

Sedimentkonsult HB

Kompletterande sedimentprovtagning i Västerås hamn



Mottagare:
Västerås Stad
Anna Kruger

Sollenkroka den 30 augusti 2013

JP Sedimentkonsult Rapport 2013:5

Adress	Telefon	Postgiro	Bankgiro	Org.nr
JP Sedimentkonsult HB Västernäsvägen 17 130 40 Djurhamn per@jpsedimentkonsult.se www.jpsedimentkonsult.se	08-57163744 070-5208057	219638-4	5943-4704	969720-0815

1 Uppdrag och syfte

JP Sedimentkonsult HB har av Västerås Stad, Anna Kruger, fått i uppdrag att genomföra kompletterande sedimentprovtagning i det planerade muddringsområdet vid Djuphamnen Västerås. JP tackar för förtroendet och har glädjen att härmed redovisa slutrapporten för projektet.

1.1 Beställare

Västerås Stad
Fastighetskontoret, Mark- och exploatering
721 87 Västerås

1.2 Bakgrund

Vid tidpunkten för den inledande provtagningen, 2-4 oktober 2012, fanns ingen detaljerad plan för muddringsområdet att tillgå. Motiven till en komplettering är sålunda att flera mudderområden inte alls är undersökta, samt att det stora muddringsområdet inne vid hamnen endast provtagits till ett djup av ca 20 cm trots att muddring kommer att ske till ett djup av ca 6 meter under bottenytan. Kunskap om massorna krävs för att planera masshantering och för miljöbedömning.

1.3 Syfte

Syftet med undersökningen är att:

- * Genom kompletterande sedimentprovtagning klarlägga mäktigheten av recenta sediment i området och på vilket djup de recenta sedimenten underlagras av äldre sediment/morän/berg
- * Genomföra kompletterande sedimentprovtagning på 14 stationer för att utröna föroreningsituationen i ytsediment och på olika nivåer ned i lagerföljden
- * Sammanställa data i en rapport där fördelningen av recenta sediment redovisas i relation till underliggande lager och där föroreningsituationen redovisas.

I denna undersökning har vi använt ett klassificeringssystem av botten typer enligt Håkanson and Jansson (1983). Bottnarna karakteriseras enligt följande:

- Ackumulationsbottnar (A-bottnar) är bottnar där finmaterial (medium silt, kornstorlek < 6 µm) deponeras kontinuerligt.
- Transportbottnar (T-bottnar) är bottnar med diskontinuerlig deposition av finmaterial, dvs. där perioder med ackumulation omväxlar med resuspensions- och transportperioder.
- Erosionsbottnar (E-bottnar) är bottnar där deposition av finmaterial ej sker.

2 Områdesbeskrivning

Området har beskrivits i tidigare rapport (Jonsson 2013).

3 Analys och metoder

3.1 Utrustning

3.1.1 Sedimentprovtagare

Geminihämtare

Geminihämtaren (Fig. 1), som användes i denna studie och som även benämns Gemax (Winterhalter 1998), utvecklades under början av 1990-talet av den finske sedimentologen Lauri Niemistö. Hämtaren består av ett metallskelett i vilken man fäster två plaströr som medger fri vattenpassage på nedvägen. Två utfällda armar fungerar som låsmekanismer och slår igen då provtagaren tas upp. Detta förhindrar att sedimenten rinner ur provtagaren. Den är lätt att använda, framförallt på mjukbottnar, men kan även nyttjas på något hårdare sediment då det går att hänga på extra vikter. Provtagningsrören är genomskinliga, vilket medger en första kontroll av sedimentkärnornas utseende på plats i fält. Rören är 80 cm långa och har en innerdiameter på 80 mm, vilket medger att relativt stora mängder prov kan tas ut för analys. Den stora fördelen med Geminihämtaren är att den tar två sedimentkärnor samtidigt. Därmed erhålles en dubbelt så stor mängd material från varje nivå, något som är viktigt när materialkrävande analyser skall utföras för att erhålla tidstrender.

Kärnorna förvarades svalt ombord och transporterades efter provtagningen till kylrum och förvarades i + 4° C i avvaktan på dokumentation, provuttag, analys av vattenhalt, glödningsförlust och föroreningsparametrar.



Figur 1 Gemini-hämtaren laddad och redo för hugg.

