

MTBE. Undersøgelse af grundvandet nedstrøms idriftværende og tidligere Benzinstationer

Delrapport 10 - Vissenbjerg, Kildebjerg Nord

Henrik Steffensen, Jens Baumann & Jes Holm

GEO

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

1	BAGGRUND	5
2	FORMÅL	7
3	UNDERSØGELSER	9
3.1	BØRINGER	9
3.2	VANDPRØVETAGNING	9
4	GEOLOGI OG HYDROGEOLOGI	11
4.1	GEOLOGI	11
4.2	HYDROGEOLOGI	11
5	FANEUDBREDELSE	13
5.1	POTENTIELLE FORURENINGSKILDER	13
5.2	TEORETISK FANEUDBREDELSE OG BORINGSPLACERING	13
5.3	AKTUEL BORINGSPLACERING	13
6	VURDERING AF UNDERSØGELSESKONCEPT	15
6.1	KILDETYPE	15
6.2	PARAMETERVURDERING OG FANEBESTEMMELSE	15
6.3	RESULTATVURDERING	15
6.4	KONKLUSION	15
7	REFERENCER	17

Bilag 10.1 Situationsplan
Bilag 10.2 - 10.4 Boreprofiler
Bilag 10.5 Geologisk snit

1 Baggrund

Tankanlægget på Kildebjerg Nord er etableret i 1991. Det omfatter 4 stk. 50.000 l tanke til benzin (tank 1 – 4) samt 1 stk. tank til dieselolie (tank 5). Placering af tanke, påfyldningsområder, standere og olieudskillere (2. stk.) er vist på situationsplanen, bilag 10.1. Anlægget er i drift, og der er ikke tidligere udført undersøgelser eller rapporteret om spild.

2 Formål

Formålet med undersøgelsen er at afklare om konceptet for undersøgelse af benzinstationer i rapporten "Undersøgelserprogram for grundvandsforurening fra benzinstationer" /4/ er anvendeligt på den aktuelle lokalitet.

Konceptet, som det er aftalt med Miljøstyrelsen og Fyns Amt er sammenfattet oversigtsmæssigt i hovedrapporten. Eventuelle afvigelser fra konceptet i den enkelte undersøgelse er aftalt med Miljøstyrelsen og Fyns Amt og fremgår af tabellen i denne delrapports afsnit 7, hvor også undersøgelsen er opsummeret, og hvor konklusionen i relation til undersøgelseskonceptet er givet.

3 Undersøgelser

3.1 Boringer

Boreprofiler med beskrivelse af de gennemborede jordlag, registrerede laggrænser og filtersætning fremgår af bilag 10.2 - 10.4. Boringens placering fremgår af situationsplanen, bilag 10.1.

Forundersøgelse. Til lokalisering af et sammenhængende grundvandsmagasin under og omkring lokaliteten, og til bestemmelse af grundvandets strømningsretning i dette, er der i forundersøgelsen etableret tre boringer, nr. 1 - 3, til 15 á 20 m u.t. Boringerne er filtersat ud for vandførende eller forventeligt vandførende sandlag. Filtersætningen fremgår af boreprofilerne bilag 10.2 - 10.4.

Feltarbejde. Boringerne er indmålt i forhold til eksisterende bygninger. Terræn og rørkote for de enkelte boringer er koteret i system DNN. Som udgangspunkt for koteringsen er anvendt dæksel på fedtudskiller, beliggende ved cafeteriaets sydøstlige hjørne. Dækslet har kote +78,14.

Der er foretaget synkronpejlinger af boringerne 2002-07-01. Pejleresultater er oversigtsmæssigt samlet i tabel 10.1.

3.2 Vandprøvetagning

Der er ikke udtaget vandprøver fra denne lokalitet, da der ikke blev truffet noget forventelig repræsentativ grundvandsforekomst.

4 Geologi og hydrogeologi

4.1 Geologi

Regionale forhold. Terrænet ved lokaliteten er beliggende i kote +77 a +78. Lokaliteten er beliggende i et morænelandskab med dødisrelief, og på kanten af et område der præges af issø-plateaubakker, jf. /1/. Generelt for området omkring lokaliteten udgøres den geologiske lagfølge øverst af moræneler med en mægtighed på op til 80 m. I moræneleren forekommer indslag af sandlag, der kan have en mægtighed fra 5 - 7 m til mere end 16 m. Under moræneleren følger i kote +5 a +7 glacialt smeltevandssand med en mægtighed på 5 - 10 m. Dette lag vurderes at udgøre områdets primære magasin. Under smeltevandssandet følger moræneler og/eller smeltevandsler.

Lokale forhold. De geologiske forhold på lokaliteten er skitseret på bilag 10.5. Under et fyldlag på op til 1,2 m træffes moræneler. I moræneleren træffes i boring 1 og 3 terrænnære indslag af glacialt eller senglacialt smeltevandssand. Under moræneleren følger i boring 1 og 2 glacialt smeltevandssand til ret stor dybde. I sandet forekommer indlejrede lag af smeltevandssilt. Smeltevandsaflejringerne er ikke gennemborede i kote +58 a +63 svarende til 20 a 15 m under terræn. I boring 3 er der udelukkende truffet glacielt lag af ler og moræneler. Disse er ikke gennemboret i kote +63, svarende til 15 m u.t.

4.2 Hydrogeologi

Primært magasin.. Det primære magasin udgøres af de dybtliggende lag af smeltevandssand. Potentialet i det primære grundvandsmagasin er ifølge Fyns Amts potentialekort i kote ca. +50 /2/. Strømningsretningen er nordøstlig.

Lokaliteten ligger ifølge Fyns Amts regionplan 2001-2013 indenfor et område, der er karakteriseret som et område med særlige drikkevandsinteresser /3/. Området er i regionplanen karakteriseret som nitratfølsomt indvindingsområde med kun delvis eller ingen naturlig beskyttelse.

