

Geoteknisk rapport

Tingvej og Hemsedalsgade, København S



Sweco Danmark A/S

Projekt

Projektnummer

Kunde

Udfærdiget af

Kontrolleret af

Godkendt af

Dato

Version

Dokumentnavn

Reg. Nr. 48233511

Tingvej og Hemsedalsgade, København S

41013194

Københavns Kommune

Anne Jansen

Lars-Henrik Nordvig Larsen

Hakim Aziz Peshrou

Dato 2025-02-21

V. 2

Geoteknisk rapport Tingvej og Hemsedalsgade København v. 2,0

Ændringsliste

Version	Dato	Beskrivelse af ændring	Kontrolleret af	Godkendt af
1	2024-10-09	Første udgave	DKLLAA	HAKI
2	2025-02-24	Loggerdata for 5 måneder indskrevet.	DKLLAA	DKFRED

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	4
1.1	Projektbeskrivelse	4
1.2	Formål	4
2	Undersøgelser	5
2.1	Feltarbejde	5
2.2	Laboratoriearbejde	5
3	Jordbunds- og grundvandsforhold.....	6
4	Geotekniske styrkeforsøg.....	7
5	Referencer.....	7

Bilag

1 – 4	Boreprofiler
A	Signaturforklaring

Tegninger

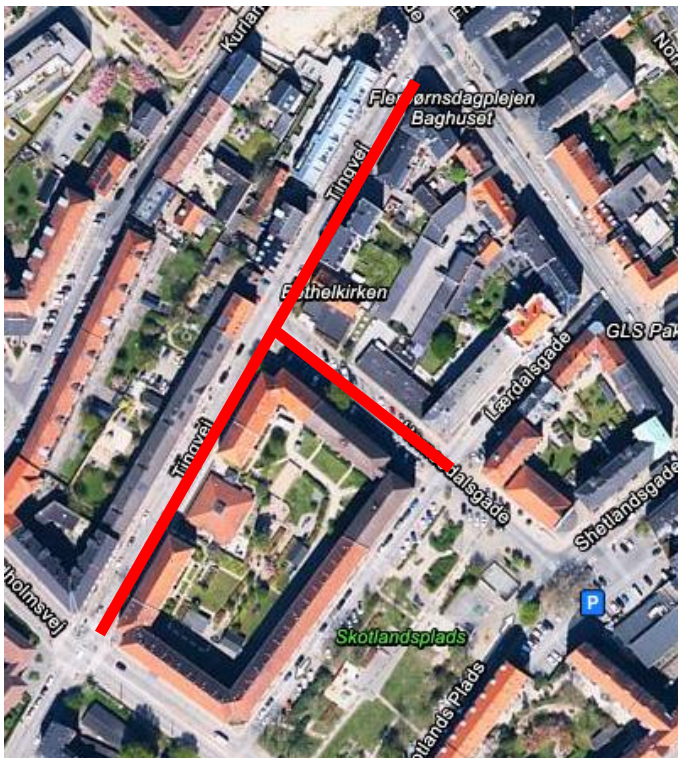
001	Situationsplan
-----	----------------

1 Indledning

1.1 Projektbeskrivelse

SWECO skal på vegne af Københavns Kommune renovere Tingvej og Hemsedalsgade i København S, samt derudover etablere klimasikring i området. Der er i denne forbindelse udført 4 stk. geo- og miljøtekniske borer til 5 meter under terræn (m.u.t.)

Det planlægges, at overfladevand fra Tingvej og Hemsedalsgade på Amager enten skal kunne sive ned via faskiner eller, at der alternativt etableres forsinkelsesbassiner. Resultaterne fra den geo- og miljøtekniske undersøgelse kan medføre, at der vil være behov for en supplerende undersøgelse i form af supplerende borer til f.eks. dimensionering af forsinkelsesbassiner.



Figur 1 Vejene Tingvej og Hemsedalsgade på Amager markeret op med rød streg.

