



**ANDREASEN
& HVIDBERG**
GEOTEKNIK OG MILJØ

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

Jordbundsundersøgelse

VOR REF.: 17062
DATO: 9. marts 2017
Rev.A: 23. marts 2017

**Tenniskoven,
9320 Hjallerup**

Indledende jordbundsundersøgelser for byggemodning.

Geoteknisk undersøgelsesrapport.

MOE A/S
Østre Havnegade 18, 1.
DK-9000 Aalborg

Att.: Benny Jepsen.

Sammenfatning

Rev. A: I denne revision er der indarbejdet kloakering af arealet. Det er oplyst at kloakledningerne placeres ca. 2 – 3 m under terræn.

For en byggemodning på Tennisskoven i Hjallerup er der foretaget 9 indledende borer til 5,0 á 6,0 m under terræn, 1 på hver grund.

Ved de udførte borer er der under 0,2 á 0,3 m muld truffet senglacialt sand til boringernes slutdybde 5,0 á 6,0 m under terræn.

Efter endt borearbejde er grundvandsspejlet truffet 1,4 á 1,9 m under terræn.

Parcelhus

Ud fra de trufne jordbundsforhold vurderes det foreløbigt, at der kan foretages en direkte fundering på intakte aflejringer.

Vi skønner, at der ikke er behov for midlertidige grundvandsænkende foranstaltninger i forbindelse med udgravning for kælderløse byggeprojekter.

Kloak projekt

Ud fra de trufne jordbundsforhold vurderes det foreløbigt, at der kan foretages en direkte fundering på intakte aflejringer.

Med det trufne vandspejl, skønnes det nødvendigt med midlertidige grundvandsænkende foranstaltninger. Den midlertidige grundvandssænkning foretages formentlig lettest ved hjælp af et varuumbelastet sugespidsanlæg.

Ved udgravning ned til 3 m vurderes ledningerne mest hensigtsmæssigt udført i en traditionel gravekasse for at sikre arbejderne, minimere opgravningsbredden og afstøtte udgravningens sider.

I områder med større end 3 m udgravning, og hvor der udgraves op imod boliger/bygværker, anbefales det at benytte opspændt gravekasse eller liniær gravekasse af hensyn til risikoen for skred/erosion/sætninger.

Miljø

Ifølge Region Nordjyllands hjemmeside er matriklen ikke kortlagt. Ligeledes er matriklen ikke områdeklassificeret, hvorfor det ikke umiddelbart forventes nødvendigt med udtagning af miljøprøver, hvis der skal bortkøres overskudsmaterialer fra matriklen.

Supplerende undersøgelser

Når de enkelte byggeprojekter er fastlagt, anbefaler vi, at der udføres supplerende jordbundsundersøgelser i henhold til Eurocode 7 samt det tilhørende danske annek.

Udført af:
Jesper Ø. Pedersen
Geotekniker – Ingeniør

Kontrolleret af:
Peter Roug
Geotekniker - Ingeniør

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|--|----|
| Sammenfatning | 1 |
| 1 Indledning | 3 |
| 2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg | 3 |
| 2.1 Markarbejde | 3 |
| 2.2 Laboratoriarbejde | 3 |
| 3 Bundforhold | 4 |
| 4 Grundvandsspejl | 4 |
| 5 Funderingsforhold | 4 |
| 5.1 Dimensionering | 5 |
| 5.2 Direkte fundering på intakte aflejringer | 6 |
| 5.3 Sætninger | 6 |
| 6 Udførelsesmæssige forhold | 7 |
| 6.1 Tørholdelse, parcelhuse | 7 |
| 6.2 Udgravning, parcelhuse | 7 |
| 6.3 Tørholdelse, kloakering | 7 |
| 6.4 Udgravning, kloakering | 8 |
| 6.5 Afstivning | 8 |
| 6.6 Tilbagefyldning | 8 |
| 6.7 Genanvendelse af materialer | 9 |
| 6.8 Nabokonstruktioner | 10 |
| 7 Overskudsmaterialer | 10 |
| 8 Inspektion | 10 |
| 9 Supplerende undersøgelser | 11 |

BILAGSFORTEGNELSE

| | |
|--------------------------------------|-------|
| Signaturer og definitioner | A |
| Boreprofiler, boring nr. 1 – 9 | 1 – 9 |
| Information om kortlægning | 300 |
| Situationsplan | S1 |

1 Indledning

For **MOE A/S** har Andreasen & Hvidberg A/S udført indledende geotekniske undersøgelser for en byggemodning på Tennisskoven i Hjallerup.

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

Markarbejdet er udført d. 17. – 20. februar 2017.

Projekt: Der er udført 1 boring på hver byggegrund. Boringerne er udført for kælderløse byggeprojekter. Det er oplyst, at fremtidige kloakledninger placeres ca. 2 – 3 m under terræn, dog er kloakprojektet ikke fastlagt endnu.

2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg

2.1 Markarbejde

Der er for det aktuelle projekt udført 9 geotekniske boringer med sneglebor til 5,0 á 6,0 m under terræn. Boringerne er benævnt 1 – 9, og er vedlagt som bilag 1 – 9.

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 ø25 mm pejlerør, i hvilke vandspejlets beliggenhed er indmålt.

Terræn ved borestederne er indmålt med GPS i koordinatsystem DKTM2. Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990(DVR90).

2.2 Laboratoriarbejde

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

Resultaterne af de udførte forsøg og observationer fremgår af de respektive boreprofiler, bilag 1 – 9.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag A.

3 Bundforhold

Ved de udførte boringer er der under 0,2 á 0,3 m muld truffet senglacialt sand til boringernes slutdybde 5,0 á 6,0 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] |
|----------|-------|-------------------------------|----------------------------|------------|
| Sand, Sg | 6-27 | 16,8-19,6 | | 10-26 |

Tabel 3.1 Målte værdier for de trufne jordarter.

For en mere detaljeret beskrivelse af bundforholdene henvises der til de optegne boreprofiler, bilag 1 – 9.

4 Grundvandsspejl

Efter endt borearbejde er grundvandsspejlet pejlet i følgende niveauer, se tabel 4.1.

| Boring nr. | Terrænkote DVR90 [m] | Grundvandsspejl | |
|------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | | DVR90 [m] | Dybde [m u. t.] |
| 1 | +16,9 | +15,1 | 1,8 |
| 2 | +16,6 | +15,0 | 1,6 |
| 3 | +16,6 | +15,0 | 1,6 |
| 4 | +16,8 | +15,0 | 1,8 |
| 5 | +16,4 | +15,0 | 1,4 |
| 6 | +16,6 | +15,0 | 1,6 |
| 7 | +16,6 | +15,0 | 1,6 |
| 8 | +16,7 | +15,0 | 1,7 |
| 9 | +16,8 | +14,9 | 1,9 |

Tabel 4.1 De pejelede vandspejlsniveauer.

Det skønnes, at grundvandsspejlet kan variere en del afhængigt af nedbør og årstid.

5 Funderingsforhold

Parcelhus

Ved de udførte boringer er overside bæredygtige lag for fundamenter (OSBL), af-rømningsniveau for gulve (AFRN) samt foreløbig funderingsmetode ved de undersøgte punkter som følger, jf. tabel 5.1.

| Boring nr. | Terrænkote DVR90 [m] | OSBL+AFRN | |
|------------|-------------------------|-----------|-----------------|
| | | DVR90 [m] | Dybde [m u. t.] |
| 1 | +16,9 | +16,6 | 0,3 |
| 2 | +16,6 | +16,4 | 0,2 |
| 3 | +16,6 | +16,3 | 0,3 |
| 4 | +16,8 | +16,6 | 0,2 |
| 5 | +16,4 | +16,1 | 0,3* |
| 6 | +16,6 | +16,3 | 0,3 |
| 7 | +16,6 | +16,3 | 0,3* |
| 8 | +16,7 | +16,5 | 0,2 |
| 9 | +16,8 | +16,6 | 0,2 |

Tabel 5.1 Overside bæredygtige lag for fundamenter (OSBL), afrømningsniveau for gulve (AFRN).

