

Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J17.1244 – Anebjerg v./B111, Skanderborg

Salg af parcelhusgrund

Horsens, den 14. november 2017

Rekvirent:
Land & Plan A/S
faktura@landplan.dk
Strandpromenaden 6
8700 Horsens



Geoteknisk rapport

Indledende undersøgelse

Sag

J17.1244 – Anebjerg v./B111, Skanderborg.

Emne

Nærværende jordbundsundersøgelse er udført med henblik på salg af parcelhusgrund, med forventning om parcelhusbebyggelse i et plan uden kælder.

Med udgangspunkt heri har Franck Miljø- & Geoteknik til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en undersøgelse omfattende 1 geoteknisk boring.

Det bemærkes at boringen er udført inden den egentlige byggemodning af arealet er foretaget.

Vi er således ikke bekendt med et konkret projekt.

Til vor rådighed har vi modtaget situationsplan – bilag 0.

Konklusion

I boringen er der under ca. 0,3 m muld og overjord, truffet bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandssler, underlejret af glacialt moræneler, til boringens slutdybde 4 m under terræn.

Fremtidigt byggeri kan, med forhold som i den udførte undersøgelse, mest relevant opføres med en direkte fundering på bæredygtige aflejringer.

Gulve kan opbygges som normalt terrændæk, og på velkomprimeret sandfyld, som angivet i afsnittet "Gulve".

Der er ved genpejling registreret et vandspejl 0,36 m under terræn. Der henvises nærmere til afsnit 3 omkring grundvandsforhold.

Der kan evt. forventes nogle gener fra grundvand under anlægsarbejdet. En midlertidig tørholdelse forventes, i det der træffes ler, at kunne udføres ved simpel læsning.

Fremtidigt byggeri kan med fordel hæves, til imødekommelse af eventuelle gener i forbindelse med midlertidigt og permanent tørholdelse, grundet det relativt høje vandspejl.

Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelse. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en undersøgelsesrapport, samt en projekteringsrapport.

Indhold og bilag

Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriarbejde
3. Grundvandsforhold
4. Geologiske forhold
5. Funderingsforhold
- 5.1 Styrkeparametre
- 5.2 Sætninger
- 5.3 Gulve
6. Kontrolundersøgelse
7. Tørholdelse
- 7.1 Midlertidig tørholdelse
- 7.2 Permanent tørholdelse
8. Anlægsforhold
9. Naboforhold
10. Miljøforhold
11. Bemærkninger

Bilag

- 0 Situationsplan
- 1 Boreprofil – B111
- Standardbilag, signaturforklaringer

1. Markarbejde

Der blev udført 1 geoteknisk prøveboring. Boredatoen fremgår af boreprofilet. Borestedet er markeret på arealet med det monterede pejlerør.

I boringen blev der:

- udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.
- udført vingeforsøg/styrkeforsøg.

Markundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 14 "Felthåndbogen".

Resultater af forsøgene er optegnet på boreprofilet, med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

Afsætning af borestedet er udført af Land & Plan og terræn ved borestedet er indmålt i DVR90 (Dansk Vertikal Reference 1990).

2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er der udført:

- geologisk bedømmelse.
- bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilet.

Laboratorieundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 1 "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse".

3. Grundvandsforhold

Der er indmålt frit vandspejl i borehullet som angivet på boreprofilet og i efterfølgende skema.

Vandspejlet forventes endvidere at være årstids- og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

I boringen er der monteret pejlerør for senere kontrol.

| Boring Nr. | Terrænkote [m] | GVS-kote [m] | Dybde [m u.t.] |
|------------|----------------|--------------|----------------|
| 111 | 103,60 | 103,24 | 0,36 |

4. Geologiske forhold

I boringen er der under ca. 0,3 m muld og overjord, truffet bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandsler, underlejret af glacialt moræneler, til boringens slutdybde 4 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilet.

5. Funderingsforhold

Med de trufne forhold kan der funderes i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7 (EN1997).

Der kan foretages en direkte fundering af alle bygningsdele.