1.2 Formål

Formålet med nærværende geotekniske rapport er at tilvejebringe data for jordbunds- og grundvandsforholdene i forhold til det aktuelle projekt.

Nærværende rapport beskriver de udførte undersøgelser samt resultater for de udførte vingeforsøg og grundvandspejlinger.

Denne version af rapporten vil blive fulgt op af en opdateret version af rapporten efter samlet 12 måneders grundvandslogging. Grundvandsloggingen udføres ved installerede dataloggere i de 4 stk. udførte borer.

Den miljøtekniske undersøgelse behandles separat i et andet notat.

2 Undersøgelser

2.1 Feltarbejde

Sweco har i september 2024 udført en geoteknisk undersøgelse omfattende 4 geotekniske borer til 5 m under terræn.

Boringerne er udført som 6" geotekniske borer i henhold til dgf-bulletin 14 "Felthåndbogen", ref. /5/. I forbindelse med borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget omrørte prøver til geologisk beskrivelse og klassifikationsforsøg.

I kohæsive jordlag er der udført in situ vingeforsøg til vurdering af jordarternes styrkeegenskaber.

For vurdering af vandspejlets beliggenhed er der installeret Ø63 mm pejlerør i alle borerne.

Boringerne/undersøgelsespunkterne er placeret under hensyntagen til eksisterende ledninger i jorden og andre overjordiske, eksisterende konstruktioner.

Alle borerne er indmålt med GPS. Nøjagtigheden af indmålingen kan regnes bedre end ± 2 cm i planen (X, Y koordinat) og ± 2 cm i højden (Z koordinat). Koordinater og koter til borerne er angivet på boreprofilerne i henholdsvis UTM32 og DVR90.

Boringsplaceringer fremgår af situationsplanen, tegning 100.

2.2 Laboratoriarbejde

I laboratoriet er alle prøver blevet geologisk beskrevet i henhold til dgf-bulletin 1

"Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", ref. /4/, og der er foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold, w, på alle prøver.

Resultaterne af det ovenfor beskrevne geotekniske felt- og laboratoriarbejde er optegnet på boreprofilerne vedlagt i bilag 1-4. Der henvises i øvrigt til signaturforklaringen, bilag A.

Prøvematerialerne opbevares i 4 uger fra rapportdato, hvorefter de vil blive bortskaffet.

3 Jordbunds- og grundvandsforhold

I borerne træffes fyld, sten, og asfalt til mellem 0,6 og 1,8 m under terræn (m u.t.). Herunder træffes hovedsageligt glaciale smeltevandssand og glaciale morænesand. I Boring B2 træffes dog også morænegrus lige under fyldlaget, fra omkring 0,6 til 1,25 m u.t. I boring B4 træffes morænesilt under fyldlaget og lagfølgen skifter til morænegrus fra 4,2 m u.t.

I nedenstående Tabel 1 er der for hver enkelt boring angivet niveauet for undersiden af fyld, svarende til overside af intakte glaciale aflejringer (afrømningsniveau).

