

RAPPORT B2009:04

Utvärdering av funktion på slam- och fettavskiljare
Star Bowling, Göteborg

ISSN 1103-4092



FÖRORD

I Göteborg har man vid en restaurang testat en avfallskvarn kopplad till en slam- och fettavskiljnings-tank. På så sätt vill man försöka komma åt näringsämnena innan vattenfasen leds ut i avloppsnätet. I detta projekt har man undersökt funktionen på avskiljaren genom massbalanser och mätningar av utsläppen av näringsämnen till avloppsnätet. Studien har gjorts av Anna Thyren, Bengt Mattsson och Per Gustafsson, samtliga Sweco Environment AB i Göteborg.

Malmö oktober 2009

Per-Erik Persson
Ordf. Avfall Sveriges arbetsgrupp
Biologisk behandling

Weine Wiqvist
VD Avfall Sverige

SAMMANFATTNING

När det gäller restauranger och storkök med stora mängder tungt matavfall kan system med avfallskvarn och uppsamling av matavfall i tank vara att föredra framför kärllhämtning.

Under 2008 installerades en avfallskvarn kopplad till kombinerad slam- och fettavskiljare på restaurang Star Bowling. Diskmaskinen och golvbrunnar i köket är också kopplade till avskiljaren.

Under testperioden har anläggningens funktion utvärderats. Prover har tagits under vintern då det är högsäsong för restaurangen vilket innebär ca 600 portioner per dag. Innan avfallskvarnen installerades hade restaurangen hämtning av biologiskt avfall i kärll, ca 1400 liter per vecka. Provtagningen har skett vid 6 tillfällen, både vid tömning och mellan. Prover har tagits på utgående vatten och slammet samt att slamprofilen har dokumenterats. I samband med provtagning mättes även eventuell förekomst av gaser.

Slamnivån i slamdelen av tanken varierade mellan 110 och 118 cm vid provtagningstillfällena. Vid de två första provtagningarna var slamskiktet homogent ner till botten men vid de två sista fanns det en vattenfas på 17 respektive 40 cm. I fettavskiljardelen var det fraktionerat med fett, vatten och slam. Fettskiktet varierade mellan 5 och 14 cm. Vattenfasen varierade mellan 50 cm och 87 cm. På botten av fettavskiljardelen påträffades ett slamskikt vid varje provtagningstillfälle.

I proverna på utgående vatten kunde man konstatera att sedimentering tydligt kunde ses i provtagningsflaskan, att pH-värdet var mycket lågt och att BOD7-halterna är 6-20 gånger högre än i normalt hushållspillvatten. De höga värdena och suspenderat material tyder på en dålig funktion hos avskiljaren. För tungmetallerna ligger halterna för zink och koppar högre än för normalt inkommande spillvatten vilket man inte hittat någon förklaring till.

I slamproverna varierar TS halten mycket mellan de två provtagningstillfällena, andelen organiskt material (glödförlust) är hög.

Den enda gas som kunde uppmätas är kolmonoxid.

Funktionen på anläggningen är ej optimal. Detta beror troligtvis på att slamdelen i tanken är underdimensionerad så att mycket slam leds till fettavskiljardelen och därifrån ut på avloppet och att avskiljaren varit för högt belastad med för glesa tömningsintervall.

Förslag till förbättringar är ombyggnation och/eller tätare tömningsintervall. Kretsloppskontoret ska i samarbete med restaurangen se på vilka alternativ som är rimliga att testa och eventuellt utföra fler provtagningar för att se hur anläggningen kan optimeras.

SUMMARY

When it comes to restaurants and large scale kitchens with large quantities of heavy food waste, a system with a waste disposer and collection of food waste in a tank may be preferable to waste container collection.

During 2008, a waste disposer connected to a combined sludge and grease separator was installed at the Star Bowling restaurant. The dishwasher and kitchen floor drains are also connected to the separator.

During the test period, the equipment's function was evaluated. Samples were taken during the winter when it is high season for the restaurant, which entails about 600 servings per day. Before the waste disposer was installed, the restaurant used bio-waste container collection of approximately 1400 litres per week. Sampling took place on 6 occasions, both at emptying and in-between. Samples were taken on outgoing water and sludge, and a sludge profile was documented. During sampling, the possible presence of gases was also measured.

The sludge level in the sludge part of the tank varied between 110 and 118 cm on the sampling dates. In the first two tests, the sludge layer was homogeneous down to the bottom, but during the last two, there was an aqueous part at 17 and 40 cm. The grease separator was fractionated with grease, water and sludge. The grease layer varied between 5 and 14 cm. The water part varied between 50 cm and 87 cm. At the bottom of the grease separator, a sludge layer was found during each sampling.