Sekundære magasiner. Der er truffet grundvand i boring 2 og 3, men ikke i boring 1, se tabel 10.1. Boring 2 er filtersat i et sandlag under moræneler, og her er potentialet i kote +65,36, mens boring 3 er filtersat i et terrænnært sandlag over moræneler, hvor potentialet er registreret i kote +76,75. I boring 1 er der ikke truffet vandførende lag inden for de øverste 20 m. De i boring 2 og 3 trufne vandspejl vurderes at udgøre lokale "vandlommer" uden nogen geologisk eller hydraulisk sammenhæng.

Tabel 10.1: Pejledata angivet i DNN koter.

Boring /dato	Filterniveau m. u.t.	2002-07-01
1	18,0-20,0	TØR (<)58,1
2	11,8-13,8	65,36
3	1,0-3,0	76,75

5 Faneudbredelse

5.1 Potentielle forureningskilder

På lokaliteten Kildebjerg Nord har der været tankstation siden 1991 og stationen er fortsat i drift. MTBE har været tilsat benzinen i hele tankstationens driftsperiode, og kan således være spredt i grundvandet i op til 11 år. Tankanlægget omfatter fire nedgravede benzintanke, dieselolietank, to benzin/olieudskillere, standerø, påfyldningsplads samt diverse rørforbindelser.

Der foreligger ikke oplysninger om spild, utætte installationer e.l. i anlæggets driftsperiode. I tabel 10.2 er givet en oversigt over potentielle kilder og spildmuligheder fra disse. I tabellen er det endvidere anført, i hvilket omfang de mulige kilder er identificeret på lokaliteten.

5.2 Teoretisk faneudbredelse og boringsplacering

Der er ikke truffet noget sammenhængende vandførende sandlag på denne lokalitet, alene tilfældigt forekommende sandlag i moræneleren. I to boringer er der truffet vandførende sandlag, og i en boring er der trods sand i hele profilets udstrækning ikke truffet vand.

Det er vurderet, at de geologiske forhold på denne lokalitet er så komplekse, at det ikke er relevant at søge en hovedundersøgelse gennemført i henhold til konceptet som beskrevet i /4/.

Tabel 10.2: Baggrundsdata for vurdering af teoretisk faneudbredelse og boringsplaceringer jf. /4/.

	Identificeret	Risiko for kortvarigt større spild	Risiko for længerevarende mindre spild
Kildebjerg Nord			
Rørforbindelser	+	+	
Udluftningsstuds, tanke	-		+
Påfyldning tanke	+		+
Tanke	+	+	
Benzin-/olieudskillere	+		+
Standerø	+	+	+
Fanebredde (m) /4/		15 - 35 m	10 - 15 m
Fanelængde (m) /4/		25 - 75 m	30 - >100 m

5.3 Aktuel boringsplacering

Der er ikke foretaget en hovedundersøgelse på denne lokalitet.

6 Vurdering af undersøgelseskoncept

Resultaterne af undersøgelserne er sammenfattet i tabel 10.3

Tabel 10.3: Undersøgelsesresultater

Driftsperiode	Tidligere undersøgelser	Antal boringer	Filterniveau m u. t.	Magasinforhold	Problemer i forhold til konceptet
Fra 1991	Ingen	3	-2 og -13	Intet sammenhængende magasin. Umættet sand i op til 20 m's dybde	Lokalitet ikke videre undersøgt

6.1 Kildetype

På denne lokalitet er der tale om et benzinanlæg bestående af fire benzintanke, to benzin/olieudskillere, påfyldningsplads, standerø og tilhørende rørforbindelser. De potentielle kildetyper fra tankanlægget er identificeret.

Der er ikke registreret spild eller andre uheld i forbindelse med drift af tankanlægget, ligesom der ikke tidligere er foretaget forureningsundersøgelser af tankanlægget.

6.2 Parametervurdering og fanebestemmelse

Under og omkring lokaliteten er der ikke konstateret mættede sand-/grusaflejringer, som udgør et sekundært magasin. Grundlaget for fastlæggelse af potentielle forureningsfaner i henhold til konceptet beskrevet i /4/ var således ikke tilstede ud fra resultaterne af forundersøgelsen.

6.3 Resultatvurdering

Resultaterne i forundersøgelsen viste, at der ikke kunne forventes noget sammenhængende grundvandsmagasin eller grundvandsforekomst under og omkring lokaliteten. På dette grundlag er det vurderet, at der ikke er grundlag for gennemførelse af en hovedundersøgelse i henhold til konceptet /4/ på denne lokalitet.

