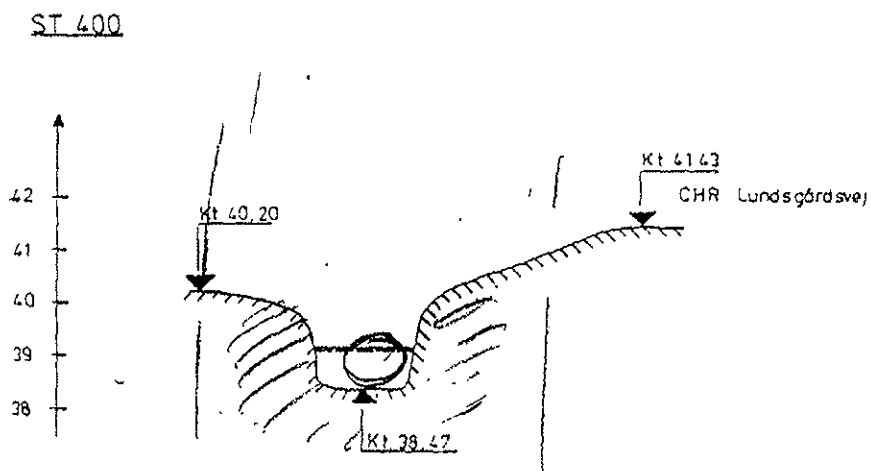


# Opmåling af afløbsgrøften

## Grindsted, projekt 6



RIBE AMTSRÅD  
DECEMBER 1988

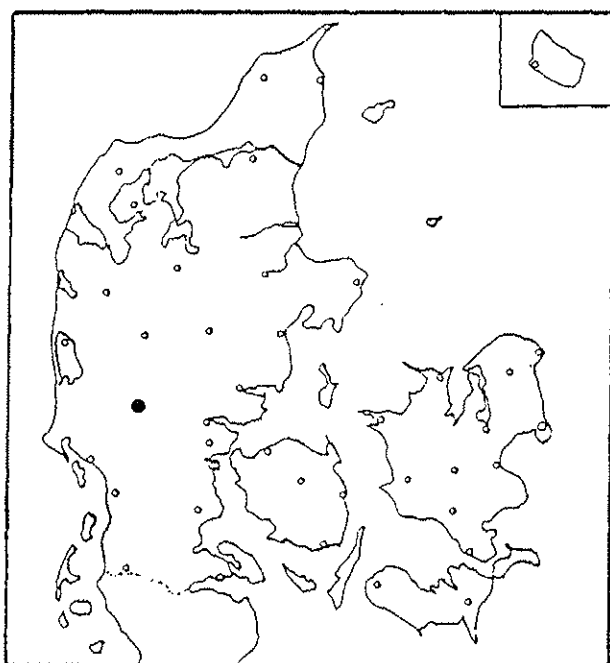


**TAGE SØRENSEN** RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

BREGNERØDVEJ 132B 3460 BIRKERØD TLF. 02 82 01 33 A/S REG. NR. 156446 GIRO 1 72 42 23  
FIRMA I R & H GRUPPEN

GRINDSTED PRODUCTS A/S

OPMÅLING AF AFLØBSGRØFTEN  
PROJEKT 6



RIBE AMTSRÅD  
NOVEMBER 1988

## INDHOLDSFORTEGNELSE

	<u>Side</u>
1. Indledning . . . . .	1
2. Dataindsamling . . . . .	1
3. Borearbejde . . . . .	2
4. Forureningstilstand . . . . .	2
5. Trykniveau . . . . .	4

## BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1	Oversigt over afløbsgrøft og ny rørlægning
Bilag 2.1 - 2.6	Borejournaler for SA1 - SA6
Bilag 3	Pejleresultater og kort over lokalt trykniveau
Bilag 4	To tværprofiler af afløbsgrøften
Bilag 5.1	Placering af geotekniske boringer
Bilag 5.2 - 5.5	Borejournaler fra 4 geotekniske boringer B1 - B4

## AFLØBSGRØFTEN P6, GRINDSTED

Opmåling af afløbsgrøften

### 1. Indledning

I det følgende er foretaget en kortlægning af såvel udstrækning som dybde af den gamle afløbsgrøft fra Grindsted Products ud til Grindsted Å samt en vurdering af jordlagenes forureningstilstand under afløbsgrøften på baggrund af eksisterende materiale og 6 håndboringer langs afløbsgrøften.

### 2. Dataindsamling

Fra Grindsted kommune og Grindsted Products er modtaget kort, der indeholder forskellige typer informationer om den nu rørlagte afløbsgrøft.

Disse informationer er stykket sammen til optegningen af afløbsgrøften på bilag 1 med 3 bundkoteangivelser.

Det ses således, at afløbsgrøftens bundkote er faldet fra ca. kote 39 m ved Grindsted Products til ca. kote 37 m ved Grindsted Å.

I bilag 4 ses to tværsnit af den oprindelige afløbsgrøft. Her ses det bl.a., at bunden af grøften har ligget ca. 2,5 - 3 m under den naturlige terrænkote ved Chr. Lundsgårdsvej.

### 3. Borearbejde

Den 10/10-88 blev udført 6 3" håndboringer: SA1 - SA6 langs den tidligere afløbsgrøft. Placeringen ses af bilag 1, hvor afløbsgrøftens oprindelige forløb ligeledes ses optegnet.

Boringerne blev afsluttet ca. 1/2 m u. grundvandsspejlet, og boring SA1, 2, 4 og 5 blev filtersat med 2" PVC-filter i den nederste meter af boringen. Boring SA3 og SA6 er filtersat i den nederste boremeter med 1" PVC-filter. Borejournalerne ses i bilag 2.1 - 2.6 med målinger og lugtvurdering af lagene påskrevet.

