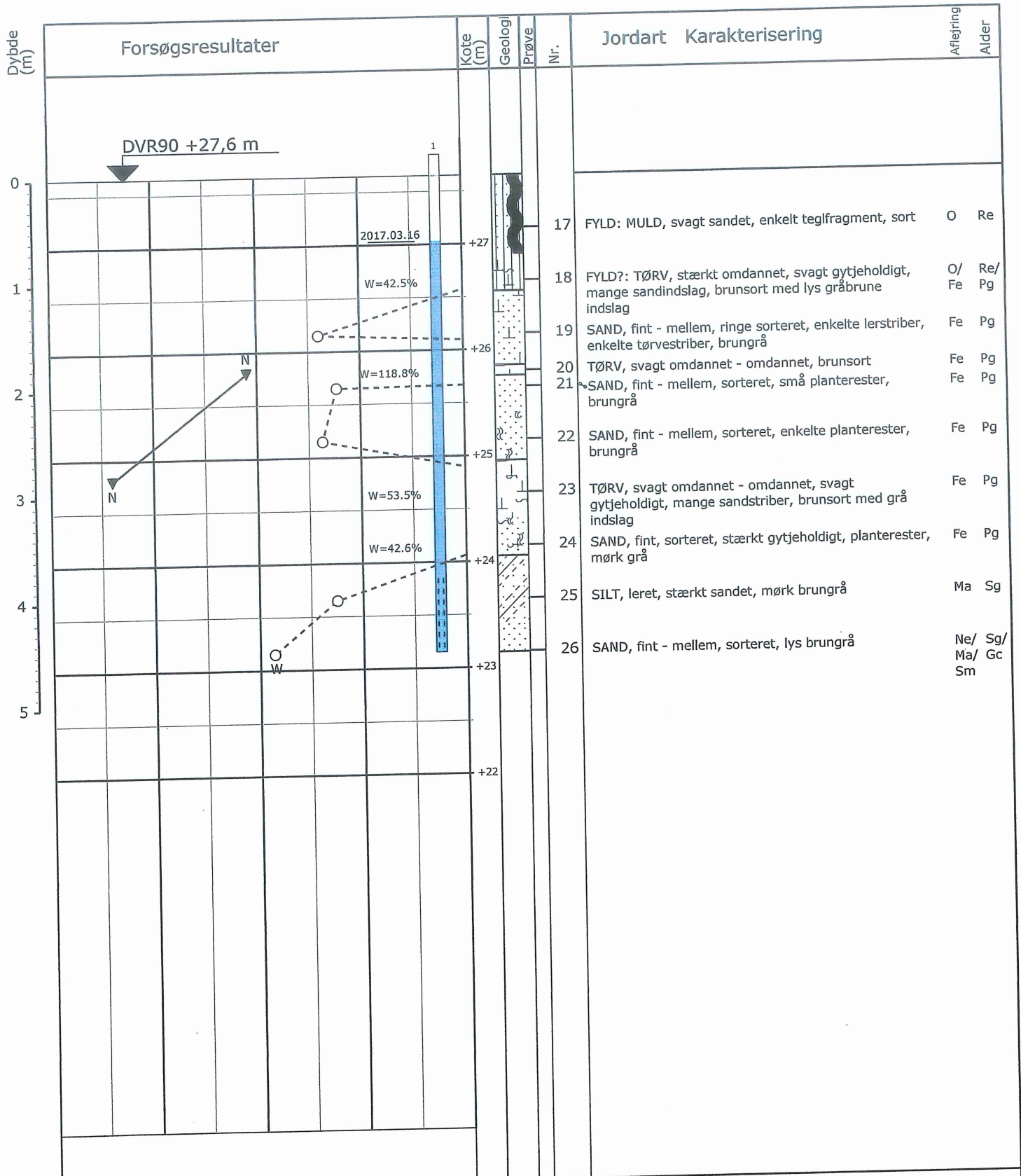
Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232671 (m) Y: 340185 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring

Boret af: KP Dato: 2017.03.14 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 2

Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 2 S. 1/1

Golfstaven 3



○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

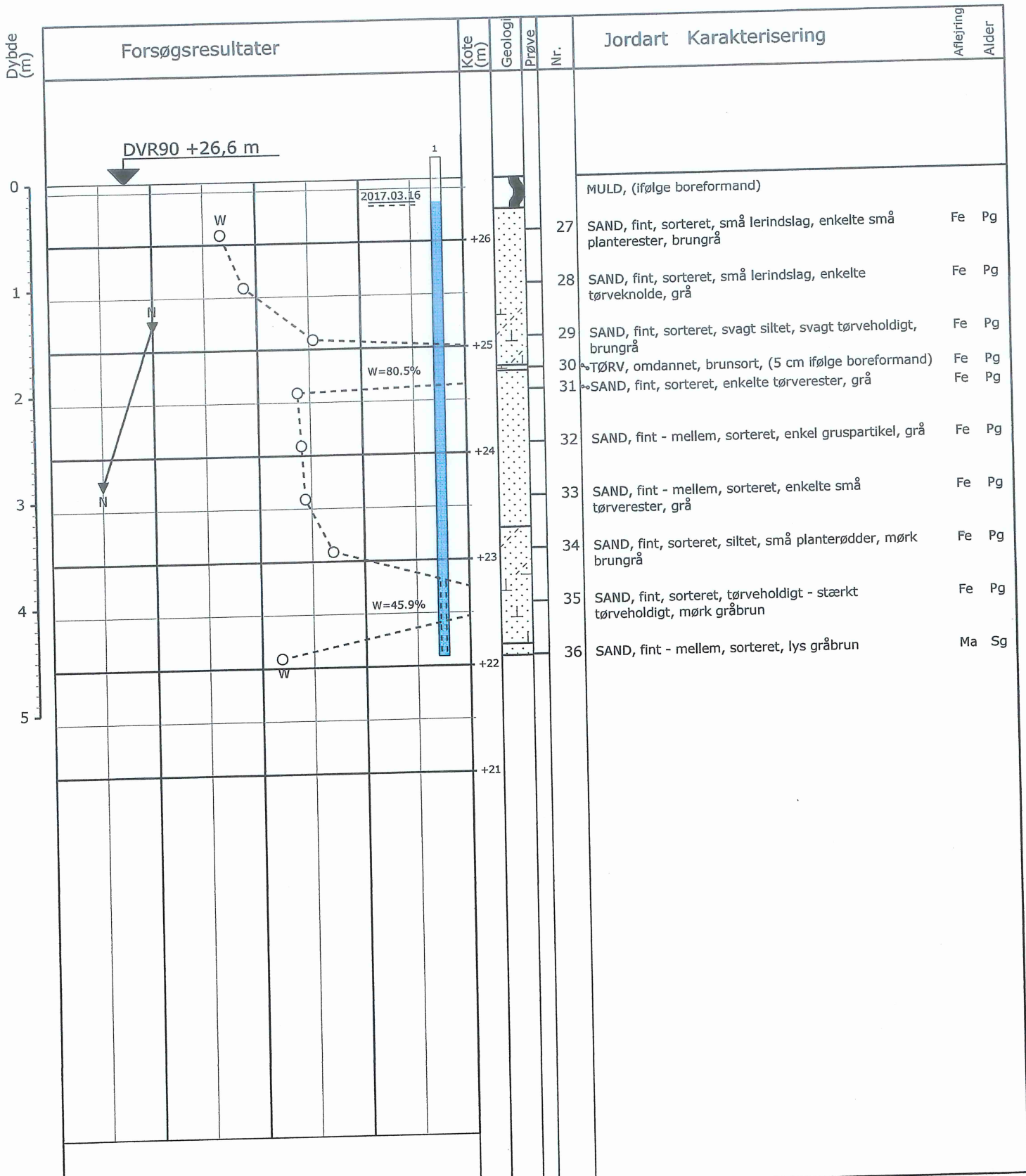
Pejlerør: 1:

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232673 (m) Y: 340212 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring *Golfhaven 5*

Boret af: KP Dato: 2017.03.14 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 3

Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 3 S. 1/1

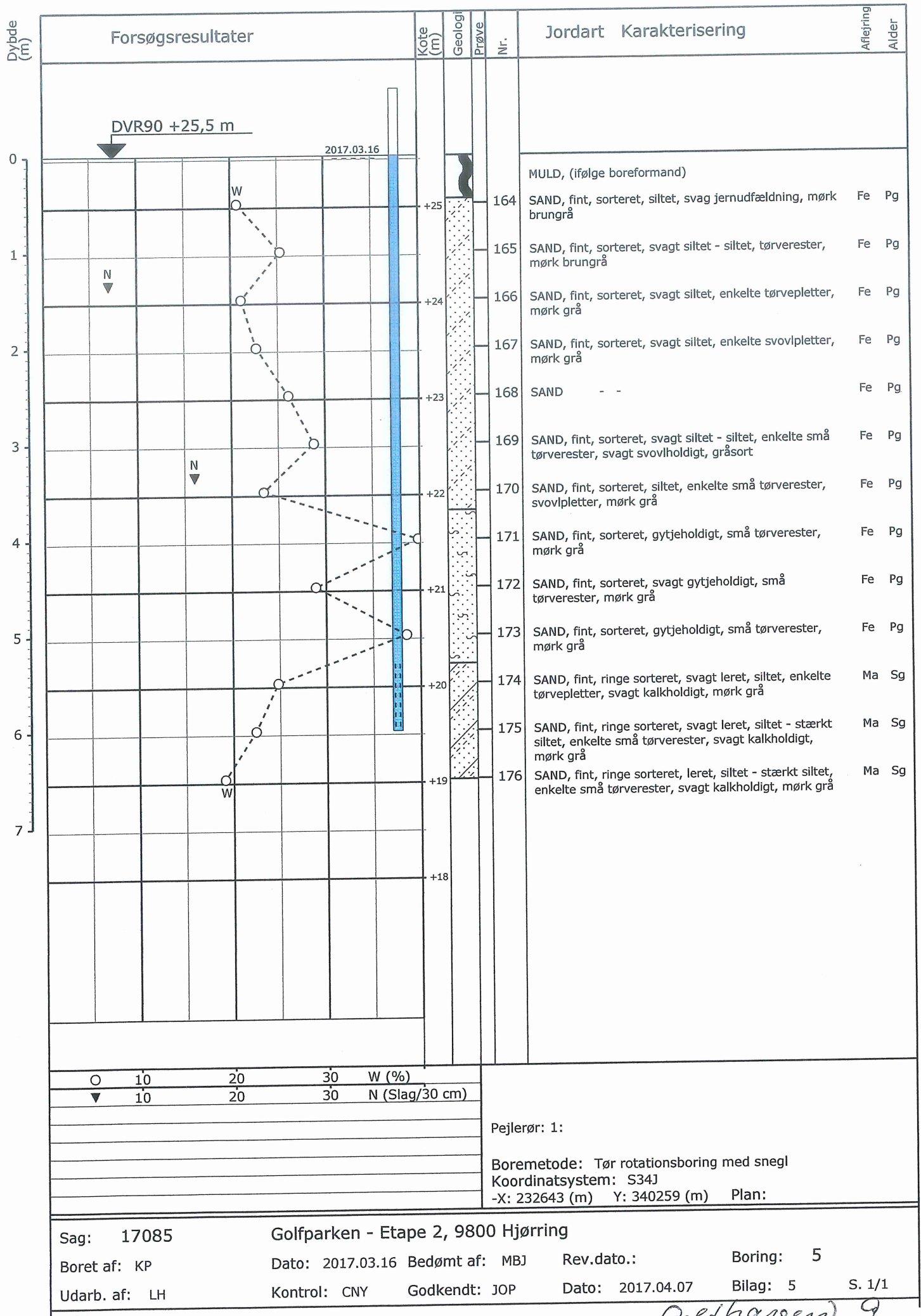


	10	20	30	W (%)
○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232666 (m) Y: 340240 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.14 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 4
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 4 S. 1/1