The samples of outgoing water revealed that sedimentation could be clearly seen in the sampling bottle, that the pH was very low and that BOD₇ levels were 6-20 times higher than in normal household waste water. The high levels and suspended solids indicate poor functioning of the separator. Heavy metal levels for zinc and copper are higher than for normal incoming waste water. We have not found any explanation for this.

The TS content level for the sludge samples varies greatly between the two sampling dates, the proportion of organic matter (loss on ignition) is high.

The only measurable gas is carbon monoxide.

Equipment function is not optimal. This is likely because the sludge section of the tank is under dimensioned, so a lot of sludge goes to the grease separator and from there to the drain and because the separator has been overloaded with infrequent emptying intervals.

Suggested improvements are rebuilding and/or more frequent emptying intervals. The Department of Sustainable Water and Waste Management will, together with the restaurant, investigate which options are feasible to test and eventually perform further sampling to see how the equipment can be optimized.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Befintlig anläggning	2
2	Provtagning	3
2.1	Metod	3
2.2	Fältprovtagning	3
2.3	Analysresultat	4
2.3.1	Vatten	4
2.3.2	Slam	5
2.3.3	Gas	6
2.4	Massbalansberäkning	6
3	Resultat samt bedömning av anläggningens funktion	7
3.1	Förbättringsförslag	7
4	Slutsatser	8
5	Referenser	9

Bilagor

1. Provtagningsplan
2. Minnesanteckningar och bilder från provtagningen
3. Analysresultat

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Hantering av matavfall i restauranger med stora mängder kan vara problematiskt med dålig arbetsmiljö för både restaurangpersonal och renhållare. Göteborg arbetar kretsloppskontoret aktivt med att införa avfallskvarnar kopplade till tank hos de verksamheter där det är lämpligt. Detta görs framförallt genom att styra med taxan och genom informationsinsatser. Utvecklingen inom området går fort och det finns numera många leverantörer som kan leverera en rad olika modeller för olika behov. De flesta är avancerade system och investeringskostnaden kan vara betydande för en liten restaurang. Därför ville kretsloppskontoret undersöka möjligheterna kring enklare system med kombinerade slam/fettavskiljare. Ett sådant system finns redan på Östra sjukhuset sedan 90-talet och utvärderingar har gjorts av detta. Men det är svårt att jämföra den verksamheten som finns där med avfallsmängder och kapaciteten hos en mindre restaurang. När restaurangen hörde av sig och ville installera en kvarn med kombinerad slam- och fettavskiljare beslutades att denna lösning skulle godkännas och att en utvärdering av systemet skulle göras.

Under hösten 2008 installerades en avfallskvarn i köket på restaurang Star Bowling, Göteborg. Avfallskvarnen är kopplad till en slam- och fettavskiljningstank i garaget under restaurangen. Kretsloppskontoret i Göteborg Stad har godkänt att kvarnen installerats på prov och att vattenfasen i tanken leds ut på kommunala avlopps nätet. Till tanken leds även diskvatten och ”städvatten” via golvbrunnen. I analyserna har det inte tagits hänsyn till eventuell förekomst av diskmedel och rengöringsmedel.

Beskrivning av restaurangen

Restaurangen ville flytta sin fettavskiljare eftersom den gav luktproblem på uteterrassen. I samband med detta ville de förändra sin hantering av matavfall och installera en matavfallskvarn i köket. Restaurangen serverar ca 600 portioner per dag under högsäsong. Köket är i drift under ca 13 timmar per dygn (09-22).

Innan de byggde om så hade de fem fyllda bioavfallskärl à 140 liter som hämtades två gånger i veckan vilket gav en avfallsmängd på 1400 liter per vecka. Personalen samlade bioavfallet i säckar inne i köket som de sedan bar ut till soprummet.