Den efterfølgende dag, den 11/10-88, blev pejlet vandstand og målt pH og ledningsevne på boringerne med 2" filter. pH og ledningsevнемålingerne ses i tabel 1.

Tabel 1 Ledningsevne- og pH-målinger fra SA1 - SA6

	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
dybde (m u.t.)	2-3	1.7-2.7	3.7-4.7	2.6-3.6	2.7-3.7	1.5-2.5
pH	5.27	4.73	-	5.50	5.97	-
Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	247	155	-	166	156	-

### 4. Forureningstilstand

Boringerne viser generelt ikke tegn på nogen synderlig forurening i den umattede zone under afløbsgrøften. I én boring - boring SA3 - blev der truffet på et hårdt underlag - beton el.lign. - hvorover der synes at være et 20 - 30

cm stort hulrum med ~ 10 cm kemisk lugtende gråsort slam i bunden.

I boring SA1, SA2 og SA3 er der svage lugtspor af kemikalierester i den umættede zone, mens der i de øvrige boringer SA4, SA5 og SA6 ikke lugtmæssigt kunne spores noget unormalt.

Som bilag 5.2 - 5.5 er vedlagt borejournaler fra 4 geotekniske traktorboringer B1 - B4 til en dybde af ca. 7 m u.t. udført af DSB, geoteknisk kontor, for Danbrew Consultant Ltd., i februar 1987. Placeringen ses af bilag 5.1.

Udfra disse boreprofiler ses, at der ca. 1 m u. GVS er påtruffet et mislugtende sort sandlag i boring B2 og B4, og der er ligeledes mislugt ved laget fra 1 m u. GVS i B1 og B3. Tykkelsen af det forurenede lag kendes ikke, da alle 4 boringer er afsluttet i dette lag, ca. 1,5 - 2 m u. VSP. Den geotekniske rapport beskriver det forurenede sand således: "Det har en karakteristisk grønsort farve og en speciel sødlig, men også kloakagtig mislugt. Den sorte farve er afsmittende og svær at vaske af. Ved påhældning af saltsyre på sandet afgiver dette en særdeles kraftig svovlbrintelugt; hvorfor det forurenende stof må være svovlholdigt. Ved henstand i laboratoriet taber sandet efterhånden helt sin sorte farve".

Beskrivelsen af dette lag minder i høj grad om beskrivelsen af et tilsvarende sort, mislugtende lag lokaliseret ca. 1/2 - 1 m u. GVS på Banegravsdepotet, jf. rapport fra projekt 4: "Opmåling af banegravsdepot og grundvandsstanden omkring depotet". Det kunne tænkes i stil med formodningerne omkring laget under Banegravsdepotet, at misfarvningen her skyldes jern/manganudfældninger under reducerede forhold.

Det må formodes udfra dette, at der i en vis udstrækning under grundvandsspejlet nedstrøms afløbsgrøften eksisterer en forureningsfane forårsaget af afløbsgrøften. Det skal dog tilføjes, at der kun er konstateret misfarvet sand i B2 og B4, dvs. de nærmeste boringer nedstrøms afløbsgrøften. Hvorvidt der også er sket misfarvning længere nedstrøms, kan kun afgøres ved yderligere boringer. Der er dog også konstateret mislugt i B1 og B3.

### 5. Trykniveau

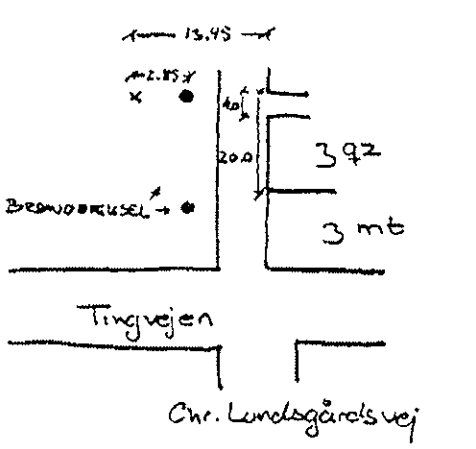
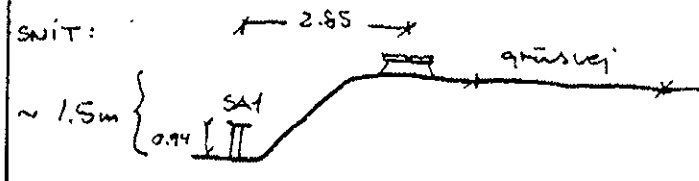
Boringerne blev pejlet den 18/10-88. Resultaterne ses i bilag 3, og udfra disse er optegnet et lokalt potentialekort, der ligeledes fremgår af bilag 3. Det ses her, at det nuværende vandspejl er beliggende ca. 0,3 - 1 m under bundkote af afløbsgrøften, dvs. at afløbsgrøftens oprindelige bund nu ligger i umættet zone på hele strækningen. Grundvandets strømning er hovedsagelig VSV med en drejning mod syd mod åen i det ånære område syd for Kolstrupvej.

Grunden til at der kun er fundet svage spor af forurening er formentlig, at det umættede sand lige under afløbsgrøften er blevet skyllet rent igen igennem årene. Der er jo ingen lavpermeable lag mellem terræn og grundvandsspejlet, så nedbøren skyller lige igennem den umættede zone til grundvandsspejlet.

