



**ANDREASEN
& HVIDBERG**

Jordbundsundersøgelse

VOR REF.: 21495

DATO: 10-11-2021

**Nøragervej 15,
9610 Nørager**

Geoteknisk undersøgelsesrapport.

Jordbundsundersøgelser for byggemodning.

Sammenfatning

For byggemodning på Nøragervej 15, 9610 Nørager, er der udført en geoteknisk jordbundsundersøgelse bestående af 19 boringer til 5,0 á 10,0 m under terræn.

Jordbunds- og grundvandsforhold

Ved de udførte boringer er der under 0,0 - 0,7 m muld truffet vekslende glaciale aflejringer af morænesand og -ler samt smeltevandssand med mindre lag af smeltevandssilt og -ler.

Hovedparten af boringerne er registreret tørre. I enkelte boringer er der registreret et vandspejl 5,2 á 9,4 m under terræn.

Funderingsløsninger

Boliger

Med de ved boringerne trufne jordbundsforhold vurderes de fremtidige boliger foreløbig at kunne funderes direkte i de glaciale aflejringer.

Ledninger, bassin og pumpestation

Med de ved boringerne trufne jordbundsforhold vurderes de kloakledninger, bassin og pumpestation at kunne funderes direkte i de glaciale aflejringer.

Befæstede arealer

Dimensionering kan tage udgangspunkt i Vejdirektoratets "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger" (november 2017).

Tørholdelse

Vi skønner ikke umiddelbart behov for midlertidige grundvandssænkende foranstaltninger ved udgravning for boliger, kloakledninger, bassin, pumpestation og vejanlæg.

Vi gør dog opmærksom på, at der ved boringer med lerlag samt lerede og siltede sandlag kan afstedkomme sekundære højtliggende vandspejl i vinterperioden og forår. Dette kan lokalt betinge etablering af midlertidige grundvandssænkende foranstaltninger i form af en direkte lænsning.

Udgravning

Udgravning for boliger og bassinet vurderes at kunne udføres i en fri udgravning.

Afstivning kloak

Udgravning for kloakledninger vurderes at kunne udføres i opspændte gravekasser for at sikre arbejderne, minimere opgravningsbredden og afstøtte udgravningens sider.

Pumpestation kan afhængig af størrelsen udføres fx i en opspændt gravekasse eller en københavnerveg. Alternativt kan der foretages en fri udgravning afhængig af pladsforholdene.

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 (BEK 1452, 7/12-2015) 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.

Supplerende undersøgelser

Vi anbefaler ubetinget, at der foretages supplerende geotekniske undersøgelser for de enkelte fremtidige projekter, når disse foreligger.

Udført af:
Christina Nygaard
Geotekniker – Ingeniør

Kontrolleret af:
Kasper Knudsen
Geotekniker - Ingeniør

INDHOLDSFORTEGNELSE

Sammenfatning	1
1 Indledning	5
2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg	5
2.1 Markarbejde	5
2.2 Laboratoriarbejde	5
3 Jordbundsforhold.....	6
4 Grundvandsspejl.....	6
5 Funderingsforhold bygninger.....	6
5.1 Dimensionering af fundamenter.....	7
5.2 Direkte fundering på intakte aflejringer	8
5.3 Sætninger.....	8
6 Funderingsforhold kloak	8
6.1 Dimensionering	9
6.2 Bassinmembran	9
6.3 Sætninger.....	10
7 Vejanlæg	10
8 Udførelsesmæssige forhold	10
8.1 Tørholdelse.....	10
8.2 Udgravning	11
8.3 Genanvendelse af materialer.....	12
8.4 Afstivning for kloak	12
8.5 Tilbagefyldning	13
8.6 Nabokonstruktioner.....	13
9 Særlige forhold	14
10 Overskudsmaterialer	14
11 Inspektion.....	15
12 Supplerende undersøgelser	15

BILAGSFORTEGNELSE

Signaturer og definitioner	A
Boreprofiler, boring nr. 1 - 19.....	1 - 19
Information om kortlægning	300
Situationsplan	S1

1 Indledning

For **Rebild Kommune** har Andreasen & Hvidberg A/S udført geotekniske undersøgelser for en byggemodning på Nøragervej 15, 9610 Nørager.

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

Markarbejdet er udført d. 25. -28. oktober 2021.

Projekt: Undersøgelsen er udført for 13 nye byggegrunde med tilhørende vej- og kloakanlæg inkl. pumpestation og regnvandsbassin. Forventet dybde på kloakledningen er oplyst til 3 m.

2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg

2.1 Markarbejde

Der er for det aktuelle projekt udført 19 boringer med sneglebor til 5,0 á 10,0 meter under terræn. Boringerne er benævnt 1 – 19, og er vedlagt i bilag 1 - 19.

Placeringen af boringerne fremgår af situationsplanen, bilag S1.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget repræsentative omrørte prøver af de trufne jordlag. I de geotekniske boringer er der udført styrkemålinger i form af vingeforsøg i kohæsionsjord til bestemmelse af den udrænedes forskydningsstyrke og 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/forsøgt indmålt.

Terræn ved borestederne er indmålt med GPS i koordinatsystem UTM32E89. Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990(DVR90).

2.2 Laboratoriarbejde

I laboratoriet er prøverne ingeniørgeologisk klassificeret. Vandindhold er bestemt på udvalgte prøver.

Resultaterne af de udførte forsøg og observationer fremgår af de respektive boreprofiler, bilag 1 – 19.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag A.

3 Jordbundsforhold

Ved de udførte boringer er der under 0,0 - 0,7 m muld truffet vekslende glaciale aflejringer af morænesand og -ler samt smeltevandssand med mindre lag af smeltevandssilt og -ler.

For en mere detaljeret beskrivelse af bundforholdene henvises der til de optegnede boreprofiler, bilag 1 - 19.

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	+41,8	<+38,1	Tør
2	+42,5	<+38,8	Tør
3	+39,7	<+34,5	5,2
4	+42,5	<+36,5	Tør
5	+38,9	+29,5	9,4
6	+38,0	<+32,0	Tør
7	+41,8	<+36,8	Tør
8	+42,8	<+37,8	Tør
9	+42,8	<+38,3	Tør
10	+42,5	<+38,0	Tør
11	+42,2	<+37,7	Tør
12	+42,3	<+37,8	Tør
13	+42,4	<+39,9	Tør
14	+42,2	<+39,7	Tør
15	+41,9	<+39,4	Tør
16	+40,6	<+38,1	Tør
17	+39,7	<+34,6	Tør
18	+41,0	<+36,0	Tør
19	+42,0	<+37,0	Tør

Tabel 4.1 De pejlede vandspejlsniveauer.

Det skønnes, at grundvandsspejlet kan variere en del afhængigt af nedbør og årstid, samt at der kan optræde sekundære vandspejl over kohæsive lag.

5 Funderingsforhold bygninger

Boringerne 7 – 19 er udført for fremtidige boliger.

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

Boring nr.	Terrænkote DVR90 [m]	OSBL+AFRN	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
7	+41,8	+41,1	0,7
8	+42,8	+42,5	0,3
9	+42,8	+42,5	0,3
10	+42,5	+42,0	0,5
11	+42,2	+42,2*	0,0*
12	+42,3	+42,3	0,0*
13	+42,4	+42,1	0,3
14	+42,2	+41,7	0,5
15	+41,9	+41,9*	0,0*
16	+40,6	+40,1	0,5
17	+39,7	+39,4	0,3
18	+41,0	+40,5	0,5
19	+42,0	+41,5	0,5

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

*Mulden var på boretidspunktet rømmet af ved boringerne. Der skal påregnes en mindre oprensning af planum.

Ud fra de konstaterede jordbundsforhold som truffet ved boring 7 - 19, vurderes funderingen foreløbig at kunne udføres som:

- Direkte fundering, hvor OSBL er beliggende over projekteret fundamentsniveau, se afsnit 0.

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

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. 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' [kN/m ²]	K [MPa]	Q [%]
Sand, Gc	17/10	34	0	34	0	30	-
Ler, Gc	19/9	0	80	25	8	25	-
Moræneler, Gc	20/10	0	80	30	8	25	-
Morænesand, Gc	20/10	34	0	34	0	25	-

Tabel 5.2 Foreløbige 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.

Dræningen anbefales udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Standard "Norm for dræning af bygværker m.v.", DS436:1993.

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 fremtidigt 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 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 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 Sætninger

Ved dimensionering som omtalt i afsnit 0 skulle der - for moderate belastninger - erfaringsmæssigt ikke fremkomme sætninger med gener af betydning til følge.

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 231:2011.

6 Funderingsforhold kloak

Boring 1 – 6 er udført for kloakanlægget, bassin og pumpestation.

I 6.1 er der for hver boring angivet terrænkote, bundkote for ledning, bassin og pumpestation samt grundvandsspejl og aflejring i udgravningsniveau.