Golfhaven 7

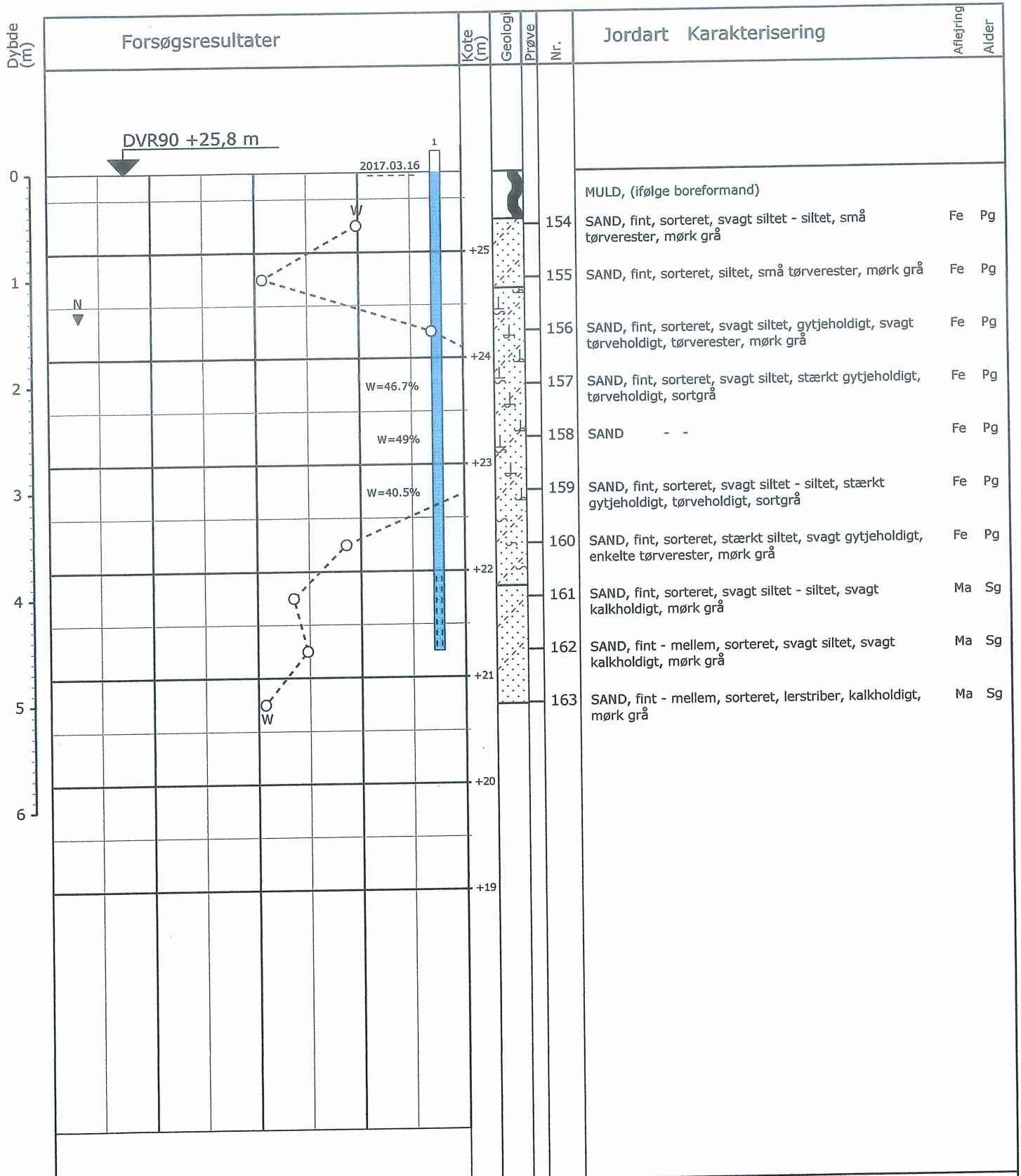


Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring

Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 5

Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 5 S. 1/1

Golfhaven 9.

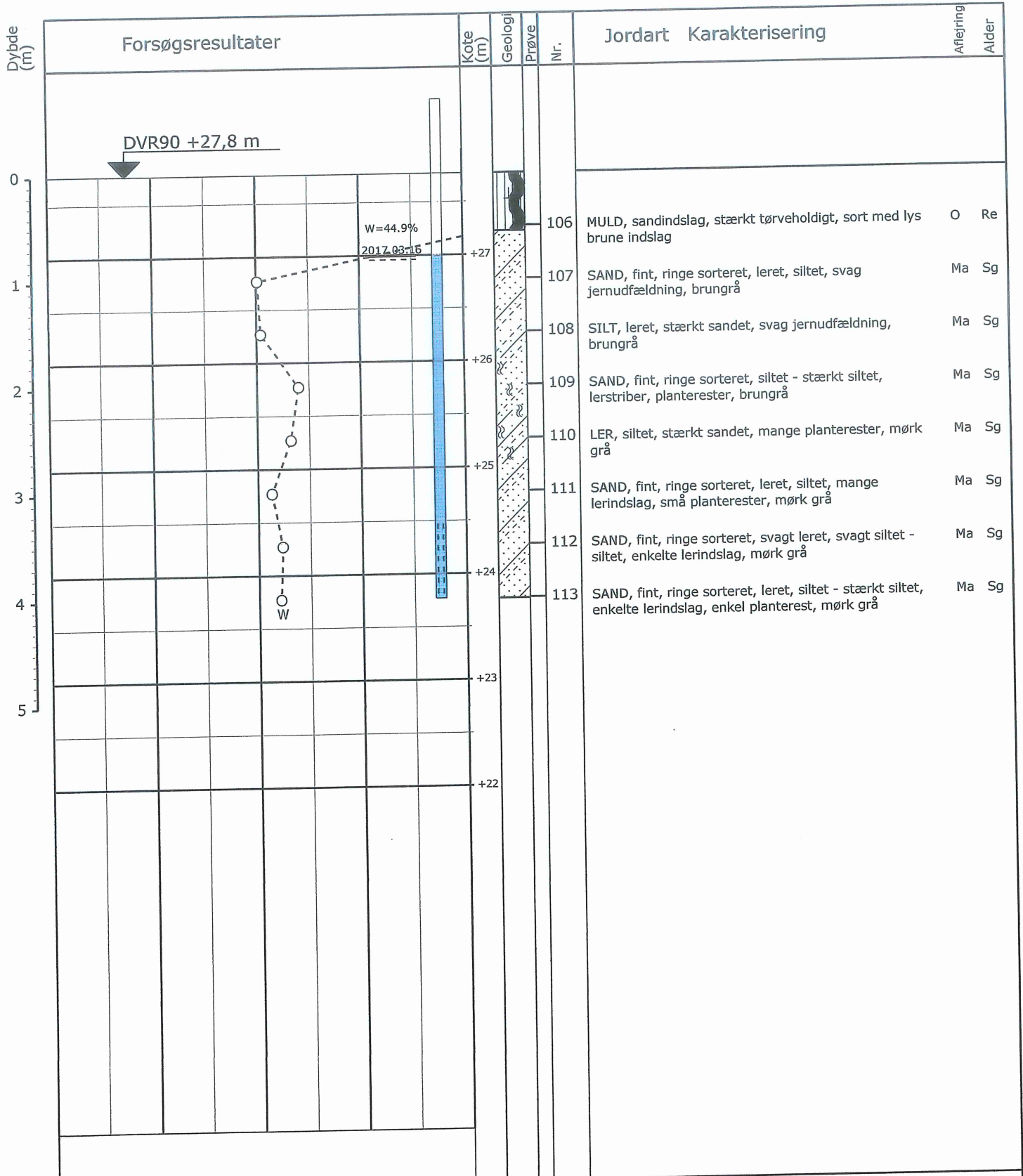


○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232616 (m) Y: 340274 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 6
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 6 S. 1/1

Gølfraen 11.



0 10 20 30 W (%)

Pejlerør: 1:

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232591 (m) Y: 340285 (m) Plan:

Sag: 17085

Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring

Boret af: KP

Dato: 2017.03.15 Bedømt af: AK

Rev.dato.:

Boring: 7

Udarb. af: LH

Kontrol: CNY

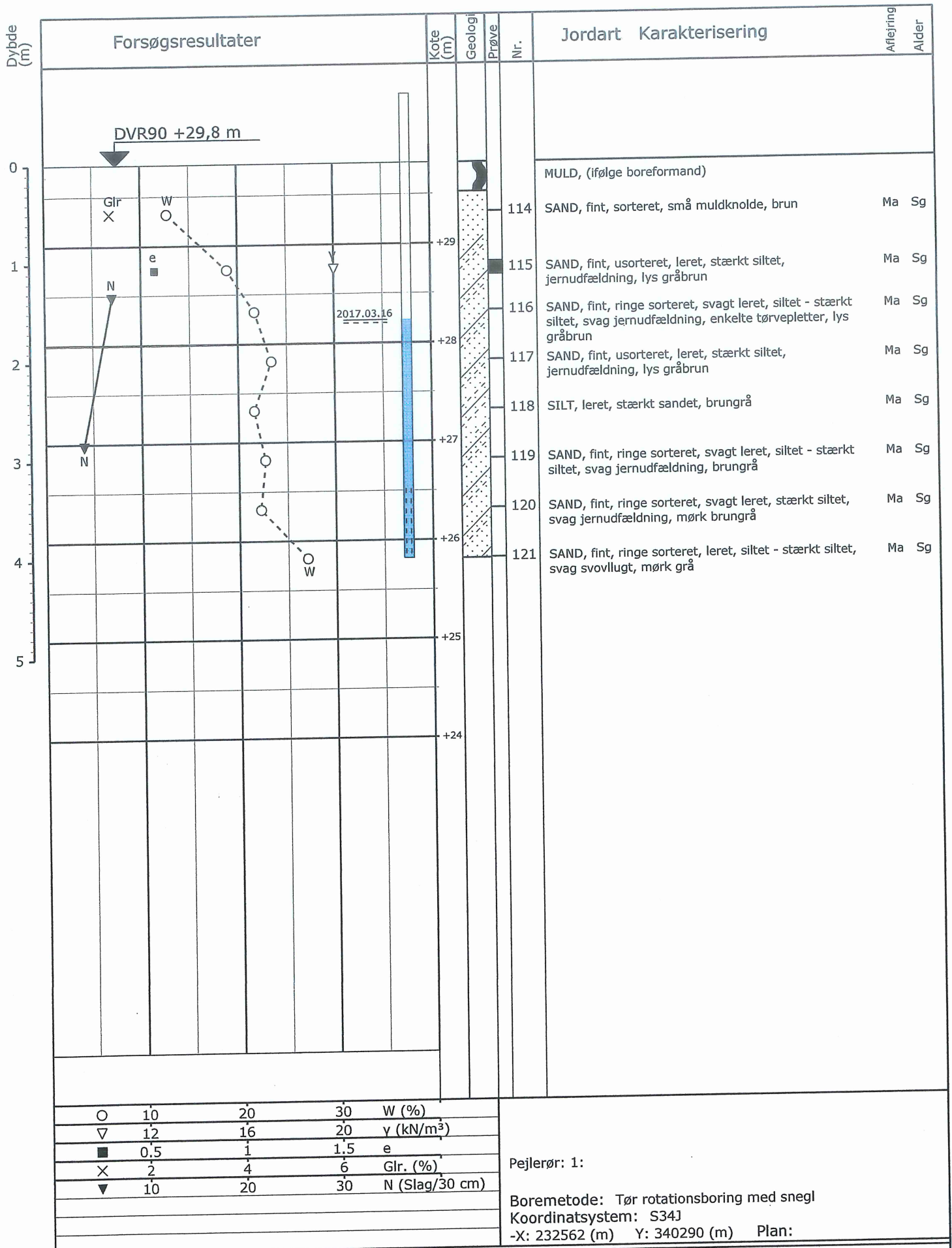
Godkendt: JOP

Dato: 2017.04.07

Bilag: 7

S. 1/1

Golfhaven 13.



Sag: 17085

Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring

Boret af: KP

Dato: 2017.03.15 Bedømt af: AK

Rev.dato.:

Boring: 8

Udarb. af: LH

Kontrol: CNY

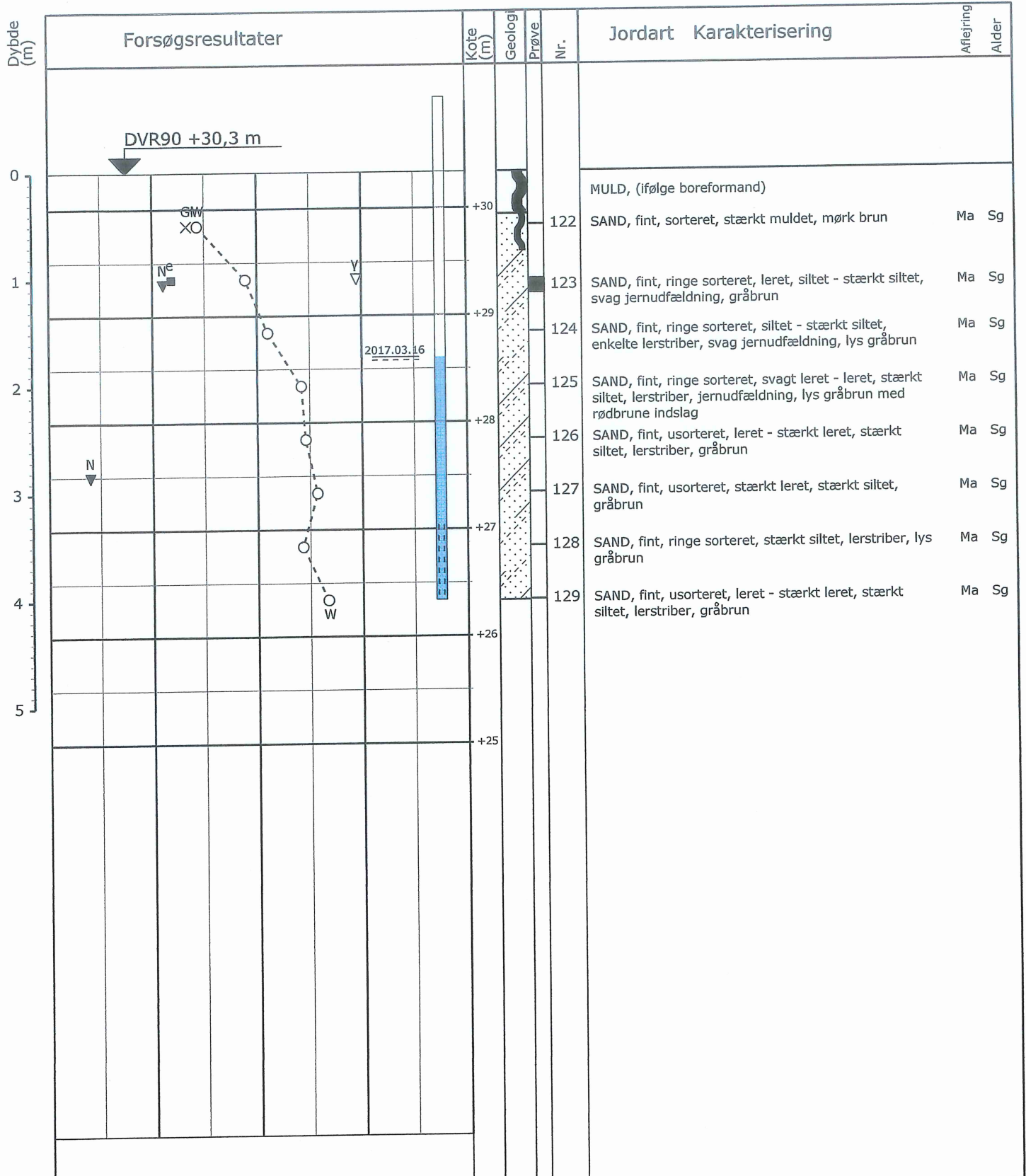
Godkendt: JOP

Dato: 2017.04.07

Bilag: 8

S. 1/1

Golfhavnen 15

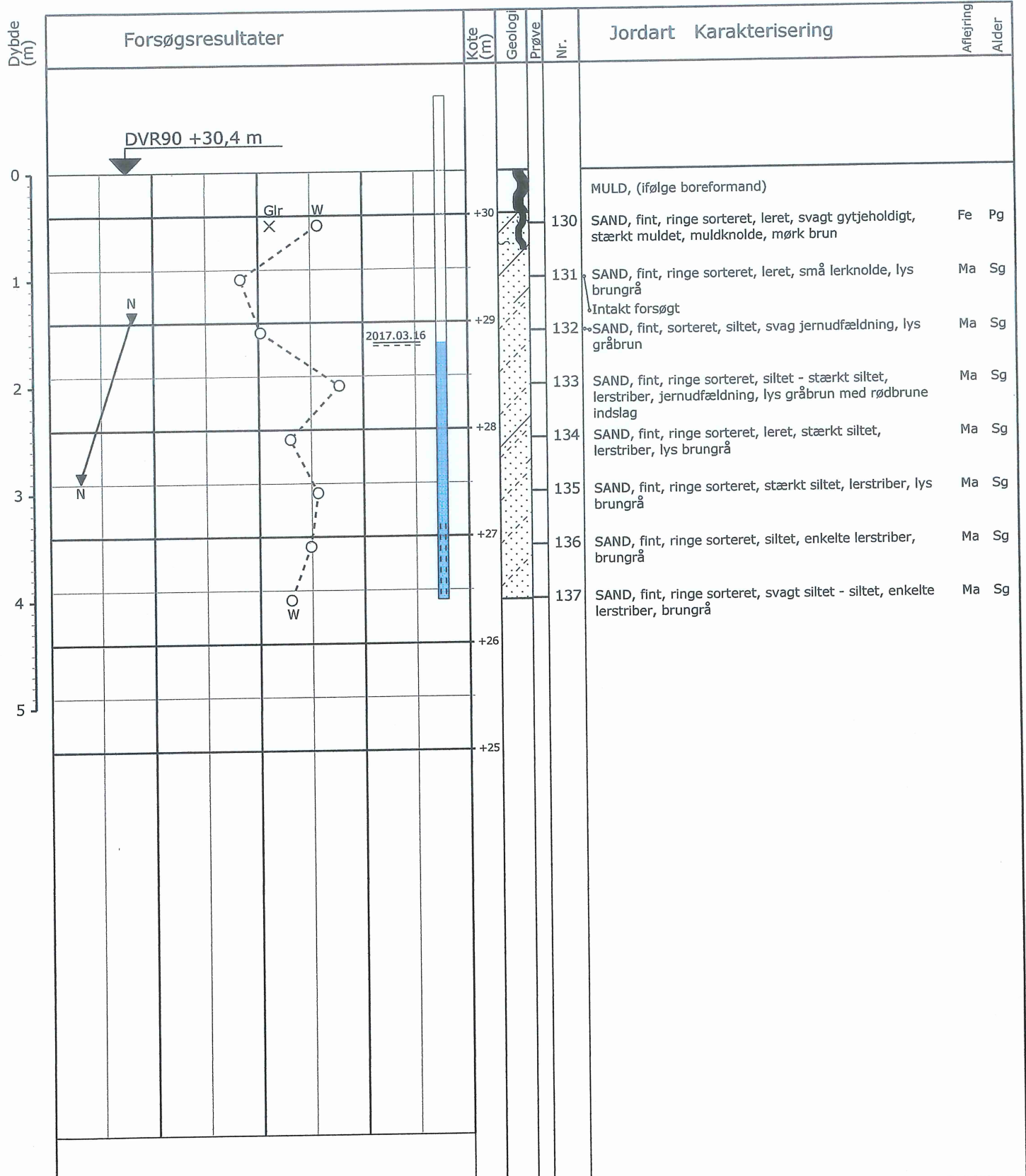


○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
■	0.5	1	1.5	e
×	2	4	6	Gl. (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232533 (m) Y: 340290 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.15 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 9
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 9 S. 1/1

