

Geoteknisk rapport Orienterende undersøgelse



Sag: 04.0238 – Nørrebygade 21, Grejs

Vurdering af areals egnethed for byggemodning og udstykning

Rekvirent:
Lars Poulsen
Vejlevej 105, Hørup
7300 Jelling



FRANCK GEOTEKNIK AS

Sandøvej 3
DK 8700 Horsens
Telefon: 75 61 70 11
Telefax: 75 61 70 61
Jyadm@geoteknik.dk

Geoteknisk rapport

Orienterende undersøgelse

Sag

06.0238 – Nørrebygade 21, Grejs.

Emne

Orienterende undersøgelse til vurdering af areals egnethed for byggemodning og udstykning, på ovennævnte lokalitet. Endvidere påtænkes etableret en sø, hvor arealet fremstår med en naturlig lavning.

Til vor rådighed har været oversigtsplan – bilag 0.

Konklusion

Planlægning

Arealet henligger som agermark på forholdsvist kuperet terræn med op til ca. 6,0 - 7,0 m i højdeforskel.

I borerne træffes dels aflejringer egnede for udførelse af direkte fundering og "normal" udførelse af befæstede arealer, og dels postglaciale aflejringer af tørv, gytje og skredjord. Der må i disse områder forventes nogen udførelse af grundforbedring og/eller anden ekstrarfundering.

Skønnet udstrækning af "blødbundsområdet" er skitseret ved stiplede linie på bilag 0.

Supplerende undersøgelser kan nærmere fastlægge de mest relevante funderingsmetoder samt indkredse blødbundsområdet. Det kan evt. overvejes at udlægge området som "grønt". Endvidere vil det være relevant at anlægge søen indenfor dette område.

Byggemodningsarbejde

Kloakarbejder til 2-3 m's dybde kan overvejende udføres uden væsentlige grundforbedringer. Dog skal der med forhold som vist i boring 7, 8, 10, 12, 20 og 22, udføres en grundforbedring hvor de trufne postglaciale aflejringer fjernes og erstattes med velkomprimeret sandfyld. Frit vandspejl træffes ca. 0,42 – 2,70 m under terræn.

Gravearbejde under grundvandsspejlet vil kræve en midlertidig grundvands-sænkning. Denne skønnes generelt at kunne udføres ved simpel lænsning, der lokalt suppleres med sugespidsler.

Bærelag til veje kan udføres efter afrømning til min. "AFR".

Størstedelen af de trufne aflejringer er lerede og siltholdige aflejringer med vandindhold på ca. 15-25 %.

Disse aflejringer kan ikke anvendes til optimal genindbygning.

Ønskes råjorden anvendt til genindbygning under veje og befæstede arealer, må arbejdet planlægges således, at den lerede råjord forinden luftes og tørres. Hvis dette ikke er muligt, må den lerede råjord med vandindhold over ca. 15 % frasepareres, og udskiftes med velkomprimeret sandfyld.

Befæstede arealer

Efter afrømning af muld samt udførelse af grundforbedring (0,30 – 4,70 m) kan belægninger opbygges som normale belægninger.

Bundmodul E_m kan erfaringsmæssigt sættes til 10 - 15 MPa under "AFR". Såfremt der i projekteret råjordsplanum forventes større bundmoduler, bør disse eftervises ved statiske pladebelastningsforsøg.

De trufne aflejringer kan generelt kategoriseres som "frostfarlige". Hvilket der bør tages hensyn til, ved fastsættelse af den totale belægningsopbygnings tykkelse.

Byggeri

Traditionelt etplans byggeri kan overvejende forventes udført med direkte fundering og traditionelt terrændæk i henholdsvis intakte, bæredygtige aflejringer og sandpude. (Boring 7, 8, 14, 21 og 22).

Dog må der, med forhold som vist i boring 10, 12 og 20, forventes ekstrafundering i form af borede brønde eller rammede jernbetonpæle.

Ved konkrete projekter skal der iflg. Norm for fundering DS 415, ubetinget udføres supplerende undersøgelser, således at endelige funderingsforhold og funderingstype kan fastlægges. Byggeprojekter bør behandles i normal funderingsklasse.

Indhold og bilag

Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Geologiske forhold
4. Grundvandsforhold
5. Funderingsforhold
6. Anlægsforhold
- 6.1 Materialer
- 6.2 Komprimering
7. Lægningsforhold
8. Udførelsesforhold
9. Bemærkninger

Bilag

- 0 Situationsplan – Ikke målfast
- 1 – 18 Boreprofiler
Signaturforklaring, forkortelser m.m.

1. Markarbejde

Der blev i juni 2006 udført 18 geotekniske prøveboringer. I borerne blev der udført styrkeforsøg og udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt. Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør. Indmåling og nivellement af terræn ved boresteder er udført af Landinspektør.

Boreprofilerne er optegnet på bilag 1 - 18 med angivelse af placering af prøver og laggrænser samt af resultaterne af de udførte vingeforsøg, c_v .

2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er udført geologisk bedømmelse og bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

3. Geologiske forhold

Arealet henligger som agermark på forholdsvis kuperet terræn med op til ca. 6,0 - 7,0 m i højdeforskel.

Området er et morænelandskab, og under 0,30 – 4,70 m muld og postglaciale aflejringer af tørv, gytje og skredjord, træffes således overvejende sen-glacialt flydejordsler med indslag af sand og silt i regelløs vekslen. Herunder træffes glacialt moræneler.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

4. Grundvandsforhold

Der er indmålt frit vandspejl (sekundært grundvandspejl) i borehullerne som angivet på boreprofilerne og i efterfølgende skema.

Boringerne er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning. De konstaterede vandspejl er svingende, nedbørsafhængige grundvandspejl, og er næppe repræsentative pga. den korte tid fra borearbejdets afslutning til pejetidspunktet.

I alle boringer er monteret pejlerør for evt. senere kontrol. Pejlerørene bør bevares til supplerende pejlinger, herunder pejlinger umiddelbart før byggeperioden.

Boring	Terræn-kote	GVS-kote	Dybde m.u.t
5	80,67	78,83	1,84
6	75,16	74,52	0,64
7	74,00	73,46	0,54
8	75,46	74,66	0,80
9	75,95	74,61	1,34
10	75,06	74,18	0,88
11	75,88	75,23	0,65
12	75,34	74,09	1,25
13	76,17	75,29	0,88
14	77,36	--	Tør
15	78,36	--	Tør
16	76,64	73,94	2,70
17	76,86	75,17	1,69
18	76,85	74,15	2,70
19	76,16	73,50	2,66
20	74,72	74,30	0,42
21	75,62	73,55	2,07
22	75,20	73,54	1,66

5. Funderingsforhold

Med forhold som i de udførte boringer kan traditionelt etplans byggeri overvejende forventes udført med direkte fundering og traditionelt terrændæk i henholdsvis intakte, bæredygtige aflejringer og sandpude. (Boring 7, 8, 14, 21 og 22).

Dog må der, med forhold som vist i boring 10, 12 og 20, forventes ekstrafundering i form af borede brønde eller rammede jernbetonpæle.

Til den foreløbige vurdering kan der anvendes en regningsmæssig bæreevne på 150 – 200 kN/m², afhængigt af projektkoter.

6. Anlægsforhold

Med de trufne forhold kan projektet gennemføres i normal funderingsklasse. Veje kan opbygges efter afrømning af muld samt udførelse af grundforbedring, som angivet i efterfølgende skema.

Boring	Terræn- kote	OBL- kote	Dybde m.u.t
5	80,67	80,07	0,60
6	75,16	74,76	0,40
7	74,00	72,30	1,70
8	75,46	73,36	2,10
9	75,95	75,25	0,70
10	75,06	70,36	4,70
11	75,88	75,58	0,30
12	75,34	71,74	3,60
13	76,17	75,57	0,60
14	77,36	76,26	1,10
15	78,36	77,56	0,80
16	76,64	76,34	0,30
17	76,86	75,96	0,90
18	76,85	76,45	0,40
19	76,16	75,56	0,60
20	74,72	70,02	4,70
21	75,62	74,12	1,50
22	75,20	73,10	2,10

"AFR" angiver niveau for afrømning af muld og postglaciale aflejringer for opbygning af normale befæstede arealer.

Hvor vejanlæg ligger i afgravning bør der etableres dræn i vejkassen og vejkassens bund bør udføres med side- eller tagfald.

6.1 Materialer

Sandfyld, der anvendes til befæstede arealer, skal være af "kvalitet II" som bundsikringsgrus i følge DS/EN 13285.

Sandet skal have et U-tal D₆₀/D₁₀ større end 2,5.

Stabilt grus bør som minimum overholde kravene i DS/EN 13285 til "kvalitet II".

6.2 Komprimering

Sandfyld og stabilt grus skal komprimeres til minimum 95 % bestemt ved isotopmetoden i forhold til vibrationsindstampning.

De anførte komprimeringsgrader er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

Et passende kontrolomfang kan være f.eks. 1 stk. tæthedskontrol pr. 25 m vej i både bundsikringsgrus og stabilt grus samt 1 serie á 5 stk. pr. ca. 250 m² befæstelse.

7. Lægningsforhold

Kloakarbejder til 2-3 m's dybde kan overvejende udføres uden væsentlige grundforbedringer. Dog skal der med forhold som vist i boring 7, 8, 10, 12, 20 og 22, udføres en grundforbedring hvor de trufne postglaciale aflejringer fjernes og erstattes med velkomprimeret sandfyld. Frit vandspejl træffes ca. 0,42 – 2,70 m under terræn.

Gravearbejde under grundvandsspejlet vil kræve en midlertidig grundvands-sænkning. Denne skønnes generelt at kunne udføres ved simpel lænsning, der lokalt suppleres med sugespidsler.

Udgravning kan udføres med anlæg $a = 1/2 - 1$

Bærelag og omkringfyldning bør udføres som angivet i DS 430 og DS 437.

Der bør udføres kontrol med den indbyggede fylds lejringsstæthed, og et passende krav vil være 95 - 98 % standard proctortæthed målt ved isotopmetoden.

Der bør udføres f.eks. 1 stk. kontrol i omkringfyldningen, 1 stk. ca. midt i fyldlaget, samt 1 stk. i vejkassebund pr.ca. 25 m ledningsstrækning.

8. Udførelsesforhold

Den aktuelle jordbund af lerede og siltholdige lag vil ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) meget let kunne blive opblødt, æltet og helt ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

9. Bemærkninger

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvestederne.


Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og er til tjeneste ved kontrolinspektioner, såfremt det måtte ønskes. Kontrollen må rekvireres senest dagen før.

Det bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS 415 pkt. 6.1.7 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Endvidere bemærkes, at den udførte undersøgelse ikke er en miljøundersøgelse, men vi har hverken visuelt eller lugtmæssigt konstateret tegn på forurening.