Boring nr.	Terrænkote DVR90 [m]	Bundkote DVR90 [m]	Grundvandsspejl DVR90 [m]	Aflejringer i udgravningsniveau
1	+41,8	+38,8	<+38,1	Sand, fint, Gc
2	+42,5	+39,5	<+38,8	Sand, fint, Gc
3	+39,7	+36,7	<+34,5	Sand, fint, Gc
4	+42,5	+39,5	<+36,5	Sand, fint, Gc
5	+38,9	+35,4	+29,5	Sand, fint-mellem, Gc
6	+38,0	+36,0	<+32,0	Morænesand, leret, Gc

Tabel 6.1 Terrænkote, bundkote, grundvandsspejl og aflejring i udgravningsniveau.

Med de ved boring 1 - 6 trufne aflejringer vurderes kloakledninger, pumpestation og bassin at kunne funderes direkte i de glaciale sandaflejringer.

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.

6.1 Dimensionering

Ved dimensionering kan følgende skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre anvendes, jf. tabel 7.2. Værdierne er fastlagt ud fra målinger samt skøns- og erfaringsformler.

Jordart	γ/γ' [kN/m ³]	$\Phi_{pl,k}$ [°]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	K [MPa]	Q [%]
Sand, Gc	17/10	34	0	34	0	30	-
Silt, Gc	18/8	0	60	28	0	25	-
Morænesand, Gc	20/10	34	0	34	0	25	-
Moræneler, Gc	20/10	0	80	30	8	25	-

Tabel 6.2 Karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

Dimensionering sker i henhold til Eurocode 7, 2007, 2. udgave, kapitel 6, samt det tilhørende danske anneks.

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

6.2 Bassinmembran

Hvis der er krav om et tæt bassin vil der være behov for en membran, som enten kan udføres som en bentonitmembran eller en lermembran.

For at opnå en lermembran, som opfylder de krav, der normalt stilles til tæthed af membraner belastet af forurenset vand, kræves en permeabilitetskoefficient, $k < 10^{-8}$ m/s, iht. DS/INF 466, 1. udgave.

Det er erfaringsmæssigt opfyldt, hvis det anvendte lermateriale opfylder følgende krav:

Lerindhold, $L > 12$ %

Plasticitetsindeks, $I_p > 5$ %

Det kontrollerede lermateriale skal ligeledes have en tykkelse på 0,5 m, og udlægges i 3 lag. Lagene skal komprimeres, så de opnår en komprimering der i henhold til en standard Proctor værdi sættes til et komprimeringskrav på minimum 95 %.

6.3 Sætninger

Ved dimensionering som omtalt i afsnit 0 skulle der - for moderate belastninger - erfaringsmæssigt ikke fremkomme sætninger med gener af betydning til følge.

7 Vejanlæg

Dimensionering kan tage udgangspunkt i Vejdirektoratets "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger" (september 2017).

De trufne aflejringer af muld til 0,0 á 0,4 m under terræn er generelt uegnet som underlag for belægninger, hvorfor der skal ske en afrømning af disse.

Den totale belægningstykkelse skal fastlægges under hensyn til frosthævningsrisiko. Stærkt siltede aflejringer vurderes frostfarlige. Ler, morænesand og moræneler kan betragtes som frosttvivlsomt. Frostfarlige og frosttvivlsomme aflejringer kan ikke benyttes i forbindelse med opbygning af vej-kassen.

Hvis vejanlæggene sammenlignes med en trafikbelastning på op til 65 tunge køretøjer pr. døgn, svarende til trafikklasse T2, kan tykkelsen af vejbefæstelsen sættes til 700 mm, svarende til frostfarlig underbund og til 500 mm, svarende til frosttvivlsomt underlag.

Bundsikringssand og stabilgrus udlægges i lag på maksimalt 20-30 cm og komprimeres effektivt til en komprimeringsgrad middel på 95 % - vibration, og mindsteværdi ≥ 92 % - vibration. Referenceværdien bestemmes ved vibrationsindstampningsforsøg i laboratoriet.

Bundsikringen skal sikres tørholdt.

8 Udførelsesmæssige forhold

8.1 Tørholdelse

Vi skønner ikke umiddelbart behov for midlertidige grundvandssænkende foranstaltninger ved udgravning for boliger, kloakledninger, bassin, pumpestation og vejanlæg.

Vi gør dog opmærksom på, at der ved boringer med lerlag samt lerede og siltede sandlag kan afstedkomme sekundære højtliggende vandspejl i vinterperioden og

forår. Dette kan lokalt betinge etablering af midlertidige grundvandssænkende foranstaltninger i form af en direkte lænsning.

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 vandspejlssænkninger 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.

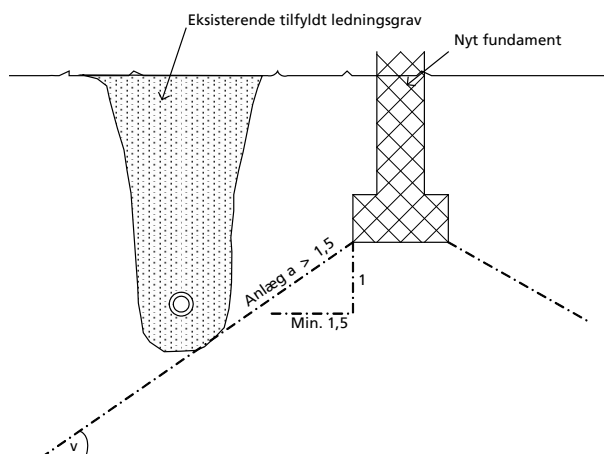
Der skal søges om tilladelse til oppumpning og bortledning af vand jf. Vandforsyningsloven, LBK 1026 20/10-2018, §26a mv.

8.2 Udgravning

Udgravning for huse og bassinet vurderes at kunne udføres i en fri udgravning.

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 sand-/siltaflejringer og anlæg 1 i leraflejringer.

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.

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

8.3 Genanvendelse af materialer

Opgravede, rene sandmaterialer vurderes at kunne genanvendes i sandpudden/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.

8.4 Afstivning for kloak

Udgravningen for kloakledninger vurderes mest hensigtsmæssigt udført i en opspændt gravekasse for at sikre arbejderne, minimere opgravningsbredden og afstøtte udgravningens sider.

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.

Pumpestation kan afhængig af størrelsen udføres fx i en opspændt gravekasse eller en københavnerlæg. Alternativt kan der foretages en fri udgravning afhængig af pladsforholdene.

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

8.5 Tilbagefyldning

Tilbagefyldning i vejarealer

Når mulduldholdige lag, moræner og -sand 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 vejkasten stilles følgende krav til materialer og komprimering.

Materialer

Bundsikringsgrus og stabilgrus der anvendes til befæstede arealer, skal opfylde Vejdirektoratets krav til Vejmaterialer DS/EN 13285:2018 - 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.

8.6 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 det endelig projekt kendes, skal det vurderes om, det findes nødvendigt med undersøgelse af nabokonstruktionernes midlertidige og permanente funderingsforhold.

For anlægsprojektet for kloak og vejanlæg skal det vurderes, hvor vidt der er behov for målinger af vibrationer i henhold til DIN4150, for at sikre at der ikke sker vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet der resulterer i skader på de nærtliggende ejendomme.

OBS

9 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.

Opblødes jordlagene, eller hvis det ikke er muligt at dræne lagene i tilstrækkelig grad, anbefaler vi at der foretages en udskiftning af siltede lag under ledning i lagtykkelser a 0,3-0,5 m, med veldrænende sand, hvorfra at der evt. kan udføres en læsning fra nedgravet pumpesump.

10 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 (BEK 1452, 7/12-2015) 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.

11 Inspektion

Boliger

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

Kloakprojekt

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

Generelt

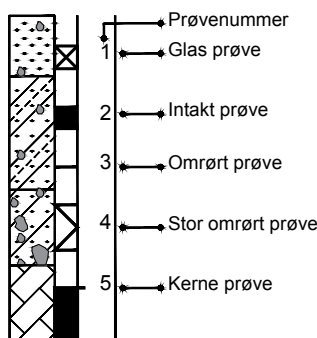
Ligeledes anbefales projektets krav til kvalitet og udlægning af anvendte fyldmaterialer dokumenteret.

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

12 Supplerende undersøgelser

Når de enkelte fremtidige projekter foreligger, skal der foretages supplerende geotekniske undersøgelser.

