

BOREINSTRUKS

1. Formålet med undersøgelserne

Formålet er at tilvejebringe nærmere oplysninger om jordbundsforholdene med henblik på projektering af nye spunsvægskonstruktioner og pælefundering for fundamenter for fendere og fortøjningsarrangementer.

2. Eksisterende viden

Eksisterende boringer udført af GEO 8. januar 1980 fremgår af vedlagte bilag 2. Der forventes moræneler overlejret af fyld. Det kritiske spørgsmål er morænelerets overside og dets styrkeegenskaber.

3. Tidsplan

Borearbejdet påbegyndes som aftalt torsdag den 17. januar 2008 og afsluttes hurtigst muligt.

4. Adgangsforhold/afsætning

På vedlagte bilag 1 er vist oversigtsplan med indtegnning af de to boringers placering. Det skal bemærkes, at boringernes placering kun er skematisk angivet. Der forventes ikke ledninger i jorden, men der er forankringer til spunsvæggen. For at forhindre at der bores ned i et anker, skal boringen udføres vinkelret ud for en indadgående spunsvægsgugt. Der skal medbringes ledningssøger til sikring mod uforudsete installationer.

På situationsplanen i bilag er vist adgangsvejen til boringernes placering. Af vedlagte foto i bilag 3 ses det, at der skal flyttes mindre afspærringsklodser og rækværk, hvorefter der kan køres langs kajen mellem bygningen og kajen. Borearbejdet skal eventuelt koordineres med havnefogeden Hartvig Pedersen (3076 1904). NIRAS har orienteret havnefogeden.

5. Indmåling / Nivellering

Boringer indmåles med GPS-udstyr. Koter indmåles i forhold til støbt betonkant umiddelbart ved boring 101. dette forventes at være ca. kote + 1,6 m.

6. Kontaktpersoner

Der ønskes daglig telefonisk kontakt til Jørn Jensen (48104459) eller Carsten Lodahl (48104582) for at tage højde for evt. afkortninger/forlængelser af boringer.

7. Borearbejde / Feltforsøg

Der udføres 2 boringer i dimension 6"- med foringsrør i det omfang det er nødvendigt. Boringerne foretages 12 m dybe – dog mindst 2 m ned i faste intakte aflejringer.

Vingeforsøg udføres i lerede lag 2 stk. pr. m. med vingestørrelse afpasset efter styrken. Viser A-vingen gentagne gange maksimum, skal V4 med 50 kg benyttes i stedet.

I fyld/sand lag udføres let rammesondering (DPL5, DIN 4094). Disse udføres med 1 stk pr. 2 m. Ved gentagne slagtællinger over 30 slag pr 0,1 m nedsynkning kan der stoppes.

8. Prøvetagning / prøveemballage

Der udtages en omrørt poseprøve pr. 0,5 m, dog minimum én prøve pr. jordlag.

9. Prøvemærkning / Prøvebehandling

Prøvemærkning foretages vandfast med alle relevante oplysninger.

Prøver opbevares tørt og i skygge.

Det skal tydeligt fremgå hvilke lag de enkelte prøver er taget fra.

10. **Boreentreprenørs rapportering**

Alle relevante oplysninger iht. god skik; jf. DGF Bulletin 5, Markundersøgelser og 14, Felthåndbogen.

NIRAS udarbejder selv prøvebeskrivelse og geoteknisk rapport.

11. **Aflevering af prøver**

Sendes til NIRAS Allerød.

NIRAS A/S
Sortemosevej 2
3450 Allerød
Att. Carsten Lodahl

2. **Fakturering**

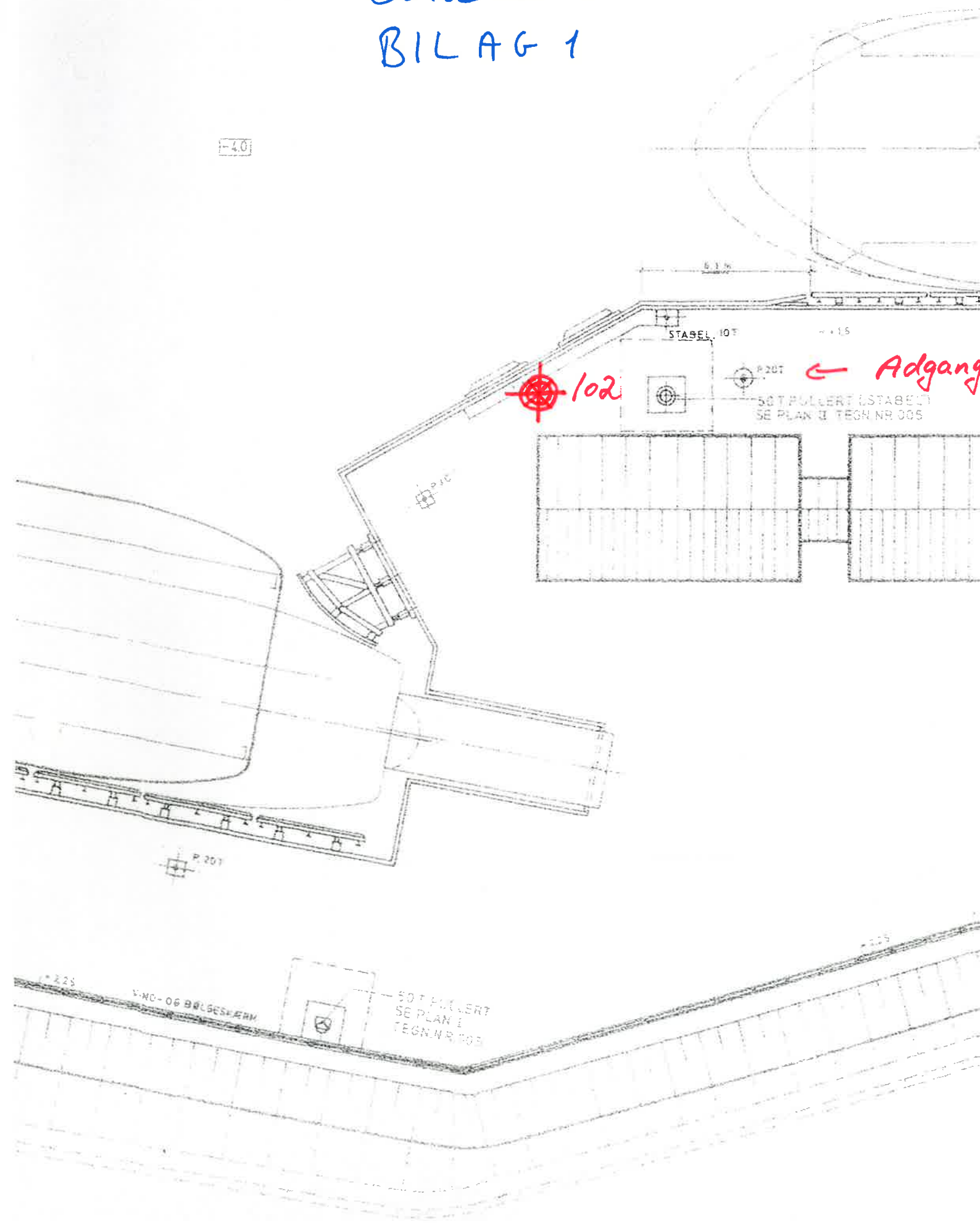
Faktura med tydelig angivelse af sagens navn: "Sælvig Havn. Ombygning for ny færge".

