

COWI A/S
Thulebakken 34
9000 Aalborg
Att.: Martin Nørkær Hansen

Thulebakken 34
9000 Aalborg

Telefon 99 36 77 00
Telefax 99 36 77 01

Direkte 99 36 77 93
E-mail pkm@cowi.dk

Dato 9. november 2009

Sag nr. 69628-C-3

Initialer PKM

COWI A/S
CVR-nr. 44 62 35 28
www.cowi.dk

SVENSTRUP. Hobrovej 821 - 839.
Orienterende jordbundsundersøgelse for
Svenstrup Business Park.
Geoteknisk undersøgelsesrapport.

Orienterende.

Rapport nr. 1.

Dokument nr. 69628-C-3
Version nr. 1.0
Udgivelsesdato 9. november 2009

Udarbejdet Per Krogh Mortensen /
Kontrolleret f. HRMO / PNM
Godkendt PKM / PNM



Indholdsfortegnelse		Side
1	Undersøgelsens formål	2
2	Projekt	2
3	Mark- og laboratoriarbejde	2
4	Koter og koordinater	3
5	Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
6	Funderingsforhold	4
7	Kældre	6
8	Supplerende undersøgelser	7
9	Miljøtekniske forhold	7
10	Jordhåndtering	7
11	Afsluttende bemærkninger	8

Bilagsfortegnelse		Nr.
Signaturer og definitioner		A-1
Boreprofil, boring B 1		1.1
Boreprofil, boring B 2		1.2
Boreprofil, boring B 3		1.3
Boreprofil, boring B 4		1.4
Boreprofil, boring B 5		1.5
Boreprofil, boring B 6		1.6
Boreprofil, boring B 7		1.7
Boreprofil, boring B 8		1.8
Boreprofil, boring B 9		1.9
Boreprofil, boring B 10		1.10
Boreprofil, boring B 11		1.11
Boreprofil, boring B 12		1.12
Boreprofil, boring B 13		1.13
Situationsplan		1.14

1 Undersøgelsens formål

Der er i oktober 2009 udført en orienterende geoteknisk undersøgelse for Svenstrup Business Park beliggende Hobrovej i Svenstrup.

Det er undersøgelsens formål at fremskaffe geologiske og geotekniske data i et sådant omfang, at der er grundlag for en planlægning af erhvervsparken.

2 Projekt

Området, som omfatter matrikel 1f, 9f, 4b og 11ac, hvor der tidligere har været planteskole, påtænkes udlagt til erhvervsformål.

På undersøgelsestidspunktet forelå der ikke yderligere oplysninger.

3 Mark- og laboratoriearbejde

I perioden 26. - 28. oktober 2009 er der udført 13 uforede, Ø 150 mm, geotekniske borer, benævnt B 1 - B 13, som er afsluttet 4,0 m under nuværende terræn (m u. t.).

Boringerne er afsat og koteret med GPS.

Boringernes placering fremgår af situationsplanen, bilag 1.14.

I borerne er der registreret laggrænser og udtaget omrørte jordprøver, samt udført vingeforsøg til bestemmelse af de kohæsive jordarters vingestykke i intakt og omrørt tilstand, henholdsvis c_{fv} og c_{fvT} .

Der er installeret Ø 25 mm PVC-pejlerør med slidsefilter i borerne, så vandspjlsniveauet kan holdes under observation.

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 , er bestemt på udvalgte jordprøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne, bilag 1.1 - 1.13.

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

4 Koter og koordinater

Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90.

Alle koordinater referer til System U32EUREF89.

Terrænkoter og koordinater til borerne fremgår af boreprofilerne.

5 Jordbunds- og vandspejlsforhold

I de udførte borer er der under 0,1 á 1,1 m fyldsand og muld truffet vekslende glaciale aflejringer af smeltevandssand, moræneler, morænesand og morænekalk - i enkelte borer er der senglacialt nedskyldssand umiddelbart under mulden. Herunder er der i flere borer fundet prækvartær kalk (Skrivekridt) fra 2,0 á 3,0 m's dybde.

Der kan i overfladenære kalkaflejringer forekomme såkaldte "skorstene", som er sprækker til 1 á 5 meters dybde med beskeden horisontal udstrækning. De er dannet som følge af nedsivende kulsyreholdigt overfladevands opløsning af kalken. Efterhånden som opløsningen skrider frem, vil de overliggende aflejringer synke ned i de dannede fordybninger, og der vil derfor på disse steder ofte optræde meget bløde aflejringer med en yderst ringe bæreevne.

Det kan således ikke udelukkes, at der regelløst mellem de udførte borer findes "skorstene".

Der pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor der blev målt de i tabel 1 anførte vandspejl.

Tabel 1: Vandspejlsmålinger den 27. og 28. oktober 2009

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	Vandspejlsniveau	
		Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 1	+12,1	> 4,0	< +8,1
B 2	+14,3	> 4,0	< +10,3
B 3	+12,8	> 4,0	< +8,8
B 4	+19,6	> 4,0	< +15,6
B 5	+16,5	> 4,0	< +12,5
B 6	+20,2	> 4,0	< +16,2
B 7	+23,5	> 4,0	< +19,5
B 8	+15,9	> 4,0	< +11,9
B 9	+25,5	> 4,0	< +21,5
B 10	+15,6	> 4,0	< +11,6
B 11	+23,2	> 4,0	< +19,2

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	Vandspejlsniveau	
		Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 12	+14,9	> 4,0	< +10,9
B 13	+26,5	> 4,0	< +22,5

På pejletidspunktet har et muligt vandspejl ikke haft tid til at stabilisere sig i pejlerørene.

Vandspejlets beliggenhed må påregnes at være afhængig af såvel årstid som nedbør.

Det anbefales at pejle regelmæssigt i borerne, indtil udgravningsarbejdet påbegyndes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises der til boreprofilerne.

6 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 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 de udførte borer i tabel 2 angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, og afrømningsniveau, AFRN, for gulve.

Tabel 2: Overside bæredygtige lag, OSBL, og afrømningsniveau, AFRN

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	OSBL og AFRN	
		Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 1	+12,1	0,3	+11,8
B 2	+14,3	0,4	+13,9
B 3	+12,8	1,1	+11,7
B 4	+19,6	0,2	+19,4
B 5	+16,5	0,4	+16,1

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	OSBL og AFRN	
		Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 6	+20,2	0,2	+20,0
B 7	+23,5	1,0	+22,5
B 8	+15,9	0,3	+15,6
B 9	+25,5	0,2	+25,3
B 10	+15,6	0,5	+15,1
B 11	+23,2	Ca. 0,7	Ca. +22,5
B 12	+14,9	1,0	+13,9
B 13	+26,5	0,1	+26,5

For det aktuelle projekt, og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold, vurderes den mest fordelagtige funderingsmetode at være en direkte fundering i aflejringer svarende til de under OSBL truffne.

Fundamentene skal overalt føres ned i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 m - dog 1,2 m for uopvarmede konstruktioner som for eksempel garager og læmure.

Ved fundering i aflejringer svarende til de under OSBL truffne kan der ved dimensionering af fundamentene anvendes de i tabel 3 angivne rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

I tabellen er angivet rumvægte over og under vandspejlet (γ/γ'), plan friktionsvinkel (ϕ_k), udrænet forskydningsstyrke (c_{uk}), effektiv friktionsvinkel og kohæsion (ϕ'_k og c'_k) samt konsolideringsmodul (E_{oed}).

Værdierne er fastlagt på grundlag af målinger, erfaring og skøn.

Tabel 3: Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Jordart	γ/γ' (kN/m ³)	ϕ_k (°)	c_{uk} (kN/m ²)	ϕ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)	E_{oed} (MN/m ²)
Sand, Sg	18/10	34	-	34	-	25
Moræneler	19/9	0	60	30	6	15
Morænesand	19/10	36	-	36	0	40
Morænekalk	19/9	0	80	35	8	40
Kalk, Pk	19/9	0	80	35	0	40

Det skal bemærkes, at kalkens udrænedede forskydningsstyrke, c_{uk} , er sat lavt i forhold til de i borerne målte vingestykker, da forskydningsstyrken ofte reduceres betydeligt i forbindelse med påvirkninger under udgravningsarbejdet.

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 og 6 samt DK-Anneks D.

I anvendelsesgrænsetilstanden kan der forudsættes trykspredning 2:1 (lod-ret:vandret) ned gennem jordlagene.

Ved fundering på kalkmoræne og kalk beregnes bæreevnen dels i korttidstilstanden (udrænet brud) og dels i langtidstilstanden (drænet brud), og den mindste bæreevne er dimensionsgivende for fundamentet.

Hvor de terrænnære aflejringer består af moræneler og morænesand anbefales det at etablere omfangsdræn, da aflejringerne ikke kan påregnes at være selvdrænende.