Signaturforklaring

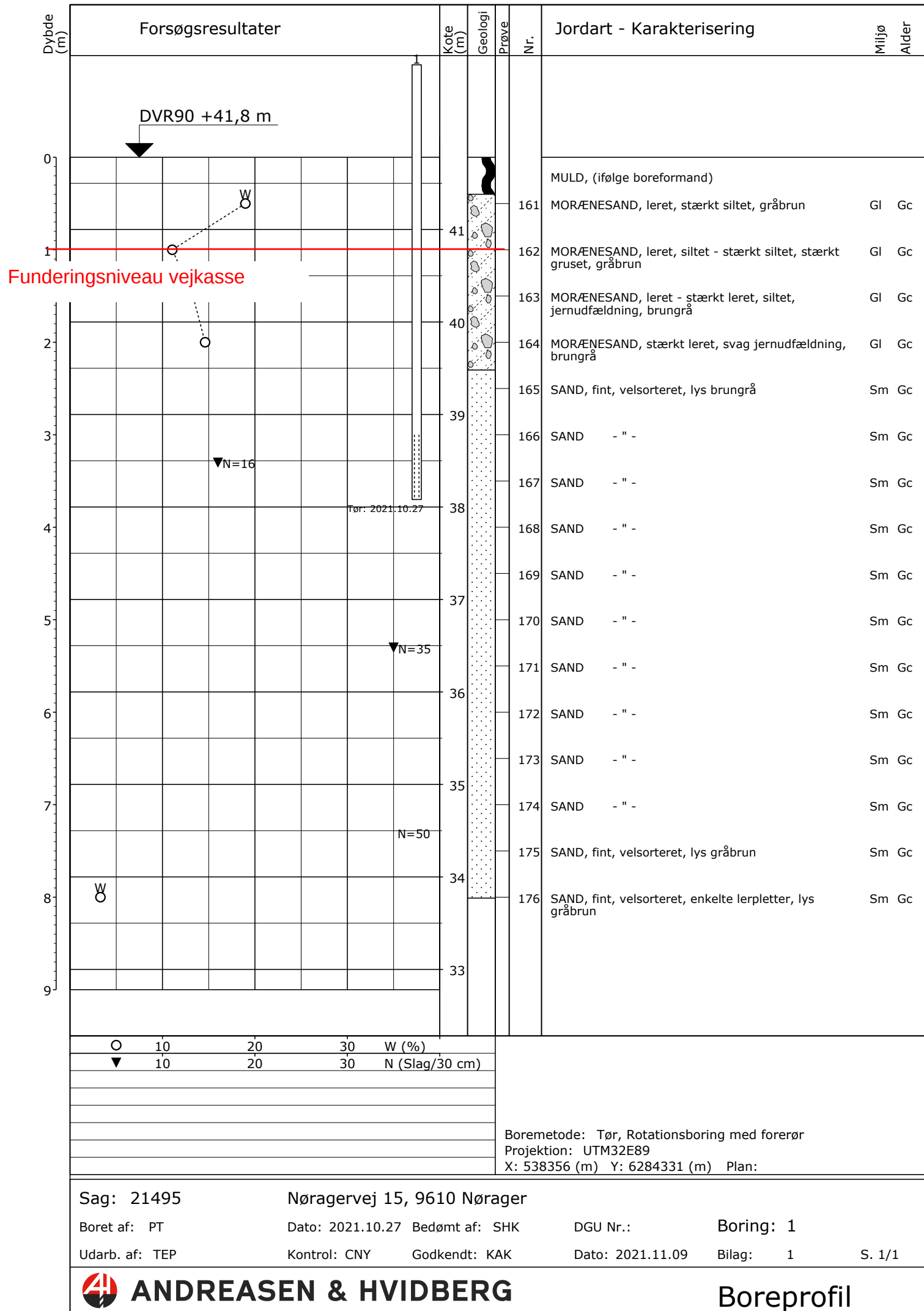
Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
 FYLD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE (DYND)  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER  Undersøglesboring  Geoteknisk boring incl. insitu forsøg  Frigravning  CPTu  Rammesondering 		
Geologiske forkortelser		Pejlerør
Dannelsesmiljø Br Brakvand Fe Ferskvand Fl Flydejord Gl Gletscher Ma Marin Ne Nedskyld O Overjord Sk Skredjord Sm Smeltevand Vi Vindaflejret Vu Vulkansk Alder 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 1  Fyld  2018.01.31  GVS Bentonit  Filtergrus  Filterrør 		

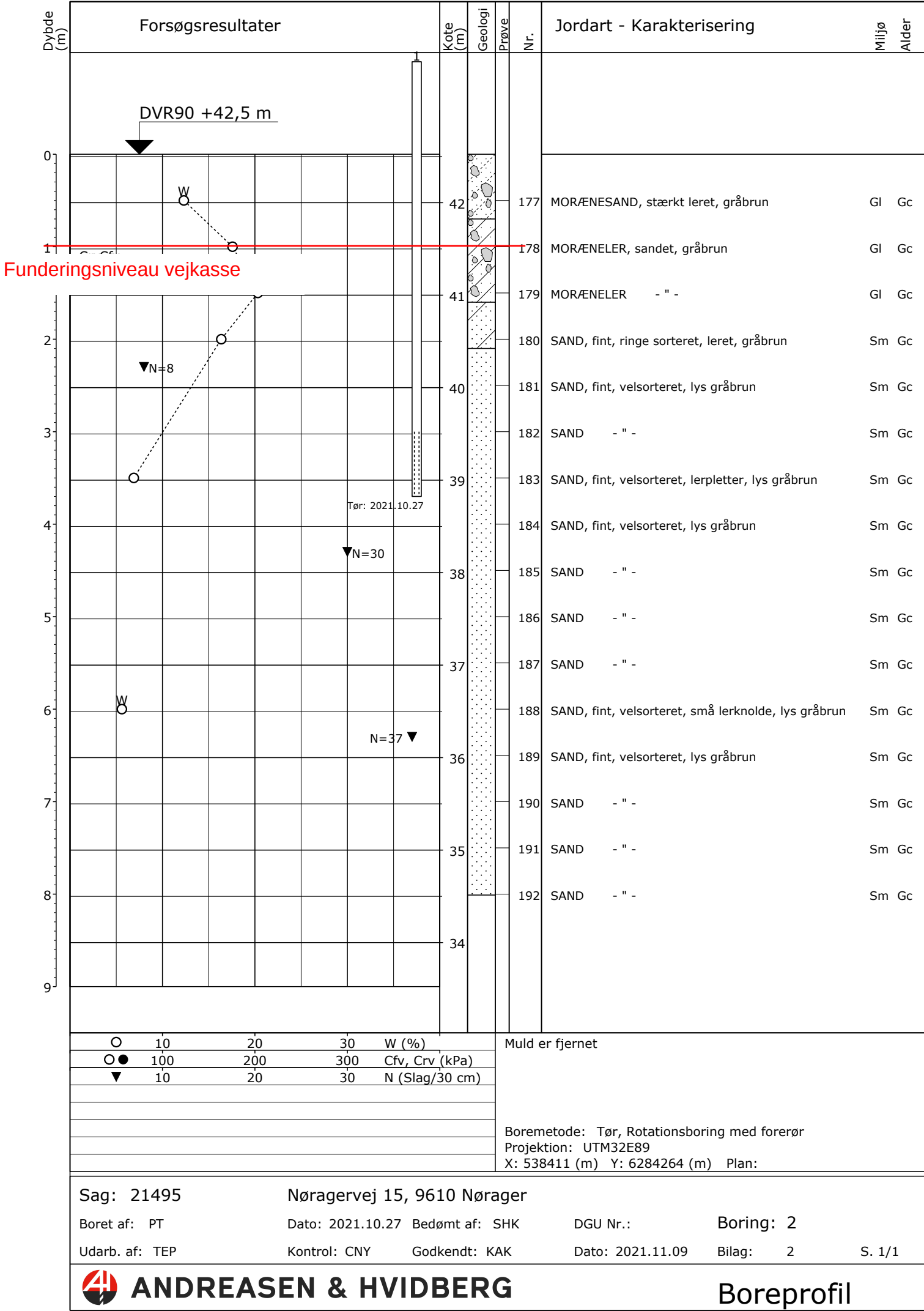
I moræneaflejringer kan der forventes et varierende indhold af sten og blokke, der ikke ses i borerne.