Golfhaven 17

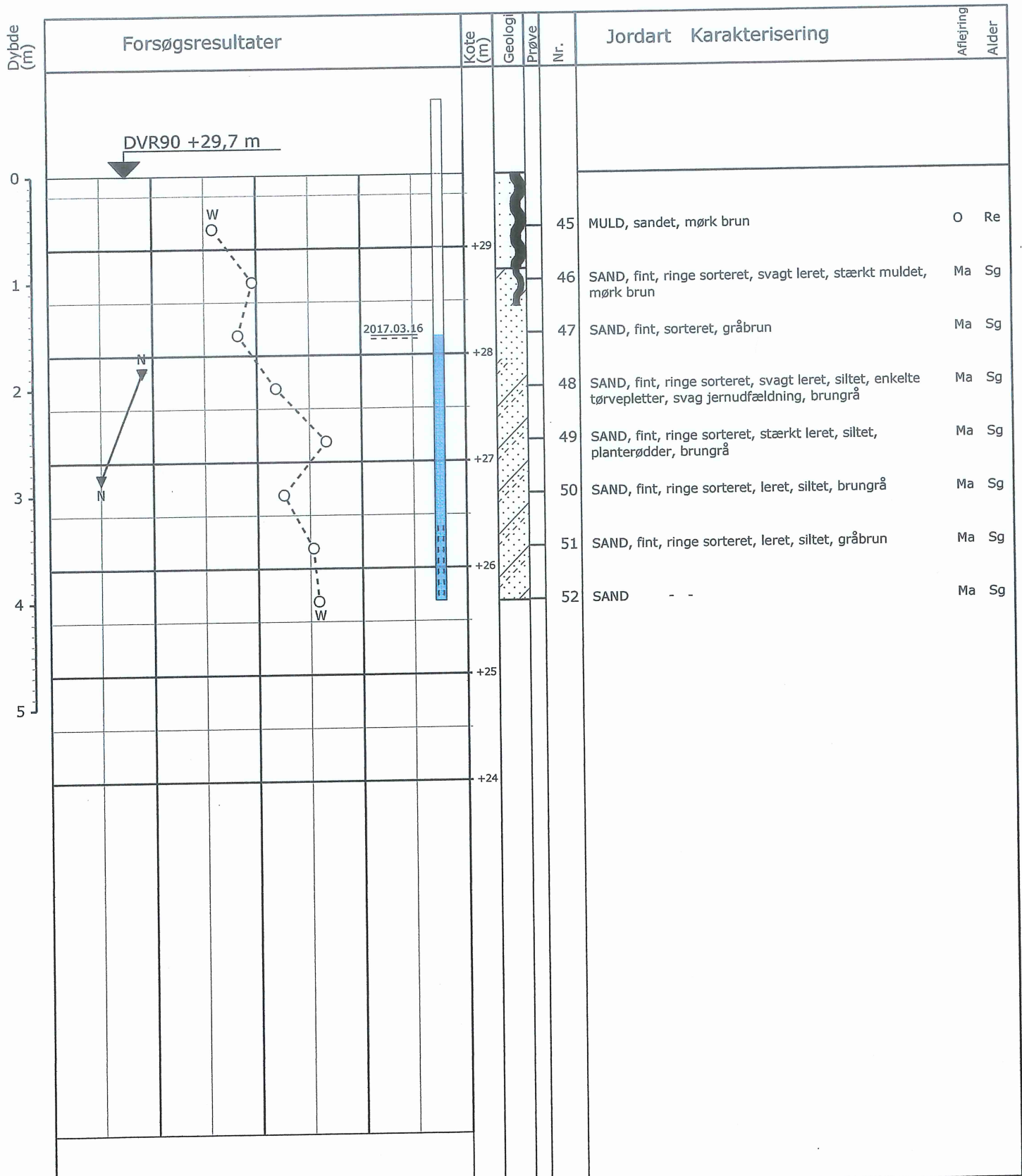


○	10	20	30	W (%)
×	2	4	6	Glr. (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232505 (m) Y: 340291 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 10
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 10 S. 1/1

Golfhaven 17

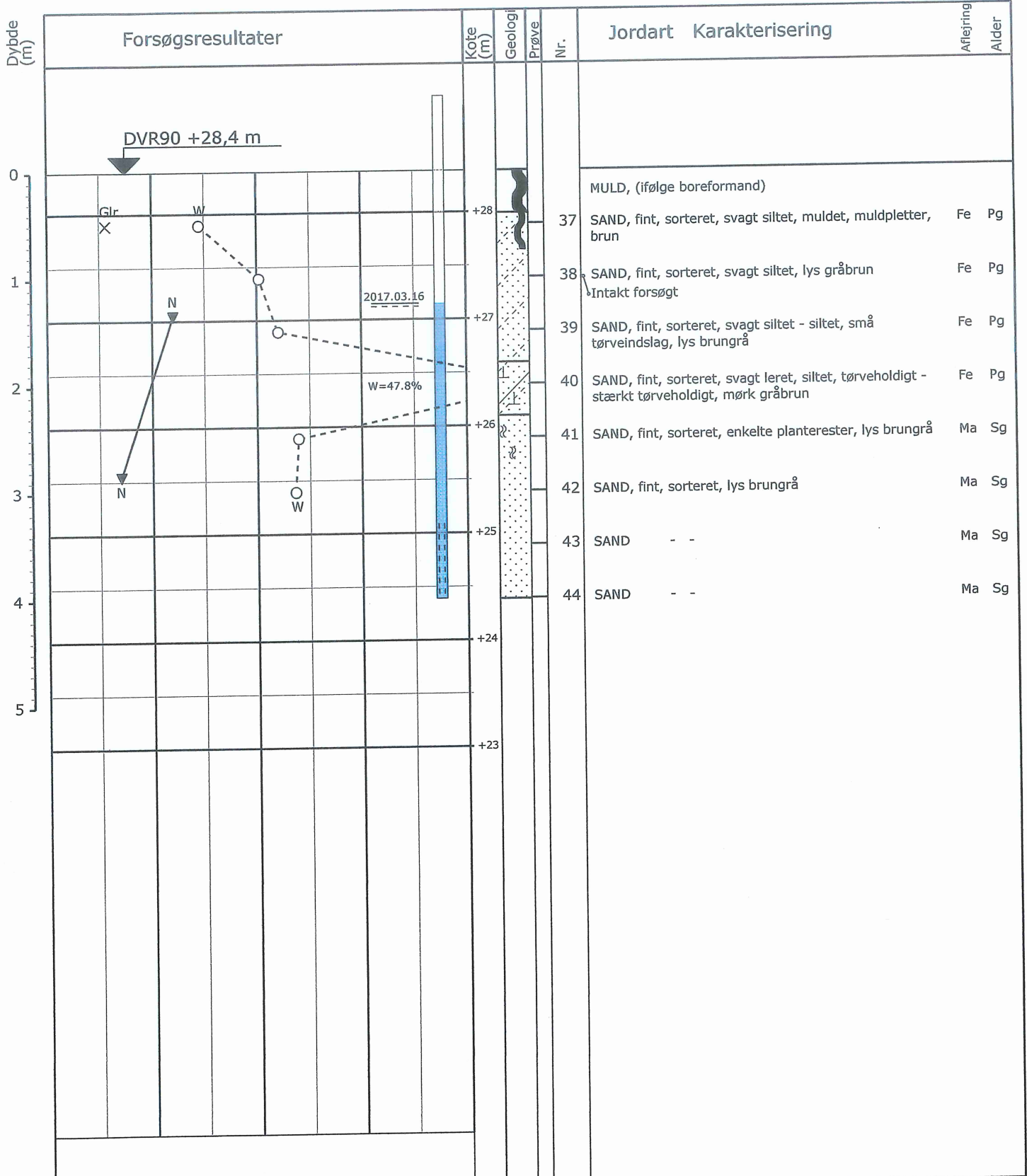


○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremetode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232636 (m) Y: 340179 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.14 Bedømt af: KAK Rev.dat.: Boring: 11
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 11 S. 1/1

Josephson 2



○	10	20	30	W (%)
×	2	4	6	Gl. (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:

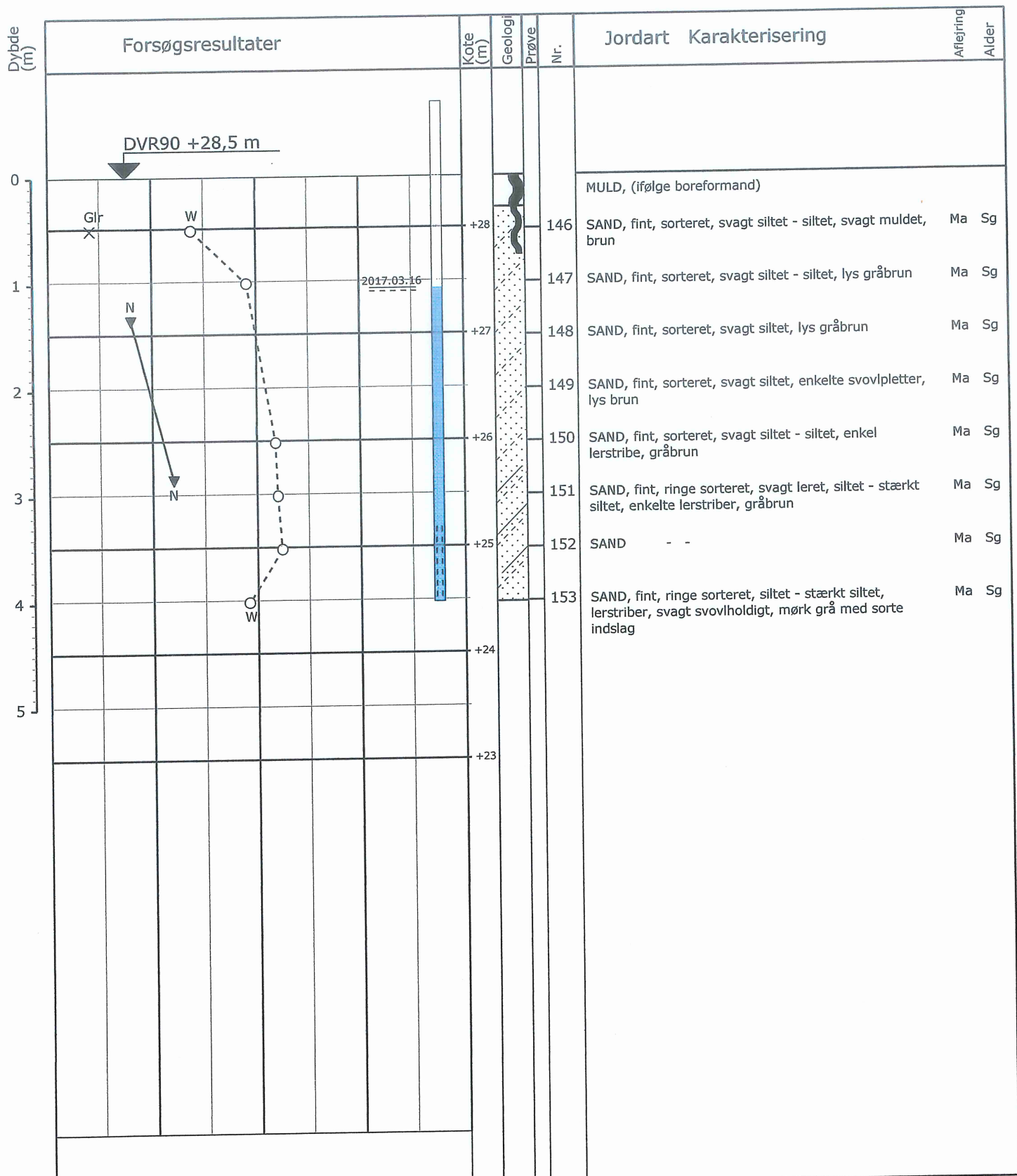
Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232639 (m) Y: 340215 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring

Boret af: KP Dato: 2017.03.14 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 12

Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 12 S. 1/1

Goelharren 7

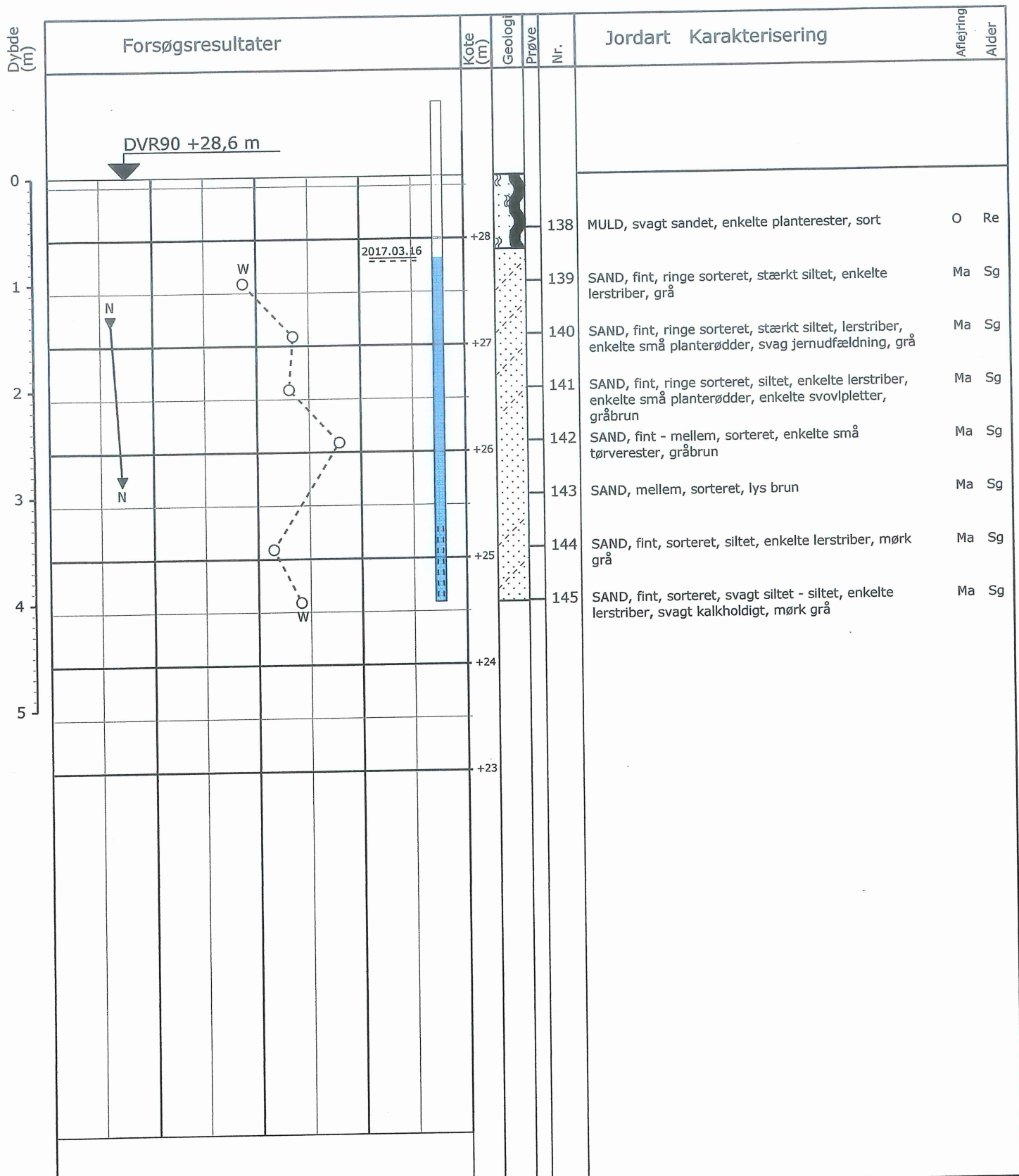


○	10	20	30	W (%)
×	2	4	6	Gl. (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremetode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232614 (m) Y: 340227 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 13
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 13 S. 1/1

Golfparken

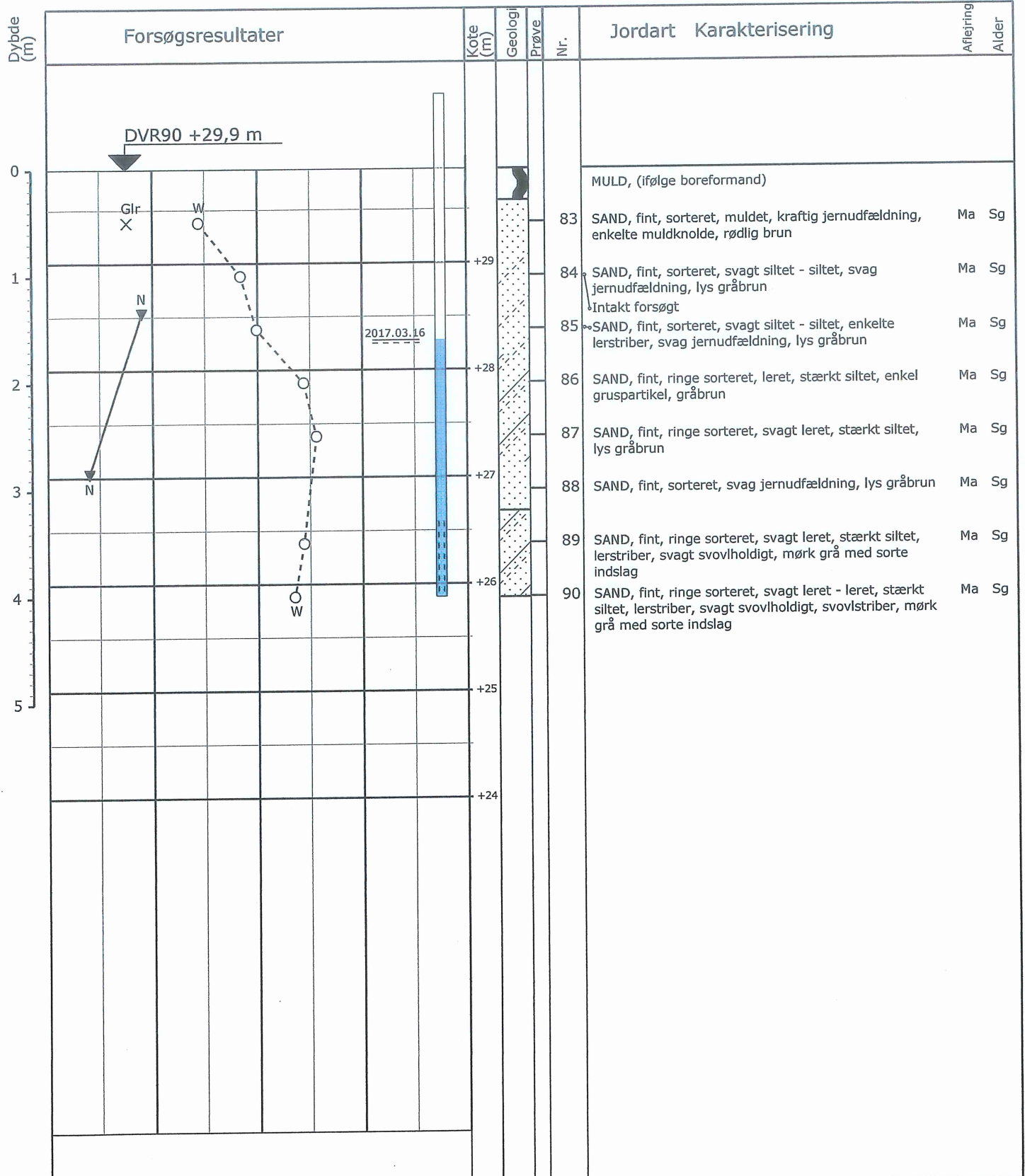


○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232585 (m) Y: 340243 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 14
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 14 S. 1/1

Golfparken 12



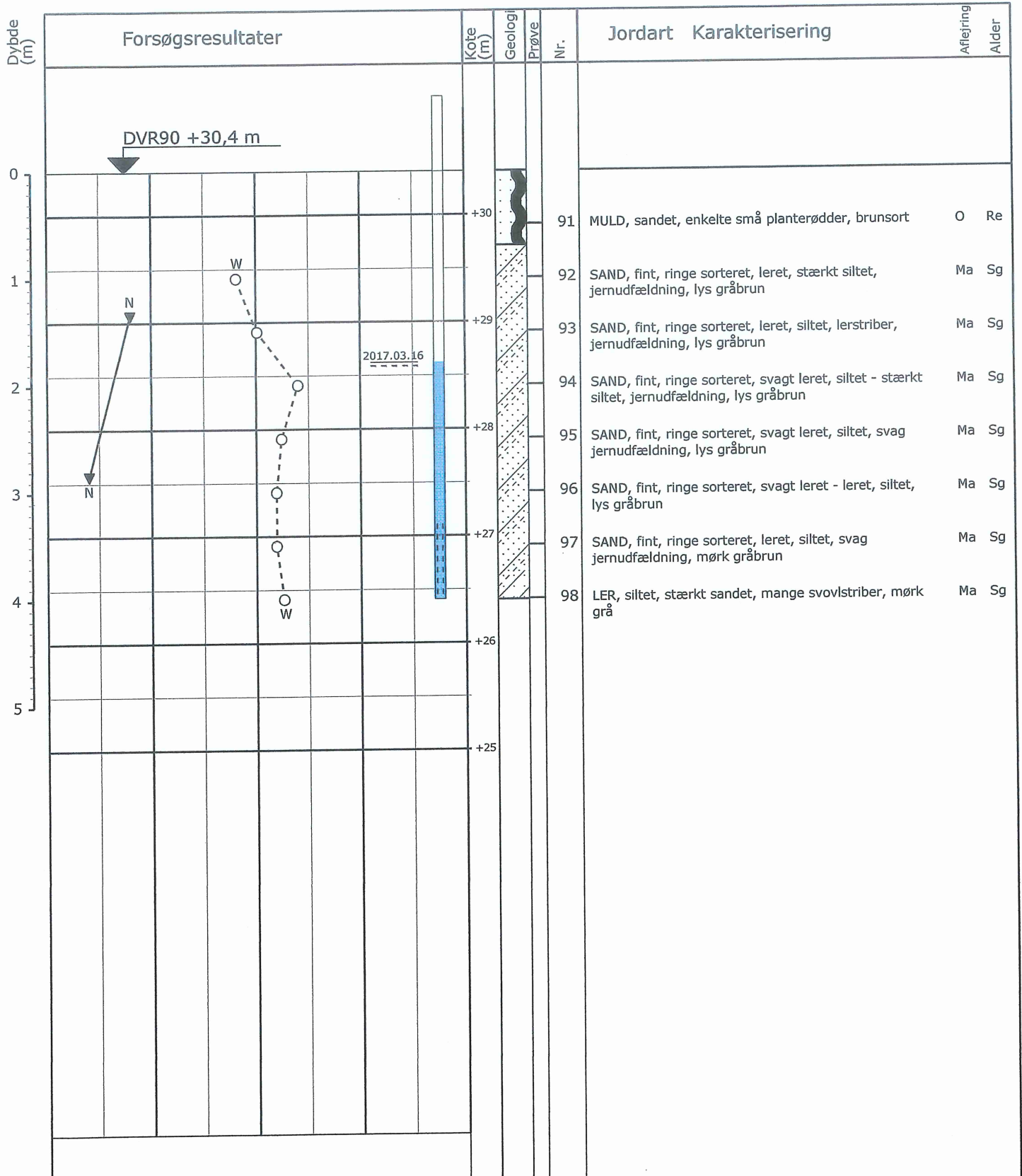
○	10	20	30	W (%)
×	2	4	6	Glr. (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232558 (m) Y: 340247 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.15 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 15
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 15 S. 1/1