Fundering kan ske i bæredygtige aflejringer eller på velkomprimeret sandfyld udlagt efter udskiftning til disse aflejringer.

Fundamenter/sand-/grusfyld kan funderes/opbygges i eller under den dybde, der er angivet i efterfølgende skema.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning som angivet i skema.

| Boring Nr. | Terrænkote [m] | AFR-kote [m] | Dybde [m u.t.] | OBL-kote [m] | Dybde [m u.t.] |
|------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| 111 | 103,60 | 103,30 | 0,3 | 103,30 | 0,3 |

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.

"AFR" angiver niveau for afrømning, for opbygning af normalt sætningsfrie gulve og normale befæstede arealer.

Fundamenter skal altid føres til frostfri dybde, svarende til 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m under fremtidigt terræn for fritstående konstruktioner.

5.1 Styrkeparametre

Jf. Eurocode 7 (EN1997) skal konstruktioner under jorden sikres ved beregninger i både anvendelses- og brudgrænsetilstand. Følgende karakteristiske styrkeparametre kan anvendes ved beregning:

LER:

| | | |
|------------------|---|---------------------------|
| c_v | = | 60 - 75 kN/m ² |
| c' | = | 6 - 7 kN/m ² |
| ϕ | = | 30° |
| γ/γ' | = | 19/9 kN/m ³ |

5.2 Sætninger

Generelt skønner vi, at der ikke vil komme betydende sætninger, men fundamenter anbefales dog armeret med min. 0,2 % ribbestål, fordelt foroven og forned, som sætningsudjævrende armering.

For almindelige linjefundamenter vil vi anbefale, at der anvendes 3Y12 i både top og bund. Der bør anvendes min. betonstyrke C12. Betonen vibreres omhyggeligt og jernenes placering skal sikres under udstøbning.

5.3 Gulve

Normalt sætningsfrie gulve kan udlægges som terrændæk efter afrømning til "AFR" eller derunder.

6. Kontrolundersøgelse

I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal der i forbindelse med byggeri foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på de forudsatte intakte aflejringer, med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber.

Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld på over 0,6 m under gulve, skal der jf. Eurocode 7 (EN1997), udføres kontrol med fyldens lejringstæthed, som bør være min. 98 % standardproctortæthed bestemt ved isotopmetoden.

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

7. Tørholdelse

Der skelnes mellem to typer jordarter i forbindelse med tørholdelse. Jordarter med god eller ringe permeabilitet.

Ved jordarter med god permeabilitet, forstås jordarter med permeabilitetskoefficienten $k \geq 0,0001$ m/s.

Ved jordarter med ringe permeabilitet, forstås jordarter med permeabilitetskoefficienten $k \leq 0,00001$ m/s.

Forholdene skal dog vurderes i hvert enkelt tilfælde, under hensyntagen til vandspejlsniveau.

(kilde "Norm for dræning af bygværker DS 436, afsnit 2.6").

7.1 Midlertidig tørholdelse

Der kan evt. forventes nogle gener fra grundvand under anlægsarbejdet. En midlertidig tørholdelse forventes, i det der træffes ler, at kunne udføres ved simpel læsning.

Vi deltager gerne i nærmere vurderinger såfremt dette måtte blive aktuelt.

7.2 Permanent tørholdelse

De aktuelle leraflejringer er lavpermeable aflejringer med en skønnet permeabilitetskoefficient $k \leq 0,00001$ m/s, og vurderes dermed ikke at være selvdrænende.

If. Bygningsreglementet 2010 skal konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luffugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener.

Det betyder bl.a., at terrændæk skal udføres på fast og tør jordbund og at terrænet ikke må kunne udsættes for oversvømmelser.

Overfladevand skal således bortledes, f.eks. ved anvendelse af tilstrækkelig fald på terræn bort fra bygningen.

Det har hidtil været god praksis, at der anvendes dræn, hvor gulvoverfladen ligger mindre end 300 mm over terræn, og jorden ikke samtidig er tilstrækkelig selvdrænende.

(kilde SBI-anvisning 231, Fundering af mindre bygninger, s. 69).