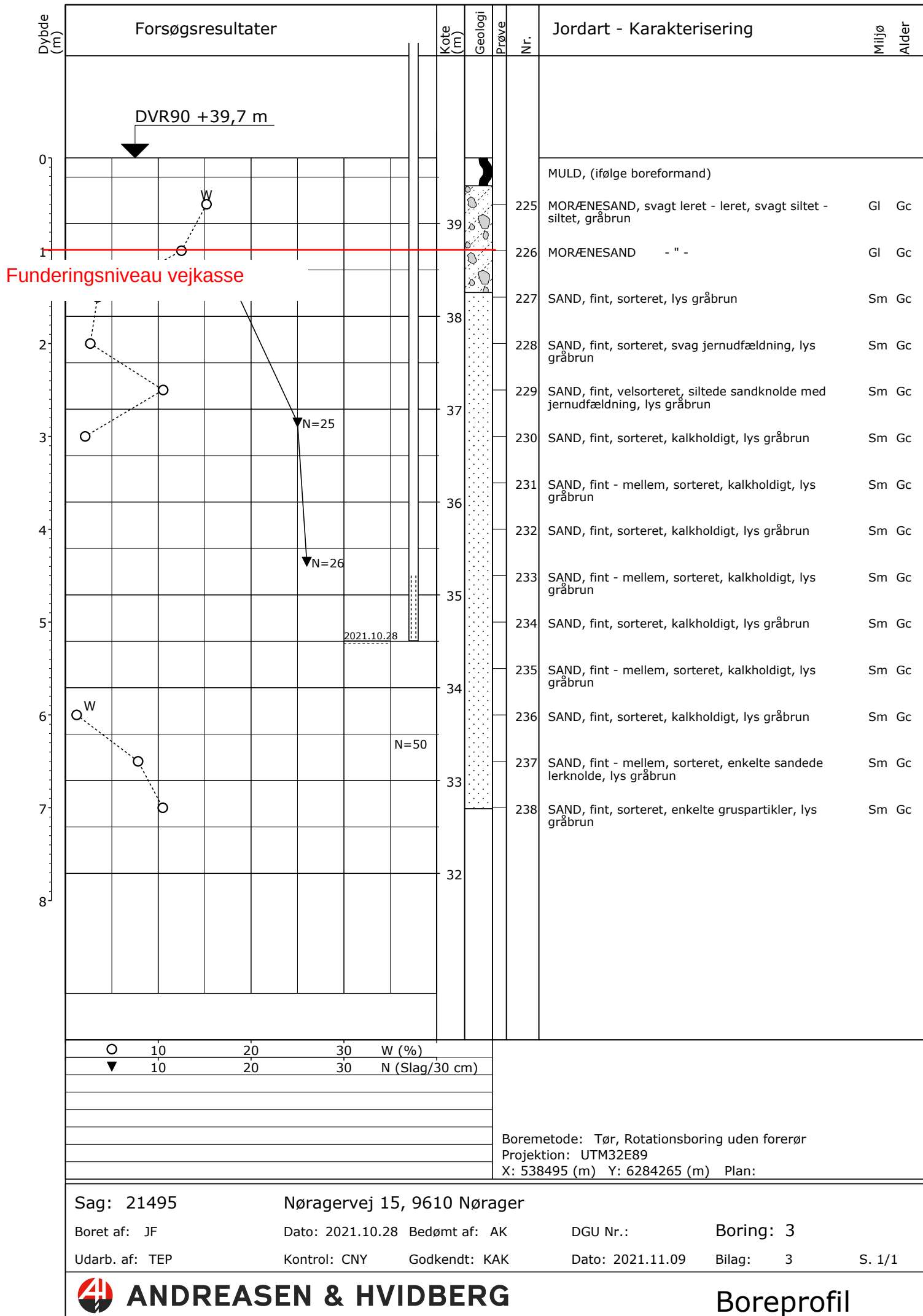
Definitioner

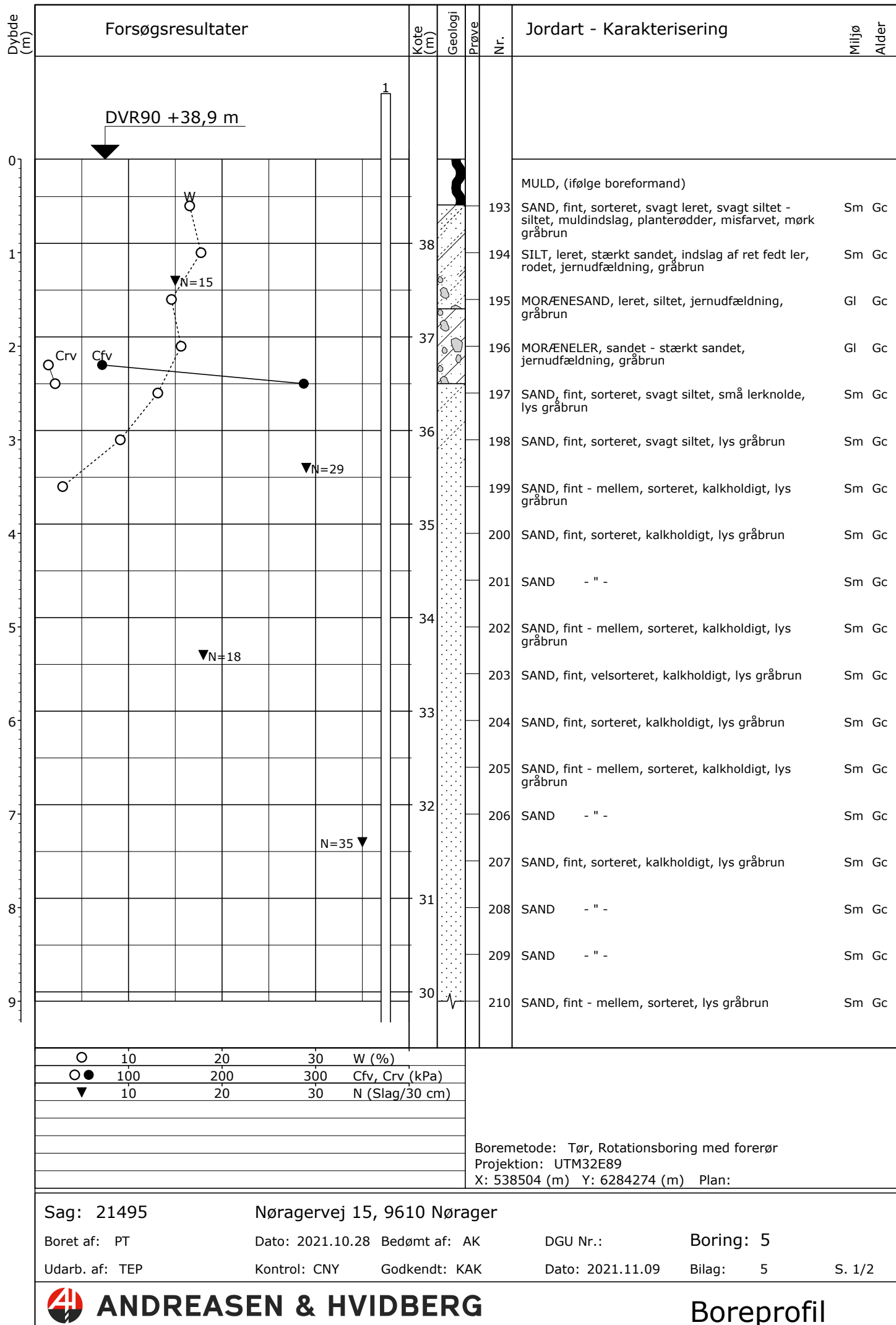
Signatur	Begreb	Fork.	Enhed	Definition
	Vandindhold	W	%	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	%	Vandindhold ved flydegrænse
	Plasticitetsgrænse	WP	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
	Plasticitetsindex	IP	%	WL - WP
	Rumvægt	?	kN/m³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten
-/(+)/+/++	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kalkfrit, (+) svagt kalkholdigt, + kalkholdigt. ++ stærkt kalkholdigt
++/+/+(+)	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser (+) Opfrysningssfarlige, selv under korte frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
	Vingestyrke, intakt	cvf	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestyrke, 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