Golfhaven 14

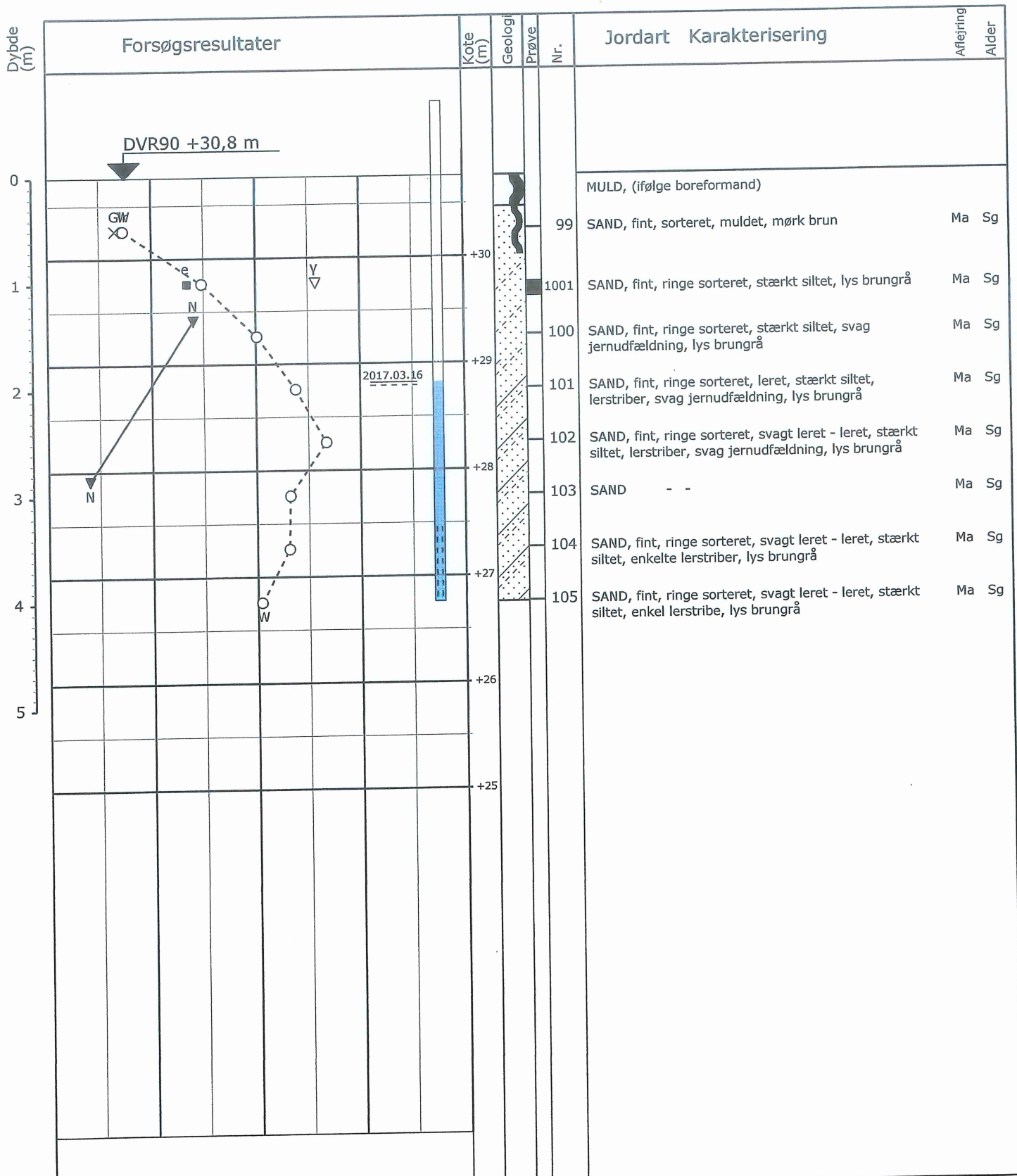


○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremetode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232530 (m) Y: 340256 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.15 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 16
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 16 S. 1/1