Der henvises i øvrigt til "Norm for dræning af bygværker DS 436".

8. Anlægsforhold

Udgravningerne kan udføres som åben udgravning.

Den aktuelle lerjord kan ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) let blive opblødt, æltet og ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

9. Naboforhold

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke foretaget grundig besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med opførelse af bygningen.

10. Miljøforhold

Ifølge Miljøportalen ligger grunden uden for områdeklassificeret område, hvilket betyder, at kommunen har oplysninger om at jorden forventes at være ren og kan henføres til kategori 1. Evt. overskudsjord fra grunden kan bortkøres uden yderligere kemiske analyser og godkendelser.

Såfremt der under gravearbejdet mod forventning træffes tegn på forurening skal relevante myndigheder kontaktes.

11. Bemærkninger


Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelse. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en undersøgelsesrapport, samt en projekteringsrapport.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og kontrol. Kontrol må rekvireres senest dagen før.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Horsens, den 14. november 2017

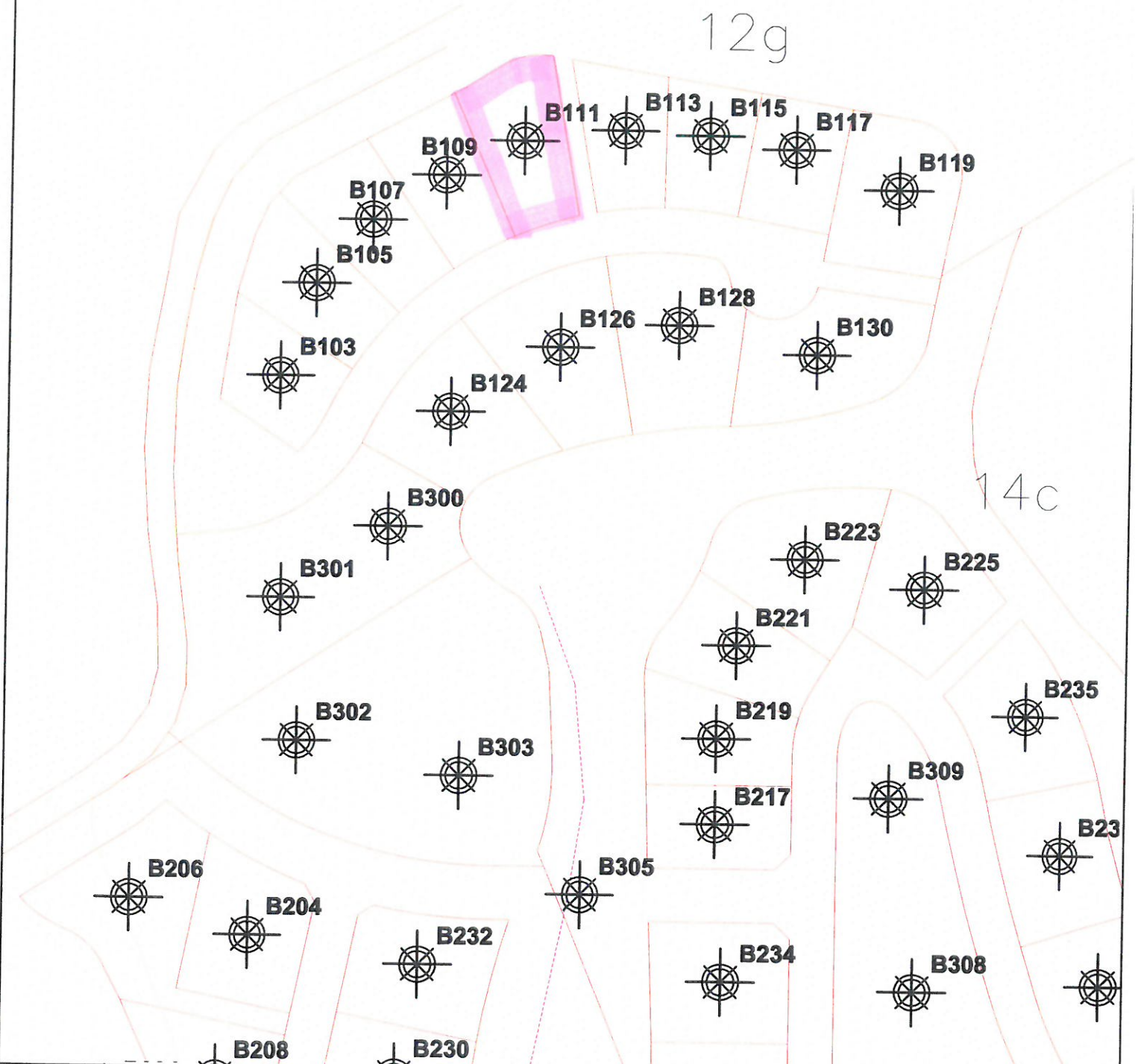
FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS



Thomas Ravn Madsen
Sagsingeniør



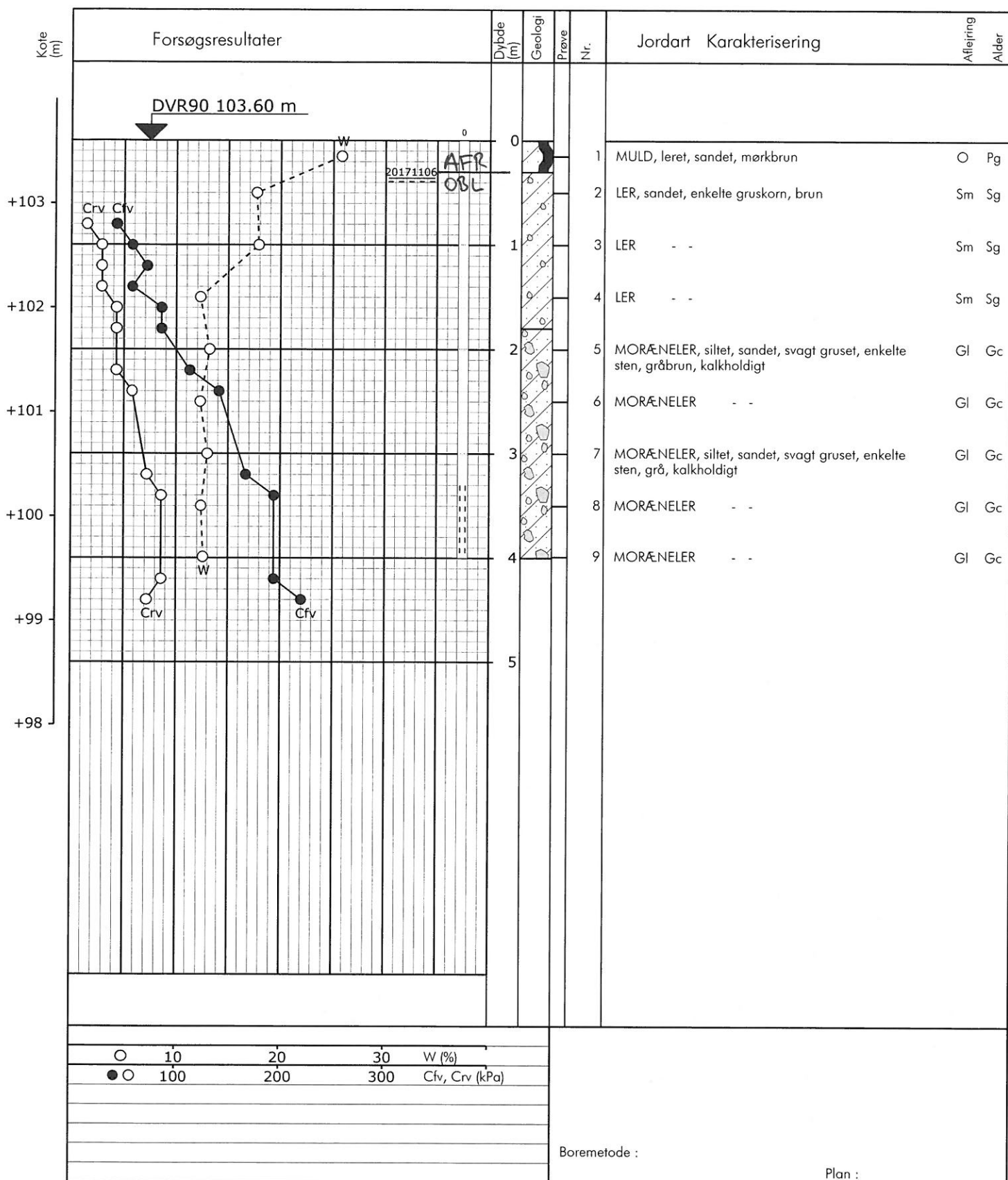
Peder Hauritz
Kvalitetssikring



| | |
|---|------------------|
| Situationsplan | Tegn.: RUS |
| Sag: Udstykning - Anebjerg - Skanderborg | Sag nr.: 17.1244 |
| Bilag nr.: 0 | Mål(A4): 1:1250 |