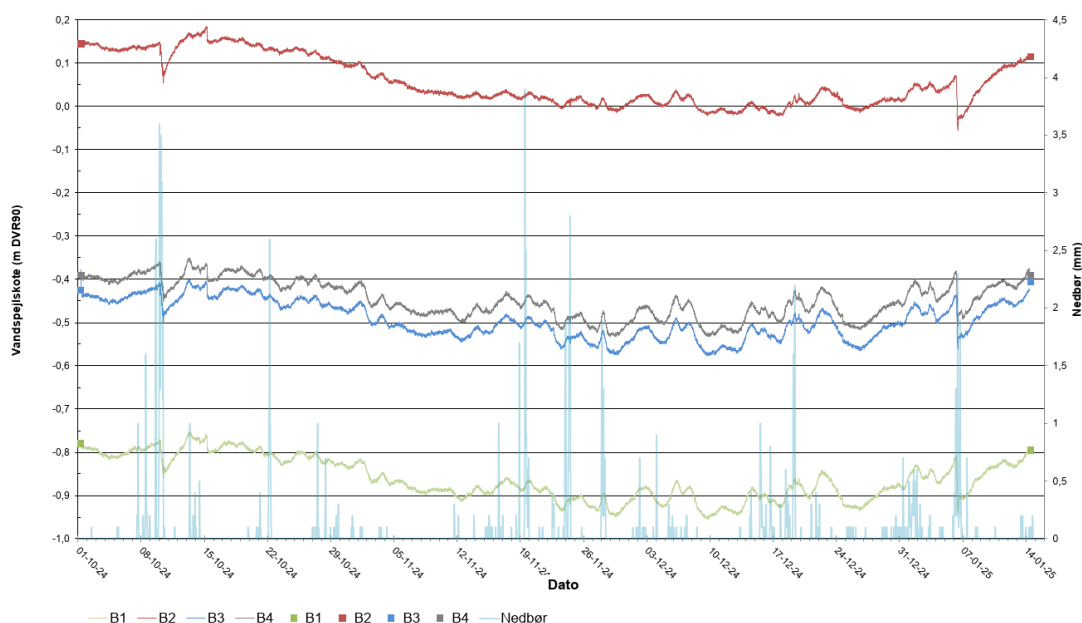
Der er udført pejling af vandspejlet lige efter udført borearbejde mellem d. 19. og 20. sept. 2024, og for rovandsspejl den 01. okt. 2024, svarende til 12-13 dage efter borearbejdets afslutning. Ved rovandsspejl er der indmålt grundvandsspejl mellem ca. 2,5 og 2,9 m under terræn. Der er udført genpejling af vandspejlet i borerne d. 14. januar 2025.

Pejleresultaterne fremgår af Tabel 1 og boreprofilerne.

Tabel 1. Jordbunds- og grundvandsforhold.

Boring	Kote til terræn	Afrømningsniveau til underkant fyld		Grundvandsspejl pejlet 19. til 20. sept. 2024		Grundvandsspejl pejlet 01. okt. 2024		Grundvandsspejl pejlet 14. januar 2025	
Nr.	m	m u.t.	kote	m u.t.	kote	m u.t.	kote	m u.t.	kote
1	+1,9	1,4	+0,5	4,8	-2,9	2,7	-0,8	2,7	-0,8
2	+2,6	0,7	+1,9	2,5	+0,1	2,5	+0,1	2,5	+0,1
3	+2,5	0,6	+1,9	2,9	-0,4	2,9	-0,4	2,9	-0,4
4	+2,5	1,8	+0,7	2,9	-0,4	2,9	-0,4	2,9	-0,4

Der er 01.10.2024 installeret grundvandsloggere i de 4 udførte borer. Variationerne i vandspejlet fra 01.10.2024 til 14.01.2025 er grafisk præsenteret i figur 2.



Figur 2: Det indmålte vandspejlsniveau i de 4 udførte borer fra 1.10.2024 til 14.01.2025, samt nedbørsdata i samme periode.

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbundsforhold henvises til boreprofilerne, bilag 1-4. Der henvises til signaturforklaringerne i bilag A.