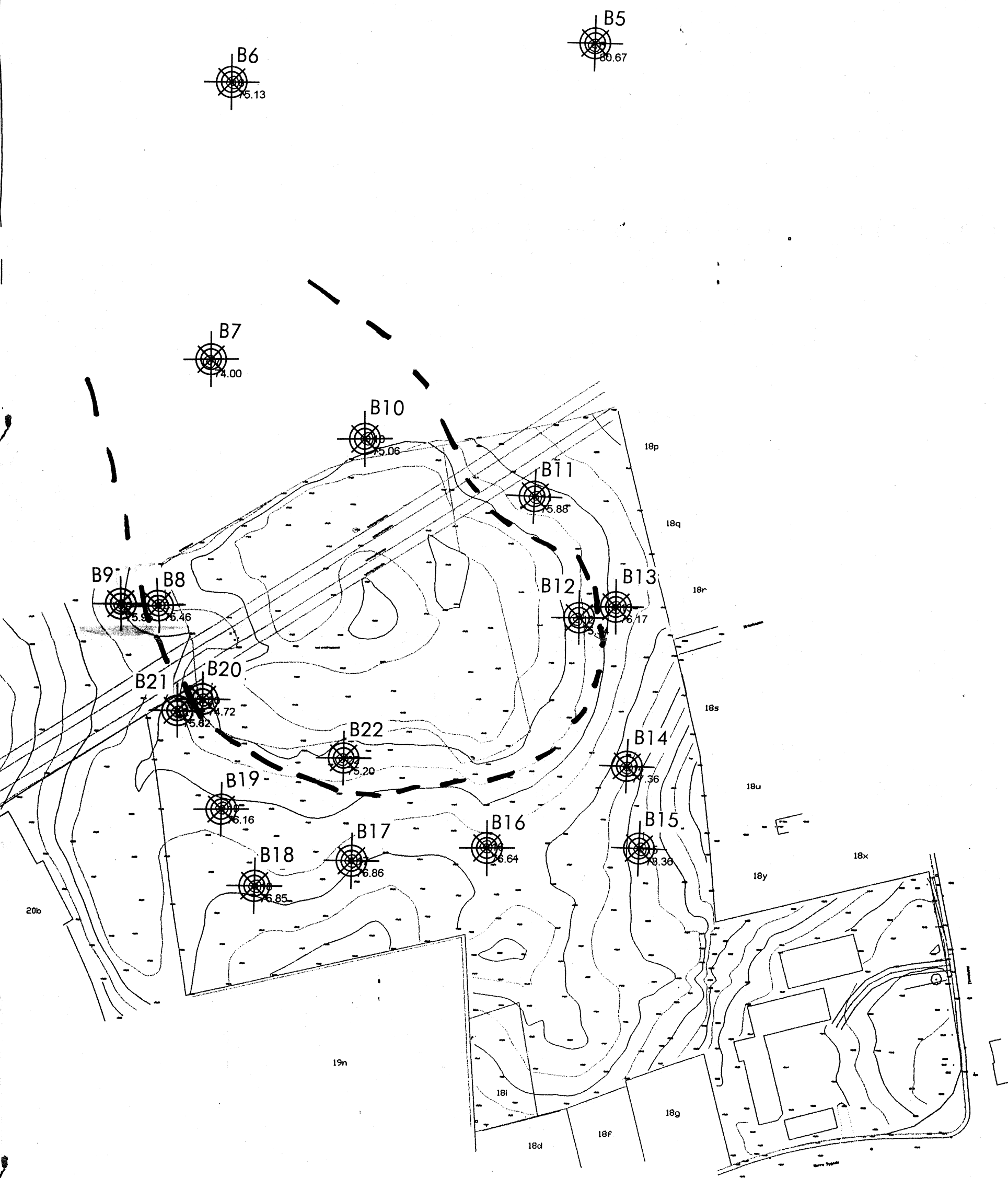
Horsens den 03.08.2006
FRANCK GEOTEKNIK A/S



Torben Schmidt
Sagsingeniør



Bjarne Franck
Kvalitetssikring



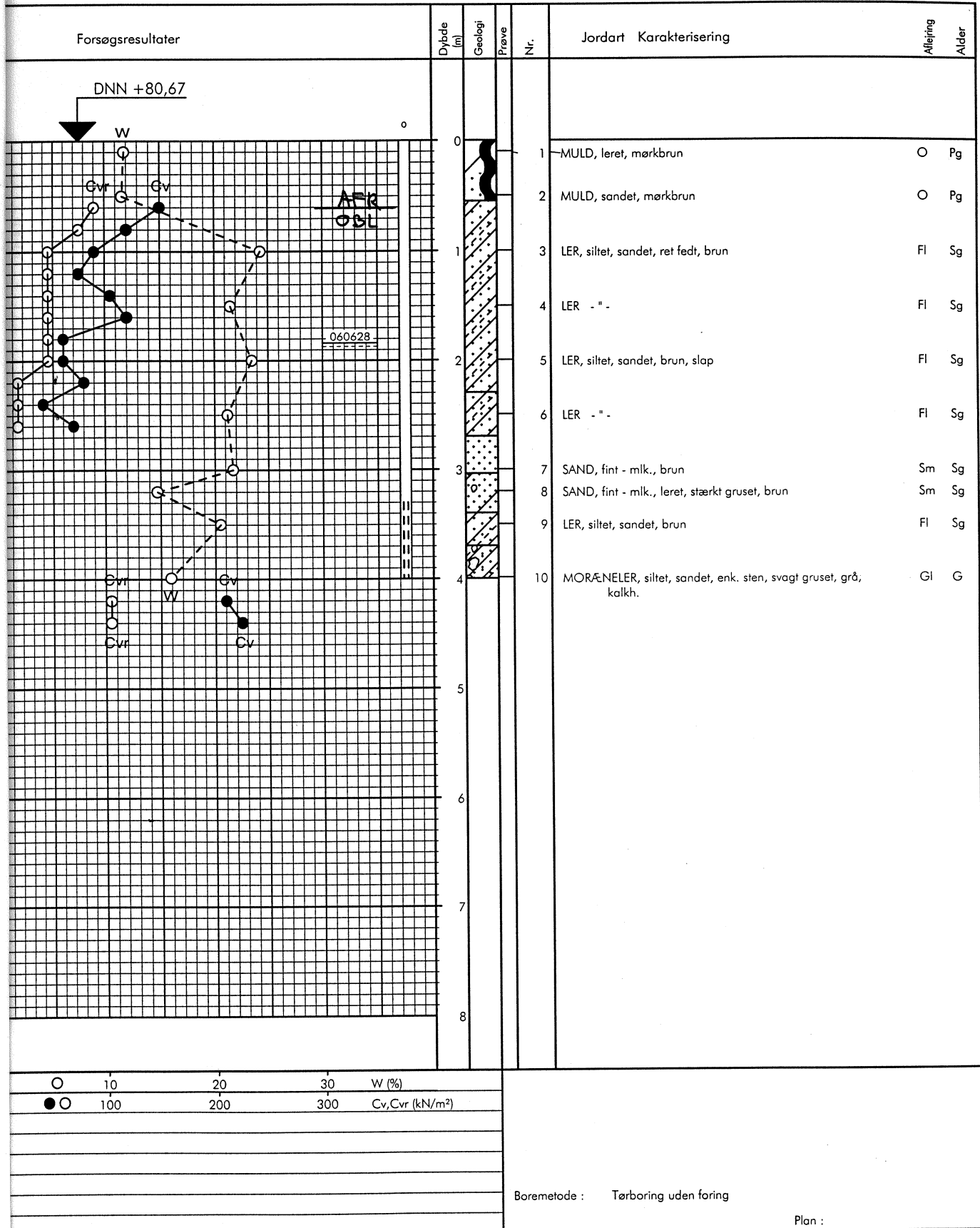
SITUATIONSPLAN

Sag: *Nørrebygade Grejs* Boredato: *Juni 2006*
 Bilag nr.: *0* Boring nr.: *S-22* Sag nr.: *04.0238*
 Mål: *-*

JYLLAND: SANDØVEJ 3 8700 HORSENS TELEFON 75 61 70 11 TELEFAX 75 61 70 61
 SJÆLLAND: INDUSTRIVEJ 22 3550 SLÅNGERUP TELEFON 47 33 32 00 TELEFAX 47 33 32 88



Boreprofil

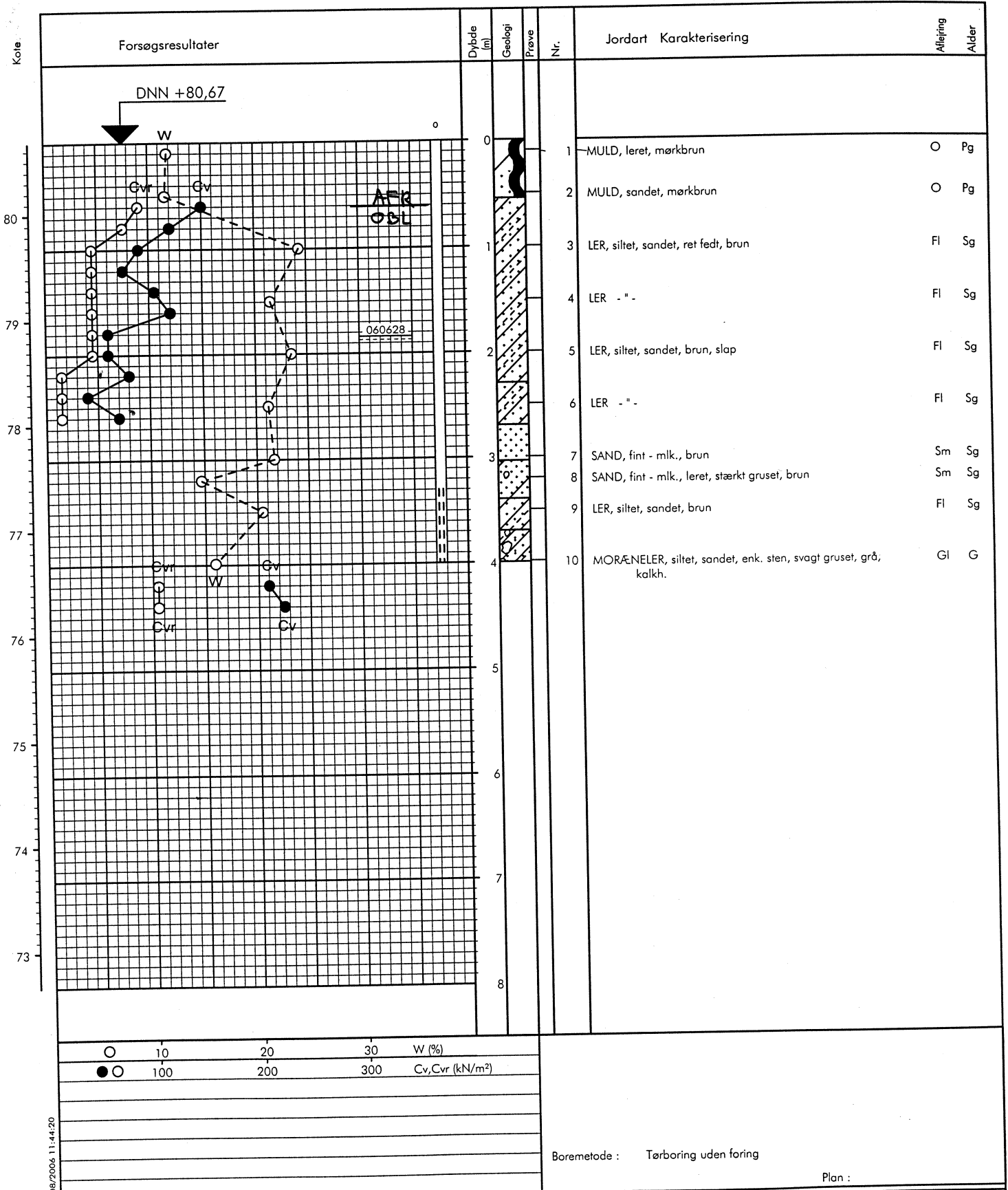


Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060623 Boring nr.: 5

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 1 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegister - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:20