SÆLVIG HAVN

BORREINSTRUKS

BILAG 1

-40



Hostrup-Schultz & Sørensen
Østerbrogade 156
2100 København Ø.



Postkonto 6 03 10 64 (fælles)

Att.: Hr. civilingeniør J.Jensen.

Deres ref.: 3310.

Vor ref.: Å79278. BB/HBL.

Århus Dato 1980-01-08.

Sælvig. Udvidelse af færgehavn.
Geoteknisk rapport med bilag 1-5.

22	✓	SIG 3310
		9 JAN. 1980
		KOPI TIL

1. Sammenfatning.

Ved den udførte undersøgelse er fundet fast moræner til dels dækket af postglacialt marint sand.

Retningslinier for dimensionering af indfatningsvægge m.v. findes i afsnit 4.

Opfyldninger skønnes at kunne gennemføres stort set sætningsfrit (afsnit 5).

2. Undersøgelser.

I undersøgelsespunkterne, hvis placering fremgår af situationsplanen, bilag 1, er udført prøveboringer samt i pkt. 2 og 3 drejesonderinger.

De optagne prøver er alle geologisk bedømt i laboratoriet. Med intakte prøver er udført standardklassifikationsforsøg (bestemmelse af vandindhold w og rumvægt γ). Resultaterne fremgår af boreprofilerne, bilag 3-5, hvorpå også er optegnet resultatet af de udførte drejesonderinger.

Definitioner og signaturforklaring findes på bilag 2.



3. Bundforhold.

Projektet omfatter en udvidelse af det eksisterende havneanlæg, dels en forlængelse af læmolen og dels en ny liggeplads. Placeringen af liggepladsen er ændret efter udførelsen af borearbejdet. Den overvejende del af indfatningsvæggene udføres ved ramning af tætstående træpæle, der bagfyldes med sten. Kun omkring selve broklappen rammes en tæt stålspuns.

I de udførte boringer er truffet fast moræneler, der i boring 1 og 3 over henholdsvis kote -4.2 og -2.4 dækkes af postglacialt marint sand.

4. Dimensionering af indfatningsvægge.

Jordtrykkene på indfatningsvæggene foreslås beregnet efter retningslinierne i funderingsnormen DS 415. For de trufne aflejringer foreslås regnet med nedenstående karakteristiske rumvægte og styrkeparametre:

	Passiv			Aktiv			
	c_u	$\bar{\phi}_k$	\bar{c}	c_u	$\bar{\phi}_k$	\bar{c}	γ'
	kN/m ²	o	kN/m ²	kN/m ²	o	kN/m ²	kN/m ³
Sand	-	36	-	-	36	-	10
Moræneler	150	30	15	150	30	0	12

Beregningerne bør udføres svarende til lavvande i havnen. Bag de tætte vægge bør der etableres effektive dræn i lavvandsniveau, og svarende hertil foreslås ved dimensioneringen regnet med differensvandtryk på ca. 5 kN/m².

Da boring 2 og 3 er udført 20 à 30 m fra den påregnede placering af liggepladsen, må der påregnes her at kunne optræde lagfølger afvigende fra boringerne. Det foreslås derfor overvejet at udføre supplerende undersøgelser ved den ændrede placering.



5. Sætningsforhold.

Med forhold som i borerne skønnes de nødvendige opfyldninger at kunne udføres stort set uden sætninger i de intakte aflejringer.

6. Stenindhold.

Med henblik på uddybningen og pæleramningen bemærkes, at moræner generelt må forudses at indeholde sten og blokke i varierende størrelse, samt at den anvendte boreteknik (dia 100 mm) begrænser stenstørrelsen i det optagne materiale. Boring 2 er som anført på boreprofilet standset på en sten ca. 2 m under havbunden.

