

PM - Undersökning av "hardpan"- området

2017-03-01



Författad av
Therese Steinholtz, Empirikon Konsult AB

Rapportnr. O-hamn 2017:4

INNEHÅLL

1	UNDERSÖKNING AV "HARDPAN"- OMRÅDET	3
1.1	PROVTAGNINGSPLAN.....	3
1.2	PROVTAGNING.....	3
1.2.2	<i>Provpunkter</i>	3
1.2.2	<i>Fältnoteringar</i>	4
1.3	RESULTAT	4

Bilagor

Bilaga 1	Provtagningsplan
Bilaga 2	Analysprotokoll

1 Undersökning av ”hardpan”- området

1.1 Provtagningsplan

För fullständig plan, se bilaga 1.

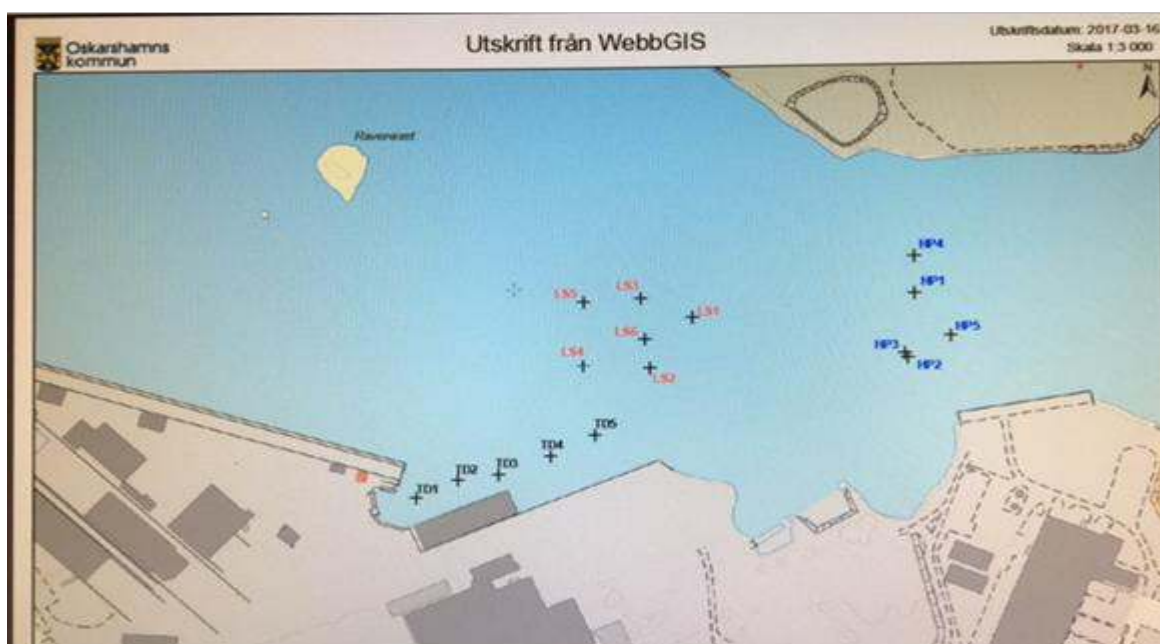
Området med hardpan karakteriseras av en hård yta (ca 10 cm tjock skorpa) som underlagras av lösa sediment. Prover ska tas av skorpan för sig och underlagrade lösa sediment för sig.

- Fem prover tas inom området med ungefärligt läge enligt Figur 3 (se plan) . Exakt läge är okänt. Enligt entreprenören är området ganska stort och den överlagrande skorpan tydligt hård och avvikande från kringliggande lösa sediment. Borde alltså inte vara svår att lokalisera. Den kunde penetreras med sticksond men muddringshuvudet med en underliggande bottenplåt kunde inte tryckas genom skorpan.
- Prov tas av hardpan efter det att skorpan brutits loss. Prov kan sannolikt tas med händerna och läggas i påse.
- Prov tas av underlagrande lösa sediment med provtagningsrör (beskrivning enligt punkt 1) efter det att skorpan avlägsnats.
- Provtagningspunkternas ungefärliga läge mäts in (GPS).
- Sedimentlagret sonderas och dess tjocklek bestäms i provtagningspunkterna.
- Proverna analyseras i ett första skede m a p tungmetaller. Prov sparas på ALS för ev efterföljande analyser av dioxiner.

1.2 Provtagning

1.2.2 Provpunkter

5 provpunkter togs i området. Provpunkterna HP1-HP5 omfattas av denna provtagning.



Figur 1: provpunkter, inmätta

1.2.2 Fältnoteringar

Följande noteringar gjordes i fält.

Fältprotokoll						
Provtagning sediment enligt provtagningsinstruktion med dykare						
Provtagning av hardpan						
Övriga noteringar av vikt för provtagningen: Ytlig lera över hela området. Vid en plats hittade dykaren en plan yta under lösa sediment. Ytan var rödfärgad. Prov från ytan visar att den plana ytan är bara ngr mm tjock och rostfärgad. Under finns slam. Dykaren upplever att det finns ett hårt lager på olika djup inom området. Och området med hårda lager breder ut sig som en triangel i riktning mot oceankajen.						
Datum:						
Analys: Metaller och skicka prov som sparas för analys av dioxin.				Provkärl: Plastpåse för hardpan och glasburk med lock. Skicka dubbelprov.		
Provtagning: 0,5 m rör. 5 prover inom området för hardpan. 5 sediment och 5 bitar av hardpan.						
Provpunkt	Provbeteckning	Analys	GPS- koordinater	Sedimentlagrets tjocklek	Bild	Sedimentens karaktär och utseende (löst, hårt, inslag av material, färg).
1	HP1	x	X 6348820 Y 1540541	1-1,5 m	Ja	Ytan plan ngr mm. Under denna yta finns dy. Kunde plocka ut klumpar med en tunn hinna. Ser ut som slamröra med en skorpa.
2	HP2 (HP2A hårt glitterskikt, HP2B lera)	x	X 6348765 Y 1540537	1-1,5 m	Ja	Hårt 20 cm grått och glittrig, lera under.
3	HP3 (HP3A hårt glitterskikt, HP3B lera)	x	X 6348769 Y 1540534	1-1,5 m		Hårt 20 cm grått och glittrig, lera under.
4	HP 4		X6348851 Y1540541	1-1,5 m	Ja	Vanligt sediment togs utanför området. Ingen hårt påträffades. Sparas inte.
5	HP 5	x	X6348784 Y1540568	1-1,5 m		Sediment 10 cm, hårt lager 20 cm och lera 10 cm.

