



Sveriges geologiska undersökning

## Akkumulationsbottnar söder om Ystad



Fredrik Klingberg & Anna Apler

Akkumulationsbottnar söder om Ystad

SGU-rapport  
2008:11

SGU-rapport  
2008:11



## SGU Rapport 2008:11

---

# Akkumulationsbottnar söder om Ystad

av

Fredrik Klingberg och Anna Apler

© SGU, Göteborg

Referens: Klingberg, F. & Apler, A. 2008: Akkumulationsbottnar söder om Ystad. *Sveriges geologiska undersökning, SGU-rapport 2008:11*

Framsida: Ystad från havet. Foto: Fredrik Klingberg

Organisationsnr. 202100-2528

## Akkumulationsbottnar söder om Ystad

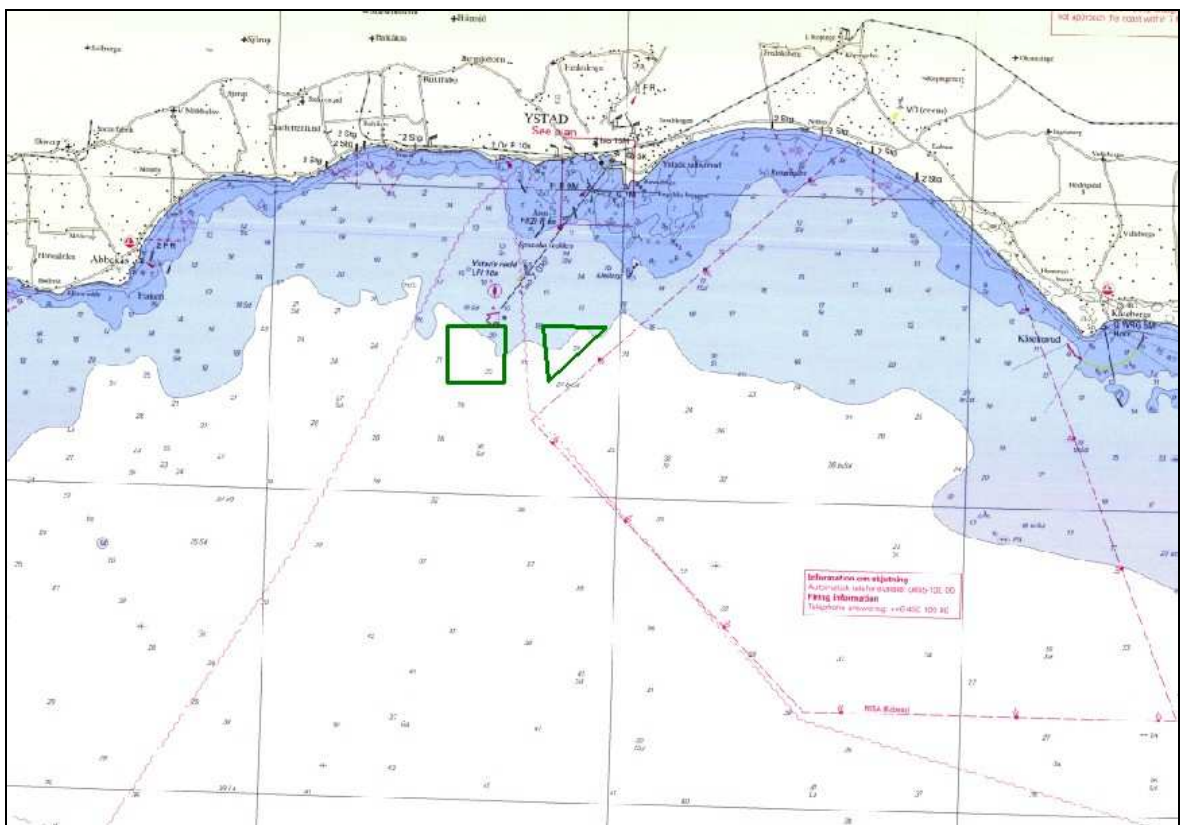
Av Fredrik Klingberg och Anna Apler

<b>Uppdragsområde:</b>	Uppdrag Miljö och energi
<b>Rapport SGU</b>	SGU 2008:11
<b>Rapport maringeologi nr:</b>	SGUmaringeologi 2008:8
<b>SGU Dnr:</b>	08-18/2008
<b>SGU projektkod:</b>	39118
<b>SGU projekt sökväg:</b>	/prj/Yst08
<b>Datum offert:</b>	2008-01-07
<b>Datum beställning:</b>	2008-02-18
<b>Datum rapport:</b>	2008-02-27
<b>Uppdragsgivare:</b>	Ramböll Sverige AB
<b>Adress uppdragsgivare:</b>	Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg
<b>Telefon uppdragsgivare:</b>	031 – 335 33 00
<b>Referens/Projektledare SGU:</b>	Fredrik Klingberg
<b>Projektgrupp SGU:</b>	Anna Apler
<b>Adress SGU:</b>	Sveriges geologiska undersökning Box 670 751 28 UPPSALA
<b>Telefon SGU:</b>	018-179 000 (Uppsala) 031-708 26 50 (Göteborgskontor)

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har fått i uppdrag att undersöka botten-sedimenten söder om Ystad i syfte att finna lämpliga bottenar för tippning av muddermassor.

