

# GEOTEKNISK RAPPORT

## JORDBUNDSUNDERSØGELSE

Orienterende

Lokalitet : Nyt boligområde i Nørager, Auningvej, 8961 Allingåbro.  
Emne / projekt : Jordbundsforhold på 7 parceller.  
Sagsnummer : 20009.1.  
Sagsbehandler : Henning Christoffersen.  
Rekvirent : Norddjurs Kommune  
Torvet 3  
8500 Grenaa.

## Indholdsfortegnelse

|  | Side |
|--|------|
| 1.0. INDLEDNING .....  | 1    |
| 2.0. DEFINITIONER .....  | 1    |
| 2.1. Et normalt hus .....                                      | 1    |
| 2.2. En normal bæredygtig grund .....                          | 1    |
| 2.3. Dybde til bæredygtige lag (OSBL) og funderingsdybde ..... | 1    |
| 2.4. Dybde for afrømningsniveau (AFRN) .....                   | 2    |
| 2.5. Vandspejl (GVS) .....                                     | 2    |
| 2.6. Kote - DVR90 .....  | 2    |
| 2.7. Geotekniske kategorier .....                              | 2    |
| 3.0. JORDBUNDSFORHOLD - GENERELT FOR ALLE GRUNDE .....         | 2    |
| 3.1. Bæredygtige jordlag for fundament og og gulv .....        | 2    |
| 3.2. Forurening .....  | 4    |
| 4.0. GENERELT VEDR. FUNDERING PÅ ALLE GRUNDE .....             | 4    |
| <br>Annex A : Signaturforklaring                               |      |
| <br>Bilag  |      |
| Bilag I : Boringernes beliggenhed                              |      |
| Bilag II : Boreprofiler  |      |

## 1.0. Indledning

Denne geotekniske rapport belyser de jord- og funderingsforhold, der kan forventes på 7 nyudstykkede grunde i Nørager, 8961 Allingåbro.

Forholdene er belyst ud fra de konstaterede forhold i en orienterende geoteknisk boring, der er udført på de respektive grunde, og hensigten med belysningen er at give grundkøber oplysninger om forventelige forhold i funderingsmæssigt henseende. Boringerne er udført den 4. marts 2020.

Oplysningerne er orienterende og kan ikke selvstændigt anvendes til opførelse af et hus. Når hustype og beliggenhed på en grund er fastlagt, bør der derfor udføres en egentlig geoteknisk undersøgelse i direkte tilknytning til opførelsen af det påtænkte hus.

Grundene i det nye boligområde har numrene 1 til 7. Boringerne følger grundenes nummerering og er benævnt boring B1 til B7.

Boringerne er ført til dybden 4 m under terræn (m.u.t.), og i alle boringer er der nedsat permanent pejlerør og til boringens slutdybde.

Boringernes beliggenhed er vist på bilag I.

Resultatet af en boring er vist på et boreprofil, der er benævnt bilag II.

Signaturforklaring er angivet på Annex A.

Boringernes beliggenhed og kote er bestemt i forhold til system DVR90.

## 2.0. Definitioner

### 2.1. Et normalt hus

Forventlige funderingsforhold vedrører opførelse af et normalt enfamiliehus uden kælder, hvorved forstås et hus uden særligt koncentrerede laster, f.eks. fra høje murede vægge, en stor muret pejs, skorsten eller lignende.

### 2.2. En normal bæredygtig grund

Ved en normal bæredygtig grund forstås i geoteknisk henseende en grund, hvor der overalt kan funderes til normal frostsikker dybde 0,90 m.u.t, og hvor afrømningsdybde for gulv ikke er større end 0,30 m.u.t. (SBI-anvisning 231).

På en normal bæredygtig grund skal fundamenter til fritstående mure, punktfundamenter eller ydermure i uopvarmede rum eller bygninger føres til bæredygtige aflejringer og til minimum frostsikker dybde 1,20 m.u.t..

### 2.3. Dybde til bæredygtige lag (OSBL) og funderingsdybde

OSBL angiver dybden til overside af bæredygtige lag, hvilket svarer til den mindste dybde, hvortil fundamenterne skal føres ned, dog minimum til frostsikker dybde 0,90 m.u.t. eller udtørringssikker dybde under nuværende eller kommende reguleret terræn.

## 2.4. Dybde for afrømningsniveau (AFRN)

AFRN angiver det niveau / dybde, hvortil det er nødvendigt at fjerne overliggende materiale, når der skal være en gulvkonstruktion, der bæres af jorden. Afrømningslaget er jordarter, der er svage og sammenpresselige, som f. eks. muld. En eventuel udskiftning af dette materiale, for at nå op til undersiden af gulvkonstruktionen, skal foretages med egnet grus/sandfyld, der komprimeres under påfyldning.

## 2.5. Vandspejl (GVS)

GVS angiver dybden for det registrerede frie grundvandsspejl. Dybdeangivelsen skal tages med et forbehold, da dets beliggenhed kan være årstidsafhængigt.

En nøjagtig bestemmelse af vandspejlets beliggenhed kræver målinger over længere tidsrum. Af hensyn til eventuelle senere målinger er der nedsat pejlerør i borehullerne.

## 2.6. Kote - DVR90

Et punkts kote er dets "højde over havet", forstået som havniveauets middelværdi målt over en længere årrække og over et større område.

I Danmark benyttes DVR90, Dansk Vertikal Reference af 1990, som kotesystem.

## 2.7. Geotekniske kategorier

Kategori 1 omfatter små og relativ simple konstruktioner, hvor det er muligt at sikre, at funktionskravene overholdes ud fra erfaring og uden noget egentlig geoteknisk dimensioneringsgrundlag.

Kategori 2 behandler konstruktioner, for hvilke det er nødvendigt at anvende et egentligt geoteknisk dimensioneringsgrundlag for at sikre funktionskravenes opfyldelse ("ingeniørberegninger").

Kategori 3 omfatter store, usædvanlige eller risikobehæftede konstruktioner og usædvanlige eller vanskelige jordbundsforhold eller grundvandsforhold ("ingeniørberegninger").