*Vi gør opmærksom på, at der er truffet planterester og enkelte muldpletter i borerne 5 og 7, hvorfor der kan være behov for fjernelse af betydende rødder eller muldede aflejringer.

Ud fra de konstaterede jordbundsforhold som truffet ved boring 1 – 9, vurderes funderingen foreløbig at kunne udføres som:

- Direkte fundering, se afsnit 5.2.

Når udformning og placering af de enkelte byggerier er fastlagt, anbefaler vi, at der udføres supplerende borer i henhold til Eurocode 7, 2007, 2. udgave og det tilhørende danske annek. s.

Det er foreløbig vor opfattelse, at projektet med de trufne 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.

Kloakledning

Ud fra de konstaterede jordbundsforhold som truffet ved boring 1 – 9, vurderes det foreløbigt at kloakledningerne kan funderes direkte på senglaciale aflejringer.

Det er vor opfattelse, at projektet med de trufne jordbundsforhold kan behandles i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 2.1 og DK-Anneks K, afsnit K3.

5.1 Dimensionering

Ved dimensionering kan følgende 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'_{k1} [kN/m ²] | K [MPa] | Q [%] |
|----------|---|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------|----------|
| Sand, Sg | 17/10 | 35 | 0 | 35 | 0 | 30 | |

¹ $c'_k \sim 0$ kN/m² for afgravningsskrånninger og aktivt jordtryk.

Tabel 5.2 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 annek. s.

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

Underjordiske konstruktioner skal sikres mod opdrift jf. Eurocode 7, 2007, 2. udgave, Det nationale annek. s kapitel A.4.

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 trufne.

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 AFRN trufne.

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 lejringsstæthed 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 Sætninger

Ved dimensionering som omtalt i afsnit 5.1 skulle der - for moderate belastninger - erfaringsmæssigt ikke fremkomme sætninger med gener af betydning til følge for både parcelhuse samt kloaker.

6 Udførelsesmæssige forhold

6.1 Tørholdelse, parcelhuse

Med de ved boringerne pejlede vandspejl i 1,4 á 1,9 m dybde under terræn, skønner vi ikke behov for midlertidige grundvandssænkende foranstaltninger ved udgravninger for kælderløse byggerier.

6.2 Udgravning, parcelhuse

For midlertidige frie og ubelastede skrånninger over grundvandsspejlet, som ikke påvirkes af overflade- eller trafiklaste, kan disse generelt påregnes stabile med skråningsanlæg på 1,5 i sandaflejringer.

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

6.3 Tørholdelse, kloakering

Grundvandsspejlet er, jf. tabel 4.1, truffet i 1,4 á 1,9 m under terræn, svarende til kote +15,1 á +14,9 DVR90.

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 med nedspulede og filterkastede sugespids sat. pr. 2 m. Sugespidsene etableres som udgangspunkt med et dobbeltsidet anlæg med spids sat 2 m under udgravningens bund.

Hvor der træffes siltet/leret sand filterkastet sugespidsene med en dansand 2.

Vi anbefaler dog, at opstarte projektet på en test strækning, hvor i første omgang kun tilsluttes den ene side af anlægget, og ud fra dette forsøg tage endelig stilling til behovet for et 2-sidet sugespidsanlæg.

Det skal bemærkes, at der er risiko for, at en grundvandssænkning kan give sætningsskader på nærtliggende bygninger, der måtte være utidssvarende funderet. Risikoen kan reduceres ved at sænke vandspejlet mindst muligt i kortest mulig tid.

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

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.

6.4 Udgravning, kloakering

Inden påbegyndelse af udgravningsarbejder skal de nødvendige grundvands-sænkninger være effektive.

For midlertidige frie og ubelastede skråninger over grundvandsspejlet, som ikke påvirkes af overflade- eller trafiklaster, kan disse generelt påregnes stabile med skråningsanlæg på 1,5 i sandaflejringer.

Eventuelt løsnet, opblødt eller frossen jord skal bortgraves. Ligeledes må frosne materialer ikke indbygges.

6.5 Afstivning

Ved udgravning ned til 3 m vurderes spildevandsledningen mest hensigtsmæssigt udført i en traditionel gravekasse for at sikre arbejderne, minimere opgravningsbredden og afstøtte udgravningens sider.

I områder med større end 3 m udgravning, og hvor der udgraves op imod boliger/bygværker, anbefales det at benytte opspændt gravekasse eller liniær gravekasse af hensyn til risikoen for skred/erosion/sætninger.

Producenternes anvisning skal følges, og det anbefales i den forbindelse at producenten af gravekasserne verificerer, at gravekasserne er dimensioneret til de pågældende udgravnings- og belastningsforhold.

Ved udgravninger tæt på eksisterende konstruktioner, samt ved trafik- og overfladelaster på siden af udgravninger, kan det blive nødvendigt med afstivningsforanstaltninger i form af spunsvæg og/eller københavnerlæg.

Inden igangsætning af anlægsarbejder skal der foretages en vurdering af de stabilitetsmæssige forhold for endeligt valg af afstivningsmetoder.

6.6 Tilbagefyldning

Tilbagefyldning i vejarealer

Når muld og muldholdige lag undtages, er jordlag med hovedbetegnelsen sand egnede som bagfyld, efter at der er tilfyldt forskriftsmæssigt omkring ledningerne indenfor vejarealer.

Til-/omkringfyldning

Ønskes de generelle krav til opbygning af veje overholdt anbefales tilbagefyld over ledninger op til underside af vejkasse komprimeret til følgende tætheder.

| Dybde under færdig vej | Komprimeringskrav, % SP/VI målt med isotopsonde |
|------------------------|---|
| Større end 2 m | 95 SP |
| Mindre end 2 m | 98 SP / 95 VI |

En sådan komprimering skønnes at kunne opnås ved 5 á 6 overkørsler med tungt vibrationsgrej på max. 0,4 m tykke lag. Komprimeringen skal udføres i takt med at gravekassen/afstivningen fjernes.

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.

Vi gør opmærksom på, at der ikke må ske indbygning af frosne eller på frosne materialer.

For selve vej-kassen stilles følgende krav til materialer og komprimering.

Materialer

Bundsikringsgrus og stabilgrus der anvendes til befæstede arealer skal opfylde Vejdirektoratets krav til Vejmaterialer DS/EN 13285 - ubundne bærelag.

Komprimering

Bundsikringsgrus under vejbelægninger komprimeres til mindst 95 % VI (vibrationsindstampning) bestemt ved isotopsondemetoden, og der må ikke måles værdier under 92 % VI. I stabilgruset under vejbelægninger komprimeres til mindst 95 % VI (vibrationsindstampning) bestemt ved isotopsondemetoden, og ingen værdier under 92 % VI.

Tilbagefyldning udenfor vejarealer

Udenfor vejarealer, hvor der ikke stilles særlige krav til tilbagefyldningen, og der accepteres store sætninger i det genindfyldte materiale, kan samtlige trufne aflejringer genanvendes.

6.7 Genanvendelse af materialer

Opgravede, rene sandmaterialer vurderes at kunne genanvendes i 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.

6.8 Nabokonstruktioner

Ved anlægsarbejder og grundvandssænkning i nærheden af eksisterende konstruktioner, 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 endelige projekter kendes, skal det vurderes om, det findes nødvendigt med undersøgelse af nabokonstruktionernes midlertidige og permanente funderingsforhold.

I forbindelse med kloakering af arealet anbefales det, at der foretages en fotoregistrering af relevante naboejendommene samt eventuel at udføre målinger af vibrationer i henhold til DIN4150, for at sikre at der ikke sker vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet der resultere i skader på de nærtliggende ejendomme.

7 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 matriklen ikke kortlagt. Der er på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på den pågældende matrikel, jf. bilag 300.

I henhold til arealinfo.dk er matriklen 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.