Ystads hamn har för avsikt att hos miljödomstolen i Växjö ansöka om tillstånd för vattenverksamhet mm. för utbyggnad av Ystads hamn. Bland annat planeras det att muddras i hamnen och att få tillstånd att tippa ca 860 000 m<sup>3</sup> muddermassor i havet utanför Ystad. Eftersom muddermassorna från Ystads hamn i huvudsak består av moränlera och sand och därmed bedömts ha låga halter av föroreningar kan tippning ske på en botten som också har ringa halter av föroreningar dvs. består av moränlera eller sand. I en rapport från SGU har därför en tippplats (figur 1) pekats ut 5-6 km söder om Ystads hamn (SGU-rapport 2006:17\*).

Ystads hamn har fått ett föreläggande om komplettering av ansökan till miljödomstolen där man istället förordar en ackumulationsbotten för tippning av muddermassorna. Av denna anledning utvidgas SGUs analys till att också omfatta ackumulationsbottenar. Dessa lokaliseras här med hjälp av SGUs provdatabas, mätlinjedata och olika rapporter. Med recent eller nutida ackumulationsbotten menas en botten där sedimentation av finkorniga sediment pågår och att detta förhållandena bör ha pågått under en längre tidsperiod i storleksordningen 150 år.



Figur 1. Farvattnen söder om Ystad. Läget av de två tidigare föreslagna tippplatserna visas med gröna ramar (efter SGU-rapport 2006:17\*).

\*SGUrapport 2006:17: Klingberg F: Erosionsbottenar söder om Ystad.

## Undersökningsmetoder

### Hydroakustik

SGU bedriver maringeologisk kartläggning av svensk kontinentalsockel. Under 1993 och 1994 undersökte SGU området söder om Skåne. Hydroakustiska mätningar gjordes med hjälp av seismik, sedimentekolod och sidoavsökande sonar. Resultaten från de hydroakustiska mätningarna har utnyttjats för att lokalisera områden där finkorniga recenta sediment finns i bottenytan.