Omfangsdræn placeres i niveau med fundamentsundersiden, og forbindes til kloak. Ved dimensioneringen kan der således forudsættes et vandspejl i niveau med omfangsdrænet.

Dræningen skal udføres i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Standards "Norm for dræning af bygværker m.v.", DS 436, gældende udgave.

Hvis der ikke etableres omfangsdræn, skal der ved dimensioneringen forudsættes et vandspejl beliggende i niveau med terræn.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på intakte aflejringer svarende til de under AFRN trufne.

Eventuel efterfyldning under gulve foretages med velkomprimeret, rensandfyld.

Der henvises i øvrigt til gældende Bygningsreglement.

Såfremt der under fundamenter og gulve forekommer "skorstene", skal aflejringerne heri udskiftes med grovbeton eller velkomprimeret, rent sandfyld. Alternativt skal der udføres selvbærende jernbetonfundamenter og -gulve over "skorstene".

7 Kældre

Kældervægge mod jord skal dimensioneres for jordtryk som angivet i EC 7, del 1, kapitel 9.

Jordtryk på kældervægge bestemmes som hviletryk fra velkomprimeret sandfyld med en hviletrykskoefficient, $K_0 = 0,5$.

Der skal i beregningerne tages hensyn til forøget jordtryk som følge af skrånende terræn, komprimering af sandfylden bag kældervægge og trafiklast samt andre overfladelaster.

Ved overgangen mellem kælder og eventuel kælderfri del, skal fundamenterne aftrappes med en resulterende hældning ikke stejlere end 1:1 og i spring på maksimalt 0,6 m.

Med de aktuelle jordbunds- og vandspejlsforhold anbefales den permanente tørholdelse af kældre sikret ved under kældergulve at etablere et flade-/netdræn, som forbindes med omfangsdræn og lodrette dræn omkring hele kælderen i dens fulde højde. Omfangsdrænet placeres i niveau med fundamentsundersiden, og føres til kloak.

Dræningen skal udføres i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Standards "Norm for dræning af bygninger m.v.", DS 436, gældende udgave.

Kældervægge asfalteres udvendigt for at imødegå indtrængende fugt.

Fortsat pejling (jf. kapitel 5) skal afklare, om kældre som følge af højtstående vandspejl skal udføres som vandtætte konstruktioner dimensioneret for vandtryk og opdrift.

8 Supplerende undersøgelser

Der skal udføres projektundersøgelser for de enkelte projekter, jf. EC 7, del 2 og DK-Anneks K2.

9 Miljøtekniske forhold

I forbindelse med udførelsen af de geotekniske borerer er der udtaget terrænnære jordprøver til miljøtekniske analyser.

Resultaterne herfra afrapporteres særskilt.

10 Jordhåndtering

I henhold til Jordforureningsloven kan der blive stillet særlige krav til håndtering af eventuel forurenede jord, som deponeres udenfor matriklen.

Disse forhold kan have væsentlig indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor de anbefales afklaret så hurtigt som muligt, og inden byggeriet påbegyndes.

11 Afsluttende bemærkninger

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																																																																																					
	<p style="text-align: center;">Korndiameter, mm</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>60</td><td></td><td>STEN</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>GRUS</td></tr> <tr><td>0.06</td><td></td><td>SAND</td></tr> <tr><td>0.002</td><td></td><td>SILT</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>LER</td></tr> </table> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>MORÆNELER</td></tr> <tr><td></td><td>MORÆNESAND</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Eksempler på kombinationer</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>FYLD</td></tr> <tr><td></td><td>SKALLER</td></tr> <tr><td></td><td>PLANTERESTER</td></tr> <tr><td></td><td>MULD</td></tr> <tr><td></td><td>GYTJE</td></tr> <tr><td></td><td>TØRV</td></tr> <tr><td></td><td>KLIPPE, FLINT</td></tr> <tr><td></td><td>KALK</td></tr> </table> <p style="font-size: small;">I moræneaflejringer må der forventes varierende indhold af sten og blokke, selv om det ikke fremgår af boringerne.</p>	60		STEN	2		GRUS	0.06		SAND	0.002		SILT			LER		MORÆNELER		MORÆNESAND		FYLD		SKALLER		PLANTERESTER		MULD		GYTJE		TØRV		KLIPPE, FLINT		KALK	<table style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>Boring med prøveoptagning</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prøvegravning</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tryksondering</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rammesondering</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vingeforsøg</td> </tr> </table> <h3 style="text-align: center;">Geologiske forkortelser</h3> <p>Aflejring:</p> <table style="width: 100%;"> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvandsaflejring</td></tr> <tr><td>Fi</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>Henviisning til rapport</td></tr> </table> <p>Alder:</p> <table style="width: 100%;"> <tr><td>Re</td><td>Recent</td></tr> <tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>Te</td><td>Tertiær</td></tr> <tr><td>Kt</td><td>Kridt</td></tr> </table>		Boring med prøveoptagning		Prøvegravning		Tryksondering		Rammesondering		Vingeforsøg	Br	Brakvand	Fe	Ferskvandsaflejring	Fi	Flydejord	Fy	Fyld	Gl	Gletscheraflejring	Ma	Marin aflejring	Ne	Nedskylsaflejring	Ov	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltevandsaflejring	Vi	Vindaflejring	*	Henviisning til rapport	Re	Recent	Pg	Postglacial	Sg	Senglacial	Is	Interstadial	Gc	Glacial	Ig	Interglacial	Te	Tertiær	Kt	Kridt
60		STEN																																																																																					
2		GRUS																																																																																					
0.06		SAND																																																																																					
0.002		SILT																																																																																					
		LER																																																																																					
	MORÆNELER																																																																																						
	MORÆNESAND																																																																																						
	FYLD																																																																																						
	SKALLER																																																																																						
	PLANTERESTER																																																																																						
	MULD																																																																																						
	GYTJE																																																																																						
	TØRV																																																																																						
	KLIPPE, FLINT																																																																																						
	KALK																																																																																						
	Boring med prøveoptagning																																																																																						
	Prøvegravning																																																																																						
	Tryksondering																																																																																						
	Rammesondering																																																																																						
	Vingeforsøg																																																																																						
Br	Brakvand																																																																																						
Fe	Ferskvandsaflejring																																																																																						
Fi	Flydejord																																																																																						
Fy	Fyld																																																																																						
Gl	Gletscheraflejring																																																																																						
Ma	Marin aflejring																																																																																						
Ne	Nedskylsaflejring																																																																																						
Ov	Overjord																																																																																						
Sk	Skredjord																																																																																						
Sm	Smeltevandsaflejring																																																																																						
Vi	Vindaflejring																																																																																						
*	Henviisning til rapport																																																																																						
Re	Recent																																																																																						
Pg	Postglacial																																																																																						
Sg	Senglacial																																																																																						
Is	Interstadial																																																																																						
Gc	Glacial																																																																																						
Ig	Interglacial																																																																																						
Te	Tertiær																																																																																						
Kt	Kridt																																																																																						
Pejlerør																																																																																							