For nærmere detaljer vedr. geotekniske kategorier henvises der til SBI-Anvisning 231 og til Funderingsnormen Eurocode 7, EN 1997-1 DK NA:2008.

## 3.0. Jordbundsforhold – generelt for alle grunde

### 3.1. Bæredygtig jordlag for fundament og gulv

Generelt for alle grunde er der ved borestederne under en sætningsgivende overjord konstateret bæredygtigt moræneler i dybden 0,40 – 1,00 m.u.t..

Moræneleren er af typen afsmeltningsmoræne, hvorved forstås en moræneler, der er udsmettet fra gletscherisen, og uden at den har været udsat for gletscherisens tryk / sammenpresning. Ved direkte fundering i afsmeltningsmorænen kan der derfor være fare for sætninger.

Afsmeltningsmorænen optræder stærkt sandet og stærkt siltet og med dårlige stabilitetsegenskaber, og er følsom overfor rystelser.

## GEOSCANDIC

Ved boring B6 (grund nr. 6) og B7 (grund nr. 7) optræder afsmeltningsmorænen henholdsvis i dybden 2,00 m.u.t. og 2,40 m.u.t. som morænesilt, hvorved forstås en moræne, hvor indholdet af silt i jorden er højere end indholdet af ler. Tilstedeværelsen af morænesilten i de nævnte dybder har ingen betydning for byggeri uden kælder.

Overjorden, der skal bortgraves for at bære en gulvkonstruktion, består af muldjord og underliggende jordbundsudvikling af siltet og gruset sand med et svagt indhold af ler, stedvist muldpletet. Jordbundsudviklingen under muldlaget er sætningsgivende og frostfarlig.

Ved alle boresteder er afrømningsdybden for gulv (AFRN) til oversiden af afsmeltningsmorænen (OSBL).

I skema 1 er angivet dybde til bæredygtige lag (OSBL), afrømningsdybde for gulv (AFRN) og grundvandsspejlets beliggenhed ved genpejling den 6. marts 2020 (GVS). Endvidere forslag til funderingsmåde baseret på det foreliggende geotekniske grundlag.

Skema 1

| Grund Nr.   | Boring Nr. | OSBL m.u.t. | AFRN m.u.t. | GVS m.u.t. | Forslag til funderingsmåde   |
|---|------------|-------------|-------------|------------|--|
| 1   | B1         | 0,60        | 0,60        | 3,10       | Direkte fundering til frostsikker dybde 0,90 m.u.t..<br>Armering af fundament og gulvplade jf. afsnit 4.0..<br>Funderingen skal behandles i geoteknisk kategori 2.               |
| 2   | B2         | 0,40        | 0,40        | 2,31       |  |
| 3   | B3         | 0,80        | 0,80        | 2,29       |  |
| 4   | B4         | 0,80        | 0,80        | 2,30       |  |
| 5   | B5         | 1,00        | 1,00        | 1,68       | Fundering på sandpude udlagt på bæredygtig lag i OSBL.<br>Fundering i sandpuden til normal frostsikker dybde 0,90 m.u.t..<br>Funderingen skal behandles i geoteknisk kategori 2. |
| 6   | B6         | 0,80        | 0,80        | 1,42       | Direkte fundering til frostsikker dybde 0,90 m.u.t..<br>Armering af fundament og gulvplade jf. afsnit 4.0..<br>Funderingen skal behandles i geoteknisk kategori 2.               |
| 7   | B7         | 0,80        | 0,80        | 2,36       |  |
| <b>Forkortelse</b><br>OSBL = overside bæredygtige lag for fundamenter.<br>AFRN = afrømningsdybde for gulv.<br>GVS = grundvandsspejlets beliggenhed 6. marts 2020.<br>m.u.t. = meter under terræn. |            |             |             |            |  |

I skema 2 er angivet oplysninger af geoteknisk karakter (klassifikationsparametre) for bæredygtig jordlag i OSBL.

Skema 2

| Grund Nr.   | Boring nr. | OSBL   |                        | Vingestyrke <sup>1</sup>   | Rumvægt                       | Vandindhold |
|---|------------|--------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|
|   |            | m.u.t. | jordart                | $c_v$<br>kN/m <sup>2</sup> | $\gamma$<br>kN/m <sup>3</sup> | w<br>%      |
| 1   | B1         | 0,60   | Moræneler <sup>2</sup> | 73                         | 20                            | 14 - 17     |
| 2   | B2         | 0,40   | Moræneler <sup>2</sup> | 51                         | 20                            | 15 - 17     |
| 3   | B3         | 0,80   | Moræneler <sup>2</sup> | 73                         | 20                            | 14 - 17     |
| 4   | B4         | 0,80   | Moræneler <sup>2</sup> | 117                        | 20                            | 14 - 17     |
| 5   | B5         | 1,00   | Moræneler <sup>2</sup> | 58                         | 20                            | 15 - 16     |
| 6   | B6         | 0,80   | Moræneler <sup>2</sup> | 44                         | 20                            | 14 - 15     |
| 7   | B7         | 0,80   | Moræneler <sup>2</sup> | 51                         | 20                            | 14 - 15     |
| Vingestyrke <sup>1</sup> = udrænedede forskydningsstyrke ( $c_v = c_u$ ).<br>Moræneler <sup>2</sup> = afsmeltningsmoræne. |            |        |                        |                            |                               |             |

## 3.2. Forurening

I den opborede jord i de geotekniske borer er der ikke syns- og lugtmæssigt registreret tegn på forurening.

## 4.0. Generelt vedr. fundering på alle grunde

På det foreliggende grundlag må der på de respektive grunde påregnes funderingsmåder, som angivet i afsnit 3.1., skema 1, "Forslag til funderingsmåde", og det må påregnes, at funderingen skal behandles i geoteknisk kategori 2.

Jf. afsnit 2.7. indebærer geoteknisk kategori 2, at det er nødvendigt at anvende et egentligt geoteknisk dimensioneringsgrundlag for at sikre funktionskravenes opfyldelse. I praksis indebærer dette, at der skal udføres supplerende geotekniske borer, og at husets fundering baseres på et funderingsprojekt ("ingeniørberegninger").