1.3 Resultat

1.3.1 Fältbedömning och analysresultat

Inom området kunde ingen ”hardpan” identifieras. Området har även filmats. Inom ett mindre avskilt område (ca 1 x 1 m) kunde dykaren hitta ett område där ytan var platt och järnfärgad men detta skikt var mycket tunt, högst någon centimeter. Se bilder 1- 7 i avsnitt 1.3.2.

Inom området hittades lera där delar av proppen glittrade, för exempel se bild 11 och 12. Dykaren som genomförde provtagningen upplevde att sedimenten var hårda och det var tungt att trycka ner provtagaren. Måktigheten var 1-1,5 m.

Analyssvaren visar att det är låga halter i de proppar med lera innehåller låga halter med förorening medan den proppen med sediment, HP 5, är förorenad.

ELEMENT	SAMPLE	HP1	HP2A	HP2B	HP3A	HP3B	HP5C	HP5A	HP5B	HP6
Målnings stättal	ArbMom %	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
TS		39,9	73,6	51,8	74,1	62,8	68,9	19,3	74,2	72,9
As	mg/kg TS	11,8	<3	5,45	<3	6,29	<3	437	<3	<3
Ba	mg/kg TS	64,3	21,6	69,5	29,7	121	46	39,2	24,2	22
Be	mg/kg TS	0,618	0,319	1,04	0,424	1,45	0,691	0,325	0,39	0,304
Cd	mg/kg TS	1,18	<0,1	0,143	<0,1	0,191	<0,1	10,5	0,275	<0,1
Co	mg/kg TS	25,9	2	10,3	2,71	12,7	6,07	28,6	2,48	2,47
Cr	mg/kg TS	17,3	8,71	38,9	11,6	49	25,1	82,8	9,56	8,84
Cu	mg/kg TS	32,7	6,28	26,2	7,02	32,2	15	1120	20,4	6,28
Fe	mg/kg TS	23900	8020	29300	13000	38000	21200	305000	11700	8280
Hg	mg/kg TS	1,23	<1	<1	<1	<1	<1	3,71	<1	<1
Mn	mg/kg TS	164	149	335	206	419	256	82,4	141	145
Ni	mg/kg TS	12,1	4,56	23,3	6,09	27,6	14	4,89	5,29	4,94
P	mg/kg TS	789	631	676	586	640	700	3270	789	675
Pb	mg/kg TS	91,3	4,3	15,3	4,6	19,2	11,4	2390	17,8	4,68
S	mg/kg TS	7010	1260	8840	5060	9240	7740	4200	1980	1030
Sr	mg/kg TS	39,2	34,2	29,6	28,2	34,3	31,3	32,8	36,5	34,9
V	mg/kg TS	19,7	13	54,5	18,5	67,3	34,8	126	13,8	12,3
Zn	mg/kg TS	335	21,6	71,5	26,3	88,4	44,3	3700	87,3	23,5

Bild 2: Röda fält visar på höga halter. (Jämförelse med tabell 1: förslag till åtgärdsåtgärder i kvarlämnade lösa sediment (mg/kg TS, utom Dioxiner ng/kg TS WHO TEQ i Kontrollprogram 1, version 2016-07-18))

I bilaga 2 redovisas analysresultaten i analysprotokoll.

1.3.2 Bilder till prover tagna vid hardpan – området.



Bild 1: HP1 tunnskorpa

Oskarshamns kommun
2017-03-01



Bild 2: HP 1 under den tunna skorpan.