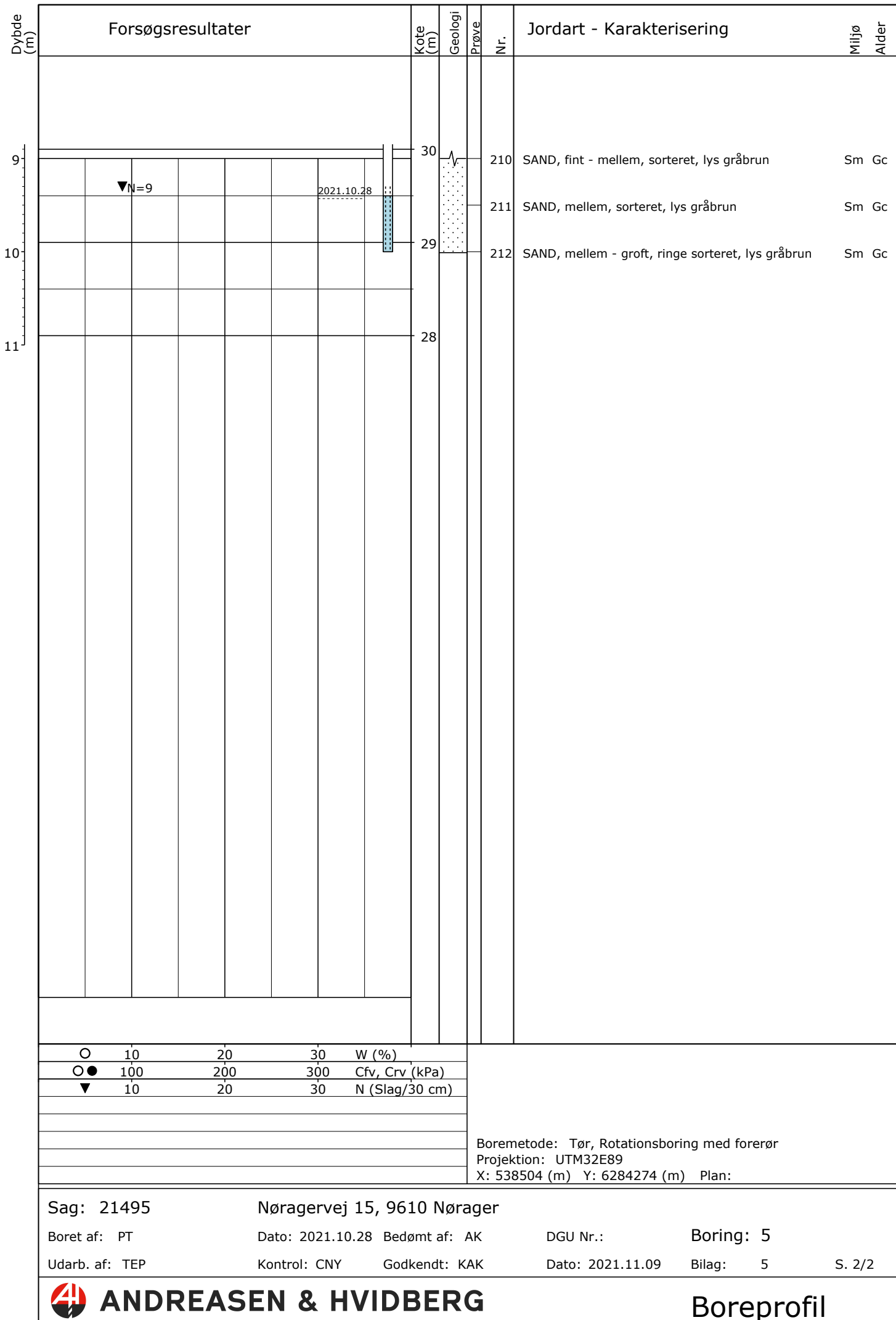








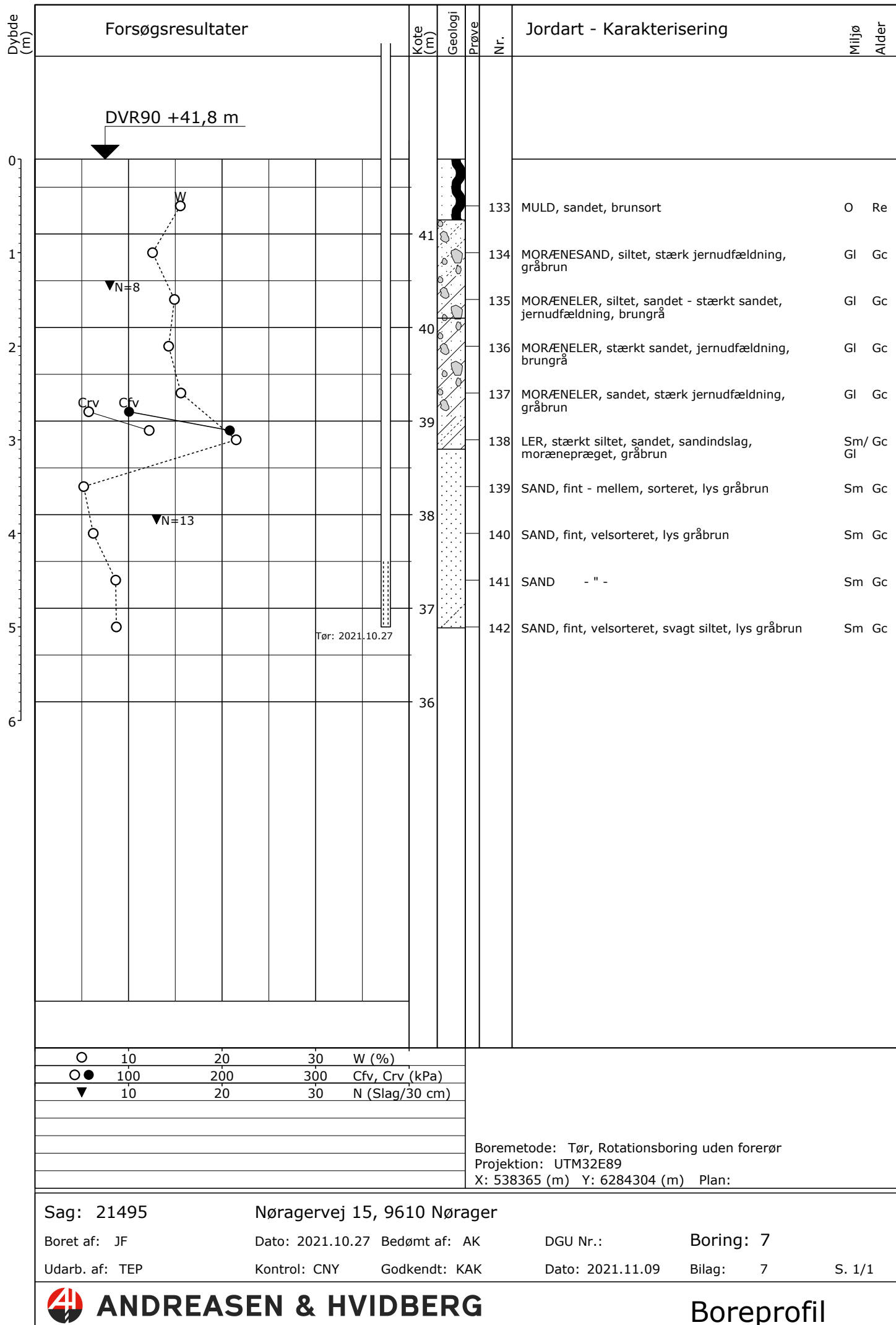




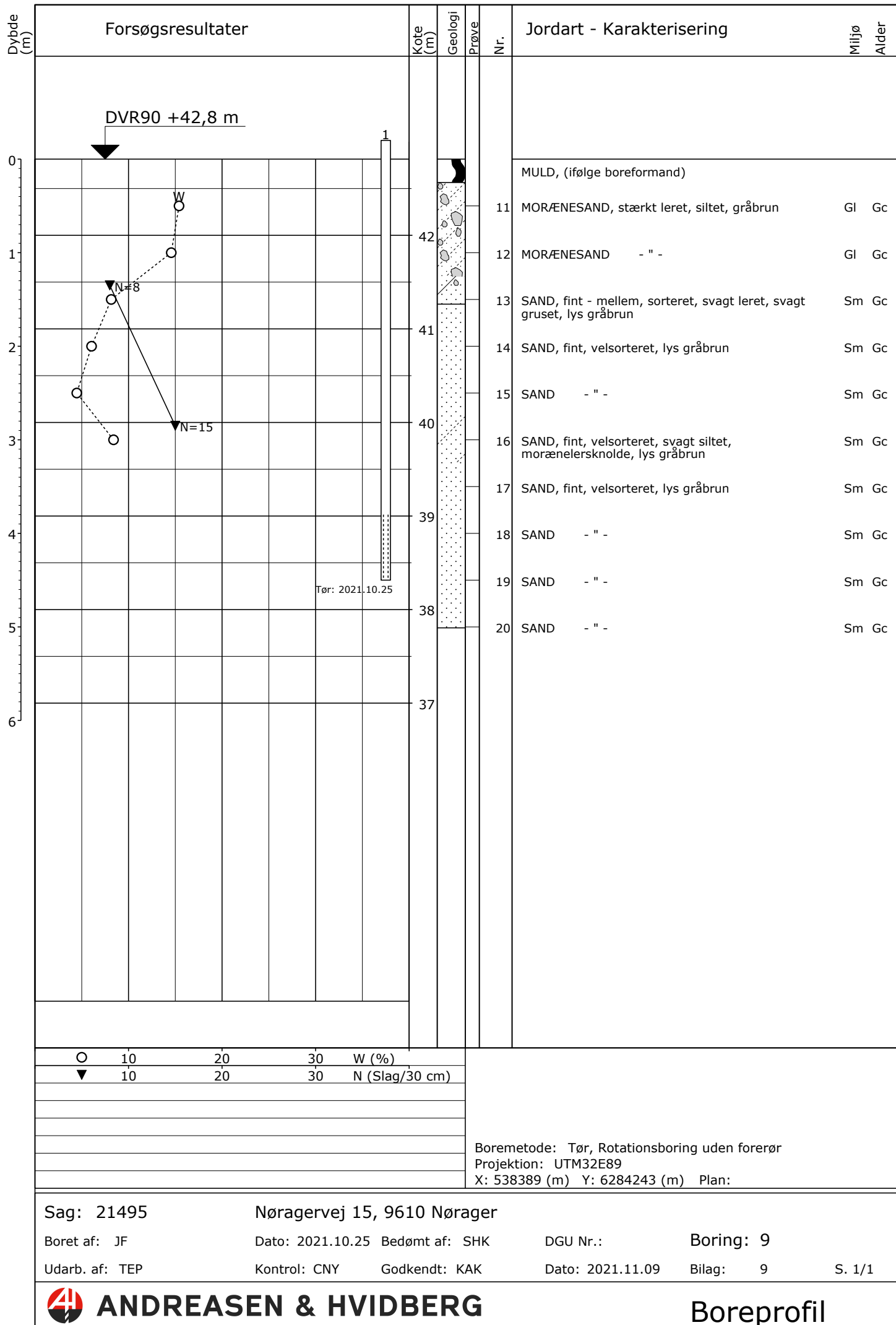


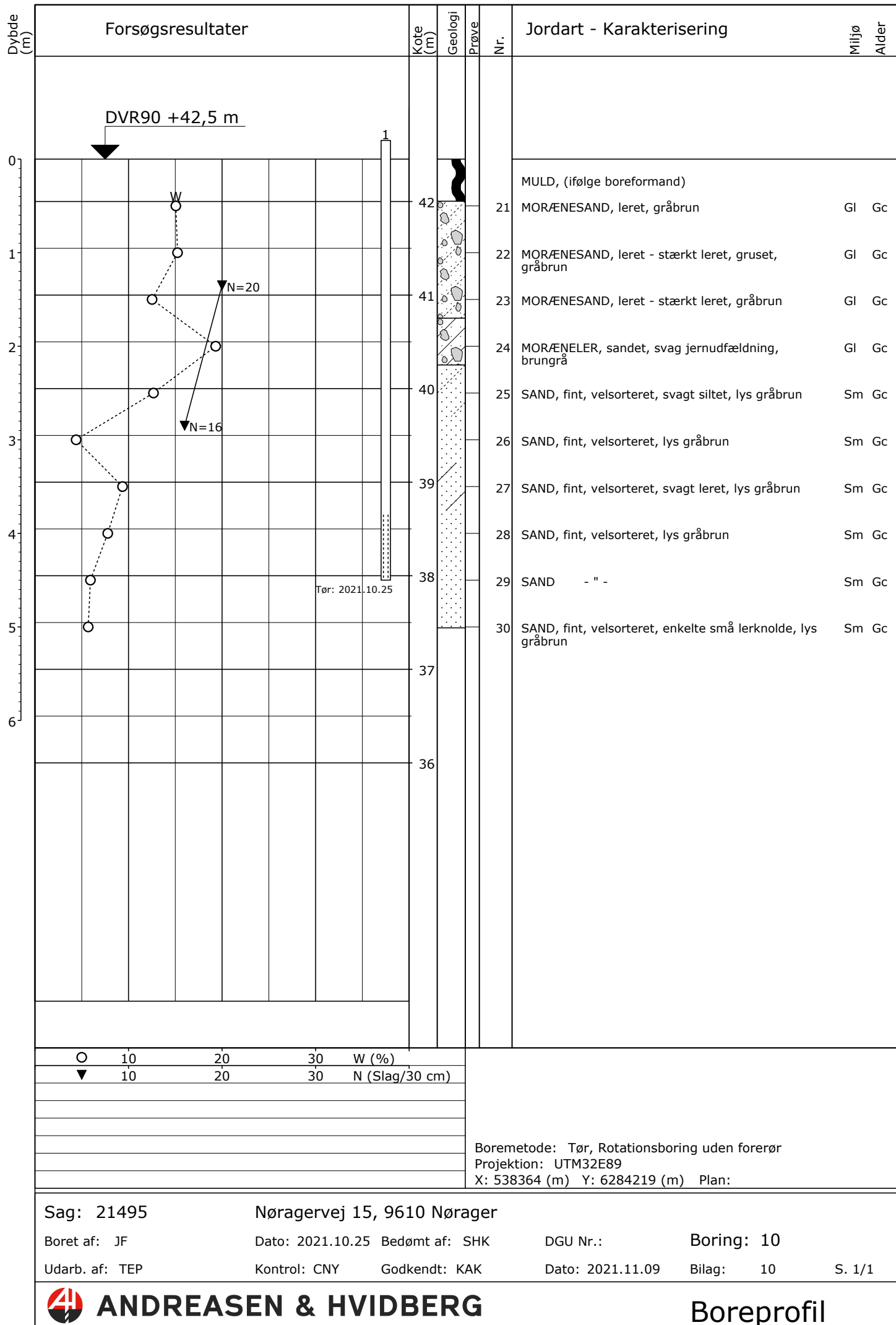
ANDREASEN & HVIDBERG

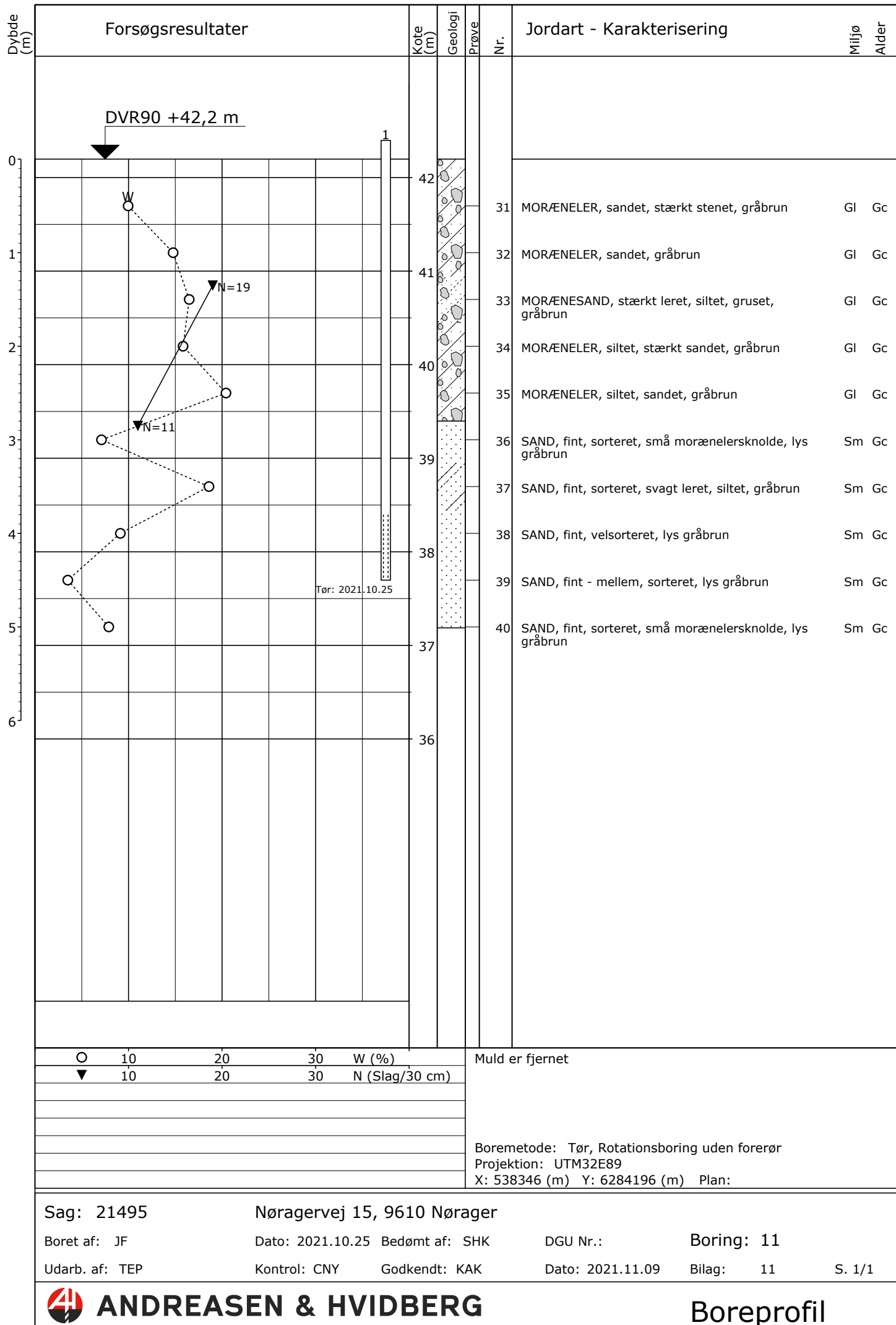
Boreprofil

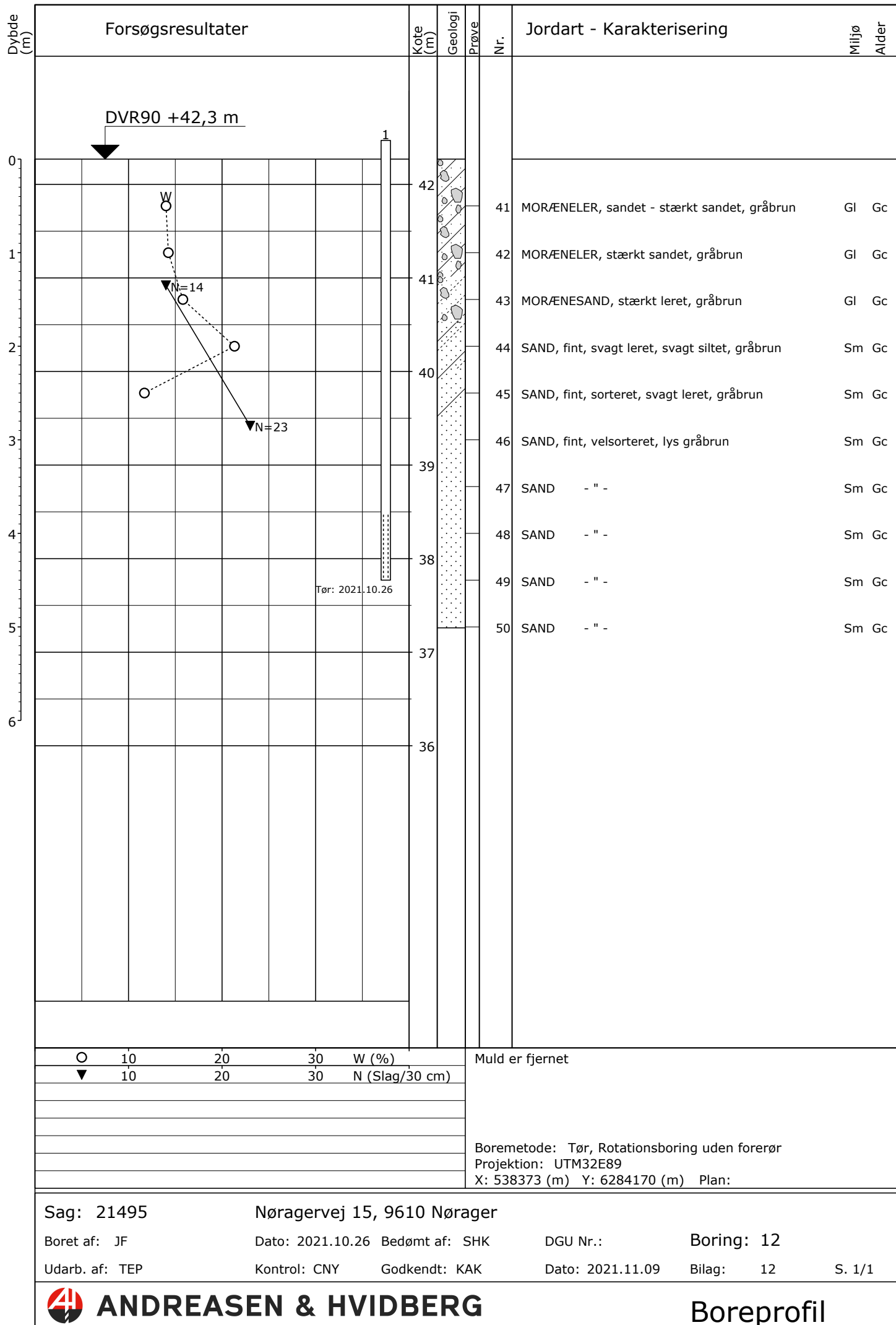


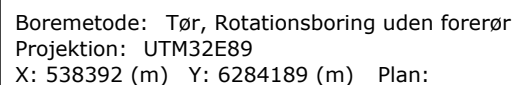




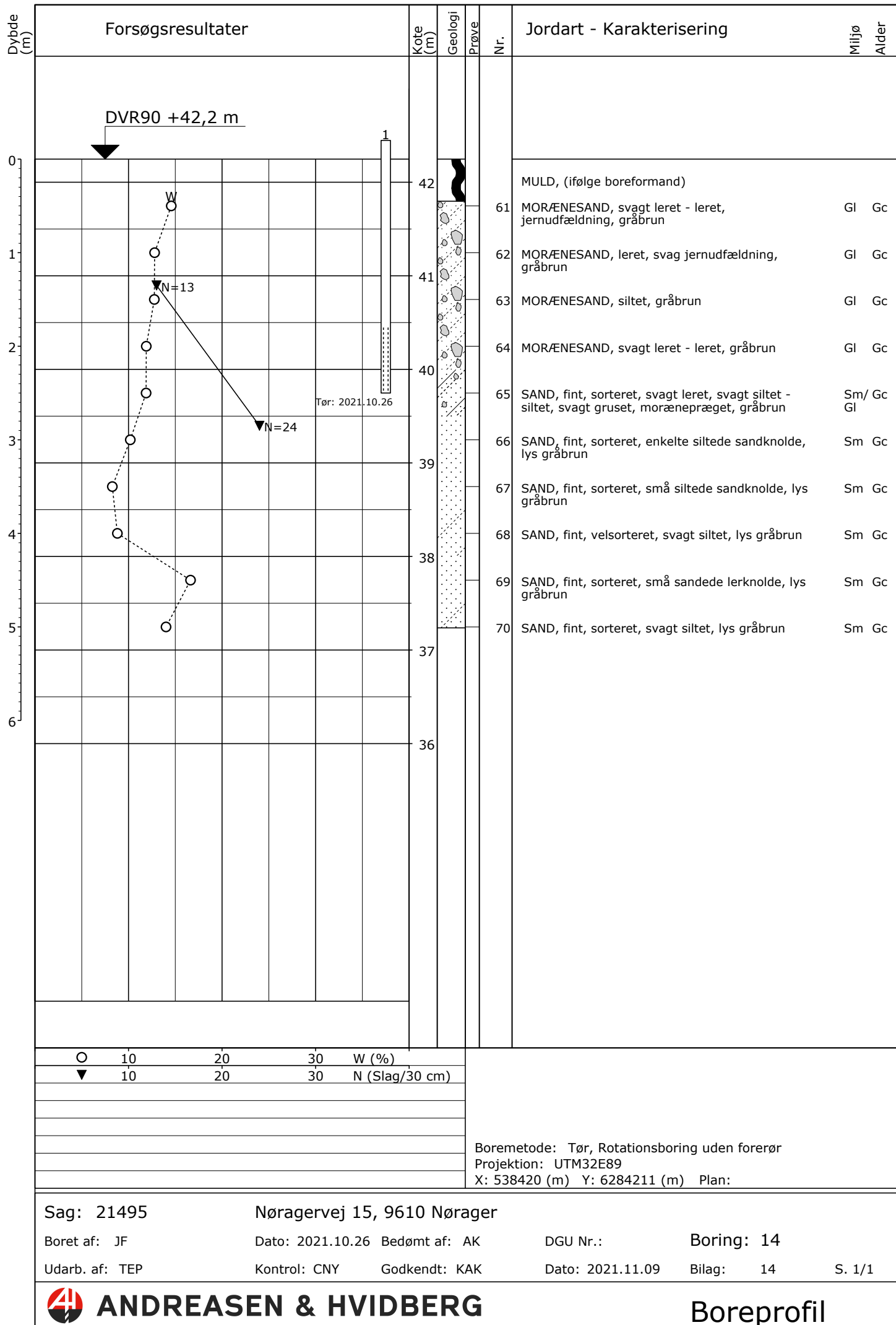


