

**SILKEBORG KOMMUNE 2011
NOTAT NR. 2011-4
SCREENING AF SEDIMENTET I TANGE SØ NEDSTRØMS INDLØBET
AF GUDENÅEN FOR INDHOLD AF TUNGMETALLER OG MILJØ-
FREMMEDE STOFFER.**

Rekvirent

Silkeborg Kommune
Teknik- og Miljøafdelingen
att. Åge Ebbesen
Søvej 1
8600 Silkeborg

Telefon 89701523
E-mail aae@silkeborg.dk

Rådgiver

Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Projekt : 1390900491
Projektleder : Bjarne Moeslund
Tekst : Bjarne Moeslund
Kvalitetssikring : Eva Marcus
Revisionsnr. : Udkast
Godkendt af : Henrik Vest Sørensen
Udgivet : Juli 2011

Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J
87 38 61 66

info@orbicon.dk
www.orbicon.dk

CVR nr: 21 26 55 43

Nordea:
2783-0566110733

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Indledning	3
2	Fremgangsmåde	4
3	Resultater og vurderinger	6
3.1	Sedimentkarakteristik.....	6
3.2	Analyseresultater	6
3.2.1	Tørstof	6
3.2.2	Bly	7
3.2.3	Cadmium.....	8
3.2.4	Kviksølv.....	9
3.2.5	PAH-forbindelser	9
3.3	Den vertikale fordeling af de miljøfremmede stoffer.....	10
3.3.1	Miljøfremmede stoffer i relation til tørstofindholdet.....	10
3.4	Miljøfremmede stoffer i relation til hygiejniske grænseværdier.....	11
4	Samlet vurdering	13
	Bilag 1 – Analyseresultater.....	15

1 INDLEDNING

I forbindelse med overvejelser om oprensning af aflejret sediment i den opstrøms ende af Tange Sø har Silkeborg Kommune i foråret 2011 ladet gennemføre en screening af sedimentet for indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

Screeningen, der er at betragte som første skridt i afdækningen af forureningens omfang og karakter, har til formål at give et oversigtligt billede af sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer, der kan være bestemmende for, hvordan sedimentet skal håndteres i forlængelse af en eventuel oprensning.

Dette notat indeholder en kortfattet redegørelse for den gennemførte screening og resultaterne heraf.

2 FREMGANGSMÅDE

Der blev den 9. maj 2011 indsamlet sedimentprøver på i alt 10 stationer i den opstrøms ende af Tange Sø, beliggende på strækningen fra kort nedstrøms Borre Å (st. 1) til et stykke ud i Tange Sø (st. 10), se figur 2.1. Prøverne er dermed indsamlet nedstrøms det punkt (Borre Å), hvor Gudenåen ifølge regulativet går over i Tange Sø.



Figur 2.1. Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationerne ved screeningen af sedimentet i den opstrøms ende af Tange Sø for indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

Der er på hver station udtaget 3 prøver med kajakrør. Hver prøve er opdelt i 2 lagdybder, 0-25 cm og 25-50 cm, og der er derefter på hver station fremstillet blandingsprøver bestående af 3 x 0-25 cm-prøver og 3 x 25-50 cm-prøver.

Der er i felten foretaget en visuel beskrivelse af hver af de indsamlede prøver.

De i alt 20 blandingsprøver er efterfølgende analyseret hos Eurofins for følgende parametre:

- Tørstof
- Bly
- Cadmium
- Kviksølv
- PAH-forbindelser (i alt 15 forskellige)

3 RESULTATER OG VURDERINGER

3.1 Sedimentkarakteristik

Feltbeskrivelse af de i alt 10 x 3 prøver er vist i tabel 3.1.