Bild 3: HP 1 tunnskorpa med gjyttna under

Oskarshamns kommun
2017-03-01

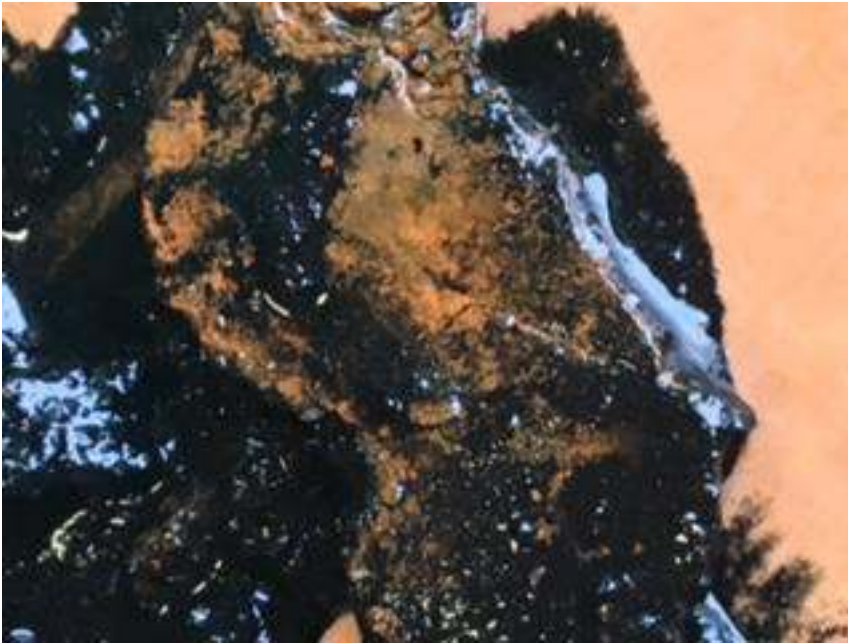


Bild 4: HP 1 tunnskorpa med gylttna under



Bild 5: HP 1 tunnskorpa med gylttna under

Oskarshamns kommun
2017-03-01



Bild 6 HP 1 tunnskorpa med gjyttna under



Bild 7: HP 1

Oskarshamns kommun
2017-03-01



Bild 8: HP 2 tunn skorpa sedan sediment och lera



Bild 9: HP 2 tunn skorpa sedan sediment och lera

Oskarshamns kommun
2017-03-01



Bild 10: HP 2



Bild 11: HP 3

Oskarshamns kommun
2017-03-01



Bild 12: HP 3



Bild 13: HP 4

Oskarshamns kommun
2017-03-01



Bild 14: HP 4



Bild 15: HP 5

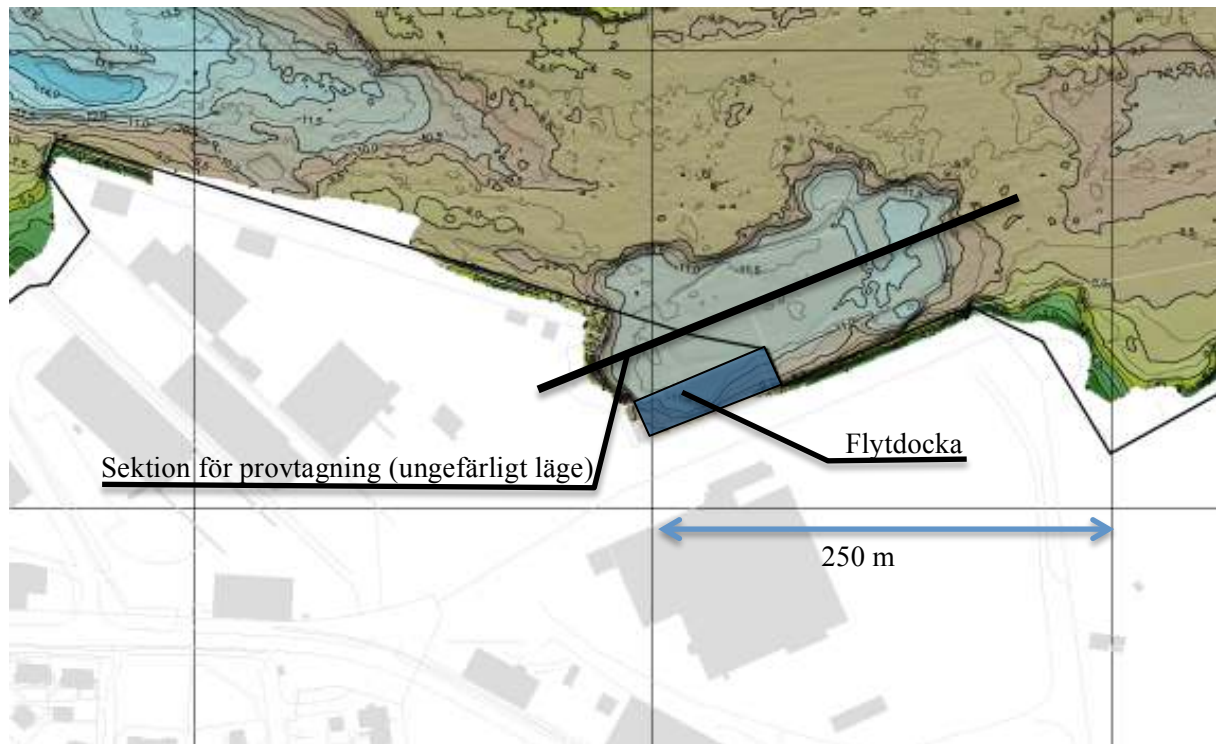


Bild 16: HP 5

Provtagning av sediment med dykare i Oskarshamns hamnbassäng

Provtagning av sediment i den f.d. torrdockan

- I den f.d. torrdockan ska fem prover tas.
- Provmängd minst 0,5 kg per prov. Ett lämpligt provtagningsrör med diameter 50 mm (innerdiameter drygt 40 mm) och 0,5 m längd ger lite mer än 1 l prov (dvs. drygt 1 kg). Röret trycks ner i sediment och överändan försluts så att provet kvarhålls med hjälp av undertryck när röret dras upp.
- Provtagningspunkterna förläggs jämnt fördelade längs en sektion genom torrdockan med ungefärlig placering enligt Figur 1.
- Provtagningspunkterna mäts in med ungefärligt läge (GPS).
- Prover skickas till ALS för kvalitativ analys av asbest.