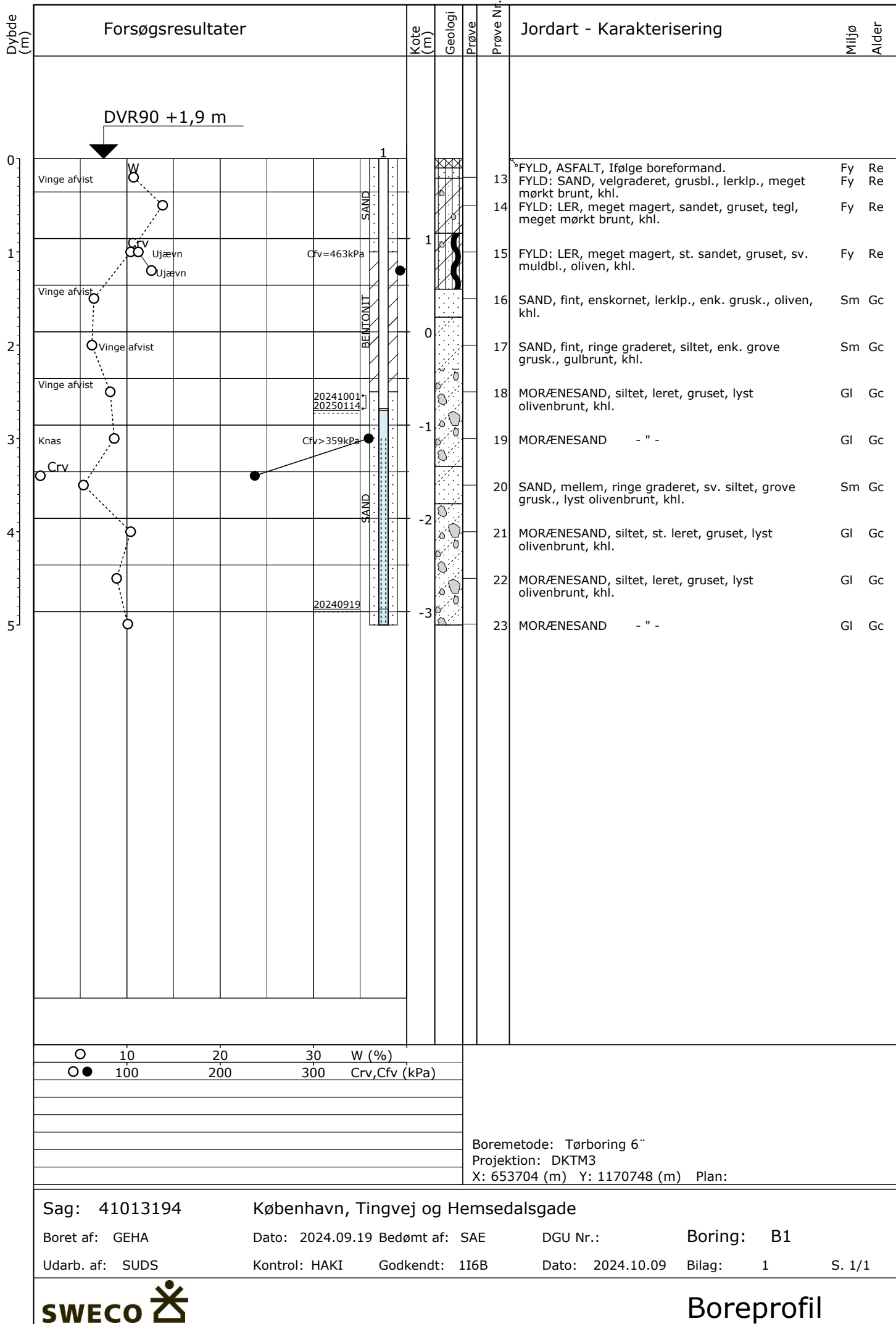
4 Geotekniske styrkeforsøg

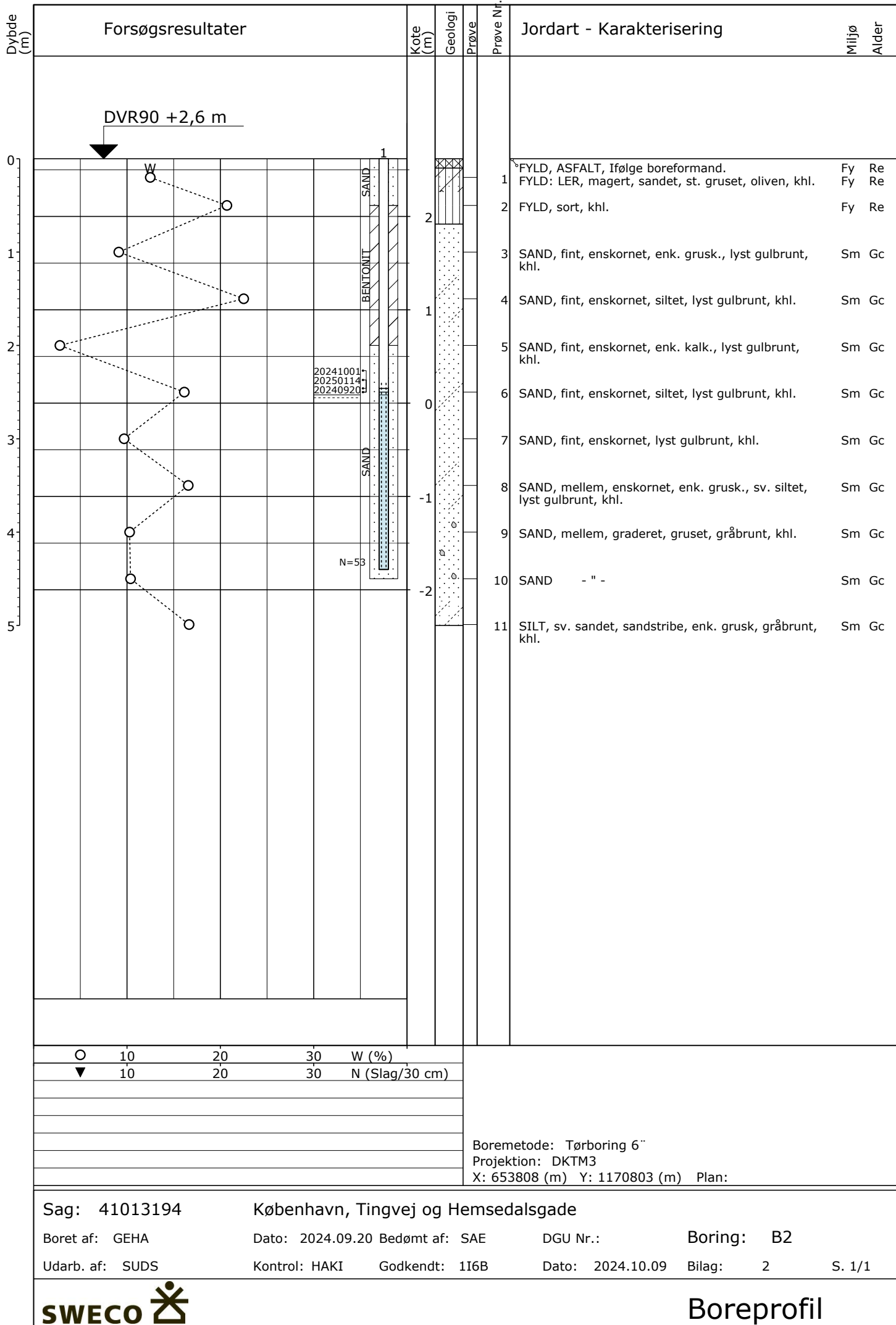
I boringerne er der målt vingestyrker mellem 180 og >359 kPa. Derudover er der udført SPT forsøg i boring B2 og B3 i glacialt smeltevandssand, hvor der er registreret N-værdi på henholdsvis 53 og 43.