Station/prøve nr.	Dybde, m	Stikhøjde, cm	Udseende
1-1	2,1	21	1cm lyst, løst svæv/sediment. 20Cm rent, lyst sand med planterester
1-2	2,1	18	2,5 cm lyst sediment. 15,5cm rent lyst sand med planterester
1-3	2,1	36	6cm mørkebrunt løst sediment. 30cm fint sand med findelte planterester
2-1	1,0	37	10cm lysebrunt sand. 27Cm mørkt sand
2-2	1,0	50	6cm lyst sand. 44cm mørkegråt sand
2-3	1,0	55	12cm lystbrunt sand. 28cm mørkt, groft sand. 15Cm lystbrunt, finere sand
3-1	0,6	37	11cm meget blandet gytje og sand, 16cm lysegrå groft sand, 5 cm mørkt sandblandet gytje. Nederste 5cm lysebrunt sand
3-2	0,6	37	11cm meget blandet gytje og sand, 16cm lysegrå groft sand, 5 cm mørkt sandblandet gytje. Nederste 5cm lysebrunt sand
3-3	0,6	47	Øverste 22cm lysebrunt sand/gytje, 15cm groft sand, 10cmmørkt sand
4-1	0,5	52	9cm mørkebrunt sandblandet gytje, 12cm mørkt fint sandblandet mudder, 12cm groft sand, 15cm lysebrunt gytje
4-2	0,5	44	5cm lystbrunt groft sand, 7cm mørkere groft sand, 11cm med lysere groft sand, 21cm mørkt sandblandet mudder
4-3	0,5	37	6cm lysebrunt sandblandet gytje, 7cm mørkt sand. Nederste 25cm lysegråt groft sand
5-1	0,2	41	2cm mørkebrunt løst sediment, 5cm lysere sand, 34cm mørkt groft sand nederst.
5-2	0,2	32	1cm lyst, løst svæv/sediment. 20Cm rent, lyst sand med planterester
5-3	0,2	32	1cm lyst, løst svæv/sediment. 20Cm rent, lyst sand med planterester
6-1	0,6	40	Øverste 29cm ensfarvet brunt slam, 7cm groft sand, 4cm brunt slam nederst
6-2	0,6	30	1cm lyst, løst svæv/sediment. 20Cm rent, lyst sand med planterester
6-3	0,6	27	16cm lysebrunt slam, nederste 11cm groft sand
7-1	0,8	32	19cm lyst, groft sand fulgt af 13cm mørkt groft sand
7-2	0,8	40	15cm lyst groft sand, nederste 25cm mørkt groft sand
7-3	0,8	38	1cm lyst, løst svæv/sediment. 20Cm rent, lyst sand med planterester
8-1	0,9	38	16cm lyst, groft sand, 6cm sort groft sand, 6cm helt sort mudder, nederste 10cm silt/ler
8-2	0,9	38	1cm lyst, løst svæv/sediment. 20Cm rent, lyst sand med planterester
8-3	0,9	36	21cm groft lyst sand, 3cm sort mudderblandet sand, nederst 12cm silt/ler
9-1	1,1	36	Sort slam i hele prøven
9-2	1,1	43	Sort slam i hele prøven
9-3	1,1	46	10cm lystbrunt mudder, 25cm sort mudder, 11cm ler/silt
10-1	1,5	48	Sort slam i hele prøven
10-2	1,5	48	Sort slam i hele prøven
10-3	1,5	50	Sort slam i hele prøven

Tabel 3.1. Feltbeskrivelse af sedimentet i de i alt 10 x 3 sedimentprøver udtaget nedstrøms Gudenåens indløb i Tange Sø. Dybden angiver vanddybden på prøvetagningsstedet, og stikhøjden angiver længden af den udtagne sedimentprøve. Bemærk: på grund af stedvis meget hård bund er stikhøjden ikke i alle tilfælde mindst 50 cm.

Det generelle billede er, at sedimentet på stationerne fra åen og et stykke ud i søen er domineret af sand med varierende indhold af slam og planterester, mens sedimentet på stationerne længst ude i søen primært består af sort slam.