Sag : 04.0238

Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning :

Boret af :

DM-RD

Dato :

20060623

Boring nr.: 5

Udarb. af : CG

Kontrol :

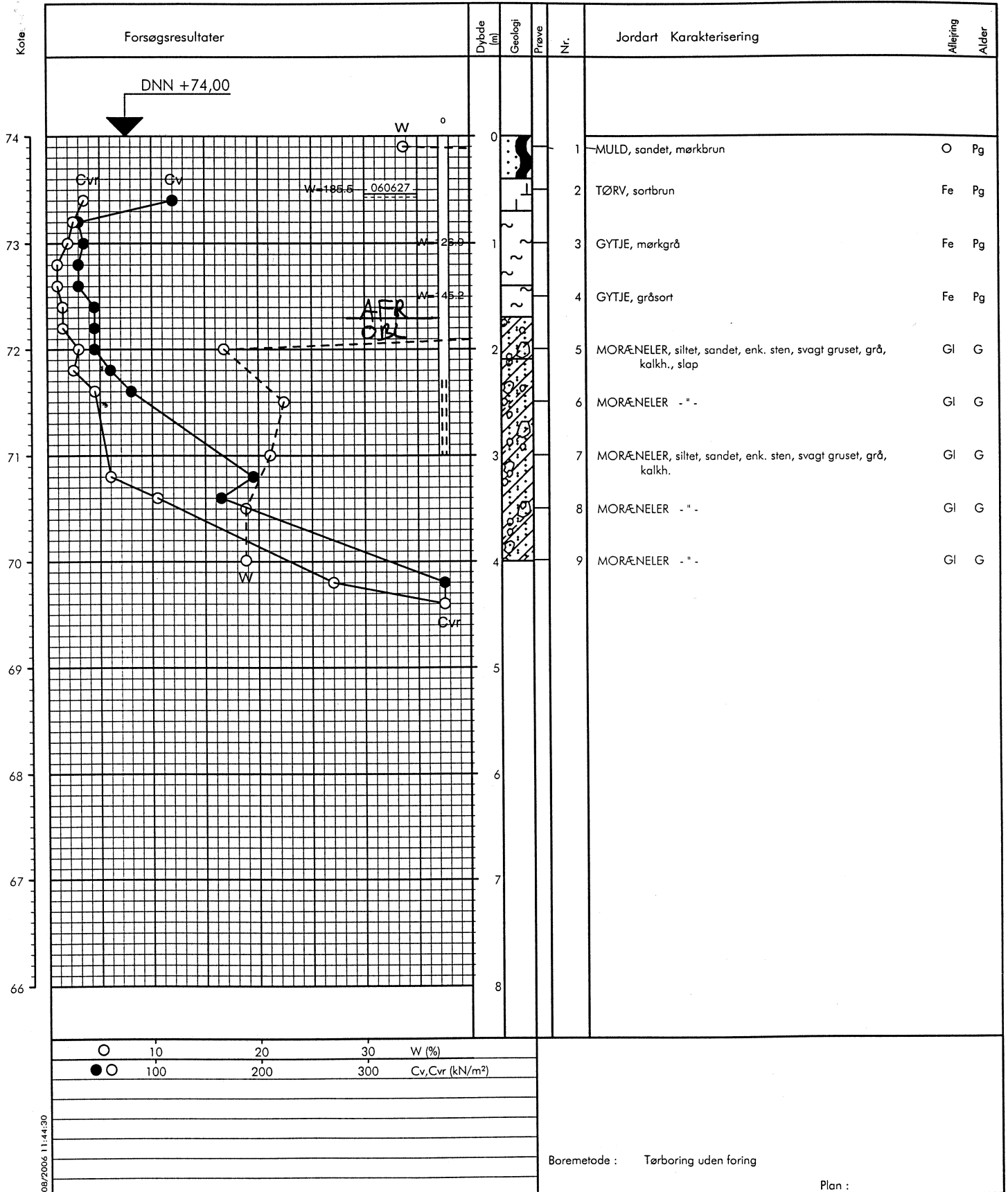
Dato :

3/8-06

Bilag nr.: 1

s. 1 / 1

Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)
 ●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tørboring uden foring

Plan :

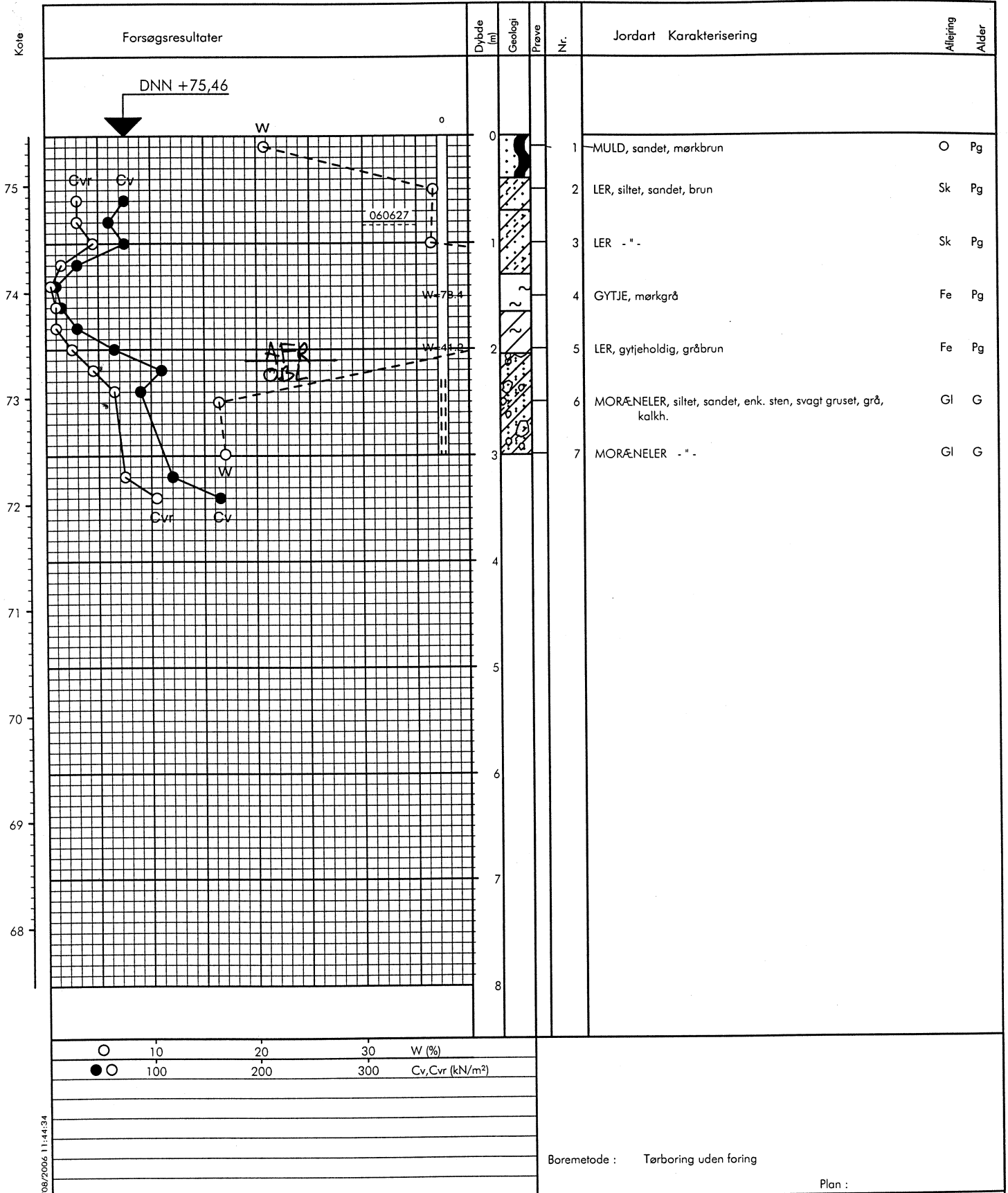
BRegister - FCGDK L.O. - 03/08/2006 11:44:30

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627 Boring nr.: 7

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 3 s. 1 / 1

Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)
 ● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tørboring uden foring

Plan :

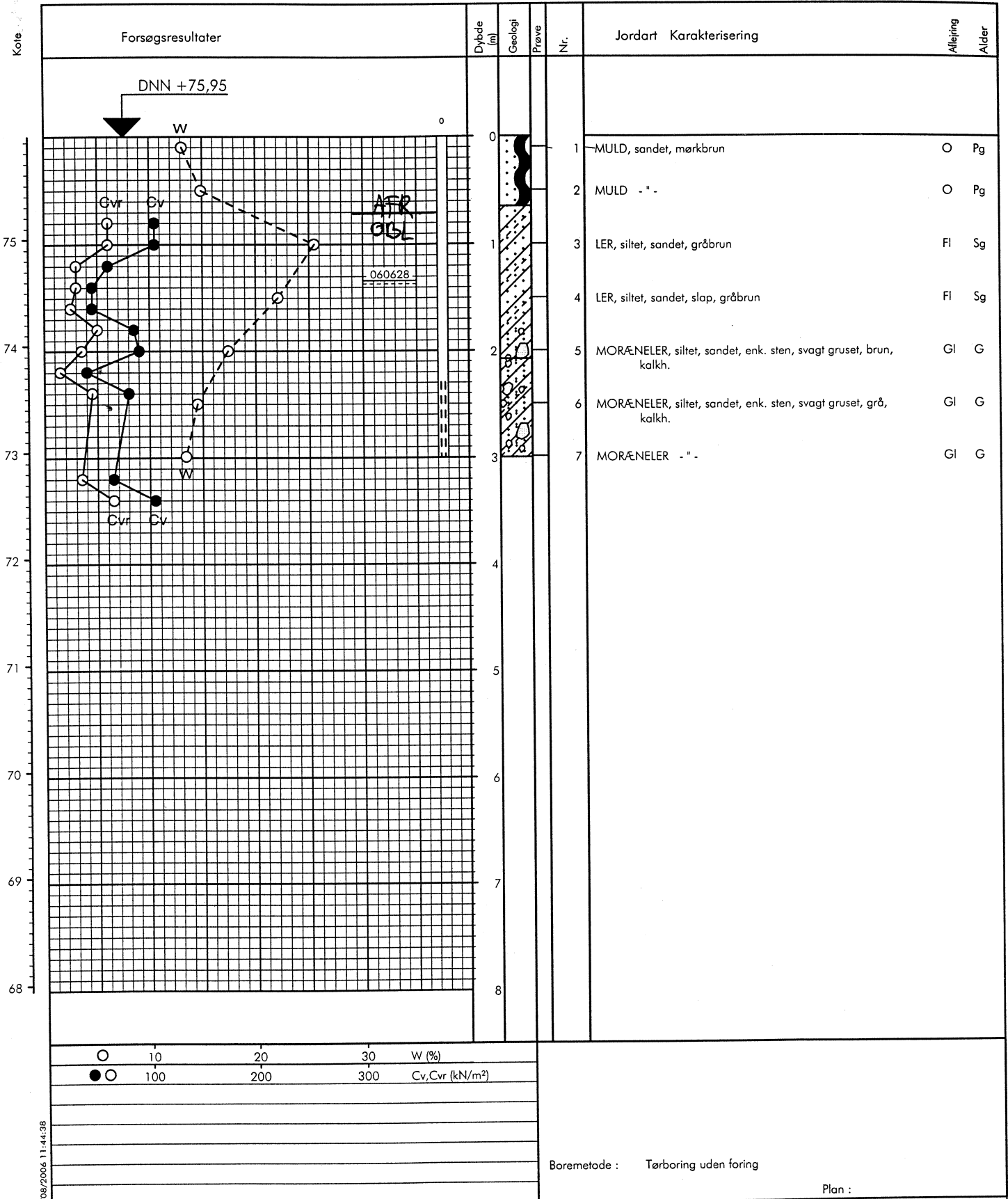
BRegner - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:34