6.4 Konklusion

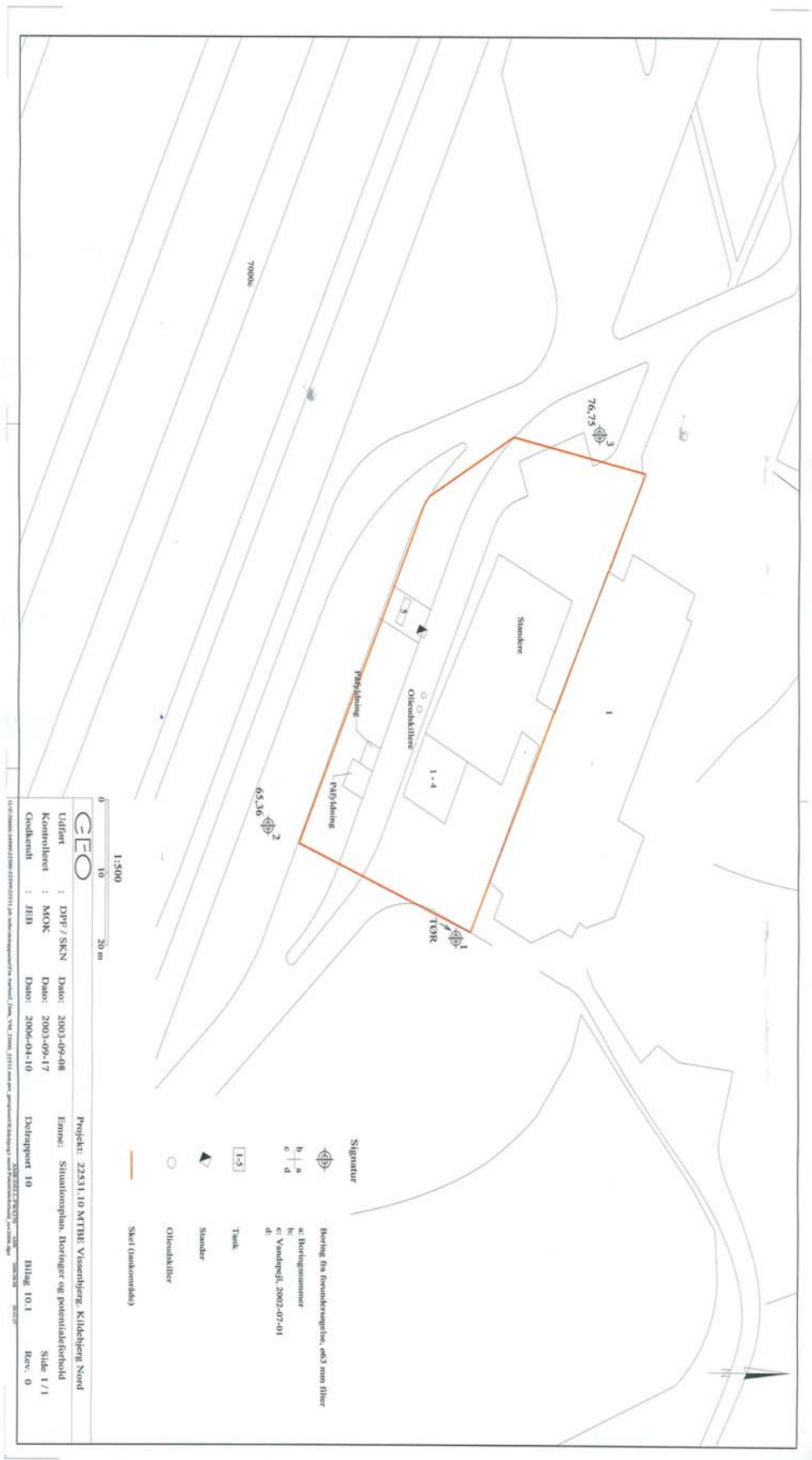
Konceptet er ikke anvendeligt på den aktuelle lokalitet, da der ikke er et sammenhængende magasin og en entydig strømningsretning i grundvandet.

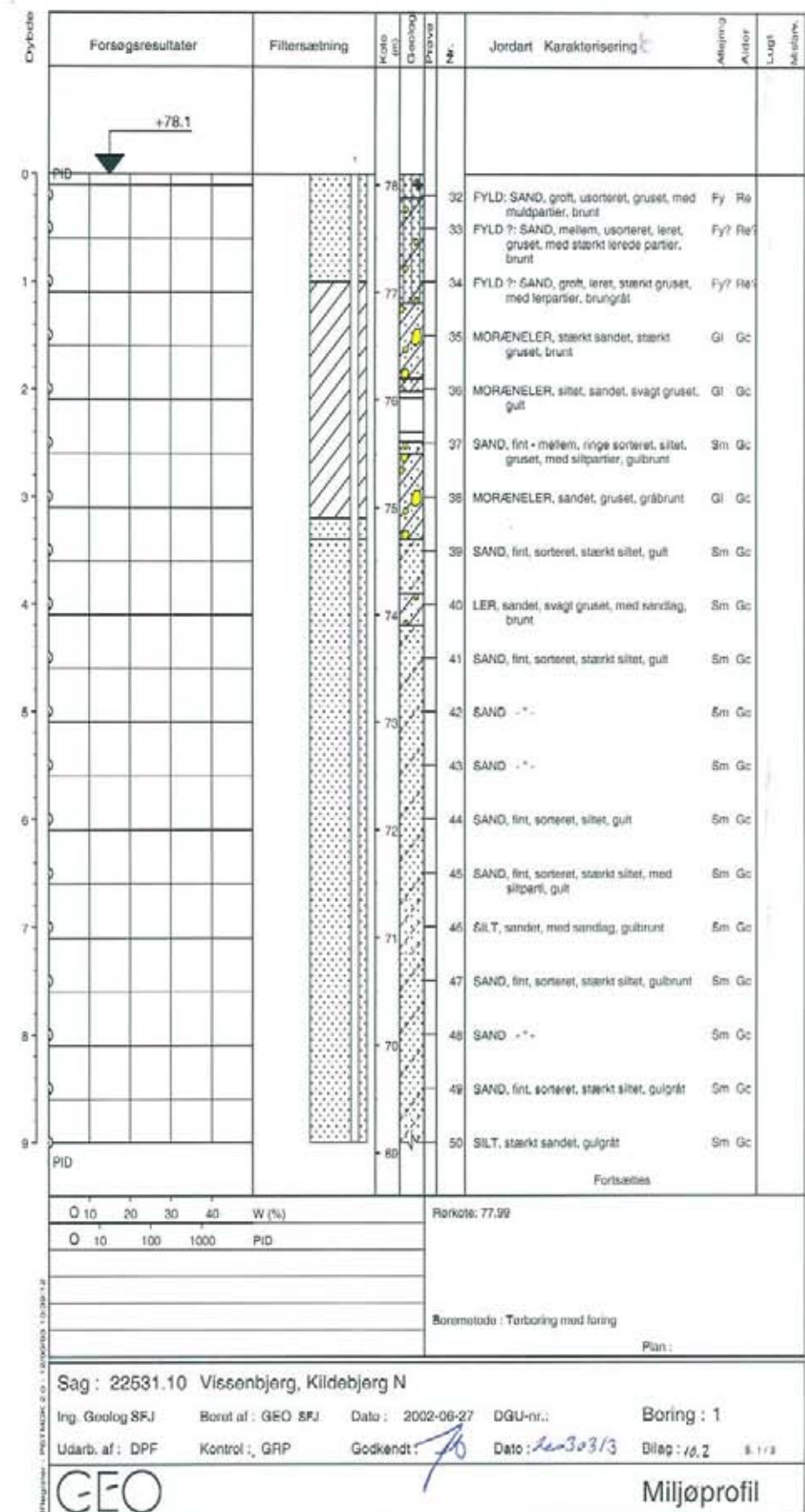
Tabel 10.4 Resume af undersøgelser. Vissenbjerg, Kildebjerg Nord