DEFINITIONER

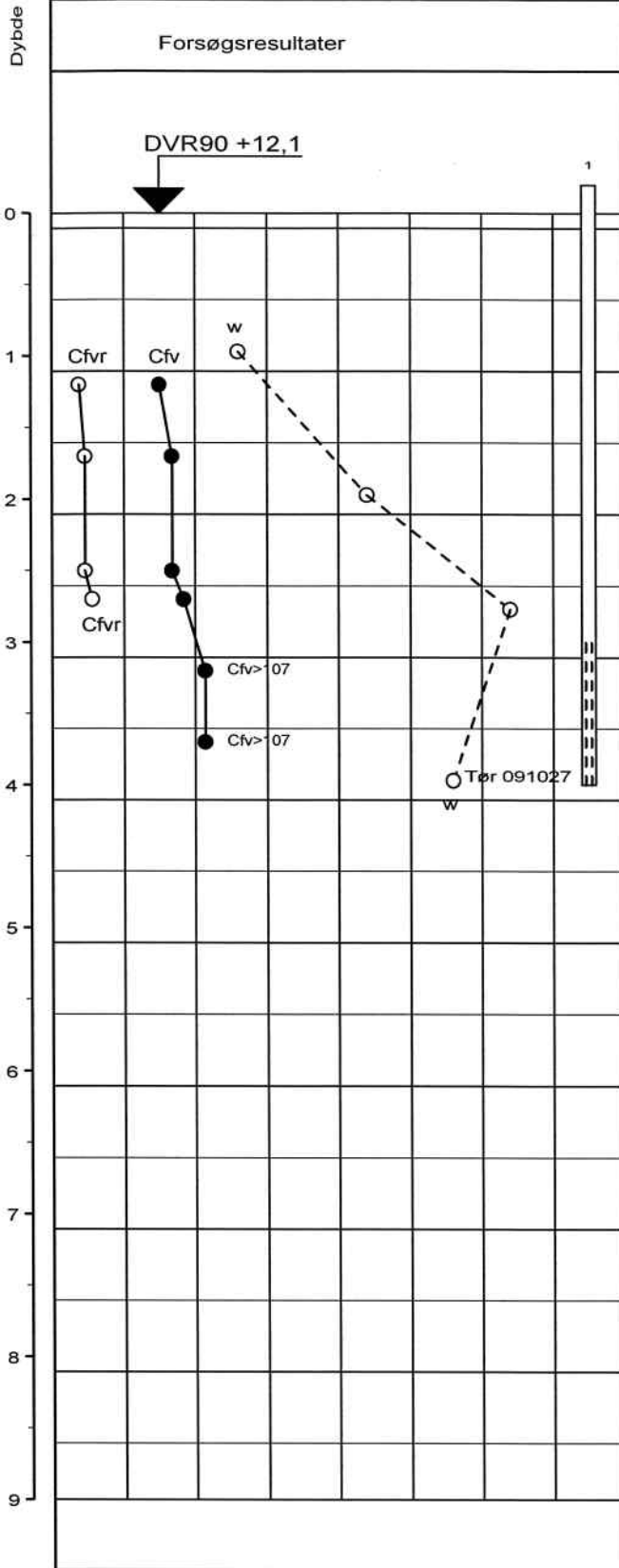
Signatur	Begreb	Forkort.	Enhed	Definition
	Vandindhold	w	%	Vandvægt i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	w _l	%	Vandindhold ved flydegrænse
	Plasticitetsgrænse	w _p	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
	Plasticitetsindeks	I _p	%	w _l - w _p
	Rumvægt	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Glødetab	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		Poreluftmåling
	Vingestykke, intakt	c _{fv}	kN/m ²	Vingestykke i intakt jord
	Vingestykke, omrørt	c _{fv}	kN/m ²	Vingestykke i omrørt jord
	CPT	q _c , f _s , u	MPa	Spidsmodstand, overflademodstand, poretryk og friktionsforhold
	Sonderingsmodstand, svensk rammesonde eller let rammesonde	f _r	%	
	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: 15-01-09
			Side 1 af 1

COWI

SIGNATURER OG DEFINITIONER

Bilag A-1



Forsøgsresultater	Kote (m)	Geo-logi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
	12				MULD, iflg. boreleder				
	11			1	MORÆNESAND, leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
	10			2	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
	9			3	MORÆNELER - " -	Gl	Gc		-
	8			4	MORÆNEKALK, svagt sandet og leret, hvidt	Gl	Gc		++
	7			5	MORÆNESAND, svagt leret, stærkt gruset, st. kalkh., lysgråbrunt	Gl	Gc		++
	6			6	KALK, st. slammet, sv. hærtnet, flinth., hvidt	Ma	Pk		++
	5			7	KALK, st. slammet, sv. hærtnet, hvidt	Ma	Pk		++
	4			8	KALK - " -	Ma	Pk		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m²)

Boremethode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552266 (m) Y : 6313598 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP, Hobrovej 821-839
 Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091027 DGU-nr.: Boring : B1
 Udarb. af : HJT Kontrol : PNM Godkendt : Hremo Dato : 6.11.09 Bilag : 1.1 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:13:23

Dybde

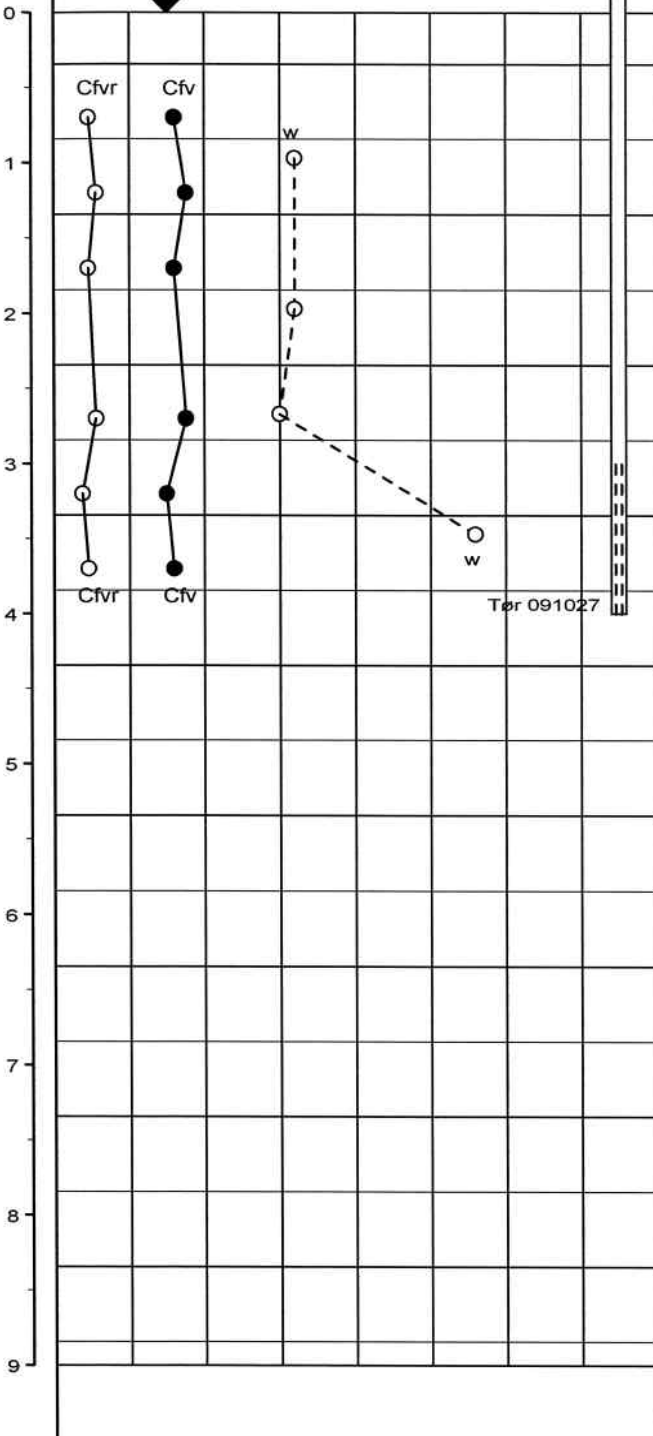
Forsøgsresultater

Kote (m)
Geo-
logi
Prøve
Nr.

Jordart Karakterisering

Aflejring
Alder
Frost
Kalk

DVR90 +14,3



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
		MULD, iflg. boreleder				
1	MORÆNESAND, svagt leret, enk. grusk., brunt		Gl	Gc		-
2	MORÆNELER, sandet, enk. grusk., brunt		Gl	Gc		-
3	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt		Gl	Gc		-
4	MORÆNELER - " -		Gl	Gc		-
5	SAND, fint, sorteret, lysgråbrunt		Sm	Gc		+
6	MORÆNELER, sandet, enk. grusk., st. kalkh., brungråt		Gl	Gc		++
7	KALK, st. slammet, sv. hærdnet, hvidt		Ma	Pk		++
8	KALK - " -		Ma	Pk		++
9	KALK - " -		Ma	Pk		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552252 (m) Y : 6313517 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091027 DGU-nr.: Boring : B2
 Udarb. af : HJT Kontrol : *phm* Godkendt : *HRMO* Dato : *6.11.09* Bilag : 1.2 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:14:11

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Afløjning

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +12,8



1

12

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Tør 091027

MULD, iflg. boreleder

1 MULD, sandet, grusk., sort

2 MULD, svagt leret, sandet, grusk., sort

3 SAND, fint, siltet, lerstriber, lysbrungråt

4 SAND, fint, svagt siltet, sv. lerslet, sorteret, lysbrungråt

5 SAND, fint, sorteret, lysgråt

6 SAND - " -

7 SAND - " -

8 SAND - " -

Ov Re

Ov Re

Ne Sg

Ne Sg

Ne Sg

Ne Sg

Ne Sg

Ne Sg

-

-

-

-

-

-

-

-

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	C _{fv} , C _{fvr} (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 552333 (m) Y : 6313470 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM

Boret af : JNS/SSNI

Dato : 20091027 DGU-nr.:

