
GEOTEKNISK RAPPORT

KERTEMINDE KOMMUNE

Kerteminde, Søvangsparken – Veje og kloakering

PROJEKTNUMMER 26.2202.91 / 22.3596.25



GEOTEKNISK UNDERSØGELSESRAPPORT

RAPPORT 1, VERSION 00

februar 2022

KUNDE: Kerteminde KommuneNatur, Vej og Havn
Trafik og Anlæg
Lindøalleen 51
5330 Munkebo**UDARBEJDET AF:** Søren Alrum Jørgensen, telefon direkte: +45 82203538
sorenalrum.jorgensen@sweco.dk**KONTROLLERET AF:** Lars Lundsgaard Andersen**Dokumenthistorik**

VER.	DATO		UDARBEJDET/ REVIDERET	KONTROLLERET
00	11-02-2022	FØRSTE UDGAVE	SRJE	LAAR

Resumé

Resultaterne af den geotekniske undersøgelse for ny byggemodning i Søvangsparken i Kerteminde er sammenfattet i nedenstående.

Nærværende rapport omhandler primært undersøgelser for veje og delvist kloakering for den nye byggemodning.

Der er udført i alt 5 boringer for veje og kloakering.

I de udførte boringer B1-B5 er der truffet 0,1 – 0,2 m muld. Herunder træffes der senglaciale og glacielle aflejringer af smeltevandssilt, morænesilt og moræneler og i boring B1 træffes der stedvist morænesand. Moræneleret fremstår vekslende, sandet, stærkt siltet, ret fedt og fedt.

Alle boringer er afsluttet i moræneler 4,0 meter under terræn (m u.t.)

Ved etablering af ny vej i niveau med de eksisterende terrænforhold forventes der en beskedent tillægslast.

Veje kan påregnes udført på normal vis, hvilket vil sige afrømning af fyld, muld og muldholdige jordlag, udlægning af bundsikringssand og stabilt grus samt den egentlige befæstelse.

Dog er der i flere boringer truffet terrænnært silt. Der anbefales ikke genindbygget silt nærmere 1,2 m under fremtidigt terræn ved vejopbygninger. På samme måde kan det blive aktuelt med ekstra afgravning under veje til 1,2 m under terræn såfremt der forefindes siltaflejringer i planum for ellers planlagt vejkasse.

For grundene på linjen med boring B8, B15, B22, B27 og B31 løber der en drænledning omkring det østlige skel i ca. 1,5 á 2,0 meters dybde med udløb i hhv. kote +0,97 og +1,18 m DVR90. Denne ledning skal påregnes omlagt.

Boring B2 er lavet omkring dette tracé og herudover findes der boringer for selve matriklerne nær tracéet.

Ved dybere udgravninger til under vandspejlet skal der forventes udført en midlertidig grundvandssænkning.

Som det fremgår af resultaterne, er der i ingen af de udtagende jordprøver påvist indhold af de analyserede stoffer, der overskrider miljøstyrelsens nationalt vejledende kvalitetskriterier, svarende til ren jord.

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	1
2	Undersøgelser	1
3	Resultater	2
4	Funderingsforhold	3
5	Anlægstekniske forhold	5
6	Kontrol	6
7	Kontrol	6
8	Geoteknisk projekteringsrapport	6
9	Miljøforhold	6
10	Supplerende undersøgelser og rådgivning	8

Bilag

1 - 5	Boreprofiler, B1 - B5
6	Miljøanalyser
A	Signaturforklaring

Tegninger

01	Situationsplan
----	----------------

1 Indledning

1.1 Projektbeskrivelse

Den geotekniske undersøgelse er udført for ny byggemodning ved Søvangsparken i Ker-teminde.

På undersøgelsestidspunktet var byggemodningens udformning ikke endeligt fastlagt, men der er udført boringer ud fra det foreløbige planlagte.

Der er udført 5 boringer for veje og kloakering. Nærværende rapport omhandler ikke egentlige anbefalinger for kloakeringen, da lægningsdybder for ledninger er ukendte på undersøgelsestidspunktet.

Herudover er der udført 28 boringer for 26 enkeltparceller og 2 boringer for en storparcel. Disse er ikke vedlagt nærværende rapport.

1.2 Formål

Undersøgelsestype	Parameterundersøgelse
Geoteknisk kategori	2
Supplerende undersøgelser	Nej*

*dog afhængigt af, hvorvidt byggemodningen udformning ændres ift. undersøgelsestidspunktet.

Undersøgelsens formål er at fastlægge jordbundsforholdene og geotekniske parametre samt anlægstekniske forhold og eventuelle særlige udfordringer.

1.3 Projektreferencer

/a/ Lokalplan 294 Boliger ved Vejlegård, Kerterminde Kommune, offentliggjort 06.11 2020

1.4 Øvrige referencer

- /1/ DS/EN1997-1:2007 (Eurocode 7, del 1 – Generelle regler)
- /2/ DS/EN1997-2:2011 (Eurocode 7, del 2 – Jordbundsundersøgelse og prøvning)
- /3/ DS/EN 1997-1 DK NA:2015 (Nationalt Anneks til Eurocode 7)
- /4/ Dgf bulletin nr. 1 – Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse
- /5/ Dgf bulletin nr. 14 - Felthåndbogen
- /6/ BEK. Nr. 1452 af 07.12.2015 Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord
- /7/ www.mst.dk, Jordkvalitetskriterier, opdateret juli 2021

2 Undersøgelser

2.1 Feltarbejde

Feltarbejdet er udført i januar 2022 og omfatter:

- 5 boringer
 - Boretype: geotekniske
 - Boreddybde: 4 m under terræn (m u.t.)
 - Prøveudtagning: omrørte poseprøver/miljøprøver/kerner
 - Vingeforsøg i kohæsive aflejringer
 - Filtersætning med ø25 mm pejlerør

Feltarbejdet er udført iht. dgf-bulletin 14 ref. /5/. Udtagning af miljøprøver er udført iht. BEK. Nr. 1452 /6/.

Undersøgelsespunkterne er afsat og indmålt med GPS som det fremgår af situationsplanen, tegning 01. Koordinater er i koordinatsystem UTM32 Euref 89 og koter er i DVR90.

Resultatet af de udførte borerer fremgår af boreprofilerne, bilag 1 – 5. Der henvises i øvrigt til signaturforklaringen, bilag A.

2.2 Laboratoriearbejde

På de udtagne prøver er der udført:

- Geologisk klassifikation jf. ref. /4/
- Vandindholdsbestemmelse, w

På udvalgte af de udtagne miljøprøver er der udført:

- Analyser for Jordpakken

Resultaterne af det udførte laboratoriearbejde er optegnet på boreprofilerne og/eller vedlagt i bilag 6.

3 Resultater

3.1 Eksisterende forhold

Det undersøgte projektområde er i dag markareal, syd for den eksisterende parcelhusudstyknig, Søvangsparken i Skrækkenborg, syd for Kerteminde.

3.2 Geologiske forhold

Geologisk kortmateriale viser moræneler.