BILAG 1 Oversigt over afløbsgrøft og ny  
rørlægning



BILAG 2.1 - 2.6 Borejournaler for SA1 - SA6

KOTE m	DYBDE m u. ferrer	SIGNATUR	PRØVE	JORDARTSBESKRIVELSE	BEMÆRKN.
				Muld	luftfri
	1.0			Lysgult kvartssand ml/groft, stenet	analyse kem. luft?
	2.0			Lysgult kvartssand fint/ml, få sten m. okkerudfældninger	luftfri
	3.6		*		VSP ‰: $3.63 - 0.94 = 2.69$ $L: 247 \mu S/cm$ $pH: 5.27$ $Temp: 13.3^\circ C$
	4.0			snit: 	

LOKALITET: Mellem Tingvejen & Grindsted Products	UDF AF: CU
BORING NR.: SA1	BOREMETODE: Håndbor 3"
TILSYN:	DATO: 10/8



**TAGE SØRENSEN**

RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

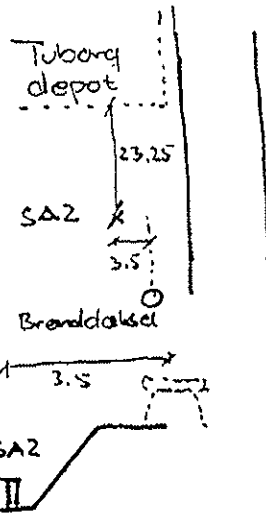
BREGNERØDVEJ 132B 3460 BIRKERØD TLF.02-820133

Bilag 2.1

KOTE m	DYBDE m u. ferrø	SIGNATUR	PRØVE	JORDARTSBESKRIVELSE	BEMÆRKN.
				Muld	Luftfri
				Brent sand, ul., fyld	
1.0					
2.0				Finere lysere sand, fint/ul. med få sten	begyndende svag kemisk skarp lugt
VSP					Luftfri?
					Luftfri
3.0					
4.0					



Chr. Lundsgårdsvej



SNIT:

~ 1.5

0.20

VSP 11/10-88 :  
 2.55 - 0.20 = 2.35  
 L: 155  $\mu$ S/cm  
 pH: 4.73  
 Temp: 13.9°C

LOKALITET: Chr. Lundsgårdsvej, syd for Tuborg depot

UDF AF C3

BORING NR.: SA2

BOREMETODE: Håndbor 3"

TILSYN:

DATO 10/10-88

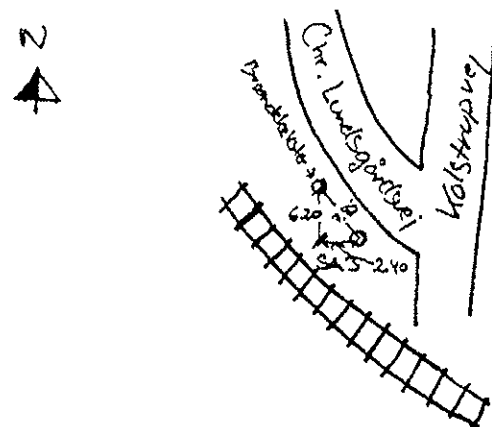



TAGE SØRENSEN

RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

BREGNERØDVEJ 132B 3460 BIRKERØD TLF.02-820133

Bilag 2.2

KOTE m	DYBDE m u. terræn	SIGNATUR	PRØVE	JORDARTSBESKRIVELSE	BEMÆRKN.
				Muld Brunt sand, groft, stenet, kyle!	Luftfri
1.0					
2.0					
3.0					
4.0					
5.0				Kommunikation lugtende græsart slam ? Fast bund	nogen kom. luft i slam
					VSP: $3.77 - 0.3 = 3.47$
					

LOKALITET: Nær T-kryds ved Chr. Ludsgårdsvej og Kølstrupvej	UDF AF: C.J
BORING NR.: S43	BOREMETODE: Håndbor 3"
TILSYN:	DATO: 10/288



TAGE SØRENSEN

RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

BREGNERØDVEJ 132B 3460 BIRKERØD TLF. 02-820133

Bilag 2.3

KOTE m	DYBDE m u. terræn	SIGNATUR	PRØVE	JORDARTSBESKRIVELSE	BEMÆRKN.
				Stenet fyld	Luftfri
	1.0			Groft brunt sand, stenet, fyld?	
	2.0			Lysere rødbrunt sand, ml., stenet	
2.0					VSP: $3.62 - 0.28 = 3.34 \text{ m.}$ $L = 166 \mu\text{S/cm}$ $\text{pH} = 5.50$ $T = 12.8^\circ\text{C}$
	3.0				
	VSP				
	4.0				

LOKALITET: Kolstrupvej v. Kartoffelcentral	UDF AF: CS / AS
BORING NR.: SA 4	BOREMETODE: Håndbor 3"
TILSYN:	DATO: 10/1988



**TAGE SØRENSEN**

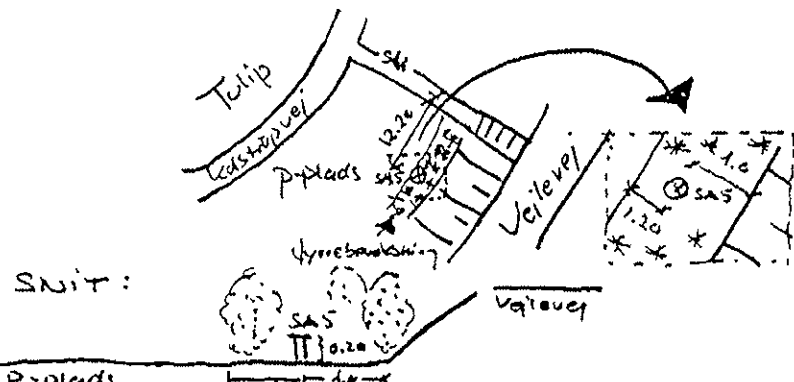
RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

BREGNERØDVEJ 132B 3460 BIRKERØD TLF.02-820133

Bilag 2.4

KOTE m	DYBDE m u. ferræi	SIGNATUR	PRØVE	JORDARTSBESKRIVELSE	BEMÆRKN.
				Brunt sand, mellem, groft, stenet, fyld	Ligt fri
1.0					
				Lysgult sand fint/sittet, få sten	
2.0					
2"					
				Lysgult sand fint/med., sliber, få sten m. lidt kvarts sand / lyse sand	
3.0					
				Lysere sand fint bl. m. gulligt grovere	
VSP					
4.0					

