



# PH PARK ETABLERING AF BOLIGOMRÅDER

Usserød Kongevej 102, 2970 Hørsholm  
Matrikel 7<sup>a</sup>, 7<sup>dæ</sup>, 7<sup>ip</sup>, 7<sup>hz</sup>, 6<sup>bc</sup>, 6<sup>e</sup>, 6<sup>g</sup>, 6<sup>h</sup> og 6<sup>i</sup>

## Orienterende geo- og miljøteknisk undersøgelse



**Februar 2018**

**Udarbejdet for:**

**Hørsholm Kommune  
Byudviklingssekretariatet  
Ådalsparkvej 2  
2970 Hørsholm**



Klient Hørsholm Kommune Ådalsparkvej 2 2970 Hørsholm	Klientens repræsentant Rikke Krogsgaard Jakobsen
---	---

Projekt PH Park. Etablering af boligområder Orienterende geoteknisk undersøgelse	Sag nr. 10230
--	------------------

Forfatter(e) Peter B. Hasbo, Civilingeniør, Ph. D. Peter Ravnskjær Kroer, Geolog	Dato 22-02-2018
	Godkendt af Peter B. Hasbo Civilingeniør, Ph. D.

01	Endelig udgave	<i>PBH/PKR</i>	<i>PBH</i>	<i>PBH</i>	22-02-2018
Revision	Beskrivelse	Udført	Kontrolleret	Godkendt	Dato

Nøgleord Geoteknisk undersøgelse	Klassifikation <input type="checkbox"/> Åben <input type="checkbox"/> Intern <input type="checkbox"/> Tilhører klienten
-------------------------------------	--

Distribution Hørsholm Kommune, Ådalsparkvej 2, 2970 Hørsholm	Antal kopier pdf
---	---------------------

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. INDLEDNING .....</b>	<b>3</b>
1.1 BAGGRUND OG FORMÅL.....	3
<b>2. UNDERSØGELSER.....</b>	<b>5</b>
2.1 GEO- OG MILJØTEKNISKE MARK- OG LABORATORIEARBEJDER .....	5
2.2 NEDSIVNINGSFORSØG .....	5
<b>3. RESULTATER .....</b>	<b>8</b>
3.1 FORELIGGENDE OPLYSNINGER .....	8
3.2 JORDBUNDS- OG VANDSPEJLSFORHOLD I DE GEO- OG MILJØTEKNISKE BORINGER .....	9
3.2.1 Boligområde Nord.....	9
3.2.2 Boligområde Vest.....	9
3.2.3 Boligområde Syd.....	9
3.2.4 Boligområde Øst .....	10
3.3 MILJØSCREENING I GEO- OG MILJØTEKNISKE BORINGER .....	11
3.4 JORDBUNDSFORHOLD I NEDSIVNINGSBORINGER.....	12
3.5 HYDRAULISK LEDNINGSEVNE VED NEDSIVNINGSBORINGER.....	13
<b>4. VURDERINGER OG ANBEFALINGER.....</b>	<b>14</b>
4.1 GENERELT .....	14
4.2 FUNDAMENTER .....	14
4.3 FUNDERING PÅ GRUSPUDE.....	15
4.4 KÆLDERVÆGGE .....	15
4.5 GULVKONSTRUKTIONER.....	16
4.6 SÆTNINGER.....	16
4.7 TØRHOLDELSE.....	16
4.7.1 Midlertidig tørholdelse.....	16
4.7.2 Permanent tørholdelse .....	16
4.8 BYGGEGRUBE.....	17
4.8.1 Frie skråninger.....	17
4.8.2 Indfatningsvægge .....	17
4.9 MILJØTEKNISKE FORHOLD OG GENANVENDELSE AF FYLD- OG RÅJORD.....	18
4.10 UDFØRELSE, KONTROL OG INSPEKTION .....	18
4.11 NABOFORHOLD .....	18
4.12 NEDSIVNINGSFORHOLD.....	18
<b>5. SAMMENFATNING.....</b>	<b>19</b>
<b>6. REFERENCER.....</b>	<b>20</b>

## BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1:	Situationsplan
Bilag 2:	PH-Park. Boligklynger og sølandskab
Bilag 3:	Boreprofiler
Bilag 4:	PID-målinger
Bilag 5:	Analyseresultater
Bilag 6:	Nedsivningsforsøg
Bilag 7:	Bygningshistorik fra /3/
Bilag 8:	Screening af overfladejord fra /4/
Bilag A:	Signaturforklaring

## 1. INDLEDNING

### 1.1 Baggrund og formål

I henhold til udviklingsplanen for PH Park, se /1/, ønskes der centralt på grunden anlagt en sø og opført 4 omkringliggende beboelsesområder. De 4 boligområder betegnes i denne rapport som Nord, Syd, Øst og Vest. Under beboelsesområderne etableres der parkeringskælder og bygningerne i beboelsesområderne opføres fra 2 til 6 etager. I den forbindelse er HASBO AS af Byudviklingssekretariatet i Hørsholm Kommune v/Arkitekt Rikke Krogsgaard Jakobsen blevet bedt om at udføre en orienterende geo- og miljøteknisk undersøgelse af PH Park. Hørsholm Kommune ønsker at sælge arealet og undersøgelsen skal indgå som en del af salgsmaterialet.

PH park, som dækker over matriklerne 7<sup>a</sup>, 7<sup>dæ</sup>, 7<sup>ip</sup>, 7<sup>hz</sup>, 6<sup>bc</sup>, 6<sup>e</sup>, 6<sup>g</sup>, 6<sup>h</sup> og 6<sup>i</sup> ved Usserød Kongevej 102, 2970 Hørsholm, har siden 1759 været en del af Hørsholm Sygehus. Den ældre del af hospitalsbygningerne, som nu er nedrevet, er opført i 1897. Sygehuset blev løbende udvidet med sengepladser og faciliteter, herunder særligt i årene 1968 og 1986. Der henvises i øvrigt til bygningshistorikken i bilag 7 fra /3/. I dag er alle bygninger mv. på grunden nedrevet og den 30.250 m<sup>2</sup> store grund fremstår i dag som en byggetomt og et grønt område. Området er kuperet og terrænet ligger mellem kote +15 til +23,5 m DVR90.

I forbindelse med Region Hovedstadens indsats mod jord- og grundvandsforurening samt i forbindelse med salgsforberedelser af grunden er der udført en historisk redegørelse af de muligt forurenende aktiviteter på grunden, se /2/. Den historiske redegørelse, /2/, er baggrunden for de miljøtekniske undersøgelser der er rapporteret i /4/. I den miljøtekniske undersøgelse, /4/, undersøges de mulige og potentielle kilder til forurening som omfatter 3 olietanke (2 nedgravede på henholdsvis 50.000 liter og 30.000 liter samt en fritstående 1200 liter olietank i den tidligere bunker), 4 transformere, samlebrønde ved et laboratorium, maskinværksted og fyrrum, garager samt fyldjorden på grunden. En oversigt over de udførte borer og poreluftmålinger fremgår af bilag 7 og nærmere i /4/. På baggrund af de udførte undersøgelser konkluderes det, at der ikke er truffet forurening i jorden, grundvandet og poreluften som overskrider kvalitetskravene og heraf at der ikke er en forureningsmæssig risiko for en fremtidig anvendelse af grunden til bolig og rekreative formål.

I 2013 gennemfører Hørsholm Kommune en screening af overfladejorden fra de ubefæstede arealer mellem hospitalsbygningerne, se /8/. Overfladejorden er blevet inddelt i felter på ca. 500 m<sup>2</sup> og i hvert felt er der udtaget 5 jordprøver i en dybde af 0,1 meter under terræn som blev blandet til en jordprøve og analyseret for total kulbrinter, PAH'er og tungmetaller, i alt 63 prøver. Resultatet af undersøgelsen er vedlagt i bilag 8 og heraf fremgår det, at overfladejorden er ren bortset fra 8 felter beliggende ud mod Usserød Kongevej og Bolbrovej, som er lettere forurenede (jordklasse 2).

Der er således i /3/ gennemført miljøtekniske undersøgelser af mulige og potentielle punktkilder og i /4/ af overfladejorden mellem de nu nedrevne bygninger. Supplerende har Hørsholm Kommune's miljøafdeling oplyst, at der i forbindelse med opgravning af de nedgravede tanke på ejendommen ikke kunne konstateres forurening i jorden omkring tankene.



På baggrund af ovenstående er det således i denne undersøgelse formålet kun at udføre supplerende forureningscreeninger af jordprøver udtaget i såvel fyldjord som i de intakte jordlag indenfor de 4 byggefelt, jord der skal håndteres i forbindelse med udgravning til parkeringskælder og fundamenter.

Grunden er ikke kortlagt på vidensniveau 1 eller 2, men er dog områdeklassificeret.

Den geotekniske undersøgelse er udført således, at der indenfor hver af de 4 boligområder, er udført 3 geotekniske borer. Formålet med den orienterende geotekniske undersøgelse er at klarlægge jordbunds- og grundvandsforholdene i de fire boligområder, for derigennem at fremkomme med forslag til funderingstype og dimensioneringsforudsætninger på et skitse-mæssigt niveau.

I forbindelse med anlæggelsen af en sø på grunden ønskes jordens nedsivningsevne bestemt. Dette gøres ved udførelse af tre nedsivningsforsøg i området hvor søen planlægges at blive etableret.

## 2. UNDERSØGELSER

### 2.1 Geo- og miljøtekniske mark- og laboratoriearbejder

Der er udført 12 geo- og miljøtekniske borerer benævnt B1 til B12. Hvilke borerer der er udført i hvilke boligområder kan ses i tabel 2. Alle borerer, på nær tre, er ført ned til 8,0 meter under terræn (m.u.t.). På grund af sten er de tre borerer B3, B4 og B9 ført ned til hhv. 7,5 m.u.t., 6,0 m.u.t. og 5 m.u.t. Borererne er udført i 6" med snegl og foring. Alle borerer er udført fra terræn.

Området er på tidspunktet for borearbejdet en byggetomt med store topografiske variationer. Ifølge Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering er terrænkoten, for området hvor PH Park skal etableres, på mellem +18,43 og +24,82 m DVR90, hvilket giver højdeforskel på knap 6,4 m. Der er endvidere flere skråninger på med en hældning på 1:1.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget jordprøver til ingeniørgeologisk bedømmelse samt til miljøteknisk analyse i prøveglas og diffusionstætte rilsanposer. I leraflejringer er der udført vingeforsøg til bestemmelse af den udrænedede forskydningsstyrke og i sandaflejringer er der udført rammesondering til bestemmelse af den plane friktionsvinkel.

Alle jordprøver er ingeniørgeologisk bedømt, og på samtlige jordprøver er der udført bestemmelse af det naturlige vandindhold.

På alle jordprøver er der foretaget PID-måling og på den baggrund er der fra hver boring udvalgt 2 jordprøver, som er blevet analyseret for kulbrinter, tungmetaller og PAH'er.

Data fra såvel mark- og laboratoriearbejdet fremgår af boreprofilerne i bilag 3. Signaturforklaring og anvendte forkortelser fremgår af bilag A

Til pejling af grundvandsspejlet er der i borererne nedsat  $\varnothing 25$  mm eller  $\varnothing 63$  mm pejlerør. Omkring pejlerørets filter er der gruskastet, og over filteret er der forsejlet med bentonit. I tabel 2 er der information om filtersætning og pejleresultater. Pejling af vandspejlet er foretaget d. 15.02.2018, hvilket er 14 til 23 dage efter nedsætning af pejlerørene.

De geotekniske markforsøg er udført i overensstemmelse med beskrivelse i Felthåndbogen, dgf bulletin nr. 13 /2/, og de geotekniske laboratorieforsøg er udført i overensstemmelse med Laboreriehåndbogen, dgf bulletin nr. 15 /3/.

Markarbejdet er udført i perioden fra d. 22.01.2018 til d. 19.02.2018.

### 2.2 Nedsivningsforsøg

I arealet for den projekterede sø er der udført 3 borerer til nedsivningsforsøg benævnt N1 til N3. Alle borerer er ført ned til 2,0 m.u.t. hvilket er minimum 0,5 m ned i intakt moræneler. Borererne er udført i 10" med snegl og foring. Alle borerer er udført fra terræn.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget jordprøver til ingeniørgeologisk bedømmelse.

Alle jordprøver er ingeniørgeologisk bedømt, og på samtlige jordprøver er der udført bestemmelse af det naturlige vandindhold.

I alle borerne er der installeret PVC rør med en indvendig diameter på 150 mm. Rørene er med åben bund og uden slidser i siden. Omkring røret forsegles der med bentonit for at forhindre tilbageløb langs ydersiden af røret. Data for konstruktionen af borerne kan ses i nedenstående tabel 1.

Boring	$d$ [m]	Terrænkote [m DVR90]	Top af rør [m.o.t.]	Bund af rør [m.u.t.]	Jordart ved bund af rør
N1	0,15	+18,427	1,18	1,88	Moræneler
N2	0,15	+18,745	1,20	1,52	Moræneler
N3	0,15	+18,600	0,99	1,64	Moræneler

**Tabel 1:** Data for konstruktionen af borerne til de tre nedsivningsforsøg. m.o.t: meter over terræn

Alle rør blev fyldt op med vand hvorefter nedsivningen over knap seks døgn blev registreret. Ud fra nedsivningshastigheden kan morænelerens hydrauliske ledningsevne i både vertikal og horisontal retning bestemmes.

I alle rør er der installeret diverse til registrering af vandstanden hvert minut, vandstanden er sideløbende blevet pejlet manuelt.

Den vertikale hydrauliske ledningsevne ( $K_v$ ) er antaget at være en tiendedel af den horisontale hydrauliske ledningsevne ( $K_h$ ).

$$K_v = \frac{K_h}{10}$$

Den horisontale hydrauliske ledningsevne bestemmes ud fra formelen:

$$K_h = F \frac{d^2}{t_2 - t_1} \ln \left( \frac{dh_1}{dh_2} \right)$$

Hvor  $d$  er den indre diameter i det installerede rør, i dette tilfælde er diameteren 0,15 m.  $dh_1$  og  $dh_2$  er vandsøjleens højde over det lokale grundvandsspejl ved tiden  $t_1$  og  $t_2$  efter start af nedsivningsforsøget. I boring B10, som er den nærmeste boring med pejlerør, er der truffet et lokalt vandspejl beliggende i kote +14,92 m DVR90.  $F$  er en konstant som afhænger af boringens udformning. I det aktuelle tilfælde beregnes den med formelen:

$$F = \frac{\pi m}{8D}$$



Hvor  $D$  er diameteren af boringen inklusiv evt. gruskastning. I dette forsøg er der ikke nogen gruskastning og  $D$  er derfor den samme som  $d$ .  $m$  er en konstant, som afhænger af anisotropien i jorden.  $m$  bestemmes med formlen:

$$m = \sqrt{\frac{K_h}{K_v}}$$

Nedsivningsforsøget og bestemmelsen af den hydrauliske ledningsevne er udført i overensstemmelse med beskrivelse i Groundwater SCIENCE, se /8/.



### 3. RESULTATER

#### 3.1 Foreliggende oplysninger

Siden 1759 har grunden været anvendt som sygehus. Den ældre del af bygningerne, som nu er nedrevet, er opført i 1897, se figur 1. Sygehuset blev i årene fremover løbende udvidet med sengepladser og faciliteter. I dag er alle bygninger mv. på grunden nedrevet og den 30.250 m<sup>2</sup> store grund fremstår i dag som en byggetomt og et grønt område. Området er kuperet og terrænet ligger mellem kote +15 til +23,5 m DVR90.



**Figur 1:** Venstre: Udsnit af kort fra 2016. hospitalsbygningerne inden nedrivningen ses. Højre: Udsnit af kort fra 1899. De ældre hospitalsbygninger samt to veje ses på matriklerne. På begge kort er aktuelle matrikler vist.

Det fremgår af det geologiske jordartskort, at der på grunden kan forventes moræneler under muld og fyldlag, se figur 2, moræneler er en sandet og siltet ler med spredte store sten og blokke afsat af isen under istiderne. Af det geologiske basisdatakort fremgår det, at der under moræneleren træffes smeltevandssand i kote ca. +2,5 m DVR90 ned til oversiden af danien kalken truffet imellem kote -15 m DVR90 til -25 m DVR90. I smeltevandssandet er der truffet lag af smeltevandsler. Det primære grundvandspejl i kalken samt det overliggende smeltevandssand træffes mellem kote +9 og +11 m DVR90 og har en østlig strømningsretning.



**Figur 2: Geologisk jordartskort 1514 II SØ Holte** over området med PH Park (blå cirkel). Det ses at den overfladenære geologi i PH Park består af moræneler (ML). Den blå stjerne angiver placeringen af boring DGU nr. 194.363. ML: moræneler, FT: Ferskvandstørv. DG: smeltevandssand.

### **3.2 Jordbunds- og vandspejlsforhold i de geo- og miljøtekniske borer**

I dette afsnit beskrives den trufne geologi i de udførte borer. Boreprofilerne kan ses i bilag 3.

#### **3.2.1 Boligområde Nord**

I boringen B1 er der truffet fyld i form af ler og sand ned til en dybde af 3,0 m.u.t. Herunder og til boringens bund 8,0 m.u.t. træffes der glaciale aflejringer i form af moræneler.

I boringen B2 er der fyld ned til 4,2 m.u.t. fra terræn og ned til 3,5 m.u.t. består fylden af muldet ler og derunder og ned til 4,2 m.u.t. består fylden af stærkt leret sand. 4,2 m.u.t. træffes der glaciale aflejringer i form af moræneler ned til boringens bund 8,0 m.u.t.

I boring B3 blev der truffet fyld ned til 4,0 m.u.t. øverst i form af sand ned til 0,4 m.u.t. og derunder træffes sandet ler med slagger og iblandet organisk materiale ned til 4,0 m.u.t. derefter træffes der intakte aflejringer i form af moræneler ned til 7,5 m.u.t. hvor borearbejdet måtte afsluttes pga. sten.

#### **3.2.2 Boligområde Vest**

I boring B4 er der truffet lerfyld til 0,2 m.u.t. Derunder er der moræneler ned til 5,8 m.u.t., i dybden fra 1,0 til 2,0 m.u.t. ses der sorte striber som vurderes at være forvitrede mineraler. 5,8 m.u.t. træffes der morænesand ned til 6,0 m.u.t. hvor boringen stoppes pga. sten.

I boring B5 er der truffet fyld ned til 2,5 m.u.t. Øverst består fylden af muld ned til 0,4 m.u.t. Under dette træffes der silt til 0,8 m.u.t. Under silten ses der muldet ler til 1,25 m.u.t. hvorunder der træffes ler. Fra 2,5 m.u.t. træffes der intakte aflejringer i form af moræneler ned til boringens afslutning 8,0 m.u.t. I moræneleren 3,5 m.u.t. ses der sorte pletter som vurderes at være forvitrede mineraler.

I boring B6 ses der fyld ned til 1,7 m.u.t. Fylden består af leret og gruset sand ned til 0,4 m.u.t. hvor der træffes ler ned til 1,7 m.u.t. Under dette træffes der moræneler ned til boringens bund 8,0 m.u.t.

#### **3.2.3 Boligområde Syd**

I boring B7 er der truffet fyld ned til 1,8 m.u.t. Øverst består fylden af 0,2 m muld og nederst består den af svagt muldet ler. Fra 1,8 m.u.t. træffes der intakte aflejringer i form af moræneler ned til boringens afslutning 8,0 m.u.t.

I boring B8 er der truffet fyld ned til 2,0 m.u.t. fylden består af leret og sandet muld ned til 0,2 m.u.t. under mulden træffes sandet ler iblandet organisk materiale samt tegl ned til 2,0 m.u.t. Fra denne dybde træffes der intakte aflejringer i form af moræneler ned til boringens afslutning 8,0 m.u.t. I moræneleren 2,0 m.u.t. ses der sorte pletter som vurderes at være forvitrede mineraler.

I boring B9 er der stærkt sandet moræneler fra terræn og ned til 5,0 m.u.t. hvor boringen stoppes pga. sten.

### 3.2.4 Boligområde Øst

I boring B10 er der lerfyldt fra terræn til 0,4 m.u.t. under dette træffes der moræneler ned til boringens bund 8,0 m.u.t.

I boring B11 er der fyldt ned til 0,7 m.u.t. Fra terræn og ned til 0,3 m.u.t. består fyldet af sandet grus og under dette til 0,7 m.u.t. består fyldet af sandet og gruset ler. Under dette træffes intakte aflejringer. Fra 0,7 m.u.t. til 7,5 m.u.t. er der moræneler. Derunder træffes stærkt siltet moræneler.

I boring B12 er der truffet fyld ned til 1,2 m.u.t. Fyldet består ifølge boreformanden af sten og grus. Under fylden træffes der intakte aflejringer af moræneler ned til 8,0 m.u.t. hvor boringen afsluttes.

### 3.2.5 Vandspejlsforhold

De udførte filtersætninger og pejleresultater fremgår af tabel 2 samt af bilag 3.