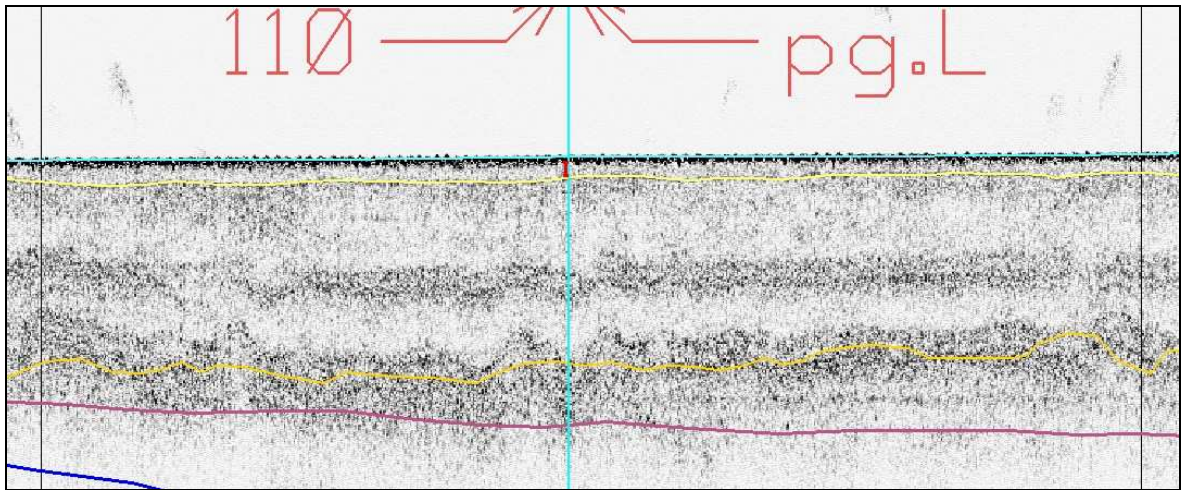
### Provtagning

Inom vissa områden söder om Ystad har sedimentens sammansättning undersökts med provtagningen 1994. Resultaten från proverna redovisas på sidorna 13-17. Provprotokollen innehåller information om position i RT90 2.5 gon väst, vattendjup, provtagare, lagerföljd och en kommentar om sedimentationförhållandena, dvs. om recent sedimentation av finkorniga sediment råder eller ej. De provtagare som använts har varit stor respektive liten gripskopa, vilket är brukligt i grovkorniga sediment. Ett 1-m långt stötlod har använts för provtagning av finkorniga sediment. För att komma djupare ner har en 6 m vibrohammarborr använts.. Miljöprovtagningen har skett med en Geminiprovtagare med vilken ostörda prov från ytsedimentet kan erhållas.

## Resultat

### Hydroakustiska mätningar

Genomgången av de hydroakustiska mätlinjerna indikerar att det förekommer finkorniga recenta sediment ca 20 km söder om Ystad (figur 2). Ett tvärsnitt av den geologiska uppbyggnaden i detta område visar at den sedimentära berggrunden täcks av två till fem meter moränlera och där ovan av 10 till 15 m med glaciälera. Närmast bottenytan finns ett en till två meter mäktigt lager av postglacial lera med pågående ackumulation. Den postglacial lerans mäktighet i området är enligt sedimentekolodsprofilerna endast 1 till 2m. För att bekräfta de hydroakustiska mätningarna har ett stort antal provtagningar, tex. prov 01d\_064, tagits i området, figur 2.



Figur 2. En dryg 1 km syd-nordlig sedimentekolodprofil från linje 01d\_035 genom sedimenten. Positionen för linjen 01d\_034 ses i figurerna 3 och 4. Prov 01d\_146 togs vid den ljusblå vertikala linjen (det togs vid en annan sifferserie, i detta fall nr 110) där söder ligger till vänster i bilden. Det röda vertikala strecket visar ca 1 m djup i sedimenten. Den horisontella ljusblå linjen markerar bottenytan. Den sedimentära berggrunden finns under den lila linjen. Över den lila linjen finns 1 till 3 m moränlera. Ovanför den mörkgula linjen finns över 10-15m mäktig glacial lera. Överst ligger ca 1-2 m postglacial lera.