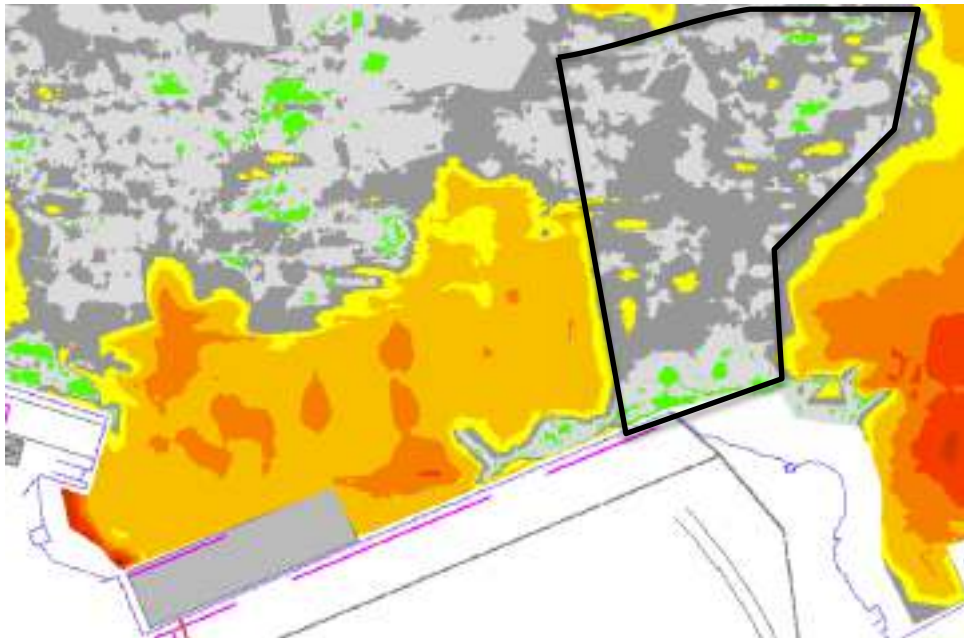


Figur 1 Sektion för provtagning i den f.d. torrdockan.

Provtagning i område med tunt sedimentlager

Provtagningen avser kontroll av tunt lager lösa sediment på hårbotten som troligen utgörs av morän.

- Fem prover tas fördelade inom ett område med ungefärligt läge enligt Figur 2. Området ansluter till den f.d. torrdockan och ligger öster om denna och väster om Månskensviken.
- Innan provtagning utförs kontrolleras sedimentlagrets tjocklek med sticksond för att säkerställa att tjockleken är maximalt 20 cm. Om sedimentlagret är tjockare flyttas punkten.
- Ett kortare provtagningsrör bör användas (ca 15 cm längd) för att minska risken att prover tappas.
- Prover skickas till ALS för analys av metallinnehåll. En tillräcklig provmängd sparas (på ALS) för eventuell senare komplettering med analys av dioxiner.
- Provtagningspunkternas läge mäts in med ungefärligt läge (GPS).
- Botten i området kring respektive punkt fotograferas. Särskilt intressant är att få koll på i vilken utsträckning stenar sticker upp genom sedimentlagret eftersom dessa kan utgöra hinder vid muddring.