Ponarhämtare

För ytsedimentprovtagning på E- och T-bottnar användes den välbeprövade och för ytsedimentprovtagning ofta utnyttjade Ponarhämtaren (Fig. 2). Den har en enkel och

funktionellt tillförlitlig konstruktion. Löstagbara vikter gör att den kan användas på såväl mjuka som hårda bottenar. Denna provtagare användes främst på de något hårdare bottenarna i anslutning till vågbrytaren.

Hämtaren medger fri vattenpassage under nedfirning. När den nått botten och draget i vajern upphör frisläpps låsmekanismen varvid hämtaren stänger när uppfirning påbörjas. Stor vikt lades vid att kontrollera att hämtaren inte var toppfylld, vilket kan medföra att delar av ytsedimentet gått förlorat. I förekommande fall gjordes provtagningen om. Från ponarhämtaren uttogs prov som representerar de översta 0-2 cm av sedimentet och från 8-10 cm.



Figur 2 Ponarhämtaren laddad och redo för hugg.

Rysskannborr

För provtagning på större djup i sedimentet användes en s.k. "Ryssborr" av fabrikat Wildco. Borren kan användas både i mark och sediment. Nederst utgörs borren av ett 1 m långt och 50 mm tjockt rör klivet på längden och med en vinge som sticker ut ca 50 mm längs det klivna rörets sida. Kannan övergår uppåt i en stång med 20 mm diameter. Till kannan kan sedan 1,5 m långa förlängningsstänger monteras så att provtagning kan ske ned till, i vårt fall, 9 meters vattendjup. Överst på stängerna monteras ett handtag. Vid nedskjutning är det halva röret vridet så att provtagningskammaren är stängd. På lämpligt provtagningsdjup vrids handtaget ett halvt varv, varvid sediment samlas i kammaren som sedan stängs genom att handtaget vrids åt motsatt håll. Provtagning kan sedan ske efter att kannan lagts i en horisontel rörhalva av plexiglas och sedan öppnats (Fig. 3).



Figur 3 Rysskannborr som lagts i ett halvt sedimentprovtagningsrör och sedan öppnats och preparerats för dokumentation och provtagning.

3.1.2 Fartyg

Fältarbetena utfördes den 5-6 maj 2013 från undersökningsbåten R/V Perca (Fig. 4).



Figur 4 Undersökningsbåten R/V Perca.

3.1.2.1 Positionering

Positionsbestämning av provpunkter skedde med hjälp av GPS-mottagare av modell No: BU-353, som medger en positionsnoggrannhet av några få meter.

3.1.2.2 Djupmätning

Ett navigationsekolod av modell Garmin 400 C användes kontinuerligt under provtagningen för att registrera bottendjupet och ge en uppfattning om bottendynamiken.