Ved direkte fundering i afsmeltningsmorænen skal fundament og gulvplade forstærkes ved armering. Det må påregnes, at armeringsarealet både foroven og forneden i fundamentet skal være 0,2 % af betonarealet. Armeringen skal fastlægges nærmere ved hvert byggeprojekt.

Ved det praktiske grave-/funderingsarbejde må det påregnes, at der skal udvises agtpågivenhed overfor evt. udskridninger, da jorden er følsom overfor tung trafik og rystelser nær det udgravede.

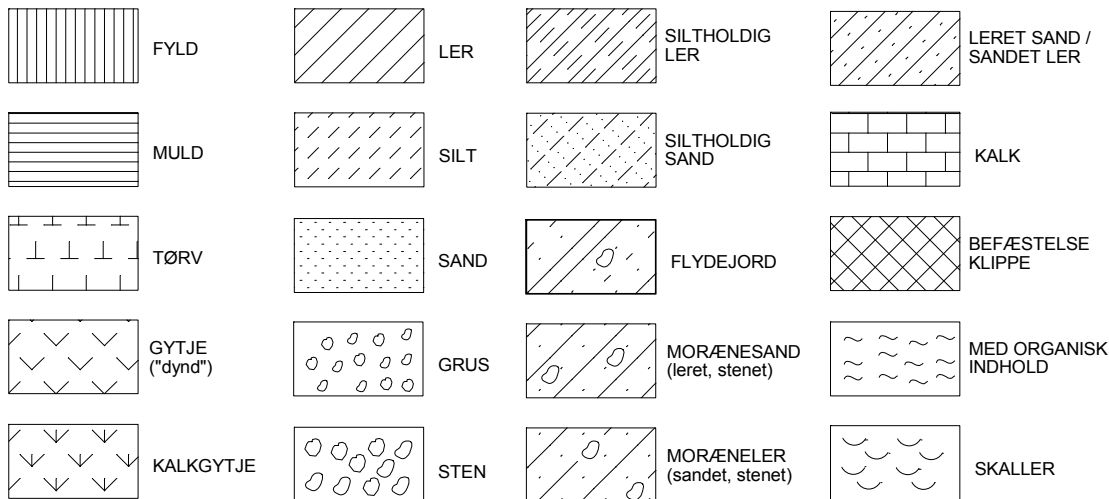
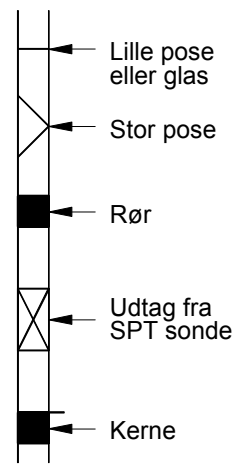
Ved afrømningsarbejdets udførelse må det påregnes, at der skal udlægges et udskiftningslag for maskinerne i takt med færdigudgravningen. Dette for ikke at sporkøre afrømningsfladen.

På det foreliggende grundlag anses udgravnings-/funderingsarbejdet at kunne udføres uden grundvandsgener. Der henvises i øvrigt til afsnit 2.5. og til linket <http://www.klimatilpasning.dk>

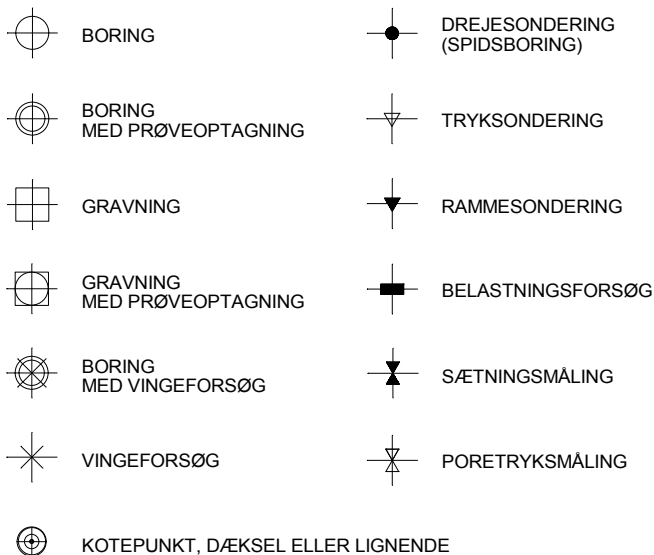
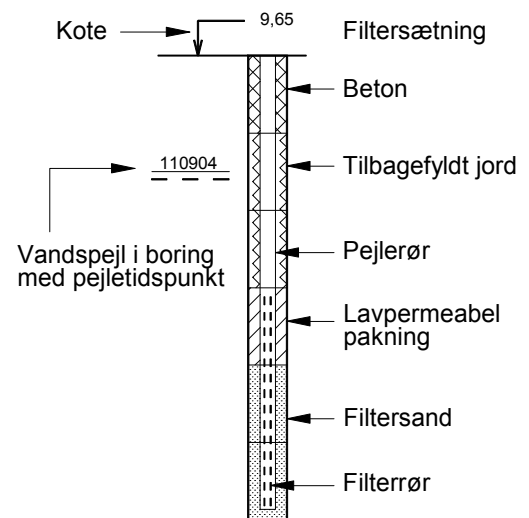
Tilladelse til deponering af overskudsjord udenfor grunden må påregnes at skulle indhentes ved miljømyndigheden.

GEOSCANDIC, den 17. marts 2020.