Boring : B3

Udarb. af : HJT

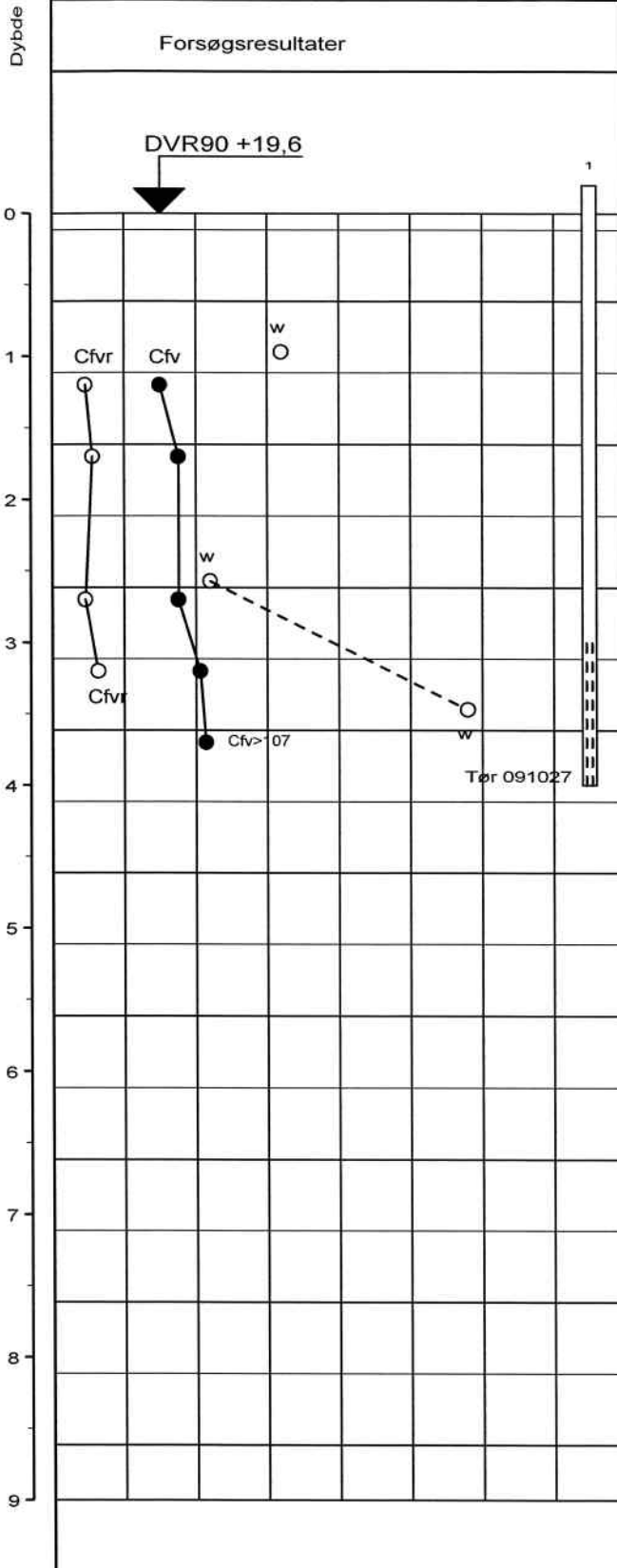
Kontrol : PNM

Godkendt : HRMO Dato : 6.11.09

Bilag : 1.3

s. 1 / 1

COWI**Boreprofil**



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
	MULD, iflg. boreleder					
1	MORÆNESAND	svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
2	MORÆNELER	sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
3	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc		-
4	MORÆNESAND	svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
5	MORÆNESAND	leret, enk. grusk., st. kalkh., brungråt	Gl	Gc		++
6	MORÆNESAND	st. leret, enk. grusk., st. kalkh., brungråt	Gl	Gc		++
7	KALK	st. slammet, sv. hærdnet, hvidt	Ma	Pk		++
8	KALK	- " -	Ma	Pk		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Civr (kN/m²)

Boremethode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552416 (m) Y : 6313122 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839
 Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091027 DGU-nr.: Boring : B4
 Udarb. af : HJT Kontrol : PUM Godkendt : HRMB Dato : 6.11.09 Bilag : 1.4 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2008 07:14:30

Dybde

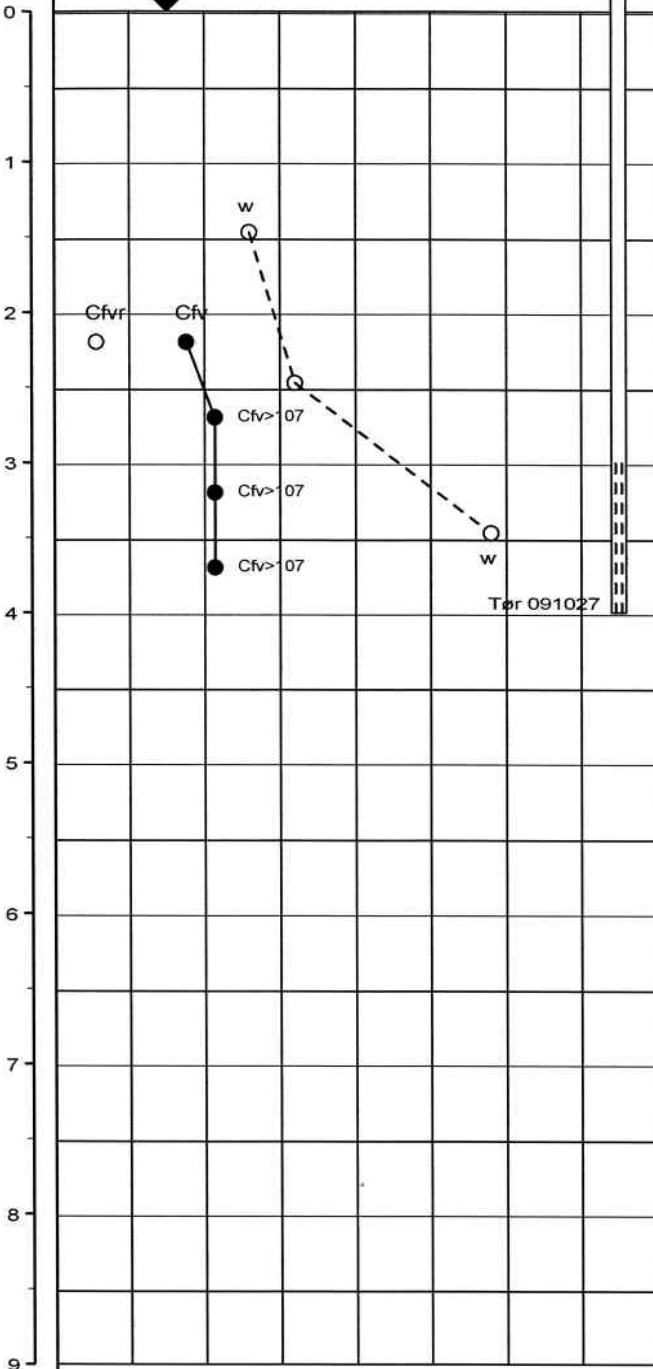
Forsøgsresultater

Kote (m)
Geo-
logi
Prøve
Nr.

Jordart Karakterisering

Aflejring
Alder
Frost
Kalk

DVR90 +16,5



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
	MULD, iflg. boreleder				
1	MORÆNESAND, svagt siltet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
2	MORÆNESAND - "-	Gl	Gc		-
3	MORÆNESAND, stærkt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
4	MORÆNESAND - "-	Gl	Gc		-
5	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråhvidt	Gl	Gc		-
6	KALK, st. slammet, sv. hærnet, hvidt	Ma	Pk		++
7	KALK - "-	Ma	Pk		++
8	KALK - "-	Ma	Pk		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552539 (m) Y : 6313097 (m) Plan :