Golfparken 20

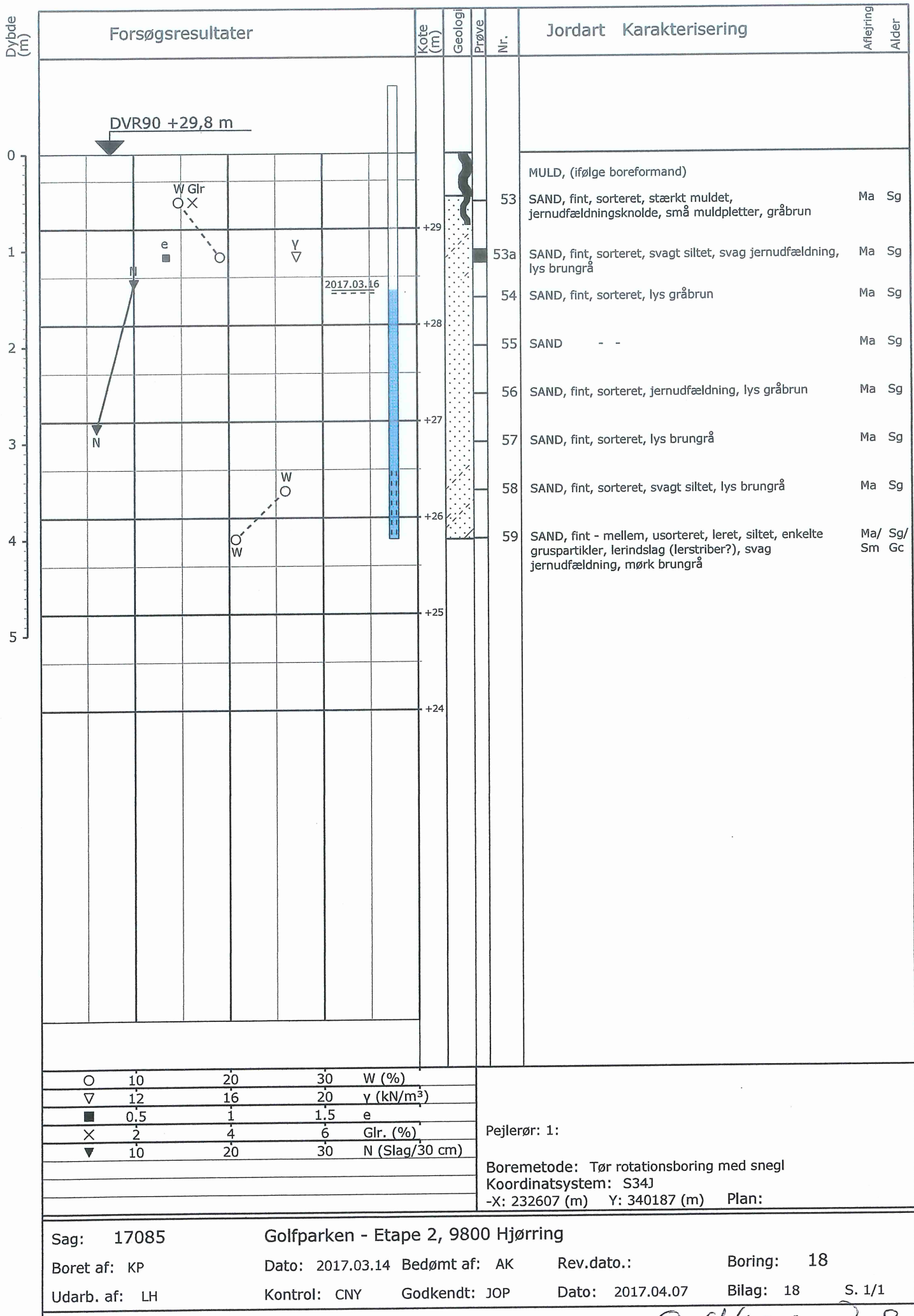


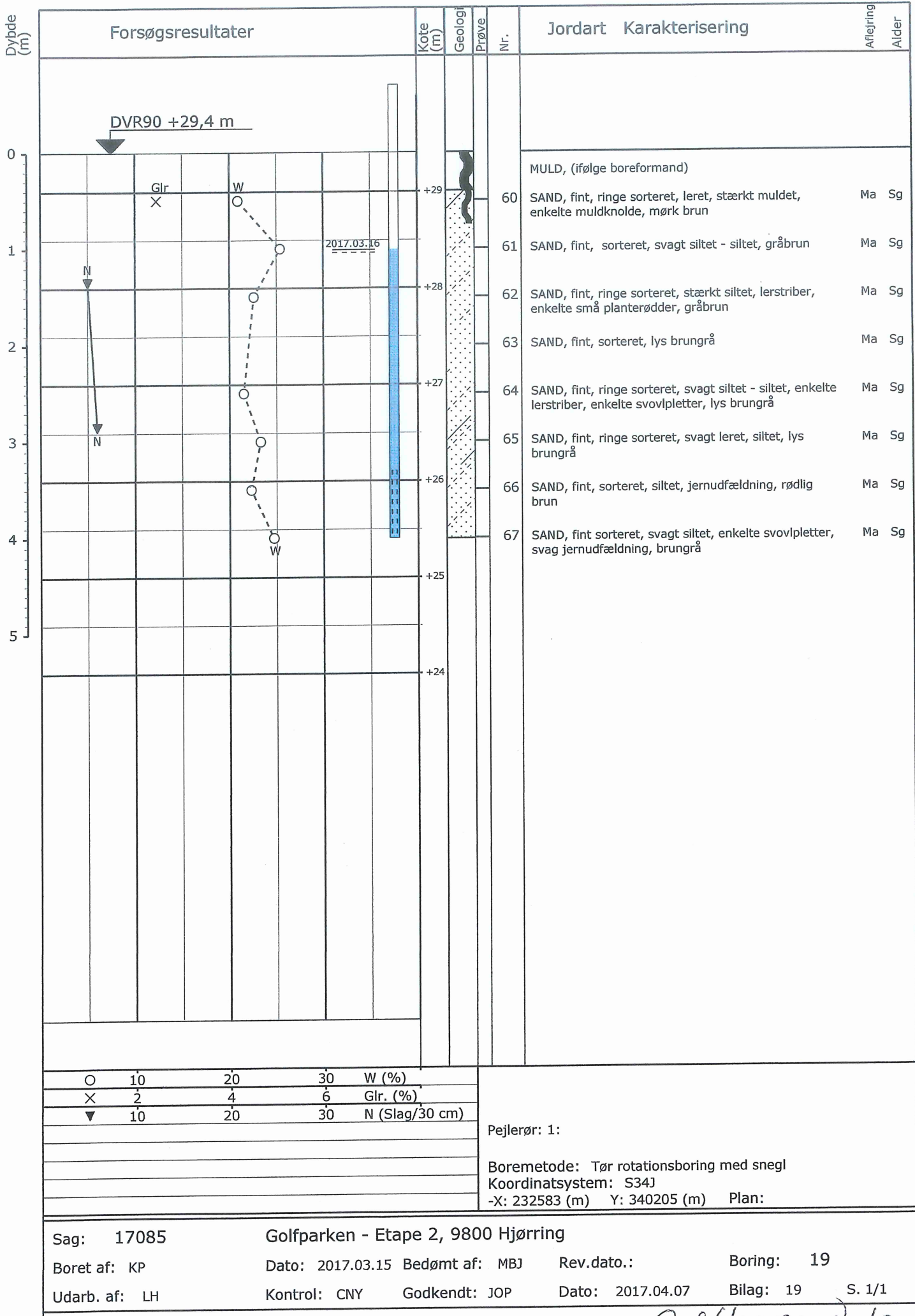
○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m ³)
■	0,5	1	1,5	e
×	2	4	6	Glr. (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232506 (m) Y: 340258 (m) Plan:

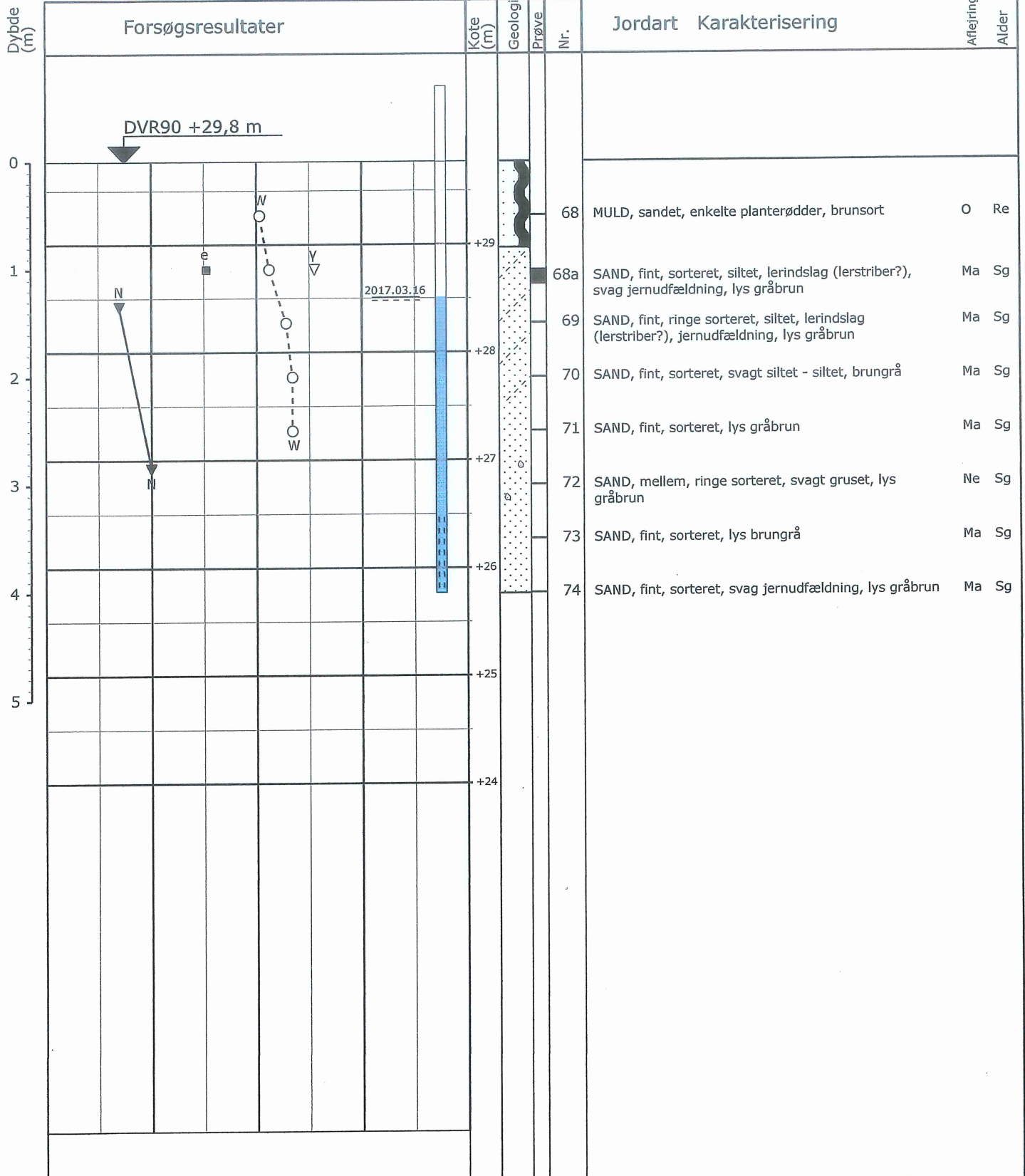
Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.15 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 17
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 17 S. 1/1

Golfhaven 22





Golfhaven 10

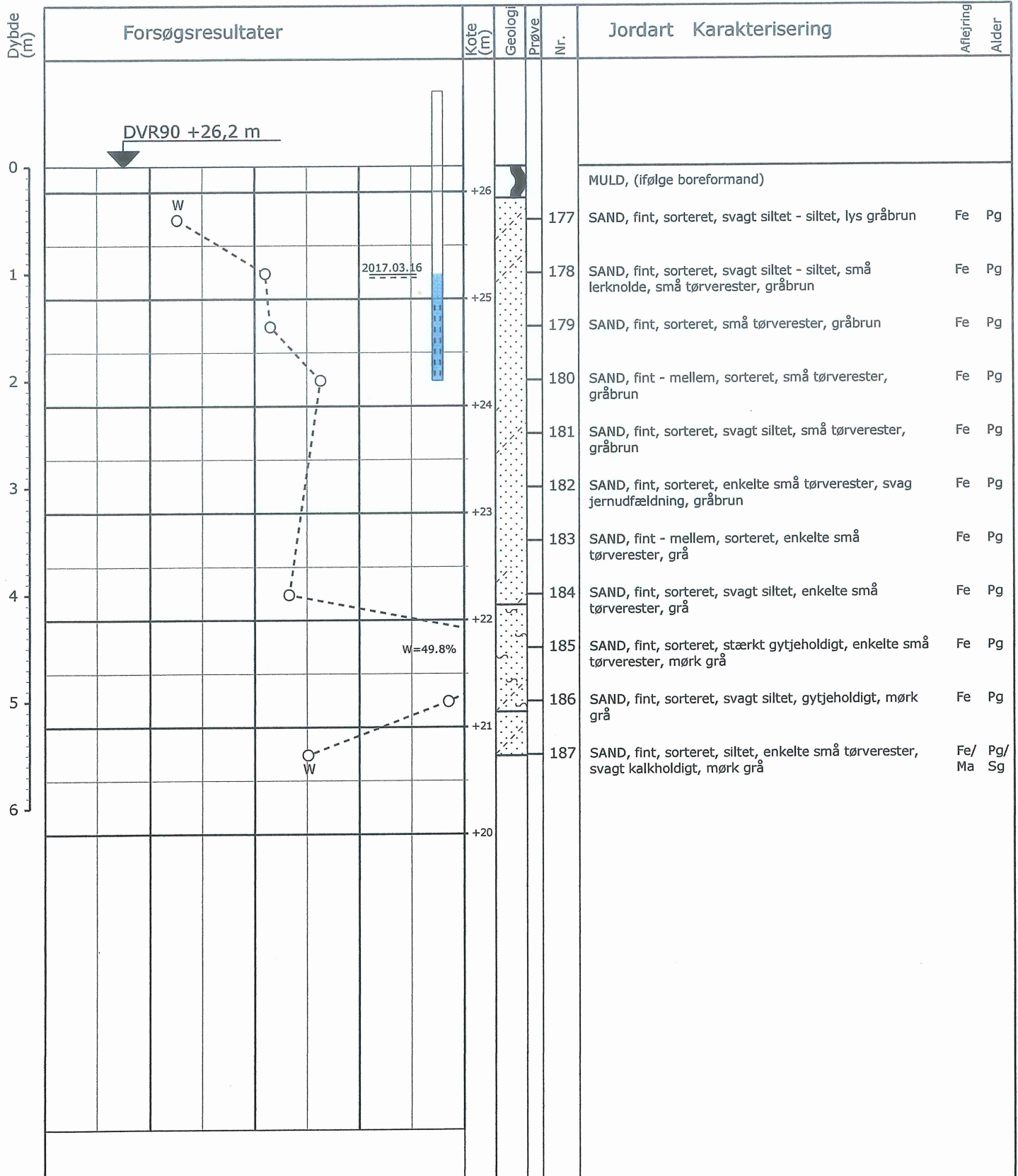


○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
■	0,5	1	1,5	e
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232553 (m) Y: 340204 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.15 Bedømt af: AK Rev.dato.: Boring: 20
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 20 S. 1/1