7. Opbevaring af prøver.

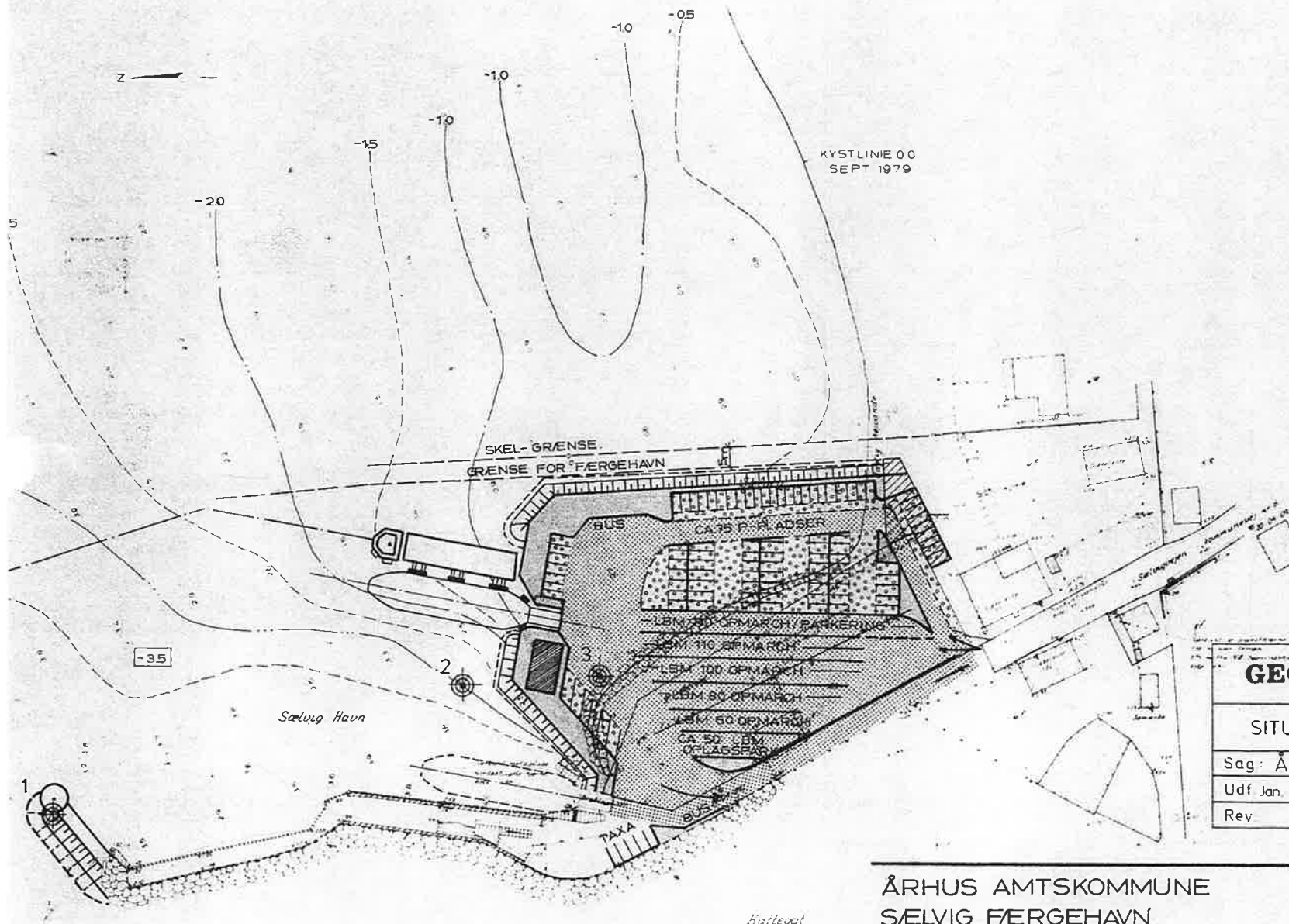
De optagne prøver opbevares i 14 dage fra dato, hvorefter de bortkastes, såfremt anden aftale ikke foreligger forinden.

GEOTEKNISK INSTITUT - DGI

ÅRHUS.






K. Mortensen.

Sagsingeniør: Bent Bonde.



NOTER:
KOTER ER I M.

SIGNATURER:

-  GRØNNE AREALER
-  ASFALT
-  MEKANISK STABILT GRUS
-  AREAL TILGÅR FERGEHAVN

GEOTEKNISK INSTITUT

SITUATIONSPLAN 1:1000

Sag: Å 79278 Sælvig			
Udf Jan. 80	Kontr. <i>BB</i>	Godk.	d Jan 80
Rev	Bilag no		1

ÅRHUS AMTSKommUNE
SÆLVIG FERGEHAVN

SKITSEFORSLAG 4
SITUATIONSPLAN 1:1000

Hostrup-Schultz & Sørensen

Rådgrøndevej 156, 2100 København Ø Telefon 01 26 35 00

DATO 6.11.1979

REV 14.12.1979

KONST. JJe

TEGNET LFA

SAG 3310

TEGN NR 4b

-2,5

Boring 1

-3

-4

-5

-6

-7

-8

1

SAND, mellemk. s. skaller

Marint

Postglac.

2

3

og sten

4

MORÆNELEP, sd., st., ret fedt

Gletscherafl.

Glacialt

5

6

7

8

9

10

GEOTEKNISK
INSTITUT

BOREPROFIL

Bor. udt. 79 09 24

Sagt: Å 79278

af: FB / EN

Soelvig

Tegnet af

Kontrollert af

Boring no. 1

Godkendt af

d. 1980

Bilag no. 3

BILAG 4

001203

-3,0

Boring 2

MORÆNELEIR, s.s., st.

Glacierafl. Elaciat

11

12

13

14

15

-4

-5

-6

stoppet på sten

10 20 30

100 200 300

18 20 22

20 30 40 50 60

forklaring på feltet 2

GEOTEKNISK
INSTITUT

Bor. jff. 79 09 25

Jfr. FB 7 FN

Typ: 72

Grav:

BOREPROFIL

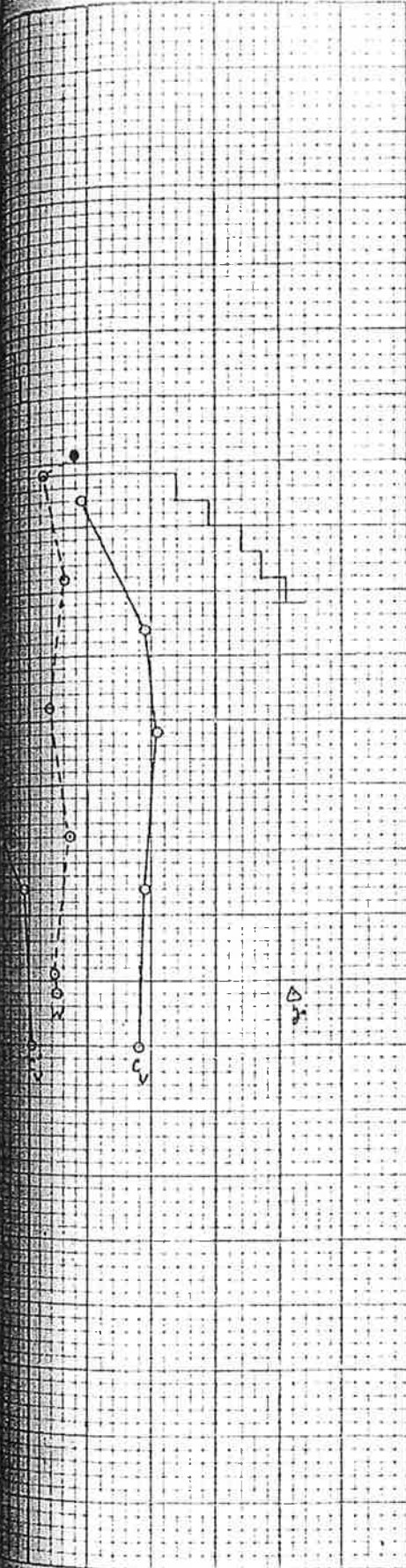
Sagt: Å 79278

Sølvig

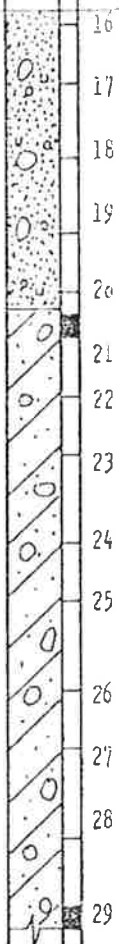
Boringno: 2

Bilag no: 4

BILAG 4



-0,4
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7



Boring 3

SAND, selsk.	Marint	Fosylac.
16		
17	gr., st. m. skalrester	
18		
19	misf. partier	
20	g. grus, misf. partier og skalrester	
21	MURANELE, sd., st.	Gletscherafl. Glacialt
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		