VSP (m.u.t.):  
 3.73 - 0.20 = 3.53  
 L = 156  $\mu$ S/cm  
 pH = 5.97  
 T = 12.9°C



SNIT:

LOKALITET	P-plads mt. Købstrovej og Vejlevej overfor Tulip	UDF AF: CJ/A.S
BORING NR.: SAS	BOREMETODE: Håndbor 3"	TILSYN: DATO 10/11



**TAGE SØRENSEN**

RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

Bilag 2.5

BREGNERØDVEJ 132B 3460 BIRKERØD TLF. 02-820133

KOTE m	DYBDE m u. terræn	SIGNATUR	PRØVE	JORDARTSBESKRIVELSE	BEMÆRKN.
				<p>Muld</p> <p>Lyst kvartssand fint / med</p>	<p>Lugtfri</p> <p>VSP (m.u.t.) 2.25 - 0.45 = <u>1.80</u></p>

LOKALITET *Ku. Grindsted Å og Veilevej* UDF AF *CJ/AJ*

BORING NR.: *SAG* BOREMETODE: *Håndbør 3"* TILSYN:  DATO: *11/10-88*

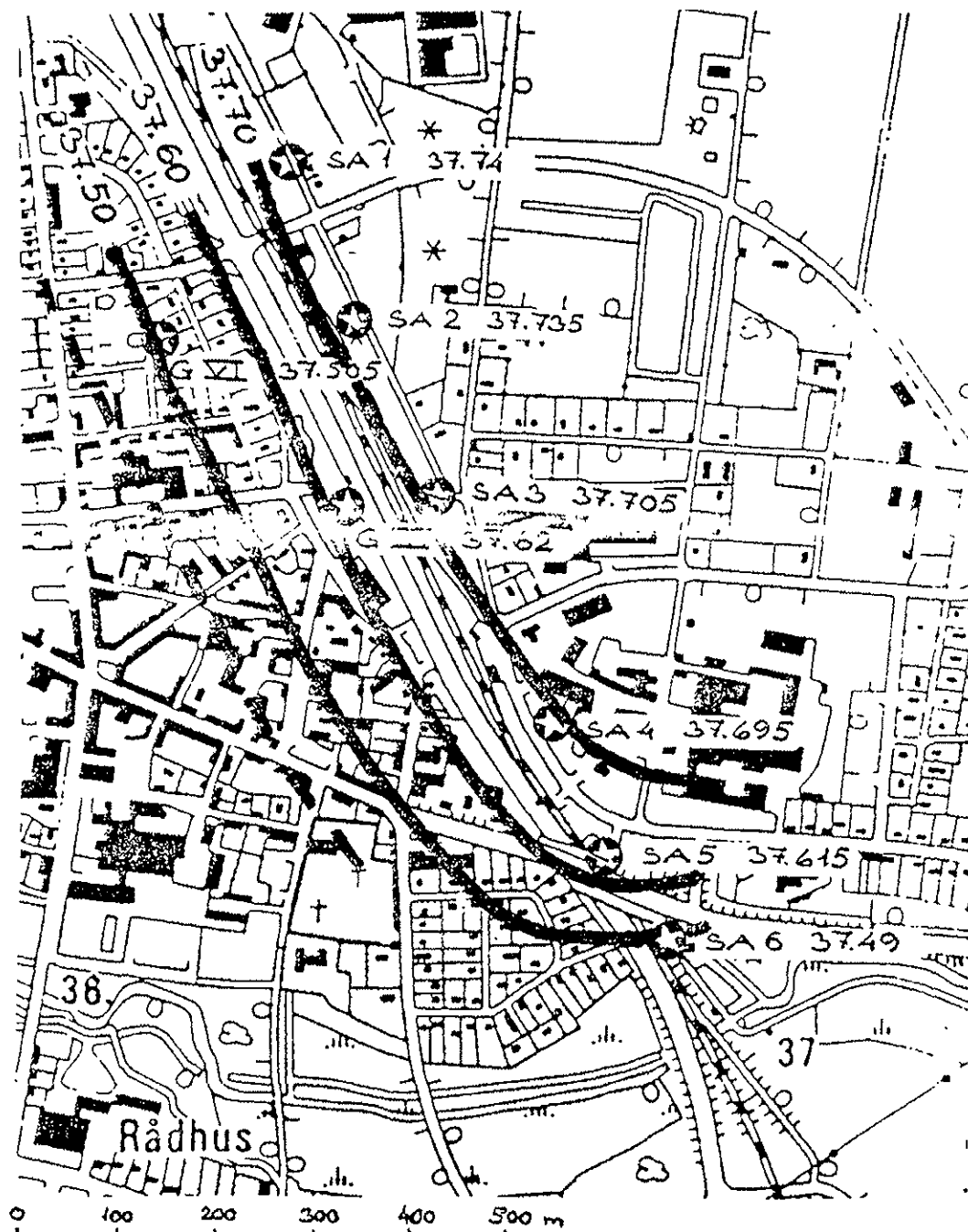


**TAGE SØRENSEN**

RÅDGIVENDE INGENIØRER A/S

Bilag 2.6

BREGNERØDVEJ 132 B 3460 BIRKERØD TLF. 02-820133

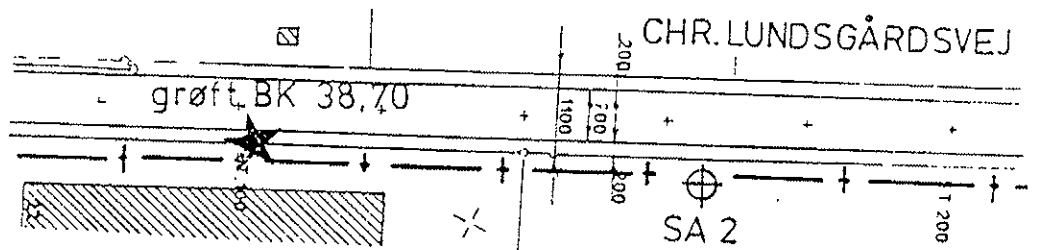
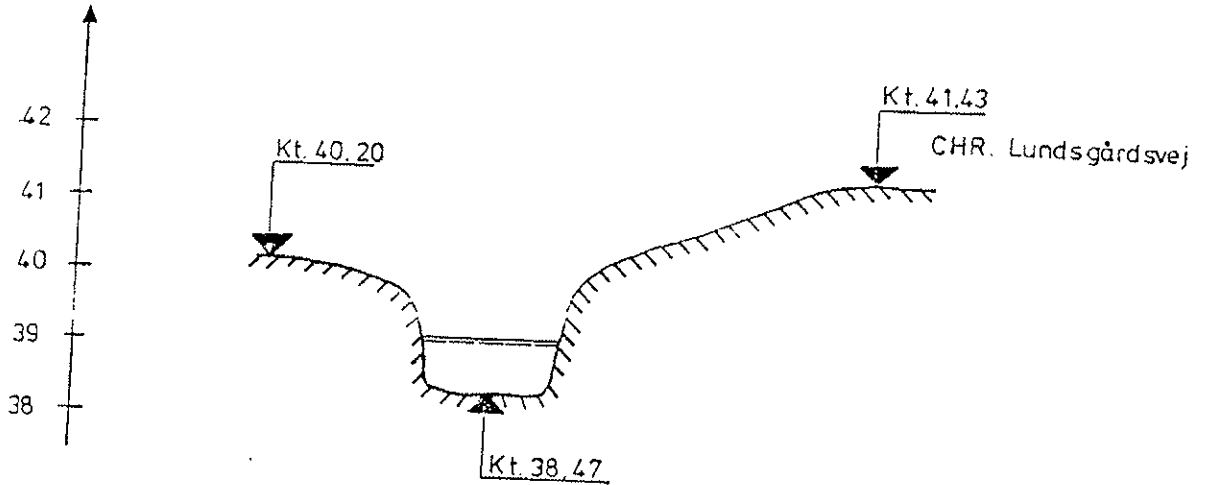
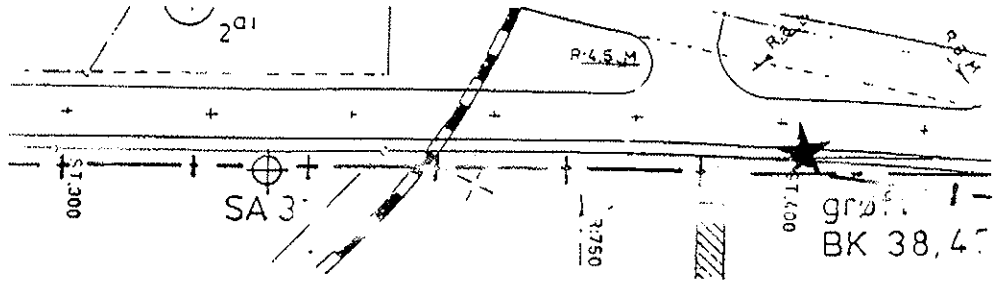


Pejleresultater fra 18/10-88

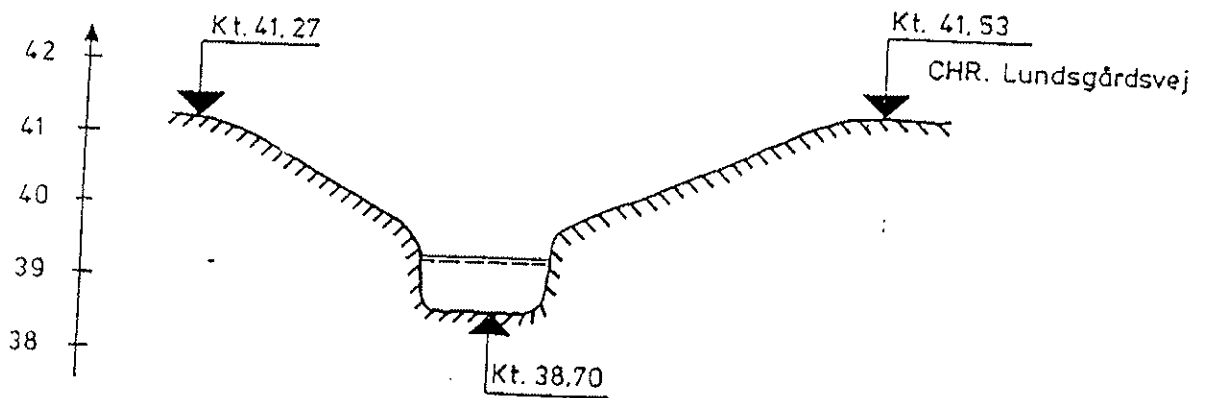
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	GVI.6	GIII.ov
Pejling 18/10-88 (m u. MP)	3,64	2,54	3,83	3,59	3,69	2.265	3.705	4,19
Kote til VSP (m)	37,74	37.735	37.705	37.695	37.615	37.493	37.505	37,62
Kote til bund af afløbsgrøfter	38,70		38,47	37,91				