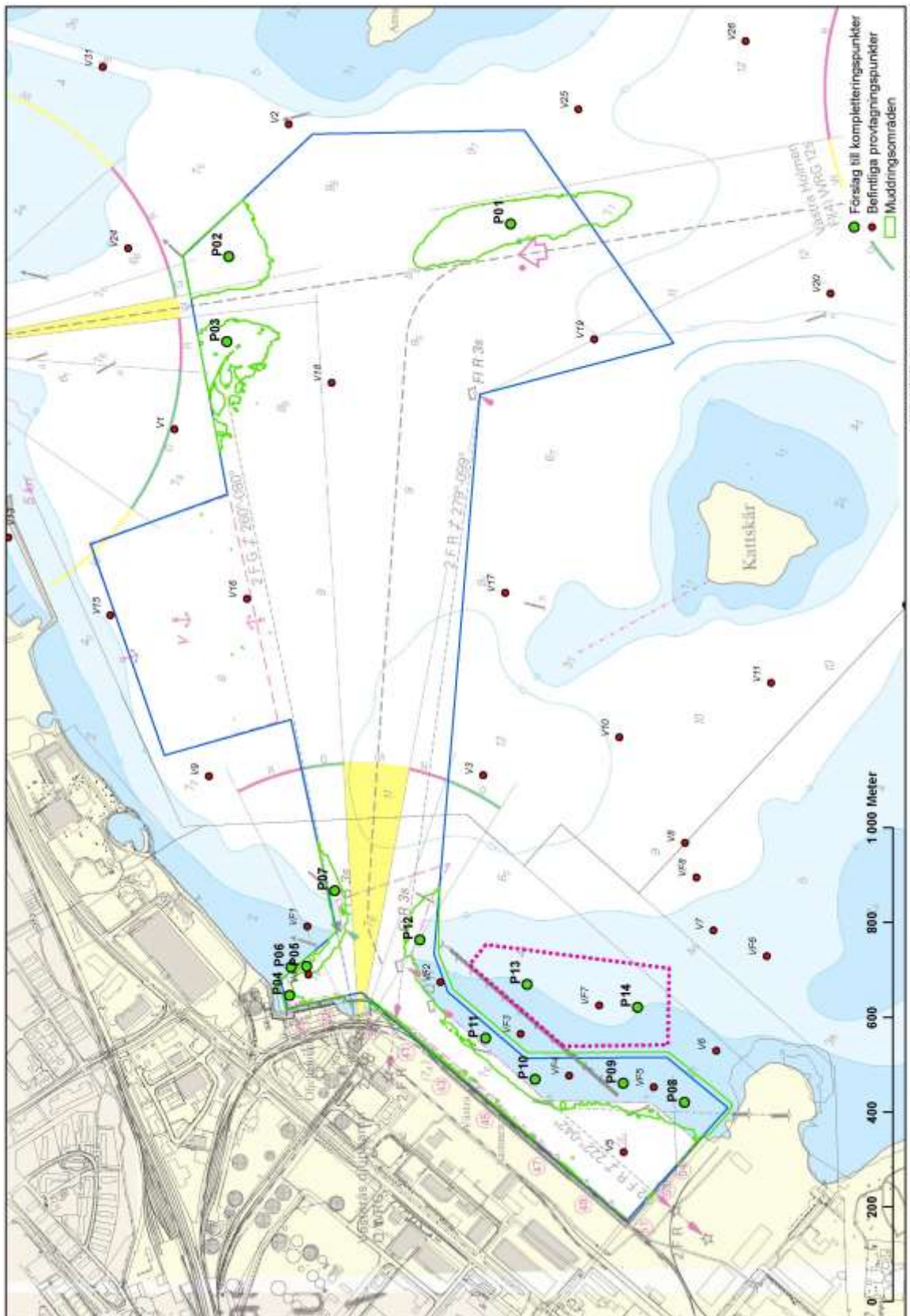
3.2 Analyser

Samtliga prover har analyserats av ALS Scandinavia AB med avseende på metaller, polyaromatiska kolväten, alifater och organiska tennföreningar. Resultat och analysmetoder framgår av Bilaga 2-8.

3.4 Sedimentprovtagning

Den kompletterande sedimentprovtagningen genomfördes den 5-6 maj 2013 från forskningsfartyget R/V Perca på 14 provtagningsstationer i Västeråsfjärden (Fig. 5); 8 togs med Rysskannborr, 5 togs med Geminihämtare och 1 togs med Ponarhämtare. Prover förvarades svalt under provtagningsdagen och transporterades efter avslutad provtagning till kylrum i avvaktan på analys.

Figur 5 Provtagningspunkter i planerat muddringsområde Västerås



4 Resultat

4.1 Fältprotokoll och bilder

Fältiakttagelser och bilder på sedimentkärnor redovisas i Bilaga 1

4.2 Föroreningar i sediment

Som underlag för bedömning av föroreningssituationen i det planerade muddringsområdet har resultaten från samtliga prover med relevans för området sammanställts. Prover från provtagningarna i maj 2012 och oktober 2012 har kompilerats med proverna från den kompletterande provtagningen i maj 2013. Ett urval av metaller och organiska miljögifter redovisas i Tabell 1 och Tabell 2. Samtliga analysdata redovisas i Bilaga 2.

Tabell 1 Halter av ts, LOI och metaller i ytsediment och djupare liggande sedimentnivåer i det planerade muddringsområdet.