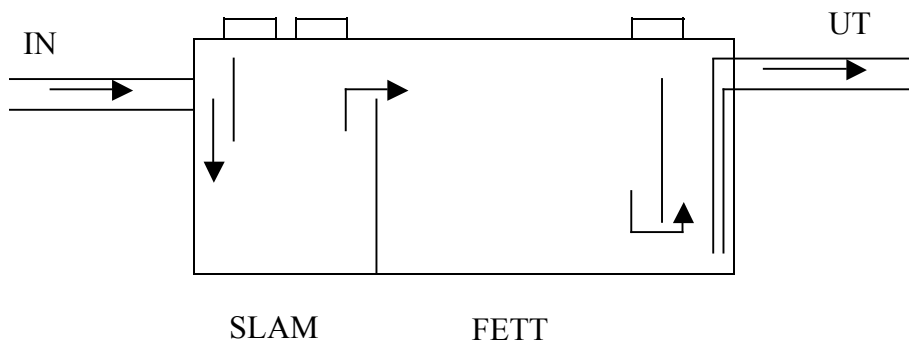
1.2 Syfte

Syftet med denna utredning är att Kretsloppskontoret kan säkerställa att slam- och fettavskiljaren fungerar som den ska, vilken massbalans som råder samt om det sker stora utsläpp av näringsämnen till avloppsnätet.

1.3 Befintlig anläggning

Slam- och fettavskiljaren vid Star Bowling är placerad i garaget under restaurangen och hit leds allt matavfall från restaurangen inklusive vatten från diskmaskinen samt golvbrunnarna. Belastningen på avskiljaren varierar under säsongerna och maxbelastning bedöms vara under hösten och vintern.

Avskiljaren består av två delar, en slamdel och en fettdel. Inkommande mat och vatten leds först in i slamdelen där tanken är att slammet ska sedimentera och sedan ska fett och vatten ledas över i nästa del, fettdelen, se Figur 1.



Figur 1 Skiss över slam- och fettavskiljaren.

Vattnet från avskiljaren leds kontinuerligt ut i ledning direkt ut på det kommunala spillvattennätet. Slam och fett sugts upp ut tanken via tankbil med ett tömningsintervall på ca fyra veckor.

2 PROVTAGNING

För att kunna säkerställa avskiljarens funktion har provtagning skett vid sex tillfällen från november 2008 till januari 2009, se provtagningsplan i bilaga 1. Vid fyra tillfällen har vattenprov uttagits i utgående vattenledning samt slamprofilen har dokumenterats. Vid två tillfällen har slamprov uttagits från slamtömningsbilen för att få ett samlingsprov.

2.1 Metod

Prov från slam- och fettavskiljaren har tagits på utgående vatten samt på slam från avskiljaren.

Vattenproven har uttagits genom stickprov av vatten från backventilen på utgående ledning från avskiljaren. Före provtagningen rengjordes backventilen för att inte få med fettrester i vattenprovet. Vattenprov har uttagits dagen före tömning av tanken samt två veckor efter tömning.

Uttag av slamprov från tanken utfördes i samband med tömning och togs direkt från slamtömningsbilen efter tömning av tanken. Slamprofilen undersöktes dels genom ett slamlod men även med hjälp av plexiglasrör som stacks ner i tanken för att dokumentera slam och vattenfaser.

Eventuell förekomst av gaser i tanken mättes i samband med tömning samt vid granskning av slamprofilen.

2.2 Fältprovtagning

Minnesanteckningar från provtagningen finns i sin helhet i bilaga 2. Provtagningarna utfördes vid följande datum:

1. 2008-11-25 och 26 vatten- resp slamprov i samband med tömning
2. 2008-12-09 vattenprov
3. 2008-12-19 och 22 vatten- resp slamprov i samband med tömning
4. 2009-01-08 vattenprov

Sammanfattningsvis har provtagningarna gått bra vid samtliga tillfällen. Vid provtagningen den 22 december 2008 innehöll slammet en större mängd vatten än vid tidigare provtagning.

Vid slamprovtagningen från tömningsbilen kan vi dock inte säkerställa att det endast var slam från Star bowling i tanken.

Slamnivån i tanken varierade mellan 110 och 118 cm vid provtagningstillfällena. Vid de två första provtagningarna var slamskiktet homogent ner till botten men vid de två sista fanns det en vattenfas på 17 respektive 40 cm. Det hade under jul- och nyårshelgen varit låg beläggning i restaurangen.

I fettavskiljaren var det fraktionerat med fett, vatten och slam. Fettskiktet varierade mellan 5 till 14 cm. Minsta skiktet uppmättes efter julleddigheten. Vattenfasen varierade med mellan 50 cm till 87 cm. På botten av tanken påträffades ett slamskikt vid varje provtagningstillfälle.

Temperaturen i tanken var 27° C i slamdelen och ca 33 till 36° C fettavskiljaren. Vid provtagningen den 8 januari 2009 tillfördes, vid provtagningstillfället, diskvatten till tanken och temperaturen uppmättes till 37° C.