10	20	30
100	200	300
18	30	22
20	30	20

W
W
Y
W

GEOTEKNISK INSTITUT

Boringsnr. 79 09 26

St. FB 7 EN

Dato: 1926

Geofor

BOREPROFIL

Sagt: A 79 278

Stelvig

Boring nr. 1

Blag. nr. 5

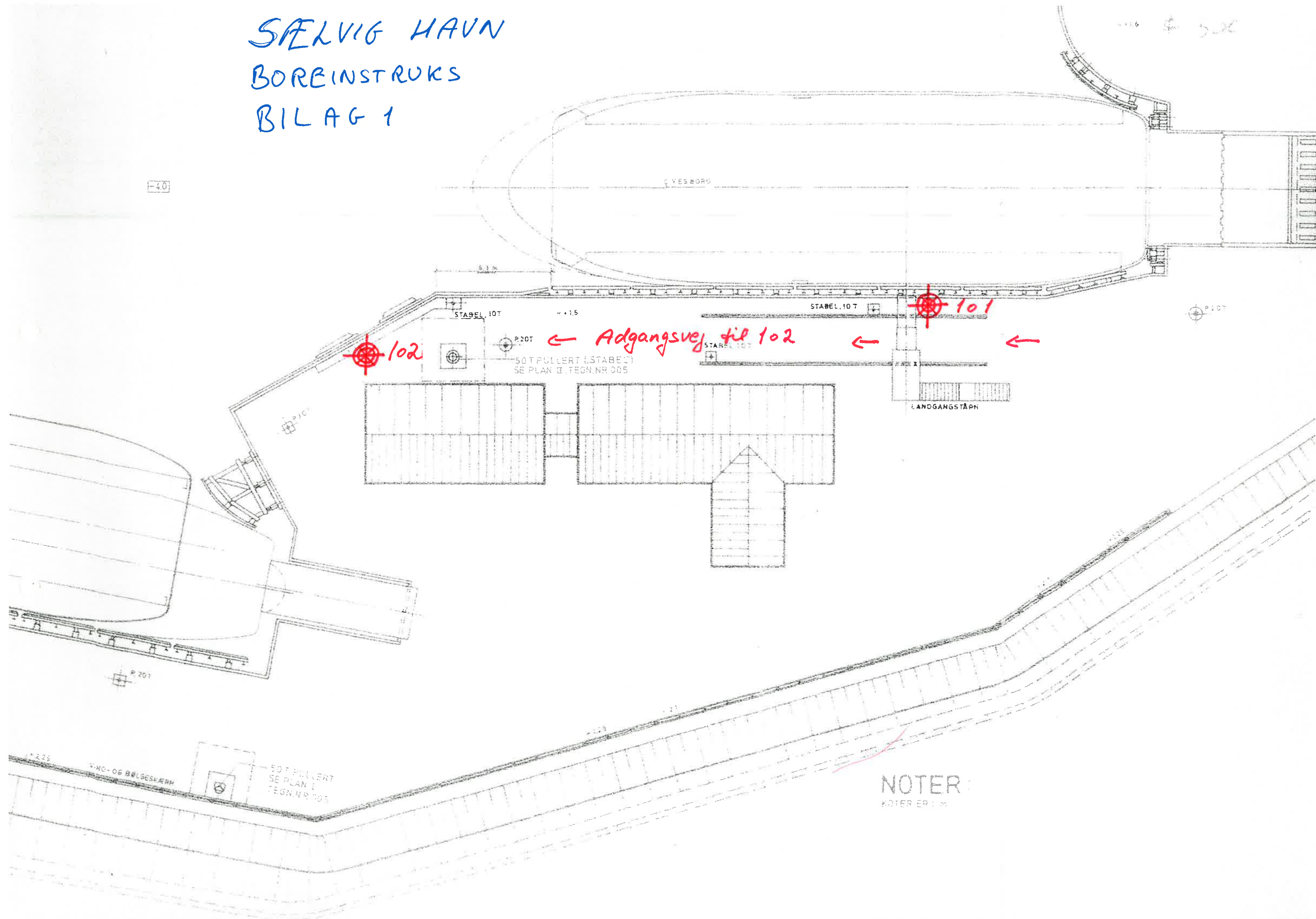
SÆLVIG: Boreinstruks. Bilag 3 10/1-08

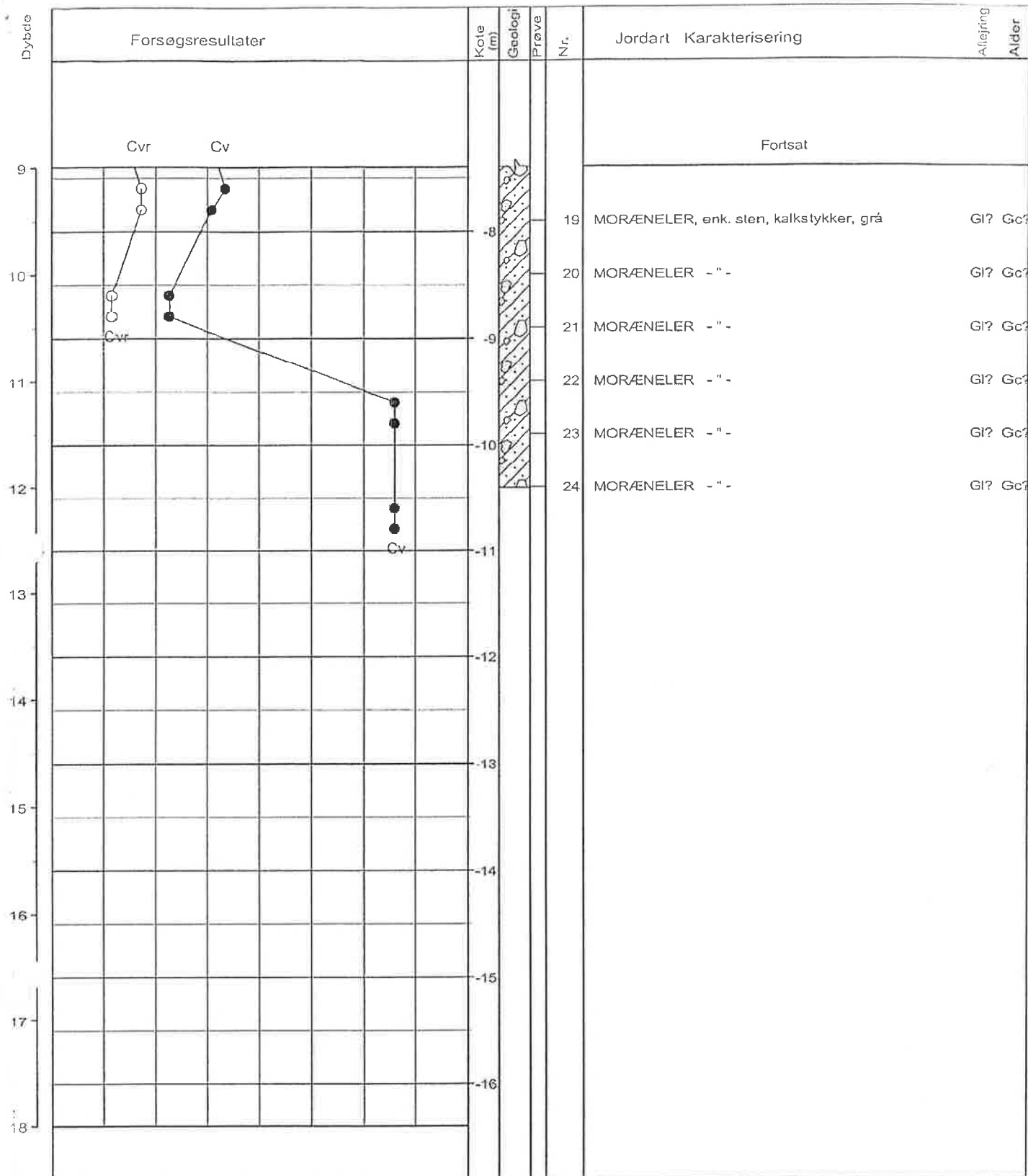


SÆLVIG HAVN

BORREINSTRUKS

BILAG 1





● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)
 20 40 60 N (Slag/10 cm)

Der kan forekomme sten og blokke i moræneaflejringer
 Jordartsbeskrivelsen er givet ud fra boreforbundens markjournal