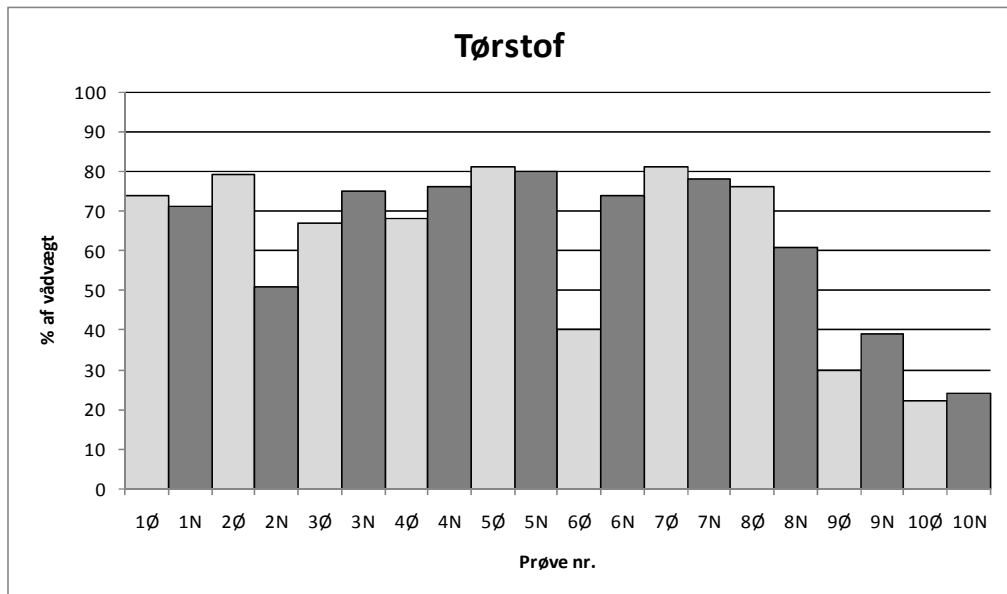
3.2 Analyseresultater

Sedimentets indhold af de enkelte måleparametre gennemgås i de følgende afsnit. Bilag 1 viser samtlige analyseresultater.

3.2.1 Tørstof

Den visuelle feltkarakteristik af sedimentet bekræftes af analyserne af sedimentets tørstofindhold, idet dette er højest på stationerne (med sandet

bund) længst oppe mod åen og i det øverste lag af sedimentet længere ude i søen, og lavest på stationerne (med slam og dynd) længst ude i søen, se figur 3.1.

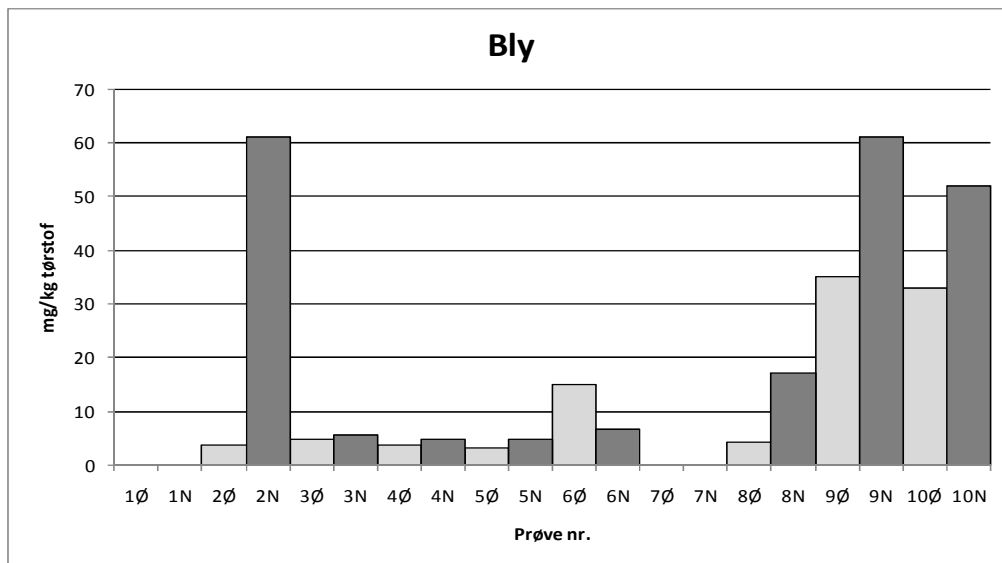


Figur 3.1. Oversigt over tørstofindholdet i sedimentet på de 10 stationer i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen. De lyse søjler (Ø = øverst) viser tørstofindholdet i 0-25 cm's dybde, mens de mørke søjler (N = nederst) viser tørstofindholdet i 25-50 cm's dybde.

Det bemærkes, at der er afvigelser fra det generelle billede. På station 2 skyldes en forholdsvis lav tørstofprocent i det dybe sedimentlag, at dette har et højt indhold af organisk stof, og dermed et højt vandindhold. På station 6 gør samme forhold sig gældende, idet det her dog er det øvre sedimentlag, der har højt indhold af organisk stof med højt vandindhold.