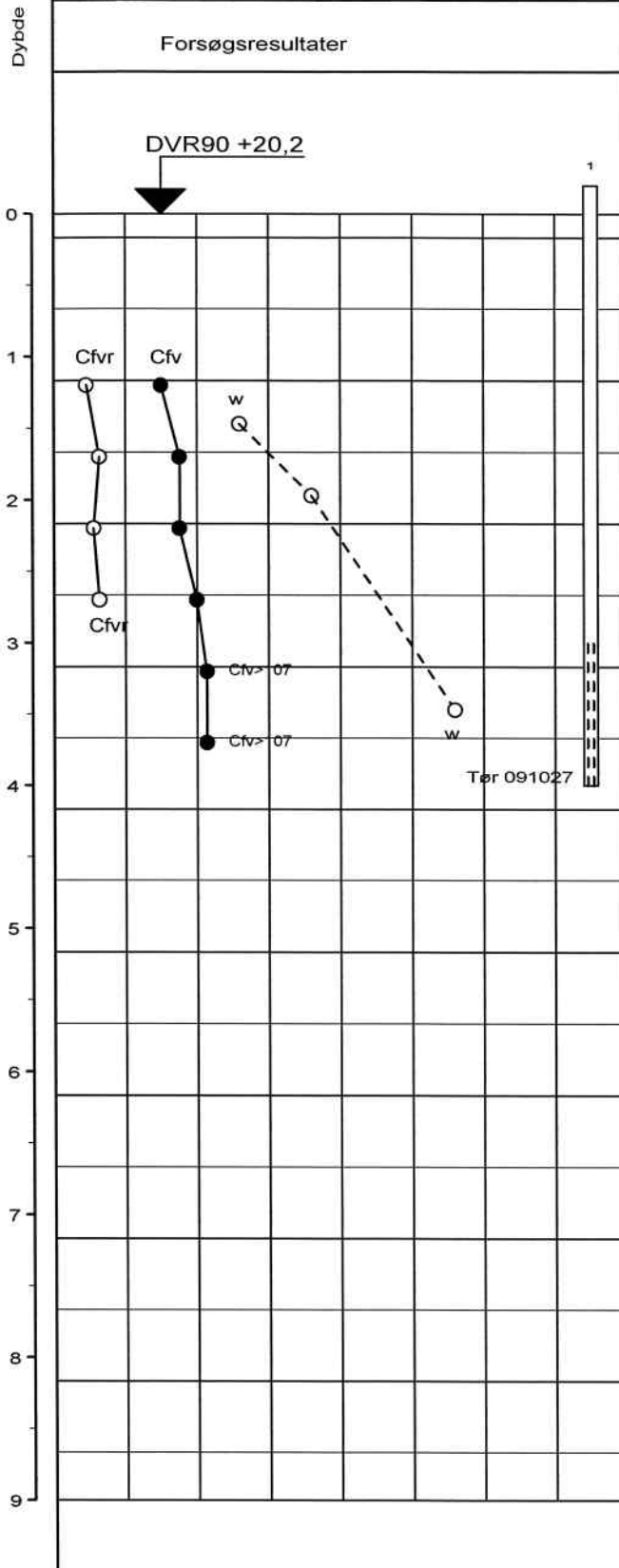
Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091027 DGU-nr.: Boring : B5
 Udarb. af : HJT Kontrol : PNM Godkendt : HPMO Dato : 6.11.09 Bilag : 1.5 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:14:39



Kote (m)	Geo-logi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
20				MULD, iflg. boreleder				
19			1	MORÆNESAND, svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
18			2	MORÆNESAND, leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
17			3	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
16			4	MORÆNELER, sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
15			5	MORÆNESAND, leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
14			6	MORÆNESAND - " -	Gl	Gc		-
13			7	MORÆNEKALK, sv. lersliret, hvidt	Gl	Gc		++
12			8	MORÆNEKALK - " -	Gl	Gc		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Civr (kN/m²)

Boremethode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552506 (m) Y : 6313019 (m) Plan :

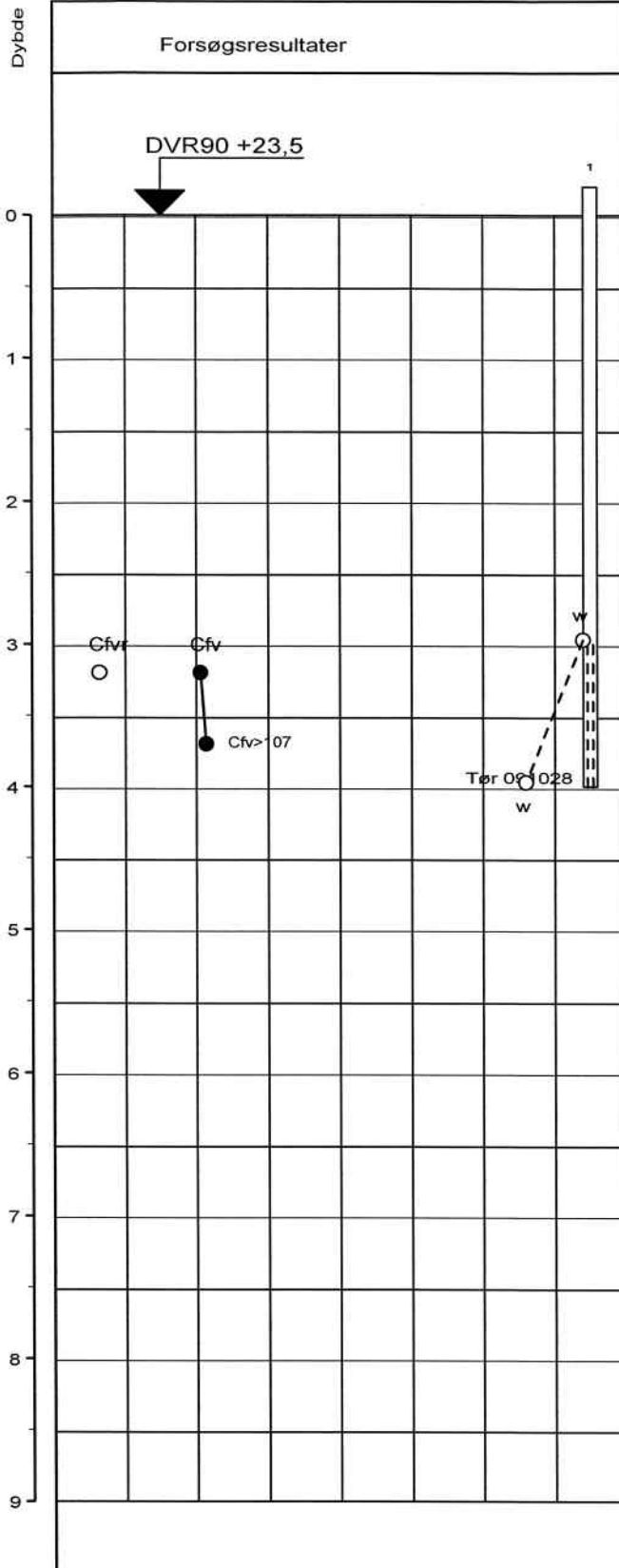
Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091027 DGU-nr.: Boring : B6
 Udarb. af : HJT Kontrol : PNM Godkendt : HRMO Dato : 6.11.09 Bilag : 1.6 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2008 07:14:48



Forsøgsresultater		Kote (m)	Geo-logi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
							MULD, iflg. boreleder				
		23			1	FYLD: SAND, svagt leret, enk. grusk., muldet, brunt - sort		Fy	Re		-
					2	FYLD: SAND, svagt leret, enk. grusk., svagt muldet, gråbrunt		Fy	Re		-
		22			3	MORÆNESAND, svagt leret, enk. grusk., lysgråbrunt		Gl	Gc		-
					4	MORÆNESAND, leret, enk. grusk., lysgråbrunt		Gl	Gc		-
		21			5	MORÆNESAND, leret, enk. grusk., sv. kalkh., lysgråbrunt		Gl	Gc		(+)
					6	MORÆNEKALK, svagt leret, hvidt		Gl	Gc		++
		20			7	KALK, st. slammet, sv. hærdnet		Ma	Pk		++
					8	KALK - "-		Ma	Pk		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfv > 07 (kN/m²)
Boremethode : Tørboring uden foring				
Koordinat system : U32EUREF89				
X : 552457 (m) Y : 6312917 (m) Plan :				

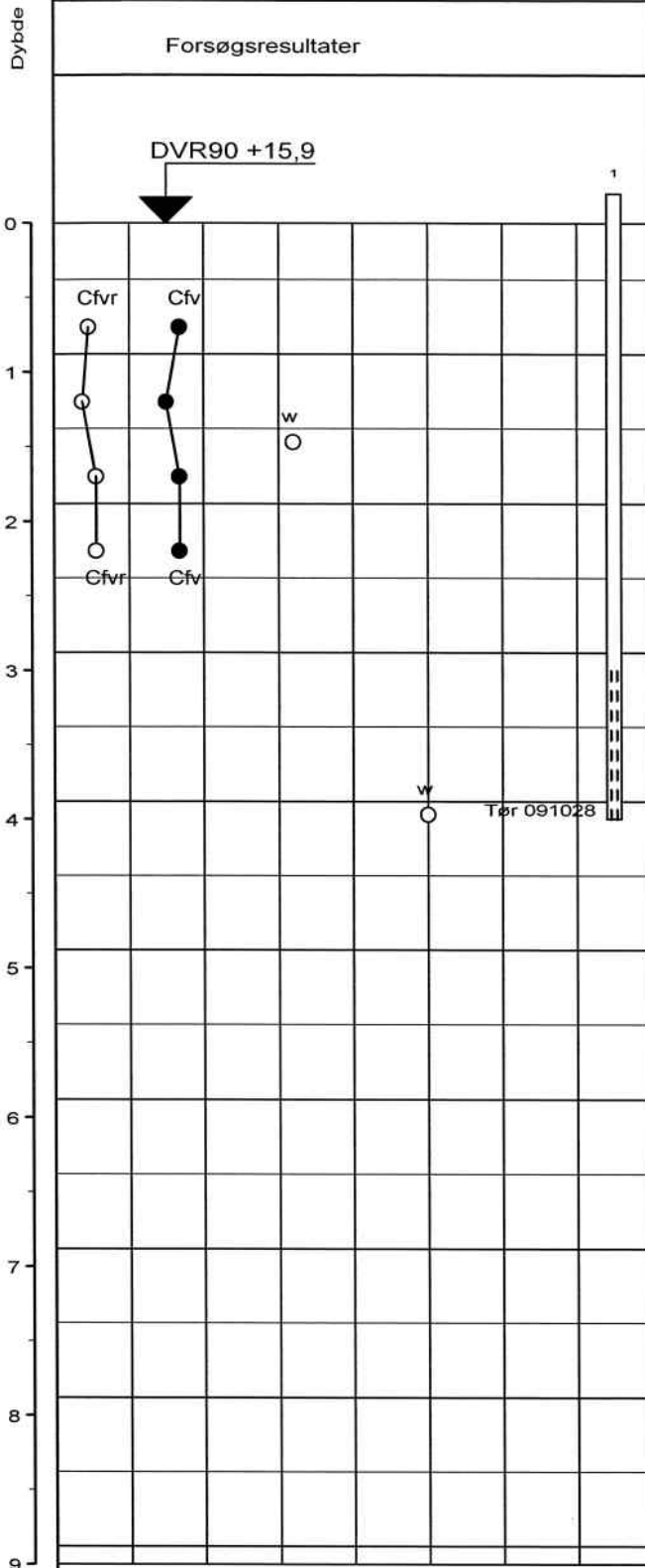
Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091028 DGU-nr.: Boring : B7
 Udarb. af : HJT Kontrol : PUM Godkendt : HMMO Dato : 6.11.09 Bilag : 1.7 s. 1 / 1