Boremetode : 6" snegl, uforet

Plan :

Sag : 11.640.00 Sælvig Havn - Ombygning

Strækning : Boret af : FRANCK GEODato : 20080117 DGU-nr.:

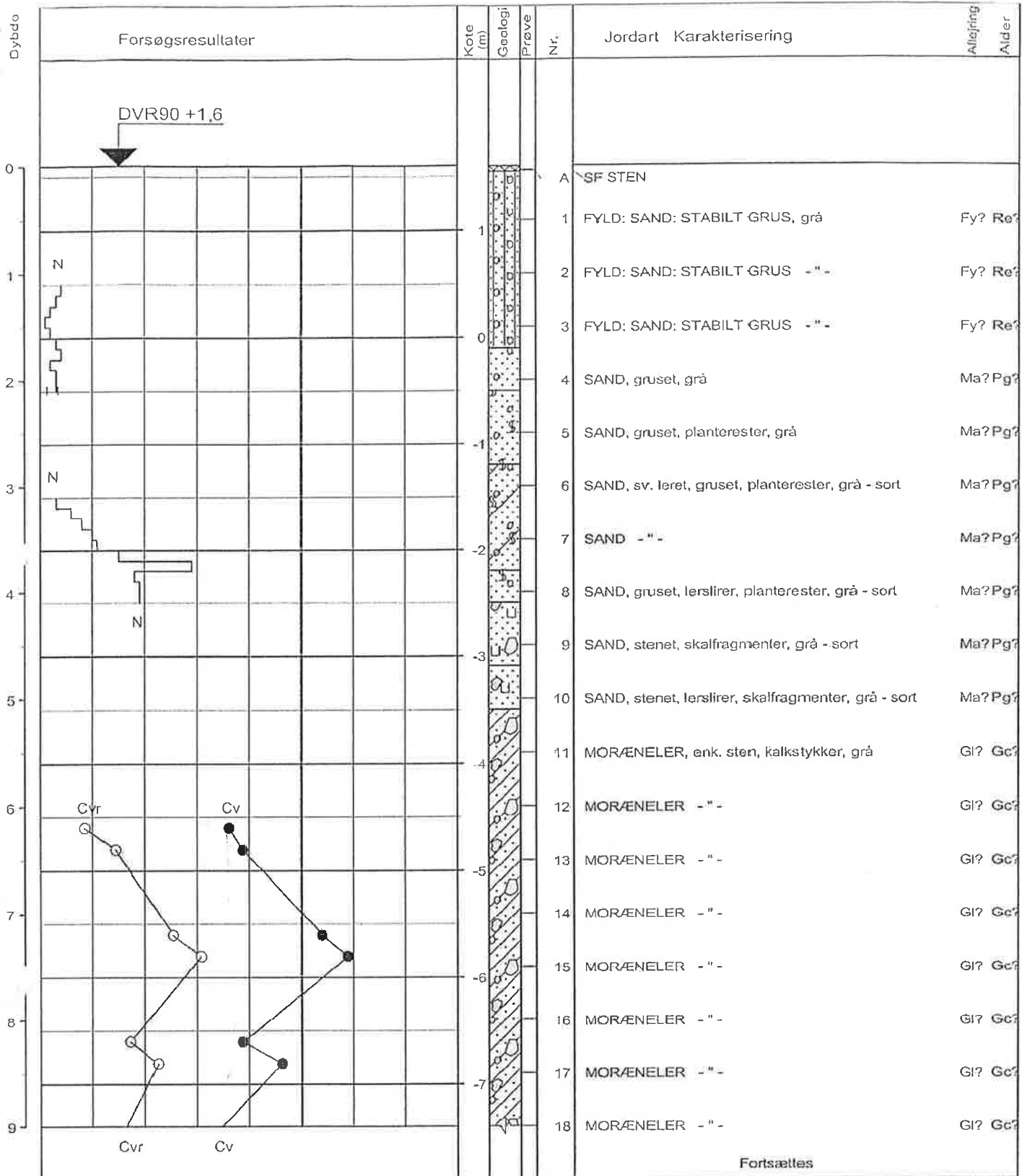
Boring : 101

Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato :

Bilag : s. 2 / 2

NIRÅS

Boreprofil



● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)
20 40 60 N (Slag/10 cm)

Der kan forekomme sten og blokke i moræneaflejringer
Jordartsbeskrivelsen er givet ud fra boreformandens markjournal