Forundersøgelse	Kilder, mv.	Potentielle kilder er lokaliseret bortset fra tankudluftning. Der er ikke registreret spild. Forventet strømningsretning Ø.
	Boringer	Boring 1-3 er placeret i randen eller uden for hovedlokaliteten.
	Magasin	Der er ikke fundet et sammenhængende magasin. Boring 1 og 2 er filtersat i et ikke gennemboret lag af smeltevandssand under moræneler. Boring 1 er tør (20 m under terræn). Boring 3 er filtersat i et 2 m tykt, højtliggende sandlag og har et vandspejl tæt på terræn.
	Analyser	Ingen.
	Strømningsretning	Ukendt. Der er kun registreret vandspejl i to af boringerne.
	Gradient	Ukendt
	Hydraulisk ledningsevne	Er ikke vurderet.
	Fane	Der er ikke skønnet fanelængder pga. fraværet af et egentligt grundvandsmagasin
	Afvielser fra koncept	Der er ikke analyseret nogen prøver.
Hovedundersøgelse	Boringer	Ikke udført
	Analyser	Ikke udført
	Magasin	Se forundersøgelse
	Strømningsretning	Se forundersøgelse
	Gradient	Se forundersøgelse
	Hydraulisk ledningsevne	Se forundersøgelse
	Fane	Se forundersøgelse
	Afvielser fra koncept	Hovedundersøgelse er ikke udført.
Koncept	Konceptet er ikke anvendeligt på den aktuelle lokalitet, da der ikke er et sammenhængende magasin, og en entydig strømningsretning i grundvandet.	


7 Referencer

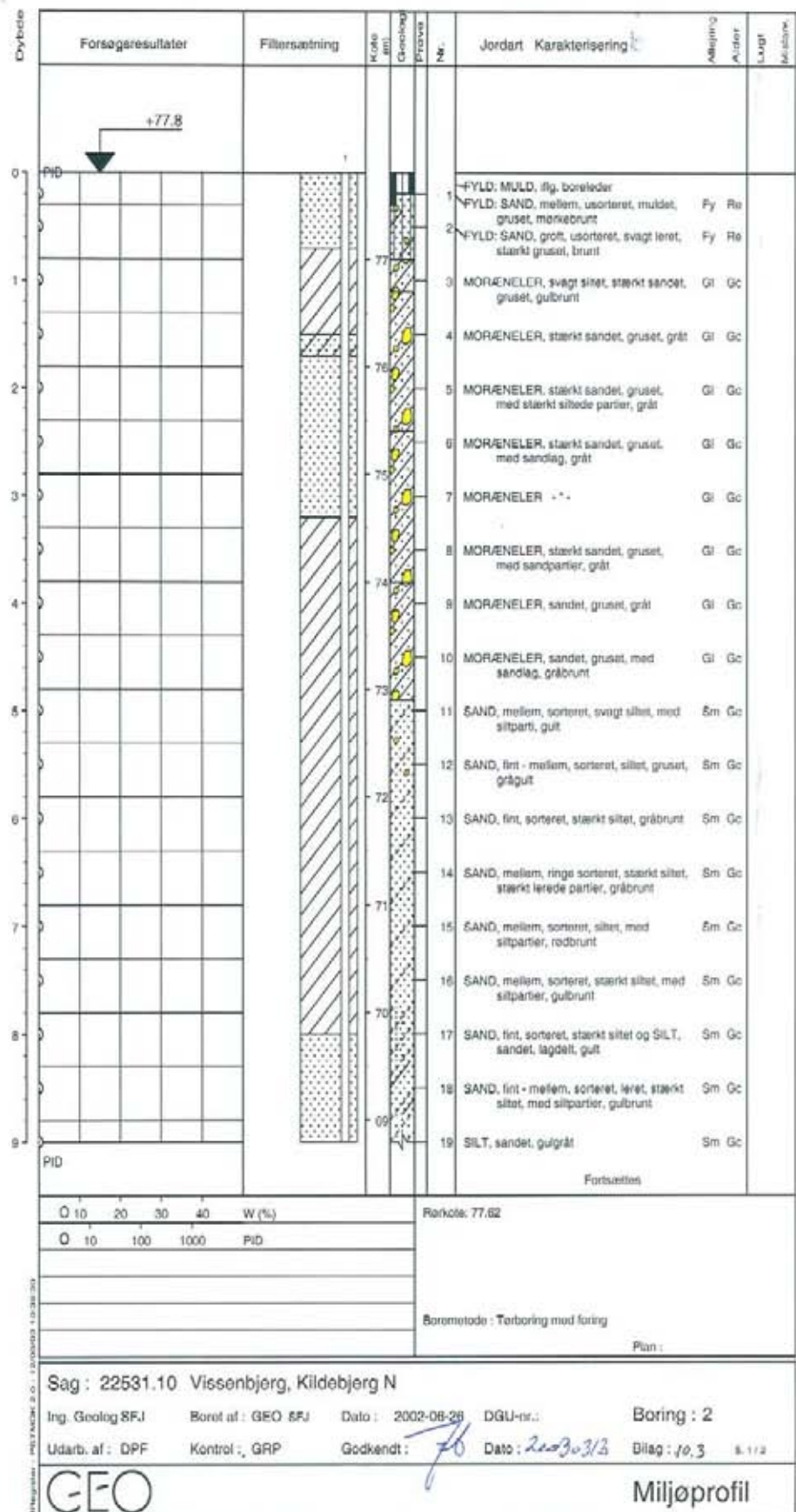
- /1/ Per Smed: Den fynske øgruppes landskabsformer, 1961.
- /2/ Fyns Amt: Hydrogeologisk kortlægning. Delrapport 3. Grundvandspotentialer og transmissivitet, 1979.
- /3/ Fyns Amt: Regionsplan 2001 - 2013.
- /4/ DHI og Niras AS: Undersøgelserprogram for grundvandsforurening fra benzinstationer.