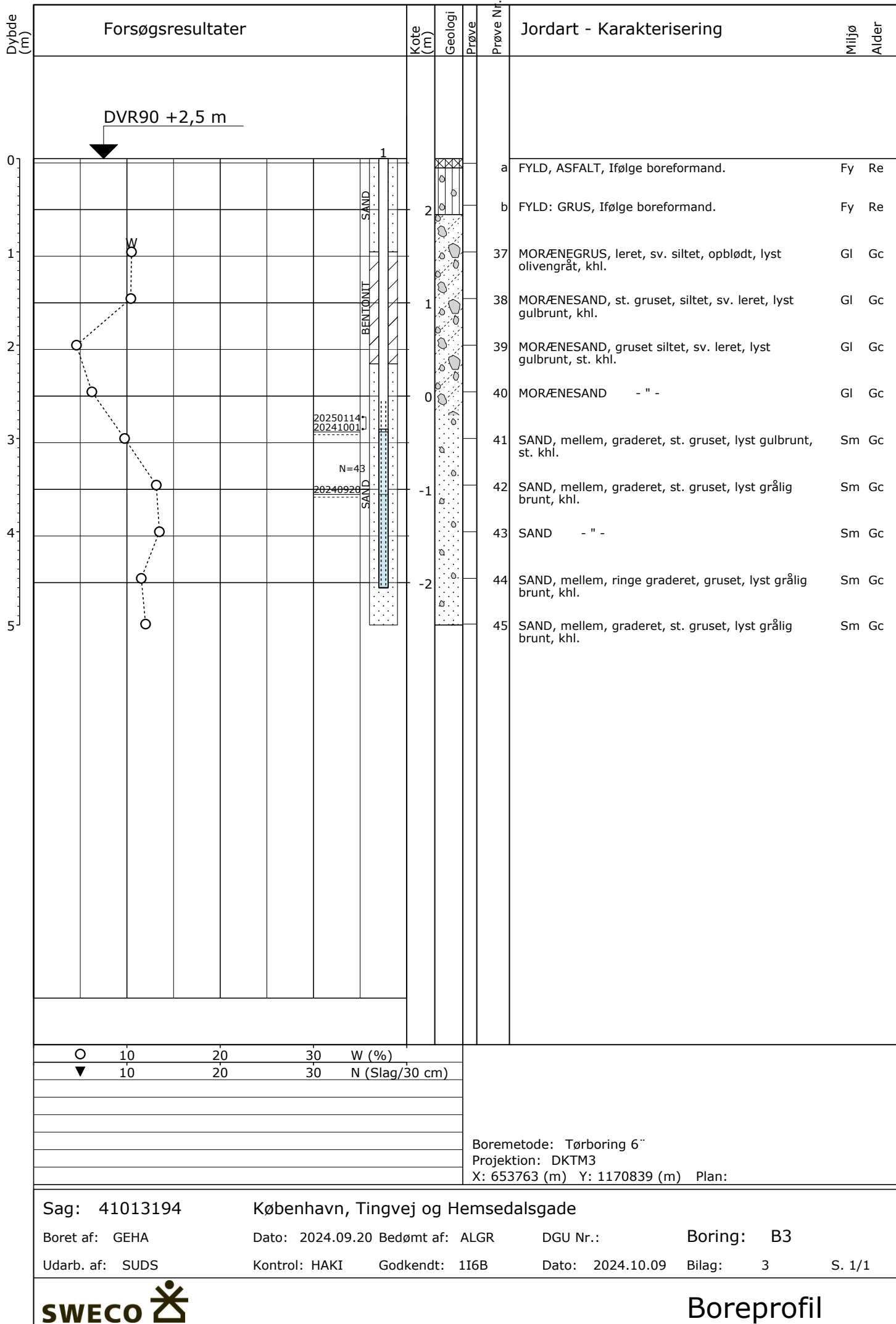
Resultatet af de udførte mark- og laboratorieforsøg ses af de optegnede boreprofiler.