8 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.

Før opstart af anlægsarbejdet i forbindelse med kloakering anbefales det i samråd med entreprenøren og rådgiver at udføre en plan for besigtigelse af en geoteknisk sagkyndig før tilfyldning over ledninger.

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 annek. s.

9 Supplerende undersøgelser

Når de enkelte byggeprojekter er fastlagt, anbefaler vi, at der udføres supplerende jordbundsundersøgelser i henhold til Eurocode 7 samt det tilhørende danske annek. s.

Signaturforklaring

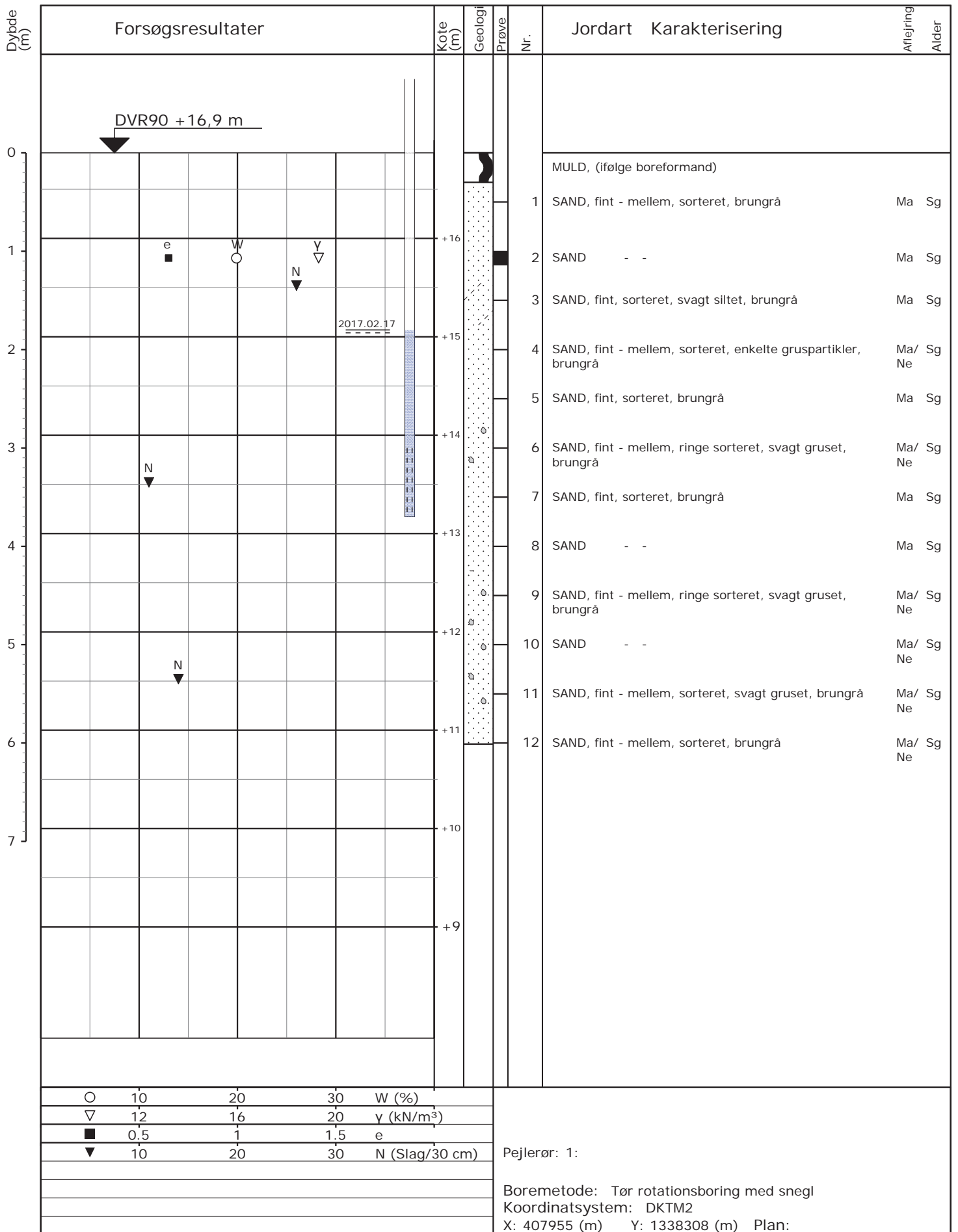
| Jordartssignatur | Situationsplan | Boreprofil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|--------------|----|----------|----|---------|----|-----------|----|-------------|----|-----------|----|------------|----|-----------|----|---------|----|-------|----|---------|----|----------|----|--------------|---|----------|----|--------------|----|-----------|----|---------|----|------------|----|---------|----|--------------|----|--------|----|----------|----|----------|--|--|----|-------|--|--|----|----------|--|--|----|-----------|--|--|----|--------|--|--|----|-------|--|--|----|-------|--|--|----|--------|--|
| FYLD MULD MULD, sandet SAND, muldet SAND, muldpartier STEN GRUS SAND SILT LER MORÆNESAND MORÆNESILT MORÆNELER KALK (KRIDT) FLINT KLIPPE GYTJE (DYND) SKALLER TØRV TØRVEDYND PLANTERESTER | LB 10 Pumpeboring Miljøboring Simpel boring Lagfølgeboring Geoteknisk boring incl. insitu forsøg Sondering, rammesonde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Geologiske forkortelser | Pejlerør | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="0"> <thead> <tr> <th>Dannelsesmiljø</th> <th>Alder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td><td>Kv</td><td>Kvartær</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletscher</td><td>Al</td><td>Allerød</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyld</td><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>O</td><td>Overjord</td><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td><td>Te</td><td>Tertiær</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltevand</td><td>Pi</td><td>Pliocæn</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vindaflejret</td><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td><td>Oi</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Pl</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Sl</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Kt</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Se</td><td>Senon</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Re</td><td>Recent</td></tr> </tbody> </table> | Dannelsesmiljø | Alder | Br | Brakvand | Kv | Kvartær | Fe | Ferskvand | Pg | Postglacial | Fl | Flydejord | Sg | Senglacial | Gl | Gletscher | Al | Allerød | Ma | Marin | Gc | Glacial | Ne | Nedskyld | Ig | Interglacial | O | Overjord | Is | Interstadial | Sk | Skredjord | Te | Tertiær | Sm | Smeltevand | Pi | Pliocæn | Vi | Vindaflejret | Mi | Miocæn | Vu | Vulkansk | Oi | Oligocæn | | | Eo | Eocæn | | | Pl | Palæocæn | | | Sl | Selandien | | | Da | Danien | | | Kt | Kridt | | | Se | Senon | | | Re | Recent | |
| Dannelsesmiljø | Alder | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Br | Brakvand | Kv | Kvartær | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fe | Ferskvand | Pg | Postglacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fl | Flydejord | Sg | Senglacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gl | Gletscher | Al | Allerød | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ma | Marin | Gc | Glacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ne | Nedskyld | Ig | Interglacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | Overjord | Is | Interstadial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sk | Skredjord | Te | Tertiær | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sm | Smeltevand | Pi | Pliocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vi | Vindaflejret | Mi | Miocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vu | Vulkansk | Oi | Oligocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Eo | Eocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Pl | Palæocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Sl | Selandien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Da | Danien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Kt | Kridt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Se | Senon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Re | Recent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I moræneaflejringer kan der forventes et varierende indhold af sten og blokke, der ikke ses i borerne.