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627 Boring nr.: 8

Udarb. af : CG Kontrol : *JB* Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 4 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegister - PFCGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:38

Boremethode : Tørboring uden foring

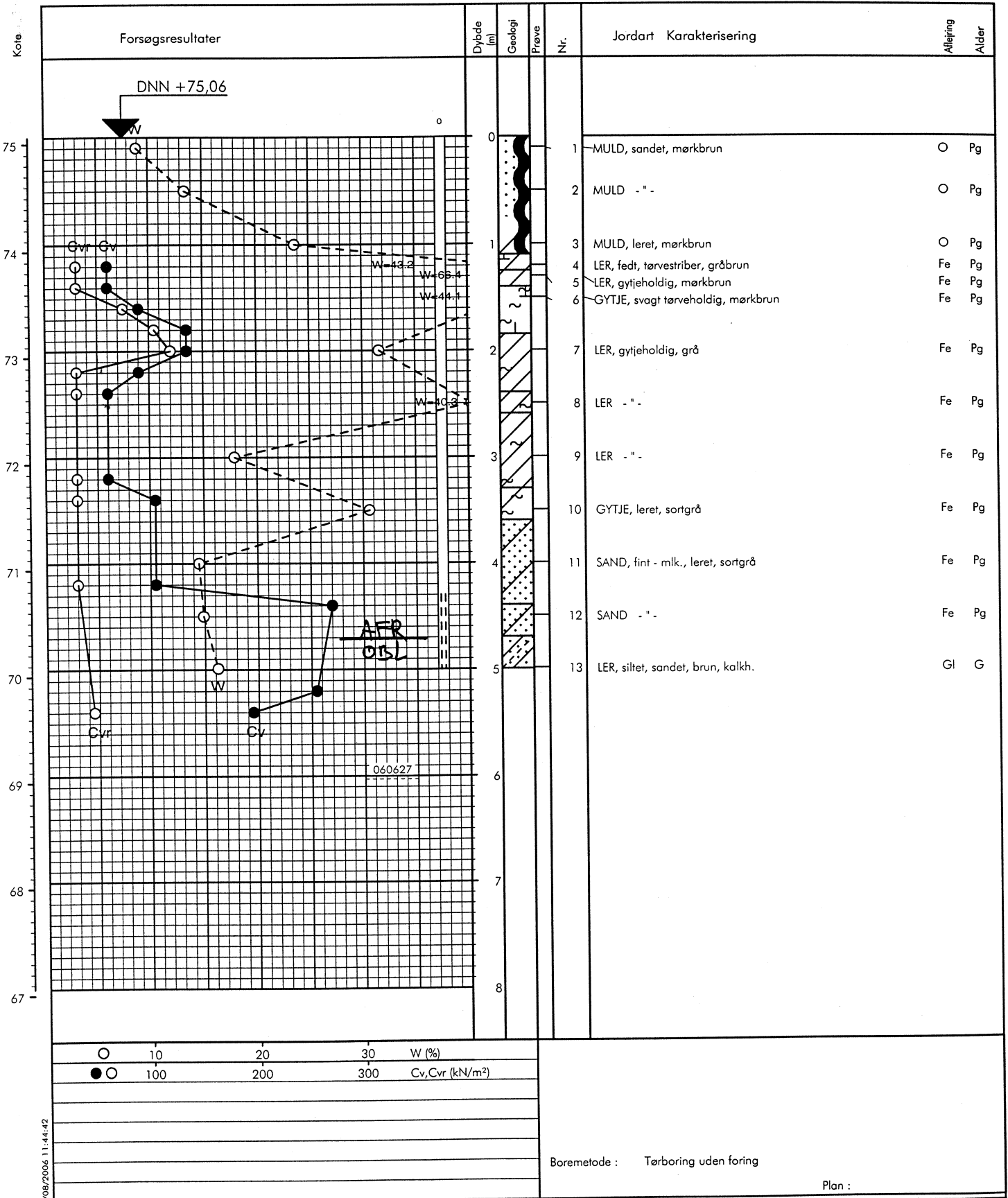
Plan :

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627 Boring nr.: 9

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 5 s. 1 / 1

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627

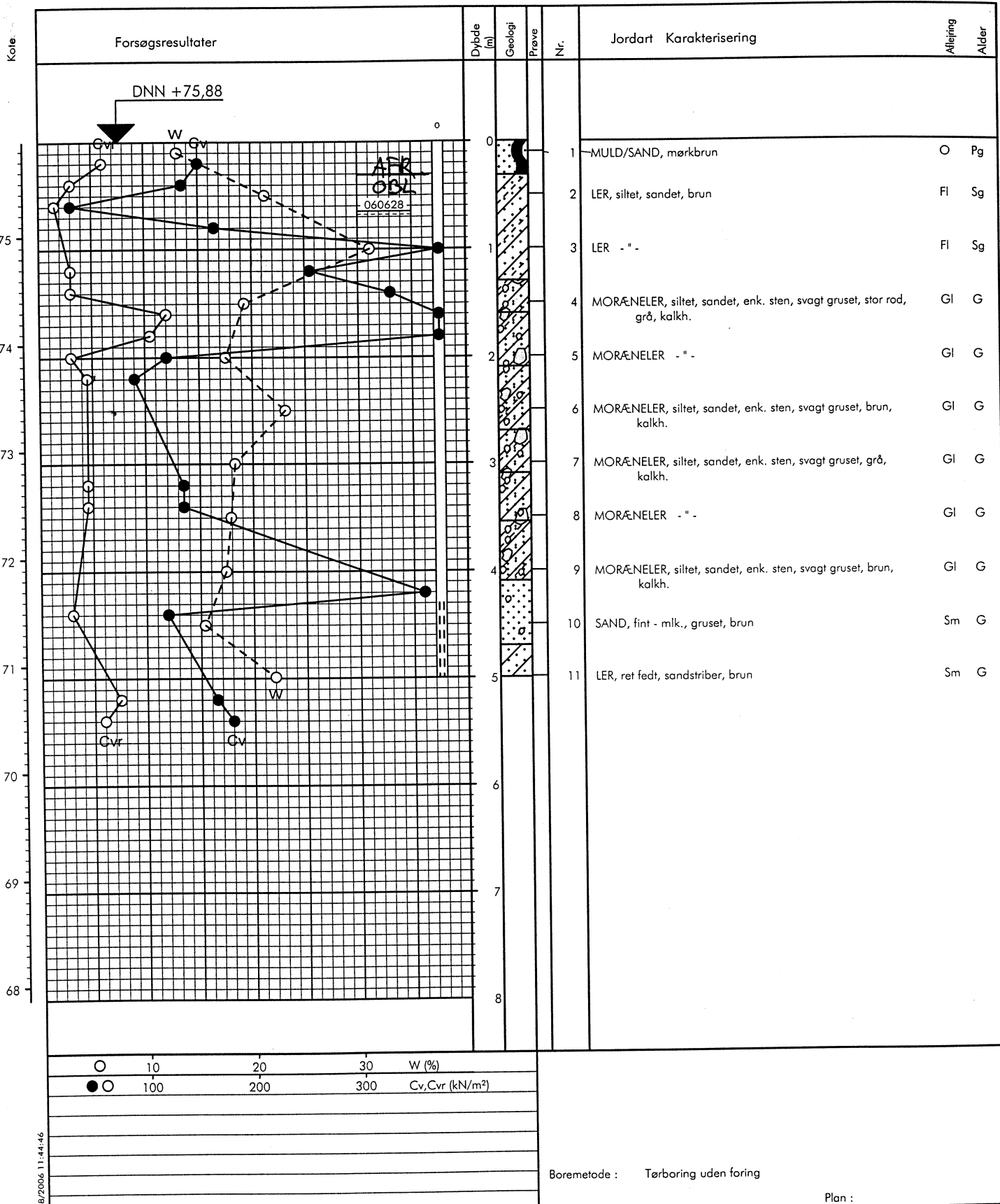
Boring nr.: 10

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Bilag nr.: 6 s. 1 / 1

BRegistret: PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:42

Boreprofil



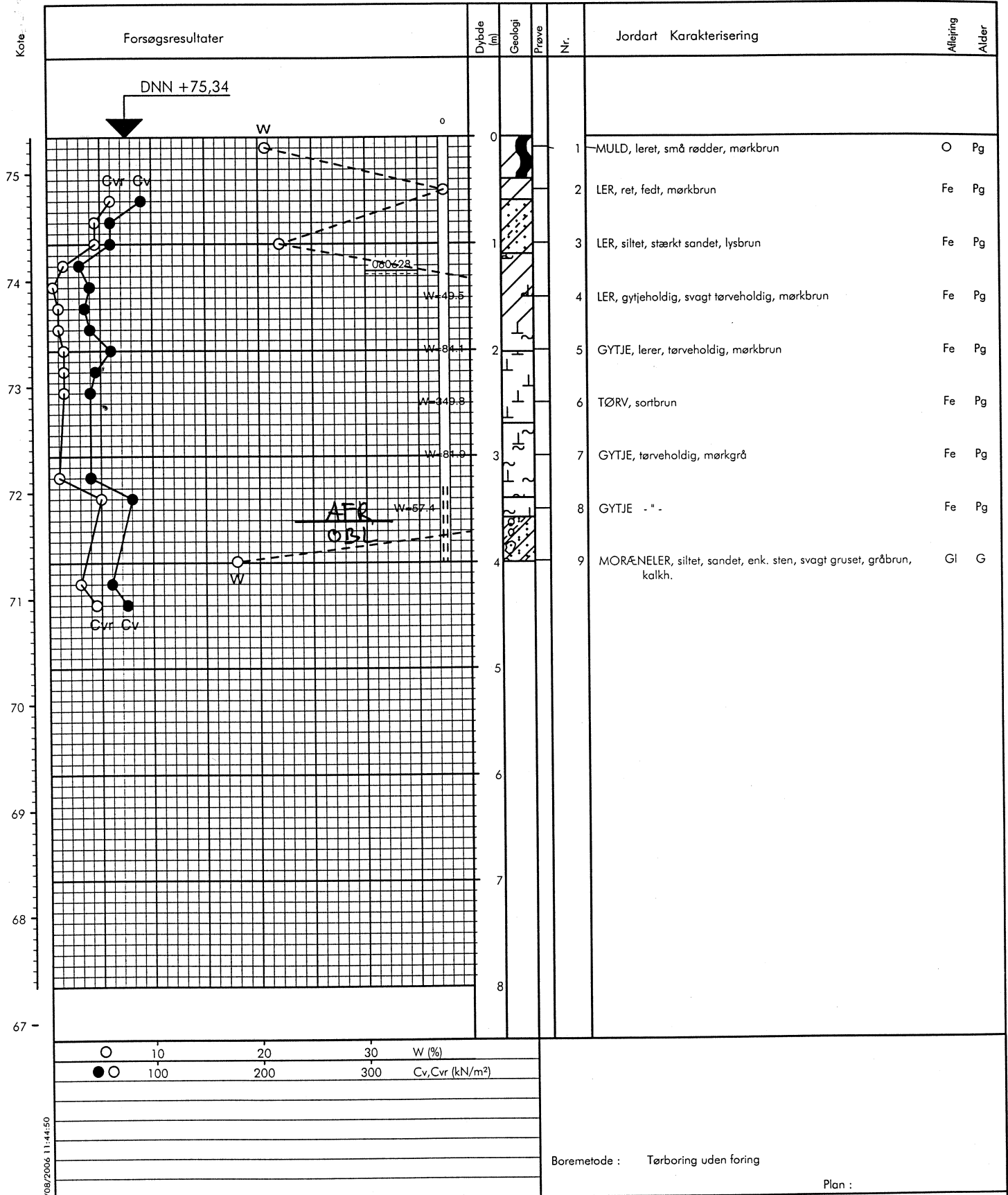
BRegniter - FGDOK 1.0 - 03/08/2006 11:44:46