Bolig-område	Boring	Terrænkote (m DVR90)	Pejlerør (mm)	Filter (m.u.t.)	Pejledato	Filtersat jordart	VSP (m.u.t.)	VSP (m DVR90)
Nord	B1	+18,77	ø25	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	4,33	+14,43
	B2	+20,72	ø25	6,5-7,5	15.02.2018	Moræneler	6,04	+14,68
	B3	+20,07	ø25	6,5-7,5	15.02.2018	Fyldler og moræneler	Tør	Tør
Vest	B4	+23,26	ø25	5,0-6,0	15.02.2018	Moræneler og -sand	Tør	Tør
	B5	+23,85	ø63	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	Tør	Tør
	B6	+22,14	ø63	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	Tør	Tør
Syd	B7	+22,45	ø25	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	7,96	+14,48
	B8	+22,75	ø25	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	Tør	Tør
	B9	+18,66	ø25	4,0-5,0	15.02.2018	Moræneler	2,97	+15,69
Øst	B10	+18,65	ø25	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	3,73	+14,92
	B11	+18,63	ø25	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	4,56	+14,07
	B12	+19,33	ø25	7,0-8,0	15.02.2018	Moræneler	3,99	+15,34

**Tabel 2:** Filtersætning og vandstand ved pejling.

De trufne vandspejl hidrører formentlig fra et eller flere sekundære grundvandsmagasiner, hvor vandstanden er påvirket af årstid, nedbør, fordampning, overfladeafstrømning, lækage til underliggende grundvandsmagasiner mv., en række lokale forhold som dræn- og kloakledninger. Grundvandsspejlet varierer således med årstiden og over år. Det kan således ligge højere og lavere end registreringen udført den 13.02.2018. Det anbefales løbende at registrere grundvandsspejlet for afklaring af de årstidsmæssige variationer.

Vandspejlet i sandede dele af moræneleren er iht. til tabel 2 truffet mellem kote +14,07 og kote +15,69 m DVR90.

### 3.3 Miljøscreening i geo- og miljøtekniske borer

På alle jordprøver blev der foretaget PID-målinger. Resultaterne kan ses i bilag 4 samt i boreprofilerne i bilag 3. Miljøanalyserne for Tungmetaller, PAH'er og kulbrinter kan ses i bilag 5.

I boring B1 viste alle jordprøver en PID-værdi på 0. På den baggrund blev prøven fra dybden 0,2 m.u.t., som er fyld, og prøven fra dybden 3,5 m.u.t., som er intakt jord, udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at begge jordprøver var rene (Klasse 0).

I boring B2 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på mellem 0 og 3 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 1. En prøve fra dybden 0,5 m.u.t., som er fyld, og prøven fra dybden 4,5 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalysen viste, at fyldjorden er lettere forurenede (Klasse 2), jorden overskrider grænseværdien for klasse 1 jord med PAH'en benz(a)pyren og for den totale mængde PAH overskrider jorden grænseværdien for klasse 0. Jorden overskrider også grænseværdien for klasse 1 jord med tung olie og total olie. Det intakte moræneler er rent (Klasse 0).

I boring B3 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på mellem 0 og 1,5 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0,5 og 1,5. Prøver fra dybderne 0,2 m.u.t. og 3,0 m.u.t., som er fyld, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalysen viste, at fyldjorden 0,2 m.u.t. er lettere forurenede (Klasse 2), jorden overskrider grænseværdien for klasse 1 jord med PAH'en benz(a)pyren og for den totale mængde PAH overskrider jorden grænseværdien for klasse 0. Jorden 0,2 m.u.t. overskrider også grænseværdien for klasse 1 jord med tung olie og total olie. Jorden 3,0 m.u.t. er ren (Klasse 1). Den overskrider grænseværdien for klasse 0 jord i forhold til tungmetallet nikkel.

I boring B4 viste jordprøven fra fylden en PID-værdi på 0 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 27. De højeste PID-værdier ses 5,0 m.u.t. og vurderes at skyldes forurening af prøverne under prøvetagningen. En prøve fra dybden 0,2 m.u.t., som er fyld, og prøven fra dybden 3,5 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at begge jordprøver var rene (Klasse 0).

I boring B5 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på mellem 0 og 1 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 8. De højeste PID-værdier ses 6,0 m.u.t. og vurderes også her at skyldes forurening af prøverne under prøvetagningen. En prøve fra dybden 0,2 m.u.t., som er fyld, og prøven fra dybden 2,5 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at begge jordprøver var rene (Klasse 0).

I boring B6 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på mellem 1 og 18 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 3. En prøve fra dybden 0,5 m.u.t., som er fyld, og prøven fra dybden 2,0 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at begge jordprøver var rene

(Klasse 1). Den overskrider grænseværdien for klasse 0 jord i forhold til tungmetallet nikkel.

I boring B7 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på mellem 0 og 3 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 6. Prøver fra dybderne 0,2 m.u.t. og 1,0 m.u.t., som er fyld, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalysen viste, at fyldjorden er ren (Klasse 1), jorden overskrider grænseværdien for klasse 0 jord i forhold til tungmetallet nikkel.

I boring B8 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på mellem 0 og 1 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 6. En prøve fra dybden 1,0 m.u.t., som er fyld, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalysen viste, at fyldjorden er ren (Klasse 1), jorden overskrider grænseværdien for klasse 0 jord i forhold til tungmetallet nikkel.

I boring B9 var der intakt moræneler fra terræn og her er der PID-værdier på mellem 0,5 og 1. Prøver fra dybderne 0,2 m.u.t. og 1,0 m.u.t. blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at jorden er ren (Klasse 0).

I boring B10 viste jordprøven fra fylden en PID-værdi på 0 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 1. En prøve fra dybden 0,2 m.u.t., som er fyld, og en prøve fra dybden 1,0 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at både fyldjord og intakt jord er ren (Klasse 0).

I boring B11 viste jordprøverne fra både fylden og det intakte moræneler PID-værdier på mellem 0 og 0,5. En prøve fra dybden 0,5 m.u.t., som er fyld, og en prøv fra dybden 1,0 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalyser viste, at både fyldjord og intakt jord er ren (Klasse 0).

I boring B12 viste jordprøverne fra fylden PID-værdier på 0 og jordprøverne fra det intakte moræneler havde PID-værdier på mellem 0 og 0,5. En prøve fra dybden 0,5 m.u.t., som er fyld, og prøven fra dybden 2,5 m.u.t., som er intakt jord, blev udtaget til videre miljøanalyse. Miljøanalysen viste, at fyldjorden er lettere forurenede (Klasse 2), jorden overskrider grænseværdien for klasse 1 jord i forhold til tung olie og total olie. jorden overskrider endvidere grænseværdien for klasse 0 jord med PAH'en benz(a)pyren. Det intakte moræneler er rent (Klasse 0).

### **3.4 Jordbundsforhold i nedsivningsboringer**

I dette afsnit beskrives den trufne geologi i de udførte nedsivningsboringer. Boreprofilerne kan ses i bilag 3.

I boringen N1 er der truffet fyld i form af sandet muld ned til en dybde af 1,3 m.u.t. Herunder og til boringens bund 2,0 m.u.t. træffes der glaciale aflejringer i form af moræneler.

I boringen N2 er der fyld i form af grus og sand ned til 1,3 m.u.t. Ved denne dybde træffes der glaciale aflejringer i form af moræneler ned til boringens bund 2,0 m.u.t.

I boring N3 der truffet fyld ned til 1,2 m.u.t., øverst består fylden af sandet grus ned til en dybde på 0,5 m.u.t. Under gruset er der muldet ler ned til 1,2 m.u.t. Herunder træffes intakte aflejringer i form af gruset moræneler ned til boringens afslutning 2,0 m.u.t.

### 3.5 Hydraulisk ledningsevne ved nedsivningsboringer

Nedsivningsboringerne blev fyldt med vand d. 13.02.2018 og henstod herefter i knap seks døgn. Over seks døgn faldt vandstanden i de tre boringer mellem 10,6 og 33,0 cm. Sænkingskurverne kan ses i bilag 6.

I tabel 3 ses hhv. den horisontale og vertikale hydrauliske ledningsevne ved nedsivningsforsøgene.

Boring	Hydraulisk ledningsevne	
	Horisontal ( $K_h$ ) [m/s]	Vertikal ( $K_v$ ) [m/s]
N1	$1,74 \cdot 10^{-8}$	$1,74 \cdot 10^{-9}$
N2	$2,25 \cdot 10^{-8}$	$2,25 \cdot 10^{-9}$
N3	$6,29 \cdot 10^{-9}$	$6,29 \cdot 10^{-10}$

**Tabel 3:** Horisontal og vertikal hydraulisk ledningsevne fundet ved nedsivningsforsøg.

Iht. Groundwater SCIENCE /8/ ligger den hydrauliske ledningsevne i moræneler typisk i intervallet  $10^{-11} - 10^{-3}$  m/s. De fundne hydrauliske ledningsevner er således relativt lave for moræneler.

## 4. VURDERINGER OG ANBEFALINGER

### 4.1 Generelt

Dimensionering af fundamenter, kældervægge og indfatningsvægge fundering skal ske i overensstemmelse med gældende normer herunder både i brudgrænsetilstanden og anvendelsestilstanden, og skal gennemføres med partialkoefficienter svarende til geoteknisk kategori 2 og middel konsekvensklasse CC2 for 5 etager eller mindre. Over 5 etager skal der dog anvendes høj konsekvensklasse CC3.

Alle konstruktioner skal dimensioneres for et vandspejl i terræn eller et vandspejl der sikkert og effektivt kan fikseres af dræn.

### 4.2 Fundamenter

Det højest mulige funderingsniveau for fundamenter kan fastlægges som oversiden af de glaciale aflejringer, dog skal fundamenter føres til minimum frostfri dybde i 0,9 meter under terræn, se FUK (muligt funderingsniveau for fundamenter) i tabel 4. Svarende hertil er oversiden af de bæredygtige aflejringer (OSBL) markeret på boreprofilerne, samt i nedenstående tabel 4.

Bolig-område	Boring	Terrænkote (m DVR90)	OSBL (m.u.t.)	OSBL (m DVR90)	FUK (m. DVR90.)	AFRN (m DVR90)	Jordart i OSBL	Alder
Nord	B1	+18,77	3,01	+15,76	+15,76	+15,76	Moræneler	Glacial
	B2	+20,72	4,20	+16,52	+16,52	+16,52	Moræneler	Glacial
	B3	+20,07	4,62	+16,08	+16,08	+16,08	Moræneler	Glacial
Vest	B4	+23,26	0,21	+23,05	+23,05	+23,05	Moræneler	Glacial
	B5	+23,85	2,49	+21,36	+21,36	+21,36	Moræneler	Glacial
	B6	+22,14	1,70	+20,44	+20,44	+20,44	Moræneler	Glacial
Syd	B7	+22,45	1,81	+20,64	+20,64	+20,64	Moræneler	Glacial
	B8	+22,75	2,00	+20,75	+20,75	+20,75	Moræneler	Glacial
	B9	+18,66	0,00	+18,66	+17,76	+18,66	Moræneler	Glacial
Øst	B10	+18,65	0,40	+18,25	+17,75	+18,25	Moræneler	Glacial
	B11	+18,63	0,70	+17,93	+17,73	+17,93	Moræneler	Glacial
	B12	+19,33	1,00	+18,33	+18,33	+18,33	Moræneler	Glacial

**Tabel 4:** Oversiden af de bæredygtige aflejringer (OSBL), højeste mulige funderingsniveau for fundamenter (FUK) og højeste mulige afstrømningsniveau for gulve (terrændæk) (AFRN).

I henhold til tabel 4 kan det konstateres, at dybden til oversiden af de bæredygtige glaciale aflejringer af moræneler ligger i en dybde af mellem 0 og 4,6 meter under terræn og varierer betydeligt indenfor de enkelte boligområder.

Idet boligområderne skal opføres med parkeringskælder anses det for økonomisk fordelagtigt, at fundere kælder og bygninger direkte på de glaciale aflejringer af moræneler eventuelt i enkelte områder på en opbygget gruspude, såfremt det fremtidige funderingsniveau ligger over FUK i tabel 4.

Ovenstående vurderinger afhænger af det endelige projekt og i høj grad, hvor det endelige terrænniveau ønskes placeret på grunden og heraf det fremtidige udgravningsniveau for parkeringskælder.

I forbindelse med den foreløbige skitse-mæssige projektering af fundamenter kan der anvendes følgende karakteristiske styrkeparametre og rumvægte for moræneleren i niveauet for FUK i tabel 4:

Glacial moræneler:

$$\begin{aligned} \text{Udrænet brud: } c_{u,k} &= 150 \text{ kN/m}^2 \\ \gamma &= 21 \text{ kN/m}^3 \text{ over vandspejlsniveauet og} \\ \gamma' &= 11 \text{ kN/m}^3 \text{ under vandspejlsniveauet} \end{aligned}$$

### 4.3 Fundering på gruspude

I tilfælde af at der træffes fyld under det fremtidige funderingsniveau skal fyldaflejringer afgraves og erstattes med en velkomprimeret gruspude. Såfremt gruspuden udføres af materialer der opfylder kravene til bundsikringsmaterialer svarende til kvalitet I eller II samt har et uensformighedstal  $U$  der er større end 4 og at den opbygges og komprimeres i henhold til gældende vejledninger jf. /9/ herunder lagvis komprimering af plane udlagte lag på maksimalt 0,3 meter.

For en korrekt udført gruspude kan der anvendes følgende karakteristiske styrkeparametre og rumvægte i den skitse-mæssige projektering af fundamenter:

$$\begin{aligned} \text{Drænet brud: } \varphi_{pl,k} &= 37 \text{ grader} \\ \gamma &= 17 \text{ kN/m}^3 \text{ over vandspejlsniveauet og} \\ \gamma' &= 7 \text{ kN/m}^3 \text{ under vandspejlsniveauet} \end{aligned}$$

Det anbefales ikke at udlægge en gruspude med en tykkelse på større end ca. 1,5 meter ad hensyn til risikoen for sætninger. Der skal ligeledes udføres fundamentsberegninger for den underliggende intakte moræneler som et særskilt dimensionerings-/beregningstilfælde.

### 4.4 Kældervægge

I forbindelse med dimensioneringen af kældervægge skal der tages hensyn til de tilladelige deformationer af væggen, jordtrykket, vandtrykket, jordtrykket fra nærliggende konstruktioner, det anvendte tilfyldningsmateriale og komprimeringsgrad, belastninger i terræn fra oplag og trafik i såvel den midlertidige som i den permanente situation, dvs. alle mulige belastningssituationer i såvel den midlertidige som i den permanente situation.

For jordtrykket skal der anvendes hviletryk med tillæg for jordtryk hidrørende fra nærliggende bygninger og konstruktioner, nyttelaster (herunder oplag) mm.

I forbindelse med dimensioneringen af kældervæggene anbefales det at anvende følgende karakteristiske styrkeparametre og rumvægte i den skitse-mæssige projektering af fundamenter for en komprimeret og egnet sandfyld:

$$\begin{aligned} \text{Drænet brud: } \varphi_{pl,k} &= 36 \text{ grader} \\ \gamma &= 17 \text{ kN/m}^3 \text{ over vandspejlsniveauet og} \end{aligned}$$



$$\gamma' = 7 \text{ kN/m}^3 \text{ under vandspejlsniveauet}$$

Permanent dræning omkring parkeringskælderen kræver tilladelse fra Hørsholm Kommune. Såfremt der ikke kan opnås tilladelse til den permanente dræning skal parkeringskælderen udføres vandtæt og armeres mod vandtryk samt sikres mod opdrift.

#### **4.5 Gulvkonstruktioner**

Kældergulve og gulve i øvrigt kan udføres som terrændæk efter afrømning af muld- og fyldlagene. Afrømningsniveauet for kældergulve og gulve i øvrigt fremgår af tabel 4. Kældergulve og gulve i øvrigt bør ad hensyn til differenssætninger og revner armeres og dimensioneres for vandtryk.

Såfremt der udføres gulve i terræn kan der i områder på grunden med store fyldmængder være økonomisk fordelagtigt at udføre gulvene som selvbærende. Dette afhænger som tidligere omtalt af det konkrete projekt og hvor det fremtidige terrænniveau projekteres placeret.

Opfyldning under terrændæk skal udføres i henhold til afsnit 4.3 og der skal under terrændæk og isolering udlægges et kapillarbrydende lag på min. 300 mm, der ligeledes skal fungere som et effektivt drænelement.

#### **4.6 Sætninger**

Såfremt projektet udføres efter de anførte anvisninger samt de gældende normer og vejledninger vurderes sætninger ikke at få nogen konstruktiv betydning. Dog anbefales det, at være særlig opmærksom på ændringer i arten og styrken af de underliggende intakte aflejringer samt på områder hvor det har været nødvendigt med etablering af en gruspude. I disse overgangszoner anbefales det, at anvende ekstra revnefordelende armering.

#### **4.7 Tørholdelse**

##### **4.7.1 Midlertidig tørholdelse**

Ud fra de konstaterede vandspejlniveauer i fyldlaget, moræneleren, samt i det primære grundvandsmagasin anses der generelt ikke, at opstå væsentlige gener fra grundvandet i forbindelse med udgravninger fra det eksisterende terræn til parkeringskælder. Der kan imidlertid være afvigelser i såvel geologi og vandspejlsforhold, der lokalt kan betinge nødvendigheden for en afsenkning af det øvre grundvandsspejl i fyld og sandlag med f.eks. sugespidseser.

Det skal sikres, at overfladevand kan afdrænes ved hjælp af drænrender, drænlag og pumpe-sumpe. Drænlaget udlægges i bunden af udgravningen og bør endvidere opbygges og indrettes således at det er bæredygtigt for entreprenørmaskiner.

##### **4.7.2 Permanent tørholdelse**

Ud fra forventningen om at der kan opnås tilladelse til en lokal dræning under og omkring parkeringskælderen, skal der etableres et effektivt drænsystem med muligheder for fremtidig rensning og spuling af drænsystemet. Under terrændækket bør der etableres et tæppe-dræn med forbindelse til et omfangsdræn til sikring mod fugtskader.

Drænvandet skal ledes til en drænbrønd, hvorfra drænvandet oppumpes til afløbssystemet.

Drænsystemet skal udføres iht. gældende normer og vejledninger herunder DS436 – Norm for dræning af bygværker.

For at opnå en længere levetid af parkeringskælderen kan det være en fordel, at udføre parkeringskælderen som en vandtæt konstruktion. Drænsystemer kan med tiden tilstoppe og grundvandsspejlet i de primære og sekundære grundvandsmagasiner kan over år stige til et højere niveau end i dag.

## 4.8 Byggegrube

### 4.8.1 Frie skråninger

Det vurderes på baggrund af pladsforholdene at udgravninger til parkeringskælder generelt kan udføres med frie skråninger. De frie skråninger kan udføres med følgende anlæg "a" (vandret:lodret), når de udføres over grundvandsspejlet og med ubelastede skråningskroner i terrænniveau:

Fyldjord, generelt:  $a \geq 1,5$  til 2,0  
Moræneler:  $a \geq 1$

Såfremt skråningskroner påføres belastning, fx fra oplag eller køretøjer mv., så skal skrånningens stabilitet eftervises ved egentlige stabilitetsberegninger og –vurderinger.

### 4.8.2 Indfatningsvægge

I tilfælde af at pladsforholdene ikke tillader frie skråninger kan det blive nødvendigt med udførelsen af indfatningsvægge.

Indfatningsvæggen skal dimensioneres i både brudgrænsetilstande (ULS) og i anvendelsestilstande (SLS). SLS-beregninger skal bl.a. eftervise, at væggenes vandrette udbøjninger er acceptable.

I tabel 5 er angivet anbefalinger af karakteristiske styrkeparametre og rumvægte til brug for dimensionering af indfatningsvæggen.

Jordart	Rumvægt kN/m <sup>3</sup>	Aktivt Jordtryk		Passivt Jordtryk	
		$c'_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'_k$ (°)	$c'_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'_k$ (°)
Fyld (generelt)	18/8	0	25	0	25
Moræneler	21/11	0	35	15	35

Tabel 5: Indfatningsvægge. Karakteristiske styrkeparametre og rumvægte

Ud over jordtryk og relevante vandtryk skal indfatningsvæggene dimensioneres for tryk fra eventuelle nabobygninger og konstruktioner, nyttelaster (herunder oplag- og kranlaster) og eventuelle strømningsgradienter mv.

Såfremt indfatningsvæggen ikke vælges, at indgå som en permanent del af kældervæggen kan der baseret på en konkret vurdering evt. benyttes reducerede partialkoefficienter svarende til  $\alpha = 0,5$ , idet der dog henvises til retningslinierne herfor angivet i Tabel A.7 i EN 1997-1 DK NA:2010:09, se /5/.

#### **4.9 Miljøtekniske forhold og genanvendelse af fyld- og råjord**

I henhold til de udførte undersøgelser kan det konstateres, at såvel fyldjord og råjord i hovedreglen overholder kvalitetskriterierne for ren jord (klasse 1). I fyldjorden er der i overfladejorden nær Usserød Kongevej og Bolbrovej konstateret lettere forurenede jord, hvilket ligeledes kan optræde i fyldjorden på grunden, dog forventelig i et meget begrænset omfang ud fra de udførte undersøgelser

Under de eksisterende vejbelægninger på grunden kan der dog erfaringsmæssigt forventes lettere til kraftigt forurenede jord ned til ca. 0,3 meter under belægningens underkant.

I byggefelterne for parkeringskælderen kan der med fordel udføres en forklassificering af den jord der skal opgraves. I fyldjorden bør der gennemføres kemiske analyser pr. 30 tons jord i fylden, og idet undersøgelserne har vist, at de intakte aflejringer er rene, bør det være tilstrækkeligt med en kemisk jordanalyse pr. 50 m<sup>2</sup>. På baggrund af forklassificeringen og områdets fremtidige terrænregulering skal der udarbejdes en jordhåndteringsplan som fremsendes til godkendelse hos Hørsholm Kommune.