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, + kalkholdigt. ++ stærkt kalkholdigt |
| ++/+/(+) | Frost | | | ++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Ofrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? 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 |





Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup

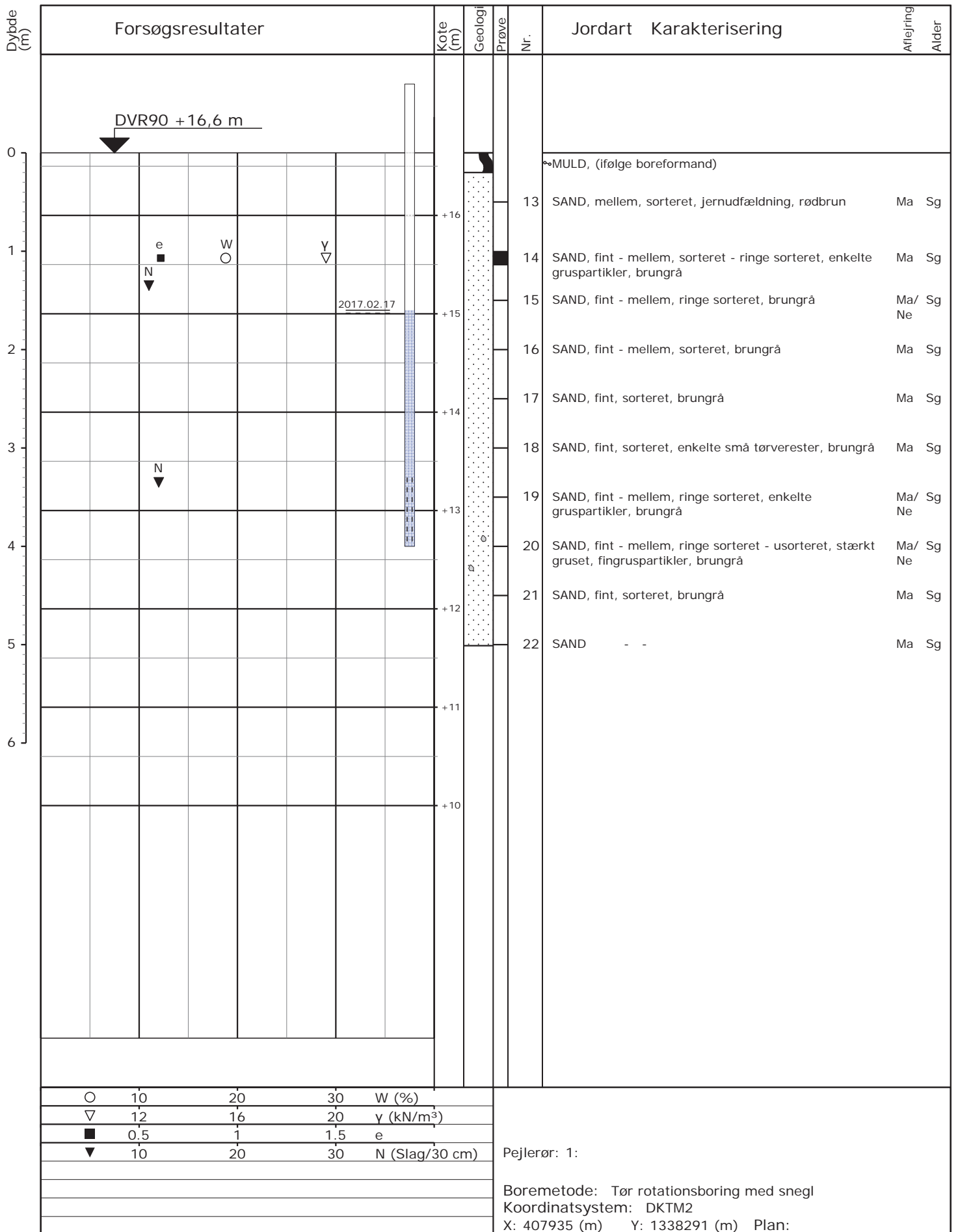
Boret af: PT Dato: 2017.02.17 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 1

Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 1 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup

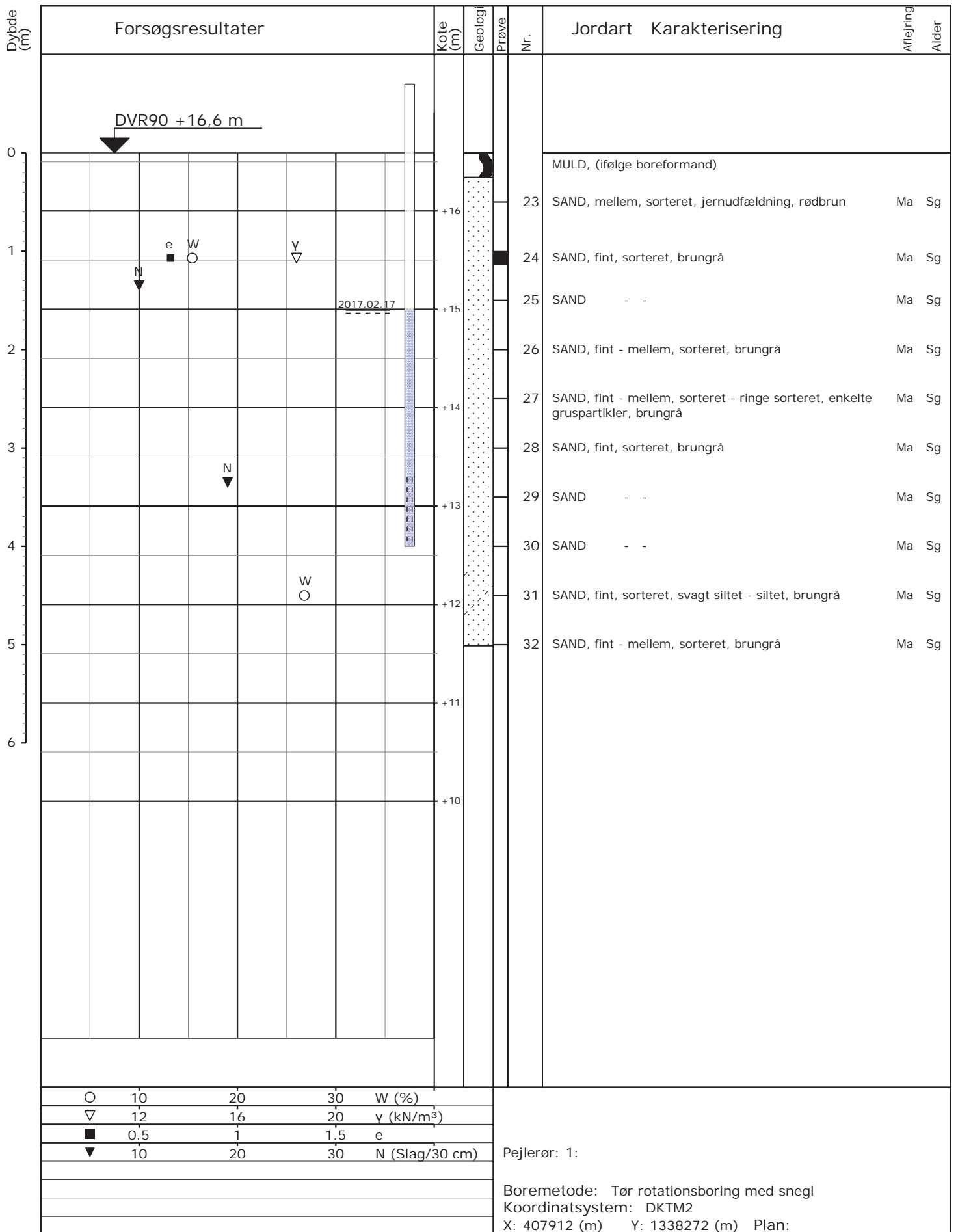
Boret af: PT Dato: 2017.02.17 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 2

Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 2 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil

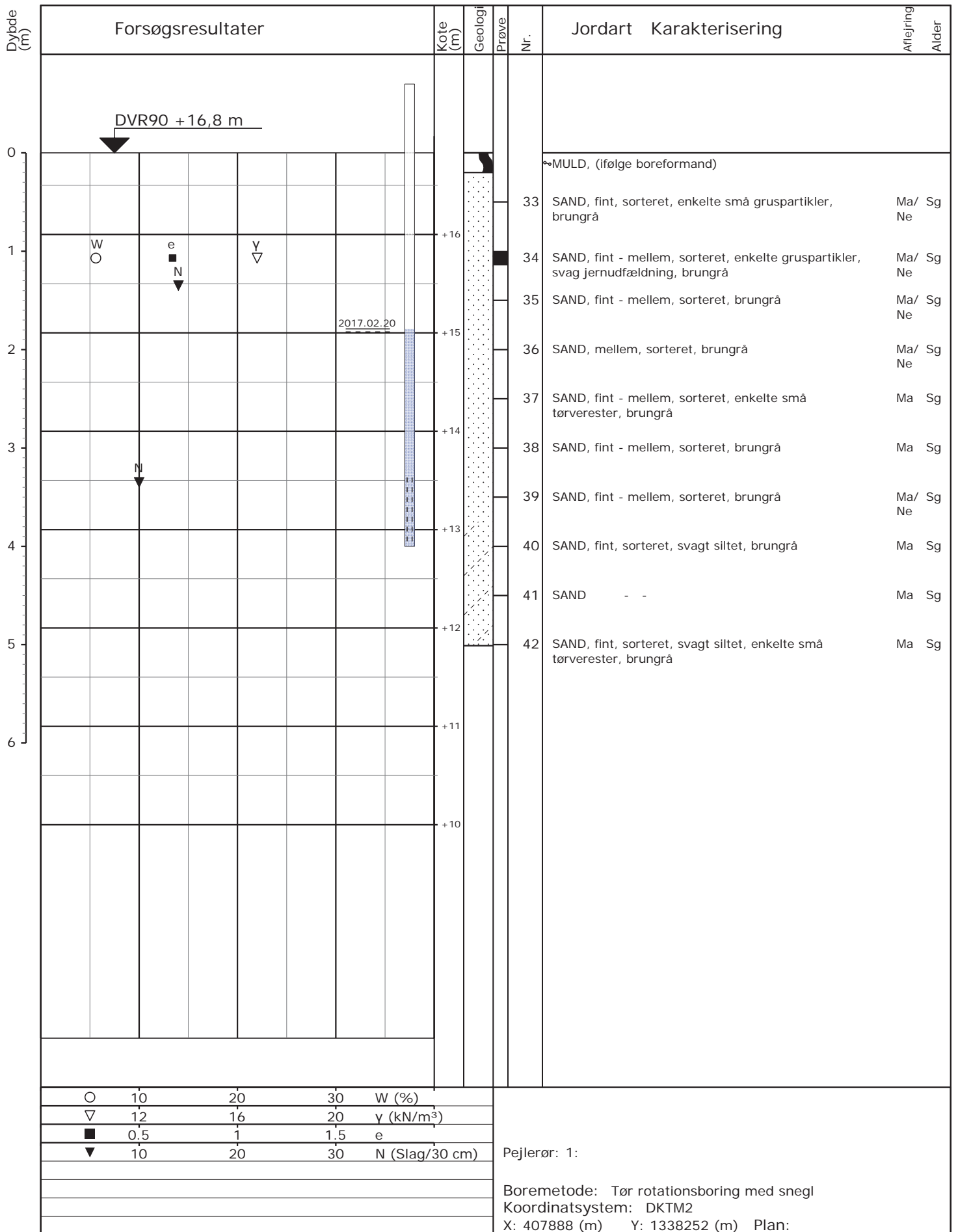


| | | | |
|---------------|------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Sag: 17062 | Tennisskoven, 9320 Hjallerup | | |
| Boret af: PT | Dato: 2017.02.17 | Bedømt af: MBJ | DGU-Nr.: Boring: 3 |
| Udarb. af: LH | Kontrol: PR | Godkendt: JOP | Dato: 2017.03.08 Bilag: 3 S. 1/1 |



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup

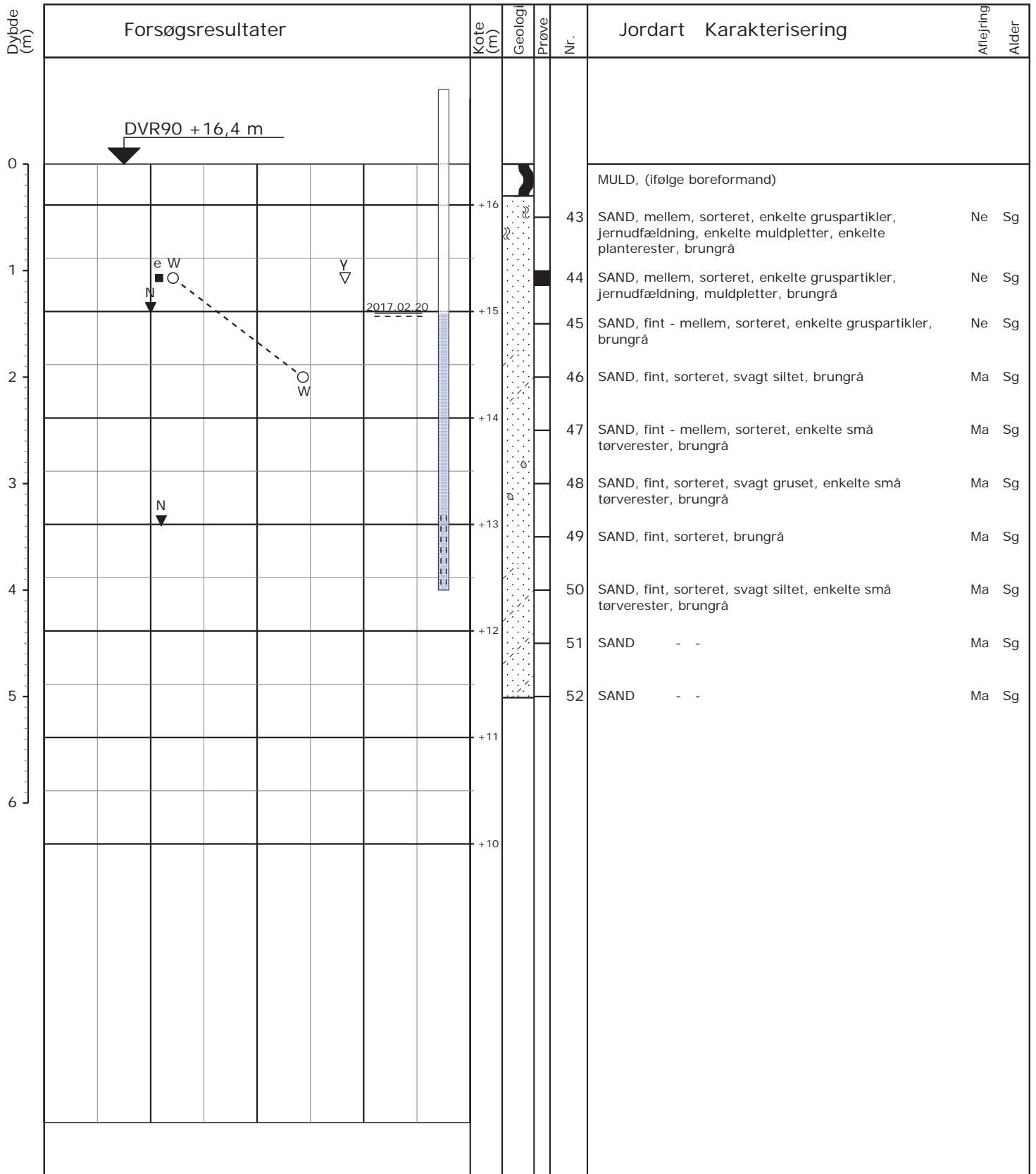
Boret af: PT Dato: 2017.02.20 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 4

Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 4 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



| | | | | |
|---|-----|----|-----|------------------------|
| ○ | 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:

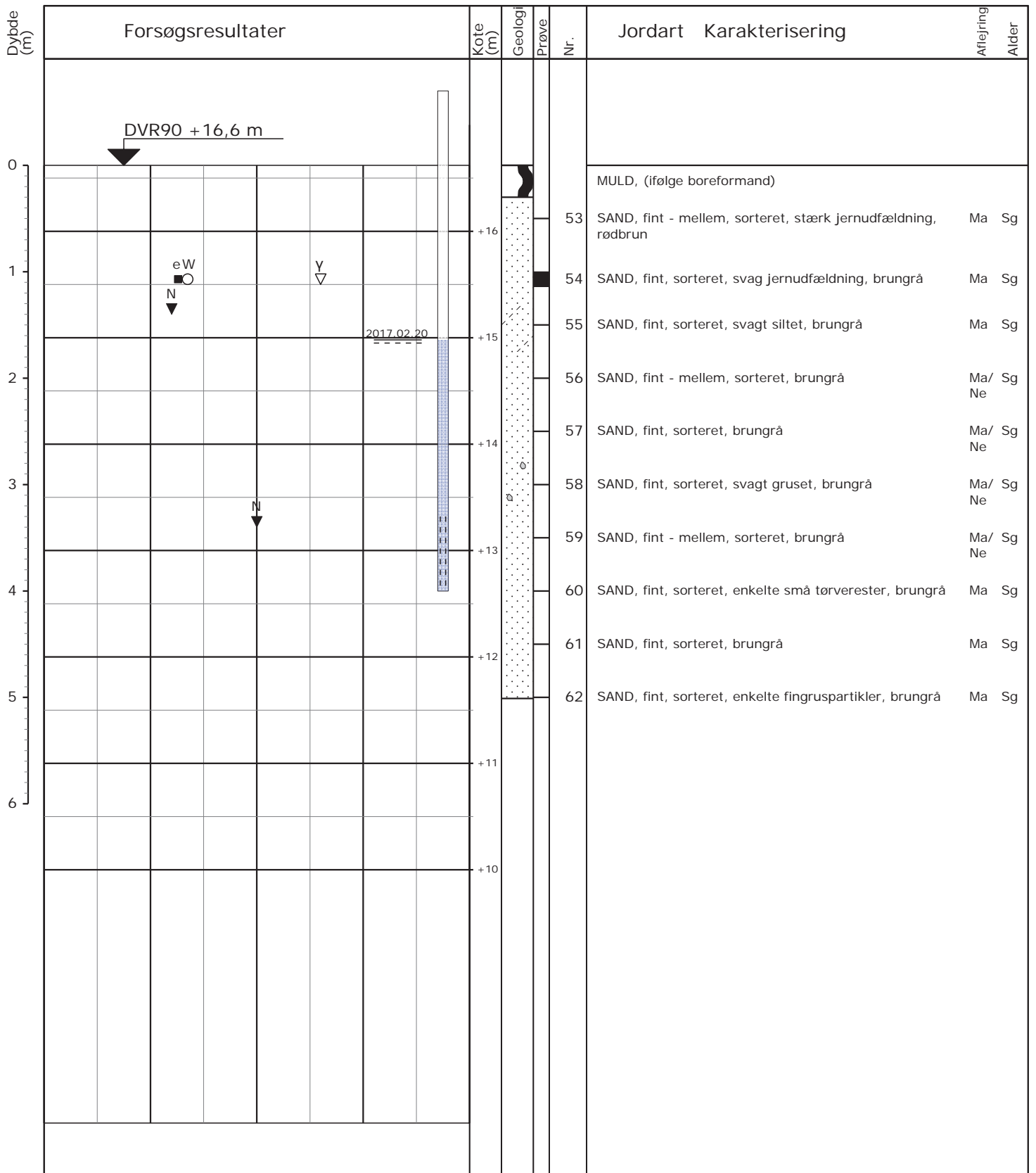
Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: DKTM2
 X: 407857 (m) Y: 1338240 (m) Plan:

Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup

Boret af: PT Dato: 2017.02.20 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 5

Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 5 S. 1/1

GeoGIS2005 2.3.56 - AogH2 - PSTGDK - 09-03-2017 15:38:38



| | | | | |
|---|-----|----|-----|------------------------|
| ○ | 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: DKTM2

X: 407841 (m) Y: 1338291 (m) Plan:

Sag: 17062

Tennisskoven, 9320 Hjallerup

Boret af: PT

Dato: 2017.02.20 Bedømt af: MBJ

DGU-Nr.:

Boring: 6

Udarb. af: LH

Kontrol: PR

Godkendt: JOP

Dato: 2017.03.08

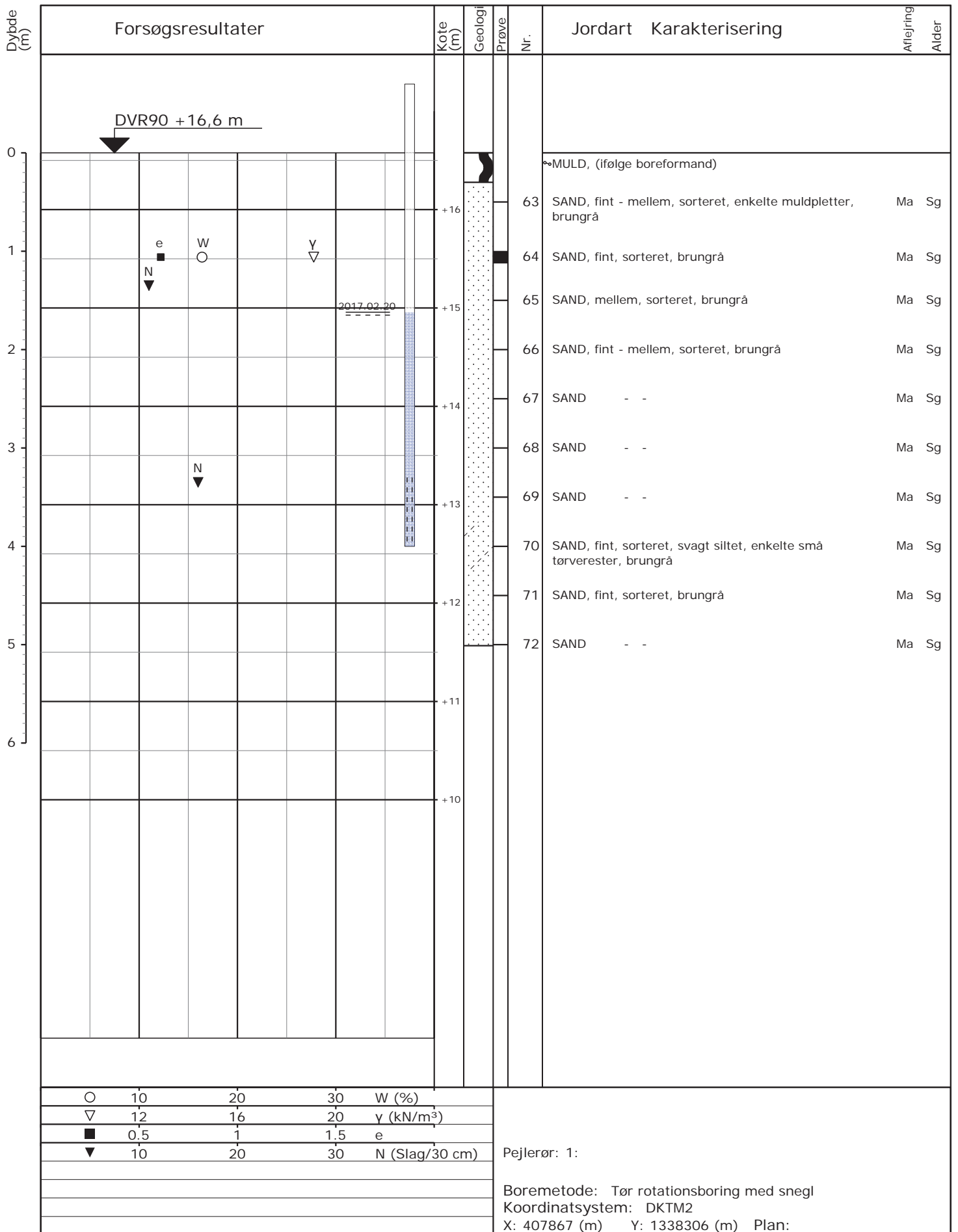
Bilag: 6

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup

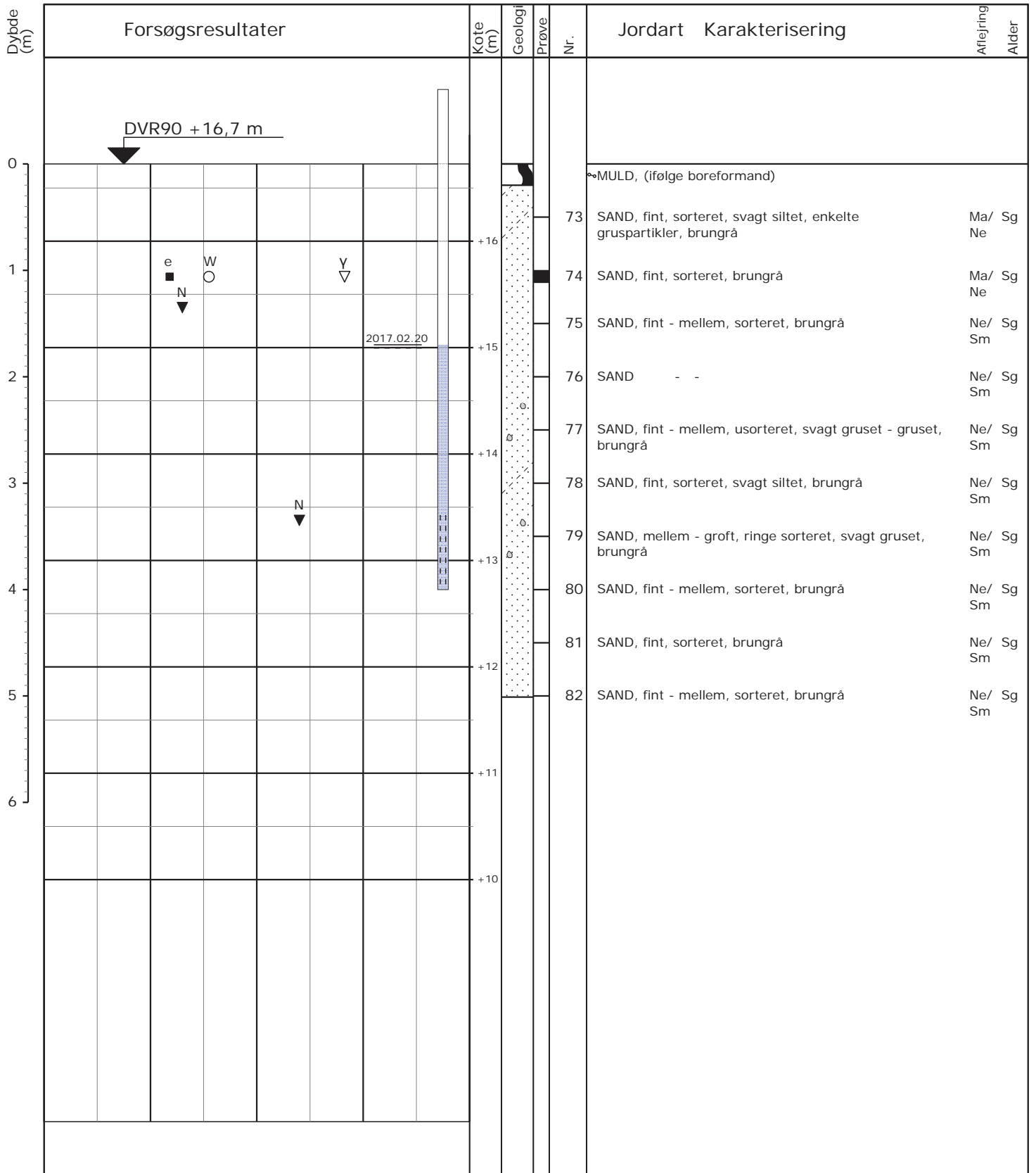
Boret af: PT Dato: 2017.02.20 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 7

Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 7 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil

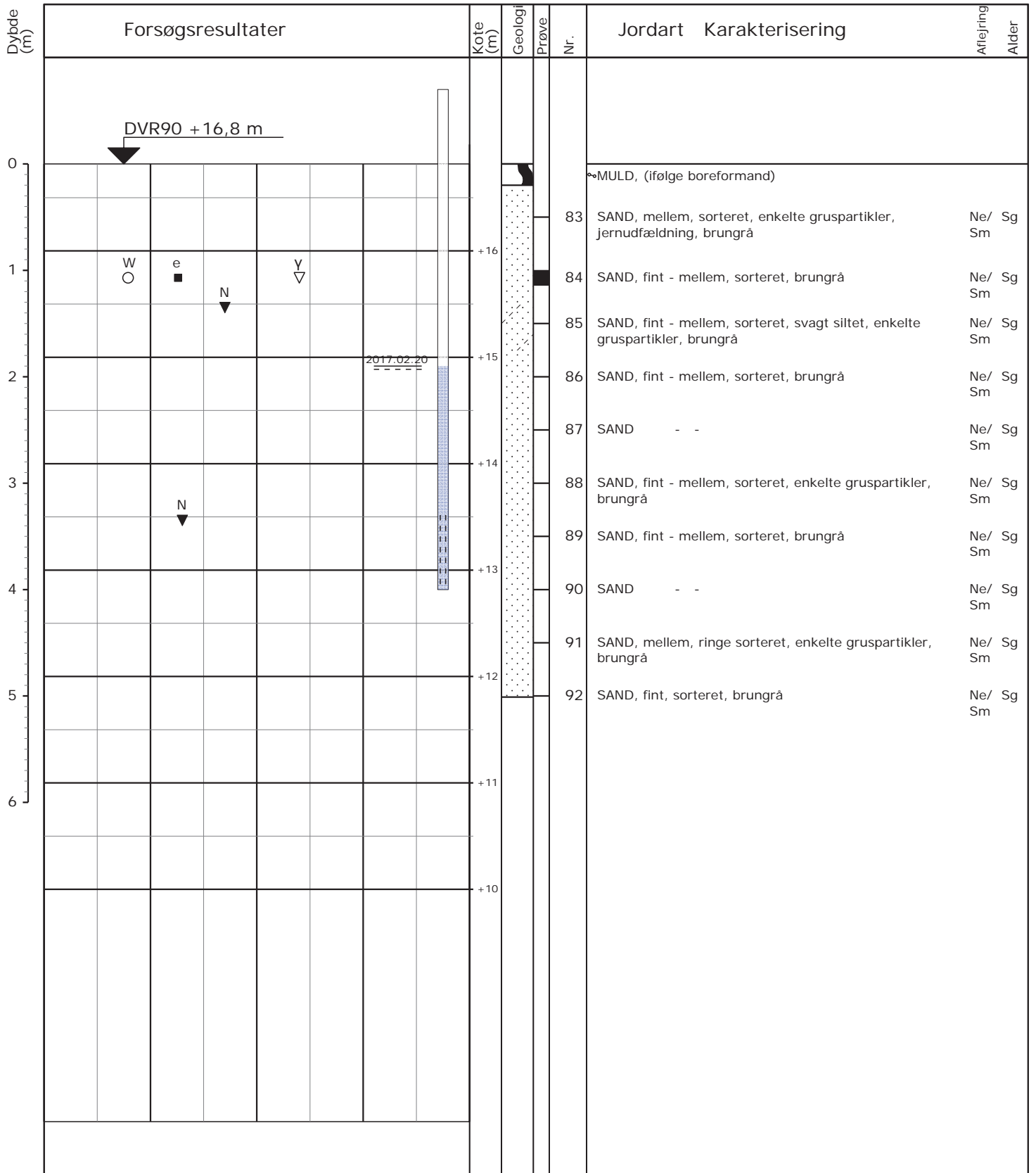


| | | | | |
|---|-----|----|-----|------------------------|
| ○ | 10 | 20 | 30 | W (%) |
| ▽ | 12 | 16 | 20 | γ (kN/m ³) |
| ■ | 0.5 | 1 | 1.5 | e |
| ▼ | 10 | 20 | 30 | N (Slag/30 cm) |
| | | | | |
| | | | | |