3.2.2 Bly

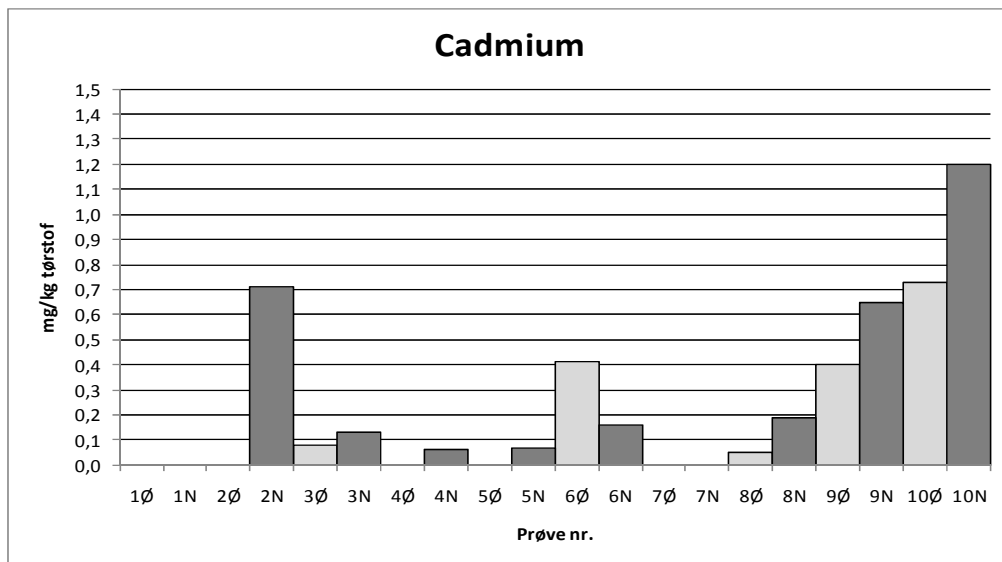
Sedimentets indhold af bly er vist i figur 3.2.



Figur 3.2. Oversigt over indholdet af bly i sedimentet på de 10 stationer i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen. De lyse søjler (Ø = øverst) viser koncentrationen af bly i 0-25 cm's dybde, mens de mørke søjler (N = nederst) viser koncentrationen af bly i 25-50 cm's dybde. Bemærk: i prøver uden koncentrationsangivelser er koncentrationen lavere end detektionsgrænsen.

3.2.3 Cadmium

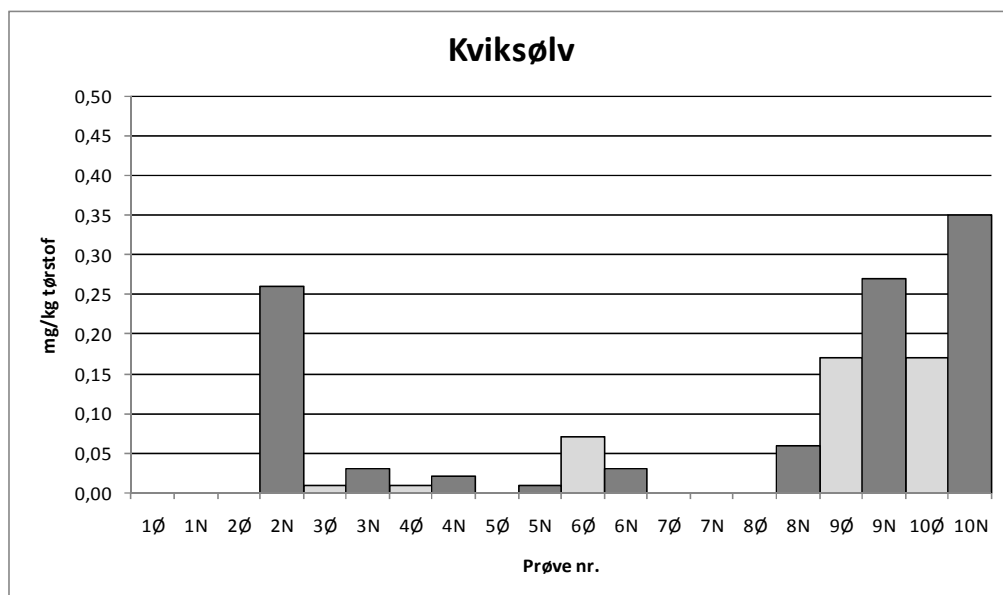
Sedimentets indhold af cadmium er vist i figur 3.3.



Figur 3.3. Oversigt over indholdet af cadmium i sedimentet på de 10 stationer i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen. De lyse søjler (Ø = øverst) viser koncentrationen af cadmium i 0-25 cm's dybde, mens de mørke søjler (N = nederst) viser koncentrationen af cadmium i 25-50 cm's dybde. Bemærk: i prøver uden koncentrationsangivelser er koncentrationen lavere end detektionsgrænsen.