| Jylland: Sandøvej 3 8700 Horsens Telefon 47 33 32 00 www.geoteknik.dk Sjælland: Industrivej 22 3550 Slangerup Telefon 47 33 32 00 www.geoteknik.dk | |



Boreprofil






























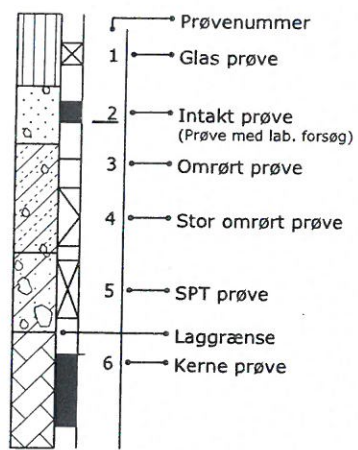
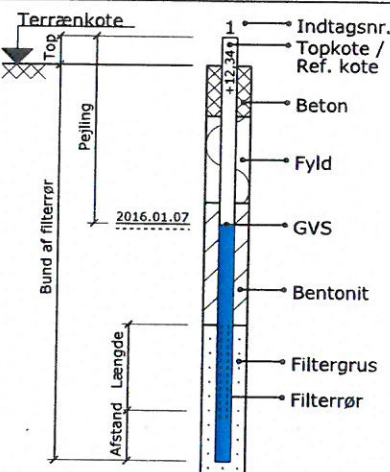


Sag : 17.1244 Anebjerg, Skanderborg (udstyknng)