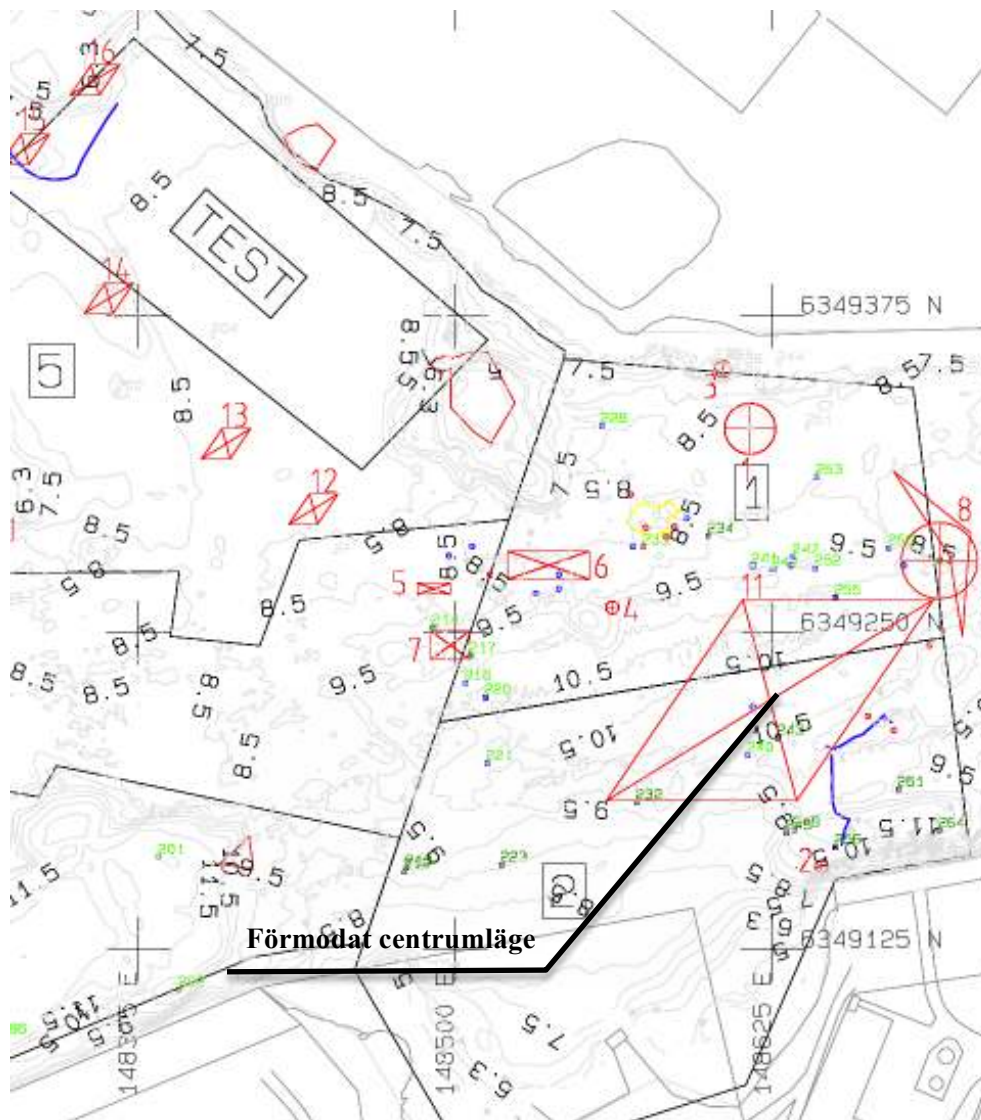


Figur 2 Område för provtagning av tunt sedimentlager

Provtagning av hardpan

Området med hardpan karakteriseras av en hård yta (ca 10 cm tjock skorpa) som underlagras av lösa sediment. Prover ska tas av skorpan för sig och underlagrade lösa sediment för sig.

- Fem prover tas inom området med ungefärligt läge enligt Figur 3. Exakt läge är okänt. Enligt entreprenören är området ganska stort och den överlagrande skorpan tydligt hård och avvikande från kringliggande lösa sediment. Borde alltså inte vara svårt att lokalisera. Den kunde penetreras med sticksond men muddringshuvudet med en underliggande bottenplåt kunde inte tryckas genom skorpan.
- Prov tas av hardpan efter det att skorpan brutits loss. Prov kan sannolikt tas med händerna och läggas i påse.
- Prov tas av underlagrande lösa sediment med provtagningsrör (beskrivning enligt punkt 1) efter det att skorpan avlägsnats.
- Provtagningspunkternas ungefärliga läge mäts in (GPS).
- Sedimentlagret sonderas och dess tjocklek bestäms i provtagningspunkterna.
- Proverna analyseras i ett första skede m a p tungmetaller. Prov sparas på ALS för ev efterföljande analyser av dioxiner.



Figur 3 Ungefärligt läge för området med hardpan

Rapport

Sida 1 (6)