2.3 Analysresultat

2.3.1 Vatten

Vattenprov uttaget i backventil, provpunkt 1, på utgående vatten till avloppsnätet. Analysresultaten redovisas i sin helhet i bilaga 3.

Tabell 1: Halterna nedan är jämförda med medelvärden från inkommande

PARAMETER	ENHET	PROVTAGNINGSTILLFÄLLEN				JÄMFÖRELSE	
		081126	081209	081219	090108	INK RYAVERKET MEDELVÄRDE MILJÖRAPPORT 2007	HUSHÅLLS- SPILLVATTEN * 2006/2007
VID TÖMNING AV TANK 2 V EFTER TÖMNING		X		X			
pH		4,6	4,2	5,5	4,9		
BOD7	mg/l	3500	3300	4000	1200	138	200
CODcr	mg/l	6800	5300	6100	1800	317	423
Fosfor total	mg/l	25	29	22	18	4,2	5,8
Kväve total	mg/l	25	0,17	110	38	27,5	42
Susp. mate- rial	mg/l	2400	1000	1600	240		210
Kadmium	mg/l	0,00011	0,00021	<0,0004	0,00012	0,000149	0,000089
Krom	mg/l	0,0094	0,0077	0,0079	<0,001	0,0043	0,0022
Koppar	mg/l	0,20	0,10	0,19	0,061	0,0703	0,075
Nickel	mg/l	0,0032	0,0047	0,0076	0,0046	0,0057	0,0027
Bly	mg/l	0,0022	0,0011	<0,002	0,0014	0,003951	0,0018
Zink	mg/l	0,19	0,31	0,23	0,095	0,0885	0,095

* Bostadsområdet Lyckhem i Askim

Kommentar

Vid provtagningen var vattnet grumligt och sedimentering kunde tydligt ses i provtagningsflaskan.

pH-värdet på det avloppsvatten som går till ledningsnätet är betydligt lägre än de krav och riktlinjer som Gryaab ställer på utsläpp till spillvattennätet. Varningsvärdet för pH_{min} är 6,5. Detta värde skall tolkas som ett gränsvärde som ej skall underskridas.

BOD₇-halterna är 6-20 gånger högre än i normalt hushållspillvatten. De höga värdena kan kanske förklaras av bristande funktion hos slam/fettavskiljaren på grund av för gles tömning. De höga värdena på suspenderat material i utgående efter avskiljaren tyder också på en dålig funktion på slamavskiljaren.

Fosforvärdena är något högre än normalt inkommande avloppsvatten till Ryaverket.

Kvävehalterna efter slam/fettavskiljaren varierar betydligt. Tre av fyra värden är normala till låga halter. Ett värde är 3 – 4 gånger högre än normalt spillvatten.

För tungmetallerna ligger halterna för zink och koppar högre än för normalt inkommande spillvatten. Halterna är för några prover högre än de varningsvärden som Gryaab ställer i sina krav och riktlinjer för utsläpp till spillvattennätet. Dessa varningsvärden är 0,2 mg/l för zink och koppar. Varningsvärde är ett värde som normalt ej skall över-skridas.

Övriga analyserade tungmetaller ligger lägre än de varningsvärden som Gryaab ställer i sina krav och riktlinjer för utsläpp till spillvattennätet.

Av de fyra proverna är halterna för de olika parametrarna genomgående lägre vid provtagningstillfället, 2009-01-08. Enligt uppgift var belastningen på restaurangen mycket låg under jul- och nyårshelgen och en mindre mängd avfall tillfördes därför slam/fettavskiljaren. Funktionen på densamma borde därför varit bättre än tidigare under hösten då avskiljaren var högre belastad. Detta framgår även av analyserna även om det ej går att dra för långtgående slutsatser av ett provtagningstillfälle.

En jämförelse med ”rent” hushållspillvatten från radhus/villaområdet Lyckhem i Askim har också gjorts. Tungmetallhalterna skiljer sig ej åt från inkommande till Ryaverket förutom kadmium som är lägre från området med endast hushållspillvatten. För näringsämnen är halterna något högre för området med endast hushållspillvatten, Lyckhem, än inkommande till Ryaverket.

2.3.2 Slam

Slamproven är uttagna direkt från slambilen, provpunkt 3, i samband med ordinarie tömning av tanken. Analysresultaten redovisas i sin helhet i bilaga 3.