I de udførte borerer B1-B5 er der truffet 0,1 – 0,2 m muld. Herunder træffes der senglaciale og glacielle aflejringer af smeltevandssilt, morænesilt og moræneler og i boring B1 træffes der stedvist morænesand. Moræneleret fremstår vekslende, sandet, stærkt siltet, ret fedt og fedt.

Alle borerer er afsluttet i moræneler 4,0 meter under terræn (m u.t.)

I projektområdet kan der forekomme andre fyld- og muldtykkelser end truffet ved borererne.

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbundsforhold henvises til de optegnede boreprofiler, bilag 1 - 5.

3.3 Målte geotekniske parametre

I de trufne ler- og siltaflejringer er der generelt målt vingestykker mellem 60 og >331 kN/m². Ved flere målinger er der registreret maksimal værdi på vingeudstyret, og den oplyste vingestykker er således udtryk for måleudstyrets maksimale værdi, og skal ses som jordens minimumsværdi.

Resultatet af de udførte in situ forsøg ses af de optegnede boreprofiler, bilag 1 – 5.

3.4 Vandspejlsforhold

Umiddelbart efter endt samlet borearbejde, d. 28. januar 2022, er vandspejlet (GVS) indmålt som angivet i tabel 1.

Boring	Terrænkote m DVR90	GVS 28-01-2022		Bemærkninger
		m u.t.	kote m DVR90	
B1	+2,7	1,1	+1,6	
B2	+2,7	1,0	+1,7	
B3	+3,6	0,5	+3,1	
B4	+3,6	0,8	+2,8	
B5	+3,5	1,2	+2,3	

Tabel 1 Vandspejl indmålt i 28-01-2022.

De indmålte vandspejl vurderes at være nogenlunde i ro på pejletidspunktet. Det anbefales, at der udføres supplerende pejlinger i de nedsatte pejlerør.

Silt- og leraflejringerne er ikke selvdrænende. Aflejringerne kan give anledning til sekundære vandspejl/vandlommer i våde og nedbørsrige perioder, herunder vand i terræn.

4 Funderingsforhold

4.1 Vurderingsgrundlag

Ved etablering af ny vej i niveau med de eksisterende terrænforhold forventes der en beskedent tillægslast.

Veje kan påregnes udført på normal vis, hvilket vil sige afrømning af fyld, muld og muldholdige jordlag, udlægning af bundsikringssand og stabilt grus samt den egentlige befæstelse.

Dog er der i flere boringer truffet terrænnært silt. Der anbefales ikke genindbygget silt nærmere 1,2 m under fremtidigt terræn ved vejopbygninger. På samme måde kan det blive aktuelt med ekstra afgravning under veje til 1,2 m under terræn såfremt der forefindes siltaflejringer i planum for ellers planlagt vejkasse.

For grundene på linjen med boring B8, B15, B22, B27 og B31 løber der en drænledning omkring det østlige skel i ca. 1,5 á 2,0 meters dybde med udløb i hhv. kote +0,97 og +1,18 m DVR90. Denne ledning skal påregnes omlagt.

Boring B2 er lavet omkring dette tracé og herudover findes der boringer for selve matrikerne nær tracéet.

Overside af bæredygtige aflejringer for vejopbygning (OSBL) er angivet i tabel 2.

Boring	Terrænkote m DVR90	OSBL		Aflejringer i OSBL
		m u.t.	kote m DVR90	
B1	+2,7	0,2	+2,5	Morænesilt
B2	+2,7	0,1	+2,6	Moræneler, fedt
B3	+3,6	0,1	+3,5	Moræneler, st. siltet
B4	+3,6	0,1	+3,5	Smeltevandssilt
B5	+3,5	0,2	+3,3	Moræneler, siltet

Tabel 2 Overside af bæredygtige aflejringer ved boringerne (OSBL).

4.2 Designgrundlag

Ved gravearbejder samt omlægning af den tværgående drænledning kan bæreevne i korttids- og langtidstilstanden og ved stabilitetsmæssige vurdering kan følgende karakteristiske styrke- og deformationsparametre benyttes:

Jordart	γ/γ' [kN/m ³]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	ϕ_k' [°]	C_k' [kN/m ²]	M_0 [kN/m ²]
Moræneler	20/10	80	30	8	18.000
Morænesilt	19/10	70	32	2	10.000
Indbygget sandfyld	18/10	-	38	-	30.000

Tabel 3 Karakteristiske styrke- og deformationsparametre for de trufne aflejringer.

- γ : Rumvægt - benyttes over vandspejlet
 γ' : Effektiv rumvægt - benyttes under vandspejlet
 $C_{u,k}$: Karakteristisk udrænet forskydningsstyrke
 ϕ_k' : Karakteristisk effektiv friktionsvinkel
 C_k' : Karakteristisk effektiv kohæsion
 M_0 : Konsolideringsmodul

Designgrundlaget skal verificeres i forbindelse med, at der udføres en geoteknisk projekteringsrapport, hvor det aktuelle projekts belastningsforhold sammenholdes med de trufne jordbundsforhold.

Hvor vandspejlet er af betydning for dimensioneringen, anbefales det, at der udføres supplerende pejlinger forud for endelig fastlæggelse af dimensionsgivende vandspejlsniveau. Foreløbigt kan vandspejlet dog påregnes i niveau med dræning af fremtidig vej.

4.3 Belægninger

Veje og belægninger skal dimensioneres under hensyntagen til bl.a. trafikmængde, trafikklasse, underbund og drænforhold.

Veje kan ud fra de udførte boringer dimensioneres ud fra E-moduler, som angivet i nedenstående tabel.

Jordart	E-modul [MPa]
Moræneler	10
Morænesilt*	8
Tilført sandfyld	30-50

Tabel 4 E-moduler for de trufne aflejringer.

*Silt anbefales dog ikke indenfor 1,2 m under fremtidig vejoverside.

Opbygningen foretages i øvrigt iht. gældende vejregler.

Der skal sikres en effektiv dræning af planum og bærelag.

4.4 Ledningsanlæg

I forbindelse med etablering af den nye byggemodning skal den eksisterende drænlægning, som løber fra syd mod nord omlægges.

Drænledningen ligger i ca. 1,5 á 2,0 m under terræn, svarende til kote +0,97 á +1,18. For at omlægge ledningen må der påregnes grundvandshåndtering.

Omlægningen kan udføres enten ved åben udgravning eller ved etablering af gravekasser, dog under hensyntagen til særligt stabilitetsforholdene ved de trufne vandspejl.

5 Anlægstekniske forhold

5.1 Generelle udførelsesforhold

Det anbefales, at enhver form for kørsel med maskiner eller anden færdsel på afrømmede flader undgås. Specielt i forbindelse med vand (grundvand/nedbør) må det forventes, at silt- og leraflejringer umiddelbart vil blive opblødte og opæltede.

Ved midlertidige udgravninger ned til 2,0 m under terræn forventes udgravninger over grundvandsspejlet at kunne udføres med skråningsanlæg $a = 0,8$ eller fladere i ler og $a = 1,2$ á $1,5$ eller fladere i sand. Begge skråningsanlæg er under forudsætning af ubelastet skråningstop, ingen tilstrømmende overfladevand og at grundvandsspejlet er sikret.