Boremetode: 6" snegl, uforet

Plan:

Sag: 11.640.00 Sælvig Havn - Ombygning

Strækning: Boret af: FRANCK GEODato: 20080117 DGU-nr.:

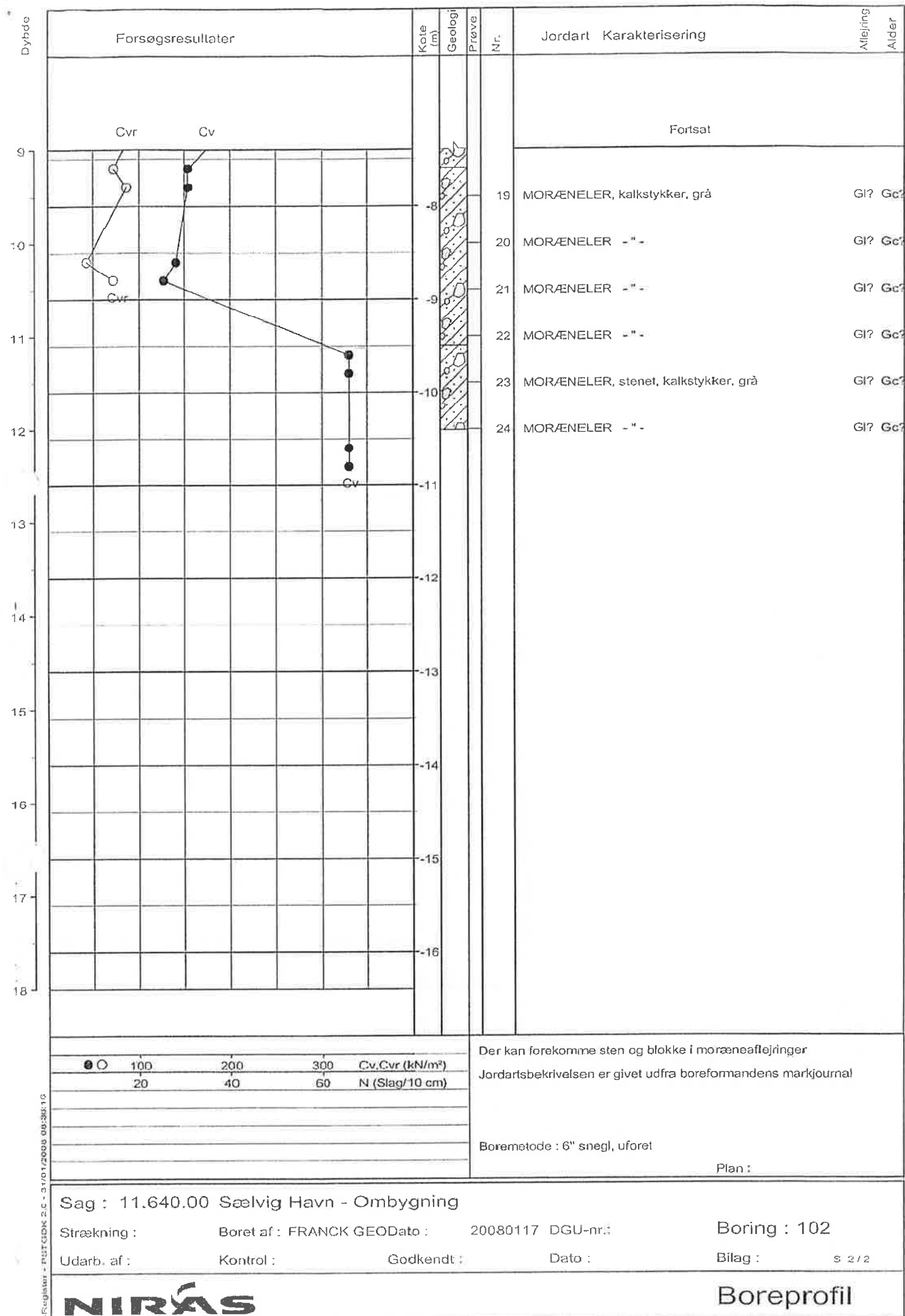
Boring: 102

Udarb. af: Kontrol: Godkendt: Dato:

Bilag: S. 1 / 2

NIRÅS

Boreprofil



DECEMBER 2014
SAMSØ KOMMUNE

SÆLVIG HAVN

GEOTEKNISK UNDERSØGELSESRAPPORT

RAPPORT NR. 1

ADRESSE COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C
Danmark

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

DECEMBER 2014
SAMSØ KOMMUNE

SÆLVIG HAVN

GEOTEKNISK UNDERSØGELSESRAPPORT

RAPPORT NR. 1

PROJEKTNR.	A063030
DOKUMENTNR.	A063030-PR-101
VERSION	1.0
UDGIVELSESDATO	08.12.2014
UDARBEJDET	CSJE
KONTROLLERET	BES
GODKENDT	SSMO

INDHOLD

1	Undersøgelsens formål	4
2	Projekt	4
3	Mark- og laboratoriearbejde	4
4	Jordbunds- og vandspejlsforhold	5
5	Funderingsforhold	5
6	Supplerende undersøgelser	6
7	Afsluttende bemærkninger	6

BILAG

Signaturer og forklaringer	A-1
Boreprofil, boring B 1	1.1
Situationsplan	1.2

1 Undersøgelsens formål

For Samsø Kommune er der i november 2014 udført en orienterende jordbundsundersøgelse i forbindelse med udvidelse af vestlig del af Sælvig Havn

Det er undersøgelsens formål at få et generelt indtryk af de geologiske og geotekniske forhold i området, således en eventuel sætnings- og stabilitetsproblematik kan belyses.

2 Projekt

Udvidelsen af Sælvig Havn omfatter ny molefront etableret ved opfyldning og stenkastning på vestlig side af Sælvig Havn. Det udvidede areal øst for den nye molefront formodes at skulle anvendes hovedsagligt som parkerings- og færdselsareal.

Ved opfyldning og etablering af stenkastning er der særligt fokus på sætninger og stabilitet.

3 Mark- og laboratoriearbejde

Den 7. november 2014 er der udført en foret, Ø 150 mm geoteknisk boring benævnt B 1, som er afsluttet 6,0 m under nuværende terræn (m u. t.).

Boringen er afsat omtrentlig efter fremsendt tegning og derefter indmålt i system UTM32.

Anvendte koter refererer til DVR90.

Boringens placering fremgår af situationsplanen, bilag 1.2.

