

Viborg. Vestermarksvej
Erhvervsgrund
Miljø- og geoteknisk undersøgelse

GEO projekt nr. 28744
Rapport 1, 2006-04-21

Sammenfatning

Undersøgelsen skal tjene til en oversigtsmæssig orientering om bund- og grundvandsforholdene på matr. 560 anh og 560 aka ved Vestermarksvej ved Viborg med henblik på grundkøb.

Ved undersøgelsen, som omfatter 2 boringer samt en tidligere udført boring, er der under 0,3-0,7(1,2?) m fyld og overjord truffet vekslende aflejringer af morænesand, -grus og -ler samt smeltevandssand, -grus og -ler.

Grundvandsspejlet er i en enkelt boring indmålt 2,0 m under terræn, mens de andre var tørre.

Bundforholdene er egnede for direkte fundering i frostsikker dybde. Gulve kan uden sætningsgener udføres som terrændæk, når der afrømmes til bæredygtige aflejringer, og efterfyldning udføres med velkomprimeret sandfyld.

Arealet kan sandsynligvis bebygges uden væsentlige grundvandsgener.

Bundsikring og bærelag i færdselsarealer kan uden sætningsgener opbygges på det eksisterende terræn, når vegetationslaget samt endvidere muldlag beliggende mindre end 0,7-0,9 m (afhængig af trafiklast) under færdig belægning afrømmes.

Til vurdering af miljøforholdene er der fra boringerne udtaget prøver til kemiske analyser. Prøverne er analyseret for indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller.

Der er ikke konstateret forurening i de analyserede blandeprøver.

Viborg Kommune er anvisningsmyndighed for bortskaffelse af eventuel overskudsjord.

Udarbejdet for
 Palle Christensen A/S
 Att.: Henrik Juel Poulsen
 Fabrikvej 4
 8800 Viborg

Udarbejdet af
 David Skovbjerg Johnsen, 87412354,
 dsj@geoteknisk.dk og
 Grethe Pedersen, 87412368, grp@geoteknisk.dk

Kontrolleret af
 Torben Thorsen og Morten Kjærgaard

Indhold

1	Baggrund og formål	3
2	Undersøgelser	3
3	Resultater	3
4	Fundering	4
5	Udgravning og tørholdelse	4
6	Befæstede arealer	4
7	Miljøforhold	4
	7.1 PID-målinger	4
	7.2 Kemiske analyser	4
	7.3 Vurdering	5
8	Referencer	5

Bilag

1 og 2	Boreprofiler
3	Situationsplan
4	Tabel, analyseresultater
GEO Standard	Signaturer og forkortelser

Anneks

A	Analyserapport
B	Boring B17. Dansk Geoteknik as 1993

1 Baggrund og formål

Der er udført en geoteknisk placeringsundersøgelse, som skal tjene til en oversigtsmæssig orientering om bund- og grundvandsforholdene på et areal (matr. 560 aha og 560 anh) ved Vestermarksvej i Viborg med henblik på grundkøb. Desuden tager undersøgelsen sigte på vurdering af miljøforholdene med henblik på genanvendelse/bortskaffelse af overskudsjord.

2 Undersøgelser

På arealet har vi udført 2 boringer til 3 m under terræn. Derudover er der fra en tidligere undersøgelse, af Dansk Geoteknik as (sag: 893.066.01), udført en boring (B17) på grunden.

Boringerne er udført i henhold til retningslinierne i dgf-Bulletin 14, og de udtagne prøver er geologisk bedømt i henhold til retningslinierne i dgf-Bulletin 1. Samtlige resultater fremgår af vedlagte boreprofiler, bilag 1-2. Dansk Geoteknik boring vedlagt som anneks B.

Geotekniske prøver opbevares i 14 dage fra rapportdato.

Det anvendte kotesystem er DVR90.

Fra boringerne er der til vurdering af mulighederne for genanvendelse/bortskaffelse af overskudsjord, udtaget prøver i diffusionshæmmende poser til PID-målinger og kemiske analyser. Alle prøver er i laboratoriet testet for indhold af flygtige organiske forbindelser ved PID-måling. Resultatet heraf fremgår af boreprofilerne, bilag 1-2.

Ud fra feltobservationer og PID-målinger er der analyseret 2 blandeprøver for indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller (cadmium, krom, kobber, nikkel, bly og zink). Resultatet af de kemiske analyser er angivet i tabellen på bilag 4. Analyserapporten er vedlagt som anneks A.

3 Resultater

I boringerne er der under 0,3-0,7(1,2?) m fyld og overjord truffet vekslende aflejringer af morænesand og -grus samt smeltevandssand, -grus og -ler. I boring B17 er der i modsætning til de andre boringer under overjorden truffet et lag af postglacialt ler som er underlejret af moræneler og -sand.