Botten- typ	Nivå cm	ts %	LOI % av ts	As mg/kg ts	Cd mg/kg ts	Co mg/kg ts	Cr mg/kg ts	Cu mg/kg ts	Ni mg/kg ts	Pb mg/kg ts	Zn mg/kg ts	Hg mg/kg ts	
Maj 2012													
V4	E/T	0-2	34,8	4,7	8,3	0,9	18	95	120	44	57	332	0,10
V5	E/T	0-2	16,6		6,6	0,8	20	79	75	43	42	308	0,07
V15	E/T	0-2	19,8	8,7	5,9	1,0	18	129	129	38	47	323	0,12
V18	A	0-2	19,4	9,0	7,6	0,9	19	94	203	42	60	360	0,30
V19	A	0-2	19,5	8,3	5,5	0,7	18	73	122	39	44	311	0,12
Oktober 2012													
VF2	T	0-2	49,3	5,4	3,7	1,5	9	342	68	38	67	505	<1
VF2	T	8-10	48,7	5,0	6,1	1,1	12	78	60	32	87	408	<1
VF3	T	0-2	40,5	5,5	7,0	2,5	9	206	141	38	196	871	<1
VF3	T	8-10	47,1	4,7	5,9	1,0	13	49	301	30	87	384	<1
VF4	T	0-2	44,8	6,6	4,5	2,1	11	715	102	72	59	612	<1
VF4	T	8-10	46,6	5,3	6,5	9,3	12	83	375	40	1050	3100	<1
VF5	T	0-2	31,2	16,3	11,7	1,6	12	600	125	69	92	542	<1
VF5	T	8-10	50	7,3	6,2	1,4	13	193	84	59	99	498	<1
VF7	T	0-4	30,4	6,4	5,1	1,2	16	205	141	52	64	407	<1
VF7	T	8-12	34,8	6,4	6,9	2,4	18	157	370	70	204	851	<1
Maj 2013													
PO1	T	0-25	29,8	7,8	7,0	1,0	21	102	247	52	65	414	0,59
PO1	T	25-50	31,2	7,7	6,1	1,2	20	98	250	50	59	407	0,24
PO2	T	0-25	30	7,9	6,5	1,4	20	104	290	56	69	447	0,29
PO2	T	25-50	39,8	5,6	5,2	0,8	17	79	130	40	43	282	0,13
PO3	A	0-25	29,7	7,8	5,9	1,3	20	84	301	63	68	442	0,33
PO3	A	25-50	34,4	7,1	6,2	1,6	19	83	1020	53	86	946	0,53
PO4	E/T	0-44	38,7	8,2	5,4	1,2	15	144	126	45	79	396	0,25
PO5	T	0-50	34,5	7,9	5,6	0,9	17	167	123	42	59	371	0,18
PO5	T	50-85	36,5	7,5	5,3	0,9	17	125	113	43	64	342	0,16
PO6	A	0-20	33,8	7,9	5,6	1,1	16	158	123	41	60	360	0,20
PO7	A	0-20	32,1	7,8	5,3	1,0	17	147	150	40	60	362	0,19
PO7	A	20-37	37,1	7,4	5,2	1,1	17	115	152	44	62	375	0,20
PO8	E/T	0-50	43,6	8,3	6,0	1,4	15	154	100	54	83	507	0,15
PO8	E/T	100-150	43,8	4,1	5,0	0,2	17	63	28	34	28	124	<0,04
PO9	T	0-20	42,9	6,5	7,1	2,3	16	201	156	61	146	765	0,36
PO9	T	20-120	43,9	4,0	6,0	0,1	18	68	26	36	29	133	<0,04
P10	T	0-50	48,1	4,2	5,7	0,2	16	62	32	35	29	127	<0,04
P10	T	50-70	48,4	4,3	7,2	0,1	18	63	28	38	28	118	<0,04
P11	E/T	0-20	47	8,8	7,2	3,9	15	155	196	64	230	1250	0,31
P11	E/T	20-70	45,8	4,1	6,3	0,2	17	66	37	38	32	152	<0,04
P11	E/T	70-120	46,9	4,1	6,1	0,1	18	66	28	37	29	125	<0,04
P12	T	0-20	42,7	6,0	7,9	3,0	15	112	234	45	242	933	0,31
P12	T	50-100	45,8	5,6	7,9	1,5	15	64	484	38	142	701	0,39
P13	E/T	0-20	51	3,7	5,2	0,1	15	55	27	31	26	105	<0,04
P14	E/T	0-20	52,5	3,6	5,3	0,6	12	55	168	31	52	297	0,12
Medelvärde			38,6	6,6	6,2	1,4	16	142	175	45	103	507	0,24
Medianvärde			40,2	6,5	6,0	1,1	17	100	128	42	63	390	0,20

Tabell 2 Halter av ts, LOI, sPAH11, alifater C16-35 och TBT i ytsediment och djupare liggande sedimentnivåer i det planerade muddringsområdet.