I boringen er der registreret laggrænser, udtaget omrørte jordprøve og en intakt jordprøve samt udført vingeforsøg til bestemmelse af de kohæsive jordarters vingestyrke i intakt og omrørt tilstand, henholdsvis c_{fv} og c_{fvr} .

Der er installeret Ø 25 mm PVC-pejlerør med kvartsfilter i boringen.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Jordprøverne er bedømt i overensstemmelse med Dansk Geoteknisk Forenings "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" af maj 1995.

Jordprøvernes kalkindhold er vurderet med en 10 % saltsyreopløsning.

Det naturlige vandindhold, w , og den naturlige rumvægt, γ , er bestemt på udvalgte jordprøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilet, bilag 1.1.

De i rapporten anvendte signaturer og definitioner fremgår af bilag A-1.

4 Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boring B 1 er der under 2,4 m indpumpet sandfyld, truffet glacialt moræneler til boringens bund, 6 m u.t.

Vandstanden blev pejlet i boringen umiddelbart efter boringen er udført, og på pejletidspunktet stod vandspejlet i kote +1,3 m.

Vandspejlets beliggenhed må forventes at være afhængigt af såvel årstid som nedbør.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbundsforholdene henvises der til boreprofilet.

5 Funderingsforhold

Funderingen skal dimensioneres og udføres i henhold til DS/EN 1997-1, Eurocode 7: Geoteknik - del 1: Generelle regler (EC 7, del 1), med tilhørende Nationalt annek - Danmark, EN 1997-1 DK NA (DK-Anneks).

Der skal anvendes partialkoefficienter og korrelationsfaktorer, som anført i DK Anneks-A.

Den orienterende geotekniske undersøgelse viser, at projektet på det foreliggende grundlag kan behandles i Geoteknisk kategori 2, jf. EC 7, del 1, afsnit 2.1 og DK-Anneks K.

For det aktuelle projekt er der for den udførte boring i Tabel 1 angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, for stenkastningen.

Tabel 1: Overside bæredygtige lag, OSBL.

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	OSBL	
		Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 1	+1,6	2,4	-0,8

Med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold anbefales direkte fundering efter udskiftning af recent sandfyld. Sandfylden kan evt. genindbygges såfremt den er egnet og komprimeres.

Ved fundering på de trufne aflejringer kan der ved dimensionering af påfyldning og stenkastning anvendes de i Tabel 2 angivne rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre, som er fastlagt på basis af målinger, erfaringer og skøn.

Tabel 2: Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

Jordart	γ/γ' (kN/m ³)	ϕ'_k (°)	c_{uk} (kN/m ²)	c'_k (kN/m ²)	E_{oed} (MN/m ²)
Indbygget kontrol- leret sandfyld	18/10	35	-	-	20
Moræneler, GI	22/12	30	150	15	50

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. i EC 7, del 1, kapitel 2, 6 og 11 samt DK-Anneks K.

Ved dimensioneringen kan der således forudsættes et vandspejl i kote +2,5 m, som følge af årstidsvariationen og den naturlige vandstandsstigning grundet de globale klimaforandringerne. Derudover bør der tages højde for et differensvandspejl på øst- og vestsiden af stenkastningen.

6 Supplerende undersøgelser

Det anbefales at udføre yderligere undersøgelser, der belyser jordbundsforholdende flere steder langs stenkastningen, hvorefter jordparametre, sætnings- og stabilitetsberegningerne skal revideres. Undersøgelserne skal opfylde kravene i EC 7.

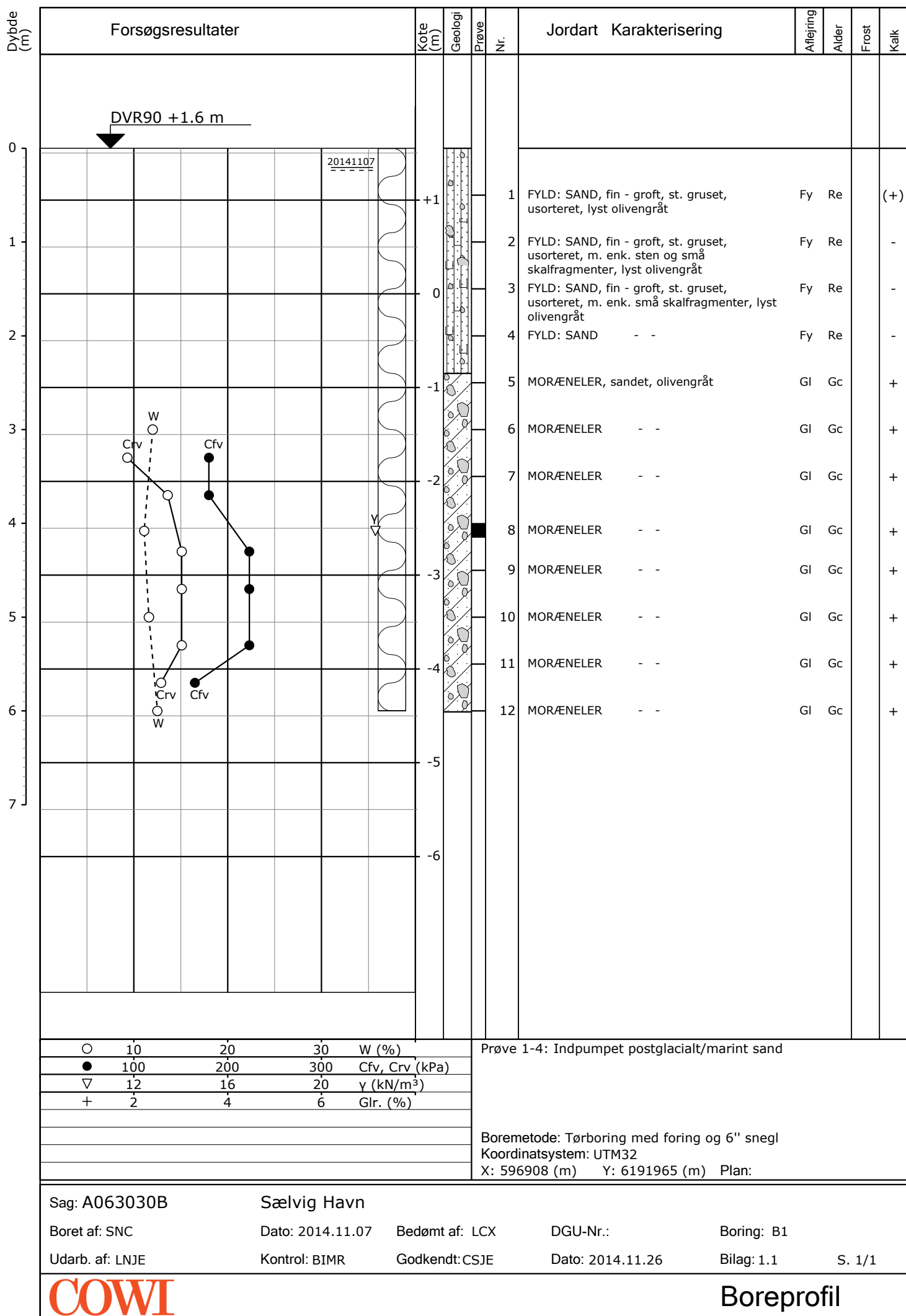
7 Afsluttende bemærkninger

I henhold til EC 7, del 1, afsnit 2.8 skal nærværende undersøgelsesrapport suppleres med en geoteknisk projekteringsrapport.