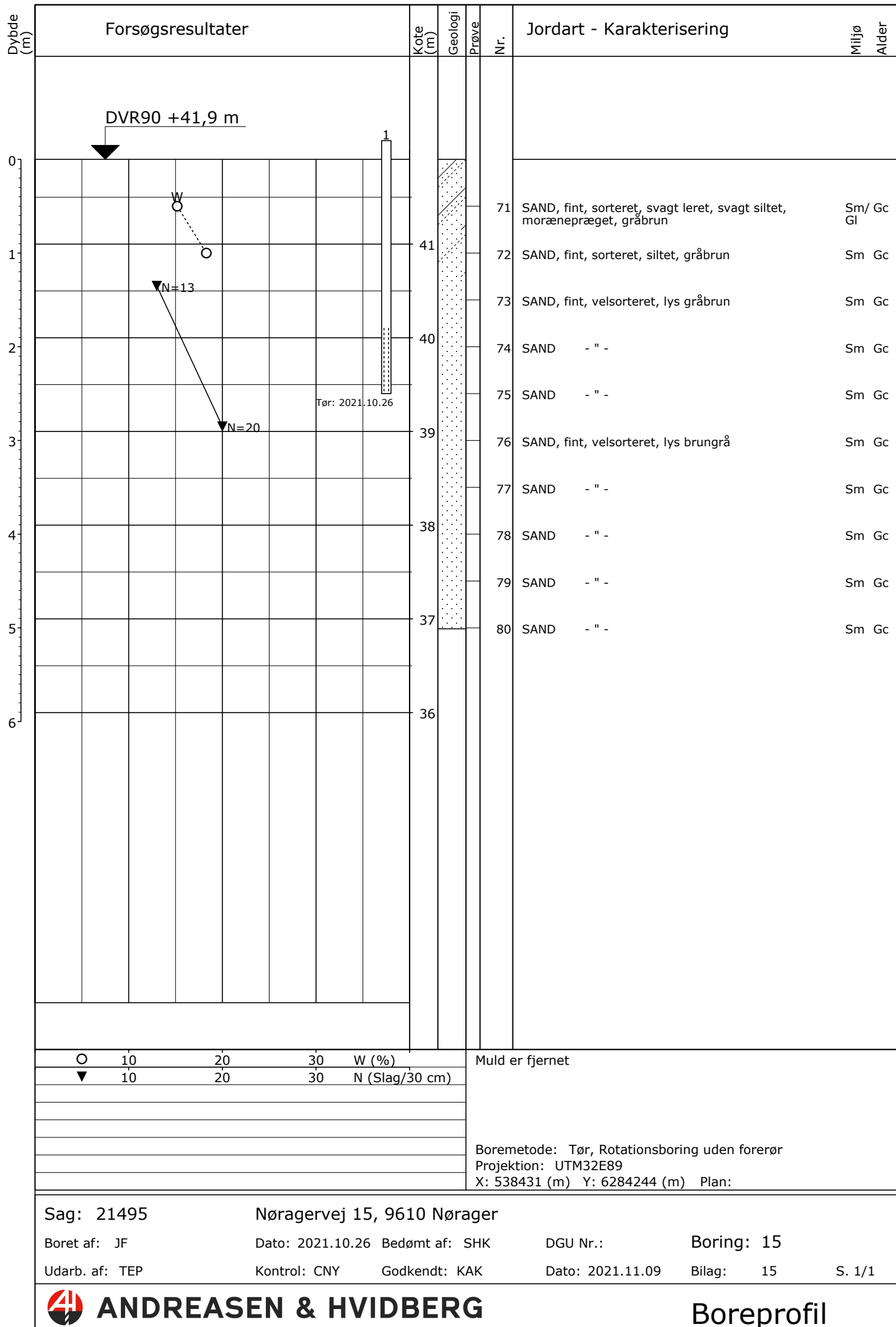






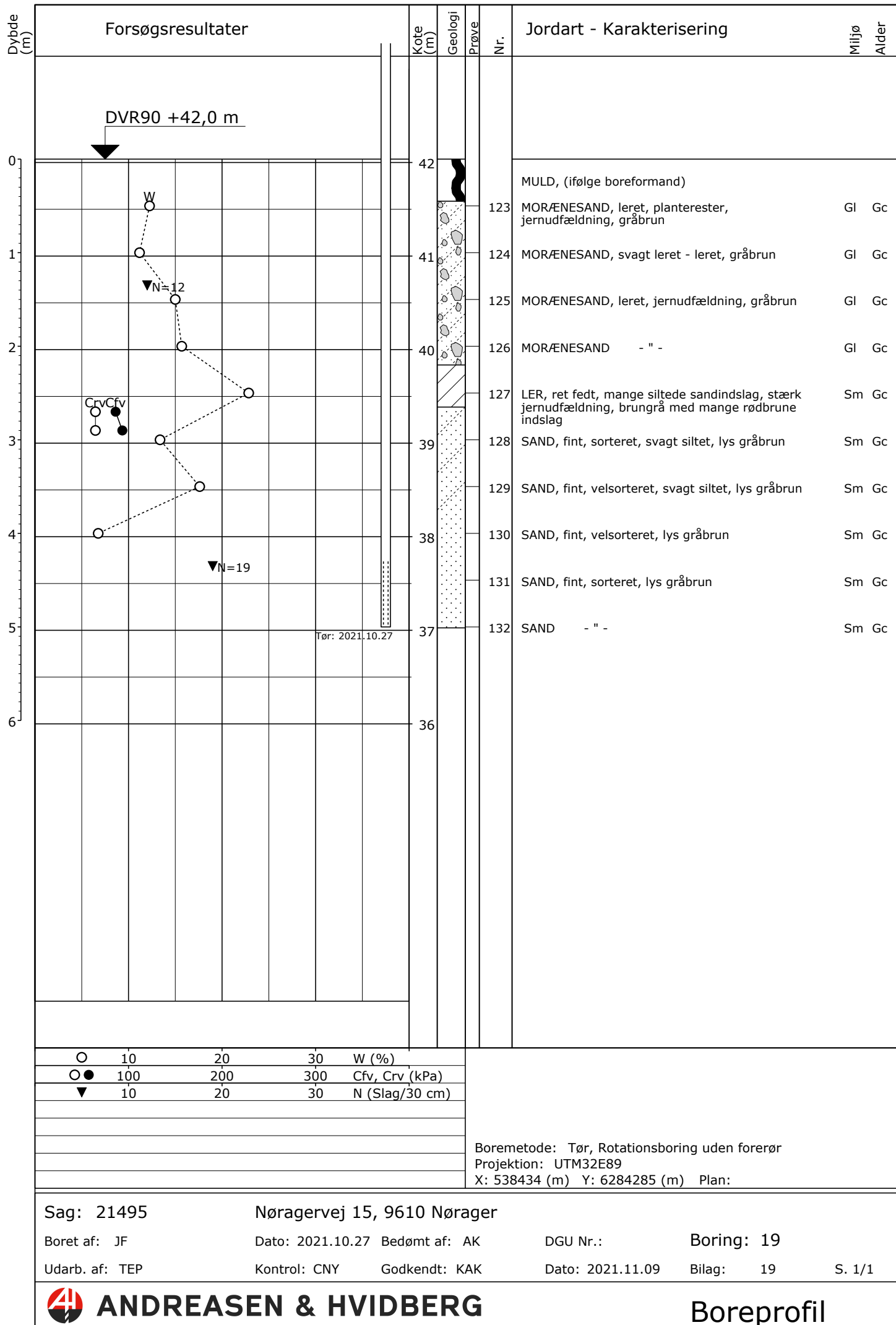
S. 1/1











Denne attest bygger på de oplysninger, som Region Nordjylland har på udskrivningstidspunktet.

Matrikel

6c Nøragergård Hgd., Durup, Rebild Kommune

Adresse

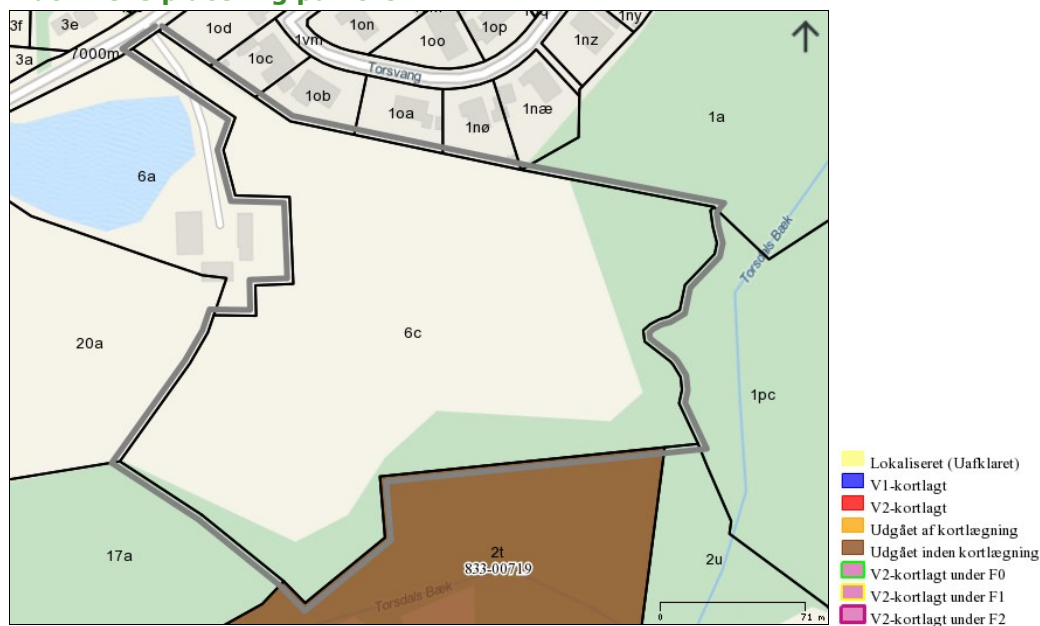
Torsdal 1, 9610 Nørager m.fl.

Matriklens status

Den fremsøgte matrikel er ikke registreret i regionens jordforureningsdatabase.

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

Matriklens placering på kort



Indeholder data fra GST, Region Nordjylland, DMP, COWI og Sweco

Region Nordjylland kortlægger, undersøger og oprenser forurenet jord. Formålet er at sikre rent drikkevand, overfladevand og menneskers sundhed.

Kortlægningen efter jordforureningsloven er ikke færdig, og der vil derfor løbende kunne ske ændringer i regionens database.

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

Få yderligere oplysninger ved at kontakte regionens "Kontor for Jordforurening":

Telefon: 9764 8276

Mail til Birgitte Gorgin: bg@rn.dk

Du kan desuden få oplysninger hos din kommune, om matriklen er omfattet af "områdeklassificering".