L1705445

2G40CCGDO65



Ankomstdatum **2017-03-06**
Utfärdad **2017-03-14**

Oskarshamns Kommun
Oskarshamns hamnsanering

Box 706
572 28 Oskarshamn

Projekt **75010026201**

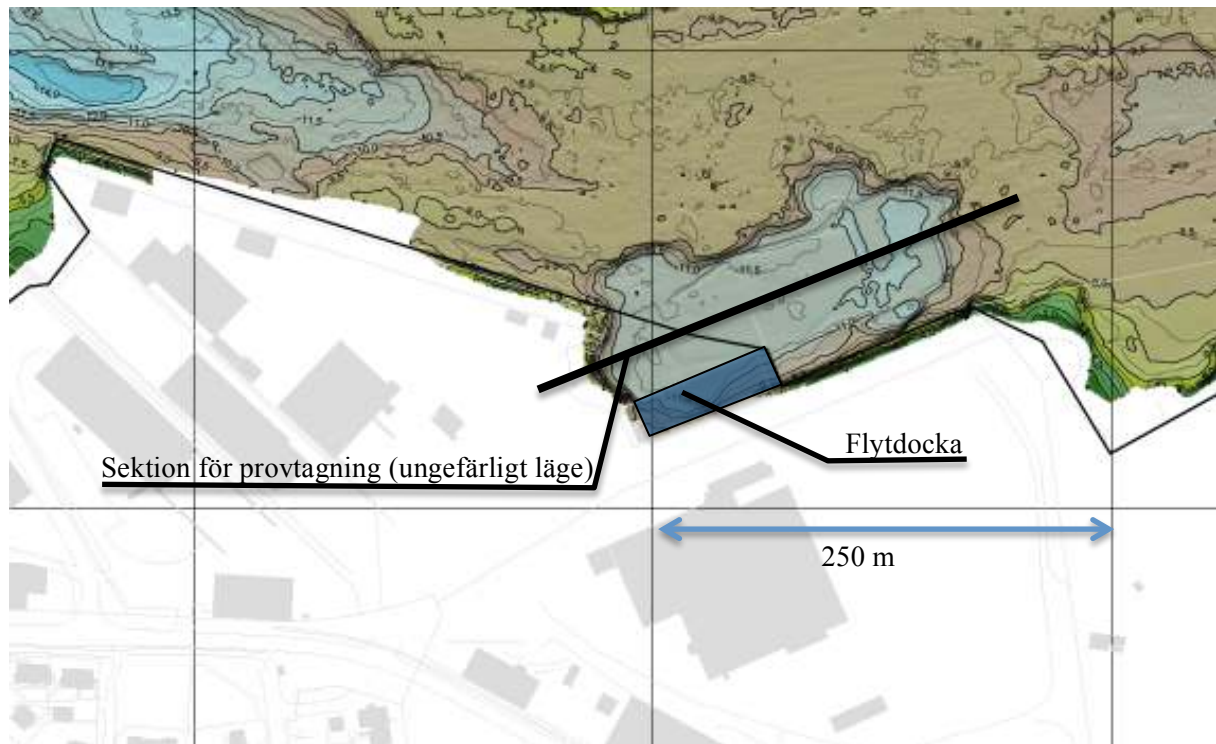
Analys: M1C-VB

Er beteckning	HP1					
Provtagningsdatum	2017-03-02					
Labnummer	U11298125					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Malning stålfat*	ja		ArbMom	1	I	PECA
TS	39.9	2%	%	2	V	JOGR
As	11.8	2.2	mg/kg TS	3	H	ENMU
Ba	64.3	13.4	mg/kg TS	3	H	ENMU
Be	0.618	0.121	mg/kg TS	3	H	ENMU
Cd	1.18	0.22	mg/kg TS	3	H	ENMU
Co	25.9	5.6	mg/kg TS	3	H	ENMU
Cr	17.3	3.7	mg/kg TS	3	H	ENMU
Cu	32.7	7.0	mg/kg TS	3	H	ENMU
Fe	23900	5710	mg/kg TS	3	H	ENMU
Hg	1.23	0.28	mg/kg TS	3	H	ENMU
Mn	164	33	mg/kg TS	3	H	ENMU
Ni	12.1	2.7	mg/kg TS	3	H	ENMU
P	789	175	mg/kg TS	3	H	ENMU
Pb	91.3	16.2	mg/kg TS	3	H	ENMU
S	7010	1570	mg/kg TS	3	H	ENMU
Sr	39.2	7.1	mg/kg TS	3	H	ENMU
V	19.7	4.1	mg/kg TS	3	H	ENMU
Zn	335	73	mg/kg TS	3	H	ENMU

Provtagning av sediment med dykare i Oskarshamns hamnbassäng

Provtagning av sediment i den f.d. torrdockan

- I den f.d. torrdockan ska fem prover tas.
- Provmängd minst 0,5 kg per prov. Ett lämpligt provtagningsrör med diameter 50 mm (innerdiameter drygt 40 mm) och 0,5 m längd ger lite mer än 1 l prov (dvs. drygt 1 kg). Röret trycks ner i sediment och överändan försluts så att provet kvarhålls med hjälp av undertryck när röret dras upp.
- Provtagningspunkterna förläggs jämnt fördelade längs en sektion genom torrdockan med ungefärlig placering enligt Figur 1.
- Provtagningspunkterna mäts in med ungefärligt läge (GPS).
- Prover skickas till ALS för kvalitativ analys av asbest.

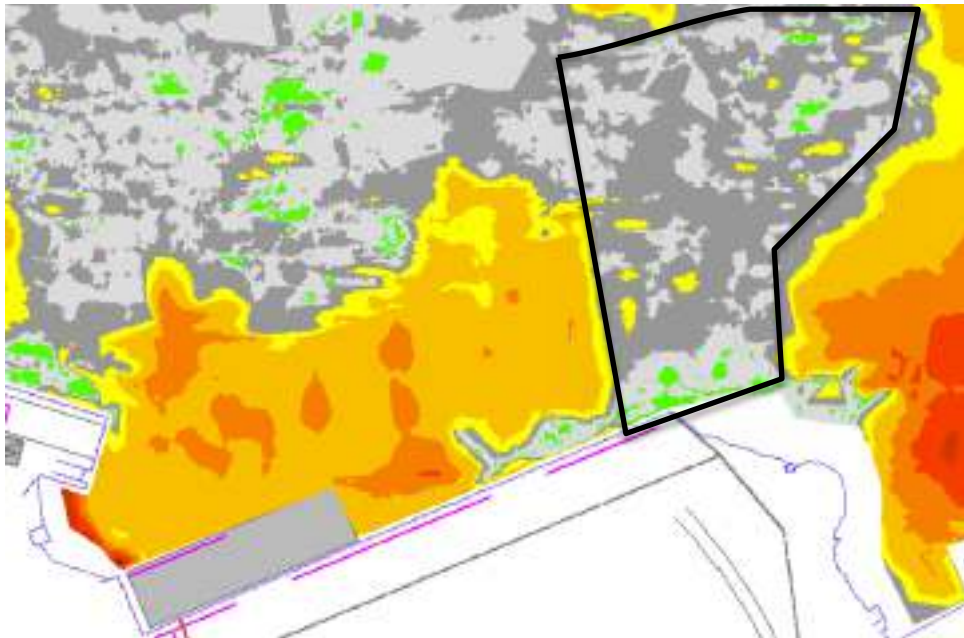


Figur 1 Sektion för provtagning i den f.d. torrdockan.

Provtagning i område med tunt sedimentlager

Provtagningen avser kontroll av tunt lager lösa sediment på hårbotten som troligen utgörs av morän.

- Fem prover tas fördelade inom ett område med ungefärligt läge enligt Figur 2. Området ansluter till den f.d. torrdockan och ligger öster om denna och väster om Månskensviken.
- Innan provtagning utförs kontrolleras sedimentlagrets tjocklek med sticksond för att säkerställa att tjockleken är maximalt 20 cm. Om sedimentlagret är tjockare flyttas punkten.
- Ett kortare provtagningsrör bör användas (ca 15 cm längd) för att minska risken att prover tappas.
- Prover skickas till ALS för analys av metallinnehåll. En tillräcklig provmängd sparas (på ALS) för eventuell senare komplettering med analys av dioxiner.
- Provtagningspunkternas läge mäts in med ungefärligt läge (GPS).
- Botten i området kring respektive punkt fotograferas. Särskilt intressant är att få koll på i vilken utsträckning stenar sticker upp genom sedimentlagret eftersom dessa kan utgöra hinder vid muddring.