Boreprofil

BR-register - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:14:58



Kote (m)	Geo-logi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
0					FYLD: GRUS, iflg. boreleder				
15			1	MORÆNESAND	svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc	-	-
15			2	MORÆNESAND	leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc	-	-
14			3	MORÆNELER	stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc	-	-
14			4	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc	-	-
13			5	MORÆNESAND	leret, enk. grusk., sv. kalkh., gråbrunt	Gl	Gc	-	(+)
12			6	SAND	fint, siltet, ringe sorteret, lysgråbrunt	Sm	Gc	-	++
12			7	SAND	- " -	Sm	Gc	-	++
12			8	MORÆNEKALK	sandet, leret, gråhvidt	Gl	Gc	-	++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfv (kN/m²)

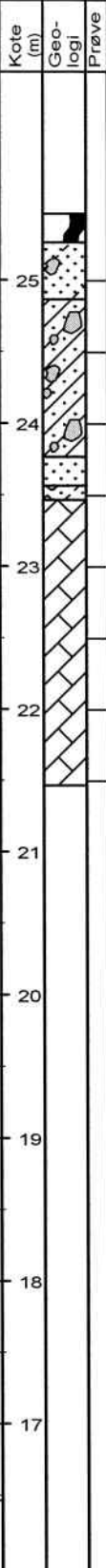
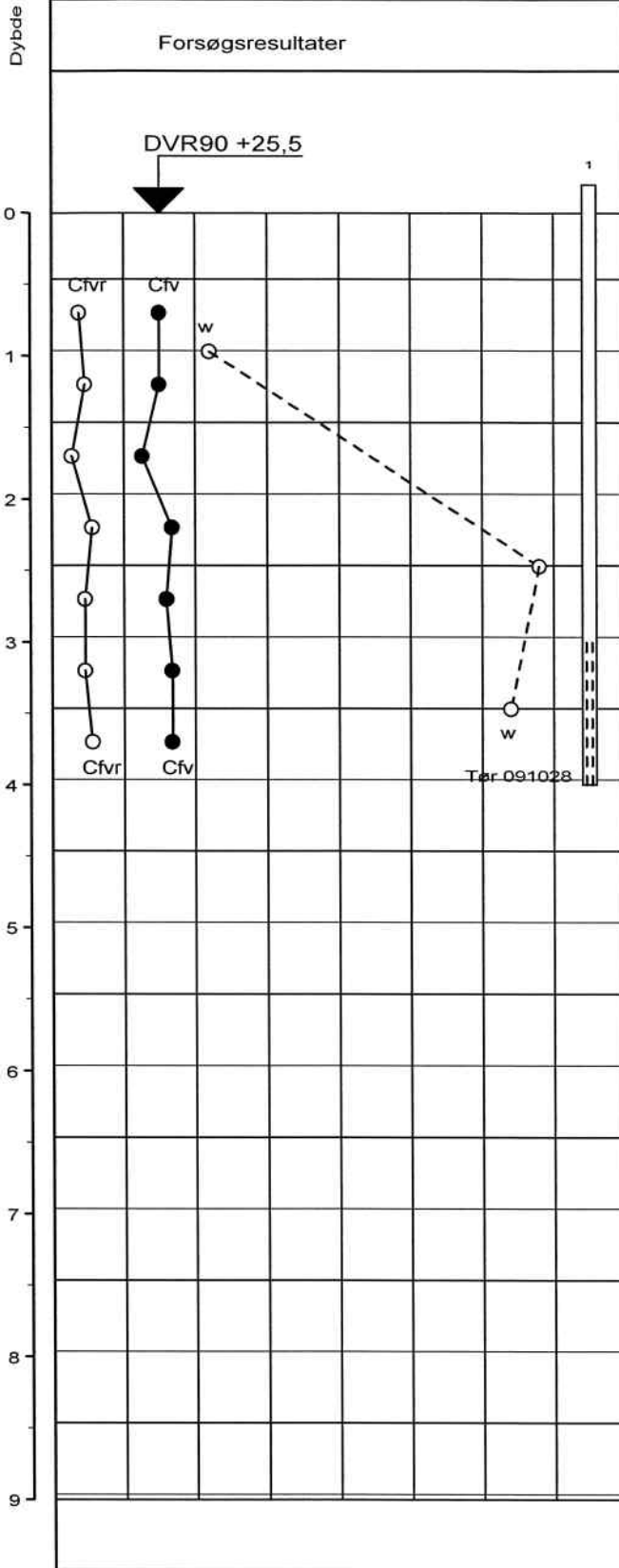
Boremethode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552630 (m) Y : 6312973 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839
 Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091028 DGU-nr.: Boring : B8
 Udarb. af : HJT Kontrol : Pnm Godkendt : HPMO Dato : 6.11.09 Bilag : 1.8 s. 1 / 1



Boreprofil

BRegister - PSTGFDDK 2.0 - 06/11/2009 07:15:08



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
		MULD, iflg. boreleder				
1	SAND	fint, svagt siltet, enk. sten, sorteret, gråbrunt	Ne	Sg		-
2	MORÆNELER	stærkt sandet, enk. sten, gråbrunt	Gl	Gc		-
3	MORÆNELER	stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
4	MORÆNESAND	brunt, iflg. boreleder, leret, enk. grusk., st. kalkh., lysbrungråt	Gl	Gc		++
5	KALK	st. slammet, sv. hærdnet, hvidt	Ma	Pk		++
6	KALK	" - "	Ma	Pk		++
7	KALK	" - "	Ma	Pk		++
8	KALK	st. slammet, sv. hærdnet, flinth., hvidt	Ma	Pk		++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfv (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 552568 (m) Y : 6312710 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP, Hobrovej 821-839
 Geolog : NPM Boret af : JNS/SSNI Dato : 20091028 DGU-nr.: Boring : B9
 Udarb. af : HJT Kontrol : Plum Godkendt : HJMO Dato : 6.11.09 Bilag : 1.9 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:15:18

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Afløjning

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +15,6

0
1
2
3
4
5
6
7
8
915
14
13
12
11
10
9
8
7MULD, iflg. boreleder
STEN, iflg. boreleder1 FYLD: SAND, leret, grusk., muldet,
mørkbrunt

Ov Re

2 MORÆNESAND, svagt siltet, enk. grusk.,
gråbrunt

Gl Gc

3 MORÆNESAND, svagt leret, enk. grusk.,
gråbrunt

Gl Gc

4 MORÆNELER, stærkt sandet, enk.
grusk., gråbrunt

Gl Gc

5 MORÆNESAND, leret, enk. grusk.,
gråbrunt

Gl Gc

6 SAND, fint, siltet, ringe sorteret, gråbrunt

Sm Gc

7 SAND -" -

Sm Gc

8 SAND -" -

Sm Gc

Cfvr

Cfv

w

Tør 091027

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m ²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 552732 (m) Y : 6312770 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM

Boret af : JNS/SSNI

Dato : 20091027 DGU-nr.:

Boring : B10

Udarb. af : HJT

Kontrol : *Phm*Godkendt : *Hrmb* Dato : *6.11.09*

Bilag : 1.10 s. 1 / 1

Boreprofil

Dybde

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geo-logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