Den konstaterede fyldjord og moræneler anses generelt for uegnet til konstruktiv genanvendelse, men kan genanvendes til områdets terrænregulering.

#### **4.10 Udførelse, kontrol og inspektion**

Udgravning og fundamenter herunder gulve samt opbygning af gruspuder skal kontrolleres i henhold til retningslinier i /5/ herunder inspiceres af en uddannet person med geologiske, hydrogeologiske og geotekniske fagkundskaber.

#### **4.11 Naboforhold**

På grund af hensynet til nabobygninger skal ramning af eventuelle indfatningsvægge udføres med forsigtighed og grænseværdierne fastlagt for kategori 3: Bevaringsværdige bygninger i DIN 4150-3 skal overholdes. Såfremt grænseværdierne ikke kan overholdes, skal ramningen straks ophøre.

Der skal sættes vibrationsmålere op på nabobygninger mod nord, syd og vest. Endvidere skal der gennemføres en udvendig fotoregistrering af nabobygningerne mod nord, syd og vest samt af eksisterende belægninger.

Ramningen skal varsles til naboejendomme i henhold til byggeloven mindst 14 dage før opstart.

#### **4.12 Nedsivningsforhold**

De indledende nedsivningsforsøg har vist relativt lave hydrauliske ledningsevner for moræneleren i det område hvor søen skal anlægges. Inden den endelige dimensionering af søens bundopbygning anbefales det, at udføre supplerende nedsivningsforsøg samt beregninger af søens vandbalance.

## 5. SAMMENFATNING

I forbindelse med opførelsen af PH Park, som vil bestå af 4 boligområder omkring en centralt beliggende sø, er der udført en orienterende geoteknisk og miljøteknisk undersøgelse med det formål at klarlægge jordbunds-, vandspejls- og forureningsforhold.

Når et endeligt projekt foreligger skal nærværende undersøgelse suppleres med yderligere geotekniske og miljøtekniske undersøgelser, der samlet giver et dækkende og tilstrækkeligt grundlag for detailprojekteringen og jordhåndteringen.

Der kan således i denne rapport være vurderinger og anbefalinger der skal revideres, når det endelige projekt foreligger.

Generelt er der truffet gode og faste funderingsforhold i form af moræneler i en dybe der varierer fra terræn til ca. 4,6 meter under terræn. Idet boligområderne skal opføres med parkeringskælder anses det for økonomisk fordelagtigt, at fundere kælder og bygninger direkte på de glaciære aflejringer af moræneler eventuelt i enkelte områder på en opbygget gruspude. Grundvandsspejlet i fyldlagene og i moræneleren er truffet i et niveau der forventeligt ligger under det fremtidige udgravningsniveau. Dette er ligeledes tilfældet for grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin. Det anbefales løbende at følge grundvandsspejlene for fastlæggelse af de sæsonmæssige variationer.

I henhold til de udførte miljøtekniske undersøgelser er der ikke truffet forurening i jord, vand og poreluft fra de potentielle og historiske punktkilder, der overskrider miljøstyrelsens kvalitetskriterier. Generelt er fyldjorden og de intakte aflejringer på grunden at betegne som uforurenede, dog er der i overjorden mod Usserød Kongevej og Bolbrovej truffet lettere forurenede jord. I fyldjorden på grunden kan der dog sporadisk forventes at træffe lettere forurenede jord.

De indledende nedslivningsforsøg har vist relativt lave hydrauliske ledningsevner for moræneleren i det område hvor søen skal anlægges. Inden den endelige dimensionering af søens bundopbygning anbefales det, at udføre supplerende nedslivningsforsøg samt beregninger af søens vandbalance.

Overordnet viser de udførte undersøgelser, at byggegrunden for PH-park med etableringen af parkeringskælder under boligerne har forholdsvis ukompliceret jordbunds-, vandspejls- og forureningsforhold.



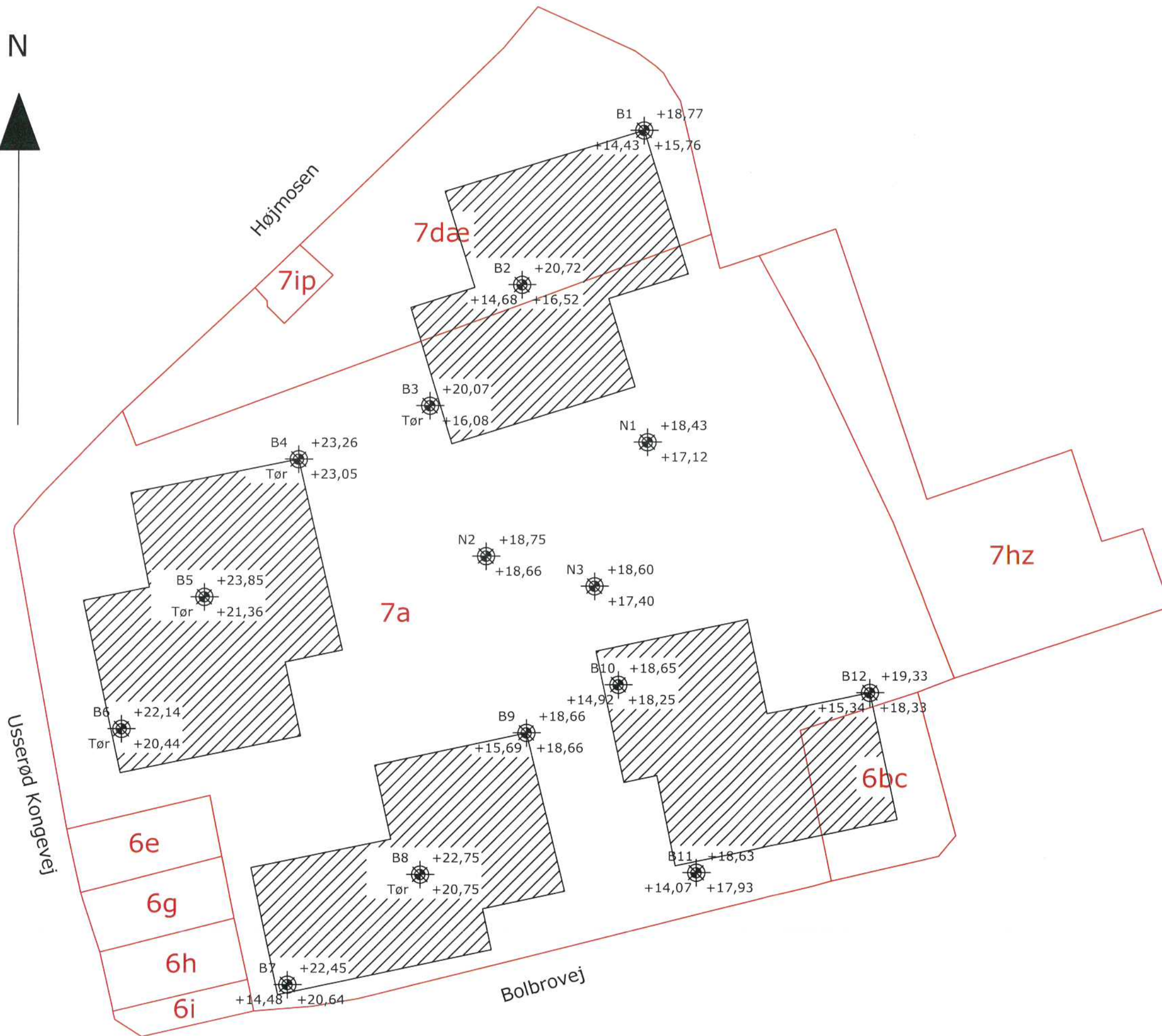
## 6. REFERENCER

- /1/. Udviklingsplan, PH Park, December 2017, Hørsholm Kommune.
- /2/. Historisk redegørelse for Usserød Kongevej 102, 2970 Hørsholm, matr. Nr. 7a, 7dæ, 7hz, 6e, 6h, 6i, Usserød By, Hørsholm, Oktober 2012, Udarbejdet af COWI A/S for Region Hovedstaden.
- /3/. Fase 2 undersøgelser på Hørsholm Sygehus, Usserød Kongevej 102, 2970 Hørsholm, Januar 2013, Udarbejdet af COWI A/S for Region Hovedstaden.
- /4/. Hørsholm Sygehus, Screening af overfladejord, April 2016, Udarbejdet af COWI A/S for Hørsholm Kommune.
- /5/. Eurocode 7, Del 1 (DS/EN 1997-1) og det tilhørende Nationale Anneks EN 1997-1 DK NA:2008.
- /6/. Felthåndbogen, dgf-Bulletin 14, Dansk Geoteknisk Forening, August 1999.
- /7/. Laboratoriehåndbogen, dgf-Bulletin 15, Dansk Geoteknisk Forening, December 2001.
- /8/. Groundwater SCIENCE, Charles R Fitts, Academic Press, 2002.
- /9/. Vejregler, Udbuds- og anlægsforeskrifter, Bundsikring af sand og grus, Almindelig arbejdsbeskrivelse, 2003, Vejdirektoratet.



**Bilag 1**  
Situationsplan

N



- 1 2 1 Boringsnr.
- 2 2 Terrænkote, meter DVR90
- 3 3 Grundvandsstand, meter DVR90
- 3 4 OSBL, meter DVR90

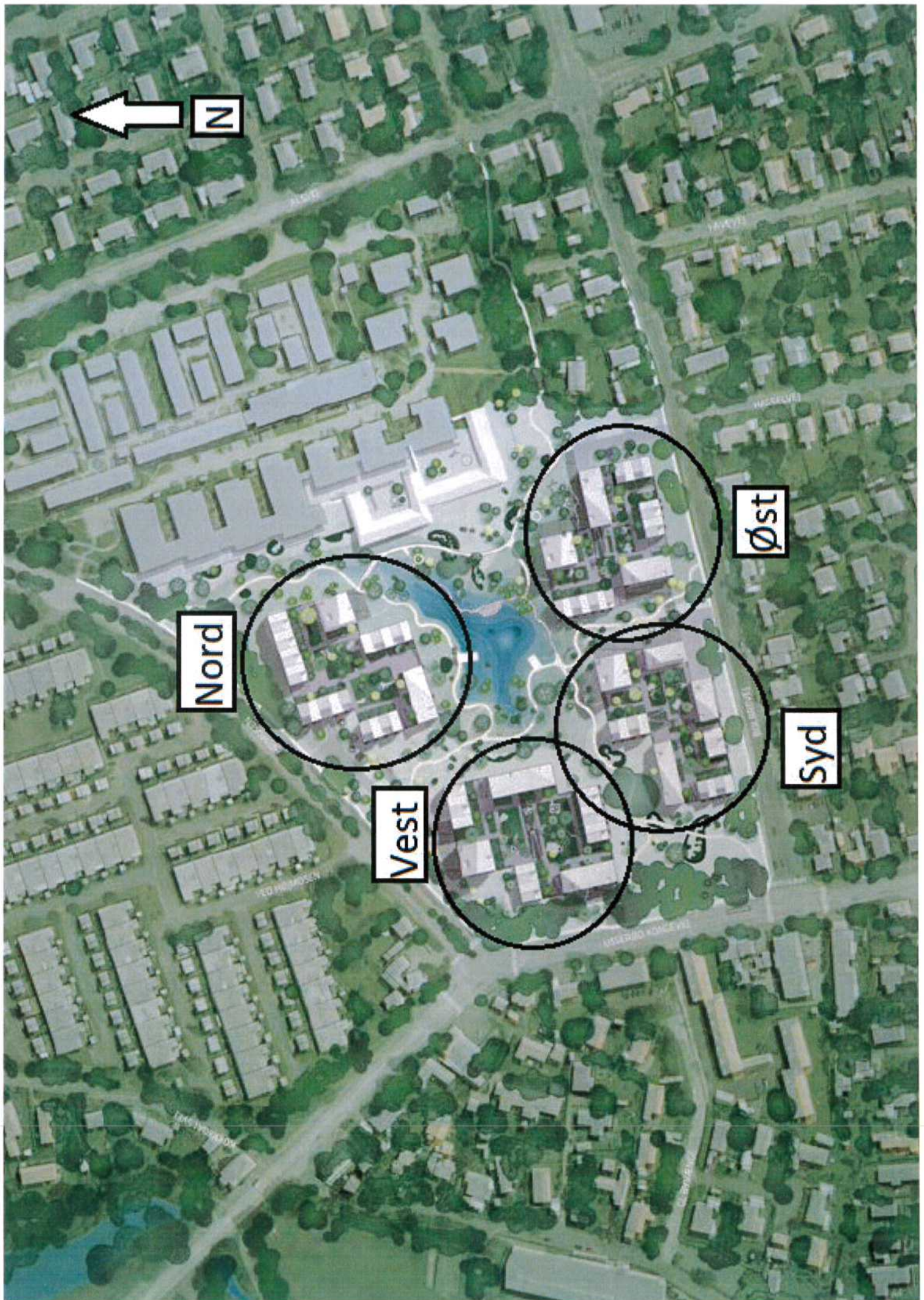
- Geo- og miljøteknisk boring med prøveudtagning, filter og vingeforsøg
- Nedsivningsboring med prøveudtagning og filter
- 7a Matrikelnummer
- Matrikel
- Fremtidigt boligområde

PKR Tegn./Ing.	PBH Kontrol	Godkendt	Dato
			20.02.2018
		HASBO AS Holmetofte 5 2970 Hørsholm Telefon: +45 45763388 Telefax: +45 45760073	
Sag		Sag	
Usseørd Kongevej 102, 2970 Hørsholm Orienterende geo- og miljøteknisk undersøgelse samt nedsivningsforsøg		10230	
Emne	Mål (A3)	Tegn. nr.	Udgave
Situationsplan	1:1200	10230-01	1



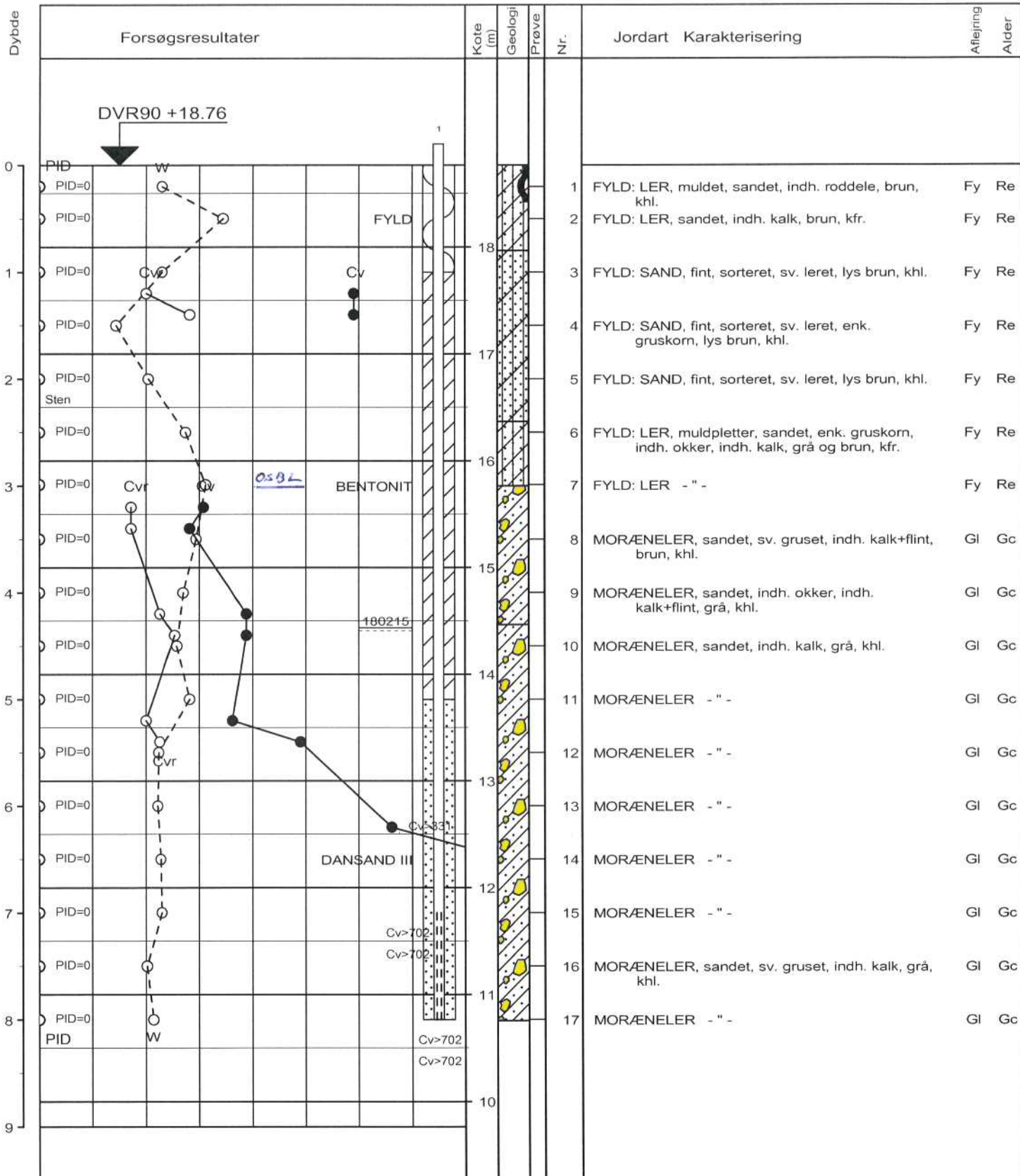
**Bilag 2**  
PH-Park. Boligklynger og sølandskab







**Bilag 3**  
Boreprofiler



○	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.

Borem metode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718791 (m) Y: 6199691 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

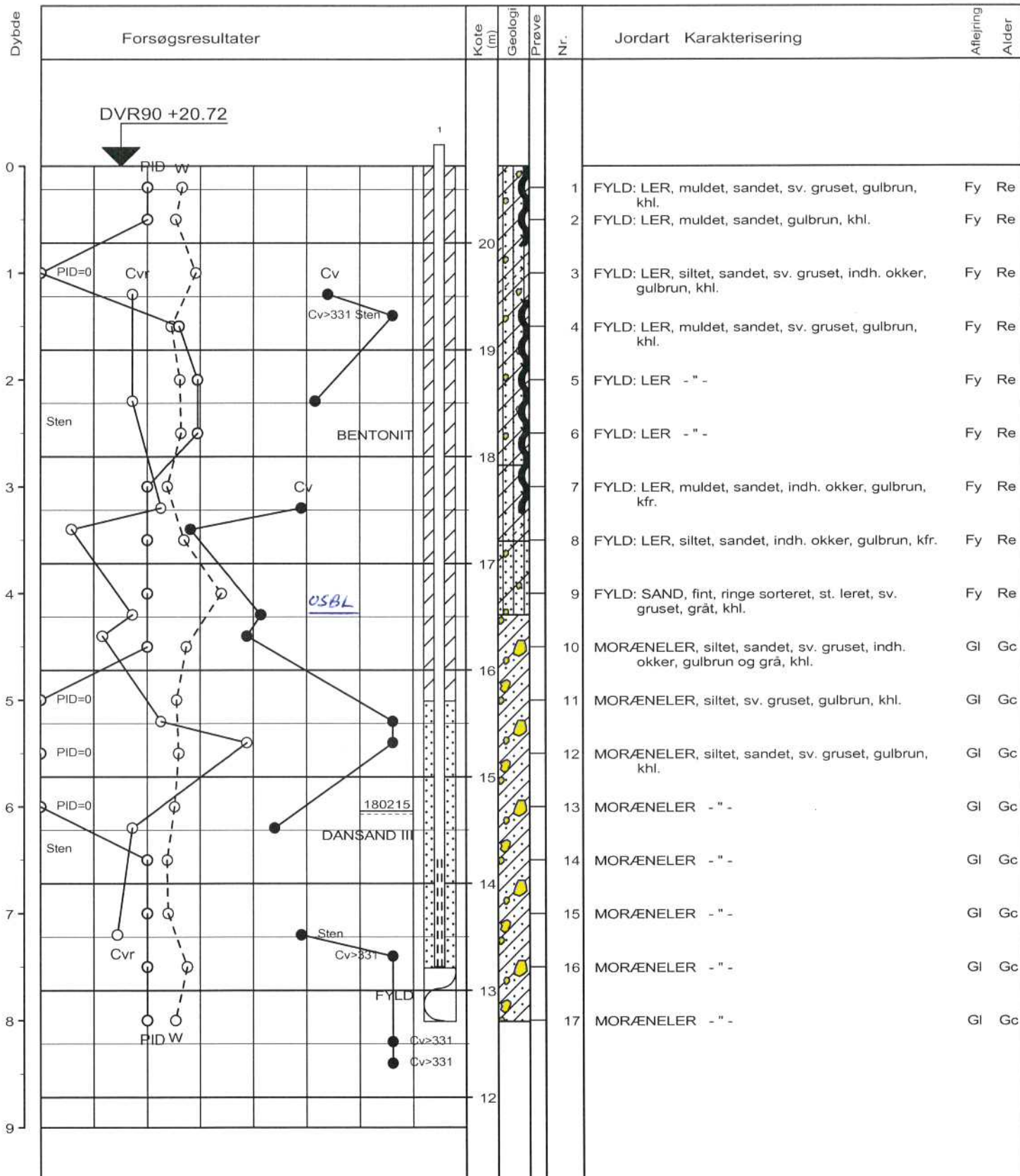
Strækning : Boret af: MOU Dato : 20180123 DGU-nr.: Boring : B1