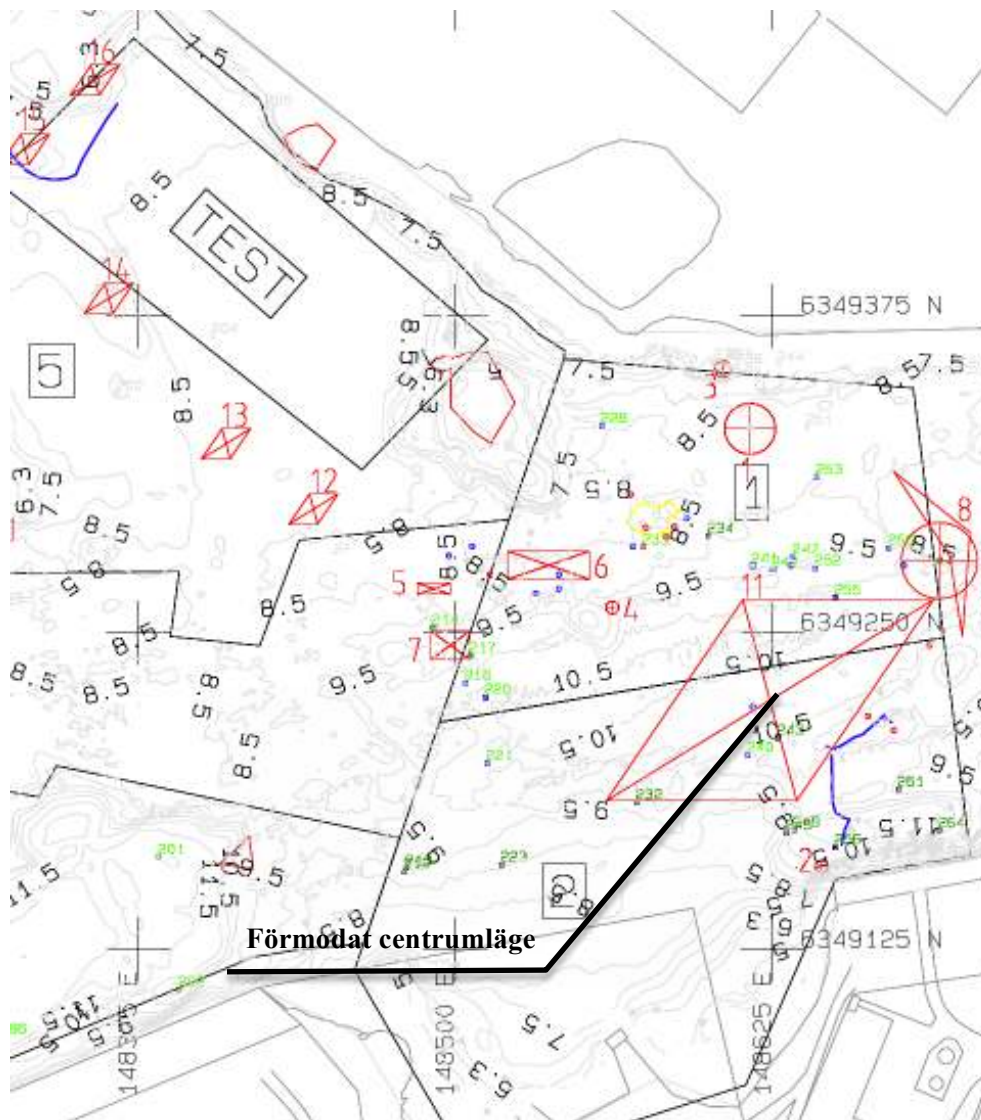


Figur 2 Område för provtagning av tunt sedimentlager

Provtagning av hardpan

Området med hardpan karakteriseras av en hård yta (ca 10 cm tjock skorpa) som underlagras av lösa sediment. Prover ska tas av skorpan för sig och underlagrade lösa sediment för sig.

- Fem prover tas inom området med ungefärligt läge enligt Figur 3. Exakt läge är okänt. Enligt entreprenören är området ganska stort och den överlagrande skorpan tydligt hård och avvikande från kringliggande lösa sediment. Borde alltså inte vara svårt att lokalisera. Den kunde penetreras med sticksond men muddringshuvudet med en underliggande bottenplåt kunde inte tryckas genom skorpan.
- Prov tas av hardpan efter det att skorpan brutits loss. Prov kan sannolikt tas med händerna och läggas i påse.
- Prov tas av underlagrande lösa sediment med provtagningsrör (beskrivning enligt punkt 1) efter det att skorpan avlägsnats.
- Provtagningspunkternas ungefärliga läge mäts in (GPS).
- Sedimentlagret sonderas och dess tjocklek bestäms i provtagningspunkterna.
- Proverna analyseras i ett första skede m a p tungmetaller. Prov sparas på ALS för ev efterföljande analyser av dioxiner.



Figur 3 Ungefärligt läge för området med hardpan

Rapport

Sida 1 (4)



L1705446

2GAQKOZPOBF



Ankomstdatum 2017-03-06
Utfärdad 2017-03-16

Oskarshamns Kommun
Oskarshamns hamnsanering

Box 706
572 28 Oskarshamn

Projekt 75010026201

Analys: M1C-VB

Er beteckning	LS1					
Provtagningsdatum	2017-03-02					
Labnummer	U11298134					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	52.1	2%	%	1	V	JOGR
As	8.01	1.47	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ba	196	41	mg/kg TS	2	H	ENMU
Be	1.77	0.33	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cd	0.138	0.030	mg/kg TS	2	H	ENMU
Co	15.1	3.2	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cr	56.4	12.3	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cu	36.7	7.9	mg/kg TS	2	H	ENMU
Fe	40300	9770	mg/kg TS	2	H	ENMU
Hg	<1		mg/kg TS	2	H	ENMU
Mn	440	90	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ni	32.1	7.2	mg/kg TS	2	H	ENMU
P	704	154	mg/kg TS	2	H	ENMU
Pb	32.1	5.7	mg/kg TS	2	H	ENMU
S	861	193	mg/kg TS	2	H	ENMU
Sr	39.9	7.2	mg/kg TS	2	H	ENMU
V	67.6	13.9	mg/kg TS	2	H	ENMU
Zn	118	26	mg/kg TS	2	H	ENMU