  
Henning Christoffersen

**JORDARTSSIGNATURER****PRØVER**

Signaturer kan kombineres

**SITUATIONSSKITSE - SYMBOLER****FILTERSÆTNING****FORSØG**

|     |  |     |                                      |
|-----|--|-----|--------------------------------------|
| Cv  | Vingestykke målt ved forsøg i intakt jord (kN/m <sup>2</sup> ) | W   | Vandindhold (%)                      |
| Cvr | Vingestykke målt ved forsøg i omrørt jord (kN/m <sup>2</sup> ) | Y   | Rumvægt (kN/m <sup>3</sup> )         |
| R   | Drejesonderingsmodstand (½ omdr./20 cm)                        | G   | Glødetab (%)                         |
| N   | Rammesondering (slag pr. 30, 20 el. 10 cm)                     | PID | Photoionisationsdetektormåling (ppm) |

**GEOLOGISKE FORKORTELSER**

Prøvebeskrivelse i.h.t. DGF-bulletin 1. Afvigelser kan forekomme

**Aflejringsmiljø****Alder**

|    |                      |    |              |
|----|----------------------|----|--------------|
| Ov | Overjord             | Re | Recent       |
| Fy | Fyldjord             | P  | Postglacial  |
| Fl | Flydejord            | Sg | Senglacial   |
| Fe | Ferskvandsaflejring  | Gc | Glacial      |
| Ma | Marin aflejring      | Pg | Præglacial   |
| Sm | Smeltevandsaflejring | Al | Allerød      |
| Gl | Gletscheraflejring   | Ig | Interglacial |
| Ne | Nedskyls jord        | Is | Interstadial |
| Sk | Skredjord            | Te | Terrigent    |
| Vi | Vindaflejring        |    |              |

**Jordartsbeskrivelse**

|        |            |            |                    |
|--------|------------|------------|--------------------|
| st.    | stenet     | velsor.    | velsorteret        |
| gr.    | gruset     | sor.       | sorteret           |
| sd.    | sandet     | ring. sor. | ringe sorteret     |
| silth. | siltholdig | usor.      | usorteret          |
| lerh.  | lerholdig  | fink.      | finkornet          |
| kalkh. | kalkholdig | mellemk.   | mellemkornet       |
| kalkf. | kalkfri    | grovk.     | grovkornet         |
| stk.   | stærkt     | orgh.      | organisk indhold   |
| sv.    | svagt      | m.u.t.     | meter under terræn |
| Fr.    | frostfare  |            |                    |

Boresteder for parceller  
Auningvej, Nørager,  
8961 Allingåbro

Mål 1 : 1000  
(A3)

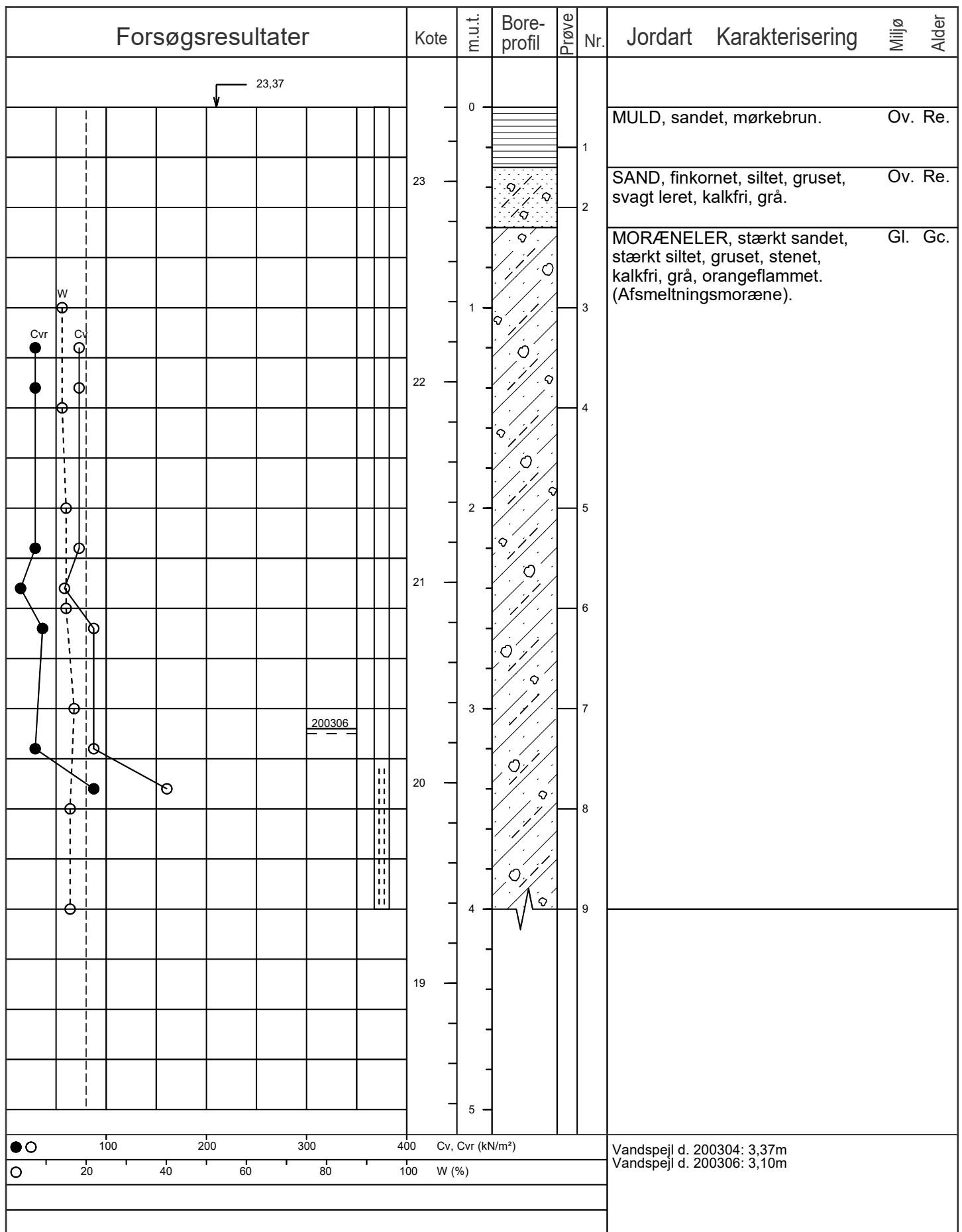


**B1**  
Lagfølgeboring med vingeforsøg

Koter til DVR90

- Boring B1 Kote 23,37
- Boring B2 Kote 23,15
- Boring B3 Kote 23,24
- Boring B4 Kote 23,61
- Boring B5 Kote 23,50
- Boring B6 Kote 23,30
- Boring B7 Kote 23,36





Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B1

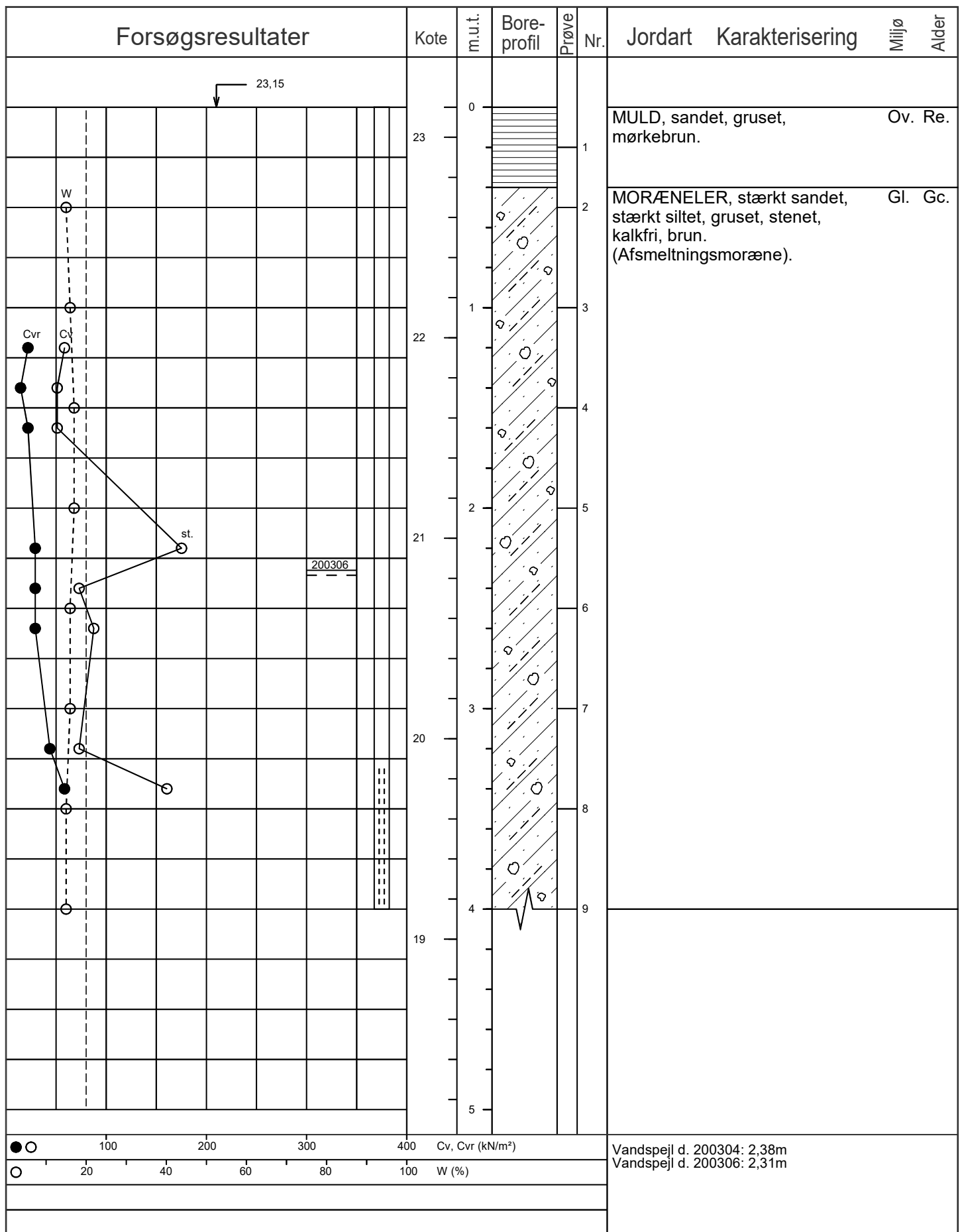
File : A20009.0\_B1

Vandspejl m.u.t. : 3,37

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil



Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B2

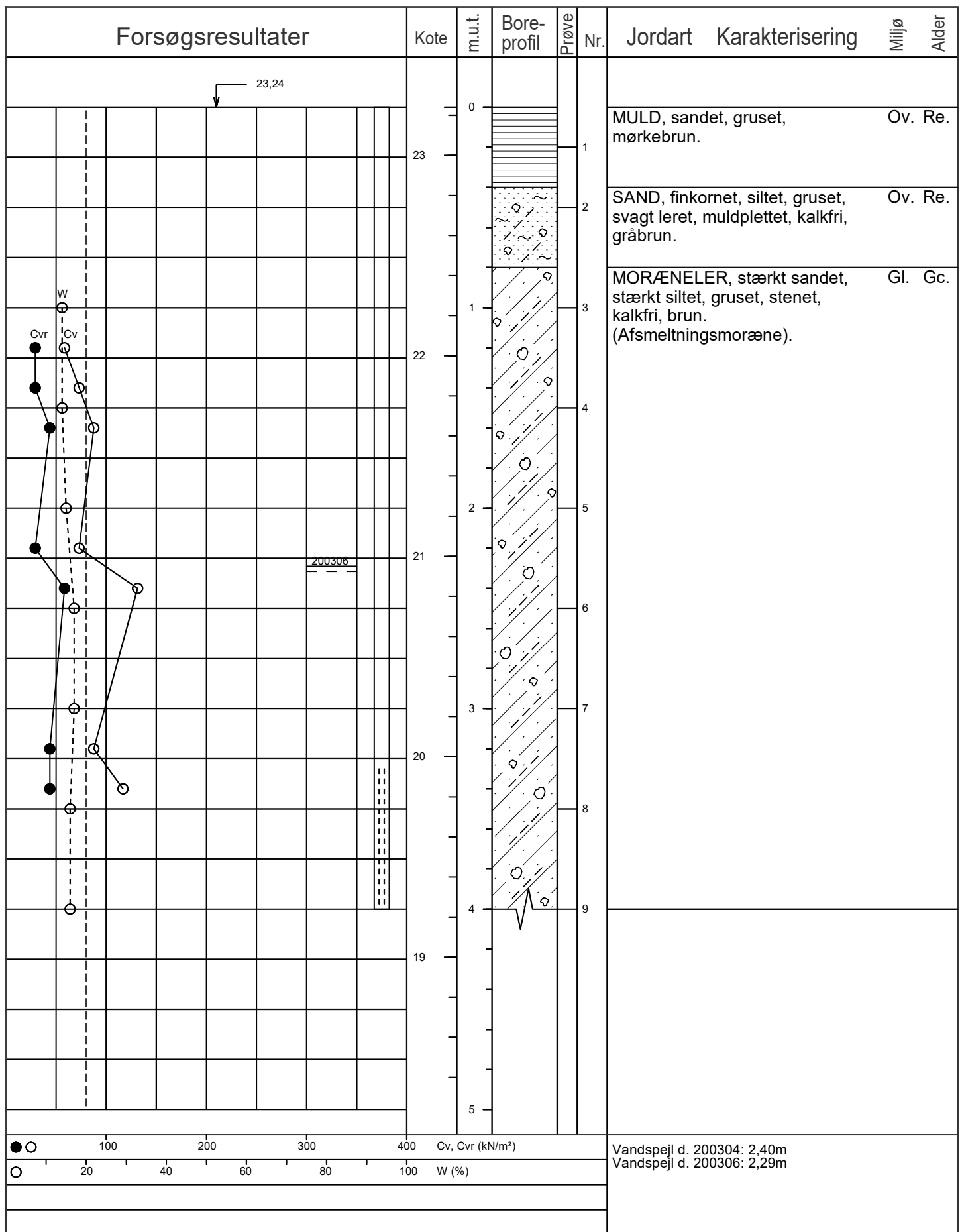
File : A20009.0\_B2

Vandspejl m.u.t. : 2,38