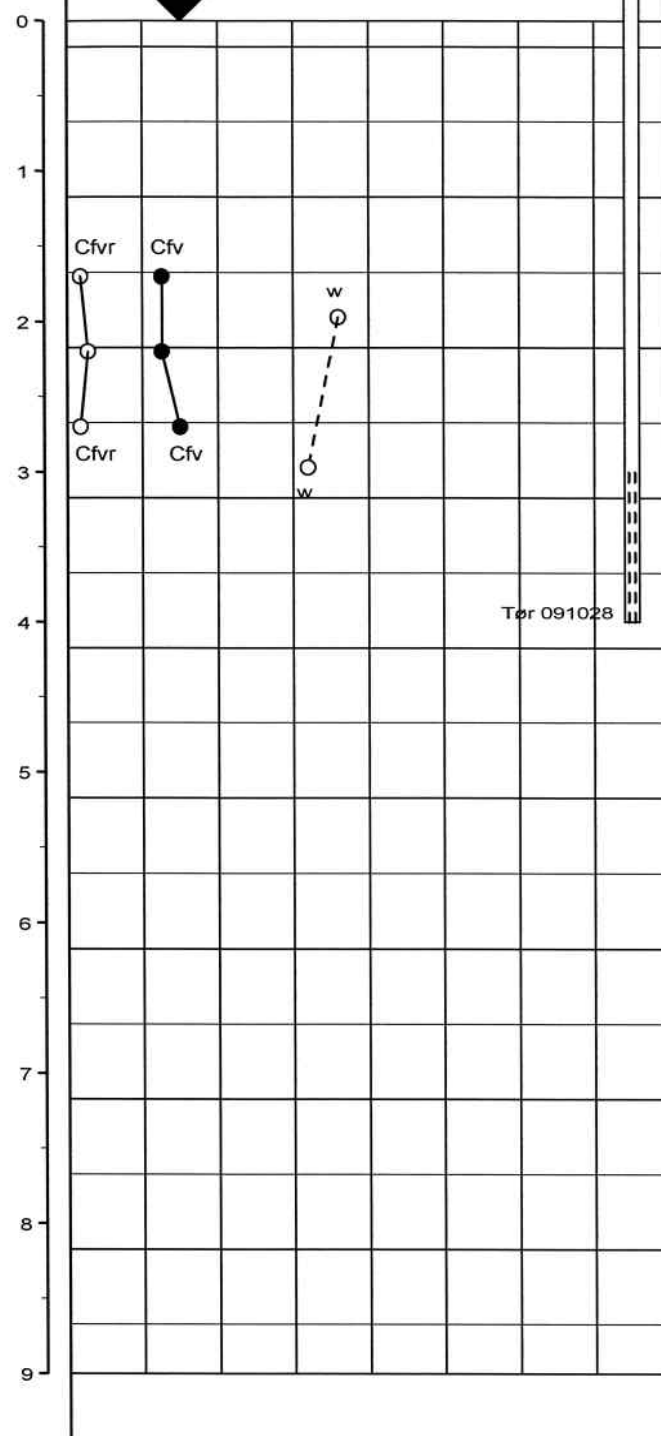
Aflejring

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +23,2



23
22
21
20
19
18
17
16
15
14

	MULD, iflg. boreleder			
1	FYLD: SAND, svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Fy	Re	(+)
2	MORÆNESAND, svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc	-
3	MORÆNESAND -" -	Gl	Gc	-
4	MORÆNELER, sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc	-
5	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc	-
6	MORÆNELER -" -	Gl	Gc	-
7	MORÆNESAND, leret, enk. grusk., st. kalkh., brungråt	Gl	Gc	++
8	MORÆNESAND -" -	Gl	Gc	++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 552681 (m) Y : 6312589 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM

Boret af : JNS/SSNI

Dato : 20091028 DGU-nr.:

Boring : B11

Udarb. af : HJT

Kontrol : Pmm

Godkendt : Hrmø Dato : 6.11.09

Bilag : 1.11 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:13:42

Dybde

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geo-logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

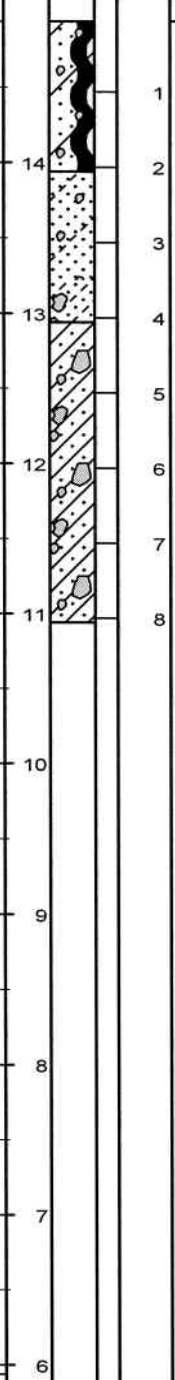
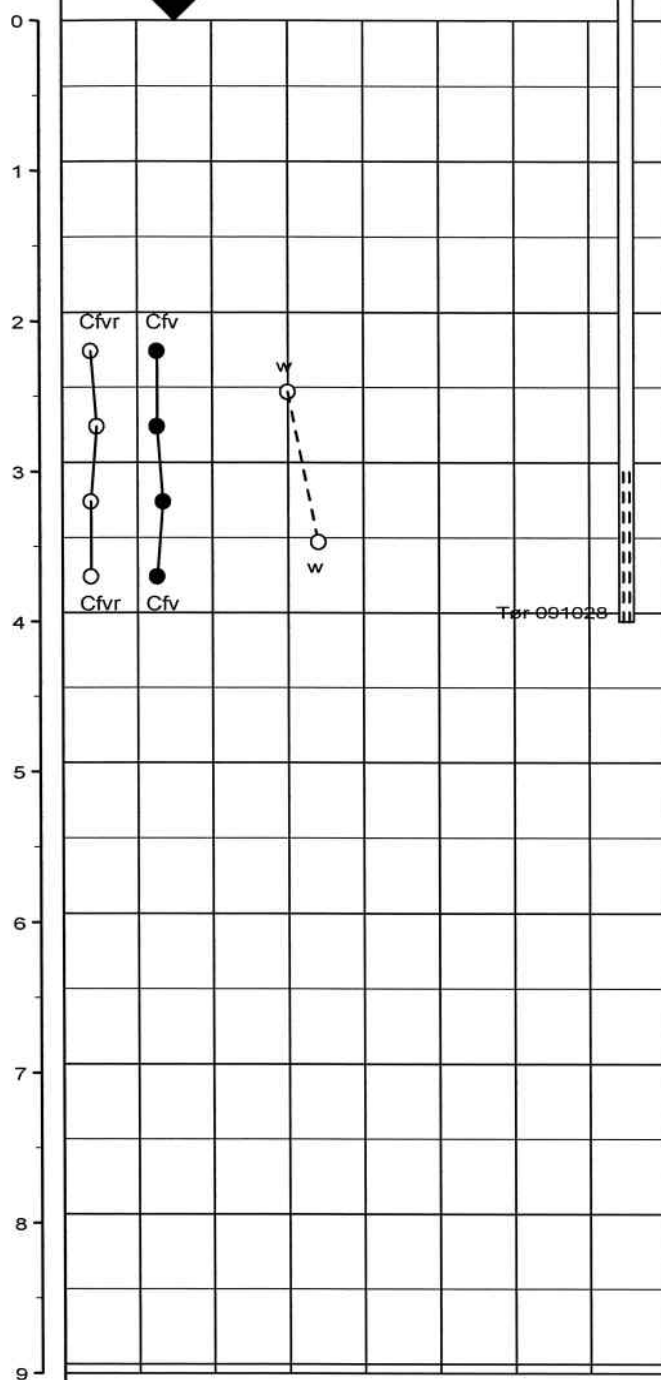
Allejring

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +14,9



Nr.	Jordart Karakterisering	Allejring	Alder	Frost	Kalk
1	MULD, svagt leret, sandet, enk. grusk., sort	Ov	Re		-
2	MULD, leret, sandet, enk. grusk., sort	Ov	Re		-
3	SAND, fint - mellem, svagt siltet, svagt gruset, ringe sorteret, lysgråbrunt	Ne	Sg		-
4	MORÆNESAND, svagt leret, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
5	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt	Gl	Gc		-
6	MORÆNELER - "- -"	Gl	Gc		-
7	MORÆNELER - "- -"	Gl	Gc		-
8	MORÆNELER - "- -"	Gl	Gc		-

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 552794 (m) Y : 6312645 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM

Boret af : JNS/SSNI

Dato : 20091028 DGU-nr.:

Boring : B12

Udarb. af : HJT

Kontrol : Phm

Godkendt : *hume* Dato : 6.11.09

Bilag : 1.12 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 06/11/2009 07:13:51