Rapport

Sida 2 (4)



L1705446

2GAQKOZPOBF



Er beteckning	LS2					
Provtagningsdatum	2017-03-02					
Labnummer	U11298135					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Malning stålfat*	ja		ArbMom	3	I	SIH
TS	19.2	2%	%	1	V	JOGR
As	362	67	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ba	108	22	mg/kg TS	2	H	ENMU
Be	0.668	0.142	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cd	24.1	4.6	mg/kg TS	2	H	ENMU
Co	157	34	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cr	77.5	16.7	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cu	4330	935	mg/kg TS	2	H	ENMU
Fe	336000	80500	mg/kg TS	2	H	ENMU
Hg	3.52	0.79	mg/kg TS	2	H	ENMU
Mn	152	31	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ni	41.9	9.4	mg/kg TS	2	H	ENMU
P	2380	522	mg/kg TS	2	H	ENMU
Pb	2810	501	mg/kg TS	2	H	ENMU
S	10000	2250	mg/kg TS	2	H	ENMU
Sr	69.8	13.5	mg/kg TS	2	H	ENMU
V	73.1	15.2	mg/kg TS	2	H	ENMU
Zn	9500	2090	mg/kg TS	2	H	ENMU

Er beteckning	LS3					
Provtagningsdatum	2017-03-02					
Labnummer	U11298136					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Malning stålfat*	ja		ArbMom	3	I	SIH
TS	24.4	2%	%	1	V	JOGR
As	496	91	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ba	124	26	mg/kg TS	2	H	ENMU
Be	1.17	0.23	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cd	22.0	4.2	mg/kg TS	2	H	ENMU
Co	120	25	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cr	82.4	17.6	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cu	3500	743	mg/kg TS	2	H	ENMU
Fe	166000	39600	mg/kg TS	2	H	ENMU
Hg	7.25	1.61	mg/kg TS	2	H	ENMU
Mn	249	51	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ni	56.4	12.4	mg/kg TS	2	H	ENMU
P	2000	439	mg/kg TS	2	H	ENMU
Pb	1850	328	mg/kg TS	2	H	ENMU
S	13500	3050	mg/kg TS	2	H	ENMU
Sr	58.5	10.7	mg/kg TS	2	H	ENMU
V	63.1	13.0	mg/kg TS	2	H	ENMU
Zn	6250	1360	mg/kg TS	2	H	ENMU

Rapport

Sida 3 (4)



L1705446

2GAQKOZPOBF



Er beteckning	LS4					
Provtagningsdatum	2017-03-02					
Labnummer	U11298137					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Malning stålfat*	ja		ArbMom	3	I	SIH
TS	23.2	2%	%	1	V	JOGR
As	509	94	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ba	124	26	mg/kg TS	2	H	ENMU
Be	0.665	0.140	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cd	27.7	5.2	mg/kg TS	2	H	ENMU
Co	185	39	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cr	82.8	17.7	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cu	4110	883	mg/kg TS	2	H	ENMU
Fe	288000	68700	mg/kg TS	2	H	ENMU
Hg	3.38	0.75	mg/kg TS	2	H	ENMU
Mn	174	35	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ni	64.4	13.9	mg/kg TS	2	H	ENMU
P	2470	545	mg/kg TS	2	H	ENMU
Pb	2690	477	mg/kg TS	2	H	ENMU
S	10600	2430	mg/kg TS	2	H	ENMU
Sr	79.8	15.1	mg/kg TS	2	H	ENMU
V	70.4	14.4	mg/kg TS	2	H	ENMU
Zn	8940	1950	mg/kg TS	2	H	ENMU

Er beteckning	LS6					
Provtagningsdatum	2017-03-02					
Labnummer	U11298138					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Malning stålfat*	ja		ArbMom	3	I	SIH
TS	15.4	2%	%	1	V	JOGR
As	137	25	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ba	111	23	mg/kg TS	2	H	ENMU
Be	0.673	0.161	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cd	14.8	2.8	mg/kg TS	2	H	ENMU
Co	55.0	11.6	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cr	41.2	8.9	mg/kg TS	2	H	ENMU
Cu	1860	396	mg/kg TS	2	H	ENMU
Fe	287000	68300	mg/kg TS	2	H	ENMU
Hg	2.03	0.45	mg/kg TS	2	H	ENMU
Mn	167	34	mg/kg TS	2	H	ENMU
Ni	10.7	2.3	mg/kg TS	2	H	ENMU
P	1560	342	mg/kg TS	2	H	ENMU
Pb	1780	318	mg/kg TS	2	H	ENMU
S	9140	2060	mg/kg TS	2	H	ENMU
Sr	78.4	14.6	mg/kg TS	2	H	ENMU
V	53.8	11.1	mg/kg TS	2	H	ENMU
Zn	8010	1750	mg/kg TS	2	H	ENMU

Metod	
1	Analys enligt TS enligt SS 02 81 13-1.
2	Provet har torkats vid 105°C enligt svensk standard SS028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett i värmeblock med HNO ₃ . Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad.
3	Analys enligt provberedning, malning stålfat.

Godkännare	
ENMU	Enrico Muth
JOGR	Jonna Grundström
SIH	Simon Hällström

Utf ¹	
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.
V	Våtkemi

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Kopia skickad till:

Anders Bank, Structor Miljö Väst AB, 411 19 Göteborg.
Therese Steinholtz, Empirikon Konsult AB, 593 33 Västervik.

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).