Strækning : Boret af : AH Dato : 2017.10.26 Boring nr.: 111

Udarb. af : ssa Kontrol : TRM Dato : 14/11 Bilag nr.: 1 S. 1/1

Forsøgsresultater

| Jordartssignatur | Situationsplan | Boreprofil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------|-------------|----------------|--------------|---------------|--------------|------------|--------------|------------|----------|-----------------|--------------|-----------------|------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------|-----------------|------------|-------------|-----------|--|-------------|--|----------|--|-------------|--|--------------|--|-----------|--|----------|--|------------------|--|----------|--|-----------|---|
|  FULD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER |  Pumpeboring (BU)  Pejleboring (BW)  Miljøboring (BE)  Boring uden prøver (B)  Boring med prøvetagning (BS)  Boring med prøver og vingeforsøg (BG)  CPT forsøg (C)  Sonering, rammesonde (F) |  <p>Prøvenummer 1 → Glas prøve 2 → Intakt prøve (Prøve med lab. forsøg) 3 → Omrørt prøve 4 → Stor omrørt prøve 5 → SPT prøve 6 → Laggrænse Kerne prøve</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Geologiske forkortelser | Pejlerør | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="0"> <tr> <th>Miljø</th> <th>Alder</th> </tr> <tr> <td>Br Brakvand</td> <td>Pg Postglacial</td> </tr> <tr> <td>Fe Ferskvand</td> <td>Sg Senglacial</td> </tr> <tr> <td>Fl Flydejord</td> <td>Al Allerød</td> </tr> <tr> <td>Gl Gletscher</td> <td>Gc Glacial</td> </tr> <tr> <td>Ma Marin</td> <td>Ig Interglacial</td> </tr> <tr> <td>Ne Neds skyl</td> <td>Is Interstadial</td> </tr> <tr> <td>O Overjord</td> <td>Te Tertiær</td> </tr> <tr> <td>Sk Skredjord</td> <td>Ng Neogen</td> </tr> <tr> <td>Sm Smeltevand</td> <td>Pn Palæogen</td> </tr> <tr> <td>Vi Vindaflejret</td> <td>Pi Pliocæn</td> </tr> <tr> <td>Vu Vulkansk</td> <td>Mi Miocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ol Oligocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Eo Eocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pl Palæocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sl Selandien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Da Danien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kt Kridt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ms Maastrichtian</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Se Senon</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Re Recent</td> </tr> </table> | Miljø | Alder | Br Brakvand | Pg Postglacial | Fe Ferskvand | Sg Senglacial | Fl Flydejord | Al Allerød | Gl Gletscher | Gc Glacial | Ma Marin | Ig Interglacial | Ne Neds skyl | Is Interstadial | O Overjord | Te Tertiær | Sk Skredjord | Ng Neogen | Sm Smeltevand | Pn Palæogen | Vi Vindaflejret | Pi Pliocæn | Vu Vulkansk | Mi Miocæn | | Ol Oligocæn | | Eo Eocæn | | Pl Palæocæn | | Sl Selandien | | Da Danien | | Kt Kridt | | Ms Maastrichtian | | Se Senon | | Re Recent |  <p>Terrænkote Top Pejling 2016.01.07 Bund af filterrør Afstand Længde Indtagsnr. Topkote / Ref. kote Beton Fuld GVS Bentonit Filtergrus Filterrør</p> |
| Miljø | Alder | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Br Brakvand | Pg Postglacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fe Ferskvand | Sg Senglacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fl Flydejord | Al Allerød | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gl Gletscher | Gc Glacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ma Marin | Ig Interglacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ne Neds skyl | Is Interstadial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O Overjord | Te Tertiær | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sk Skredjord | Ng Neogen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sm Smeltevand | Pn Palæogen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vi Vindaflejret | Pi Pliocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vu Vulkansk | Mi Miocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ol Oligocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Eo Eocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pl Palæocæn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sl Selandien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Da Danien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kt Kridt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ms Maastrichtian | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Se Senon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Re Recent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

Definitioner

| Signatur | Emne | Fork. | Enhed | Beskrivelse |
|------------------------|--------------------------|-------|----------------------|--|
| ○ | Vandindhold | W | [%] | Vand i % af tørstofvægt |
| ┌ | Flydegrænse | WL | [%] | Vandindhold ved flydegrænser |
| └ | Plasticitetsgrænser | WP | [%] | Vandindhold ved plasticitetsgrænser |
| ┌└ | Plasticitetsgrænser | IP | [%] | IP = WL - WP |
| ▽ | Rumvægt | y | [kN/m ³] | Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen |
| ■ | Poretal | e | | Forhold mellem porevolumen og kornvolumen |
| + | Glødetab | gl | [%] | Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten |
| x | Reduceret Glødetab | glr | [%] | gl - ka |
| ⊕ | Kalkindhold | ka | [%] | Vægt af CaCO ₃ i % af tørstofvægten |
| -(+)/+/-/++ | Kalkprøve | kp | | Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt |
| ++/+/(-)/-/-/ ?/-/?/++ | Frost | | | ++ Opfrysingsfarlige under alle betingelser + Opfrysingsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysingsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysingsfarlig -- Absolut ingen opfrysingsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme |
| H1,H2,H3,H4,H5 | Hærdningsgrader | | | H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet |
| ● | Gradering | | | U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet |
| ○ | Vingestykke, intakt | cfv | [kN/m ²] | Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord |
| ○ | Vingestykke, omrørt | crv | [kN/m ²] | Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord |
| | Soneringens modstand | | | vr. Vingeforsøg vd. Forsøg med defekt vinge st. Forsøg påvirket af sten |
| | - 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 |