Såfremt der skal graves dybere end 1,5 á 2,0 meter under terræn kan udgravning enten udføres ved åben udgravning eller det kan blive nødvendigt med egentlige gravekasser. Ved valg af eventuelle gravekasser skal der tages hensyn til last fra terrænforhold, trafik og anden last af betydning for væggen.

5.2 Grundvandsforhold

Grundvandsspejlets beliggenhed afhænger af, på hvilken årstid arbejderne skal udføres.

Det anbefales, at der udføres supplerende pejlinger inden opstart af gravearbejderne.

Ved gravearbejder indtil ca. 1 m under nuværende terrænniveau, forventes der ikke egentlige problemer med grundvand. Det vurderes, at der hovedsageligt vil forekomme sekundære vandspejl, og eventuelt grundvand forventes at kunne bortledes ved læsepumpning.

Ved dybere udgravninger til under vandspejlet skal der forventes udført en midlertidig grundvandssænkning. Ved udgravning til omkring 1 á 2 m under terræn kan denne grundvandssænkning forventes udført med pumpebrønde, givet med relativt kort afstand i mellem.

Afhængigt af dybden, og med de trufne forhold af moræneler, -sand og -silt, kan det blive nødvendigt med egentlige filterboringer.

Afledning af grundvand i forbindelse med byggearbejder kan kræve myndighedsgodkendelse, jf. Vandforsyningslovens § 26.

5.3 Genanvendelse

Opgravede rene sandmaterialer vurderes at kunne genindbygges under såvel bygninger som veje og pladser.

Sandet til ret fedt moræneler med et vandindhold mindre end 15% kan under gunstige omstændigheder påregnes at kunne genindbygges under veje og pladser. Ved vandindhold større end 15%, primært st. siltet eller fedt moræneler kan ikke påregnes genanvendt.

Muld, muldholdige materialer og silt kan ikke genanvendes, hvor der stilles krav til komprimering.

Ved opgravning henlægges materialer for genanvendelse i særlig depot så unødigt opblanding undgås. Om nødvendigt holdes depotet afdækket.

Frosne materialer må ikke genindbygges.

5.4 Naboforhold

Det skal bemærkes, at funderingsforholdene for eksisterende bygninger i området ikke er undersøgt. En grundvandssænkning indebærer en risiko for følgeskader på utilstrækkeligt

funderet nabobyggeri. Enhver grundvandssænkning bør derfor begrænses mest muligt i tid og omfang.

Eventuelt berørte naboer skal iht. byggelovens § 12 varsles om arbejdets omfang mindst 14 dage, før dette opstartes. Varslet skal ske skriftligt.

Eventuel grundvandssænkning er omfattet af Vandforsyningslovens § 26.

Det anbefales, at der foretages en fotoregistrering af alle berørte bygninger. Fotoregistreringen gennemføres før arbejdet opstartes.

6 Kontrol

7 Kontrol

7.1 Generelt

Kontrolarbejder foretages iht. EN1997-1, afsnit 4. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person.

Forhold til eksisterende bygninger, ledninger og konstruktioner må altid vurderes løbende.

7.2 Ledningsanlæg og veje

For veje skal der ske en visuel besigtigelse af planum før etablering.

Der bør udføres komprimeringskontrol af alle indbyggede materialer. Der skal udarbejdes krav til komprimeringskontrol herunder eventuelt materialekontrol.

8 Geoteknisk projekteringsrapport

Der skal udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport jf. EN1997-1, afsnit 2.8.

Forudsætninger og anbefalinger som angivet i afsnittene 3 – 7 indarbejdes i relevant omfang i den geotekniske projekteringsrapport.

En geoteknisk projekteringsrapport skal som udgangspunkt indeholde følgende:

- Beskrivelse af jordbundsforhold
- Forudsatte regningsmæssige styrke- og deformationsparametre
- Laster og lasttilfælde
- Funderingsmetoder
- Udførelsesmæssige forhold
- Krav til kontrol
- Krav til vedligeholdelse

9 Miljøforhold

9.1 Overskudsjord

I henhold til jordforureningsloven er alle arealer indenfor byzonen områdeklassificeret med mindre kommunalbestyrelsen har udtaget arealet af områdeklassificeringen. Det undersøgte areal er ifølge Danmarks Miljøportal ikke områdeklassificeret.

På ikke områdeklassificerede arealer, kan det som udgangspunkt forventes at jorden er uforurenat. Man skal dog være opmærksom på, om der er sket opfyldning/terrænreguleringer, da det kan være sket med forurenat jord/affald.

9.2 Muld- og fyldjord

I forbindelse med den geotekniske undersøgelse er der i de geotekniske borerer udtages prøver til indledende miljøundersøgelser i de øvre fyld- og overjordslag, ned til øvre intakte jordlag. Der er udtaget prøver i diffusionshæmmende rilsanposer og i jordglas til kemiske analyser.

Jordprøverne er efterfølgende sendt til analysefirmaet Eurofins Miljø A/S.

Efterfølgende er udvalgt 1 prøver til miljøanalyse i hver boring, i alt 6 analyser.

Jordartsbeskrivelserne og de registrerede laggrænser fremgår af boreprofilerne, der er vedlagt som bilag 6 - 33.

9.3 Analyseresultater

De udtagne jordprøver er analyseret ved reflat 1 metoden for bestemmelse af total kulbrinter (med gængse fraktioner) ved GC/FID, reflat 4 metoden for PAH'er (MST's udvalgte) ved GC/MS og 6 metaller (bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink) ved ICP.

Resultaterne af de kemiske analyser fremgår af efterfølgende skema. De angivne kriterier er iht. Miljøstyrelsens nationalt vejledende kvalitetskriterier for forurenede jord /7/ samt "Jordflytningsbekendtgørelsen" /6/. Overskridelser af kriterierne er markeret med **fed** og hhv. gult eller rødt.

Analyserapporten er vedlagt som bilag nr. 6.

Boring	Dybde	Metaller						Oliestoffer					Tjærestoffer		
		Bly (mg/kg TS)	Cadmium (mg/kg TS)	Chrom (mg/kg TS)	Kobber (mg/kg TS)	Nikkel (mg/kg TS)	Zink (mg/kg TS)	C6 - C10 (mg/kg TS)	C10 - C15 (mg/kg TS)	C15 - C20 (mg/kg TS)	C20 - C35 (mg/kg TS)	Sum af kulbrinter (mg/kg TS)	Benzo(a)pyren (mg/kg TS)	Dibenzanthracen (mg/kg TS)	Sum af MST PAH'er (mg/kg TS)
B1	0,20	10	0,16	16	7,7	8,1	39	< 2	< 5	< 5	< 5	i.p.	0,011	< 0,01	0,05
B2	0,10	8,8	0,14	18	6,8	9,4	47	< 2	< 5	< 5	< 5	i.p.	< 0,01	< 0,01	0,033
B3	0,10	13	0,19	14	11	8,4	43	< 2	< 5	< 5	< 5	i.p.	0,013	< 0,01	0,057
B4	0,10	10	0,19	11	8,1	6,2	36	< 2	< 5	< 5	< 5	i.p.	< 0,01	< 0,01	0,036
B5	0,20	15	0,24	16	10	8,4	45	< 2	< 5	< 5	6,9	6,9	0,027	< 0,01	0,13
Kategori 1		40	0,5	500	500	30	500	25	40	55	100	100	0,3	0,3	4
Kategori 2		400	5	1000	1000	30	1000	-	-	-	300	300	3	3	40

i.p. Ingen af de indgående parametre i summen er påvist.