I boring 1 er grundvandsspejlet indmålt 2,0 m under terræn, mens boring 2 var tør.

4 Fundering

Bundforholdene er egnede for direkte fundering i eller under det på situationsplanen angivne niveau for overside af bæredygtige aflejringer, det vil sige stort set i normal frostsikker dybde ved nuværende terræn.

De fundne bundforhold byder på varierende bæreevneforhold. For en foreløbig vurdering kan der forventes en regningsmæssig bæreevne $R_d/A' = 150 - 200 \text{ kN/m}^2$.

Endelig fastlæggelse af funderingsniveauet, dimensioneringsgrundlag for fundamenter m.v. foreslår vi baseret på detailundersøgelser, når der er udarbejdet et konkret projekt.

Gulve kan uden sætningsgener udføres som terrændæk, når der afrømmes til bæredygtige aflejringer, og efterfyldning udføres med velkomprimeret sandfyld.

5 Udgravning og tørholdelse

Udgravnings- og funderingsarbejder kan sandsynligvis udføres uden grundvandsgener ved et kælderløst byggeri.

6 Befæstede arealer

Bundsikring og bærelag i færdselsarealer kan uden sætningsgener opbygges på det eksisterende terræn, når vegetationslaget og muldlag beliggende mindre end 0,7-0,9 m (afhængig af trafiklast) under færdig belægning afrømmes.

7 Miljøforhold

7.1 PID-målinger

Ved PID-målinger måles indholdet af ioniserbare forbindelser (fx olie og opløsningsmidler) i luften over jordprøverne. Forskellige forbindelser giver forskellige værdier. PID-værdierne er således kun en indikation for en relativ forureningsgrad af prøverne.

Der er ikke målt PID-værdier over baggrundsniveau.

7.2 Kemiske analyser

Der er analyseret 2 blandeprøver (1 fra fyld/overjord og 1 fra intaktjord) for indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller. Analyseresultaterne er i tabellen på bilag 4 sammenstillet med Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier for følsom arealanvendelse (fx børneinstitutioner og nyttehaver) /1/ .

Totalkulbrinter. Der er ikke påvist indhold af totalkulbrinter i de analyserede blandeprøver.

PAH'er. I blandeprøven fra fyld/overjord er der påvist lave indhold af PAH'er, som ligger langt under Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. I blandeprøven fra intaktjorden er der ikke påvist indhold af PAH'er.

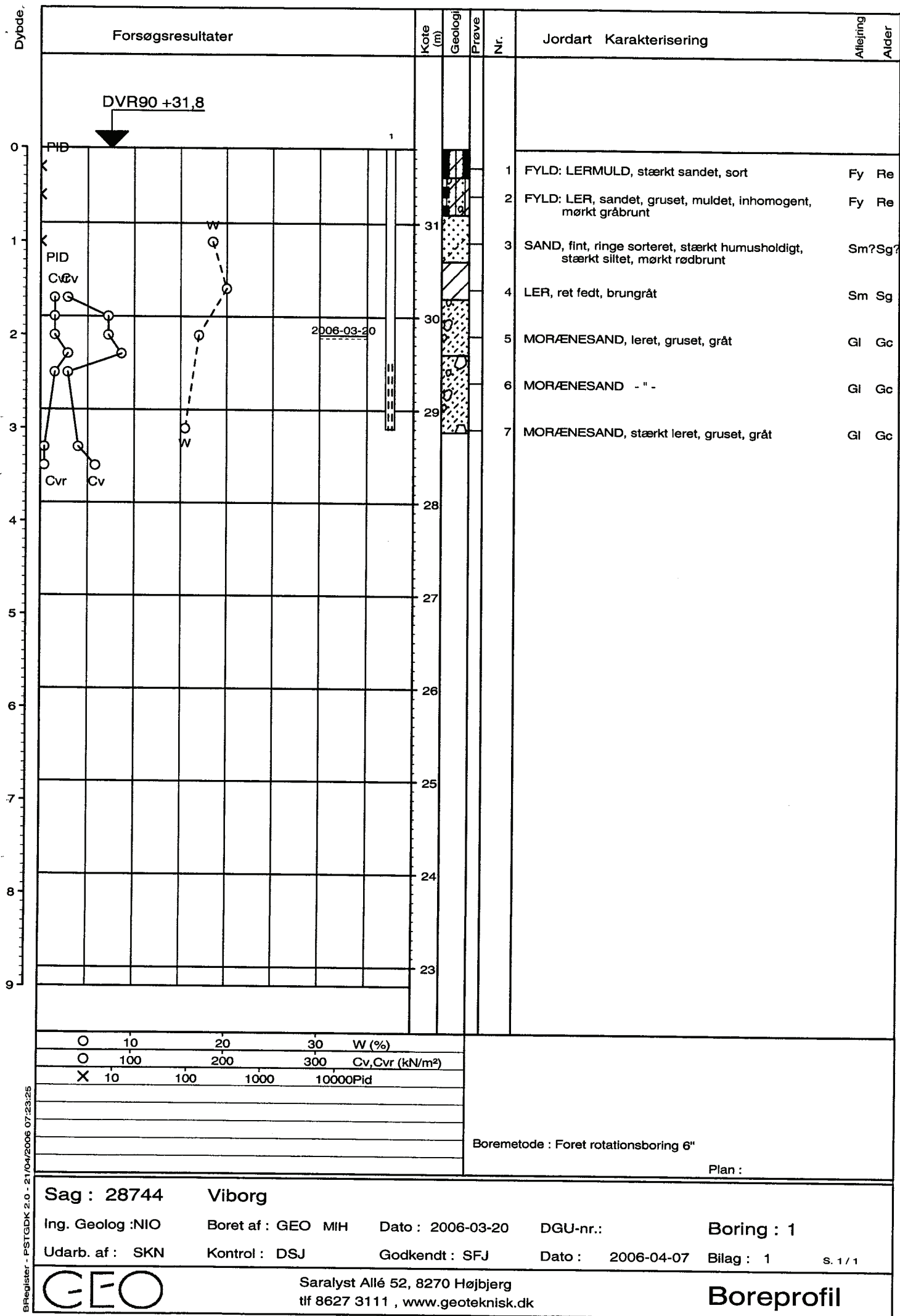
Metaller. De fundne indhold af metaller ligger alle under Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier.