### Provtagningar

I området 16 till 26 km utanför kusten har 21 prov undersökts med avseende på sammansättning m.m. (tabell 1). Dessa prover samt de hydroakustiska mätningarna ger en bild av den generella fördelningen av de ytliga sedimenten med recent sedimentation respektive erosion i botten. Botten söder om Ystad sluttar svagt söderut. Utbredningen av sedimenten i detta område är relativt djupberoende, med erosionbottnar i regel på djup grundare än 38-42 m och ackumulationsbottnar på större djup. Gränslinjen mellan erosionsbottnar och ackumulationsbottnar ligger ca 20 km söder om Ystad. Den ungefärliga sträckningen av gränsen mellan recenta finkorniga sediment och erosionsbotten visas i figur 3 och 4.



Tabell 1. Utdrag från SGUs provdatabas över 21 prov utförda under 1994. Tabellen visar provnummer, vattendjup och bedömning om recent sedimentation pågår. Utförligare beskrivning finns på sidorna 13-17.

<u>Prov</u>	<u>Vattendjup (m)</u>	<u>Recent sedimentation</u>
01d_014	ca 41	Troligen
01d_051	40.4	Nej
01d_052	36.6	Nej
01d_054	40.7	Nej
01d_055	41.2	Nej
01d_105	38.7	Nej
01d_106	42.2	Troligen
01d_140	38.1	Nej
01d_141	41.0	Troligen
01d_142	39.9	Ja
01d_143	41.8	Ja
01d_145	41.0	Ja
01d_146	39.7	Ja
01d_147	38.2	Nej
01d_183	39.0	Ja
01d_184	40.0	Troligen
01d_252	42.5	Ja
01d_253	42.7	Troligen
01d_254	36.0	Nej
01d_270	39.0	Nej
01d_271	36.5	Nej

### **Föroreningar i ackumulationsbotten.**

I samband med kartläggning 1994, togs sedimentprover för analys med avseende på flertalet grundämnen och organiska miljögifter. Tre av dessa stationer ligger på ackumulationsbotten i det aktuella området och resultaten härifrån visar på kraftigt förhöjda halter av samtliga organiska miljögifter på stationerna 01d-155 och 01d-368. De organiska ämnesgrupperna PAHer och PCBer visar på mycket höga halter på ovannämnda platser. Generellt sett är koncentrationerna av organiska miljögifter lägre i sedimenten på stationen 01d\_376 där de ligger inom intervallet låga till höga halter (se tabell 2).

Föroreningen av metaller i sedimenten i området redovisas som jämförvärden mot den naturliga bakgrundshalten av respektive element (tabell 3), där liten/obetydlig avvikelse visar på halter nära bakgrundshalten och mycket stor avvikelse tyder på en ackumulation av grundämnet i sedimentet. Halterna av de giftiga, oorganiska ämnena i området är relativt låga, inom intervallet ingen/obetydlig till liten avvikelse. Undantagen utgörs av kvicksilver (Hg), nickel (Ni), bly (Pb) och zink (Zn), som uppvisar tydlig till stor avvikelse från bakgrundsvärdet på station 01d-155. Samtliga av ovannämnda element räknas till gruppen tungmetaller och är toxiska för organismer. Resultaten är ej normaliserade mot halten organiskt kol i sedimenten.