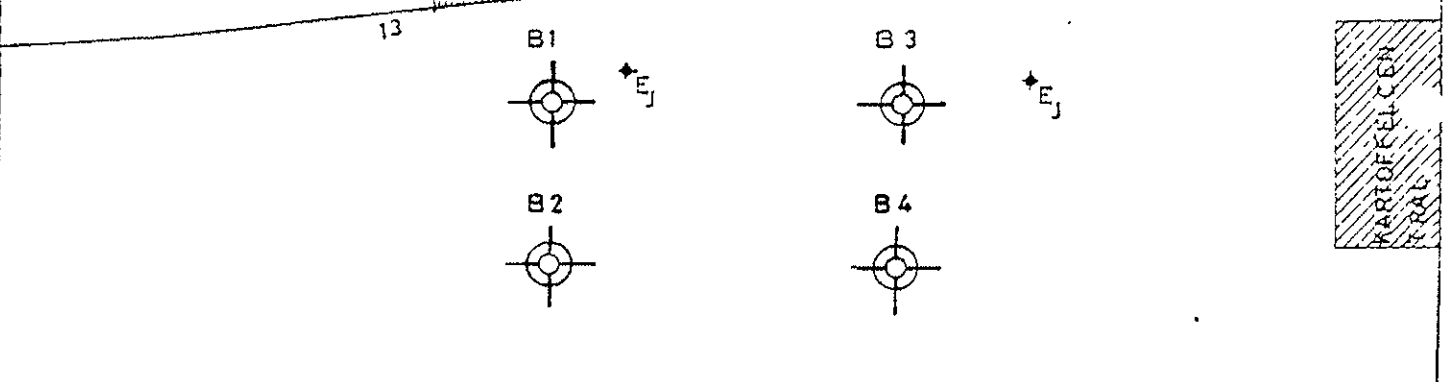
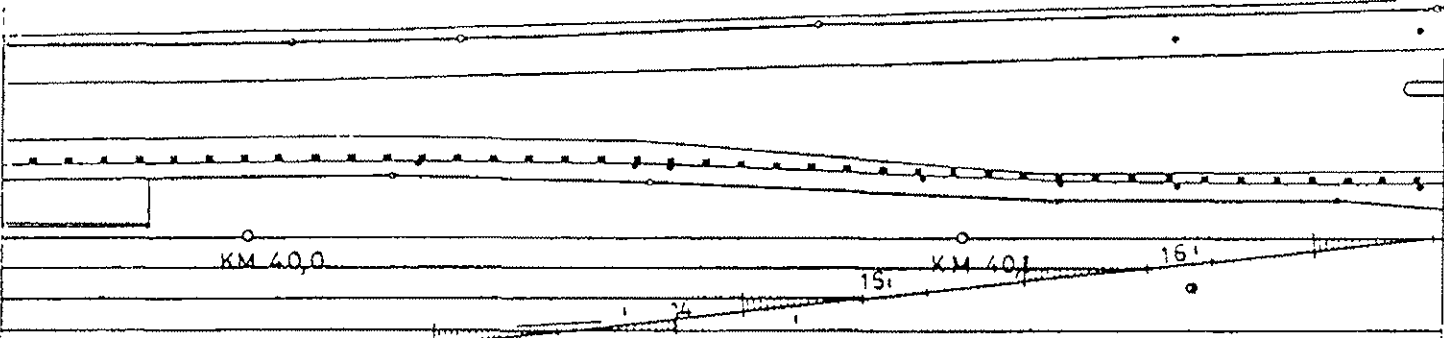
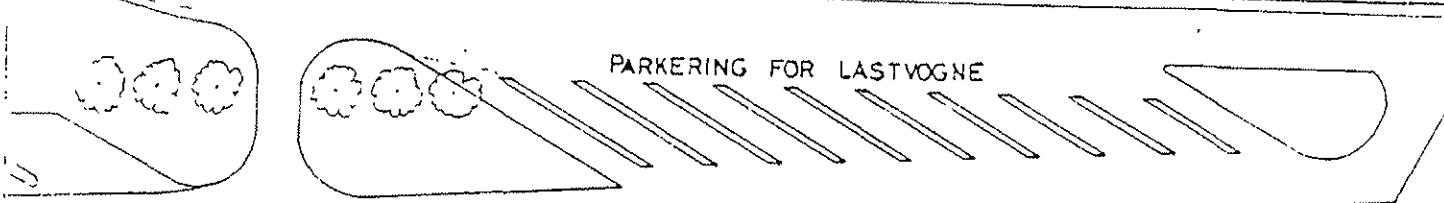
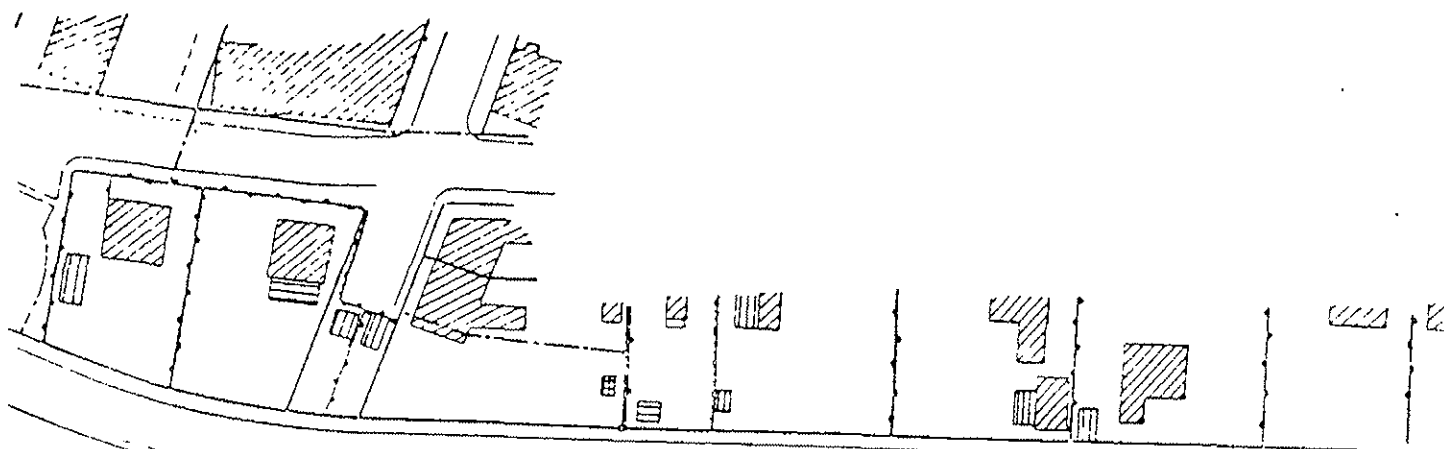
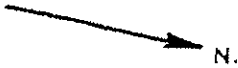
ST. 400