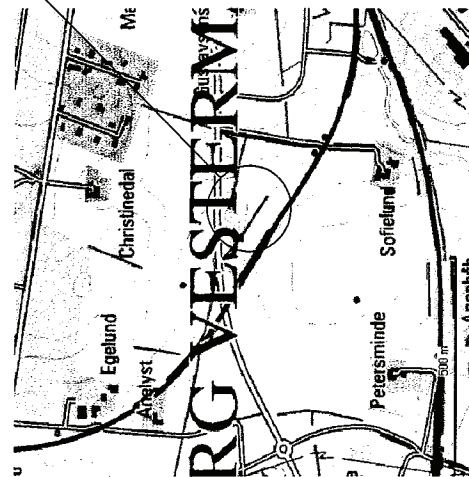
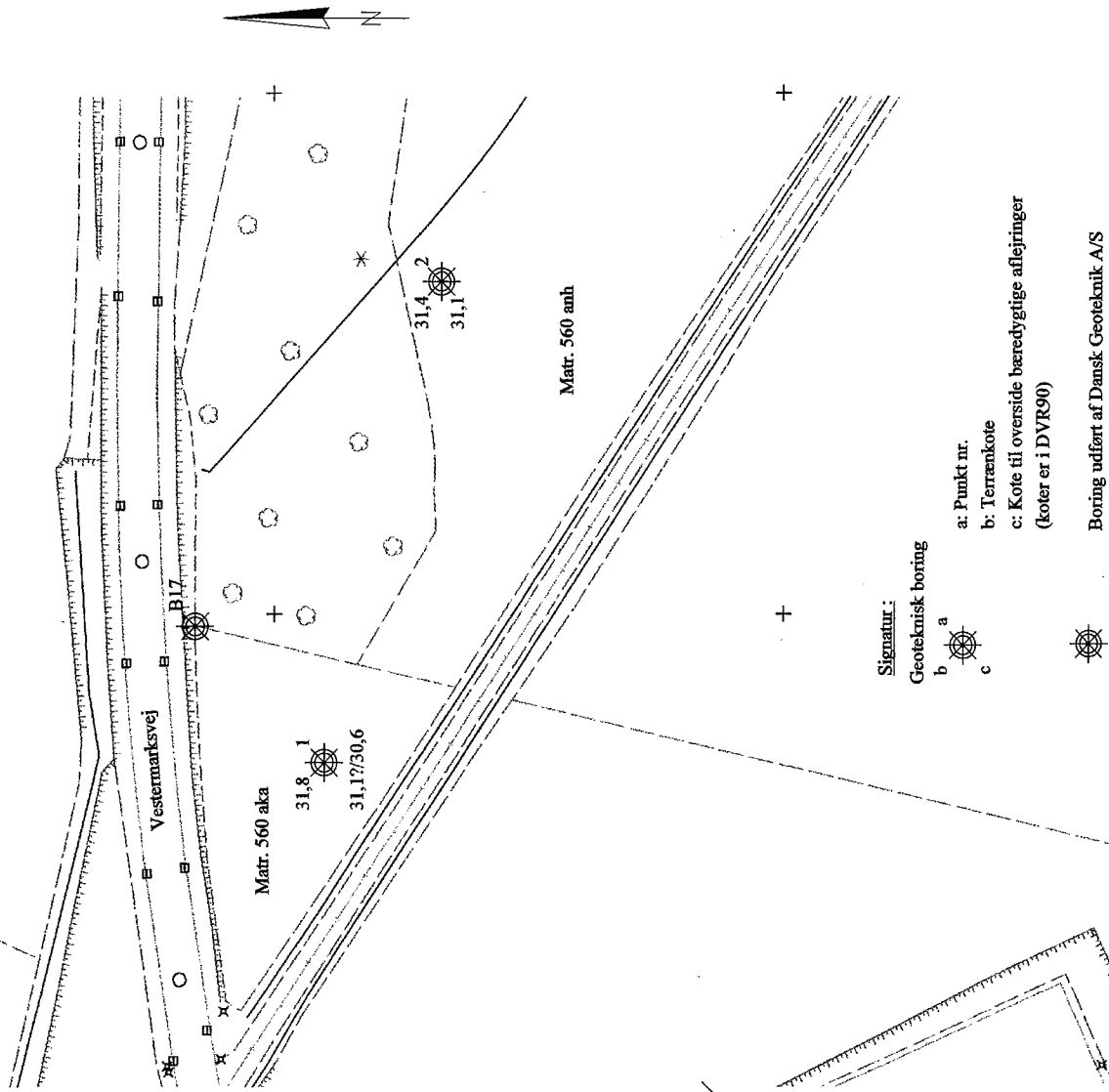
7.3 Vurdering