Tabell 2. Organiska miljögifter

Station		01d-155	01d-368	01d-376
nivå	cm	0-1	0-1	0-1
koordinat X	m	6117535	6127973	6123133
koordinat Y	m	1376002	1369996	1379999
TS%		18	22	50
W%		82,0	78,0	50,0
TOC	%	5,94		1,01
Phenanthrene	ug/g TS	0,089	0,058	0,024
Anthracene	ug/g TS	0,022	0,019	0,010
Fluoranthene	ug/g TS	0,26	0,16	0,10
Pyrene	ug/g TS	0,20	0,091	0,051
Benso(a)anthracene	ug/g TS	0,11	0,068	0,041
Chrysene	ug/g TS	0,11	0,071	0,041
Benso(b)fluoranthene	ug/g TS	0,35	0,27	0,11
Benso(k)fluoranthene	ug/g TS	0,13	0,10	0,042
Benso(a)pyrene	ug/g TS	0,17	0,11	0,049
Benso(ghi)perylene	ug/g TS	0,45	0,18	0,075
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/g TS	0,78	0,56	0,20
Sum 11 EPA-PAH	ug/g TS	2,7	1,7	0,74
HCB	ng/g TS	0,25	0,24	0,05
PCB 28	ng/g TS	0,27	0,19	0,09
PCB 52	ng/g TS	0,40	0,30	0,12
PCB 101	ng/g TS	1,0	0,84	0,31
PCB 118	ng/g TS	0,77	0,63	0,20
PCB 153	ng/g TS	1,8	1,5	0,58
PCB 138	ng/g TS	1,9	1,6	0,63
PCB 180	ng/g TS	0,82	0,71	0,32



Sum id PCB	ng/g TS	7,0	5,8	2,3
Total PCB	ng/g TS	30	25	10
a-HCH	ng/g TS	0,26	0,22	0,04
b-HCH	ng/g TS	0,97	4,89	0,22
g-HCH	ng/g TS	0,22	0,13	0,04
Sum HCH	ng/g TS	1,4	5,2	0,3
g-chlordane	ng/g TS	0,09	0,08	0,02
a-chlordane	ng/g TS	0,08	0,07	0,01
trans-nonachlor	ng/g TS	0,13	0,10	0,03
Sum Chlordane	ng/g TS	0,29	0,25	0,06
o,p'-DDT	ng/g TS			
p,p'-DDT	ng/g TS	0,36	0,81	0,03
o,p'-DDD	ng/g TS			
p,p'-DDD	ng/g TS	4,9	4,2	2,0
o,p'-DDE	ng/g TS			
p,p'-DDE	ng/g TS	2,2	1,9	0,6
Sum DDT	ng/g TS	7,4	7,0	2,7
EOCL	ug/g TS	4	3,2	1
EOBR	ug/g TS	2,6	1,7	0,59
EPOCL	ug/g TS	0,64	0,49	0,14
EPOBR	ug/g TS	0,43	0,24	0,088
EOCLKV	ug/g TS	0,001	0,001	0,001
EOBRKV	ug/g TS	0,001	0,001	0,001

Tabell 3 Metaller

Station		01D-155	01D-376
Område		Ystad	Ystad
Nivå	cm	0-1	0-1
koordinat X	m	6117535	6123133
koordinat Y	m	1376002	1379999
Vattendjup	m	43	40,8
Sediment typ	Swed classific	lGy	pg.gyL
Vattenhalt	%	82	49,7
tot-C	% TS	5,94	1,01
tot-N	% TS	0,75	0,126
org-C	% TS	5,94	1,01
SiO <sub>2</sub>	% TS	54,7	78
Si	g/kg TS	255,7	364,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% TS	10,2	6,52
Al	g/kg TS	53,99	34,51
CaO	% TS	1,13	3,55
Ca	g/kg TS	8,08	25,37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% TS	5,19	3,05
Fe	g/kg TS	36,30	21,33
K <sub>2</sub> O	% TS	2,18	2,01
K	g/kg TS	18,10	16,69
MgO	% TS	2,29	0,658
Mg	g/kg TS	37,97	10,91
MnO	% TS	0,0349	0,0282
Mn	g/kg TS	0,270	0,218
Na <sub>2</sub> O	% TS	3,98	1,59
Na	g/kg TS	29,53	11,80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% TS	0,43	0,217
P	g/kg TS	1,877	0,947
TiO <sub>2</sub>	% TS	0,569	0,356
Ti	g/kg TS	3,41	2,13
Summa oxid	% TS	80,7	96
LOI	% TS	18,9	5,9
As	mg/kg TS	10,5000	3,5600
Ba	mg/kg TS	407	446
Be	mg/kg TS	1,96	1,37
Cd	mg/kg TS	0,47900	0,14800
Co	mg/kg TS	8,090	4,070
Cr	mg/kg TS	88,700	77,800
Cs	mg/kg TS	4,0700	1,5900
Cu	mg/kg TS	11,9000	20,6000
Ga	mg/kg TS	16	11,7