3.2.4 Kviksølv

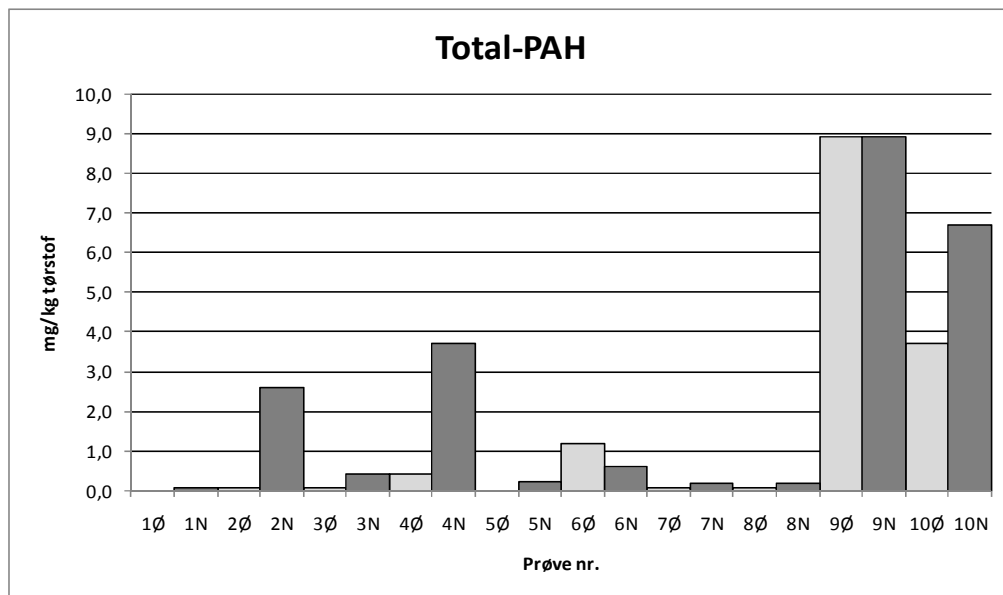
Sedimentets indhold af kviksølv er vist i figur 3.4.



Figur 3.4. Oversigt over indholdet af kviksølv i sedimentet på de 10 stationer i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen. De lyse søjler (Ø = øverst) viser koncentrationen af kviksølv i 0-25 cm's dybde, mens de mørke søjler (N = nederst) viser koncentrationen af kviksølv i 25-50 cm's dybde. Bemærk: i prøver uden koncentrationsangivelser er koncentrationen lavere end detektionsgrænsen.

3.2.5 PAH-forbindelser

Sedimentets indhold af PAH-forbindelser (sum af 15 forbindelser) er vist i figur 3.5.



Figur 3.5. Oversigt over indholdet af PAH-forbindelser i sedimentet på de 10 stationer i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen. De lyse søjler (Ø = øverst) viser koncentrationen af PAH-forbindelser i 0-25 cm's dybde, mens de mørke søjler (N = Nederst) viser koncentrationen af PAH-forbindelser i 25-50 cm's dybde. Bemærk: i prøver uden koncentrationsangivelser er koncentrationen lavere end detektionsgrænsen.