Udarb. af: GHA Kontrol: PKR Godkendt: PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : s. 1 / 1



## Boreprofil

BRRegister - PSTGDK 2.0 - 2/20/2018 2:54:07 PM



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m <sup>2</sup> )
○	1	10	100	Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718754 (m) Y: 6199644 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

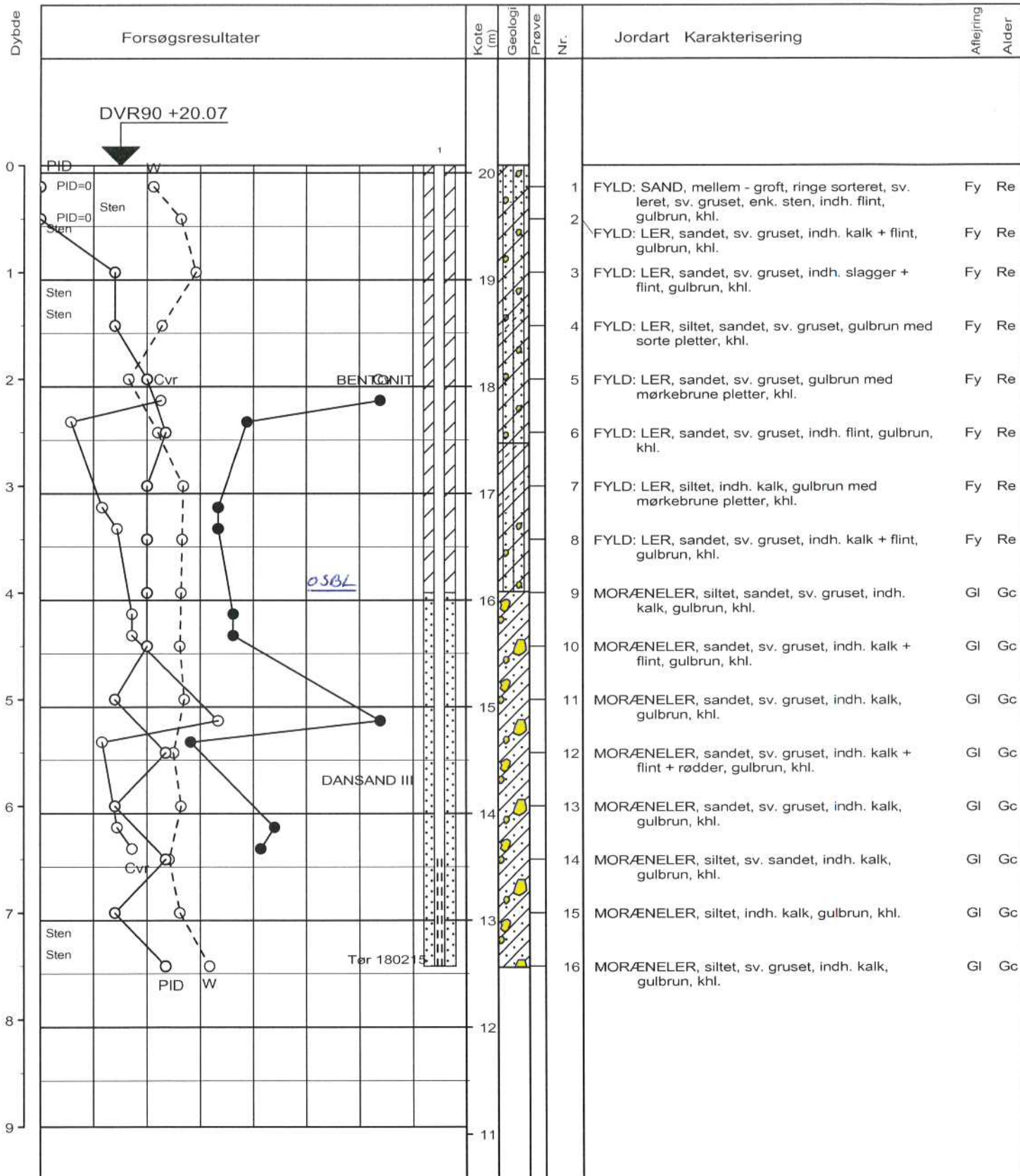
Strækning : Boret af : MOU Dato : 20180206 DGU-nr.: Boring : B2

Udarb. af : AVE Kontrol : PKR Godkendt : PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : S. 1 / 1



# Boreprofil

BRRegister - PSTGDK 2.0 - 2/20/2018 2:28:31 PM



○	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m <sup>2</sup> )
○	1	10	100	Pid

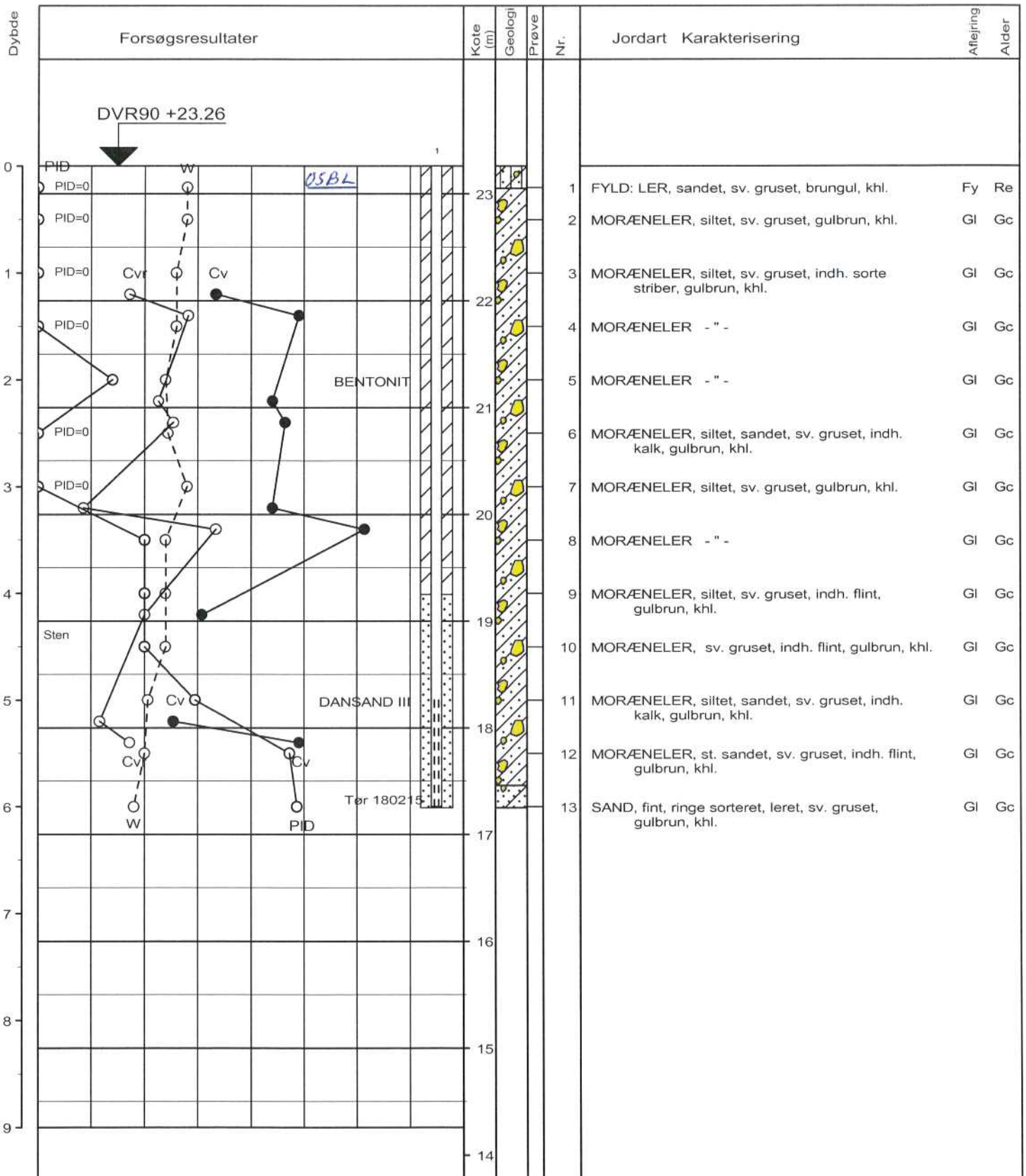
I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.  
 Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm. Boring stoppet pga. sten.  
 Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl  
 X: 718726 (m) Y: 6199608 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.  
 Strækning : Boret af: CJ Dato : 20180202 DGU-nr.: Boring : B3  
 Udarb. af: AVE Kontrol: PKA Godkendt: PKR Dato : 20.02.2019 Bilag : s. 1 / 1



## Boreprofil

BRRegister - PSTGDK 2.0 - 2/20/2018 2:58:11 PM



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m <sup>2</sup> )
○	1	10	100	Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1:Ø63 mm. Boring stoppet pga. sten.

Borem metode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718687 (m) Y: 6199592 (m) Plan:

Sag : 10230

Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

Strækning :

Boret af : CJ

Dato : 20180201 DGU-nr.:

Boring : B4

Udarb. af : AVE

Kontrol : PKR

Godkendt : PKR

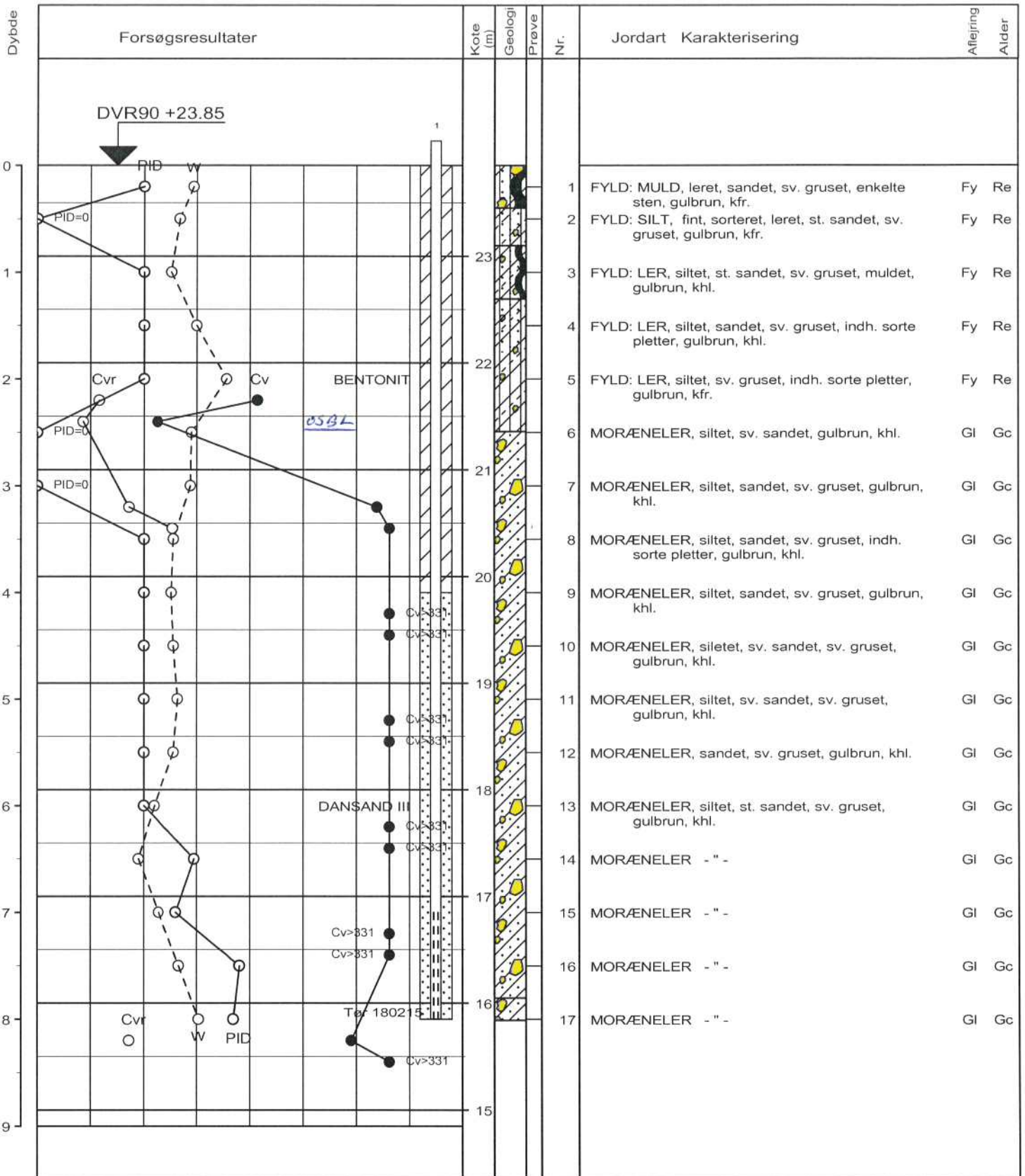
Dato : 20.02.2018

Bilag :

S. 1 / 1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)  
 ●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)  
 ○ 1 10 100 Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø63 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718658 (m) Y: 6199551 (m) Plan:

Sag: 10230

Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

Strækning:

Boret af: CJ

Dato: 20180206 DGU-nr.:

Boring: B5

Udarb. af: AVE

Kontrol: PKR

Godkendt: PKR

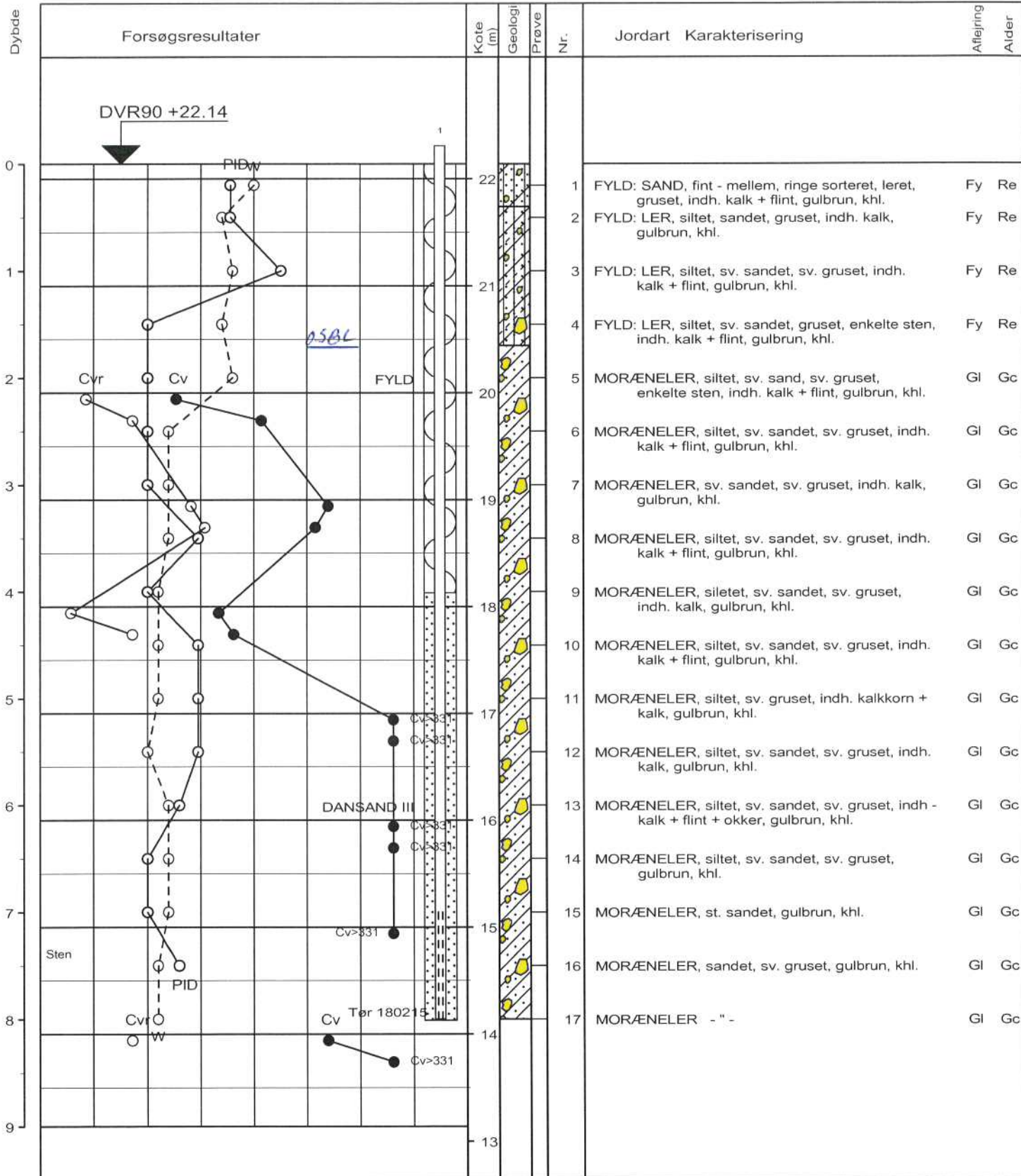
Dato: 20.02.2018

Bilag:

s. 1 / 1



Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.  
 Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø63 mm.  
 Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl  
 X: 718634 (m) Y: 6199511 (m) Plan:

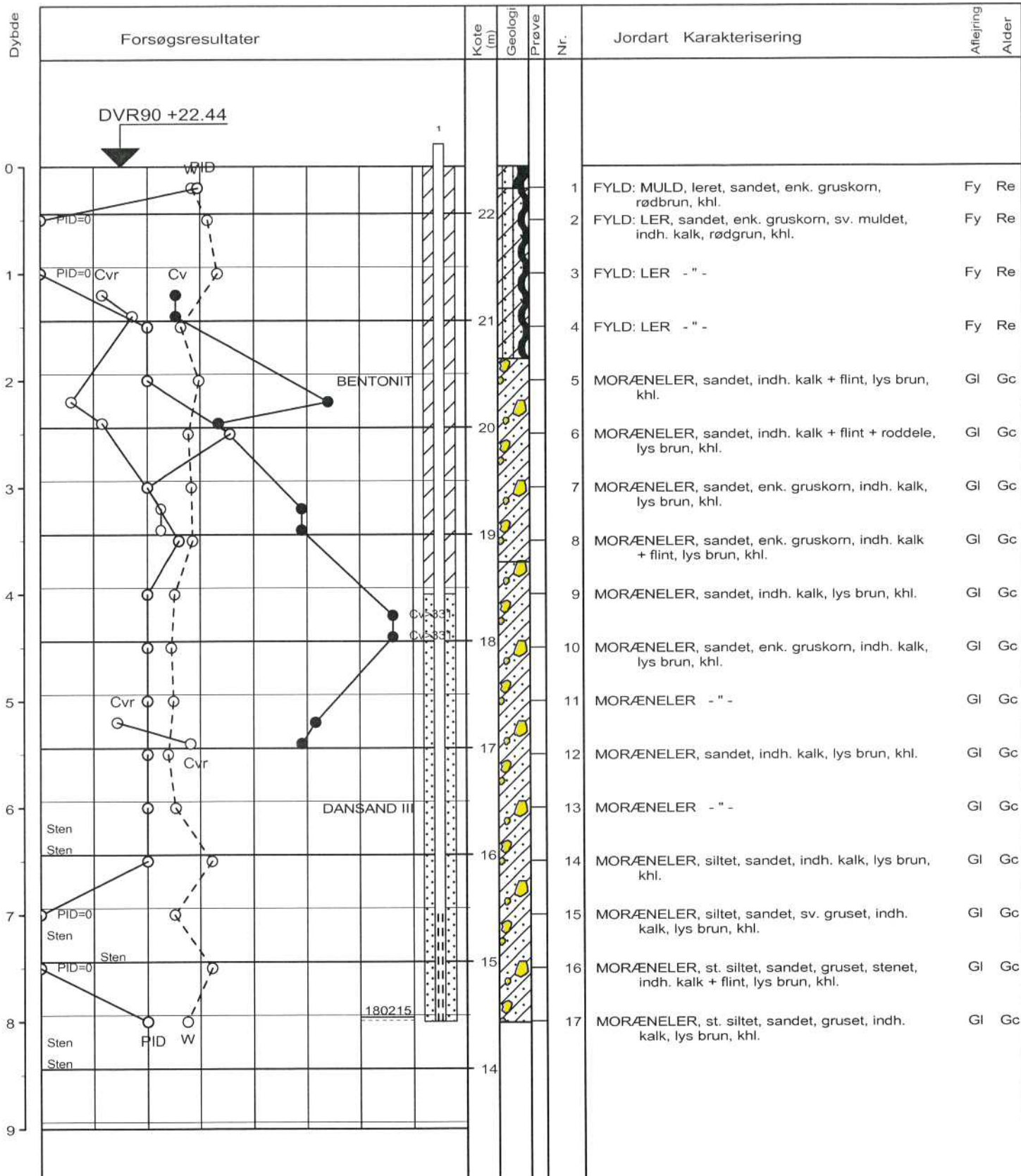
Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.  
 Strækning : Boret af: CJ Dato : 20180206 DGU-nr.: Boring : B6  
 Udarb. af: AVE Kontrol: PKR Godkendt: PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : S. 1 / 1