Der er ikke konstateret tegn på forurening i de analyserede blandeprøver. Viborg Kommune, Miljøkontoret er anvisningsmyndighed for bortskaffelse af overskudsjord.

8 Referencer

- /1/ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord.
Miljøstyrelsen, 22. december 2005.





© Copyright: Kort- og Matrikelstyrelsen.

GEO

Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg

Tlf 8627 3111, www.geotekniksk.dk Projekt: 28744 Viborg, Vestermærksvej

Udført : SKN Dato: 2006-04-06 Emne: Situationsplan ~ 1 : 1000

Kontrolleret : DSJ Dato: 2006-04-07

Godkendt : TRT Dato: 2006-04-19 Rapport 1 Bilag 3

Indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller i jordprøver, mg/kg TS.
i.p.: Ikke påvist.

Boring nr.	1, 2	1, 2	Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier /1/
Blandeprøve nr.	1	2	
Dybde, m u.t. Jordtype	0,2-0,5 Overjord	1,0-1,5 Intaktjord	
Totalkulbrinter	i.p.	i.p.	100
C5-C10	<1,0	<1,0	25
C10-C25	<5,0	<5,0	
C25-C35	<25	<25	
Fluoranthen	0,028	<0,010	0,3
Benz(bjk)fluoranthen	0,028	<0,010	
Benz(a)pyren	<0,010	<0,010	
Ideno(1,2,3)pyren	<0,010	<0,010	0,3
Dibenz(a,h)anthracen	<0,010	<0,010	
Sum PAH'er	0,056	i.p.	4,0
Bly	12	11	40
Cadmium	0,16	0,05	0,5
Krom	5,4	11	500
Kobber	19	16	500
Nikkel	3	10	30
Zink	24	36	500



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
Tlf.: +45 8627 3111, www.geoteknisk.dk

Projekt: 28744 Viborg. Vestermarksvej

Udført : GRP

Dato: 2006-04-03

Emne: Analyseresultater

Kontrolleret: GRP

Dato: 2006-04-06

Side 1 / 1

Godkendt : *MØK*

Dato: 2006-04-06

Rapport 1

Bilag 4

Rev.