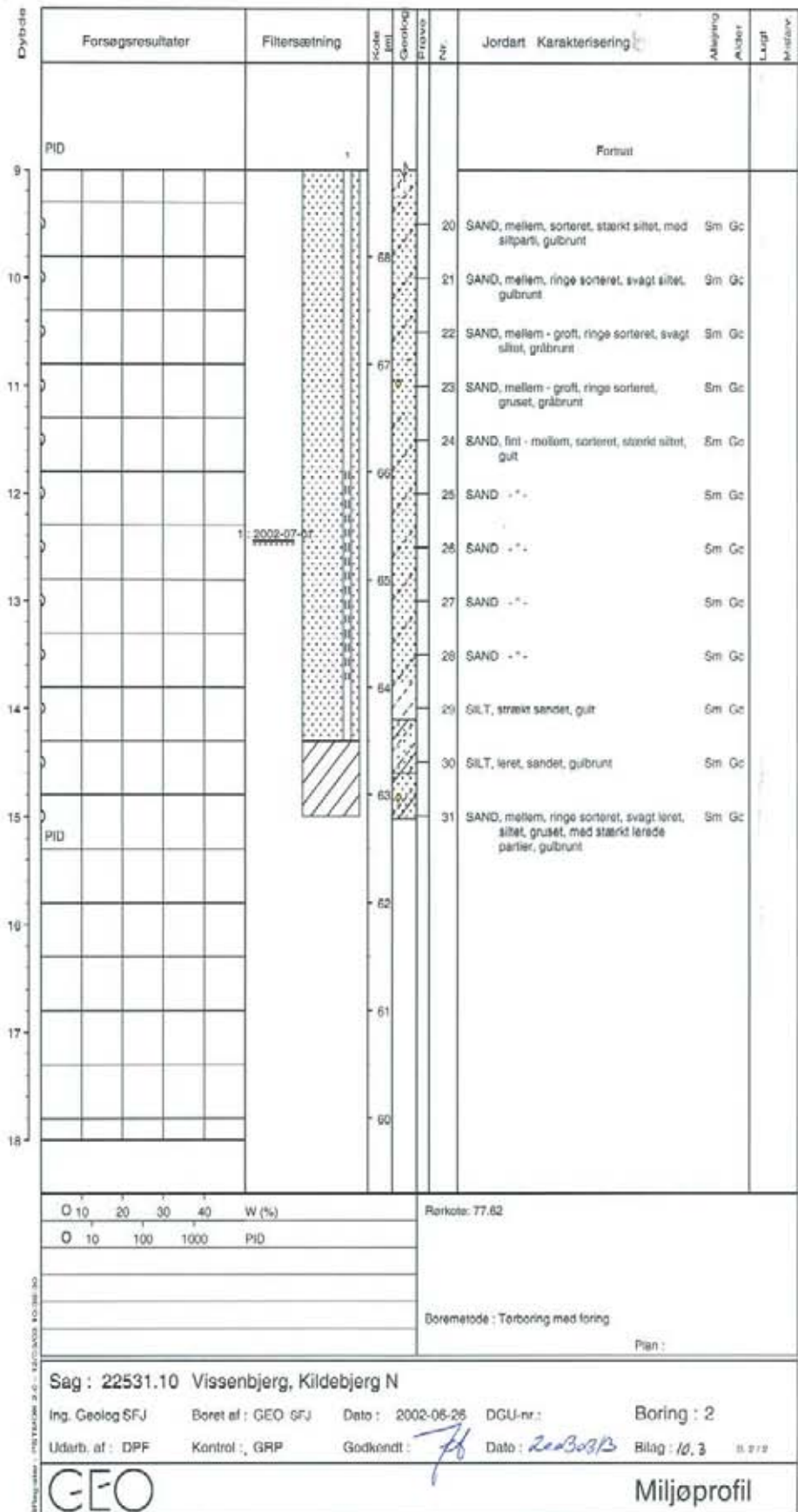


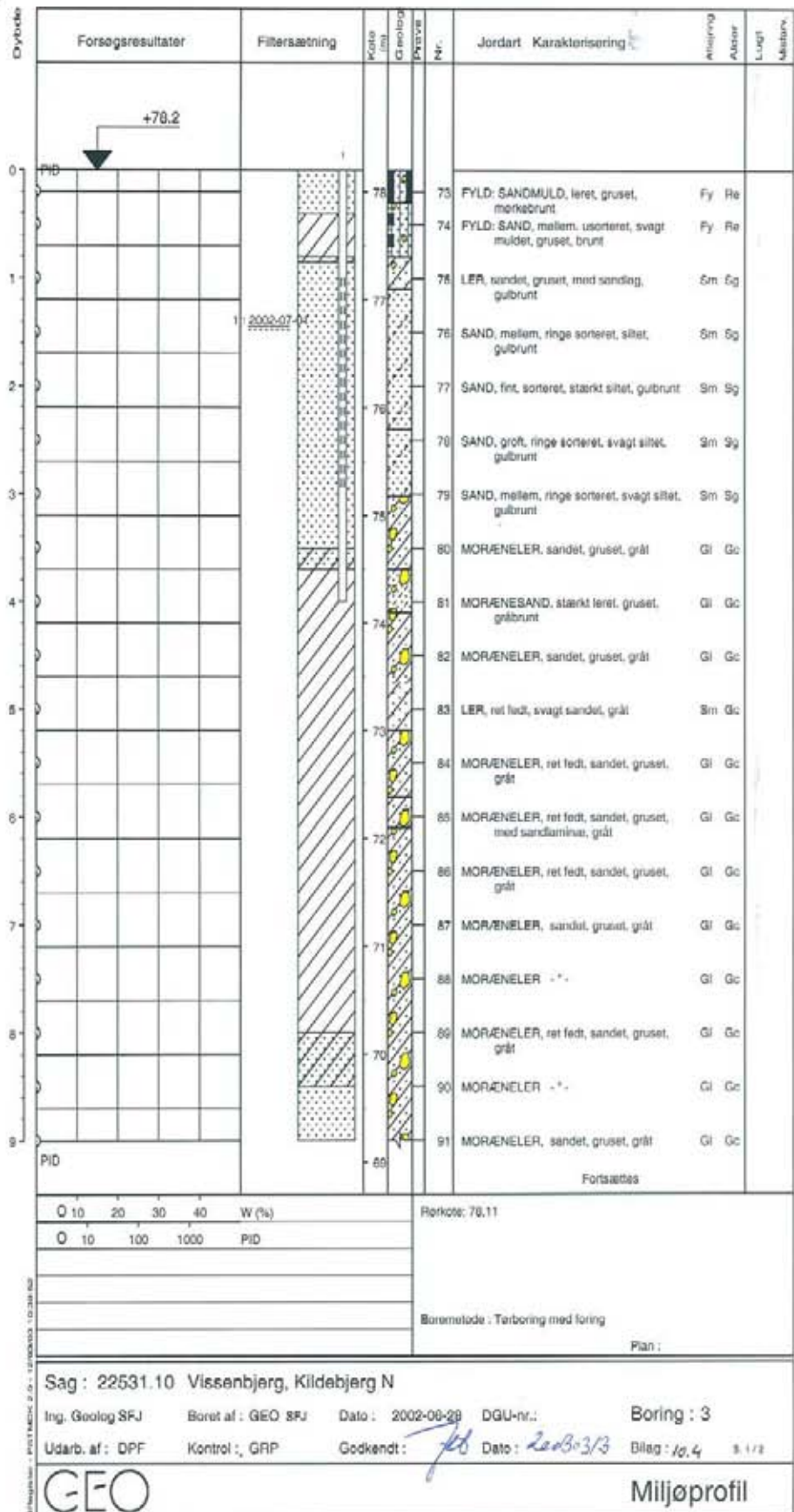


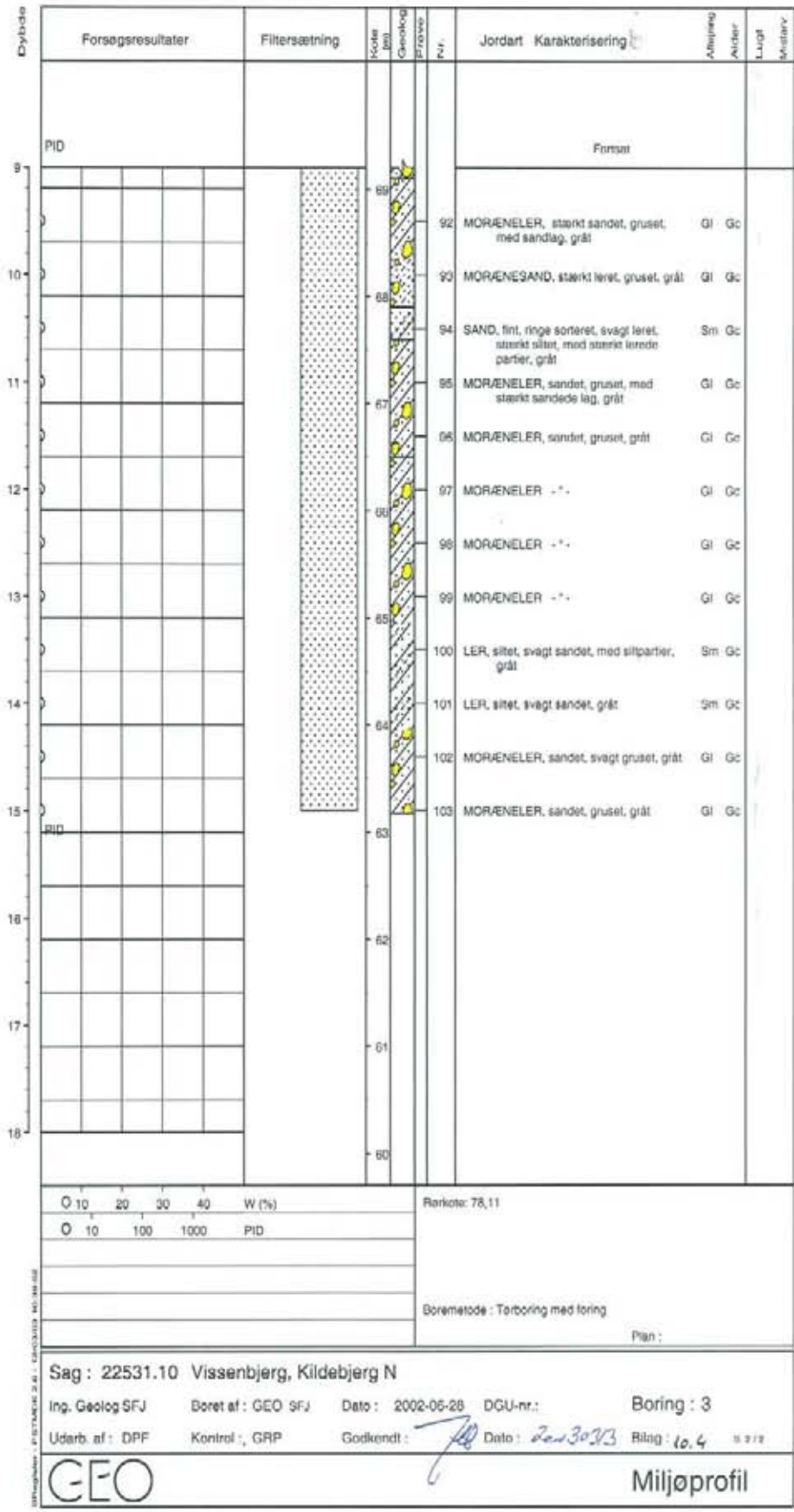
Dybde	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geolog	Prøve Nr.	Jordart	Karakterisering	Aftøjning	Alder	Lugt	Mislavn.											
												Fortsat										
9	PID	1	69		51	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, gulgråt		Sm	Gc													
10			68		52	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, med siltpartier, gulgråt		Sm	Gc													
11			67		53	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, gulbrunt		Sm	Gc													
12			66		54	SAND - "		Sm	Gc													
13			65		55	SAND - "		Sm	Gc													
14			64		56	SILT, stærkt sandet, gult		Sm	Gc													
15			63		57	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, gult		Sm	Gc													
16			62		58	SAND - "		Sm	Gc													
17			61		59	SAND - "		Sm	Gc													
18	PID		60		60	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, grågult		Sm	Gc													
					61	SAND, mellem, sorteret, siltet, lys gråt		Sm	Gc													
					62	SAND, fint - mellem, sorteret, stærkt siltet, lys gråt		Sm	Gc													
					63	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, med siltpartier, gult		Sm	Gc													
					64	SAND - "		Sm	Gc													
					65	SAND - "		Sm	Gc													
					66	SAND, fint - mellem, sorteret, stærkt siltet, gulbrunt		Sm	Gc													
					67	SAND - "		Sm	Gc													
					68	SILT, stærkt sandet, gulbrunt		Sm	Gc													
						Fortsættes																
<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>W (%)</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>10</td><td>100</td><td>1000</td><td>PID</td> </tr> </table>						0	10	20	30	40	W (%)	0	10	100	1000	PID	Rørkote: 77.99 Boremethode: Tørboring med foring Plan :					
0	10	20	30	40	W (%)																	
0	10	100	1000	PID																		
Sag : 22531.10 Vissenbjerg, Kildebjerg N Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO SFJ Dato : 2002-06-27 DGU-nr.: Boring : 1 Udarb. af : DPF Kontrol : GRP Godkendt : <i>[Signature]</i> Dato : 2003/3 Bilag : 10,2 s. 2 / 3																						
						Miljøprofil																