# Boreprofil

BRegister - PSTGDK 2.0 - 2/15/2018 3:22:52 PM





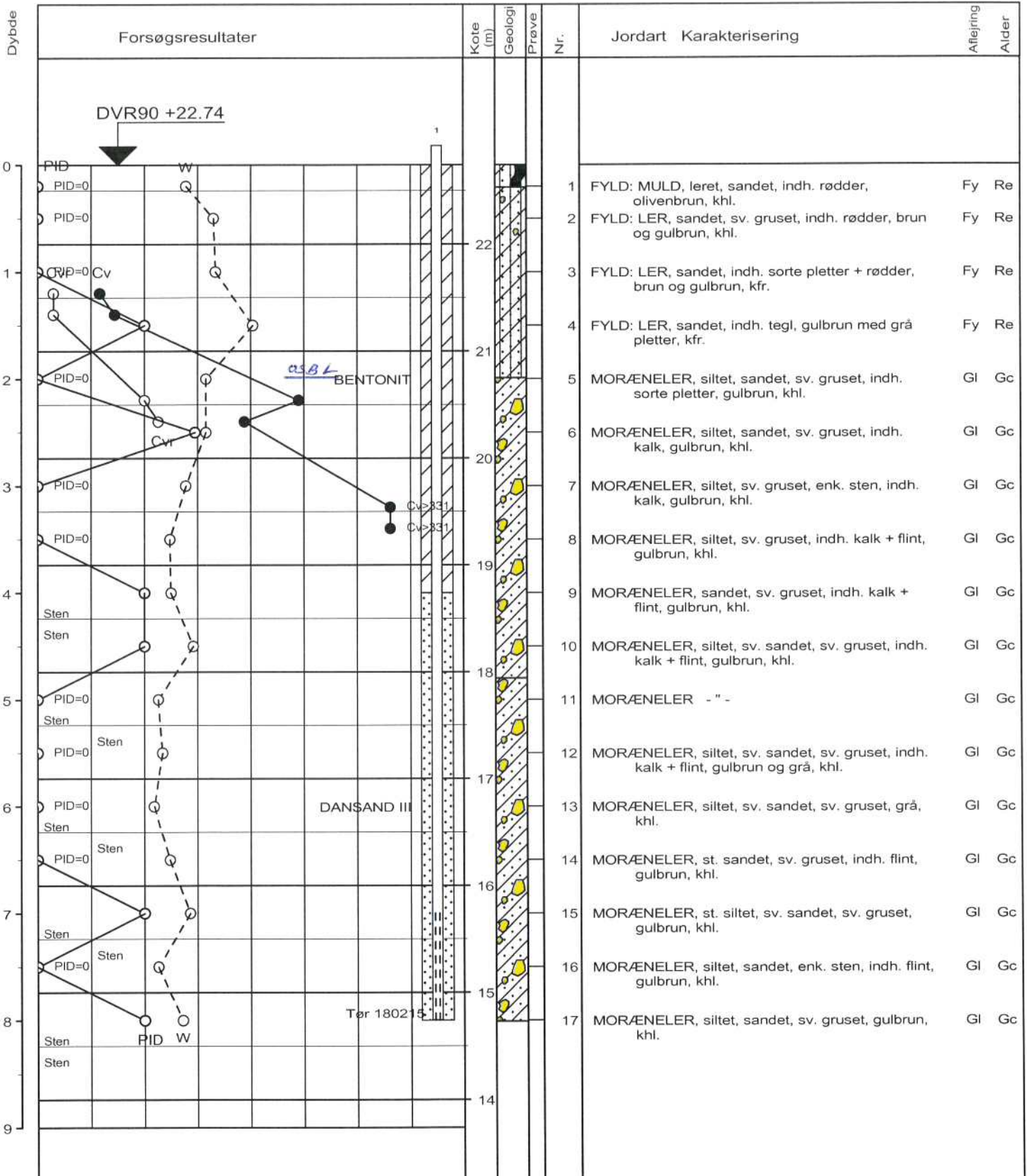
I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.  
 Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.  
 Borem metode: Tør rotationsboring med foring og snegl  
 X: 718683 (m) Y: 6199434 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.  
 Strækning : Boret af: CJ Dato : 20180208 DGU-nr.: Boring : B7  
 Udarb. af: GHA Kontrol : PKR Godkendt : PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : S. 1 / 1



### Boreprofil

BRegister - PSTGDK 2.0 - 2/21/2018 3:07:27 PM



○	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

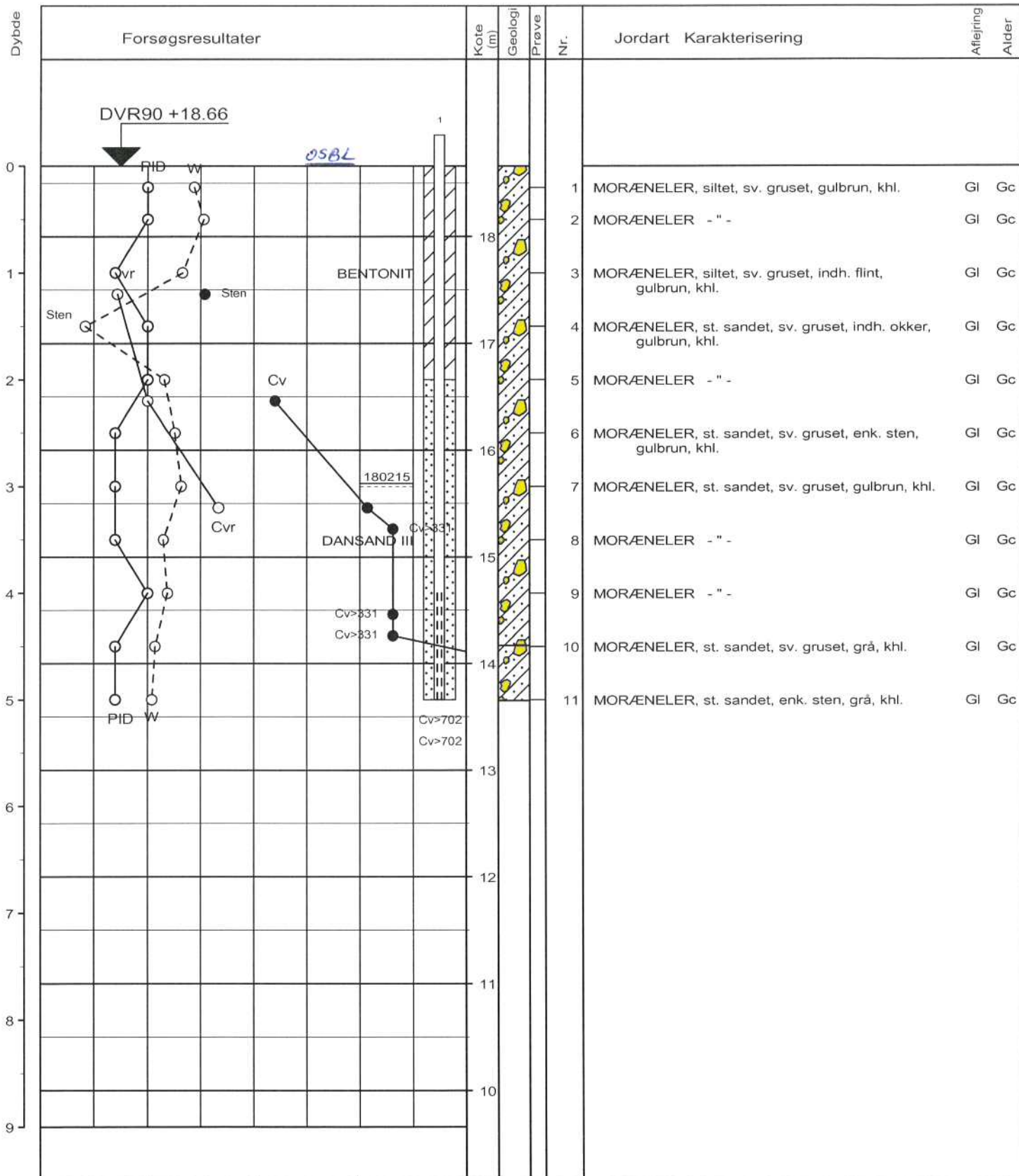
I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.  
 Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.  
 Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl  
 X: 718723 (m) Y: 6199467 (m) Plan:

BRegister - PSTGDGK 2.0 - 2/20/2018 3:08:42 PM

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.  
 Strækning : Boret af : CJ Dato : 20180208 DGU-nr.: Boring : B8  
 Udarb. af : AVE Kontrol : PKR Godkendt : PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : s. 1 / 1



# Boreprofil



DVR90 +18.66

OSBL

BENTONIT

DANSAND III

Cv>331  
Cv>331

Cv>702  
Cv>702

○	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

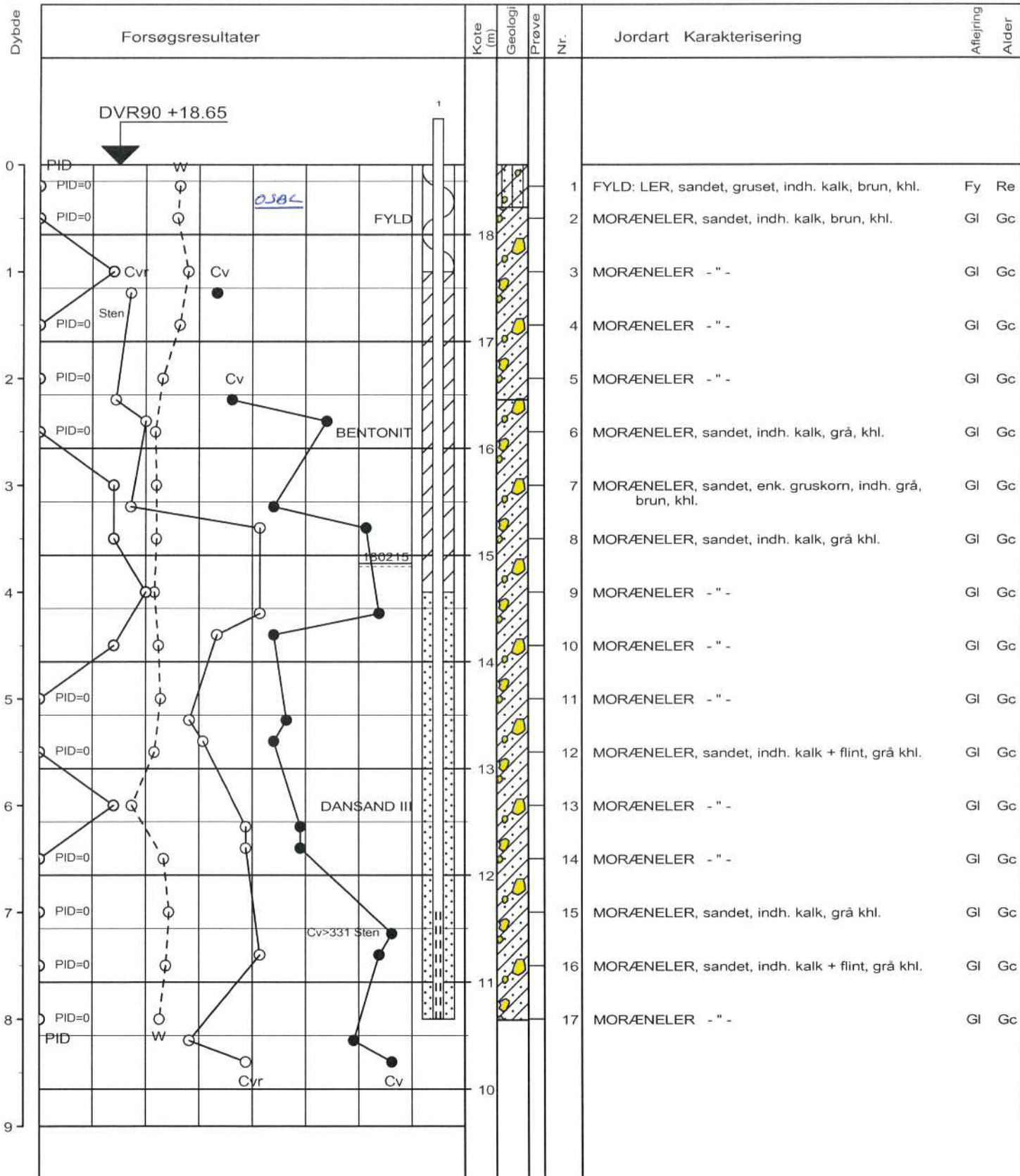
I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.  
 Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm. Boring stoppet pga. sten.  
 Borem metode: Tør rotationsboring med foring og snegl  
 X: 718746 (m) Y: 6199510 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.  
 Strækning : Boret af: MOU Dato : 20180131 DGU-nr.: Boring : B9  
 Udarb. af: AVE Kontrol: PKR Godkendt: PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : S. 1 / 1



# Boreprofil

BRRegister - PSTGDK 2.0 - 2/20/2018 3:13:30 PM



DVR90 +18.65

OSBL

FYLD

BENTONIT

DAN SAND III

Cv>331 Sten

○	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718782 (m) Y: 6199524 (m) Plan:

Sag : 10230

Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

Strækning :

Boret af : MOU

Dato : 20180130 DGU-nr.:

Boring : B10

Udarb. af : GHA

Kontrol : PKR

Godkendt : PKR

Dato : 20.02.2018

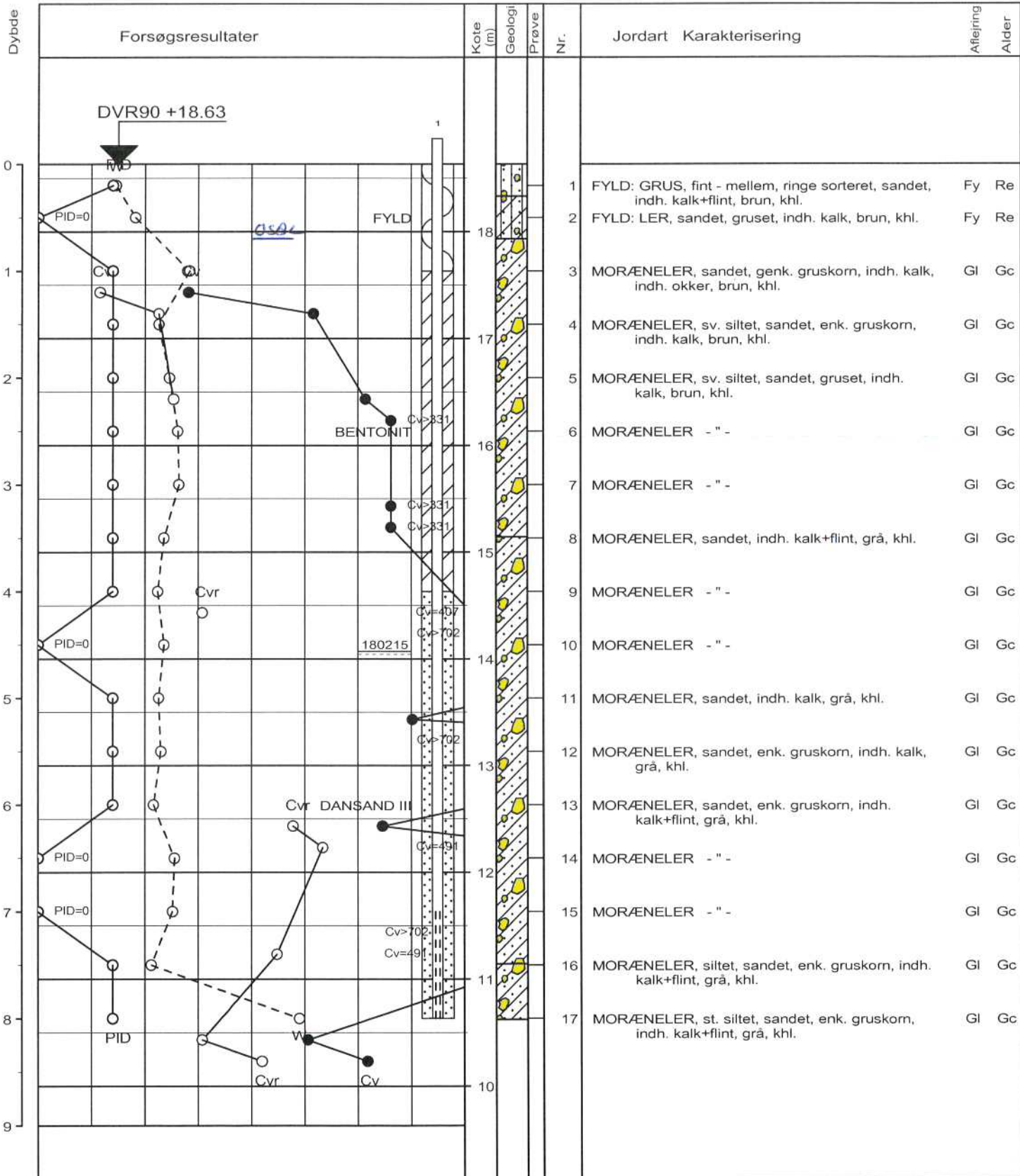
Bilag :

s. 1 / 1



Boreprofil

BRegister - PSTGDK 2.0 - 2/16/2018 10:43:37 AM



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718806 (m) Y: 6199468 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

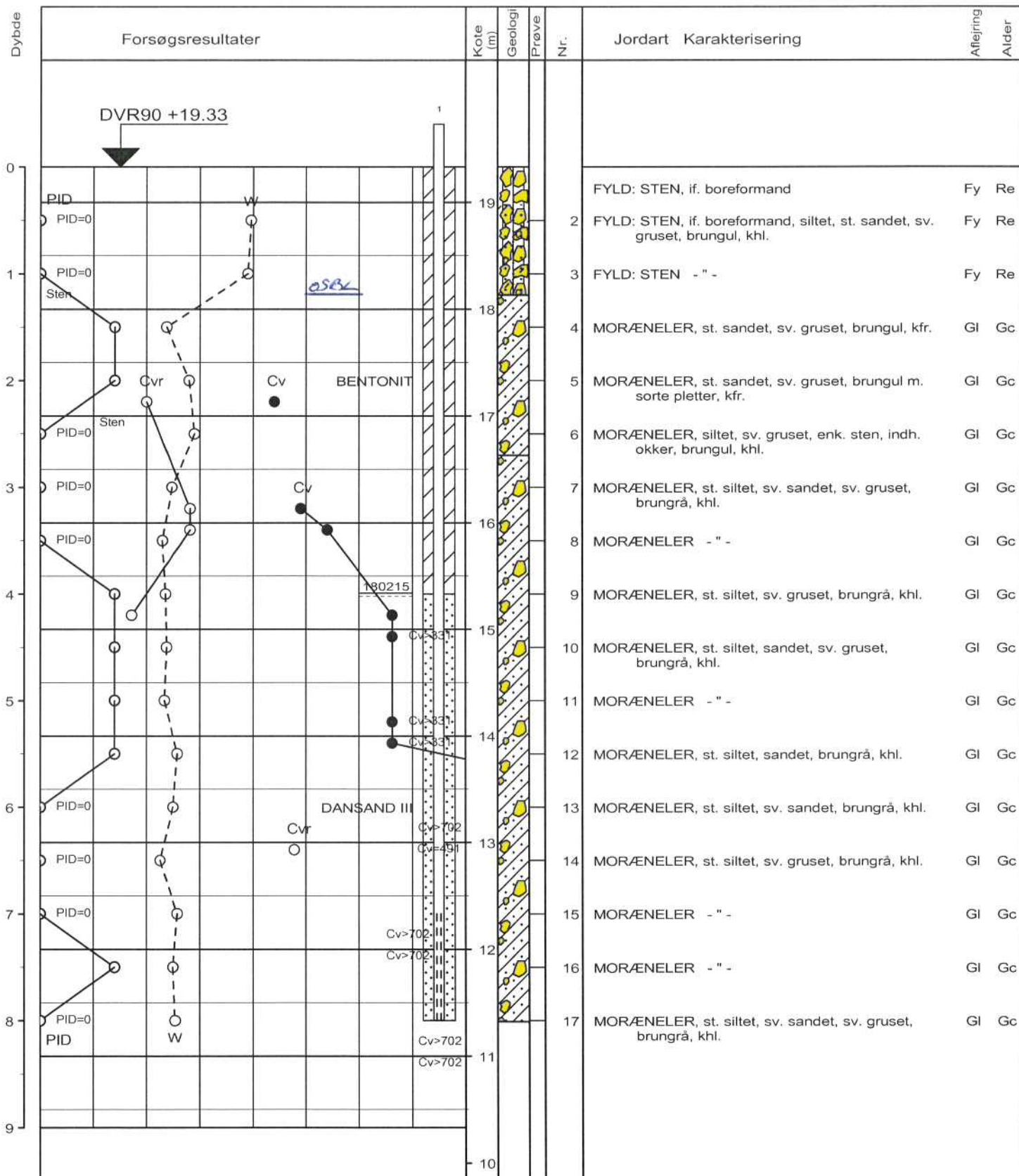
Strækning : Boret af : MOU Dato : 20180129 DGU-nr.: Boring : B11