GEO-Standard: Signaturer og forkortelser

Geotekniske og miljøtekniske boringer

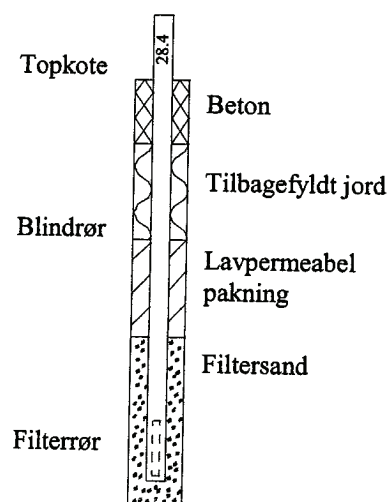
Situationsplan		Prøver	Jordarter						
	Boring		Drejesonde-ring		Lille pose eller glas		Fyld		Sten
	Boring med Prøvetagning		Ramme-sondering		Stor pose		Muld		Grus
	Vingeforsøg		Tryksonde-ring (CPT)		Rørprøve		Tørv		Sand
	Boring m. prøve-tagning/ vingeforsøg		Belastnings-forsøg		Udtag fra SPT sonde		Tørvedynd		Silt
	Gravning m. prøve-tagning/ vingeforsøg		Geoelektrisk punktprofil		Kerneprøve		Gytje (dynd)		Ler
	Filterboring		Liniemod-standsmåling				Organiskholdig		Kalk
							Skaller		Klippe/Beton
							Moræneler (sandet, gruset)		Morænesand (leret, gruset)

Note: I morænejordarter må der forventes varierende indhold af sten og blokke

Forsøg

w	Vandindhold	c _v	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg
w _L	Flydegrænse	c _{vr}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
w _P	Plasticitetsgrænse	N	Standard penetrationsmodstand (SPT)
I _P	Plasticitetsindeks	R	Drejesonderingsmodstand (WST)
e	Poretal	S	Sigte- og slemmeanalyse #
e _{max}	Poretal i løseste standardlejrning	K	Konsolideringsforsøg #
e _{min}	Poretal i fasteste standardlejrning	T	Tryk- eller triaxialforsøg #
I _D	Tæthedsindeks (relativ lejrningstæthed)	SP	Standard Proctor forsøg #
γ	Rumvægt	MP	Modificeret Proctor forsøg #
d _s	Kornvægtfylde	A	Kemisk specialanalyse #
gl	Glødetab		#: Se resultat i rapport eller på separat bilag
ka	Kalkindhold		
PID	Photoionisations-detektormåling		

Filtersætning



Vingeforsøg er udført og tolket i henhold til Dansk Geoteknisk Forenings referenceblad for vingeforsøg, revision 3, august 1999. Omsætningstabellerne er ved tolkningen tilnærmet med en ret linie gennem 0-punktet og punktet, der svarer til $\frac{2}{3} P_{max}$.

Anneks A

Analyserapport MILANA - Miljølaboratoriet

Projeckt nr. 28744



MILANA - Miljølaboratoriet
Fiolgade 13A, DK-3000 Helsingør
Tlf. +45 4925 0770, Fax +45 4920 2366



Analyserapport

GEO
Saralyst Allé 52
8270 Højbjerg
Att.: Grethe Pedersen

Udskrevet: 28/03/2006
Udtaget fra: 21/03/2006
Udtaget til:
Modtaget på lab: 21/03/2006
Analyse påbeg.: 22/03/2006
Udtaget af: GEO
Årsag:
Kommune:

Jord

Rekvirent: GEO, Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
Prøvested: Sag 28744, Vestermarksvej
Prøvestednr: 25454
Resultater: Se resultater fra side 2 og bemærkninger side 3
Prøve nr.: 6458, 6459

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for den analyserede prøve. Analyserapporten må kun gengives i sin helhed med mindre skriftlig godkendelse foreligger. Oplysninger om måleusikkerhed kan rekvireres.


Dorthe Holm Andreassen

Parameter	Enhed	Metode	Resultat	
			Blandeprøve 1; 0,2-0,5	Blandeprøve 2; 1,0-1,5
			Nr: 6458/6	Nr: 6459/6
Bly, Pb	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	12	11
Cadmium, Cd	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	0.16	0.05
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	5.4	11
Kobber, Cu	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	19	16
Nikkel, Ni	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	3	10
Zink, Zn	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	24	36
Tørstofindhold	%	DS 204	86.2	87.1
PAH'er, 7 komp. (MST)		GC/MS/SIM AK.121	påvist	i.p.
Kulbrinter		GC/FID/pentan AK120	i.p.	i.p.
Fluoranthren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.028	<0.010
Benzo(b+j+k)fluoranthren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.028	<0.010
Benz(a)pyren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010
PAH, sum (MST - 7 komp.)	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.056	i.p.
Kulbrinter n-C6- n-C10	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<1.0	<1.0
Kulbrinter > n-C10 - n-C25	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<5.0	<5.0
Kulbrinter > n-C25 - n-C35	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<25	<25
Total kulbrinter	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	i.p.	i.p.
Tegnforklaring: # ikke akkrediteret < mindre end > større end i.p. ikke påvist				