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil



Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B3

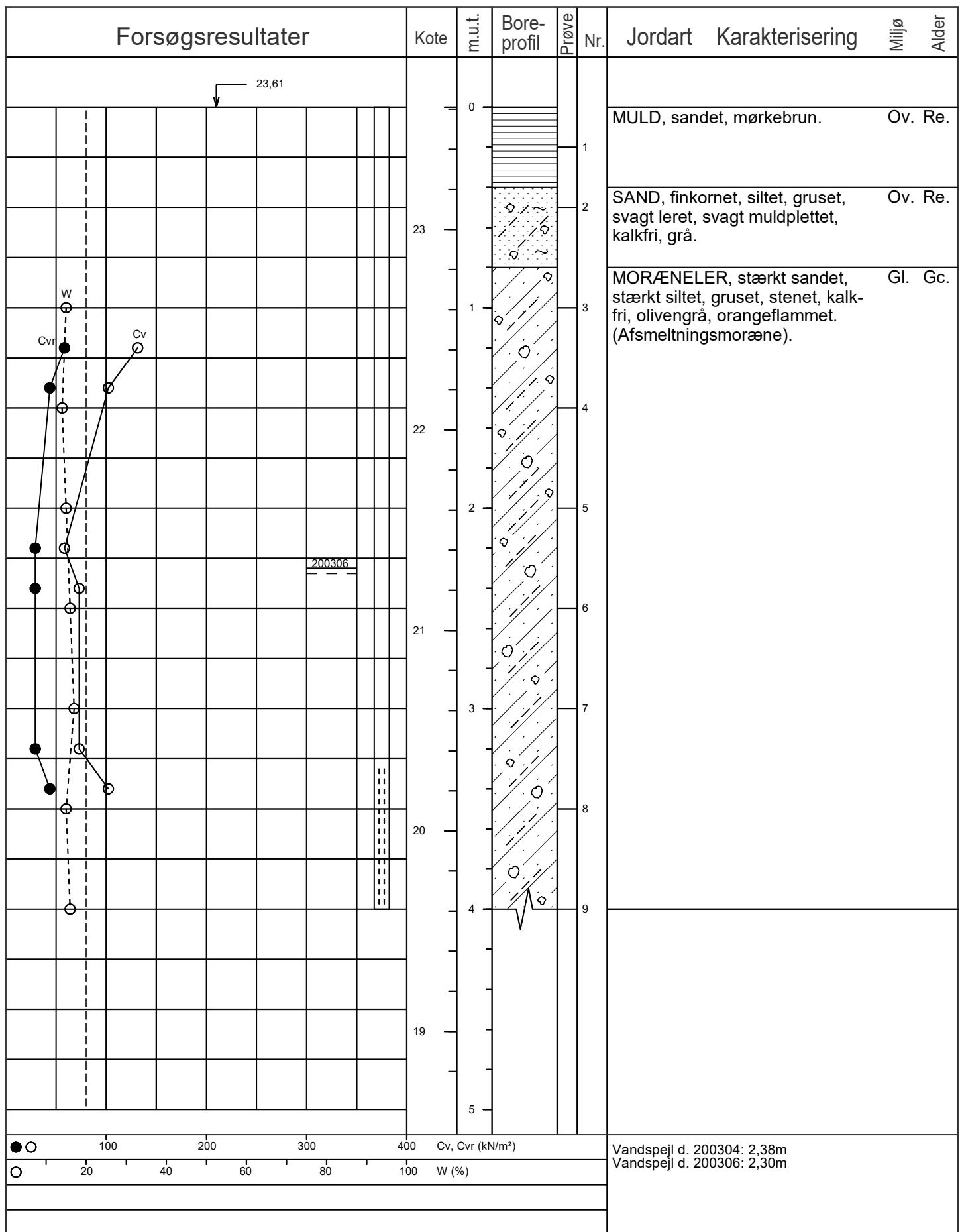
File : A20009.0\_B3

Vandspejl m.u.t. : 2,40

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil



Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B4

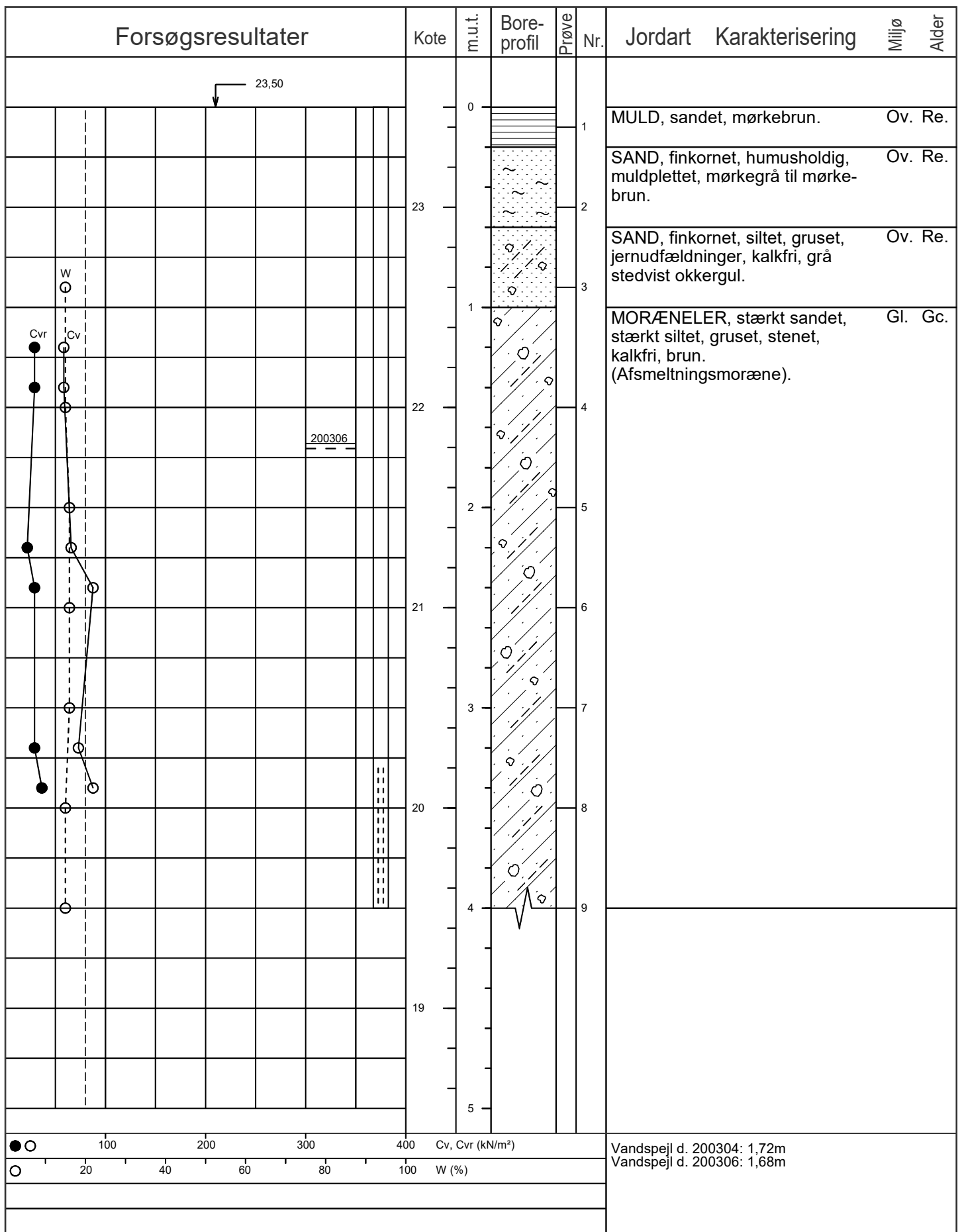
File : A20009.0\_B4