Tabell 2

PARAMETER	ENHET	PROVTAGNINGSTILLFÄLLEN		JÄMFÖRELSE SLAM RYVERKET MILJÖRAPPORT 2007
		081126	081222	
Ts	%	16,6	4,1	
Glödförlust	% Ts	98,2	96,37	
Total kväve (Kjeldahl)	%Ts	1,7	6,1	
CODcr	mg/l	-*	51 000	
Fosfor total	mg/kg Ts	1400	2300	
Kadmium	mg/kg Ts	<0,68	<1,1	0,89
Krom	mg/kg Ts	<2,5	<2,7	29,8
Koppar	mg/kg Ts	15	24	367
Nickel	mg/kg Ts	<1,7	<2,7	21
Bly	mg/kg Ts	<3,4	<2,7	32,2
Zink	mg/kg Ts	8,0	17	627

* värde på CODcr saknas från detta provtagningstillfälle.

Kommentar

TS-halten i slammet varierar mycket i de två provtagningarna. Vid provtagningen 081222 är TS-halten förvånansvärt låg, vilket visar att det var mer vatten i tanken vid detta provtagningstillfälle.

Andelen organiskt material (glödförlust) är hög vid båda provtagningstillfällena.

Vad avser tungmetaller ligger kadmiumhalten i samma nivå som i det slam som produceras vid Ryaverket. Slammet i Rya är dock ett rötat slam där tungmetallhalterna är högre jämfört med orötat slam på grund av den koncentrerings av slammet som sker i en rötkammare. Maximala kadmiumhalten för spridning på åkermark är 2,0 mg/kg TS.

Övriga tungmetaller ligger betydligt lägre än i slammet från Ryaverket.

2.3.3 Gas

Vid den första provtagningen av slam från tanken mättes gasavgången från tanken. Syftet var att se om det avgick svavelväte och/eller metan från tanken. Gasmätaren detekterade endast kolmonoxid och då i samband med att tanken tömdes. Uppmätt kolmonoxidhalt var i slamdelen 80 ppm i och i fett delen 70 ppm, dvs låga. Detta visar dock att det sker en viss nedbrytning av det organiska materialet i tanken men att nedbrytningen är ofullständig.

Potentiell rötgasmängd

Om hela avskiljarens innehåll rötas vid 55 °C och TS-halten antas vara ca 10 %, motsvarar detta en gasproduktion om
ca 300 - 400 Nm³ biogas vilket motsvarar ett energivärde om
ca 2000 - 2500 kWh.

2.4 Massbalansberäkning

Någon riktig massbalansberäkning går ej att genomföra då flödena genom slam/fettavskiljaren ej är kända.

Analyssammanställningen visar att halterna organiskt material ut från fettavskiljaren är höga. Detta innebär att fettavskiljaren "läcker" organiskt material som skulle kunna tas tillvara i slamfasen och tas till en rötningsanläggning. Om läckaget av organiskt material vid den undersökta fettavskiljaren är onormalt stort går ej att svara på.

Det som kan göras är att fortsätta med provtagning och se om BOD₇-halterna sjunker vid tätare tömning av tanken samt efter en eventuell ombyggnad av tanken.

3 RESULTAT SAMT BEDÖMNING AV ANLÄGGNINGENS FUNKTION

pH-värdet ut från avskiljaren är för lågt i förhållande till de krav som ställs från huvudmannen för spillvattennätet. Anledningen till detta är troligtvis den surjäsnings av organiskt material som sker i avskiljaren.

BOD₇-halterna ut från avskiljaren är höga. Detta bör inte vara något problem för spillvattennätet eller efterföljande reningsverk i detta enskilda fall med endast en avskiljare. Men det innebär att organiskt material försvinner ut från avskiljaren.

Halterna för zink och koppar ut från avskiljaren är för några prover högre än de varningsvärden som Gryaab anger i sina krav och riktlinjer för utsläpp till spillvattennätet.

Vid de två provtagningar som utförts på slammet från avskiljaren varierar TS-halten betydligt. Fler provtagningar bör utföras. TS-mängden i slammet från avskiljaren är av största betydelse för att kunna bestämma "rötningspotentialen" i slammet.

Funktionen på anläggningen är ej optimal. Detta beror troligtvis på avskiljarens utformning och att avskiljaren varit för högt belastad med för glesa tömningsintervall.