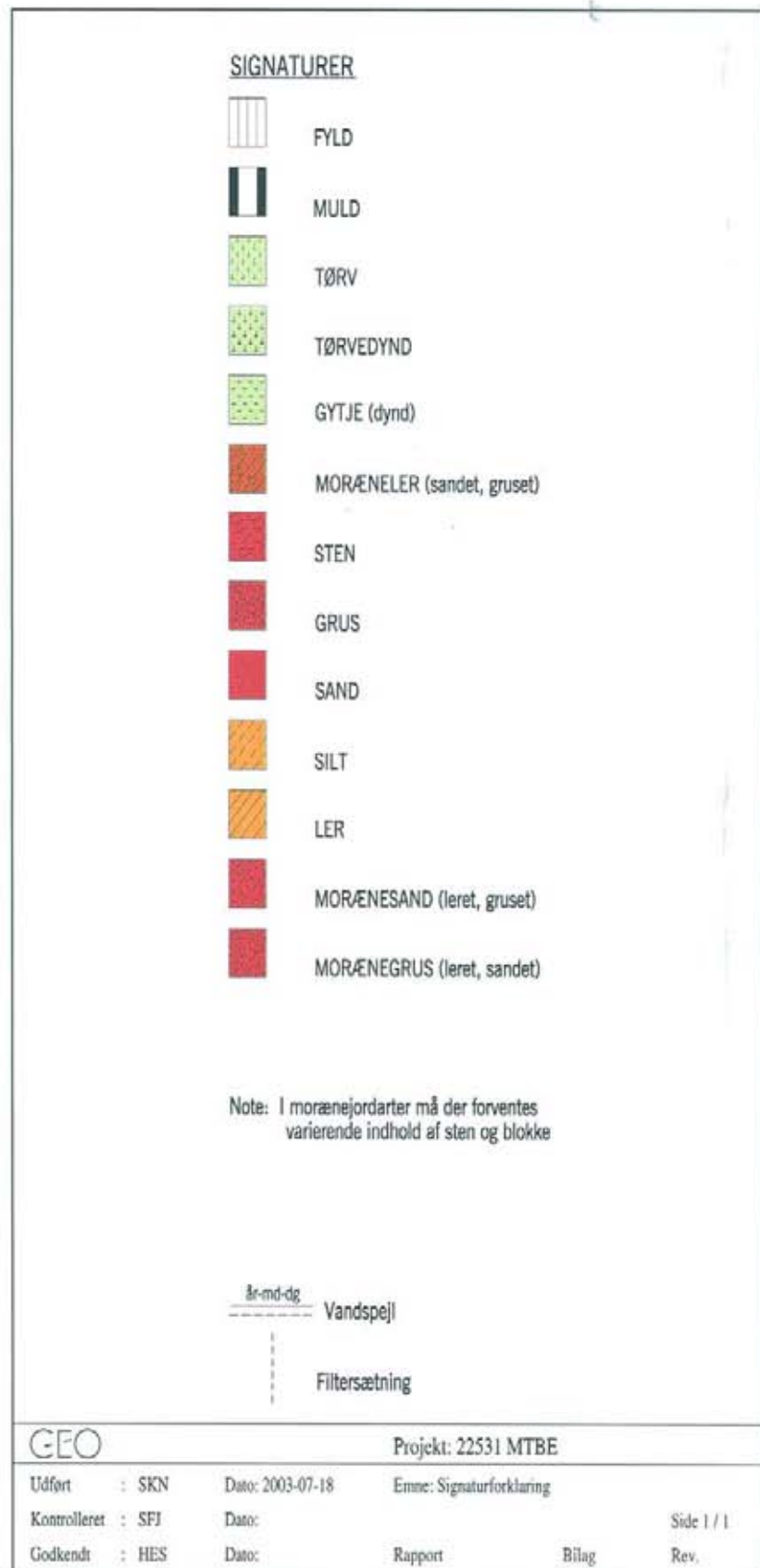
Dybde	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geolog	Prøve Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflæjring	Alder	Lugt	Målfarv.			
												Fortsat		
18	PID													
19					69	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, gult		Sm	Gc					
20					70	SAND, fint, sorteret, stærkt siltet, lys gult		Sm	Gc					
21					71	SAND - " -		Sm	Gc					
22					72	SAND - " -		Sm	Gc					
23														
24														
25														
26														
27														
1 : Tør 2002-07-04						Rørkote: 77.99								
Ø 10 20 30 40 W (%)						Boremetode : Tørboring med foring								
Ø 10 100 1000 PID						Plan :								
Sag : 22531.10 Vissenbjerg, Kildebjerg N														
Ing. Geolog SFJ			Boret af : GEO SFJ			Dato : 2002-06-27			DGU-nr.:			Boring : 1		
Udarb. af : DPF			Kontrol : GRP			Godkendt : <i>JH</i>			Dato : 20030313			Bilag : 10.2 S. 3/3		
						Miljøprofil								