Vandspejl m.u.t. : 2,38

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil



Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B5

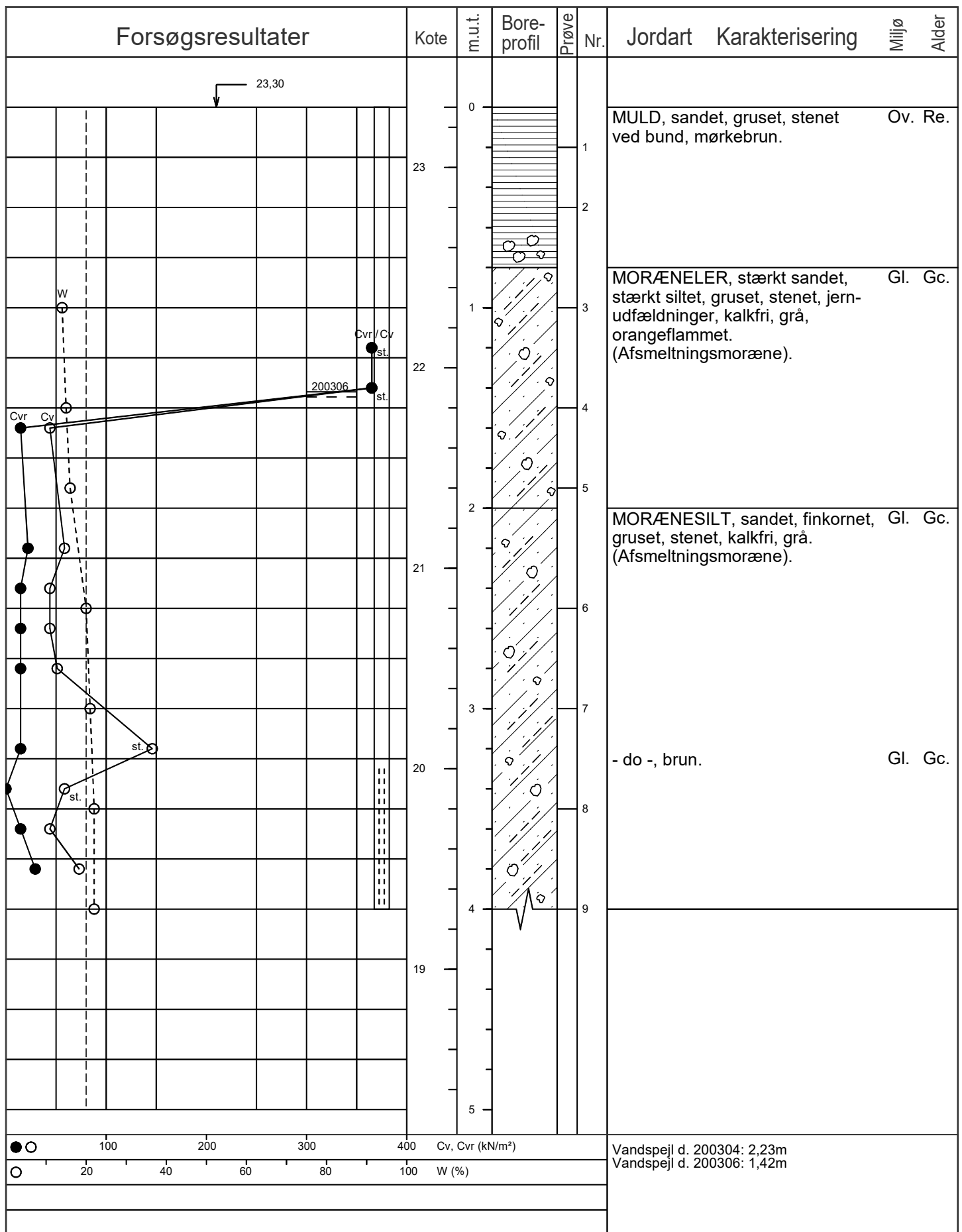
File : A20009.0\_B5

Vandspejl m.u.t. : 1,72

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil



Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B6