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627 Boring nr.: 11

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 7 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegnier - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:50

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

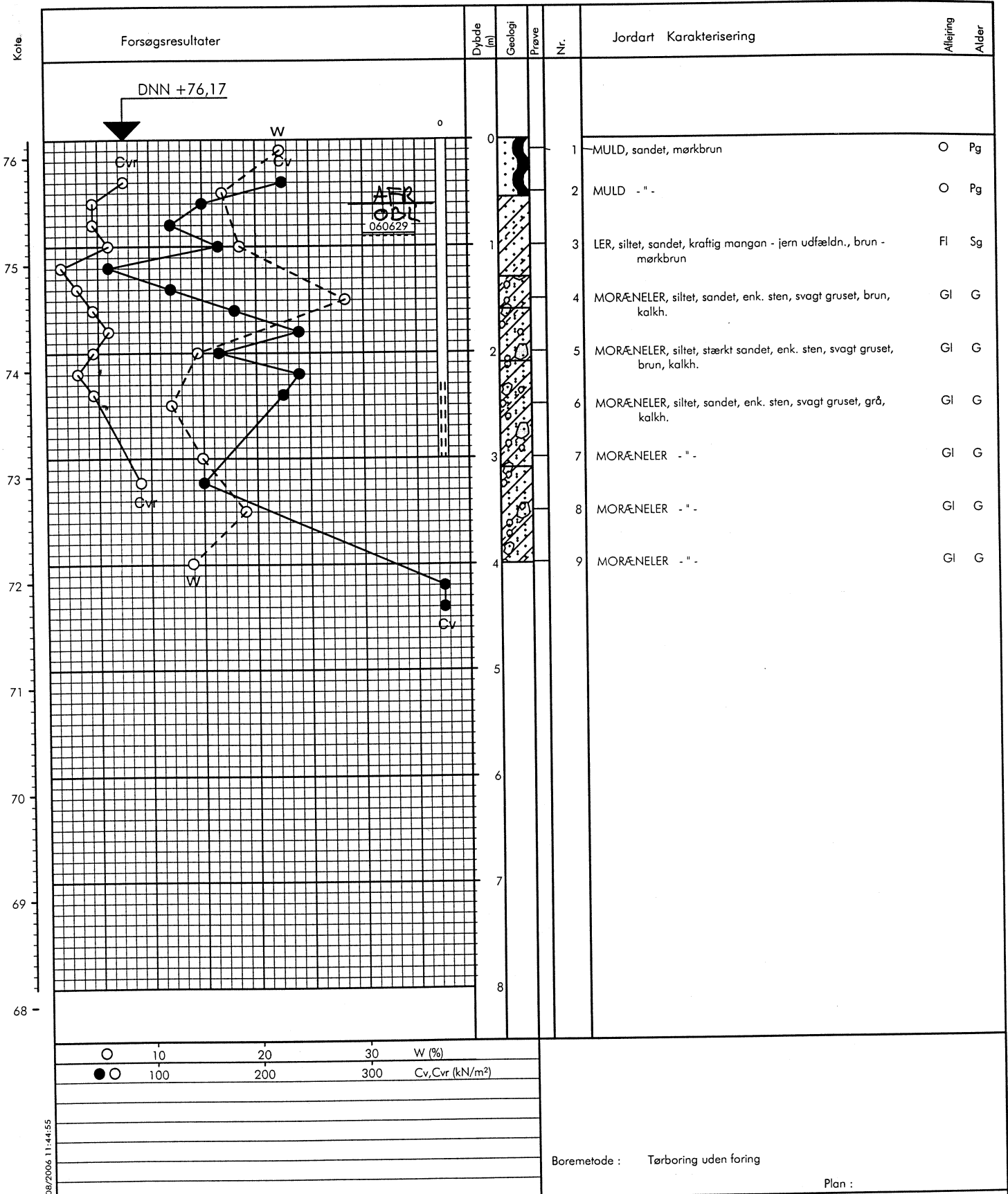
Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627

Boring nr.: 12

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Bilag nr.: 8 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegister - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:55

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

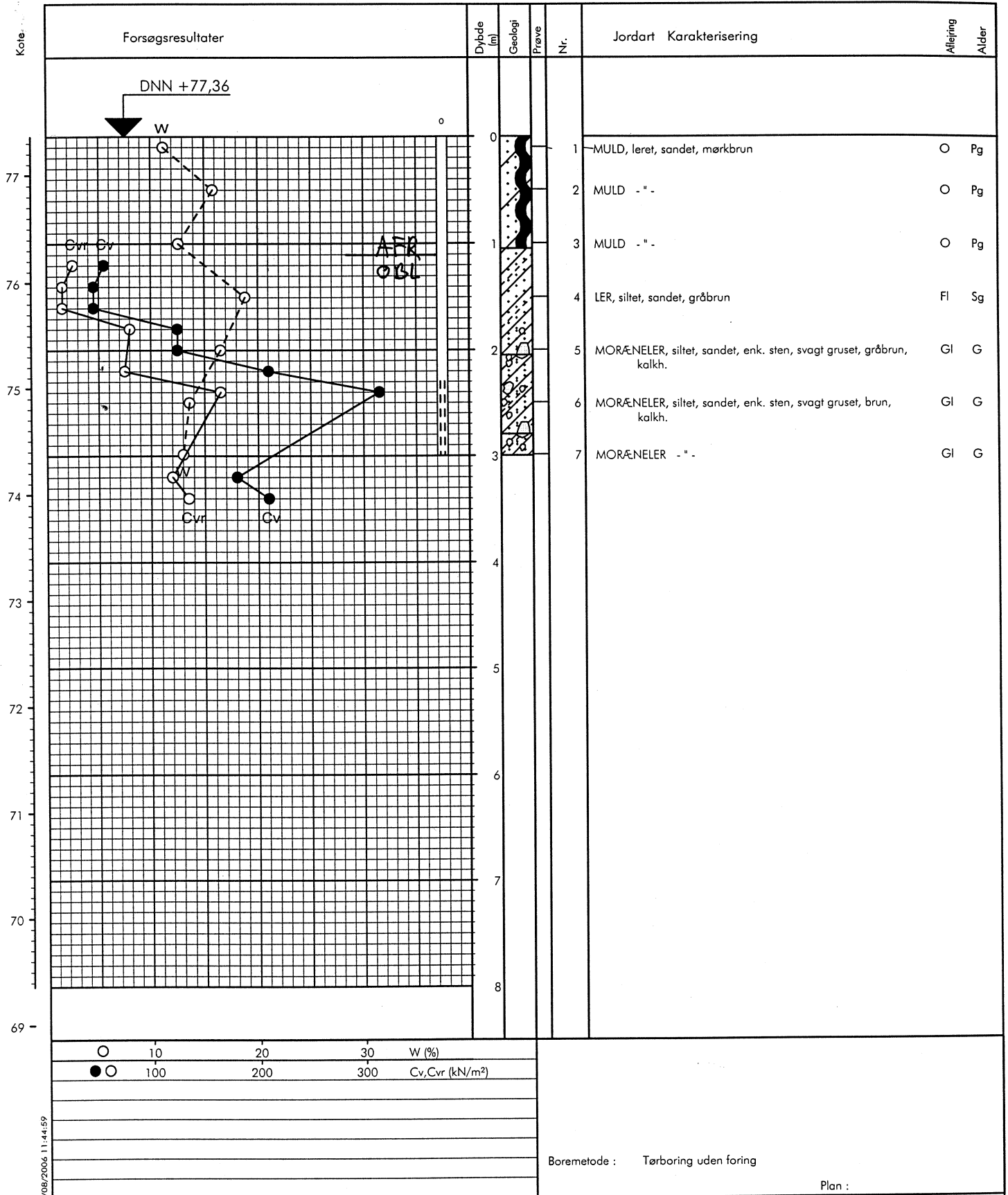
Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060627

Boring nr.: 13

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Bilag nr.: 9 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegner - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:44:59