3.3 Den vertikale fordeling af de miljøfremmede stoffer

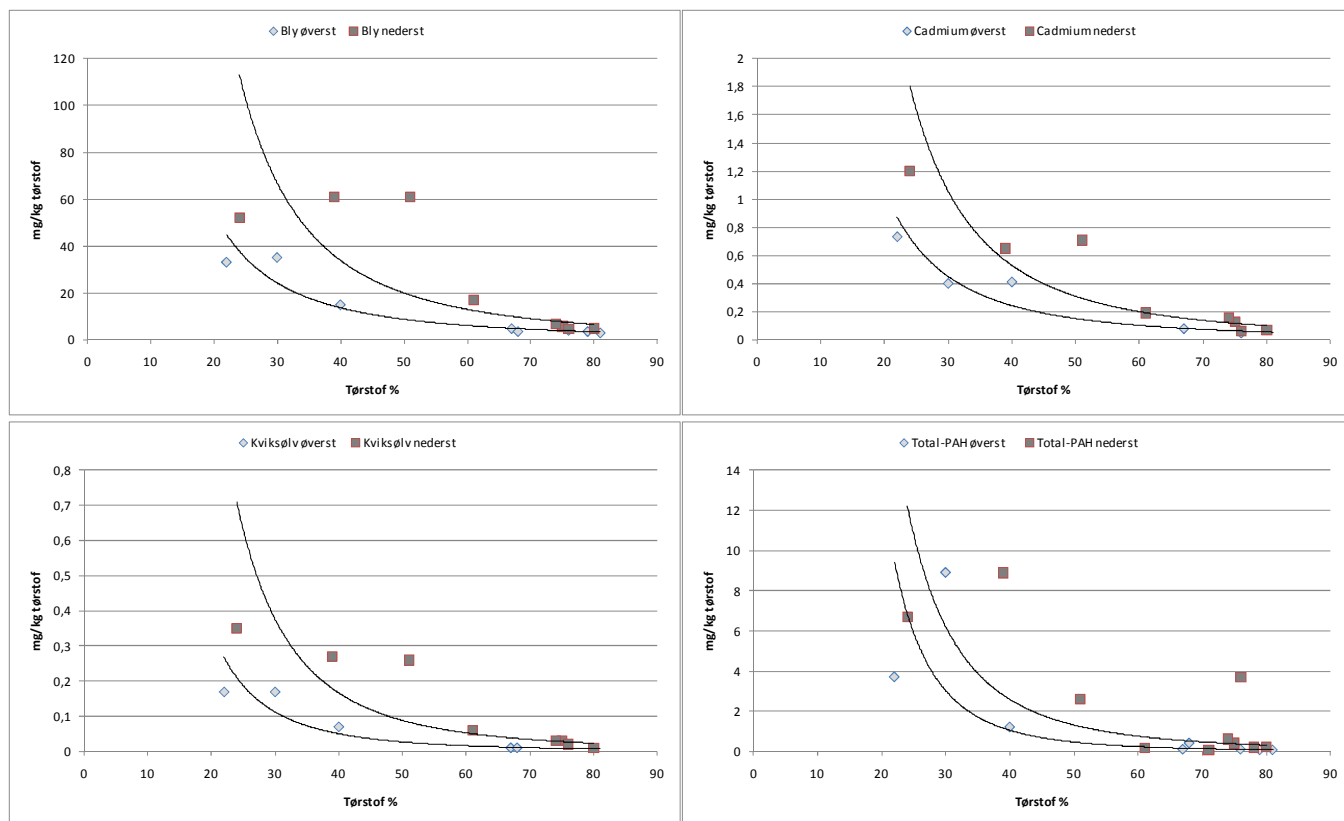
For både tungmetallernes og PAH-forbindelsernes vedkommende er det et gennemgående billede, at koncentrationen er højest i det dybe sedimentlag.

Det er endvidere et gennemgående billede, at koncentrationen af de miljøfremmede stoffer er højest i sediment, hvor der er målt det højeste indhold af organisk stof (lavt tørstofindhold). Det betyder, at koncentrationen generelt er højest på stationerne længst ude i søen (st. 9 og 10), men derudover er der høje koncentrationer på de to opstrøms stationer (st. 2 og 6), hvor der findes sediment med højt indhold af organisk stof.

Det bemærkes, at der på flere stationer var meget lave koncentrationer (under detektionsgrænsen), både i det overfladenære og i det dybe sedimentlag.

3.3.1 Miljøfremmede stoffer i relation til tørstofindholdet

En analyse af analyseresultaterne viser, at der eksisterer en negativ eksponentiel proportionalitet mellem koncentrationen af miljøfremmede stoffer og tørstofindholdet, det vil sige at koncentrationen af miljøfremmede stoffer aftager eksponentielt med stigende tørstofindhold, se figur 3.6.



Figur 3.6. Oversigt over sammenhængen mellem indholdet af tungmetaller/miljøfremmede stoffer og sedimentets tørstofindhold på de 10 stationer i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen.

Denne relation skyldes formodentlig, at de miljøfremmede stoffer først og fremmest er bundet til organisk stof: jo mere sand, desto højere tørstofindhold, og jo højere tørstofindhold, desto lavere indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

3.4 Miljøfremmede stoffer i relation til hygiejniske grænseværdier

Ved opgravning og bortskaffelse skal sediment fra vandløb håndteres i henhold til gældende lovgivning. For sedimenter fra vandløb og søer vil håndteringen almindeligvis være reguleret af Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 1, 2010 – Anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen). Denne bekendtgørelse fastsætter følgende grænseværdier for indhold af tungmetaller henholdsvis PAH-forbindelser i sediment, der skal udsprede på landbrugsjord:

Bly	:	120	mg/kg tørstof
Cadmium	:	0,8	mg/kg tørstof
Kviksølv	:	0,8	mg/kg tørstof
Total-PAH	:	3,0	mg/kg tørstof

Sammenholder man analyseresultaterne fra screeningen med disse grænseværdier, kan der konstateres overskridelser for cadmium og PAH i sedimentet på stationerne længst ude i søen (st. 9 og 10), dvs. der, hvor indholdet af organisk stof er højest. Derudover er der overskridelse for PAH i det dybe sedimentlag på enkelt station længere opstrøms. Der er ingen overskridelser på de stationer, hvor sedimentet har det største tørstofindhold, dvs. på de stationer, hvor sedimentet fortrinsvis består af sand og andre mineralske jordpartikler.