	Botten- typ	Nivå cm	ts %	LOI % av ts	MBT µg/kg ts	DBT µg/kg ts	TBT µg/kg ts	sPAH11 mg/kg ts	Alif C16-C35 mg/kg ts
Maj 2012									
V4	E/T	0-2	34,8	4,7					
V5	E/T	0-2	16,6						
V15	E/T	0-2	19,8	8,7					
V18	A	0-2	19,4	9,0				2,2	
V19	A	0-2	19,5	8,3			41	1,9	55
Oktober 2012									
VF2	T	0-2	49,3	5,4	6	16	25	6,5	<50
VF2	T	8-10	48,7	5,0	5	6	36	3,0	<50
VF3	T	0-2	40,5	5,5	8	63	8	3,7	<50
VF3	T	8-10	47,1	4,7	2	44	<1	3,7	<50
VF4	T	0-2	44,8	6,6	5	50	21	4,2	<50
VF4	T	8-10	46,6	5,3	5	89	3	3,1	210
VF5	T	0-2	31,2	16,3	10	24	71	3,3	120
VF5	T	8-10	50	7,3	19	11	94	1,1	71
VF7	T	0-4	30,4	6,4	35	23	76	1,2	66
VF7	T	8-12	34,8	6,4	36	77	29	1,5	85
Maj 2013									
PO1	T	0-25	29,8	7,8	58	106	399	2,7	39
PO1	T	25-50	31,2	7,7	60	82	140	1,7	<20
PO2	T	0-25	30	7,9	51	140	446	2,1	23
PO2	T	25-50	39,8	5,6	7	<1	18	2,2	25
PO3	A	0-25	29,7	7,8	54	134	281	3,9	29
PO3	A	25-50	34,4	7,1	7	2	46	3,0	44
PO4	E/T	0-44	38,7	8,2	27	96	223	2,3	79
PO5	T	0-50	34,5	7,9	40	28	541	1,9	25
PO5	T	50-85	36,5	7,5	23	92	668	2,4	38
PO6	A	0-20	33,8	7,9	25	16	132	1,7	28
PO7	A	0-20	32,1	7,8	26	19	239	1,5	31
PO7	A	20-37	37,1	7,4	20	33	509	1,7	29
PO8	E/T	0-50	43,6	8,3	14	18	187	1,9	28
PO8	E/T	100-150	43,8	4,1	<1	<1	1	<0.055	33
PO9	T	0-20	42,9	6,5	24	71	124	2,5	32
PO9	T	20-120	43,9	4,0	<1	<1	<1	<0.055	<20
P10	T	0-50	48,1	4,2	<1	4	9	2,9	26
P10	T	50-70	48,4	4,3	<1	<1	<1	<0.055	28
P11	E/T	0-20	47	8,8	39	82	331	3,0	27
P11	E/T	20-70	45,8	4,1	<1	<1	2	0,3	22
P11	E/T	70-120	46,9	4,1	<1	<1	<1	<0.055	25
P12	T	0-20	42,7	6,0	14	48	182	2,3	<20
P12	T	50-100	45,8	5,6	6	<1	2	2,8	<20
P13	E/T	0-20	51	3,7	<1	<1	<1	0,3	<20
P14	E/T	0-20	52,5	3,6	<1	<1	2	0,5	<20
Medelvärde			38,6	6,6	23	53	158	2,1	33
Medianvärde			40,2	6,5	20	46	76	2,2	29

REFERENSER

- Håkanson, L. and Jansson, M., 1983. Principles of lake sedimentology. Springer-Verlag, Berlin, 316 p.
- Jonsson, P., 2013. Sonarkartering och sedimentprovtagning i planerat muddringsområde vid Djuphamnen i Västerås. JP Sedimentkonsult Rapport 2013:1
- Winterhalter, B., 1998. The Gemax corer for soft sediments, 9 sid. Geological Survey of Finland, Espoo. <http://www.kolumbus.fi/boris.winterhalter/GEMAX.pdf>