Golfparken 16

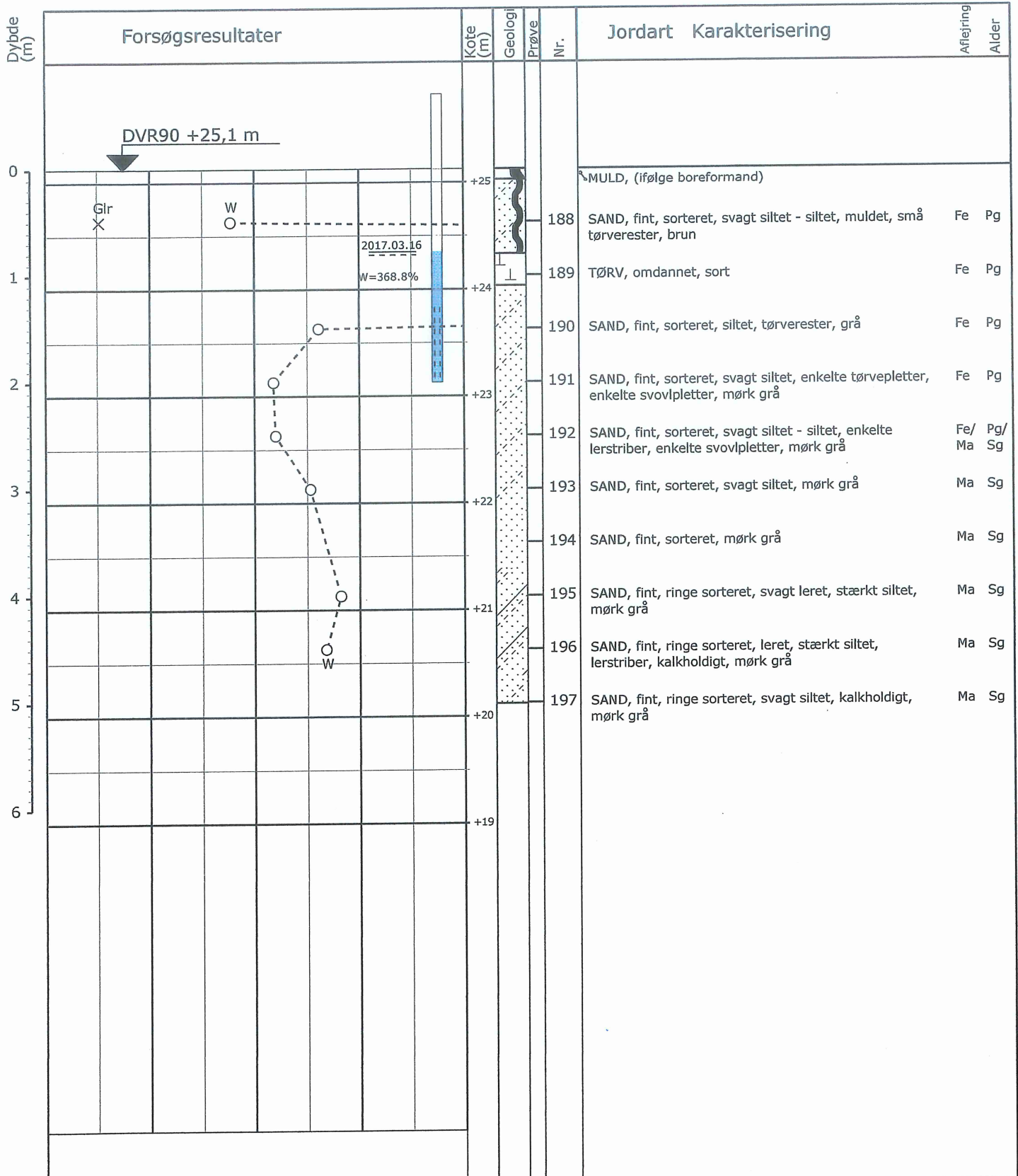


○ 10 20 30 W (%)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: S34J
 -X: 232687 (m) Y: 340256 (m) Plan:

Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
 Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 22
 Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 22 S. 1/1

Gejhauser ?



DVR90 +25,1 m

2017.03.16
W=368.8%

O	10	20	30	W (%)
X	2	4	6	Glr. (%)









Pejlerør: 1:
Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
Koordinatsystem: S34J
-X: 232653 (m) Y: 340277 (m) Plan:

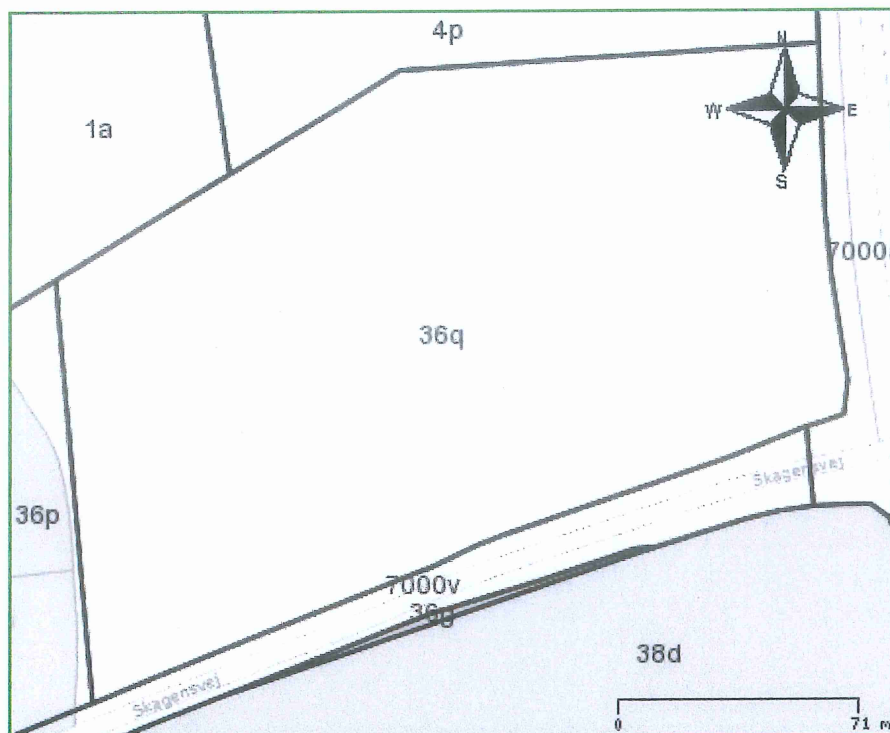
Sag: 17085 Golfparken - Etape 2, 9800 Hjørring
Boret af: KP Dato: 2017.03.16 Bedømt af: MBJ Rev.dato.: Boring: 23
Udarb. af: LH Kontrol: CNY Godkendt: JOP Dato: 2017.04.07 Bilag: 23 S. 1/1

Golfhaver 9

Der er søgt på følgende matrikel:

- 36q Skibsby By, Skt. Olai, Hjørring Kommune

	Lokaliseret (Uafklaret)
	V1-kortlagt
	V2-kortlagt
	Udgået af kortlægning
	Udgået inden kortlægning
	V2-kortlagt under F0
	V2-kortlagt under F1
	V2-kortlagt under F2



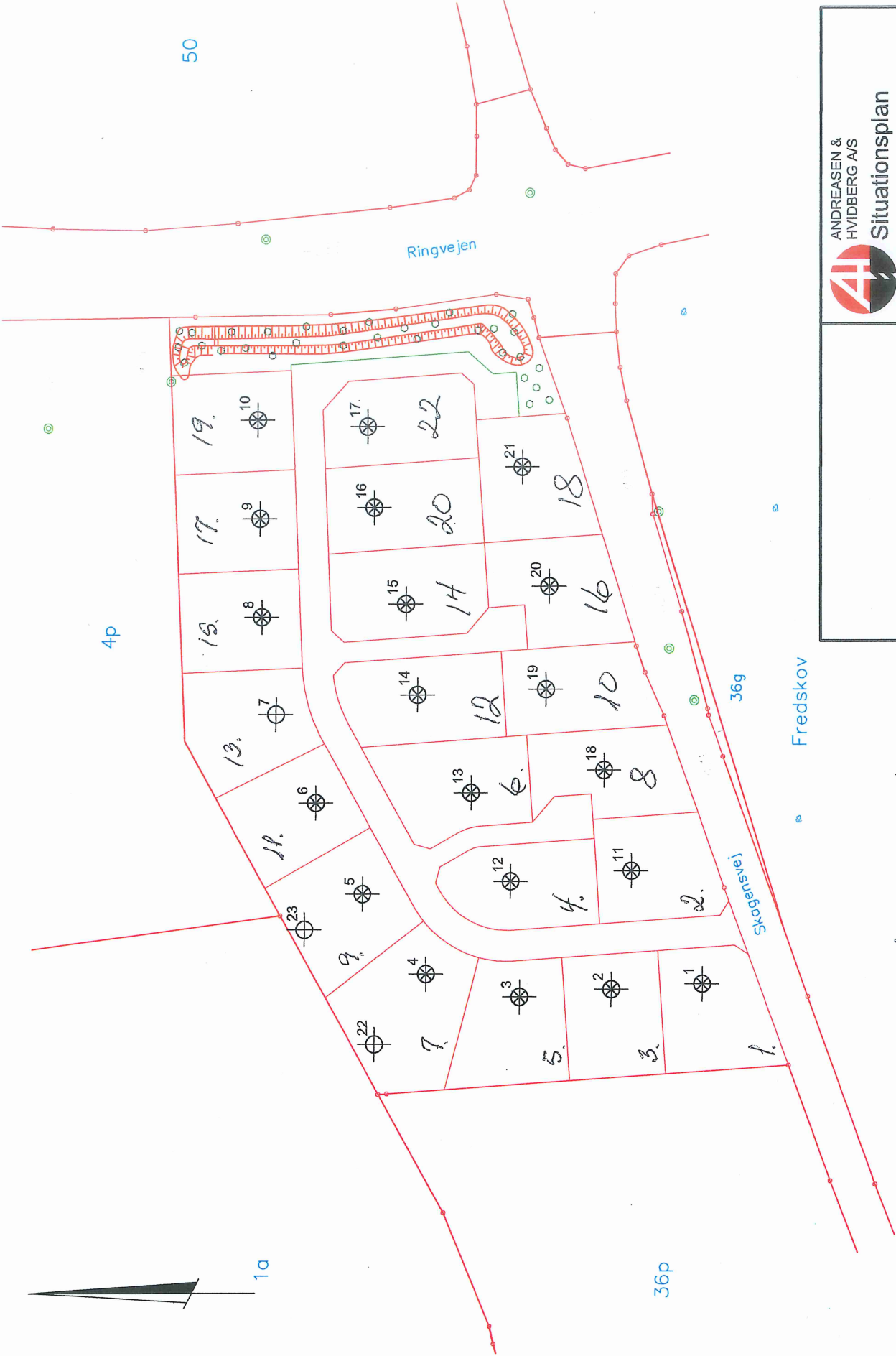
Regionen har på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforeninger på matriklen.

Nærværende attest udarbejdes alene på grundlag af oplysninger i Region Nordjyllands database. Kortlægningen af forurenede og muligt forurenede ejendomme efter jordforureningsloven er ikke færdig, og der vil derfor løbende ske ændringer i regionens database.


Få yderligere oplysninger ved at kontakte regionens "Kontor for Jordforurening og Råstoffer" på tlf. 9764 8276, eller sende en mail til Birgitte Gorgin, bg@rn.dk.

Læs mere om Region Nordjyllands arbejde med jordforurening på www.jordforurening.rn.dk eller www.tjekdingrund.dk





Kuglepen tal = off. adresser

 Situationsplan		Sag:	17085 Golfparken - Etape 2, Hjørning
		Dato:	30.03.2017
Mål:	1:1000 / A3	Tegn:	LH
Rev.:		Godt.:	CNY
		Bilag nr.:	S1