Bemærkninger

Prøvenr / Prøvemærke

6458 / Blandeprøve 1; 0,2-0,5

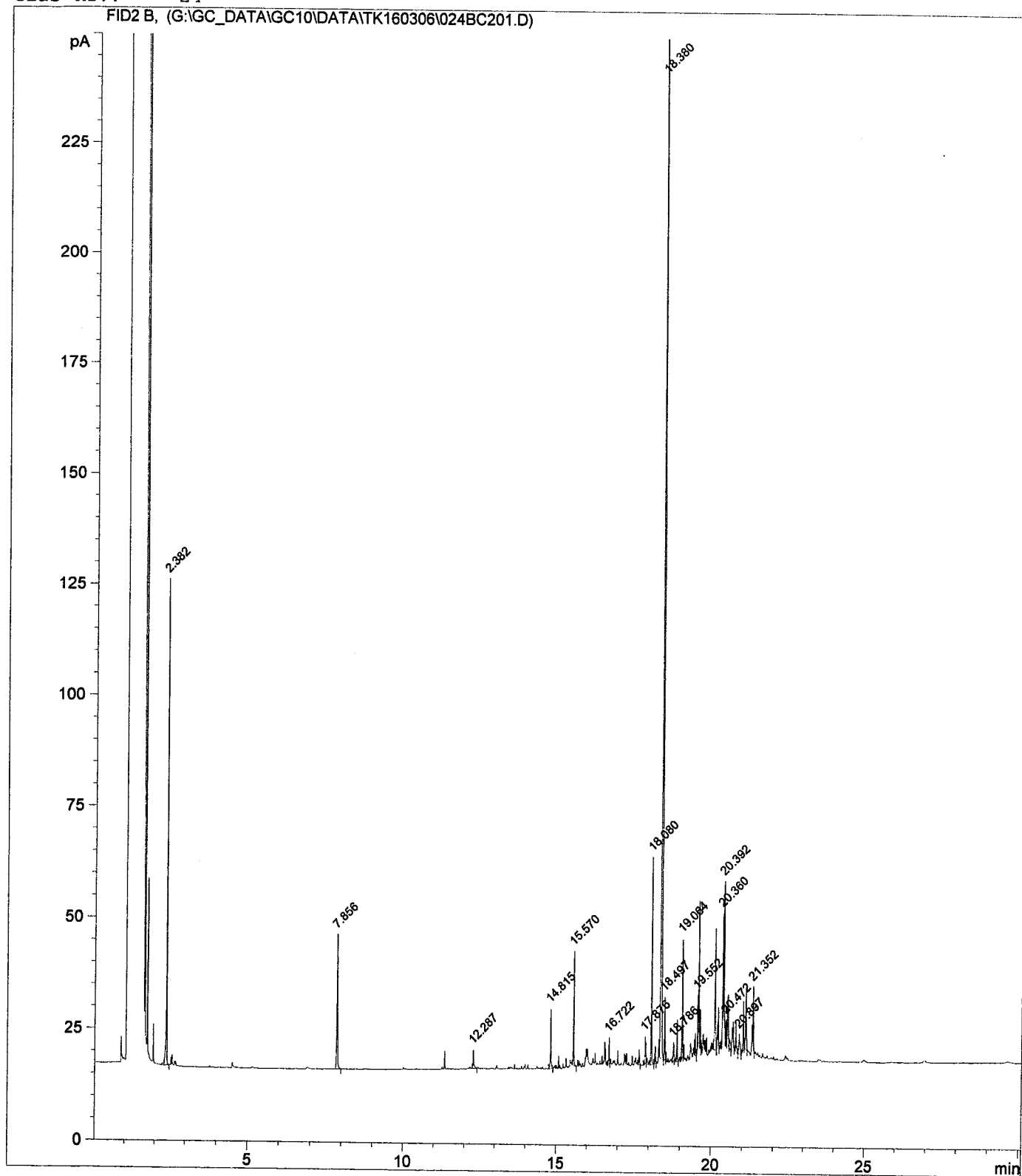
6459 / Blandeprøve 2; 1,0-1,5

Resultat

Ingen kommentar