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

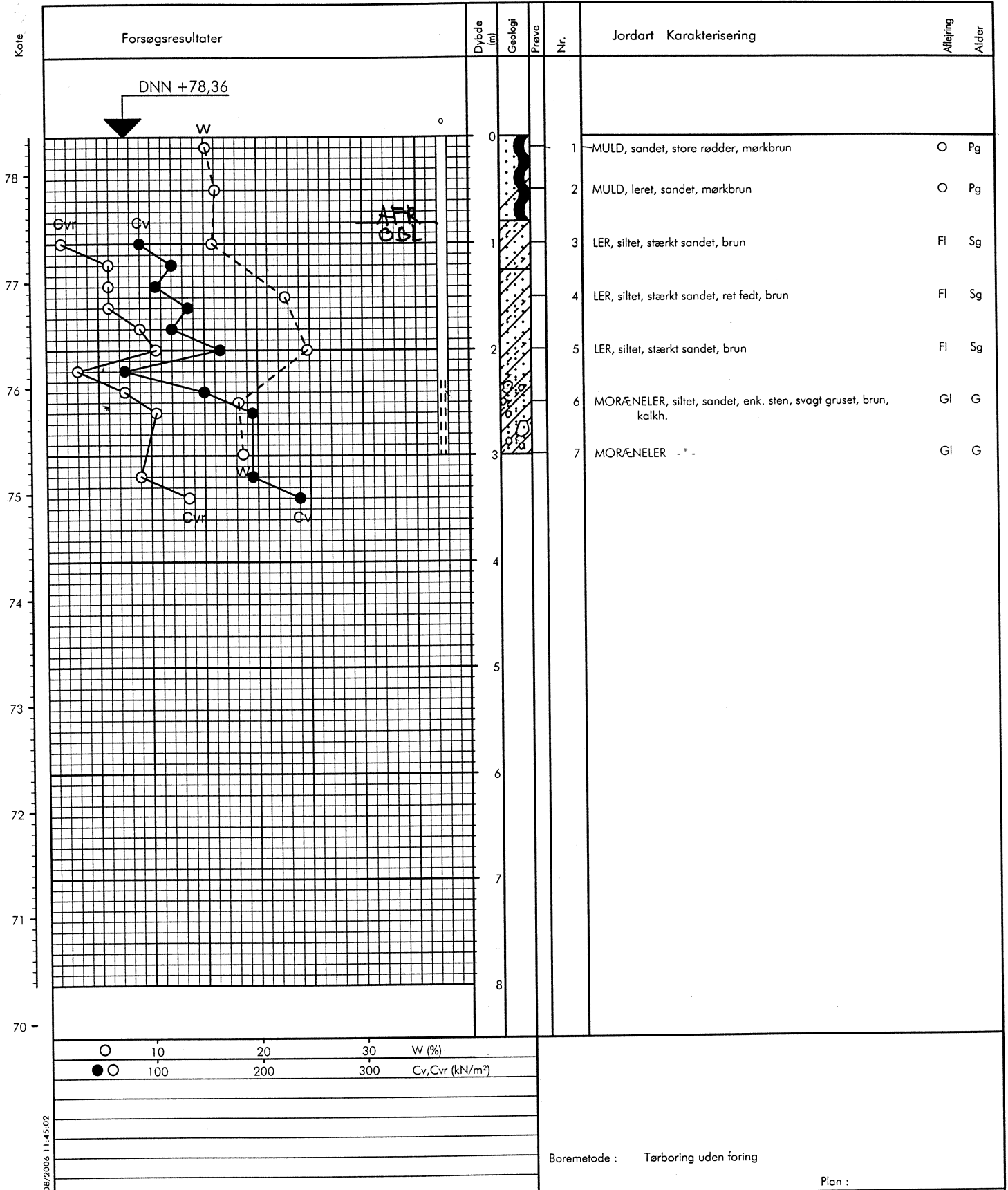
Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060628

Boring nr.: 14

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Bilag nr.: 10 s. 1 / 1

Boreprofil



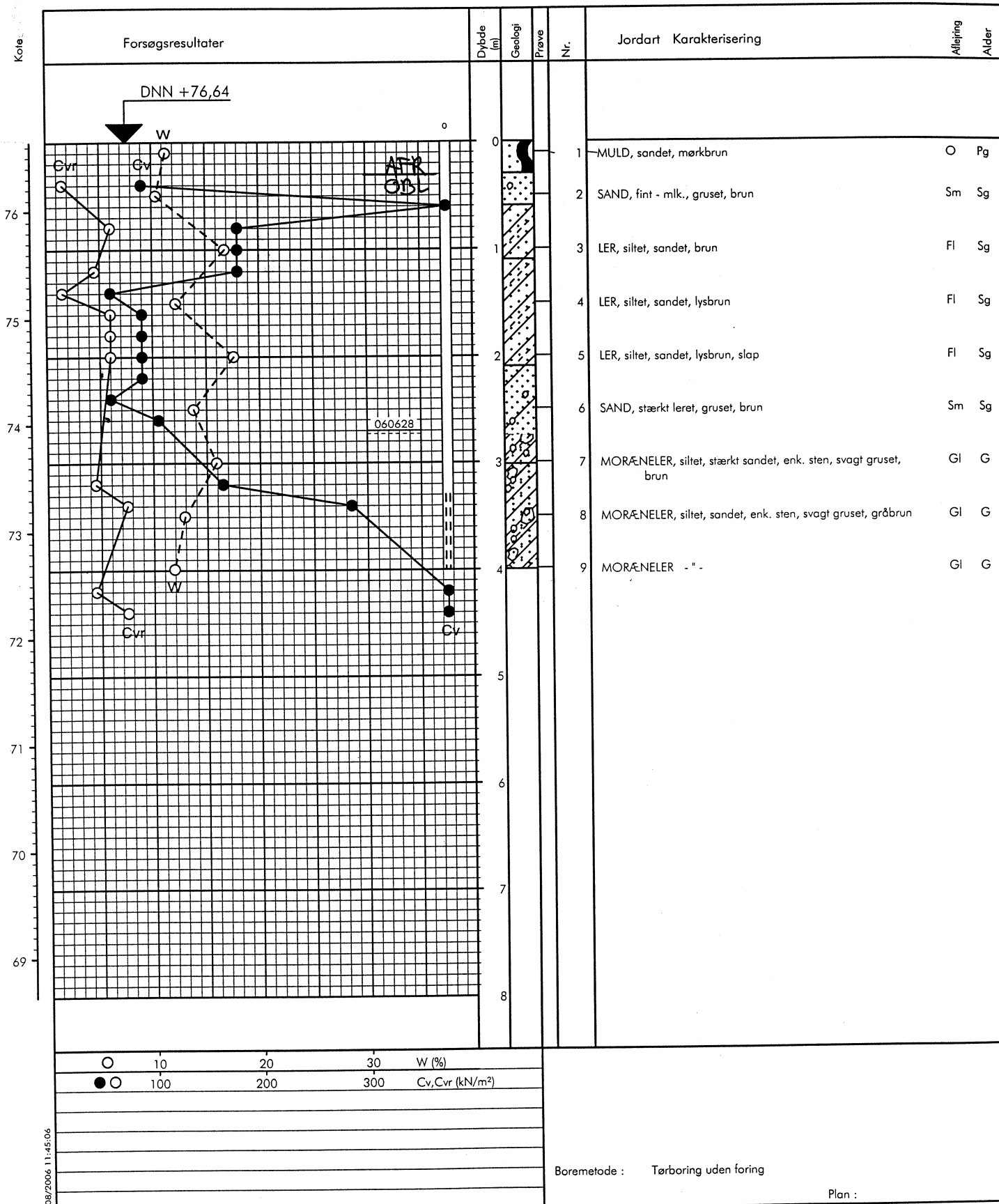
BRegnier - FPGDK 1.0 - 03/08/2006 11:45:02

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060628 Boring nr.: 15

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 11 s. 1 / 1

Boreprofil



Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning :

Boret af :

DM-RD

Dato :

20060628

Boring nr.: 16

Udarb. af : CG

Kontrol :

CG

Dato :