FED Overskridelse af Miljøstyrelsens nationalt vejledende kvalitetskriterier.

Skema 5: Analyseresultater fra jordprøver fra borerne.

9.4 Vurdering

Der er analyseret i alt 5 prøver i den øverste overjord og fyldjord for veje og kloaker.

Som det fremgår af resultaterne, er der i ingen af de udtagende jordprøver påvist indhold af de analyserede stoffer, der overskrider miljøstyrelsens nationalt vejledende kvalitetskriterier, svarende til ren jord.

På baggrund af de udførte undersøgelser vurderes overskudsjord, der skal bortskaffes i forbindelse med projektet, at være ren jord. Jordflytningsbekendtgørelsen stiller dog krav om dokumentationsanalyser i forbindelse med flytning og bortskaffelse af overskudsjord fra område uden for områdeklassificeringen.

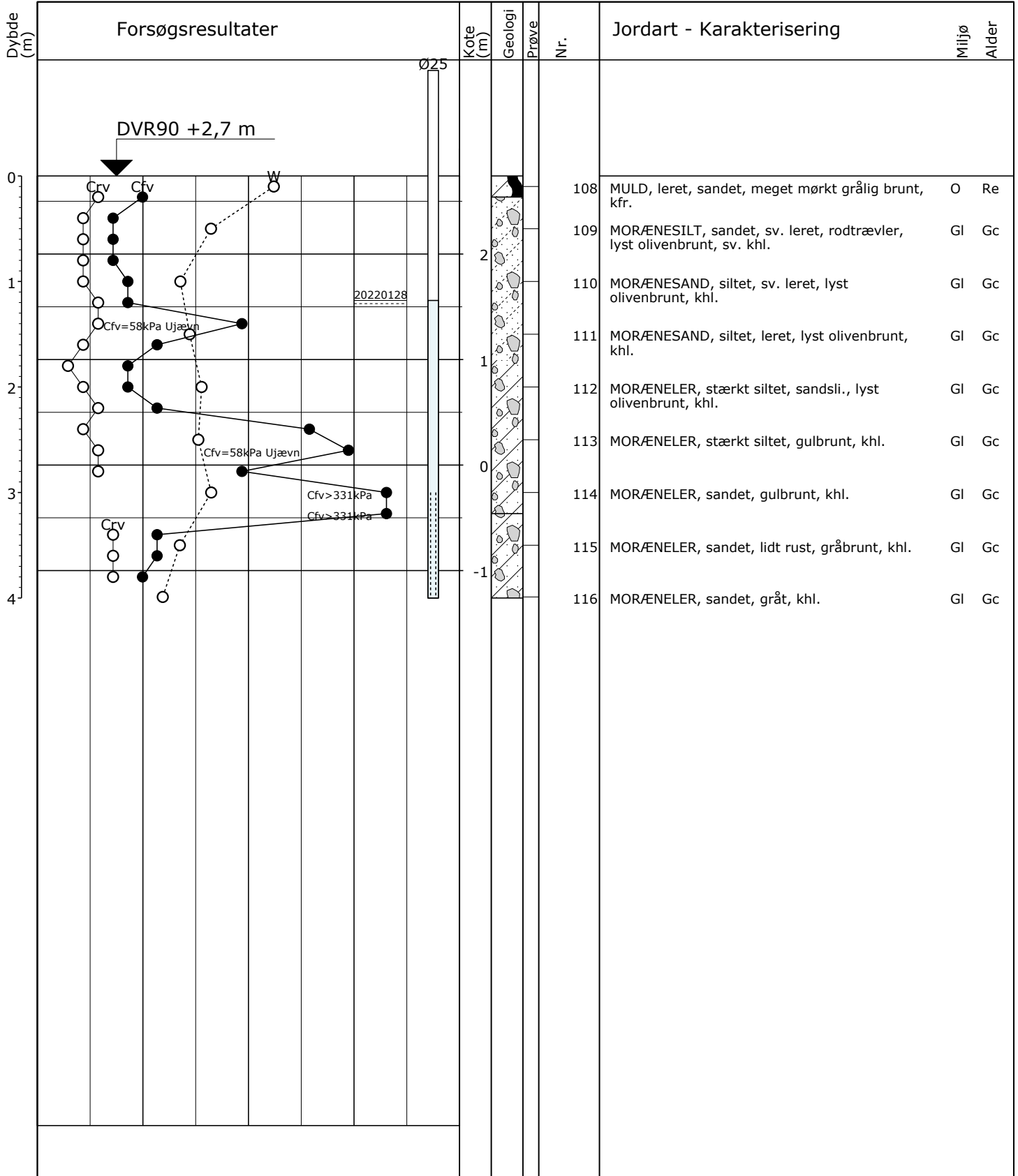
10 Supplerende undersøgelser og rådgivning

Den udførte geotekniske undersøgelse er dækkende for det konkrete projekt. De geotekniske forhold, herunder boringsdybder skal dog genovervejes ift. ledningsprojekter.

Sweco deltager gerne i projektets videre forløb, eksempelvis i forbindelse med:

- Supplerende geotekniske undersøgelser
- Supplerende beregninger og vurderinger, herunder sætningsberegninger og stabilitetsberegninger
- Udførelse af kontrolarbejder
- Udførelse af komprimeringskontrol
- Vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedr. bortskaffelse af jord

Vi er naturligvis også til disposition vedrørende ethvert spørgsmål angående den foretagne undersøgelse.



○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv,Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 604436 (m) Y: 6144776 (m)

Sag: 26.2202.91

Kerteminde, Søvangsparken

Boret af: PADL

Dato: 2022.01.26 Bedømt af: PTES

DGU Nr.:

Boring: B1

Udarb. af: SUDS

Kontrol: SRJE

Godkendt: LAAR

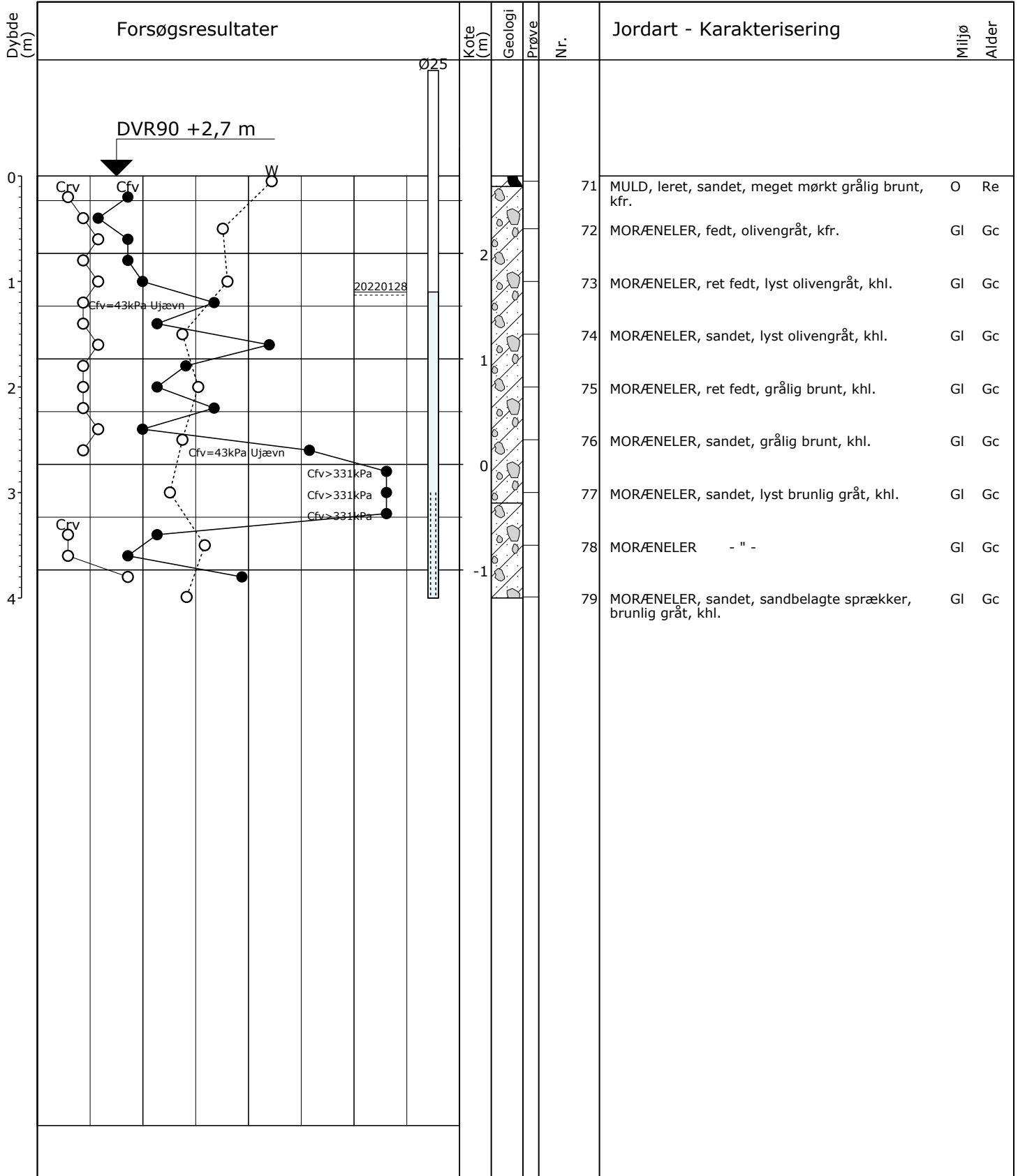
Dato: 2022.02.08

Bilag: 1

S. 1/1



Boreprofil



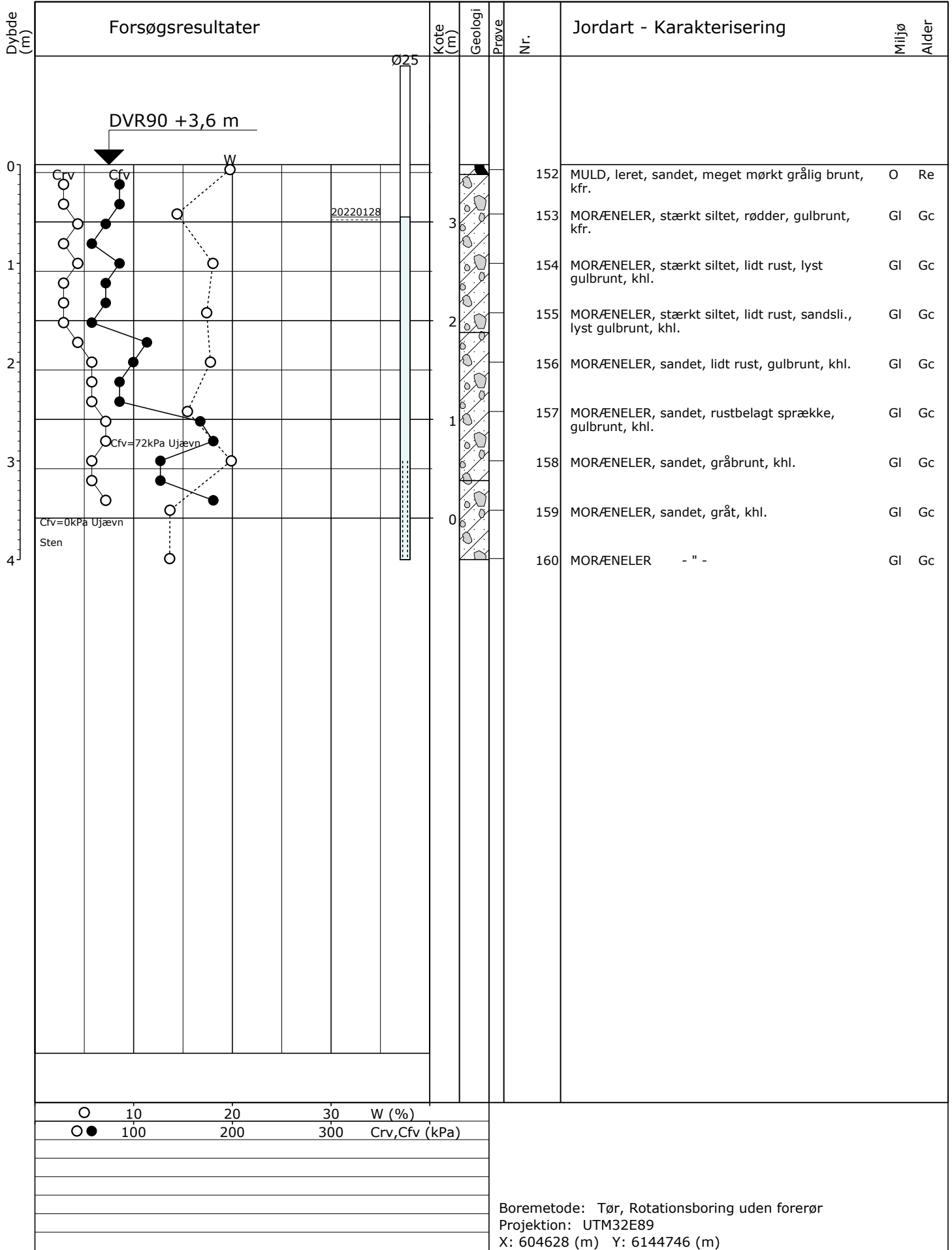
○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv,Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 604510 (m) Y: 6144795 (m)

Sag: 26.2202.91 Kerteminde, Søvangsparken
 Boret af: PADL Dato: 2022.01.25 Bedømt af: JAKM DGU Nr.: Boring: B2
 Udarb. af: SUDS Kontrol: SRJE Godkendt: LAAR Dato: 2022.02.08 Bilag: 2 S. 1/1



Boreprofil



Sag: 26.2202.91

Kerteminde, Søvangsparken

Boret af: PADL

Dato: 2022.01.26 Bedømt af: PTES

DGU Nr.:

Boring: B3

Udarb. af: SUDS

Kontrol: SRJE

Godkendt: LAAR

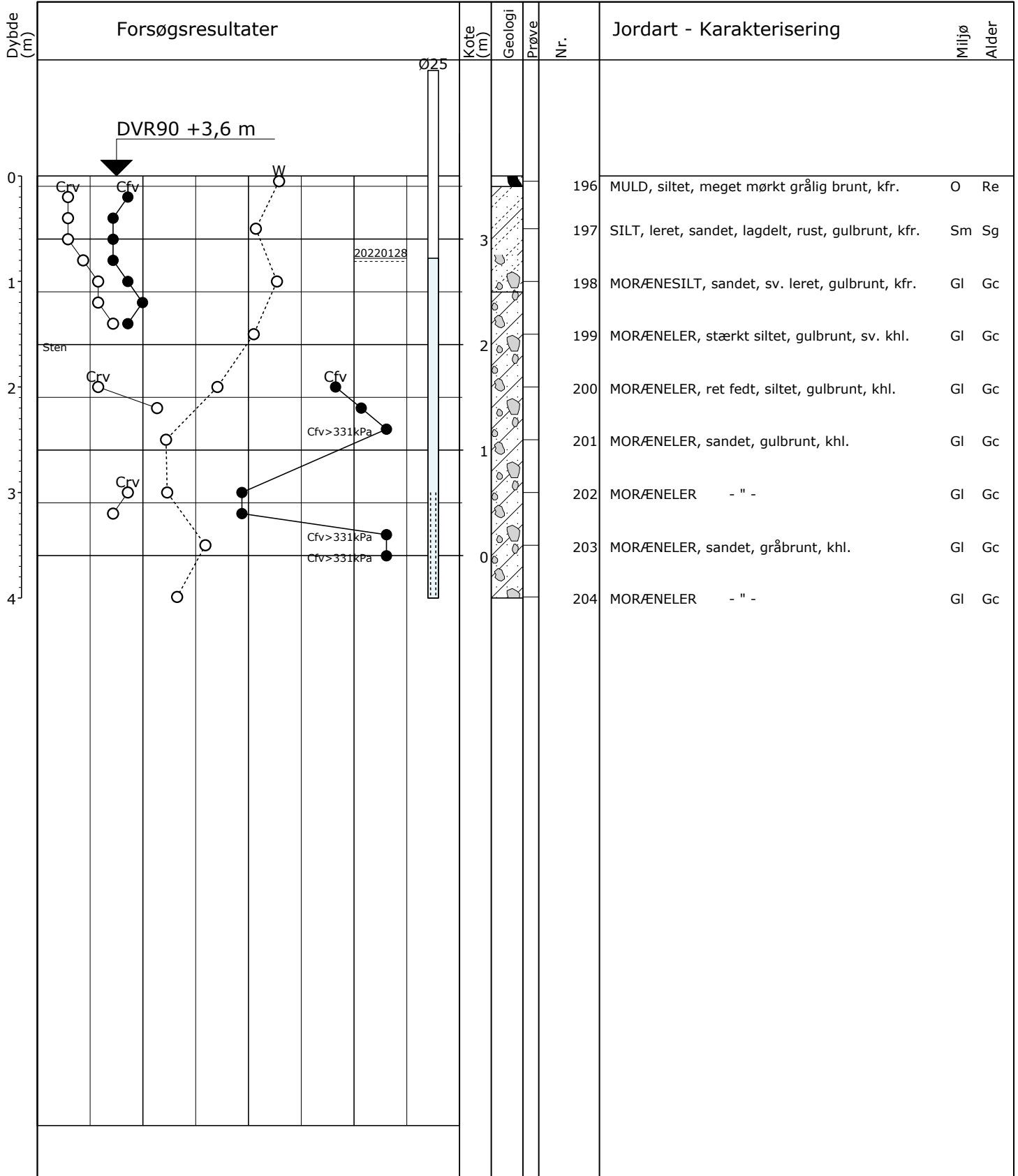
Dato: 2022.02.08

Bilag: 3

S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)
 ○ ● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 604426 (m) Y: 6144715 (m)

Sag: 26.2202.91

Kerteminde, Søvangsparken

Boret af: PADL

Dato: 2022.01.27 Bedømt af: RIJU

DGU Nr.:

Boring: B4

Udarb. af: SUDS

Kontrol: SRJE

Godkendt: LAAR

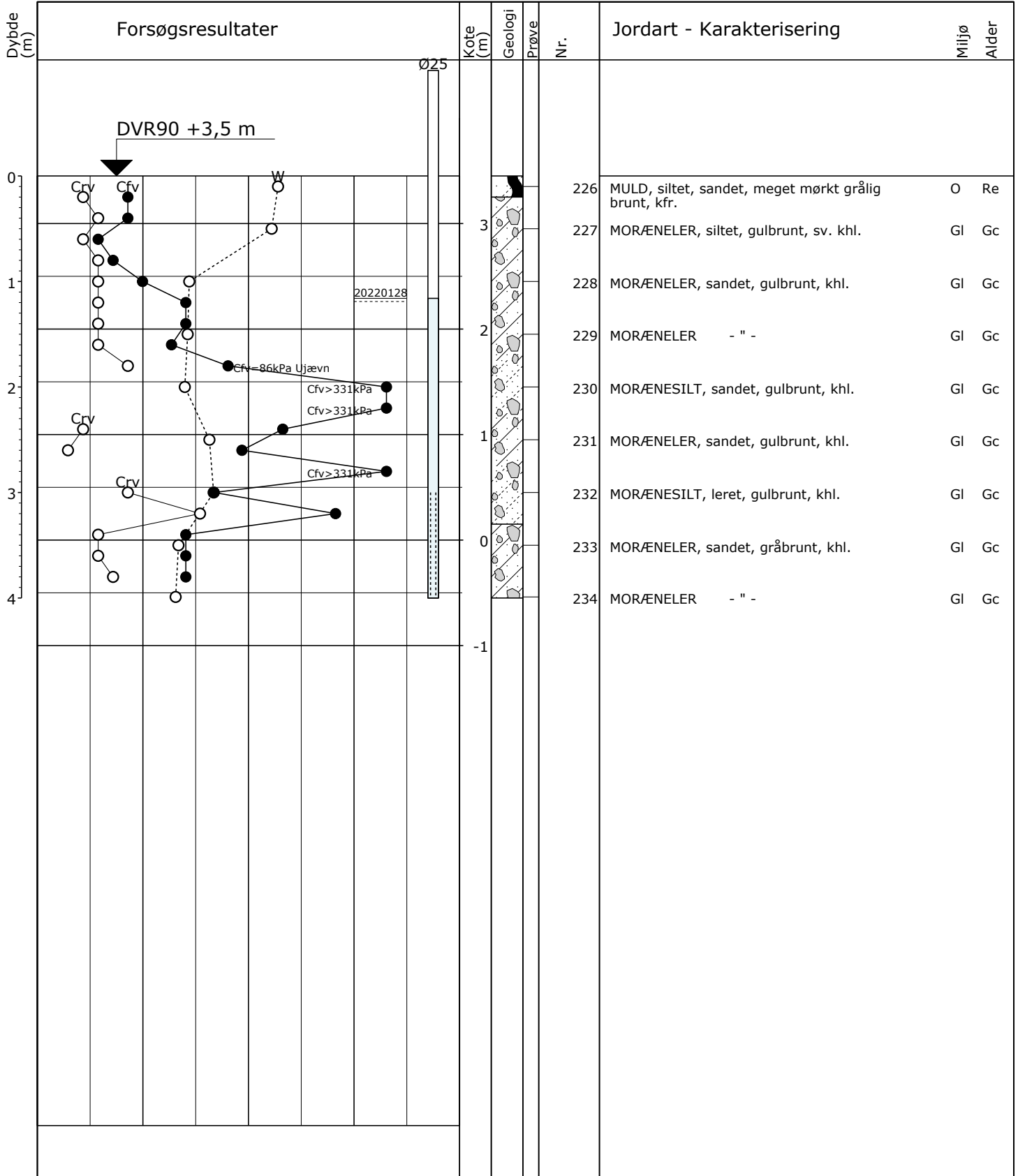
Dato: 2022.02.08

Bilag: 4

S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

○ ● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 604661 (m) Y: 6144675 (m)

Sag: 26.2202.91 Kerteminde, Søvangsparken

Boret af: PADL Dato: 2022.01.28 Bedømt af: JAKM DGU Nr.: Boring: B5

Udarb. af: SUDS Kontrol: SRJE Godkendt: LAAR Dato: 2022.02.08 Bilag: 5 S. 1/1

Sweco Danmark A/S
 Skibhusvej 52 A
 5000 Odense
 Att.: Søren Alrum Jørgensen

Rapportnr.: AR-22-VL-01005889-01
 Batchnr.: EUAA59-22005889
 Kundenr.: VL0000334
 Rapportdato: 09.02.2022

Analysereport

Sagsnr.: 26.2202.91
 Sagsnavn: Kerteminde, Søvangsparken
 Prøvetype: Jord
 Prøvetager: Rekvirenten PAL
 Modt. dato: 07.02.2022
 Analyseperiode: 08.02.2022 - 09.02.2022

Lab prøvenr:	862-2022-00588901	862-2022-00588902	862-2022-00588903	862-2022-00588904	862-2022-00588905	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B1, 108	B2, 71	B3, 152	B4, 196	B5, 226			
Prøvedybde m u.t.:	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2			
Tørstof <small>DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk</small>	83	83	85	81	81	%	1	10
Metaller								
Bly (Pb) <small>DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES</small>	10	8,8	13	10	15	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) <small>DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES</small>	0,16	0,14	0,19	0,19	0,24	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) <small>DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES</small>	16	18	14	11	16	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) <small>DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES</small>	7,7	6,8	11	8,1	10	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) <small>DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES</small>	8,1	9,4	8,4	6,2	8,4	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) <small>DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES</small>	39	47	43	36	45	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter								
C6H6-C10 <small>REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID</small>	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 <small>REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID</small>	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 <small>REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID</small>	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 <small>REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID</small>	< 5	< 5	< 5	< 5	6,9	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) <small>REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID</small>	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) <small>REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID</small>	#	#	#	#	6,9	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser								
Fluoranthen <small>REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS</small>	0,017	0,015	0,019	0,015	0,04	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen <small>REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS</small>	0,022	0,017	0,025	0,021	0,049	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren <small>REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS</small>	0,011	< 0,01	0,013	< 0,01	0,027	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren <small>REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS</small>	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,018	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen <small>REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS</small>	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er <small>REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS</small>	0,05	0,033	0,057	0,036	0,13	mg/kg ts.		
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	0	0	0	0	0			
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			

Sweco Danmark A/S
 Skibhusvej 52 A
 5000 Odense
 Att.: Søren Alrum Jørgensen

Rapportnr.: AR-22-VL-01005889-01
 Batchnr.: EUAA59-22005889
 Kundenr.: VL0000334
 Rapportdato: 09.02.2022

Analyserapport

Sagsnr.: 26.2202.91
 Sagsnavn: Kerteminde, Søvangsparken
 Prøvetype: Jord
 Prøvetager: Rekvirenten PAL
 Modt. dato: 07.02.2022
 Analyseperiode: 08.02.2022 - 09.02.2022

Lab prøvenr:	862-2022-00588931	862-2022-00588932	862-2022-00588933	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B31, 212	B32, 219	B33, 235			
Prøvedybde m u.t.:	0,1	0,2	0,2			

Batchkommentar:

"Sum af 7 PAH'er": Fluoranthen, Benz(b+j+k)fluoranthen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.

Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.

I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.

Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.

Klasseinddeling Sjælland iht.: "Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland, Juli 2001, 3. Udgave", bilag A3 (rettelsesblad september 2010).

Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).

Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

09.02.2022

Eurofins VBM
 Laboratoriet Kundecenter

Tegnforklaring:

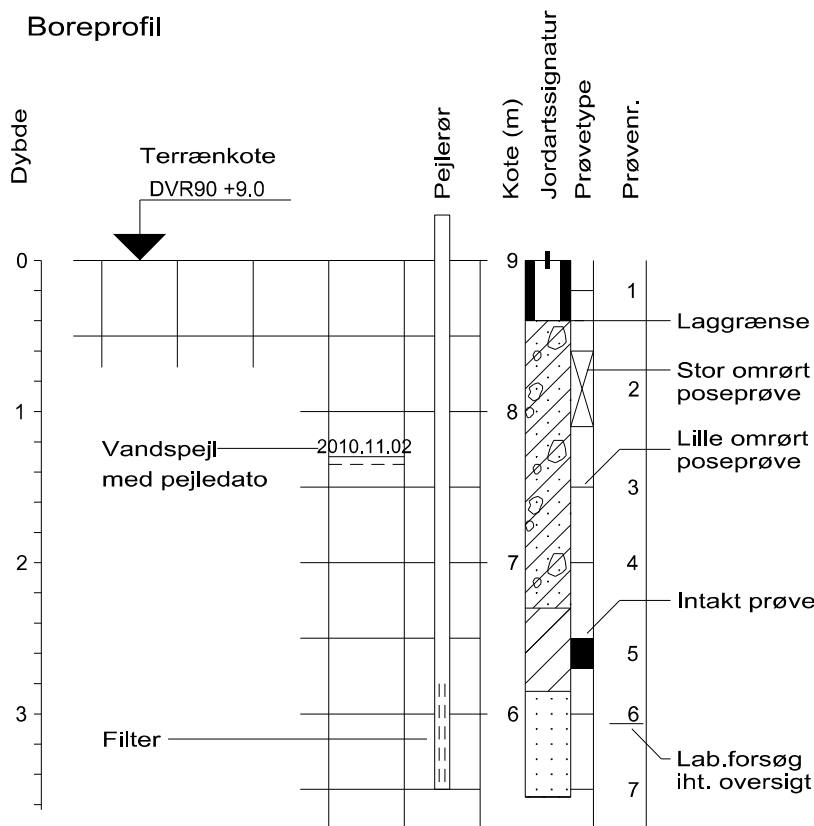
<: mindre end
 >: større end
 #: ingen parametre er påvist
 DL: Detektionsgrænse
 *): Ikke omfattet af akkrediteringen
 i.p.: ikke påvist
 i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.