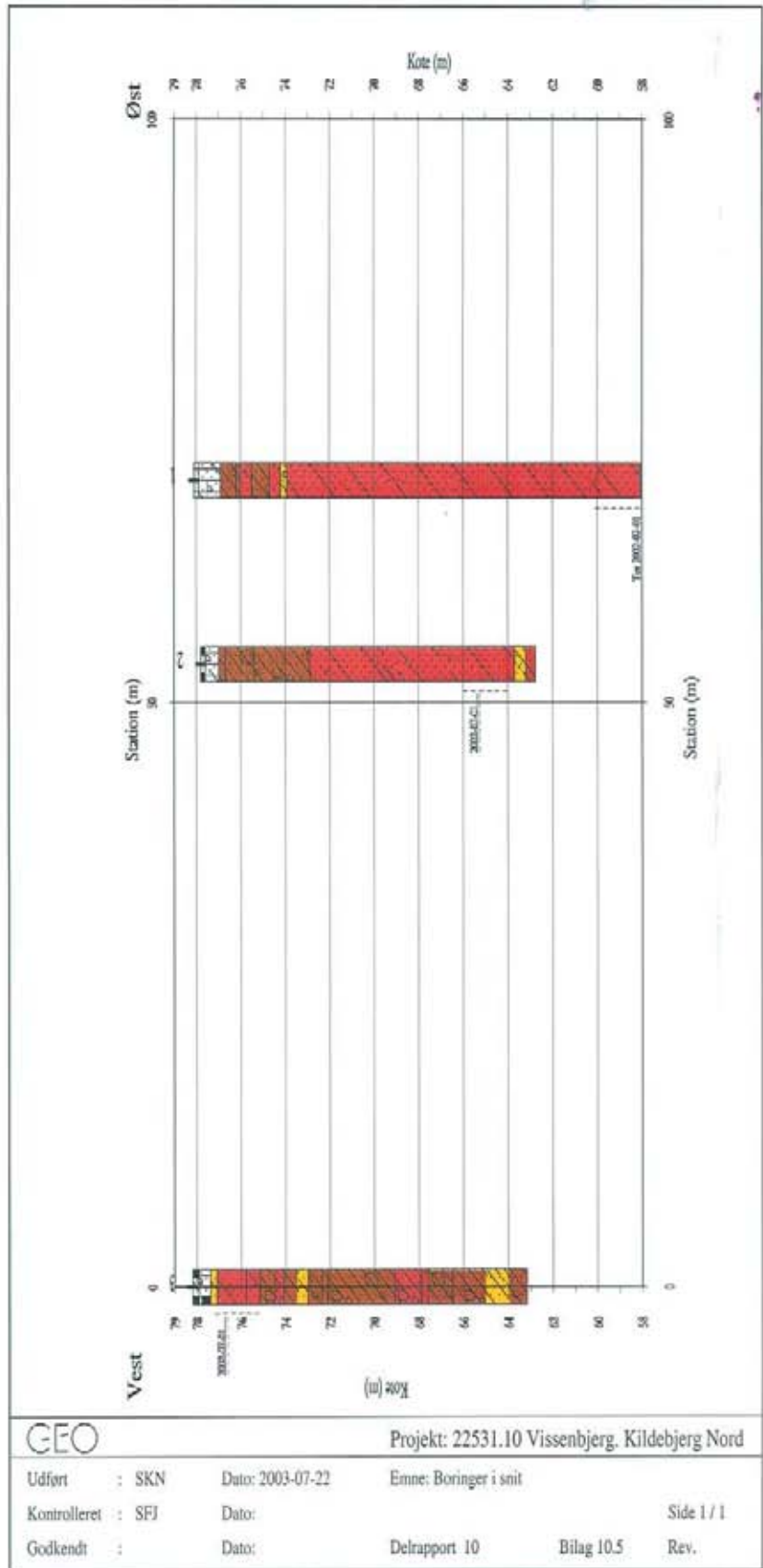












GEO

Projekt: 22531.10 Vissenbjerg, Kildebjerg Nord

Udført : SKN

Dato: 2003-07-22

Emne: Boringer i snit

Kontrolleret : SFJ

Dato:

Side 1 / 1

Godkendt :

Dato:

Delrapport 10

Bilag 10.5

Rev.