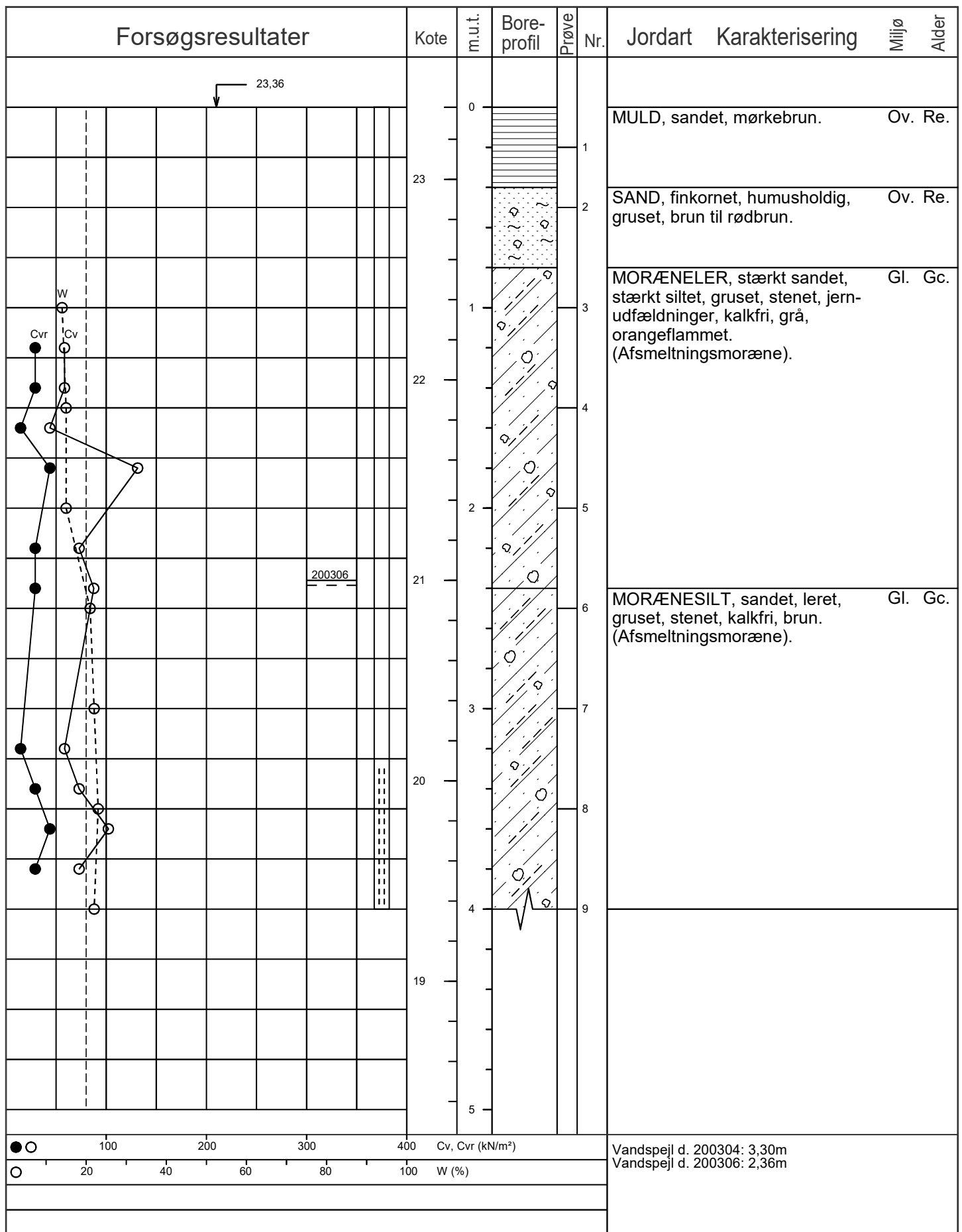
File : 20009.0\_B6

Vandspejl m.u.t. : 2,23

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil



Sagsnr. : 20009.0

Lokalitet : Byggemodning af 7 parceller, Nørager, 8961 Allingåbro

Sagsbehandler : HC/bc

Boredato : 200304

Boring : B7

File : A20009.0\_B7

Vandspejl m.u.t. : 3,30

Bilag II, side 1

**GEOSCANDIC**

Boreprofil