ST. 100



To tværprofiler af afløbsgrøft



JFR. PLANERNE: 550/1738 - 550/1741

DSB BANEAFDELINGEN  
GEOTEKNISK KONTOR

BRAMMING GRINDSTED,  
KM 40,0 - 40,1  
FÆLLESDEPOT I GRINDSTED






Placering af geotekniske borerer Bilag 5.1



Borejournaler fra 4 geotekniske boringer

B1 - B4

Bilag 5.2 - 5.5

## SITUATIONSPLAN:

-  Drejesondering (spidsboring)
-  Rammesondering
-  Sætningsmåling
-  Grævning med prøveoptagning
-  Belastningsforsøg

-  Boring med prøveoptagning
-  Vingeforsøg

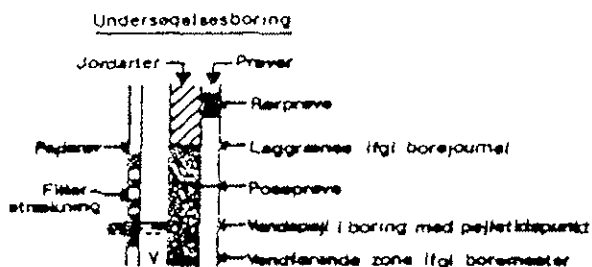
Resultaterne af vingeforsøg ( $c_v$  og  $c'_v$ ) kan ikke anvendes direkte:

- a: SAND og SILT samt jord med stort indhold af disse fraktioner
- b: SPRÆKKET LER (f.eks. Lillebæltaler)

## BOREPROFILER:

**Drejesondering.** R: Boremåling = antal halve omdrejninger pr. 0,2 m nedtrængning ved 1 kN belastning

**Rammesondering.** RS: Rammemåling = antal slag pr. 0,2 m nedtrængning



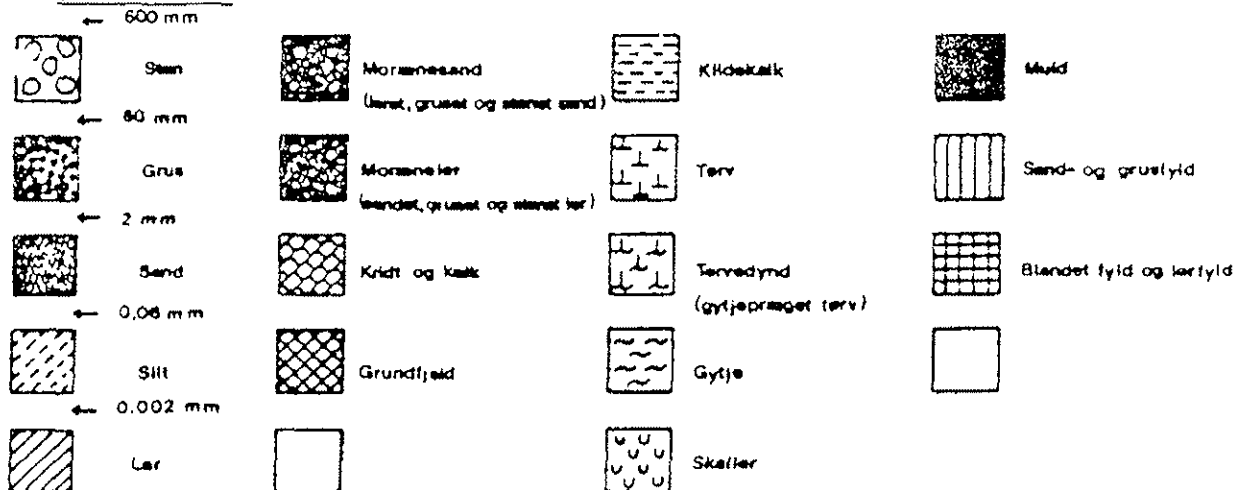
## FORSØGSRESULTATER:

- w = vandindhold (vægtprocent af fast stof)
- $\gamma$  = rumvægt
- $c_v$  = forskydningsstyrke (vingeforsøg intakt)
- $c'_v$  = forskydningsstyrke (vingeforsøg omvært)
- $w_L$  = flydegrænse
- $w_p$  = plasticitetsgrænse
- e = porøsitet
- $I_D$  = tæthedsindex = relativ lejringsstæthed

Henvisninger til andre bilag:

- S = kornstørrelsesfordeling bestemt
- K = konsolideringsforsøg udført
- $\bar{T}_1$  = simpelt trykforsøg udført
- $\bar{T}_3$  = triaxialt trykforsøg udført
- P = proctorforsøg udført

## JORDARTER



DS 415 Norm for fundering forudsættes gældende

## ALDER:

- Kridt, tertiar = aflejringer ældre end istiden
- Glacial = aflejring fra istiden
- Borgglacial = aflejring fra indlandsisens afsmeltningstid
- Postglacial = aflejringer yngre end istiden (vermetidaaflejring)