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

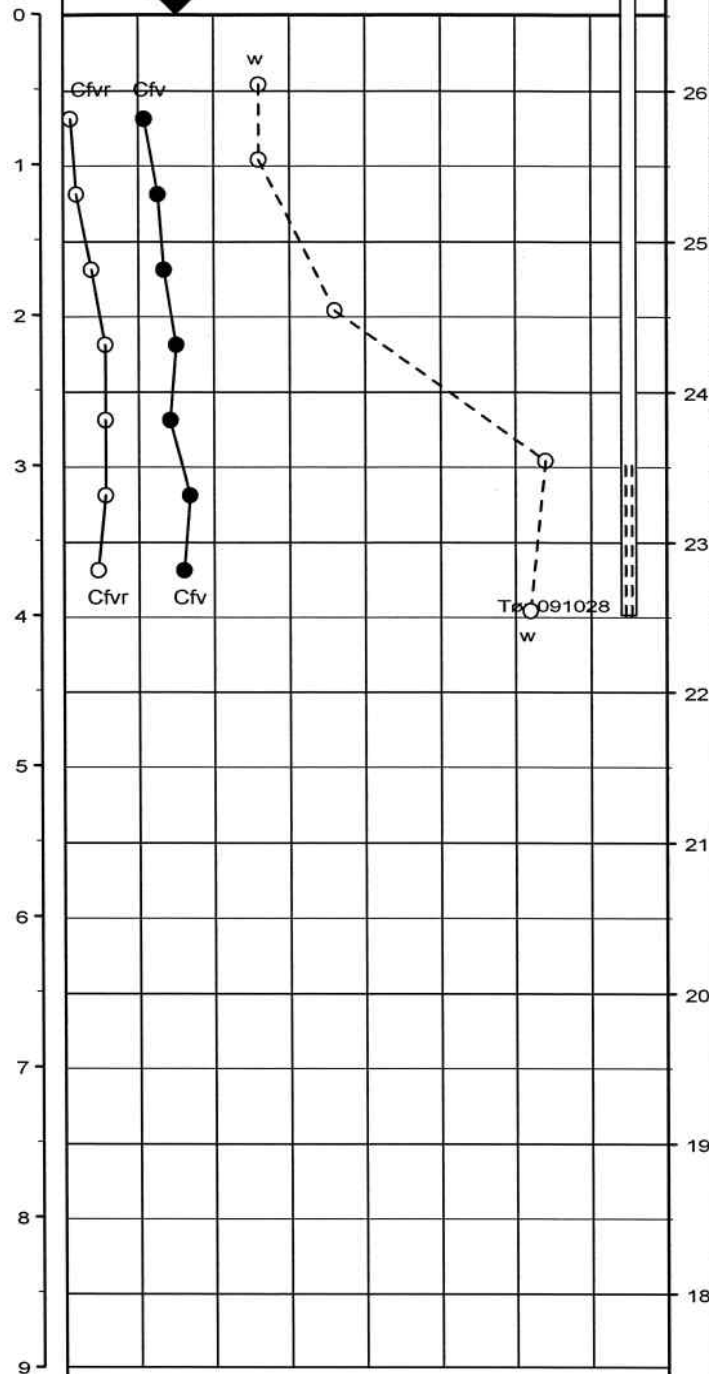
Aftejning

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +26,5



MULD, iflg. boreleder

1 MORÆNESAND, stærkt leret, grusk., gråbrunt

G1 Gc

-

2 MORÆNELER, stærkt sandet, enk. grusk., gråbrunt

G1 Gc

-

3 MORÆNESAND, leret, enk. grusk., gråbrunt

G1 Gc

-

4 MORÆNELER, sandet, enk. grusk., gråbrunt

G1 Gc

-

5 MORÆNELER, sandet, enk. grusk., st. kalkh., brungråt

G1 Gc

++

6 MORÆNEKALK, sv. lersliret, hvidt

G1 Gc

++

7 MORÆNEKALK - " -

G1 Gc

++

8 MORÆNEKALK - " -

G1 Gc

++

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cfv, Civr (kN/m ²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 552670 (m) Y : 6312430 (m) Plan :

Sag : 69628-C-3 SVENSTRUP. Hobrovej 821-839

Geolog : NPM

Boret af : JNS/SSNI

Dato : 20091028 DGU-nr.:

Boring : B13

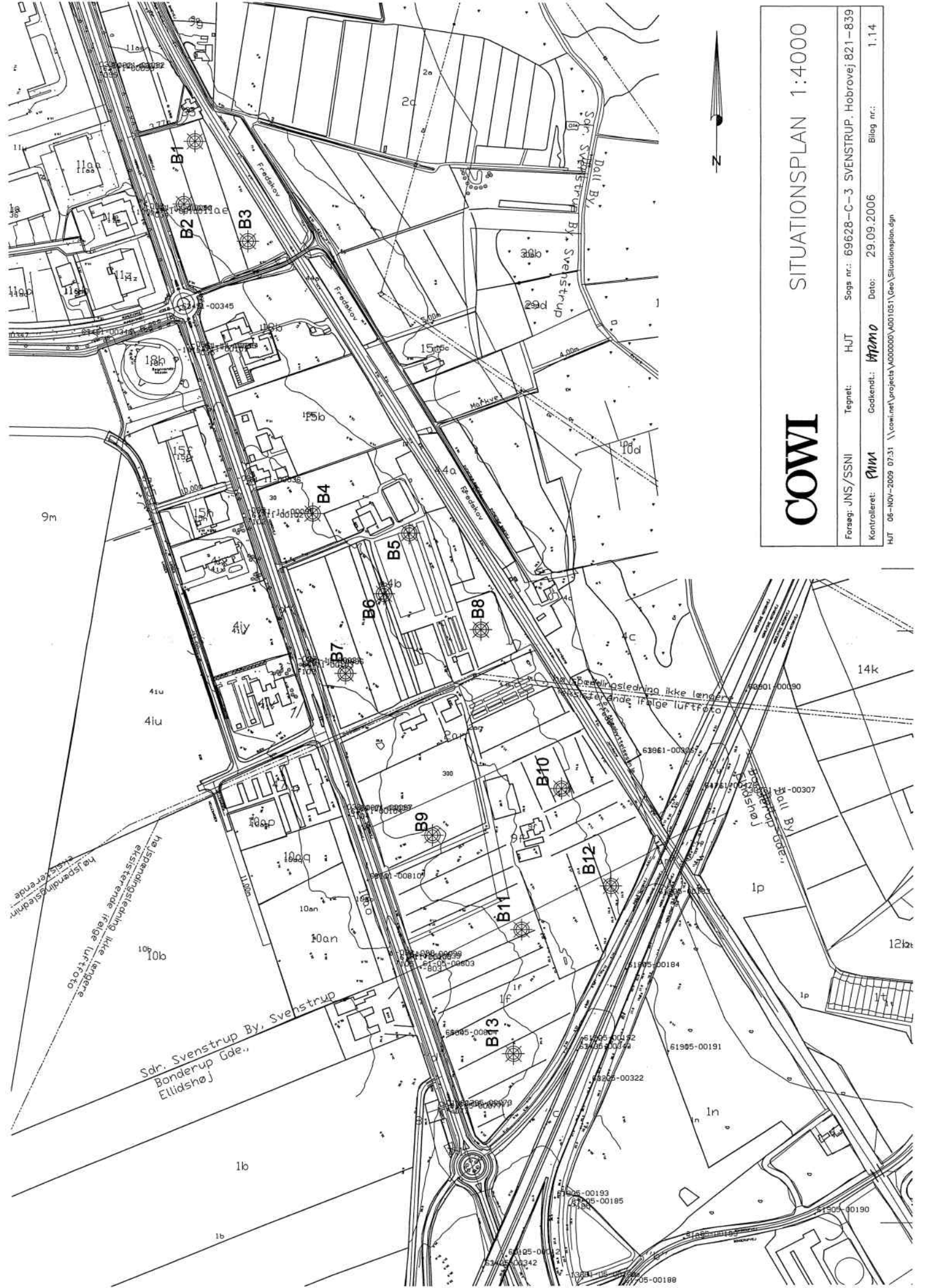
Udarb. af : HJT

Kontrol : PNM

Godkendt: HPMO Dato : 6.11.09

Bilag : 1.13 s. 1 / 1

Boreprofil



COWI

SITUATIONSPLAN 1:4000

Forsøg: JNS/SSNI	Tegnet: HJT	Sags nr.: 69628-C-3	Svenstrup, Hobrovej 821-839
Kontrolleret: PNM	Godkendt: PNM	Dato: 29.09.2006	Bilag nr.: 1.14

HJT 06-NOV-2009 07:31 \\cowi.net\projects\A000000\A001051\Geo\Situationsplan.dgn

Sdr. Svenstrup By, Svenstrup
Bonderup Gde.,
Ellidshøj

højspændingsledning ikke længere
eksisterende ifølge luftfoto

højspændingsledning ikke længere
eksisterende ifølge luftfoto