Udarb. af : GHA Kontrol : PKR Godkendt : PKR Dato : 20.02.2018 Bilag : s. 1 / 1



## Boreprofil

BRegulster - PSTGDK 2.0 - 2/16/2018 9:10:38 AM



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

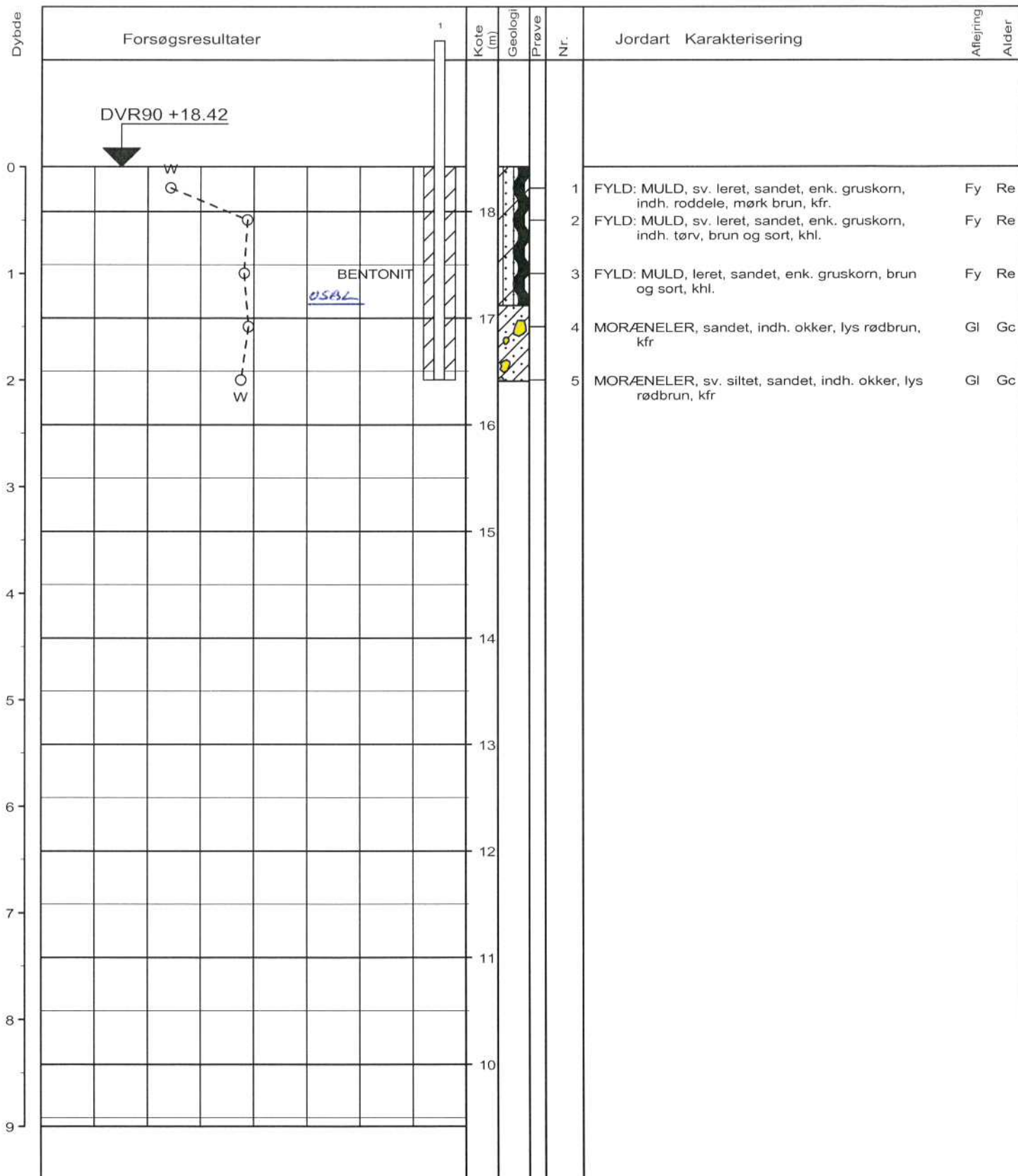
I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.  
 Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø25 mm.  
 Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl  
 X: 718858 (m) Y: 6199522 (m) Plan:

Sag : 10230 Hospitalsgrunden. Usseørd Søpark.  
 Strækning : Boret af : MOU Dato : 20180202 DGU-nr.: Boring : B12  
 Udarb. af : AVE Kontrol : PRR Godkendt : PRR Dato : 20.02.2018 Bilag : s. 1 / 1



## Boreprofil

BRegister - PSTGDK 2.0 - 2/20/2018 3:15:11 PM



O 10 20 30 W (%)

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø165 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718792 (m) Y: 6199597 (m) Plan:

Sag : 10230

Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

Strækning :

Boret af : MOU

Dato : 20180212 DGU-nr.:

Boring : N1

Udarb. af : GHA

Kontrol : RKR

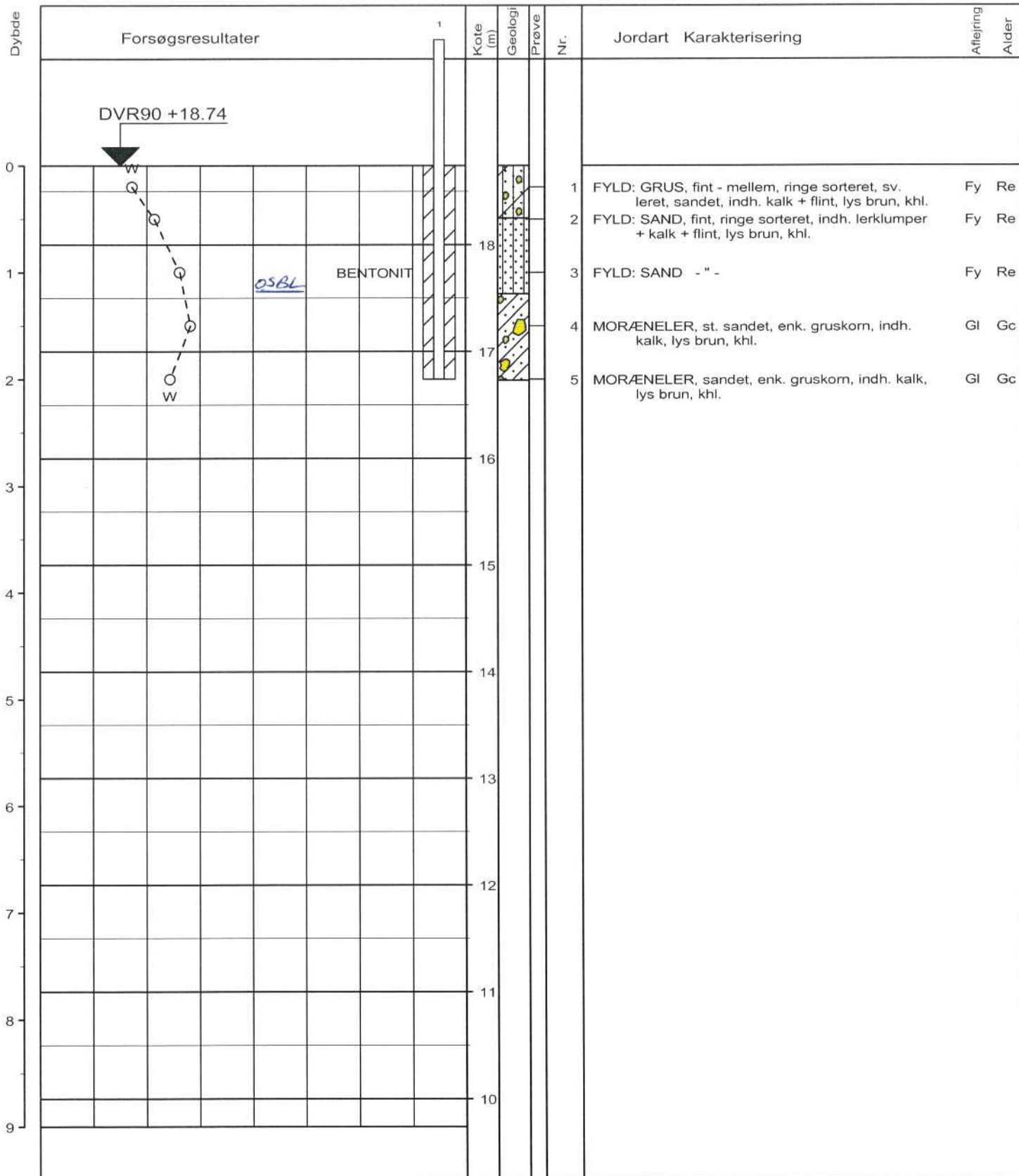
Godkendt : PKR Dato : 20.02.2019

Bilag :

S. 1 / 1



Boreprofil



0 10 20 30 W (%)

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø165 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718743 (m) Y: 6199563 (m) Plan:

Sag : 10230

Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

Strækning :

Boret af: MOU

Dato : 20180212 DGU-nr.:

Boring : N2

Udarb. af: GHA

Kontrol: PKR

Godkendt: PKR Dato : 20.02.2018

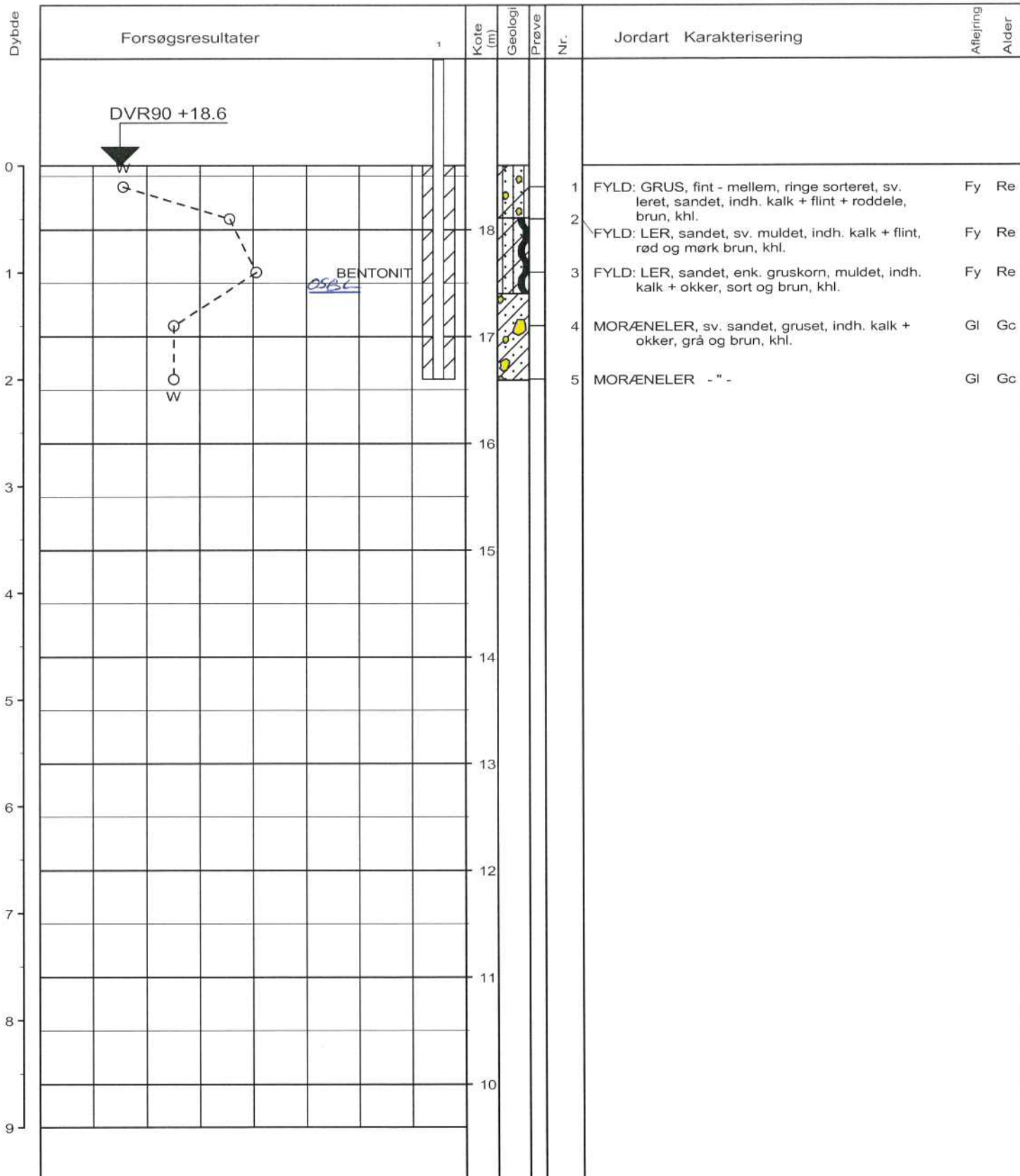
Bilag :

S. 1 / 1



Boreprofil





○ 10 20 30 W (%)

I moræneler, -silt, -sand, og -grus kan der forventes indhold af sten og blokke.

Boredimension: 6 tommer. Filter 1: Ø165 mm.

Boremethode: Tør rotationsboring med foring og snegl

X: 718775 (m) Y: 6199554 (m) Plan:

Sag: 10230 Hospitalsgrunden. Usserød Søpark.

Strækning: Boret af: MOU Dato: 20180212 DGU-nr.: Boring: N3

Udarb. af: GHA Kontrol: PRR Godkendt: PRR Dato: 20.02.2018 Bilag: S. 1 / 1



Boreprofil



**Bilag 4**  
PID-målinger



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Hasbo A/S  
Holmetofte 5  
2970 Hørsholm  
Att.: Hasbo A/S

Udskrevet: 08-02-2018  
Version: 1  
Modtaget: 07-02-2018  
Påbegyndt: 07-02-2018  
Ordrenr.: 429697

Sagsnavn: 10230  
Lokalitet: Hørsholm  
Udtaget: 05-02-2018 - 07-02-2018  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekv.  
Kunde: Hasbo A/S, Holmetofte 5, 2970 Hørsholm

Prøvenr.:	17955/18	17956/18	17957/18	17958/18	17959/18			
Prøve ID:	B2 1	B2 2	B2 3	B2 4	B2 5			
Dybde:	0.2 m u.t	0.5 m u.t	1 m u.t	1.5 m u.t	2 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	1	1	0	2	3	-	-	
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-	
Prøvenr.:	17960/18	17961/18	17962/18	17963/18	17964/18			
Prøve ID:	B2 6	B2 7	B2 8	B2 9	B2 10			
Dybde:	2.5 m u.t	3 m u.t	3.5 m u.t	4 m u.t	4.5 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	3	1	1	1	1	-	-	
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-	
Prøvenr.:	17965/18	17966/18	17967/18	17968/18	17969/18			
Prøve ID:	B2 11	B2 12	B2 13	B2 14	B2 15			
Dybde:	5 m u.t	5.5 m u.t	6 m u.t	6.5 m u.t	7 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	0	0	0	1	1	-	-	
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-	
Prøvenr.:	17970/18	17971/18	17972/18	17973/18	17974/18			
Prøve ID:	B2 16	B2 17	B5 1	B5 2	B5 3			
Dybde:	7.5 m u.t	8 m u.t	0.2 m u.t	0.5 m u.t	1 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	1	1	1	0	1	-	-	
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-	



www.alsglobal.dk

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	17975/18	17976/18	17977/18	17978/18	17979/18		
Prøve ID:	B5 4	B5 5	B5 6	B5 7	B5 8		
Dybde:	1.5 m u.t	2 m u.t	2.5 m u.t	3 m u.t	3.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	1	0	0	1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	17980/18	17981/18	17982/18	17983/18	17984/18		
Prøve ID:	B5 9	B5 10	B5 11	B5 12	B5 13		
Dybde:	4 m u.t	4.5 m u.t	5 m u.t	5.5 m u.t	6 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	1	1	1	1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	17985/18	17986/18	17987/18	17988/18	17989/18		
Prøve ID:	B5 14	B5 15	B5 16	B5 17	B6 1		
Dybde:	6,5 m u.t	7 m u.t	7.5 m u.t	8 m u.t	0.2 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	3	2	8	7	6	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	17990/18	17991/18	17992/18	17993/18	17994/18		
Prøve ID:	B6 2	B6 3	B6 4	B6 5	B6 6		
Dybde:	0.5 m u.t	1 m u.t	1.5 m u.t	2 m u.t	2.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	6	18	1	1	1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	17995/18	17996/18	17997/18	17998/18	17999/18		
Prøve ID:	B6 7	B6 8	B6 9	B6 10	B6 11		
Dybde:	3 m u.t	3.5 m u.t	4 m u.t	4.5 m u.t	5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	3	1	3	3	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	18000/18	18001/18	18002/18	18003/18	18004/18		
Prøve ID:	B6 12	B6 13	B6 14	B6 15	B6 16		
Dybde:	5.5 m u.t	6 m u.t	6.5 m u.t	7 m u.t	7.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	3	2	1	1	2	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om målesikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:

<: Mindre end

>: Større end

ALS Global - The Best Value Partner



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 18005/18

Prøve ID: B6 17  
Dybde: 8 m u.t  
Kommentar \*1

Parameter		Enhed	Metode
PID-måling	1	-	-
Baggrundsværdi	0	-	-

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

*Ditte T. E. Strecker*

Ditte Therese Ekman Strecker



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Udskrevet: 07-02-2018  
Version: 1  
Modtaget: 05-02-2018  
Påbegyndt: 05-02-2018  
Ordrenr.: 429319

Hasbo A/S  
Holmetofte 5  
2970 Hørsholm  
Att.: Peter Ravnskjær Kroer

Sagsnavn: 10230  
Lokalitet: Holmetofte 5  
Udtaget: 23-01-2018 - 02-02-2018  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: MOU  
Kunde: Hasbo A/S, Holmetofte 5, 2970 Hørsholm

Prøvenr.:	16499/18	16500/18	16501/18	16502/18	16503/18		
Prøve ID:	B1 1	B1 2	B1 3	B1 4	B1 5		
Dybde:	0.2 - 0.2 m u.t	0.5 - 0.5 m u.t	1 - 1 m u.t	1.5 - 1.5 m u.t	2 - 2 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16504/18	16505/18	16506/18	16507/18	16508/18		
Prøve ID:	B1 6	B1 7	B1 8	B1 9	B1 10		
Dybde:	2.5 - 2.5 m u.t	3 - 3 m u.t	3.5 - 3.5 m u.t	4 - 4 m u.t	4.5 - 4.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16509/18	16510/18	16511/18	16512/18	16513/18		
Prøve ID:	B1 11	B1 12	B1 13	B1 14	B1 15		
Dybde:	5 - 5 m u.t	5.5 - 5.5 m u.t	6 - 6 m u.t	6.5 - 6.5 m u.t	7 - 7 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16514/18	16515/18	16516/18	16517/18	16518/18		
Prøve ID:	B1 16	B1 17	B3 1	B3 2	B3 3		
Dybde:	7.5 - 7.5 m u.t	8 - 8 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	0.5 - 0.5 m u.t	1 - 1 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-



## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	16519/18	16520/18	16521/18	16522/18	16523/18		
Prøve ID:	B3 4	B3 5	B3 6	B3 7	B3 8		
Dybde:	1.5 - 1.5 m u.t	2 - 2 m u.t	2.5 - 2.5 m u.t	3 - 3 m u.t	3.5 - 3.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	1	1.5	1	1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16524/18	16525/18	16526/18	16527/18	16528/18		
Prøve ID:	B3 9	B3 10	B3 11	B3 12	B3 13		
Dybde:	4 - 4 m u.t	4.5 - 4.5 m u.t	5 - 5 m u.t	5.5 - 5.5 m u.t	6 - 6 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	1	0.5	1.5	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16529/18	16530/18	16531/18	16532/18	16533/18		
Prøve ID:	B3 14	B3 15	B3 16	B4 1	B4 2		
Dybde:	6.5 - 6.5 m u.t	7 - 7 m u.t	7.5 - 7.5 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	0.5 - 0.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1.5	0.5	1.5	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16534/18	16535/18	16536/18	16537/18	16538/18		
Prøve ID:	B4 3	B4 4	B4 5	B4 6	B4 7		
Dybde:	1 - 1 m u.t	1.5 - 1.5 m u.t	2 - 2 m u.t	2.5 - 2.5 m u.t	3 - 3 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0.5	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16539/18	16540/18	16541/18	16542/18	16543/18		
Prøve ID:	B4 8	B4 9	B4 10	B4 11	B4 12		
Dybde:	3.5 - 3.5 m u.t	4 - 4 m u.t	4.5 - 4.5 m u.t	5 - 5 m u.t	5.5 - 5.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	1	1	3	23	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16544/18	16545/18	16546/18	16547/18	16548/18		
Prøve ID:	B4 13	B9 1	B9 2	B9 3	B9 4		
Dybde:	6 - 6 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	0.5 - 0.5 m u.t	1 - 1 m u.t	1.5 - 1.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	27	1	1	0.5	1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-



## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	16549/18	16550/18	16551/18	16552/18	16553/18		
Prøve ID:	B9 5	B9 6	B9 7	B9 8	B9 9		
Dybde:	2 - 2 m u.t	2.5 - 2.5 m u.t	3 - 3 m u.t	3.5 - 3.5 m u.t	4 - 4 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	0.5	0.5	0.5	1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16554/18	16555/18	16556/18	16557/18	16558/18		
Prøve ID:	B9 10	B9 11	B10 1	B10 2	B10 3		
Dybde:	4.5 - 4.5 m u.t	5 - 5 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	0.5 - 0.5 m u.t	1 - 1 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	0.5	0	0	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16559/18	16560/18	16561/18	16562/18	16563/18		
Prøve ID:	B10 4	B10 5	B10 6	B10 7	B10 8		
Dybde:	1.5 - 1.5 m u.t	2 - 2 m u.t	2.5 - 2.5 m u.t	3 - 3 m u.t	3.5 - 3.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0.5	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16564/18	16565/18	16566/18	16567/18	16568/18		
Prøve ID:	B10 9	B10 10	B10 11	B10 12	B10 13		
Dybde:	4 - 4 m u.t	4.5 - 4.5 m u.t	5 - 5 m u.t	5.5 - 5.5 m u.t	6 - 6 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	0.5	0	0	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16569/18	16570/18	16571/18	16572/18	16573/18		
Prøve ID:	B10 14	B10 15	B10 16	B10 17	B11 1		
Dybde:	6.5 - 6.5 m u.t	7 - 7 m u.t	7.5 - 7.5 m u.t	8 - 8 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16574/18	16575/18	16576/18	16577/18	16578/18		
Prøve ID:	B11 2	B11 3	B11 4	B11 5	B11 6		
Dybde:	0.5 - 0.5 m u.t	1 - 1 m u.t	1.5 - 1.5 m u.t	2 - 2 m u.t	2.5 - 2.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-





## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	16579/18	16580/18	16581/18	16582/18	16583/18		
Prøve ID:	B11 7	B11 8	B11 9	B11 10	B11 11		
Dybde:	3 - 3 m u.t	3.5 - 3.5 m u.t	4 - 4 m u.t	4.5 - 4.5 m u.t	5 - 5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	0.5	0.5	0	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16584/18	16585/18	16586/18	16587/18	16588/18		
Prøve ID:	B11 12	B11 13	B11 14	B11 15	B11 16		
Dybde:	5.5 - 5.5 m u.t	6 - 6 m u.t	6.5 - 6.5 m u.t	7 - 7 m u.t	7.5 - 7.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	0.5	0	0	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16589/18	16590/18	16591/18	16592/18	16593/18		
Prøve ID:	B11 17	B12 1	B12 3	B12 4	B12 5		
Dybde:	8 - 8 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	1 - 1 m u.t	1.5 - 1.5 m u.t	2 - 2 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	0	0	0.5	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16594/18	16595/18	16596/18	16597/18	16598/18		
Prøve ID:	B12 6	B12 7	B12 8	B12 9	B12 10		
Dybde:	2.5 - 2.5 m u.t	3 - 3 m u.t	3.5 - 3.5 m u.t	4 - 4 m u.t	4.5 - 4.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0	0	0	0.5	0.5	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16599/18	16616/18	16617/18	16618/18	16619/18		
Prøve ID:	B12 11	B12 12	B12 13	B12 14	B12 15		
Dybde:	5 - 5 m u.t	5.5 - 5.5 m u.t	6 - 6 m u.t	6.5 - 6.5 m u.t	7 - 7 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	0.5	0	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	16620/18	16621/18					
Prøve ID:	B12 16	B12 17					
Dybde:	7.5 - 7.5 m u.t	8 - 8 m u.t					
Kommentar	*1	*1					
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	0.5	0				-	-
Baggrundsværdi	0	0				-	-

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

*Ditte T. E. Strecker*

Ditte Therese Ekman Strecker

side 5 af 5

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger.  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:

<: Mindre end

>: Større end



## ANALYSERAPPORT

Hasbo A/S  
Holmetofte 5  
2970 Hørsholm  
Att.: Peter Ravnskjær Kroer

Udskrevet: 12-02-2018  
Version: 1  
Modtaget: 09-02-2018  
Påbegyndt: 09-02-2018  
Ordrenr.: 429970

Sagsnavn: 10230  
Lokalitet: Hørsholm  
Udtaget: 07-02-2018 - 09-02-2018  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekv./CJ  
Kunde: Hasbo A/S, Holmetofte 5, 2970 Hørsholm

Prøvenr.:	19140/18	19141/18	19142/18	19143/18	19144/18			
Prøve ID:	B7 1	B7 2	B7 3	B7 4	B7 5			
Dybde:	0.2 m u.t	0.5 m u.t	1.0 m u.t	1.5 m u.t	2.0 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	3	0	0	1		1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0		0	-	-
Prøvenr.:	19145/18	19146/18	19147/18	19148/18	19149/18			
Prøve ID:	B7 6	B7 7	B7 8	B7 9	B7 10			
Dybde:	2.5 m u.t	3.0 m u.t	3.5 m u.t	4.0 m u.t	4.5 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	6	1	2	1		1	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0		0	-	-
Prøvenr.:	19150/18	19151/18	19152/18	19153/18	19154/18			
Prøve ID:	B7 11	B7 12	B7 13	B7 14	B7 15			
Dybde:	5.0 m u.t	5.5 m u.t	6.0 m u.t	6.5 m u.t	7.0 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	1	1	1	1		0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0		0	-	-
Prøvenr.:	19155/18	19156/18	19157/18	19158/18	19159/18			
Prøve ID:	B7 16	B7 17	B8 1	B8 2	B8 3			
Dybde:	7.5 m u.t	8.0 m u.t	0.2 m u.t	0.5 m u.t	1.0 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1			
Parameter						Enhed	Metode	
PID-måling	0	1	0	0		0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0		0	-	-



## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	19160/18	19161/18	19162/18	19163/18	19164/18		
Prøve ID:	B8 4	B8 5	B8 6	B8 7	B8 8		
Dybde:	1.5 m u.t	2.0 m u.t	2.5 m u.t	3.0 m u.t	3.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	0	3	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	19165/18	19166/18	19167/18	19168/18	19169/18		
Prøve ID:	B8 9	B8 10	B8 11	B8 12	B8 13		
Dybde:	4.0 m u.t	4.5 m u.t	5.0 m u.t	5.5 m u.t	6.0 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PID-måling	1	1	0	0	0	-	-
Baggrundsværdi	0	0	0	0	0	-	-
Prøvenr.:	19170/18	19171/18	19172/18	19173/18			
Prøve ID:	B8 14	B8 15	B8 16	B8 17			
Dybde:	6.5 m u.t	7.0 m u.t	7.5 m u.t	8.0 m u.t			
Kommentar	*1	*1	*1	*1			
Parameter					Enhed	Metode	
PID-måling	0	1	0	1	-	-	
Baggrundsværdi	0	0	0	0	-	-	

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

*Ditte T. E. Strecker*

Ditte Therese Ekman Strecker



## **Bilag 5** Analyseresultater



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406A, DK-3050 Humlebæk  
 Tlf. +45 4925 0770, Fax +45 4925 0771

**Jordklassificering Sjælland m. klasse 0**

10230, Usseerød Kongevej 102, 2970 Hørsholm

I henhold til "Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland (Bilag A3, 27.09.2010)"

Udskrevet 20-02-2018

Stof	Resultat	20198/18	20200/18	20201/18	20202/18	20203/18	20204/18	20205/18	20206/18	20207/18	20208/18	20209/18
		B1 1 0.2	B1 8 3.5	B2 2 0.5	B2 10 4.5	B3 1 0.2	B3 7 3	B4 2 0.5	B4 8 3.5	B5 1 0.2	B5 6 2.5	B6 2 0.5
Bly (Pb)	mg/kg TS	8	3	12	6	9	11	6	4	10	5	11
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.12	0.28	0.19	0.25	0.23	0.23	0.42	0.27	0.17	0.25	0.19
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	8.6	8.4	18	7.5	7.3	14	13	9.9	7.5	9.5	18
Kobber (Cu)	mg/kg TS	5.8	7.9	10	8.1	8.4	12	13	11	7.7	9.6	17
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	6	9	12	8	8	17	14	10	6	11	17
Zink (Zn)	mg/kg TS	27	27	38	27	42	37	39	36	35	30	54
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.020	<0.010	0.36	<0.010	0.58	<0.010	<0.010	<0.010	0.028	<0.010	<0.010
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0.069	<0.010	0.10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
PAH total	mg/kg TS	0.078	i.p.	1.7	0.025	2.6	i.p.	i.p.	i.p.	0.13	i.p.	i.p.
Flygtige (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	5.3	<5.0	7.7	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	<25	110	<25	130	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	i.p.	i.p.	120	i.p.	140	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
<b>Forureningsklasse</b>		0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	1

Stof	Resultat	20210/18	20211/18	20212/18	20214/18	20215/18	20216/18	20217/18	20218/18	20219/18	20220/18	20221/18
		B6 5 2	B7 1 0.2	B7 3 1	B8 3 1	B9 1 0.2	B9 3 1	B10 1 0.2	B10 3 .	B11 2 0.2	B11 3 1	B12 2 0.5
Bly (Pb)	mg/kg TS	10	12	13	12	4	4	5	6	4	4	10
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.49	0.15	0.27	0.11	0.31	0.33	0.24	0.41	0.22	0.31	0.13
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	16	13	19	18	12	10	7.1	14	9.1	6.9	8.7
Kobber (Cu)	mg/kg TS	16	12	18	15	7.4	8.3	5.4	11	7.2	7.1	7.1
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	24	16	21	16	10	9	7	13	9	9	8
Zink (Zn)	mg/kg TS	48	37	53	43	29	28	22	37	23	24	310
Benz(a)pyren	mg/kg TS	<0.010	0.012	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
PAH total	mg/kg TS	i.p.	0.055	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Flygtige (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	170
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	170
<b>Forureningsklasse</b>		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406A, DK-3050 Humlebæk  
Tlf. +45 4925 0770, Fax +45 4925 0771

### Jordklassificering Sjælland m. klasse 0

10230, Usserød Kongevej 102, 2970 Hørsholm

I henhold til "Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland (Bilag A3, 27.09.2010)"

Udskrevet 20-02-2018

Stof		Resultat
		20222/18
		B12 6 2.5
Bly (Pb)	mg/kg TS	5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.17
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	8.9
Kobber (Cu)	mg/kg TS	8.6
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	8
Zink (Zn)	mg/kg TS	42
Benz(a)pyren	mg/kg TS	<0.010
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	<0.010
PAH total	mg/kg TS	i.p.
Flygtige (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5.0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	i.p.
<b>Forureningsklasse</b>		<b>0</b>

Stof		Grænseværdier			
		Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 4
Bly (Pb)	mg/kg TS	40	40	120	400
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,5	0,5	1	5
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	50	500	500	750
Kobber (Cu)	mg/kg TS	30	500	500	750
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	15	30	40	100
Zink (Zn)	mg/kg TS	100	500	500	1500
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,1	0,3	1	5
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0,1	0,3	1	5
PAH total	mg/kg TS	1	4	15	75
Flygtige (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	25	25	35	50
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	40	40	60	80
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	55	55	83	110
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	100	100	200	300
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	100	100	200	300
<b>Forureningsklasse</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Hasbo A/S  
Holmetofte 5  
2970 Hørsholm  
Att.: Peter Ravnskjær Kroer

Udskrevet: 16-02-2018  
Version: 1  
Modtaget: 09-02-2018  
Påbegyndt: 09-02-2018  
Ordrenr.: 430176

Sagsnavn: 10230  
Lokalitet: Hørsholm  
Udtaget: 08-02-2018 - 23-01-2018  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekv. CJ + MOU  
Kunde: Hasbo A/S, Holmetofte 5, 2970 Hørsholm

Prøvenr.:	20198/18	20200/18	20201/18	20202/18	20203/18		
Prøve ID:	B1 1	B1 8	B2 2	B2 10	B3 1		
Dybde:	0.2 m u.t	3.5 m u.t	0.5 m u.t	4.5 m u.t	0.2 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*2	*1	*2		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	90.4	89.1	87.7	86.3	90.6	%	DS 204:1980
Bly, Pb	8	3	12	6	9	mg/kg TS	DS259+ICP
Cadmium, Cd	0.12	0.28	0.19	0.25	0.23	mg/kg TS	DS259+ICP
Chrom (total), Cr	8.6	8.4	18	7.5	7.3	mg/kg TS	DS259+ICP
Kobber, Cu	5.8	7.9	10	8.1	8.4	mg/kg TS	DS259+ICP
Nikkel, Ni	6	9	12	8	8	mg/kg TS	DS259+ICP
Zink, Zn	27	27	38	27	42	mg/kg TS	DS259+ICP
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.017	<0.010	0.41	0.013	0.68	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.031	<0.010	0.64	0.012	0.91	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.020	<0.010	0.36	<0.010	0.58	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.010	<0.010	0.18	<0.010	0.33	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.010	<0.010	0.069	<0.010	0.10	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	0.078	i.p.	1.7	0.025	2.6	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	5.3	<5.0	7.7	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<25	<25	110	<25	130	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	120	i.p.	140	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 1 af 5

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end >: Større end





**DANAK**  
TEST Reg. nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	20204/18	20205/18	20206/18	20207/18	20208/18		
<b>Prøve ID:</b>	B3 7	B4 2	B4 8	B5 1	B5 6		
<b>Dybde:</b>	3 m u.t	0.5 m u.t	3.5 m u.t	0.2 m u.t	2.5 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1	*1	*1		
<b>Parameter</b>						<b>Enhed</b>	<b>Metode</b>
Tørstofindhold	85.9	89.8	89.3	87.8	87.3	%	DS 204:1980
Bly, Pb	11	6	4	10	5	mg/kg TS	DS259+ICP
Cadmium, Cd	0.23	0.42	0.27	0.17	0.25	mg/kg TS	DS259+ICP
Chrom (total), Cr	14	13	9.9	7.5	9.5	mg/kg TS	DS259+ICP
Kobber, Cu	12	13	11	7.7	9.6	mg/kg TS	DS259+ICP
Nikkel, Ni	17	14	10	6	11	mg/kg TS	DS259+ICP
Zink, Zn	37	39	36	35	30	mg/kg TS	DS259+ICP
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	<0.010	<0.010	<0.010	0.043	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	<0.010	<0.010	<0.010	0.047	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	0.028	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	0.014	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	i.p.	i.p.	i.p.	0.13	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<25	<25	<25	<25	<25	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 2 af 5

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger.  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring:**  
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	20209/18	20210/18	20211/18	20212/18	20213/18		
<b>Prøve ID:</b>	B6 2	B6 5	B7 1	B7 3	B8 1		
<b>Dybde:</b>	0.5 m u.t	2 m u.t	0.2 m u.t	1 m u.t	0.2 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1	*1	*1		
<b>Parameter</b>						<b>Enhed</b>	<b>Metode</b>
Tørstofindhold	86.0	83.5	88.5	85.9	87.1	%	DS 204:1980
Bly, Pb	11	10	12	13	10	mg/kg TS	DS259+ICP
Cadmium, Cd	0.19	0.49	0.15	0.27	0.14	mg/kg TS	DS259+ICP
Chrom (total), Cr	18	16	13	19	9.1	mg/kg TS	DS259+ICP
Kobber, Cu	17	16	12	18	6.2	mg/kg TS	DS259+ICP
Nikkel, Ni	17	24	16	21	8	mg/kg TS	DS259+ICP
Zink, Zn	54	48	37	53	32	mg/kg TS	DS259+ICP
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	<0.010	<0.010	0.021	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	<0.010	<0.010	0.022	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	<0.010	<0.010	0.012	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	i.p.	i.p.	0.055	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<25	<25	<25	<25	<25	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	20214/18	20215/18	20216/18	20217/18	20218/18		
<b>Prøve ID:</b>	B8 3	B9 1	B9 3	B10 1	B10 3		
<b>Dybde:</b>	1 m u.t	0.2 m u.t	1 m u.t	0.2 m u.t	. m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1	*1	*1		
<b>Parameter</b>						<b>Enhed</b>	<b>Metode</b>
Tørstofindhold	85.5	87.7	89.4	89.2	89.0	%	DS 204:1980
Bly, Pb	12	4	4	5	6	mg/kg TS	DS259+ICP
Cadmium, Cd	0.11	0.31	0.33	0.24	0.41	mg/kg TS	DS259+ICP
Chrom (total), Cr	18	12	10	7.1	14	mg/kg TS	DS259+ICP
Kobber, Cu	15	7.4	8.3	5.4	11	mg/kg TS	DS259+ICP
Nikkel, Ni	16	10	9	7	13	mg/kg TS	DS259+ICP
Zink, Zn	43	29	28	22	37	mg/kg TS	DS259+ICP
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<25	<25	<25	<25	<25	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	20219/18	20220/18	20221/18	20222/18		
<b>Prøve ID:</b>	B11 2	B11 3	B12 2	B12 6		
<b>Dybde:</b>	0.2 m u.t	1 m u.t	0.5 m u.t	2.5 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*2	*1		
<b>Parameter</b>					<b>Enhed</b>	<b>Metode</b>
Tørstofindhold	90.8	88.2	84.3	87.7	%	DS 204:1980
Bly, Pb	4	4	10	5	mg/kg TS	DS259+ICP
Cadmium, Cd	0.22	0.31	0.13	0.17	mg/kg TS	DS259+ICP
Chrom (total), Cr	9.1	6.9	8.7	8.9	mg/kg TS	DS259+ICP
Kobber, Cu	7.2	7.1	7.1	8.6	mg/kg TS	DS259+ICP
Nikkel, Ni	9	9	8	8	mg/kg TS	DS259+ICP
Zink, Zn	23	24	310	42	mg/kg TS	DS259+ICP
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>					-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>					-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<25	<25	170	<25	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	170	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