Ser man analyseresultaterne fra screeningen i relation til grænseværdierne i Jordflytningsbekendgørelsen

		Kategori 1	Kategori 2	
Bly	:	40	400	mg/kg tørstof
Cadmium	:	0,5	5	mg/kg tørstof
Kviksølv	:	1	3	mg/kg tørstof
Total-PAH	:	4	4	mg/kg tørstof

kan det konstateres, at der for bly's og cadmium's vedkommende på flere stationer er overskridelser af kriterierne for ren jord (kategori 1), men at der kun for PAH's vedkommende, og kun på stationerne længst ude i søen, er overskridelser af kriterierne for lettere forurenede jord (kategori 2).

4 SAMLET VURDERING

Screeningen af sedimentet i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen giver anledning til at konstatere, at der i forhold til baggrundsniveauet er forhøjede koncentrationer af tungmetaller og miljøfremmede stoffer (PAH) i sedimentet på alle undersøgte stationer. Det kan imidlertid også konstateres, at der kun på et fåtal af stationerne er overskridelse af de grænseværdier, der er fastsat i slambekendtgørelsen henholdsvis jordflytningsbekendtgørelsen.

Screeningen giver ikke et dækkende billede af forureningens omfang og karakter, men giver til trods herfor en indikation af, indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer især er knyttet til de dybere, og dermed ældre sedimentlag. Denne fordeling skyldes formodentlig, at belastningen i dag er mindre, end den var tidligere. Således er blybelastningen i dag markant mindre end tidligere, da benzinen var blyholdig.

Den stedvise overskridelse af grænseværdierne betyder, at opgravning, bortskaffelse og deponering af sediment fra den opstrøms ende af Tange Sø vil kunne være forbundet med problemer i henhold til gældende lovgivning.

Screeningen giver dermed anledning til at konkludere, at der forud for en eventuel oprensning vil være behov for en nøjere kortlægning af sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

BILAG 1 – ANALYSERESULTATER

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-2884 8196



Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J
Att.: Bjarne Moeslund

Registrernr.: C05661
Kundernr.: 30800
Ordrenr.: 405727
Modt. dato: 2011.05.10
Sidenr.: 1 af 5

ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16, 8260 Viby J
Prøvested.....: **Orbicon**
Prøvetype.....: Sediment
Prøveudtagning...: 2011.05.10
Prøvetager.....: Rekvirenten
Kundeoplysninger.: 25 cm
Gudenå
Analyseperiode...: 2011.05.11 - 2011.05.24

	Prøvenr.: C0566101 C0566102 C0566103 C0566104				Enheder	Detekt. grænse	Metoder	Um (t)
	Prøve ID:							
	Prøvemærke: øverst 1A nederst-1B øverst-2A nederst-2B							
Tørstof	74	71	79	51	%	0.05	DS 204 mod.	10
Bly (Pb)	<3.0	<3.0	3.7	61	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	30
Cadmium (Cd)	<0.05	<0.05	<0.05	0.71	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	30
Kviksølv (Hg)	<0.01	<0.01	<0.01	0.26	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	30
PAH-forbindelser								
Naphthalen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.037	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Acenaphthylen	<0.0020	0.019	<0.0020	0.058	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Acenaphthen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Fluoren	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Phenanthren	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.19	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Anthracen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.078	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Fluoranthren	<0.0020	0.013	0.019	0.47	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Pyren	<0.0020	0.010	0.021	0.37	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(a)anthracen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.21	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Chrysen/Triphenylen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.23	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(b,j,k)fluoranthren	<0.0020	0.022	0.025	0.44	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(a)pyren	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.18	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0020	0.011	<0.0020	0.16	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.029	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(g,h,i)perylen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.15	mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Sum PAH (16 EPA)	#	0.075	0.064	2.6	mg/kg ts.			

Um (t): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.
< : mindre end. i.p.: ikke påvist.
> : større end. i.m.: ikke målelig.
: ingen af parametrene er påvist.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Silkeborg Kommune 2011

Notat nr.2011-4. Screening af sedimentet i Tange Sø nedstrøms indløbet af Gudenåen for indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

ORBICON

Orbicon A/S

Registrernr.: C05661

Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Kundenr.: 30800

Ordrenr.: 405727

Att.: Bjarne Moeslund

Modt. dato: 2011.05.10

ANALYSERAPPORT

Sidenr.: 2 af 5

Rekvirent.....: Orbicon A/S
 Jens Juuls Vej 16, 8260 Viby J
 Prøvested.....: **Orbicon**
 Prøvetype.....: Sediment
 Prøveudtagning...: 2011.05.10
 Prøvetager.....: Rekvirenten
 Kundeoplysninger.: 25 cm
 Gudenå
 Analyseperiode...: 2011.05.11 - 2011.05.24