I det omfang det ønskes, er COWI til rådighed for videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

De udtagne jordprøver opbevares 2 uger fra dags dato, hvorefter de bortkastes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

SIGNATURER																																																										
Boreprofil		Jordart		Situationsplan																																																						
Pejlerør				Geologiske forkortelser																																																						
				<p>Aflejring:</p> <table><tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr><tr><td>Fe</td><td>Ferskvandsaflejring</td></tr><tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td></tr><tr><td>Fy</td><td>Fyld</td></tr><tr><td>Gl</td><td>Gletscheraflejring</td></tr><tr><td>Ma</td><td>Marin aflejring</td></tr><tr><td>Ne</td><td>Nedskylsaflejring</td></tr><tr><td>Ov</td><td>Overjord</td></tr><tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td></tr><tr><td>Sm</td><td>Smeltevandsaflejring</td></tr><tr><td>Vi</td><td>Vindaflejring</td></tr><tr><td>*</td><td>Henvisning til rapport</td></tr></table> <p>Alder:</p> <table><tr><td>Re</td><td>Recent</td><td>Tertiær aflejring:</td></tr><tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr><tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td><td>Oi</td><td>Oligocæn</td></tr><tr><td>Is</td><td>Interstadial</td><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr><tr><td>Gc</td><td>Glacial</td><td>Pl</td><td>Paleocæn</td></tr><tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td><td>Da</td><td>Danien</td></tr><tr><td>Te</td><td>Tertiær</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kt</td><td>Kridt</td><td></td><td></td></tr></table>		Br	Brakvand	Fe	Ferskvandsaflejring	Fl	Flydejord	Fy	Fyld	Gl	Gletscheraflejring	Ma	Marin aflejring	Ne	Nedskylsaflejring	Ov	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltevandsaflejring	Vi	Vindaflejring	*	Henvisning til rapport	Re	Recent	Tertiær aflejring:	Pg	Postglacial	Mi	Miocæn	Sg	Senglacial	Oi	Oligocæn	Is	Interstadial	Eo	Eocæn	Gc	Glacial	Pl	Paleocæn	Ig	Interglacial	Da	Danien	Te	Tertiær			Kt	Kridt
Br	Brakvand																																																									
Fe	Ferskvandsaflejring																																																									
Fl	Flydejord																																																									
Fy	Fyld																																																									
Gl	Gletscheraflejring																																																									
Ma	Marin aflejring																																																									
Ne	Nedskylsaflejring																																																									
Ov	Overjord																																																									
Sk	Skredjord																																																									
Sm	Smeltevandsaflejring																																																									
Vi	Vindaflejring																																																									
*	Henvisning til rapport																																																									
Re	Recent	Tertiær aflejring:																																																								
Pg	Postglacial	Mi	Miocæn																																																							
Sg	Senglacial	Oi	Oligocæn																																																							
Is	Interstadial	Eo	Eocæn																																																							
Gc	Glacial	Pl	Paleocæn																																																							
Ig	Interglacial	Da	Danien																																																							
Te	Tertiær																																																									
Kt	Kridt																																																									
I moræneaflejringer må der forventes varierende indhold af sten og blokke, selv om det ikke fremgår af borerne.																																																										
DEFINITIONER																																																										
Signatur	Begreb	Forkort.	Enhed	Definition																																																						
	Vandindhold	w	%	Vandvægt i % af tørstofvægt																																																						
	Flydegrænse	w _l	%	Vandindhold ved flydegrænse																																																						
	Plasticitetegrænse	w _p	%	Vandindhold ved plasticitetegrænse																																																						
	Plasticitetsindeks	I _p	%	w _l - w _p																																																						
	Rumvægt	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen																																																						
	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægt																																																						
	Reduceret glødetab	gl _r	%	gl - ka																																																						
	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCO ₃ i % af tørstofvægt																																																						
	Kalkindhold			Reaktion m. saltsyre: - = kalkfrit; (+) = svagt kalkholdigt + = kalkholdigt, ++ = stærkt kalkholdigt																																																						
	Photo Ionisation Detector	PID		Poreluftsmåling																																																						
	Vingestykke, intakt	c _{fv}	kN/m ²	Vingestykke i intakt jord																																																						
	Vingestykke, omrørt	c _{vr}	kN/m ²	Vingestykke i omrørt jord																																																						
	CPT	q _C , f _s , U f _r	MPa %	Spidsmodstand, overflademodstand, poretryk og friktionsforhold																																																						
	Sonderingsmodstand, svensk rammesonde eller let rammesonde	R _{rs}	N ₂₀	Antal slag pr. 20 cm nedsynkning																																																						
	Sonderingsmodstand, SPT, lukket / åben	SPT	N ₃₀	Antal slag pr. 30 cm nedsynkning																																																						
Udarbejdet: PKM		Kontrolleret: HLT		Godkendt: BES																																																						
				Dato: 27-10-11																																																						
				Side 1 af 1																																																						
COWI		SIGNATURER OG DEFINITIONER			Bilag A-1																																																					





Ver.	Dato	Udarb.	Kontr.	Godk.	Ver.	Dato	Udarb.	Kontr.	Godk.	Ver.	Dato	Udarb.	Kontr.	Godk.
Samsø Kommune										Udarb. LNJE		Projektnr. A063030B		
Sælvig Havn										Kontr. CSJE		Mål	1:1000	
Situationsplan, jordbundsundersøgelse										Godk. CSJE		Dato	21.11.2014	
<div><div>COWI</div><div>COWI A/S Jens Chr. Skous Vej 9 8000 Aarhus C</div><div>Telefon 56 40 00 00 Telefon 56 40 99 99 www.cowi.dk</div></div>										Bilag nr.		1.2		Ver. 1.0