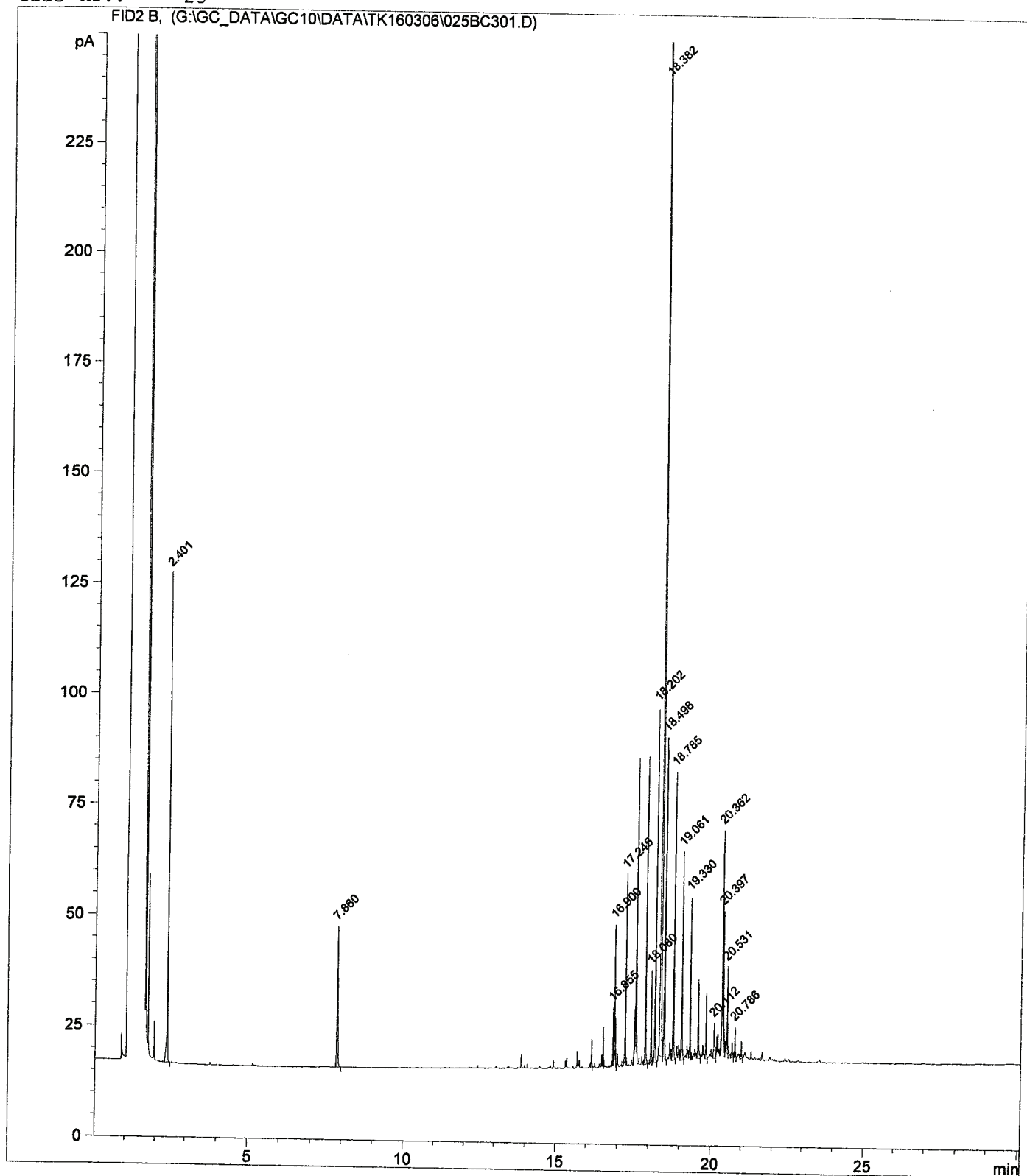
Som ovenfor.

Metode: Kulbrinter
 Prøvenr.: 6458/06
 Sag: Sag 28744
 Adresse: Vestermarksvej
 Prøvemrk. Blandeprøve 1; 0,2-0,5
 Glas nr.: 24