Boreprofil



Symboler på boreprofil









- w Vandindhold, w
- g Rumvægt
- G_{lr} Glødetab
- N SPT-forsøg, N
- C_{fv} Intakt vingestyrke, c_{fv}
- C_{rv} Omrørt vingestyrke, c_{rv}
- q_c CPT, spidsmodstand
- f_s CPT, friktion
- R_f CPT, f_s/q_c
- u CPT, poretryk
- S Rammesonde

Jordartssignatur på boreprofil

	STEN		FYLD
	GRUS		MULD
	SAND		TØRV
	SILT		TØRVEGYTJE
	LER		GYTJE
	KALK / KRIDT		SKALLER
	MORÆNESAND		PLANTERESTER
	MORÆNELER		

I morænale aflejringer må der forventes indhold af sten og blokke

Symboler på situationsplan

-  Boring uden prøveoptagning
-  Boring med prøveoptagning
-  Gravning
-  Gravning med prøveoptagning
-  Drejesondering
-  CPT / Tryksondering
-  SPT / Rammesondering
-  Vingeforsøg

Geologiske betegnelser og forkortelser

Alder

Re: Recent	Mi: Miocæn
Pg: Postglacial	Ol: Oligocæn
Sg: Senglacial	Eo: Eocæn
Al: Allerød	Pl: Palæocæn
Gc: Glacial	Sl: Selandien
Ig: Interglacial	Da: Danien
Is: Interstadial	Kt: Kridt
Te: Tertiær	Se: Senon
Pl: Pliocæn	

Dannelsesmiljø

Br: Brakvand	Sk: Skredjord
Fe: Ferskvand	Sm: Smeltevand
Fl: Flydejord	Vi: Vindaflejret
Gl: Gletscher	Vu: Vulkansk
Ma: Marin	
Ne: Nedskyl	
O: Overjord	

Kornstørrelser

Fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Grovkornet

Sorteringsgrader

Usort.	Usorteret	$U > 7$
Ring sort.	Ring sorteret	$3.5 < U < 7$
Sort.	Sorteret	$2 < U < 3.5$
Velsort.	Velsorteret	$U < 2$

Hærdningsgrader

H1	Uhærdnet
H2	Svagt hærdnet
H3	Hærdnet
H4	Stærkt hærdnet
H5	Forkislet

Bikomponenter

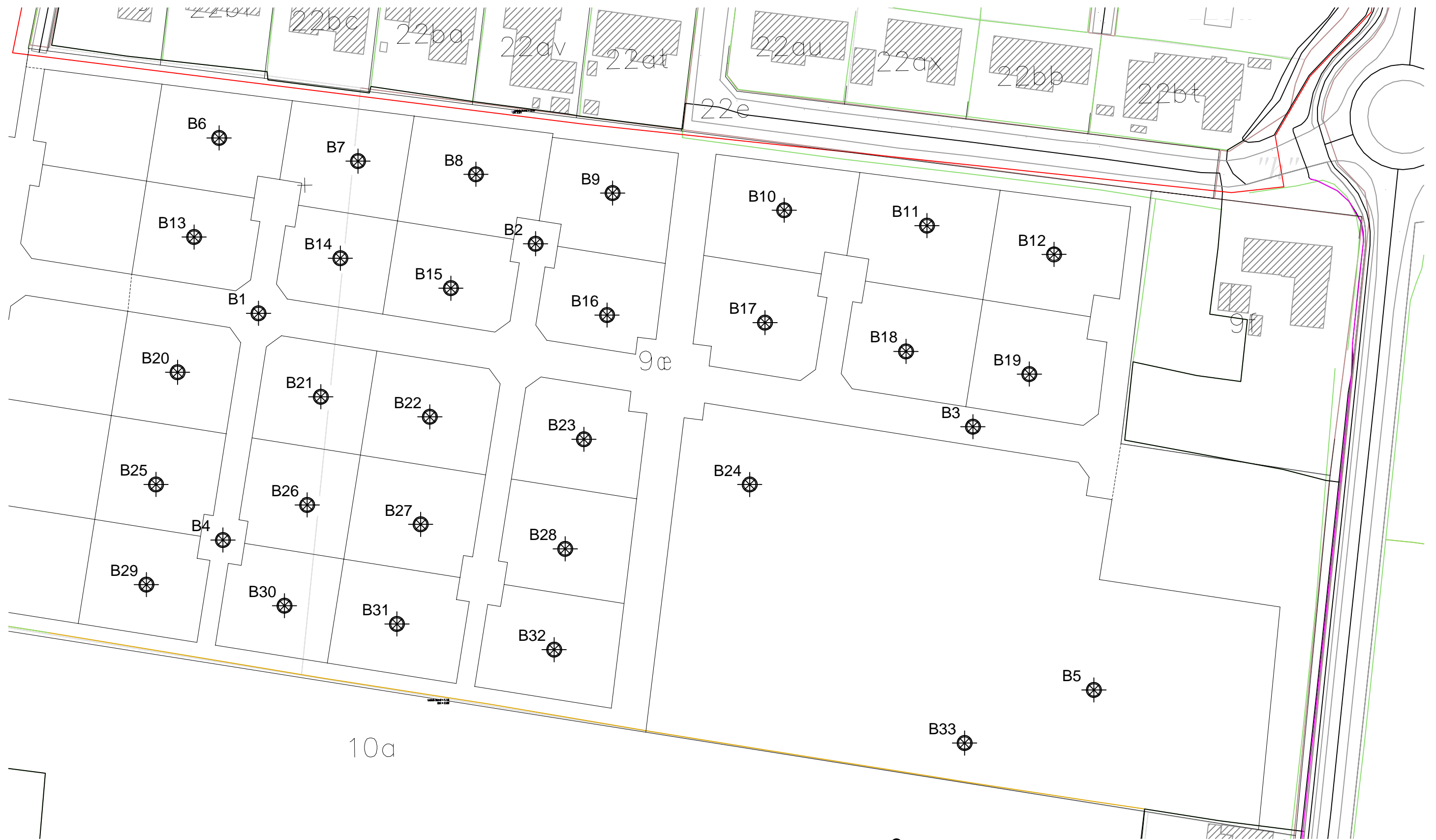
gytjeh.	Gytjeholdig	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
khl.	Kalkholdig	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	skalh.	Skalholding
organiskh.	Organiskholdig	tørveh.	Tørveholdig

Øvrige forkortelser

enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	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	g	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	g_s	= Kornrumvægten
Poretal	e	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejring	e_{max}/e_{min}	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Lejringstæthed	I_D	= Relativ lejringstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	gl_T	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	ka	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof



Skibhusvej 52A
 5000 Odense C
 Telefon: 82 20 35 00
 Telefax: 82 20 35 01

Sag
 Kerteminde, Strandgårdsparken

Udarb./Tegn.
 MTAR

Sag nr.
 26.2202.91

Emne
 Situationsplan

Mål
 1:1000

Tegn. nr.
 01

Kontrol

Godkendt

Dato