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: DKTM2
 X: 407893 (m) Y: 1338321 (m) Plan:

Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup
 Boret af: PT Dato: 2017.02.20 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 8
 Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 8 S. 1/1

GeoGIS2005 2.3.56 - AagH2 - PSTGDK - 09-03-2017 15:38:53



| | | | | |
|---|-----|----|-----|----------------|
| ○ | 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: DKTM2
 X: 407922 (m) Y: 1338338 (m) Plan:

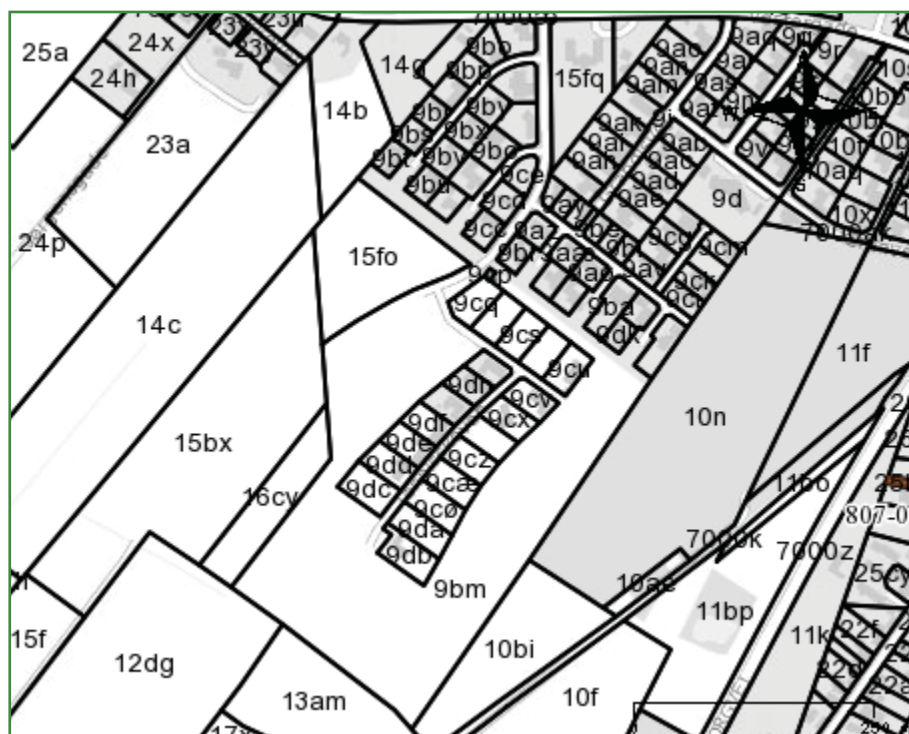
Sag: 17062 Tennisskoven, 9320 Hjallerup
 Boret af: PT Dato: 2017.02.20 Bedømt af: MBJ DGU-Nr.: Boring: 9
 Udarb. af: LH Kontrol: PR Godkendt: JOP Dato: 2017.03.08 Bilag: 9 S. 1/1

GeoGIS2005 2.3.56 - AagH2 - PSTGDK - 09-03-2017 15:39:01

Der er søgt på følgende matrikel:

- 9bm Hjallerup Fjerding, Hjallerup, Brønderslev-Dronninglund 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 |

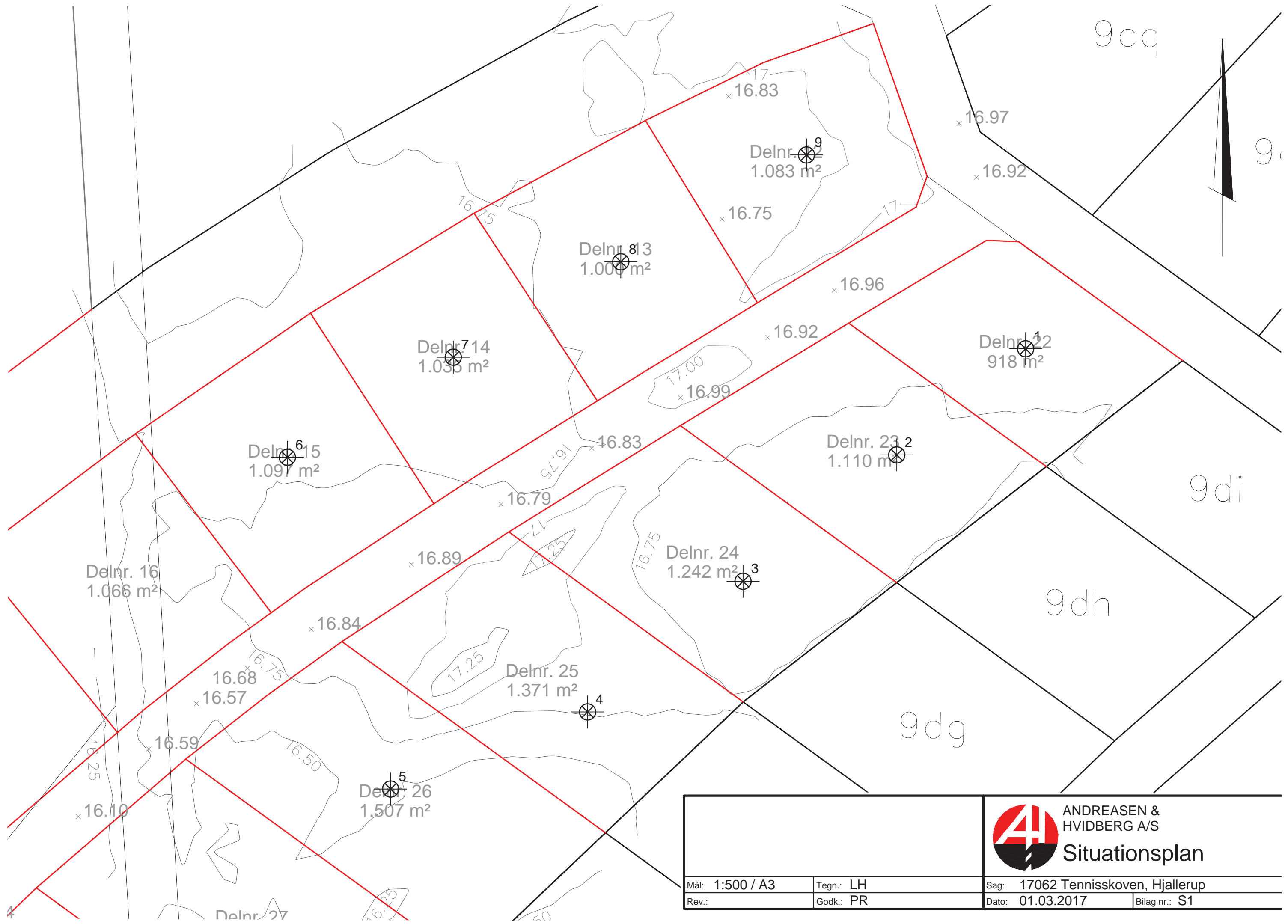



Regionen har på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på matriklen.

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



| | | |
|-----------------|-----------|--|
| | |  ANDREASEN & HVIDBERG A/S Situationsplan |
| | | |
| Mål: 1:500 / A3 | Tegn.: LH | Bilag nr.: S1 |
| Rev.: | Godk.: PR | |