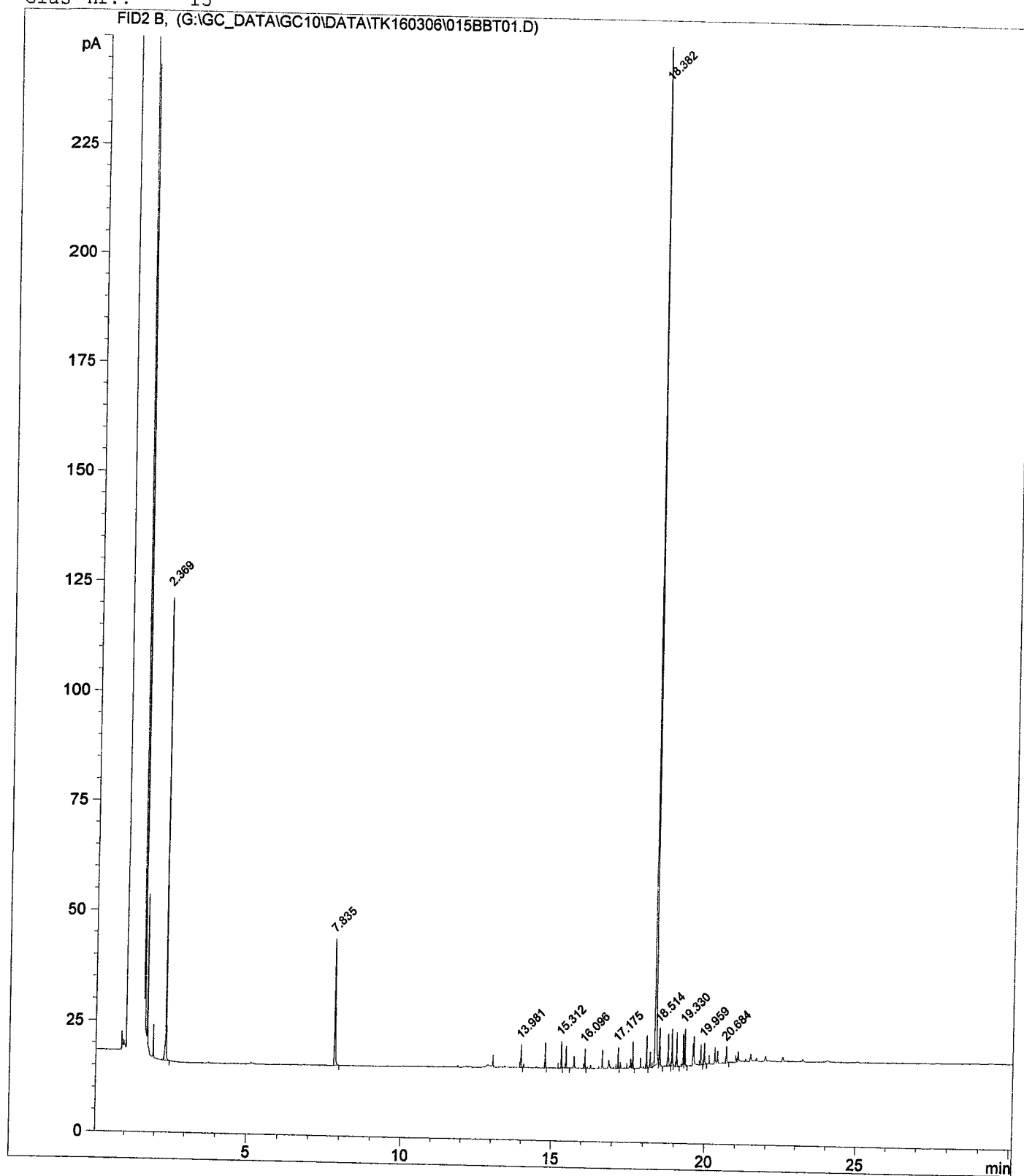
Filnavn: G:\GC_DATA\GC10\DATA\TK160306\024BC201.D
 Analysedato: 24-03-2006 20:32:45
 Instrument Instrument 1

Metode: Kulbrinter
 Prøvenr.: 6459/06
 Sag: Sag 28744
 Adresse: Vestermarksvej
 Prøvemrk. Blandeprøve 2; 1,0-1,5
 Glas nr.: 25



Filnavn: G:\GC_DATA\GC10\DATA\TK160306\025BC301.D
 Analysedato: 24-03-2006 21:11:03
 Instrument: Instrument 1

Metode: Kulbrinter
 Prøvenr.: B-1 2303T6
 Sag:
 Adresse:
 Prøvemrk.
 Glas nr.: 15



Filnavn: G:\GC_DATA\GC10\DATA\TK160306\015BBT01.D
 Analysedato: 24-03-2006 14:47:10
 Instrument: Instrument 1

Anneks B

Boring B17 udført af Dansk Geoteknik as

FORSØGSRESULTATER						JORDART		Aflej- ring Alder
						Boring nr.: B17		
						25	MULD, leret, sandet, brunsort	0 Re
						26	LER, finsandet, plr., gråbrun	Fe Pg
						27	MORÆNESAND, sv. leret, gruset, grå	G1 Gc
						28	MORÆNELER, st. sandet, gruset, grå	G1 Gc
						29	MORÆNELER, - " -	G1 Gc
						30	MORÆNESAND, sv. leret, gruset, grå	G1 Gc
						31	MORÆNESAND, - " -	G1 Gc
100 200 300						kN/m ²	Cv, Cvr	Sag: 893.066.01 VIBORG, Vestermarken
10 20 30						%	w	Boring: B17 Bilag nr.: 17
14 18 22						kN/m ³	γ	Udført af: PBA Dato: 930419
10 20 30						slag/slag/20 cm 30 cm	N	Godkendt : 3PV Dato: 10/5-93
20 40 60						slag/slag/20 cm 30 cm	L	Dansk Geoteknik as
								Carl Bro Gruppen