DSB BANEAFDELINGEN  
GEOTEKNISK KONTOR

Signaturer og Definitioner

Blad	Udf. af	Tegn	10	UM	Kont.	715L
0	61	1984	<i>[Signature]</i>	550	5500	

Forsøgsresultater				Kote	Lab. nr.	Betegnelse	Alder	
				0.0				
				0.4		214	Muld. sand, svagt leret, gruset, r. lerklumper	
				0.5		215	Smeltevandssand, ret fint, svagt gruset, ret sorteret	seneglacial
				0.6		216	" mellemkornet, gruset, ret sorteret,	
				0.7		217	" " gruset, svagt siltet, r. siltklumper, ringe sortering	
				0.8		218	" " svagt gruset, ret sorteret,	
				0.9		219	" " " " " "	
				1.0		220	" " " " " "	
				1.1		221	" " " " " "	
				1.2		222	" ret groft,	
1.3		223	" mellemkornet, svagt siltet, ret sorteret,					
1.4		224	" " svagt gruset, svag misluk,					

10	20	30	40		R	DSB BANEAFDELINGEN GEOTEKNISK KONTOR
100	200	300	400	KN/m <sup>2</sup>	C <sub>v</sub>	
10	20	30	40	o/o	W	Bramming + Grindsted, kote 40,0 - 46,1 Lillesøgaard + Grindsted
5	10	15	20	KN/m <sup>3</sup>	γ	

Signaturforklaring på plan 550/5500

Udf. af: <i>II</i>	Tegnet: <i>IO</i>	Kontr.:
D. 18.2 1987 <i>Olson</i>	550	1777
Rev.: a	b	c

Forsøgsresultater					Kote	Lab. nr.	Betegnelse	Aldr.
					225		Muld, sand, ret fint, svagt gruset	
					226		Sæltevanøssand, ret groft, svagt gruset, ret sorteret	seneglaciel
					227		* ret fint, svagt siltet, svagt gruset, ret sorteret	
					228		* * * *	
					229		* fint, * ret sorteret,	
					230		* mellemkornet, svagt gruset, *	
					231		* * gruset, svagt siltet, ringe sor- tering	
					232		* groft, * ringe sortering,	
					233		* ret groft, svagt gruset, ret sorteret,	
					234		* * * *	grøsfarvet lindvædet
235		* mellemkornet, svagt gruset, *						
10	20	30	40	R	DSB BANEAFDELINGEN GEOTEKNISK KONTOR			
100	200	300	400	$\text{KN/m}^2$ $C_v$				
10	20	30	40	o/o W	Grønning - Grindsted, km 40,0 - 40,1			
5	10	15	20	$\text{KN/m}^3$ $\gamma$	Fællesdebet : Grindsted			
Signaturforklaring på plan 550/5500					Udf. af: <u>IL</u>	Tegnet: <u>FO</u>	Kontr.:	
					D. 18. 2 1987		550	1739
					Rev.: a	b	c	

Forsøgsresultater				Kote	Lab. nr.	Betegnelsen	Alder
				0			
				1	236	Tarv, stærkt sandet, stærkt om-dannet	postglacialt
				2	237	Smeltevandssand, mellemkornet, ret sorteret, sen-glacialt	
				3	238	" mellemkornet, svagt oruset,	"
				4	239	" " " " " "	"
				5	240	" " " " " "	"
				6	241	" " " " " "	vejsorteret,
				7	242	" " " " " "	"
				8	243	" " " " " "	svagt oruset, ret sorteret,
				9	244	" ret groft,	"
10	245	" " " " " "	svagt østslugt,				
11	246	" " " " " "	"				
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							

10	20	30	40		R	DSB BANEAFDELINGEN GEOTEKNISK KONTOR
100	200	300	400	kn/m <sup>2</sup>	C <sub>v</sub>	
10	20	30	40	o/o	w	Bramming - Grindsted, km 40,0 - 40,1 Føljesedret i Grindsted
5	10	15	20	kn/m <sup>3</sup>	γ	
Udf. af: <u>II</u> Tegnet: <u>IO</u> Kontr.:						
d. <u>18</u> 2 1987 <u>[Signature]</u>						550
Rev. a						b
						c
1740						

Signaturforklaring på plan 550/5500

Forsøgsresultater					Kote	Lab. nr.	Betegnelse	Alder																								
					0.0																											
					0.4		247	Mulc. sand, a. tørvepartier																								
					0.6		248	Smeltevandssand, ret fint, ret sort, senglacialt sorteret.	senglacialt																							
					0.7		249	* ret fint, svagt siltet, svagt gruset, ret sorteret																								
					0.8		250	* " " " " " " " "																								
					0.9		251	* mellemkornet, svagt gruset.																								
					1.0		252	* groft, gruset, mindre sorteret.																								
					1.1		253	* ret groft, svagt gruset, ret sorteret.																								
					1.3		254	* groft, gruset.																								
					1.4		255	* ret groft, svagt gruset.																								
<table border="1"> <tr> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td></td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td><math>\frac{3}{\text{KN/m}^2}</math></td> <td>C<sub>v</sub></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>0/0</td> <td>w</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td><math>\frac{3}{\text{KN/m}^2}</math></td> <td>7</td> </tr> </table>					10	20	30	40		R	100	200	300	400	$\frac{3}{\text{KN/m}^2}$	C <sub>v</sub>	10	20	30	40	0/0	w	5	10	15	20	$\frac{3}{\text{KN/m}^2}$	7				
					10	20	30	40		R																						
					100	200	300	400	$\frac{3}{\text{KN/m}^2}$	C <sub>v</sub>																						
10	20	30	40	0/0	w																											
5	10	15	20	$\frac{3}{\text{KN/m}^2}$	7																											
1.5		256	* mellemkornet, gruset, ret sorteret, stort, stærkt liggende																													
1.6		257	* " " svagt gruset, ret sorteret.																													
<p>DSB BANEAFDELINGEN GEOTEKNISK KONTOR</p> <p>Brauning - Grindsted, ve 4C, 1 - 4C, 1 Fællesdeot i Grindsted</p>																																
<p>Udf. af: <u>II</u>   Tegnet: <u>IO</u>   Kontor:</p> <p>0.18.2 1987  550   1741</p> <p>Rev.   a   b   c</p>																																

Signatortekning på plan 550/5500