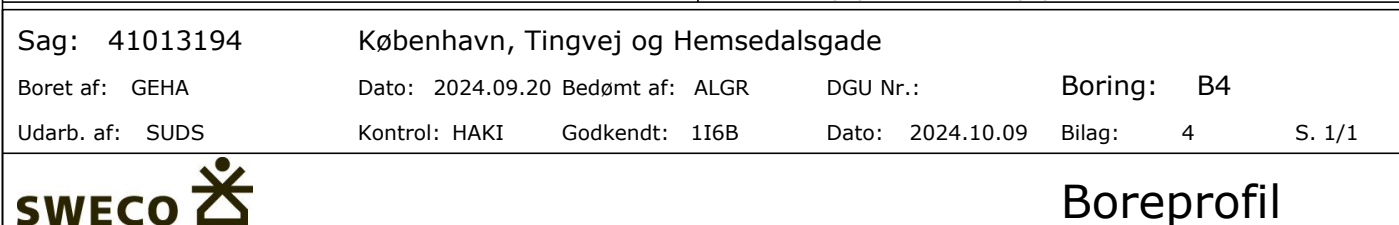
5 Referencer

- /4/ Dgf bulletin nr. 1 – Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse
- /5/ Dgf bulletin nr. 14 - Felthåndbogen

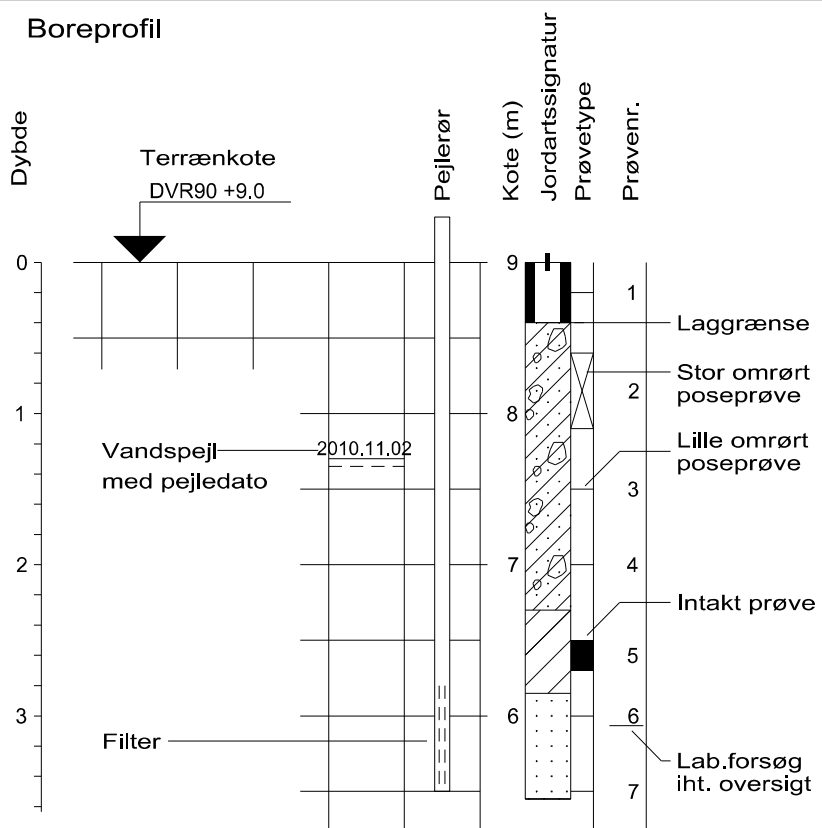








Boreprofil



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

Signaturforklaring og definitioner

Bilag A

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	$U > 7$
Ringe sort.	Ringe 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

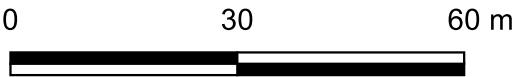
enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	o.t.	Over terræn	sv.	Svag(t)	v.f.	Vandførende

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_r	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	ka	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof



Signaturforklaring



 Miljø og geotekniske borer

Udarb./Tegn	Kontrolleret	Godkendt	
DKMOGR	DKHAKI	DKHAKI	
Sag nr.	Mål	Dato	Side
41013194	1:1.000	09-10-2024	1



Situationsplan

Tegn. nr.

Miljø og geotekniske borer Tingvej og Hemsedalsgade

001