Prøvenr.:	C0566105	C0566106	C0566107	C0566108	Detekt.	Um
Prøve ID:					grænse	(%)
Prøvemærke:	øverst-3A	nederst-3B	øverst-4A	nederst-4B	Enheder	Metoder
Tørstof	67	75	68	76	%	0.05 DS 204 mod. 10
Bly (Pb)	4.9	5.7	3.7	4.7	mg/kg ts.	3.0 DS259/SM3120ICP 30
Cadmium (Cd)	0.08	0.13	<0.05	0.06	mg/kg ts.	0.05 DS259/SM3120ICP 30
Kviksølv (Hg)	0.01	0.03	0.01	0.02	mg/kg ts.	0.01 SM3112ARSCO.vap 30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	0.024	0.027	0.021	<0.0020	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Acenaphthylen	<0.0020	0.017	<0.0020	0.054	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Acenaphthen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Fluoren	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Phenanthren	<0.0020	0.037	0.018	0.057	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Anthracen	<0.0020	0.016	<0.0020	0.066	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Fluoranthren	0.021	0.077	0.071	0.54	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Pyren	0.017	0.056	0.059	0.46	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Benzo(a)anthracen	<0.0020	0.023	0.037	0.93	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Chrysen/Triphenylen	0.011	0.039	0.043	0.36	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Benzo(b,j,k)fluoranthren	0.015	0.060	0.071	0.55	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Benzo(a)pyren	<0.0020	0.025	0.039	0.32	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0020	0.018	0.023	0.14	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.034	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Benzo(g,h,i)perylene	<0.0020	0.018	0.023	0.13	mg/kg ts.	0.0020 M2060 GC/MS 24
Sum PAH (16 EPA)	0.088	0.41	0.40	3.7	mg/kg ts.	

Um(%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.
 < : mindre end. i.p.: ikke påvist.
 > : større end. i.m.: ikke målelig.
 # : ingen af parametrene er påvist.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Orbicon A/S

Registernr.: C05661

Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Kundenr.: 30800

Ordrenr.: 405727

Att.: Bjarne Moeslund

Modt. dato: 2011.05.10

ANALYSERAPPORT

Sidenr.: 3 af 5

Rekvirent.....: Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16, 8260 Viby J
Prøvested.....: **Orbicon**
Prøvetype.....: Sediment
Prøveudtagning....: 2011.05.10
Prøvetager.....: Rekvirenten
Kundeoplysninger.: 25 cm
Gudenå
Analyseperiode...: 2011.05.11 - 2011.05.24

Prøvenr.:	C0566109 C0566110 C0566111 C0566112				Detekt. grænse	Metoder	Um (%)
	Prøve ID:						
Prøvemærke:	øverst-5A	nederst-5B	øverst-6A	nederst-6B	Enheder		
Tørstof	81	80	40	74 %	0.05	DS 204 mod.	10
Bly (Pb)	3.1	4.8	15	6.7 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	30
Cadmium (Cd)	<0.05	0.07	0.41	0.16 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	30
Kviksølv (Hg)	<0.01	0.01	0.07	0.03 mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	30
PAH-forbindelser							
Naphthalen	<0.0020	<0.0020	0.068	0.025 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Acenaphthylen	<0.0020	<0.0020	0.054	0.021 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Acenaphthen	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Fluoren	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Phenanthren	<0.0020	0.015	0.081	0.035 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Anthracen	<0.0020	<0.0020	0.048	0.016 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Fluoranthren	<0.0020	0.043	0.21	0.11 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Pyren	<0.0020	0.034	0.16	0.087 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(a)anthracen	<0.0020	0.016	0.071	0.043 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Chrysen/Triphenylen	<0.0020	0.022	0.10	0.058 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(b,j,k)fluoranthren	<0.0020	0.041	0.20	0.11 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(a)pyren	<0.0020	0.018	0.087	0.047 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0020	0.014	0.061	0.035 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Dibenzo(a,h)anthracen	<0.0020	<0.0020	0.011	<0.0020 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Benzo(g,h,i)perylen	<0.0020	0.012	0.071	0.037 mg/kg ts.	0.0020	M2060 GC/MS	24
Sum PAH (16 EPA)	#	0.22	1.2	0.62 mg/kg ts.			

Um(%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.
< : mindre end. i.p.: ikke påvist.
> : større end. i.m.: ikke målelig.
: ingen af parametrene er påvist.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