	Ingen/obetydlig avvikelse
	Liten avvikelse
	Tydlig avvikelse
	Stor avvikelse
	Mycket stor avvikelse

Ge	mg/kg TS	3,030	1,280
Hf	mg/kg TS	5,6900	10,3000
Hg	mg/kg TS	0,13700	0,04140
Li	mg/kg TS	33,300	11,100
Mo	mg/kg TS	2,7400	2,9300
Nb	mg/kg TS	13,30	6,98
Ni	mg/kg TS	45,600	35,500
Pb	mg/kg TS	77,10	25,80
Rb	mg/kg TS	69,900	56,100
S	mg/kg TS	5990,00	1140,00
Sb	mg/kg TS	1,23000	0,94500
Sc	mg/kg TS	6,7000	2,3400
Sn	mg/kg TS	8,25000	3,06000
Sr	mg/kg TS	118,0	170,0
Ta	mg/kg TS	1,4500	0,6510
Th	mg/kg TS	7,960	5,020
Tl	mg/kg TS	0,58600	0,38800
U	mg/kg TS	4,9600	2,1200
V	mg/kg TS	77,60	33,70
W	mg/kg TS	1,8600	0,9550
Y	mg/kg TS	21,600	14,300
Zn	mg/kg TS	140,00	53,80
Zr	mg/kg TS	178,0	334,0
La	mg/kg TS	35,20	18,50
Ce	mg/kg TS	73,000	37,200
Pr	mg/kg TS	7,6900	4,5100
Nd	mg/kg TS	30,700	18,100
Sm	mg/kg TS	4,6900	3,3100
Eu	mg/kg TS	0,8830	0,4280
Gd	mg/kg TS	5,3000	3,1600
Tb	mg/kg TS	0,93800	0,47500
Dy	mg/kg TS	4,5300	2,6100
Ho	mg/kg TS	0,95500	0,42000
Er	mg/kg TS	2,5600	1,6000
Tm	mg/kg TS	0,4610	0,2460
Yb	mg/kg TS	2,490	1,760
Lu	mg/kg TS	0,4690	0,2270



**Provprotokoll****Provnummer: 01d-014**

Position i RT90	X 6124273	Y 1364006	Provdag 1994-06-11
Provtagare	Vibrohammarborr	Vattendjup (m)	Ca 41
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-65	Postglacial lergyttja	Troligen recent sedimentation	
65-430	Glacial diffust skiktad finlera	Eroderad i överytan	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-051**

Position i RT90	X 6124763	Y 1360002	Provdag 1994-09-19
Provtagare	Vibrohammarborr	Vattendjup (m)	40.4
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-10	Postglacial gyttjig finsand	Ej recent sedimentation	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-052**

Position i RT90	X 6125537	Y 1362001	Provdag 1994-09-19
Provtagare	Vibrohammarborr	Vattendjup (m)	36.6
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-250	Postglacial finsandig mellansand	Ej recent sedimentation	
250-260	Postglacial finsand		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-054**

Position i RT90	X 6126899	Y 1365874	Provdag 1994-09-19
Provtagare	Vibrohammarborr	Vattendjup (m)	40.7
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-25	Postglacial siltig gyttjefinlera	Ej recent sedimentation	
25-30	Postglacial finsandig mellansand		
30-365	Glacial varvig lera	Eroderad överytan	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-055**

Position i RT90	X 6126350	Y 1367989	Provdag 1994-09-19
Provtagare	Vibrohammarborr	Vattendjup (m)	41.2
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-38	Postglacial siltgyttja	Ej recent sedimentation	
38-330	Glacial varvig lera	Eroderad i ytan, torrskorpa	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-105**