3/8-06

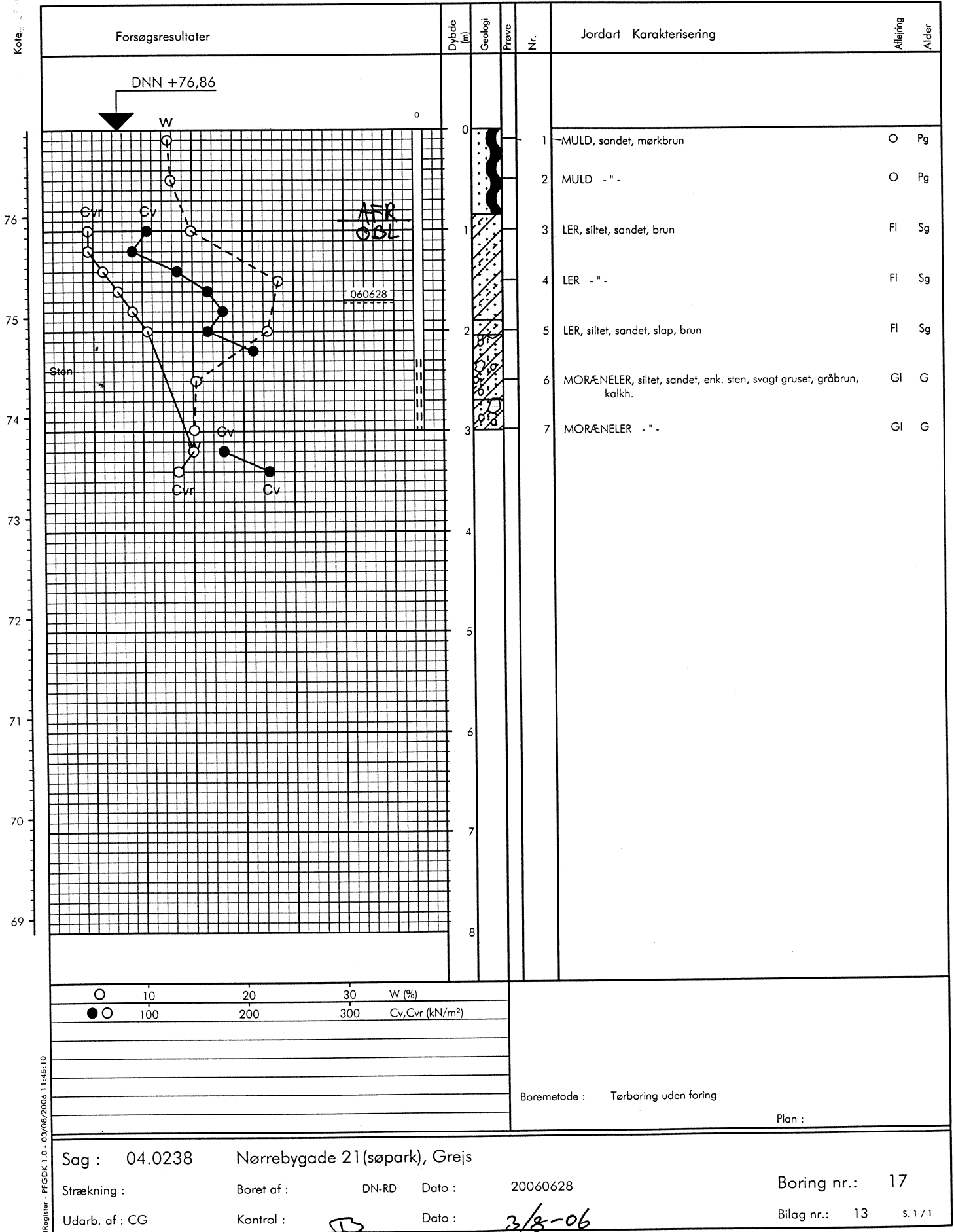
Bilag nr.: 12

s. 1 / 1

Boremethode : Tørboring uden foring

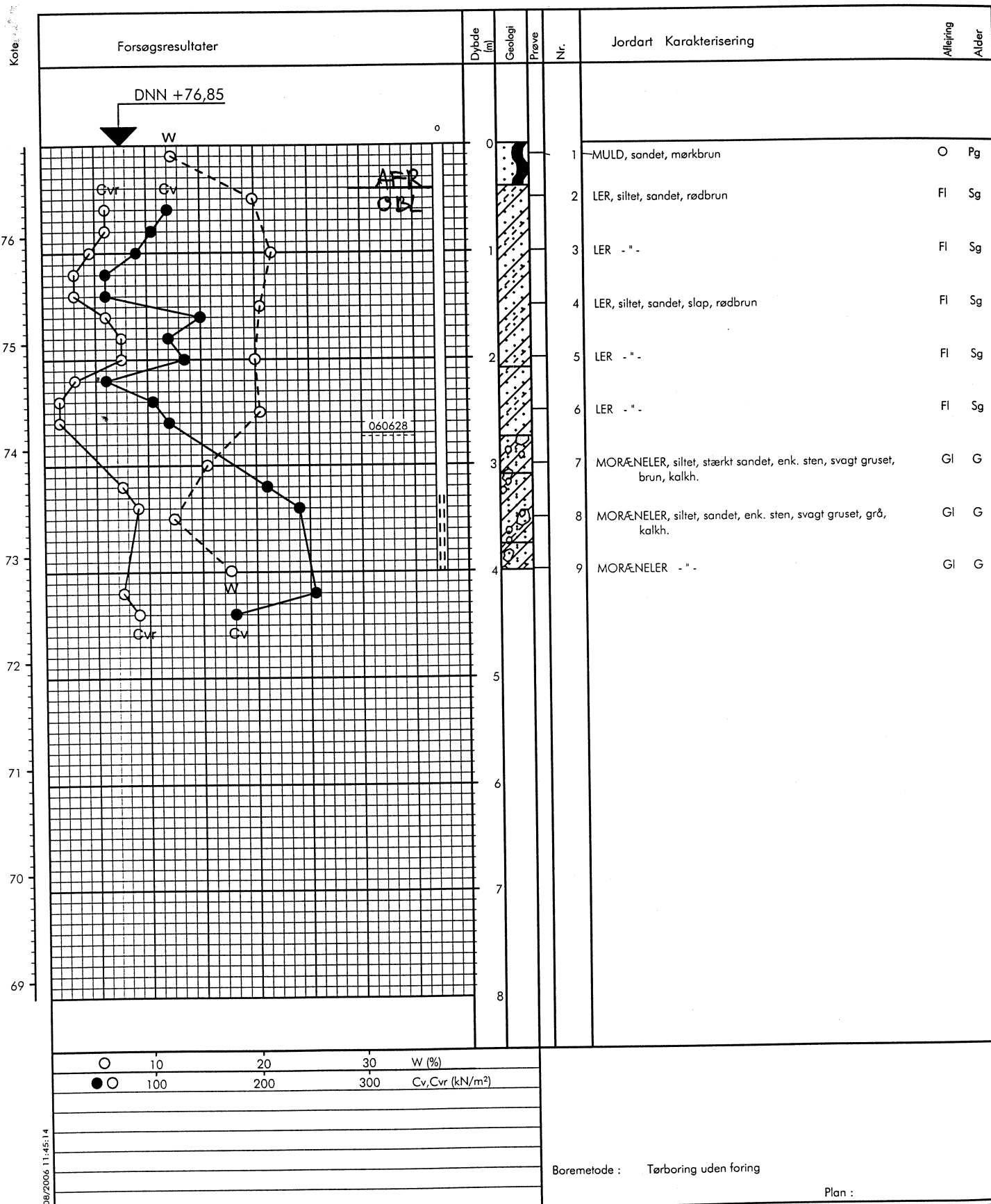
Plan :

Boreprofil



BRegiter - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:45:10

Boreprofil



BRRegler - PFGDK 1.0 - 03/05/2006 11:45:14

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

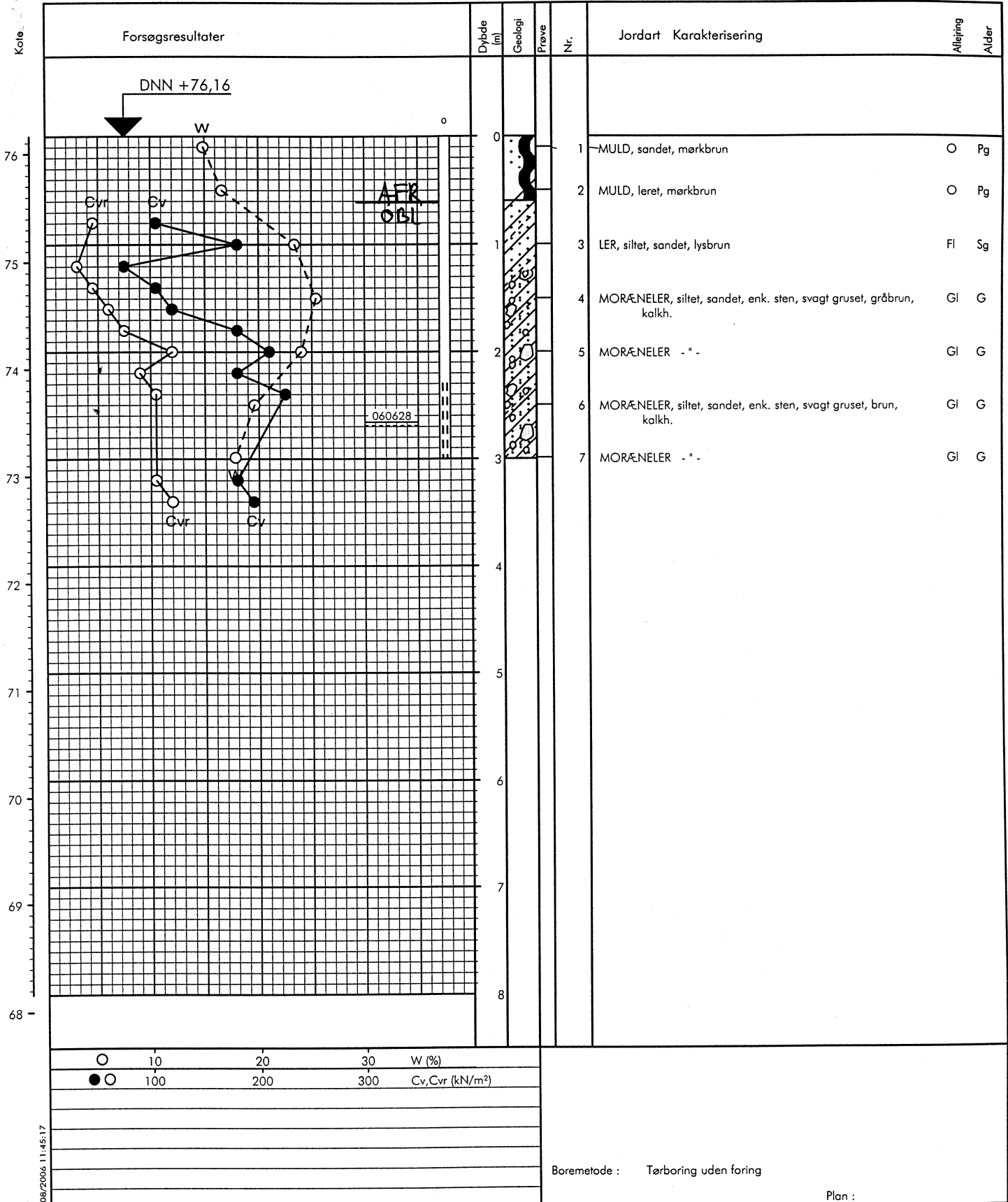
Strækning : Boret af : DM-RD Dato : 20060628

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Boring nr.: 18

Bilag nr.: 14 s. 1 / 1

Boreprofil



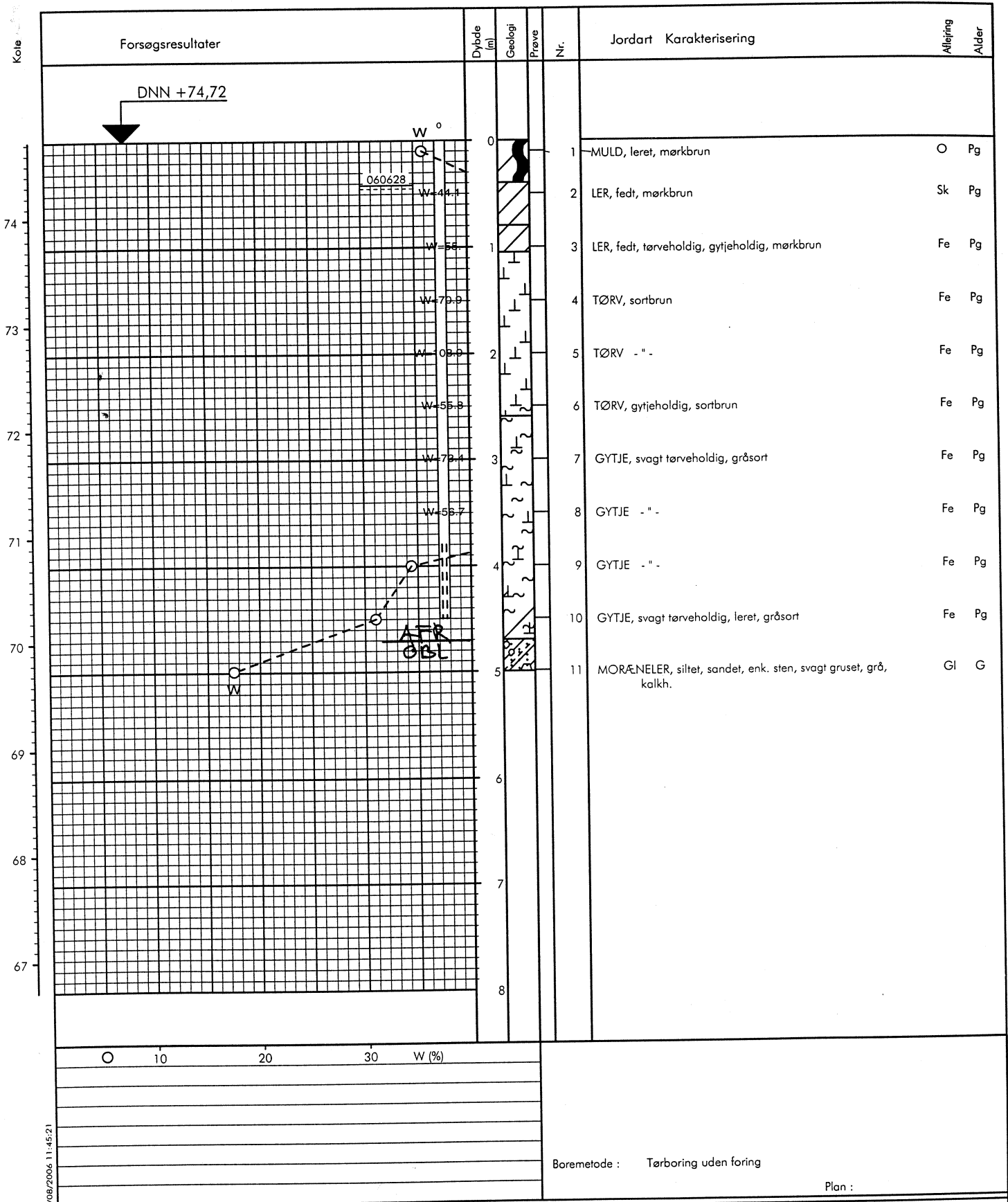
BR-register - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:45:17

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

Strækning : Boret af : DM Dato : 20060628 Boring nr.: 19

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 15 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegister - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:45:21