3.1 Förbättringsförslag

- Bygg om tanken för att undvika att slam vandrar från slamdelen till fett delen.
- Slamdelen bör få en större volym tex genom att flytta skiljeväggen mellan slam- och fett delen. Förtäta, om behovet kvarstår, tömningsintervallet så att det blir en vattenfas i slamdelen, så att det endast är fett som transporteras över och inte slammet.
- Bygg om tanken så att det endast är vatten som släpps ut på spillvattennätet och inte fett eller slamrester. Förläng den sista skärmen i fettavskiljaren så att den sluter tätt i botten och ett nytt hål borras mitt i skärmen där vattenfasen finns.
- Öka antalet tömningar så att det inte hinner bli fullt i tanken. Detta minskar troligen slambildningen i backventilen som tappar sin funktion om det kommer ut för mycket slam i utgående ledning till avloppsnetet.
- Ett egenkontrollprogram bör tas fram för anläggningen. Kontroll av funktionen på avskiljaren så att slam/fett inte läcker ut i backventilen samt att ett bra intervall för hämtning skapas.

4 SLUTSATSER

Eftersom antalet mätningar under testperioden var få så är det svårt att dra allt för långtgående slutsatser om systemet. Det är dock tydligt att systemet inte har fungerat som avsett.

Provtagningen av utgående vatten från tanken visar att en hel del organiskt material släpps ut på avloppsledningsnätet. Detta orsakas troligen av att slamdelen i tanken är underdimensionerad så att mycket slam leds till fettavskiljardelen och därifrån ut på avloppet.

En ombyggnad av tanken för att få en större slamvolym skulle eventuellt kunna lösa detta problem. Det svåra med att bygga om en fettavskiljare är dock att det då inte finns några garantier för avskiljarens funktion längre eftersom den är byggd enligt svensk standard, SS-EN 1825. Dessutom är det svårt och ganska komplicerat att göra ändringar på plats. Rimligare lösningar är då att sätta till en extra slamavskiljare innan fettavskiljaren eller att ha ett tätare tömingsintervall. Att optimera funktionen av denna typ av anläggning är en svår kompromiss mellan minimering av transporter och bra slamavskiljning. En tätare tömning ger ökad transport av vatten och en glesare tömning ger ökat utsläpp till nätet. För att få ett så effektivt intervall som möjligt är ett slamnivåalarm att rekommendera.

I jämförelse med andra mätningar från liknande system så är det vissa värden som sticker ut t ex kadmium, koppar och zink. Vi har inte lyckats identifiera källorna men det enda rimliga är att kadmiumet kommer från maten och att zink och koppar kommer från rör och utrustningen i köket.

Det behövs mer kunskap kring hur ett sådant här system kan optimeras. Kretsloppskontoret kommer att fortsätta sitt samarbete med restaurangen med ledning av denna rapport för att se hur systemet kan bli bättre.

5 REFERENSER

1. Kretsloppskontoret, Peter Aarsrud, Provtagning avfallskvarnstankar, oktober 2007
2. GRYAAB, Utsläpp av avloppsvatten från yrkesmässig verksamhet -Råd och regler för anslutning till Ryaverket – 2000
3. GRYAAB, Miljörapport 2007 – Ryaverket
4. GRYAAB, Fredrik Davidsson, Provtagning av organiskt avfall på Ryaverket, rapport 2003:5
5. BIA Härdplast, tillverkare av avskiljaren, ritningar., muntliga kontakter

BILAGOR

BILAGA 1: PROVTAGNINGSPROGRAM

2008-11-19

Star Bowling avfallskvarn

Provtagningsprogram för sediment- och fettavskiljare, Star Bowling, Göteborg

Lokalisering

Tanken finns placerad i ett garage under Star Bowling på Odinsgatan, Göteborg.

Mätpunkter

Provpunkt 1 – backventilen i utgående vatten på avloppsnätet - vattenprov

Provpunkt 2 – tanken: slamfacket och fettavskiljaren - slamprofil

Provpunkt 3 – slamtömningsbilen - slamprov

Provtagningsintervall

Provtagning ska ske vid två tillfällen under två tömningcykler. Tömning sker var fjärde vecka. Senast kända tömning var 29/9 nästa planerade tömning är 26/11.

	INTERVALL	MÄTPUNKTER
Provtagning 1 26/11	i samband med tömningstillfället	prov tas från mätpunkt 1*, 2* och 3
Provtagning 2 v 50	två veckor efter senaste tömningen	i mätpunkt 1 och 2
Provtagning 3 ?	i samband med tömningstillfället	prov tas från mätpunkt 1*, 2* och 3
Provtagning 4 ?	två veckor efter senaste tömningen	i mätpunkt 1 och 2

* OBS! provtagning i pkt 1 och 2 måste ske innan tömning av tanken sker.