Position i RT90	X 6126743	Y 1363994	Provdag 1994-06-11
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	38.7
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-5	Postglacial finsandig grovsilt	Ej recent sedimentation	
5-58	Glacial finlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-106**

Position i RT90	X 6120629	Y 1363999	Provdag 1994-06-11
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	42.2
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-46	Postglacial siltig lergyttja	Troligen recent sedimentation	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-140**

Position i RT90	X 6128323	Y 1376002	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Liten gripskopa	Vattendjup (m)	38.1
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-20	Postglacial grovsilt	Ej recent sedimentation	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-141**

Position i RT90	X 6122633	Y 1376009	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	41
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-60	Postglacial siltig grovlergyttja	Troligen recent sedimentation	
60-98	Postglacial finlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-142**

Position i RT90	X 6123128	Y 1380002	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	39.9
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-30	Postglacial siltig gyttjegrovlera	Recent sedimentation	
30-38	Postglacial silt		
38-68	Postglacial gyttjig finlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-143**

Position i RT90	X 6120008	Y 1380004	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	41.8
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-55	Postglacial lergyttja	Recent sedimentation	
55-58	Postglacial gyttjig silt		
58-98	Postglacial gyttjefinlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-145**

Position i RT90	X 6121583	Y 1371997	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	41.0
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-70	Postglacial lergyttja	Recent sedimentation	
70-80	Postglacial gyttjefinlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-146**

Position i RT90	X 6126486	Y 1372004	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	39.7
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-33	Postglacial lergyttja	Recent sedimentation. Innehåller inneslutningar med finsand	
33-90	Postglacial gyttjelera	Maskgångar. Reducerade skikt	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-147**

Position i RT90	X 6129401	Y 1374000	Provdag 1994-07-21
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	38.2
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-25	Postglacial finsandig silt	Ej recent sedimentation	
25-28	Postglacial siltig finsand	Kanske representerar erosionsyta	
28-70	Postglacial gyttjefinlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-183**

Position i RT90	X 6127977	Y 1370005	Provdag 1994-08-18
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	39.0
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-60	Postglacial lergyttja	Recent sedimentation	
60-63	Postglacial finsand		
63-77	Postglacial siltig finlera	Eroderad i överytan	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-184**

Position i RT90	X 6126716	Y 1369999	Provdag 1994-08-18
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	40.0
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-50	Postglacial siltig finlergyttja	Troligen recent sedimentation	
50-51	Postglacial silt		
51-70	Postglacial siltig gyttjefinlera		

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-252**

Position i RT90	X 6122580	Y 1368024	Provdag 1994-09-04
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	42.5
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-27	Postglacial lergyttja	Recent sedimentation	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-253**

Position i RT90	X 6123380	Y 1362018	Provdag 1994-09-04
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	42.7
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-53	Postglacial lergyttja	Troligen recent sedimentation	
53-55	Postglacial finsand		
55-63	Postglacial finlera	Eroderad i överytan	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-254**

Position i RT90	X 6124754	Y 1362021	Provdag 1994-09-04
Provtagare	Stötlod	Vattendjup (m)	36.0
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-8	Postglacial siltig finlergyttja	Ej recent sedimentation	
8-17	Postglacial grovsiltig finsand		
17-97	Glacial varvig lera	Eroderad i överytan	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-270**

Position i RT90	X 6124197	Y 1384000	Provdag 1994-09-07
Provtagare	Stor gripskopa	Vattendjup (m)	39.0
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-20	Postglacial gyttjig grovsilt	Troligen ej recent sedimentation	

**Provprotokoll****Provnummer: 01d-271**

Position i RT90	X 6127547	Y 1384001	Provdag 1994-09-07
Provtagare	Stor gripskopa	Vattendjup (m)	36.5
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning	
0-10	Postglacial grovsiltig finsand	Ej recent sedimentation	