Boremethode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

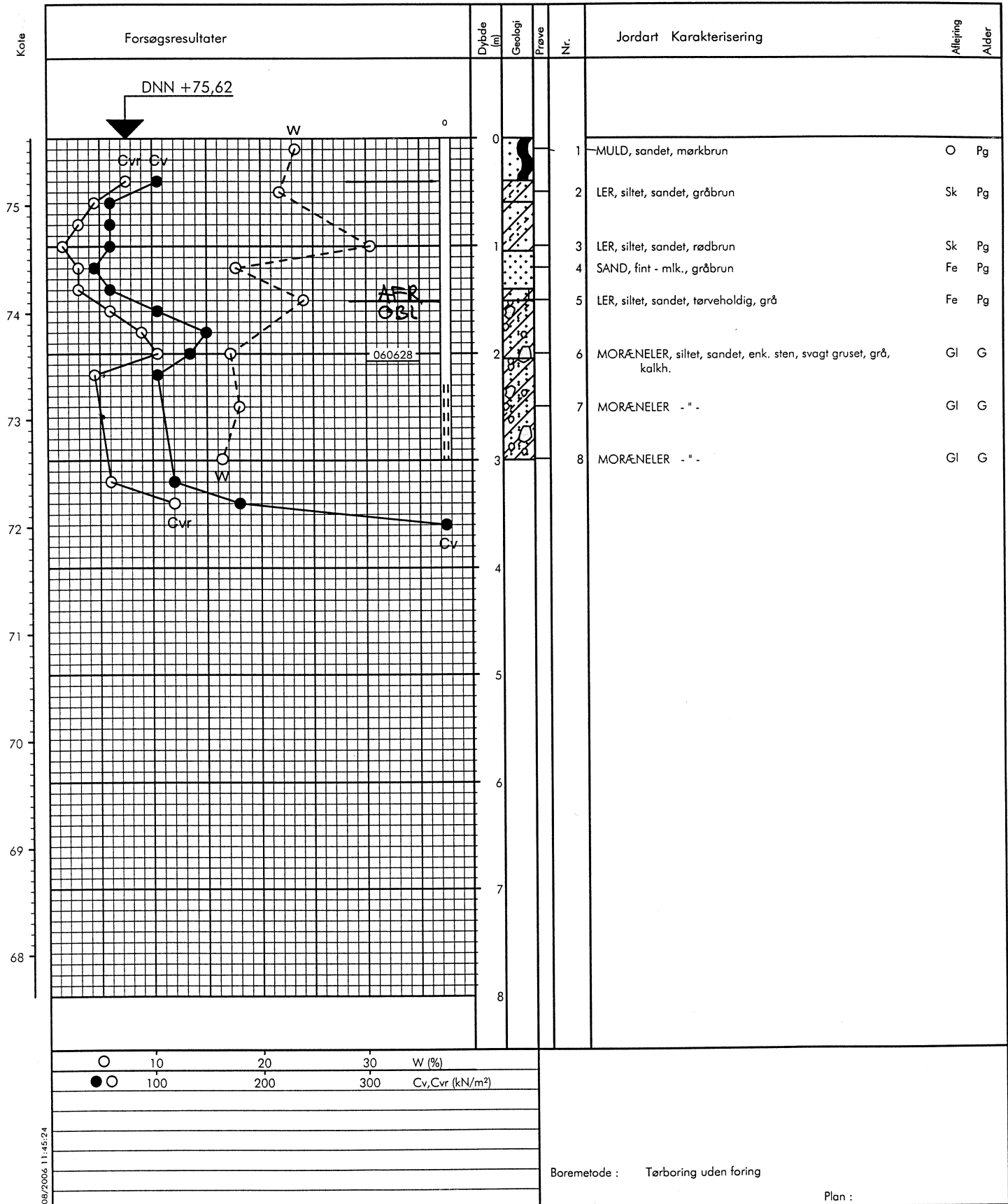
Strækning : Boret af : DM Dato : 20060628

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Boring nr.: 20

Bilag nr.: 16 s. 1 / 1

Boreprofil



BRegiter - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:45:24

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

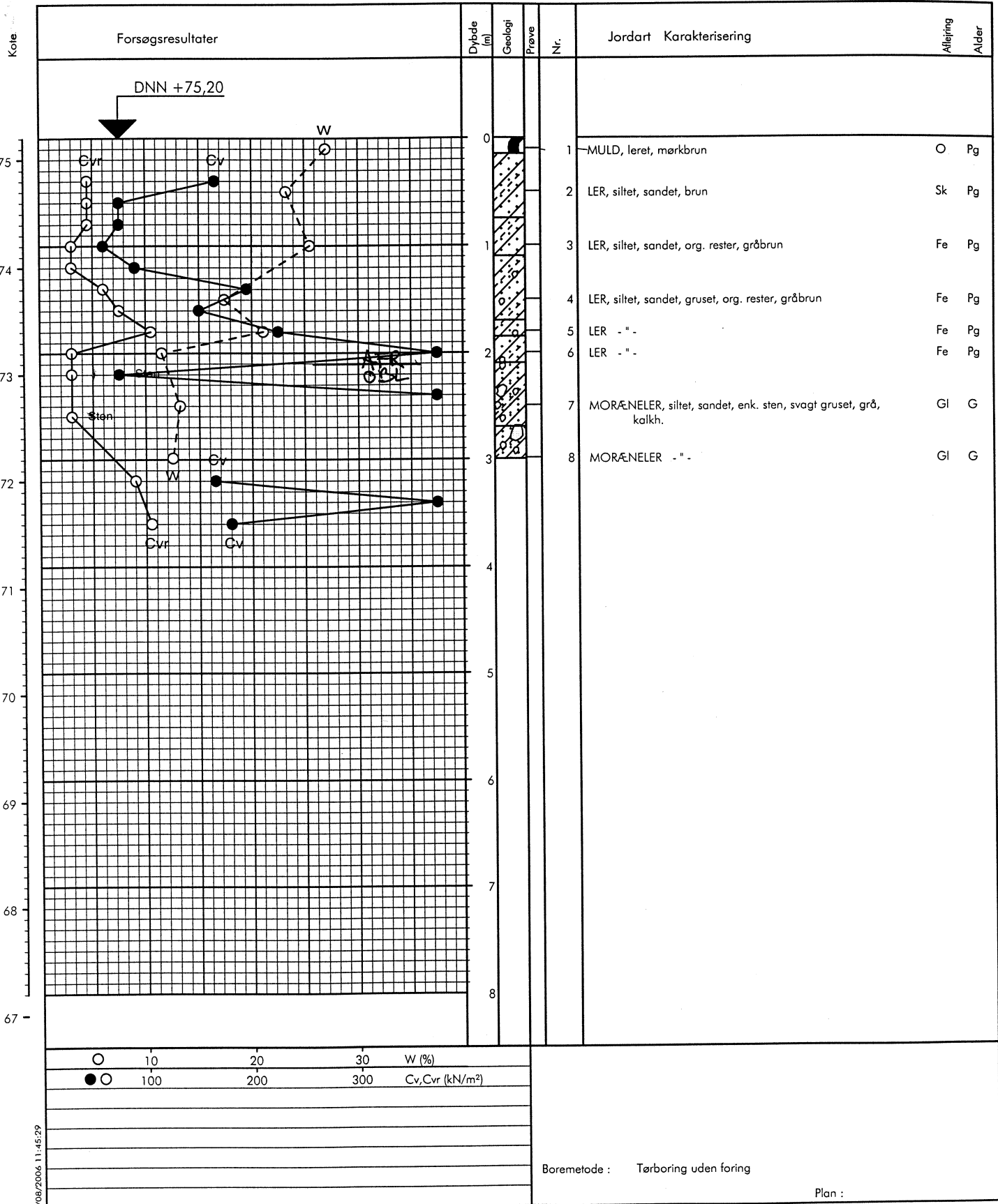
Strækning : Boret af : DM Dato : 20060628

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06

Boring nr.: 21

Bilag nr.: 17 s. 1 / 1

Boreprofil



















BRegister - PFGDK 1.0 - 03/08/2006 11:45:29

Sag : 04.0238 Nørrebygade 21 (søpark), Grejs

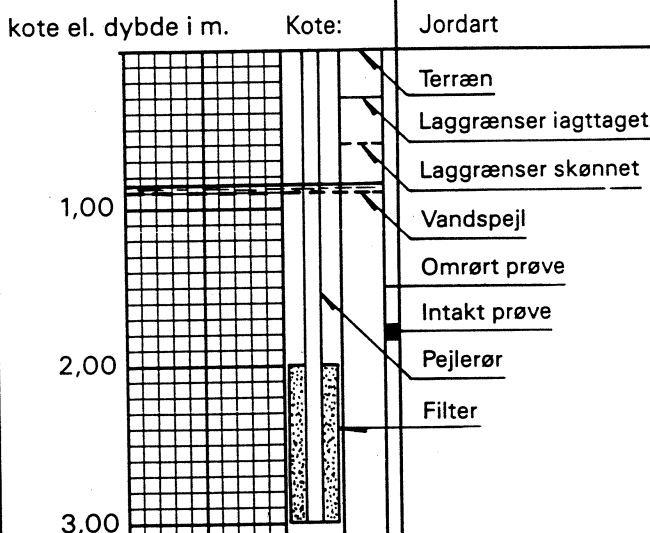
Strækning : Boret af : DM Dato : 20060628 Boring nr.: 22

Udarb. af : CG Kontrol : Dato : 3/8-06 Bilag nr.: 18 s. 1 / 1









JORDARTSSIGNATURER: DS 415. 1.4.1. (kan kombineres)

	STEN		LER		KALK el. KRIDT		TØRVEDYND
	GRUS		SAND, leret, stenet (morænesand)		KLIPPE el. BETON		GYTJE
	SAND		LER, sandet, stenet (moræneler)		MULD		SKALLER
	SILT		SAND, siltholdig		TØRV		FYLD







BOREPROFIL



SIGNATURER på situationsplan:

	Boring med prøveoptagning		Vingeforsøg
	Gravning med prøveoptagning		Belastningsforsøg
	Boring u. hjemtagning af prøver		Sætningsmåling
	Drejesondering (spidsboring)		Poretryksmåling

SIGNATURER på boreprofil:

	—		= Vingestyrke Cv
	—		= Vandindhold W
	—		= Rumvægt γ
	—		= Sondemodst. R

GEOLOGISKE FORKORTELSER:

AFLEJRINGSMILJØ:

Fv = ferskvandsaflejring	Sm = smeltevandsaflejring
Ne = nedskylsaflejring	Gl = gletcheraflejring
Ma = marin aflejring	Fl = flydejord
Sk = skredjord	Ov = overjord

ALDER:

R = Recent
Pg = Postglacial
Sg = Senglacial
G = Glacial

JORDARTSBESKRIVELSE:

st. = stenet	Silth. = siltholdigt
gr. = gruset	kalkh. = kalkholdigt
sd. = sandet	kalkf. = kalkfrit

DEFINITIONER:

Vingestyrke (kN/m ²) Cv	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestyrke (kN/m ²) C'v	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 × 360°)
Vandindhold W	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten.
Glødetab GI	=	Jordens vægttab ved opvarmning til 1000° C.
Sonderingsmodstand R	=	Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning
Rumvægt (kN/m ³) γ	=	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.