\*2 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

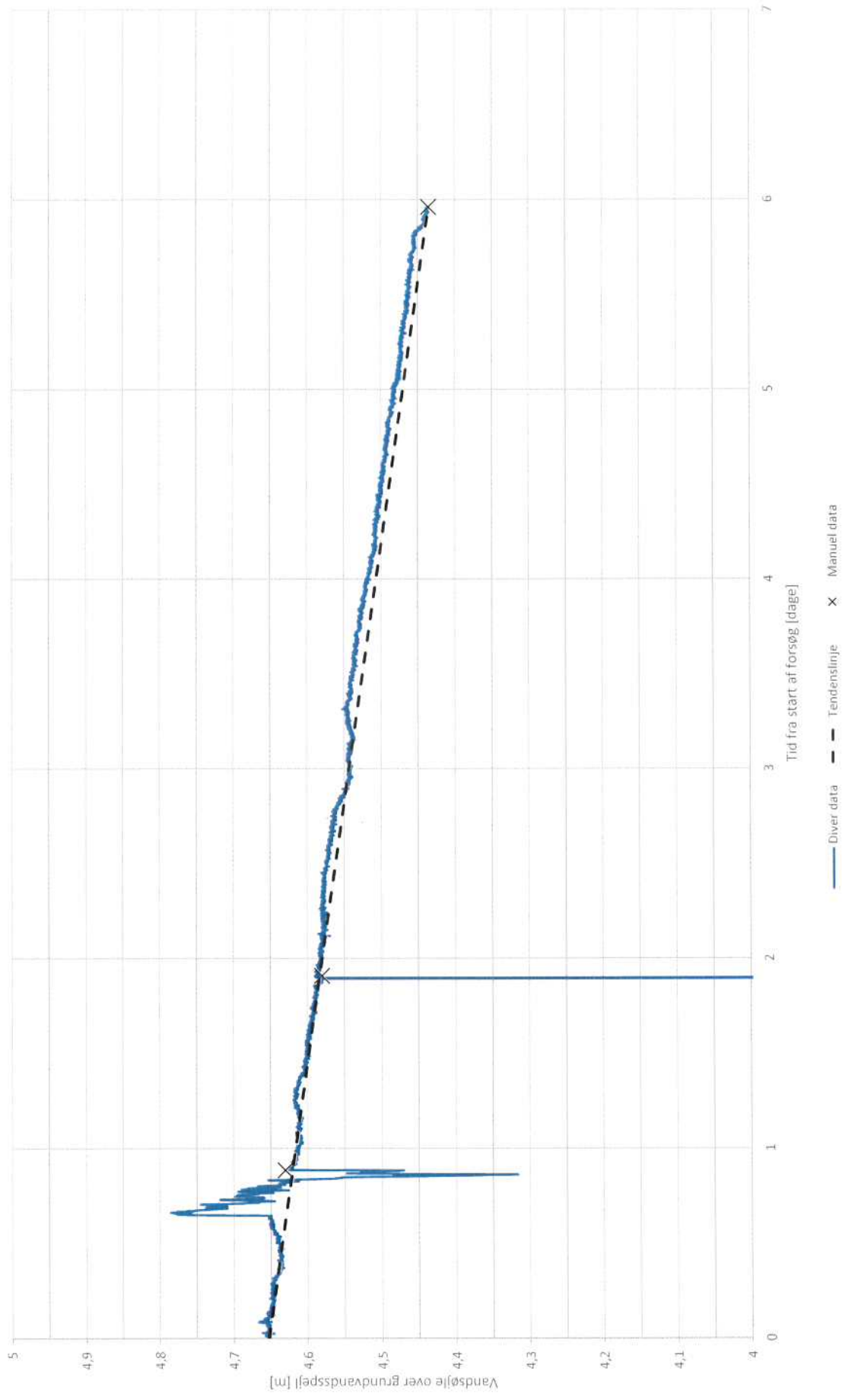
*Ditte T. E. Strecker*

Ditte Therese Ekman Strecker

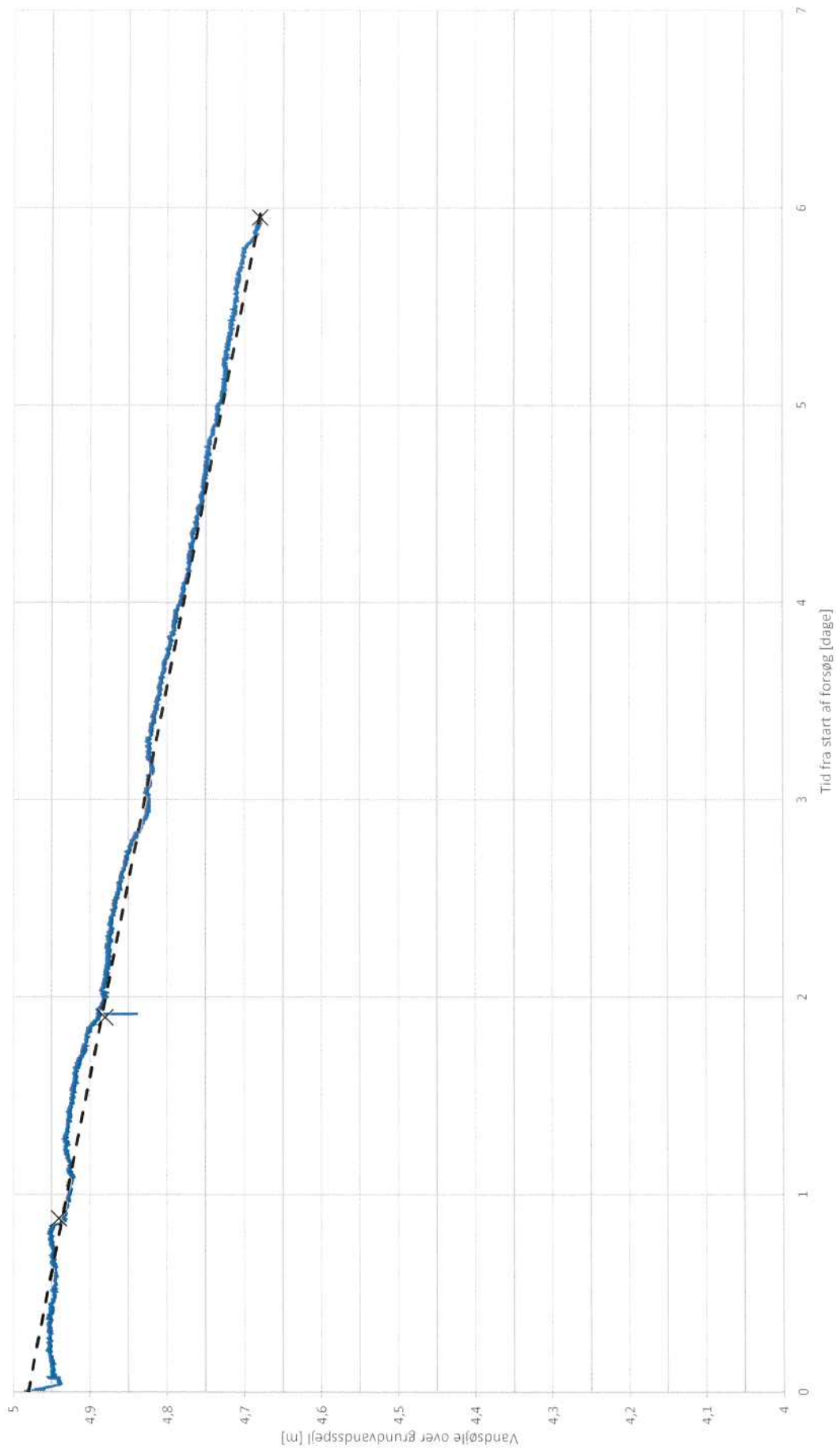


**Bilag 6**  
Nedsivningsforsøg

N1

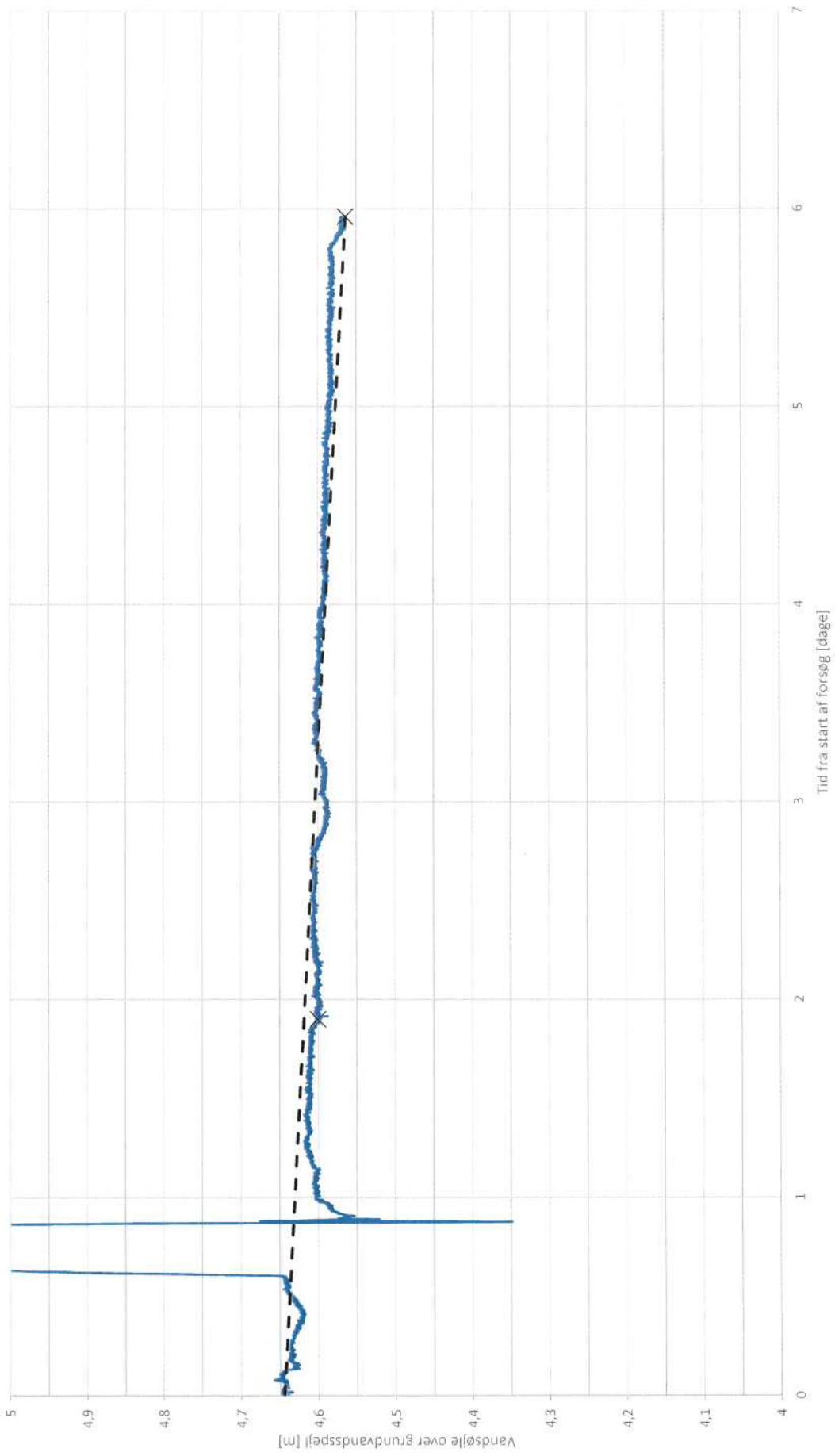


N2



— Diver data    - - - Tendenslinje    X Manuel data

N3



— Diver data — Tendenslinje X Manuel data





**Bilag 7**  
Bygningshistorik fra /3/



**Signaturer:**

- Matrikler
- Tank, underjordisk
- Tank, overjordisk
- Transformestationer
- Bygninger
- Tidligere bygninger
- Boring
- Håndboring
- Vandforsyningsboring
- Tidligere undersøgelsesboring
- Filtersat boring
- Poreluft

**Bygningsnr.**

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Opført: 1896<br/>1896-?: Patient bygning, kirurgisk sengebygning<br/>2001-?: Kirurgi, røntgen</p> <p>1A 1956-?: Behandlingsbygning<br/>1968-?: Ambulatorium i kældere</p> <p>1B 1956-?: Modtagelse</p> <p>1C 1958-1968-2006-?: Laboratorium i kældere</p> <p>1D 1956-?: Iltcentral</p> <p>1E Opført: 1970<br/>1970-?: Behandlingsbygning</p> <p>2 Opført: 1896<br/>1970: Ombygning<br/>1986-?: Kirurgisk afdeling<br/>2001-?: Brystkirurgi</p> <p>3 Opført: 1968<br/>1968-?: Medicinsk sengeafdeling<br/>2001-2011: Fysioterapi, reumatologi, direktion, garderober</p> <p>4 Opført: ?<br/>1986: -?: Fødeklinik<br/>2001-2011: Psykiatrisk ambulatorium dagafsnit</p> <p>5 Opført: 1896<br/>1986-?: Tuberkulose station</p> <p>5A 1955-?: Inspektørbolig</p> <p>5B 2002-?: Ungdomsskolen</p> <p>6 Opført 1968<br/>1968-1986: Overlægebolig<br/>1986-?: Jordmodercentral</p> <p>7 Opført: 1969<br/>1969-?: Lægekøntor<br/>1986-2001-?: Kirurgisk sekretariat</p> <p>8 Opført: 1936<br/>1936-1980'erne: Funktionærbolig<br/>1980'erne: Anæsthesilæger, vagtværelse, kantine<br/>1990'erne: Gymnastik, portørvagt, undervisning, indkøbskontor, center for planlagt kirurgisk konsultation<br/>2001-?: Kirurgisk sekretariat</p> <p>9 Opført: 1955<br/>1955-2011: Køkken og kedelbygning/maskinværksted</p> | <p>10 Opført: ca. 1970<br/>1970-2011: Garage, gartner</p> <p>11 Opført: 1896<br/>1896: Kapel<br/>1964-2011: Kølerum og kapel/kirkesal</p> <p>12 Opført: 1922?<br/>1968-2001: Funktionærbolig, maskinmester<br/>Bygningerne var fjernet i 2001</p> <p>13A Opført: 1970-71<br/>1971-2011: Forbindelsesgang</p> <p>13B Opført: 1986<br/>1986-2011: Forhal, forbindelseskorridor</p> <p>14 Opført: 1986<br/>1986-2001: Centraldepot, skademodtagelse, indlæggelse, personalekantine<br/>2001-?: Centraldepot, skadeklinik, lægeklinik, speciallægeklinik, personalekantine</p> <p>15 Opført: 1986<br/>1986-2001: Laboratorium, patologiskafdeling, ambulatorium, vagtværelse<br/>2001-?: Ambulatorium, laboratorium, lægekøntor</p> <p>17 Opført: 1986<br/>1986-2001: Teknikrum, patologiskafdeling, sterilcenter<br/>2001-?: Dagkirurgi</p> <p>18 Opført: 1922?<br/>1968-2001: Funktionærbolig, portør<br/>Bygningerne var fjernet i 2001</p> <p>19 Opført: 1922?<br/>1968-2001: Funktionærbolig<br/>Bygningerne var fjernet i 2001</p> <p>20 Opført: 1922?<br/>1968-2001: Funktionærbolig<br/>Bygningerne var fjernet i 2001</p> <p>21 Opført: 1964<br/>1964-2012: Betonbunker til nødelværk</p> |
|---|--|

**Region Hovedstaden**  
Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

<b>Hørsholm Sygehus</b>		ATR-nr.	A-023880-006
<b>Usserød Kongevej 102, 2970 Hørsholm</b>		Tegn./Udarb.	BOEI
		Kontr.	FRBR
		Godk.	FRBR
Bemærkninger: O:\A020000\A023880\GIS\Print\Hørsholm Bygningshistorik og boringer.wor		Mål	1:1200
		Dato	11. december 2012
<b>COWI</b>		Dokument nr.	1 Rev.
COWI A/S Parallelsvej 2 2800 Kongens Lyngby		Telefon	56 40 22 11
		Telefax	56 40 22 12
		www.cowi.dk	
		Bilag 1	0



**Bilag 8**  
Screening af overfladejord fra /4/



Disponeringskategori

- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4

Hørsholm kommune  
**Hørsholm hospital, afvikling**  
 Graveplan

PROJEKTNR. A079874  
 TEKN. UDARB. RAL  
 KONTROLLERET KLC  
 GODKENDT BOG

BEMÆRKNINGER  
 O:\A075000\A079874\GIS  
 MÅL 1:1200  
 DATO 22. marts 2016

**COWI** COWI A/S Tlf +45 96 40 00 00  
 Parallelsvej 2 Fax +45 96 40 99 99  
 2800 Kongens Lyngby www.cowi.dk

DOKUMENTNR. Bilag D  
 VERSION 0.1



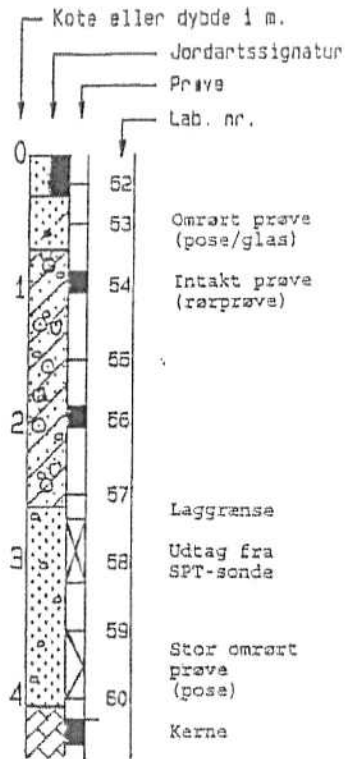
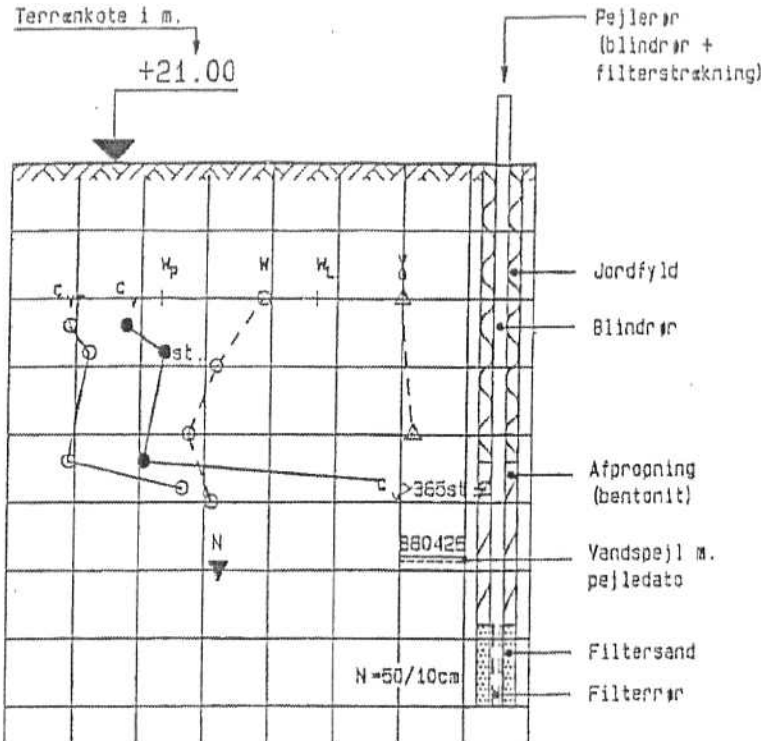
**Bilag A**  
Signaturforklaring

# BOREPROFIL

RESULTATER AF MARK- OG LABORATORIEFORSØG

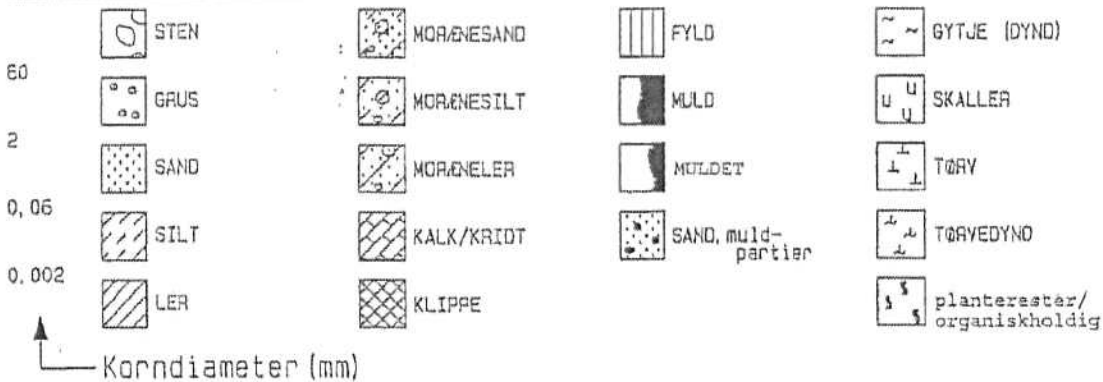
Terrænkote i m.

+21.00

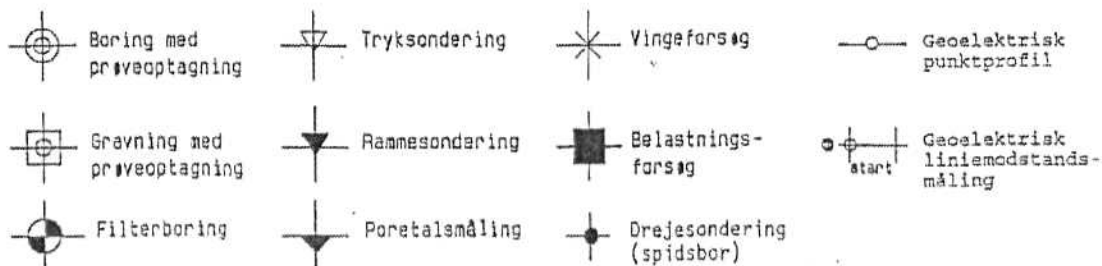


Definitioner, se bagside.

## JORDARTSSIGNATURER



## SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN



VEND

Bilag A

SIGNATURFORKLARING OG DEFINITIONER



## GEOLOGISKE FORKORTELSER

### DANNELSESMILJØ

Br Erakvand  
 Fe Ferskvand  
 Fl Flydejord  
 Gl Gletscher  
 Ma Marin  
 Ne Nedskyl  
 O Overjord  
 Sk Skredjord

Sm Smeltevand  
 Vi Vindaflejret  
 Vu Vulkansk

### ALDER

Kv Kvarter  
 Pg Postglacial  
 Sg Senglacial  
 Al Allersød  
 Gc Glacial  
 Ig Interglacial  
 Is Interstadial  
 Re Recent  
 Ta Tertiar  
 Pl Pliocæn  
 Mi Miocæn  
 Ol Oligocæn  
 Eo Eocæn  
 Pl Palæocæn  
 Sl Selandien  
 Da Danien

Kt Kridt  
 Se Senon

### KORNSTØRRELSER

fint Finkornet  
 mellem Mellemkornet  
 groft Grovkornet

### SORTERINGSGRADER

usort. Usorteret  $U > 7$   
 ringe sort. Ringe sorteret  $3.5 < U < 7$   
 sort. Sorteret  $2 < U < 3.5$   
 velsort. Velsorteret  $U < 2$

### HERDNINGSGRADER

H1 Uhardnet  
 H2 Svagt hardnet  
 H3 Hardnet  
 H4 Stærkt hardnet  
 H5 Forkislet

### BIKOMPONENTER

gytjeh. Gytjeholdig(t) plr. Planterester  
 kfr. Kalkfri rodgn. Rodgange  
 khl. Kalkholdig(t) rodtr. Rodtrævler  
 muldstr. Muldstriber skalh. Skaltholdig(t)  
 organiskh. Organiskholdig(t) tørveh. Tørveholdig(t)

### ØVRIGE FORKORTELSER

enk. Enkelte klp. Klumper part. Partier udb. Udbleedt  
 hom. Homogent m. Med sli. Slirer/striber u.t. Under terræn  
 iflg. Ifølge misf. Misfarvet stk. Stykker vs. Vandspejl  
 indh. Indhold omdan. Omdannet st. Stærk(t) veks. Vekslende  
 inhom. Inhomogent o.t. Over terræn sv. Svag(t) v.f. Vandførende

## DEFINITIONER

Vandindhold (%)  $w$  = Vandvægten i procent af tørstofvægten  
 Flydegrænse (%)  $w_L$  = Vandindhold ved flydegrænsen  
 Plasticitetsgrænse (%)  $w_p$  = Vandindhold ved plasticitetsgrænsen  
 Plasticitetsindeks (%)  $I_p$  =  $w_L - w_p$   
 Rumvægt ( $kN/m^3$ )  $\gamma$  = Forholdet mellem totalvægten og totalvolumen  
 Kornrumvægt ( $kN/m^3$ )  $\gamma_s$  = Middelværdien af tørstoffets rumvægt  
 Porøtal  $e$  = Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen  
 Løs/fast lejring  $e_{\max} / e_{\min}$  = Porøtallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet  
 Tæthedindeks  $I_D$  = Relativ lejringstæthed  $(e_{\max} - e) / (e_{\max} - e_{\min})$   
 Glødetab (%)  $gl$  = Vægttabet ved glødning (3 timer  $550^\circ C$ ) i procent af tørstofvægten  
 Kalkindhold (%)  $ka$  = Vægten af  $CaCO_3$  i procent af tørstofvægten  
 Vingestyrke ( $kN/m^2$ )  $c_v$  = Den udræmede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord  
 Vingestyrke ( $kN/m^2$ )  $c_{vr}$  = Den udræmede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg efter omrøring ( $10 \times 360^\circ$ )  
 SPT-forsøg  $N$  = Antal slag pr. 300 mm nedsynkning ved standardpenetrationsforsøg  
 Rammesonderingsmodstand  $n_{10}$  = Antal slag pr. 0,1m nedsynkning af  $\phi 5cm^2$  kegle-sonde med rammeenergi  $hxG = 0,50m \times 0,1 kN$ .  
 Drejesonderingsmodstand (WST)  $R$  = Antal halve omdrejninger pr. 0,2m nedtrængning af spidsbor med last 1 kN.  
 Kornkurve  $S$  = Sigte/slemmeanalyse