Innan provtagningen kontaktas ägaren till restaurangen eller fastighetsägaren och meddelas att provtagning ska ske samt att bilplatsen närmast tanken, höger sida, måste vara tom under provtagningen för att kunna komma åt brunnen. Personalen på Star Bowling öppnar dörr ner till garaget. Närvarar under provtagningen. Inför provtagning 1 och 3 ska kontakt tas med tömningspersonalen på Renova samt med fastighetsägaren.

Provtagningsmetodik/utförande

Temperaturen ska mätas i tanken innan provtagning sker.

Prov tas vid backventilen på utloppsledningen. Prov ”skopas” upp när det är flöde genom avskiljaren. Prov samlas i glasflaska minst 1 liter.

Stickprov tas vid ordinarie tömning av avskiljaren. Prov tas om möjligt direkt från bilen vid tömnings-tillfället. En hink behövs för att kunna fånga upp slammet. Prov samlas i glasburk, volym ca 1 liter.

Metanhalten i avluften från tanken mäts på plats med hjälp av en gasvarnare om möjlighet finns.

Slamprofil i de olika facken mäts vid varje besök med hjälp av ett slamlod. Notera nivåerna och fotografera om så är möjligt.

Analysparametrar

Vatten från backventilen: BOD₇, COD_{cr}, P_{tot}, N_{tot}, Suspenderad Substans och pH samt Cd, Cr, Cu, Ni, Zn och Pb.

I slam från tömningsbilen: COD_{cr}, P_{tot}, N_{tot}, torrsustans (TS), glödförlust (GF) samt Cd, Cr, Cu, Ni, Zn och Pb.

Proverna skickas till Eurofins med normal analys takt.

Kontaktpersoner:

Ägare till restaurangen: Lars Sterner, lars.sterner@starbowling.se

T 031-155 250, F 031-155 235, M 0730-755 799

Fastighetsskötare: Östen 0707-764001

Renova, tömnings Calle: 0705-49 39 65

Beställare: Sara Pettersson Kretsloppskontoret 031-368 27 42, 0707-85 00 84

Bilagor

B1 Ritning för tanken

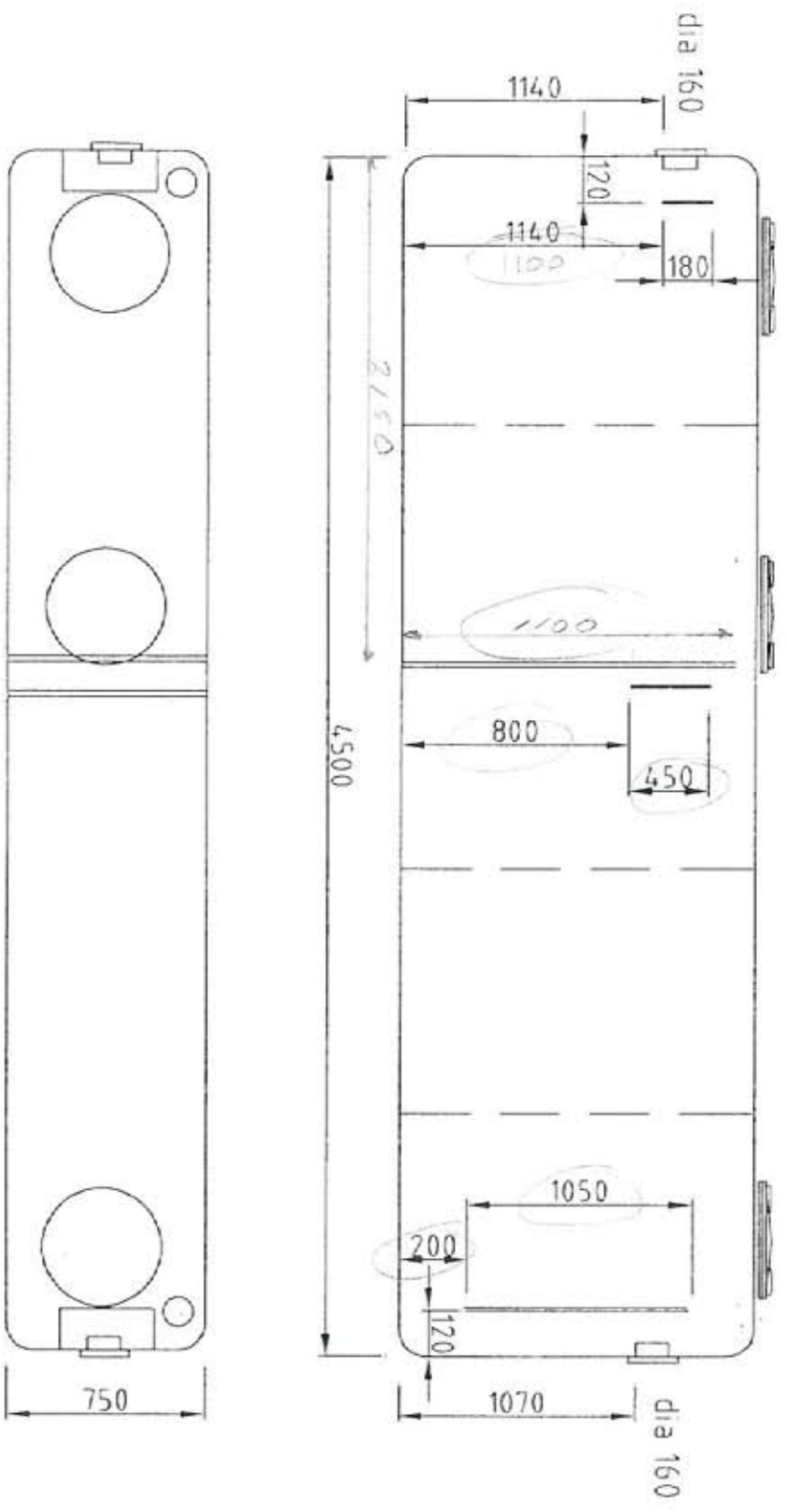
B2 Analysblankett

Slamdel

Fettedel

FAI 7 SPEC

5. Avstånd till vägg



BILAGA 2

PM

2008-11-27

Kretsloppskontor, avfallskvarn

Minnesanteckningar från tömning 2008-11-26

Utredning om slamskiktets utseende gjordes dagen innan tömning. Man kunde då konstatera följande:

- Slamnivån i tanken var 116-118 cm
- Slamskiktet var helt homogent ända ner till botten i slamdelen, se bild på profilrör.
- Mycket slam vid skiljevägg mellan slam och fettdelen, se bild.
- Fettdelen bestod av 14cm fett, 52cm vattenfas och sen slam ner till botten av tanken, se bild på profilrör.
- Temperaturen var 27°C i slamdelen och 32°C i fettdelen.
- Vatten prov togs ut vid backventilen i rensluckan på utgående ledning från tanken.

Vid tömning:

- Metan-, syre-, svavelväte- och kolmonoxid -halten mättes i tanken vid tömning, det som gav utslag var kolmonoxid som låg på ca 80ppm i slamdelen och 70ppm i fettdelen.
- Prov togs ut från slambilen nere vid Renovas spolhall för att inte riskera läckage på gatan vid Star Bowling.

/ Per Gustafsson

Star Bowlings slam- och fettavskiljare 2008-11-26



Ink. Slamdel före tömningen den 26/11-08



Skiljevåg mellan
slam- och fettdel

Bortre Slamdel före tömningen den 26/11-08



Utg. fettdel före tömningen den 26/11-08

Star Bowling slamprofiler uttagna före tömning 2008-11-26



Slamlager 118 cm



Fettlager 14cm

Vattenfas 52 cm

Slamlager 52 cm

*Slamprofil från slamdel
Slamprofil från fett delen*

Star Bowlings slam- och fettavskiljare, efter tömning 2008-11-26



Ink. i slamdel



Skiljeväg mellan slam- och fettdel



Utg. i fettdelen

PM

2008-12-09

Kretsloppskontor, avfallskvarn

Minnesanteckningar från mellanprovtagning 2008-12-09

Utredning om slamskiktens utseende vid provtagning mellan två tömningar. Man kunde då konstatera följande:

- Slamnivån i tanken var ca 116 cm
- Slamskiktet var helt homogent ända ner till botten i slamdelen, se bild på profilrör.
- Mycket slam vid skiljevägg mellan slam och fett delen, se bild.
- Fettdelen bestod av 8cm fett, 70cm vattenfas och sen slam ner till botten av tanken, se bild på profilrör.
- Temperaturen var 27°C i slamdelen och 33°C i fett delen.
- Påväxt av slam vid backventil.
- Vattenprov togs ut vid backventilen i rensluckan på utgående ledning från tanken.

/ Per Gustafsson

Star Bowlings slam- och fettavskiljare 2008-12-09



Ink. Slamdel 2008-12-09



Skiljevagg mellan
slam- och fett
del

Bortre Slamdel 2008-12-09

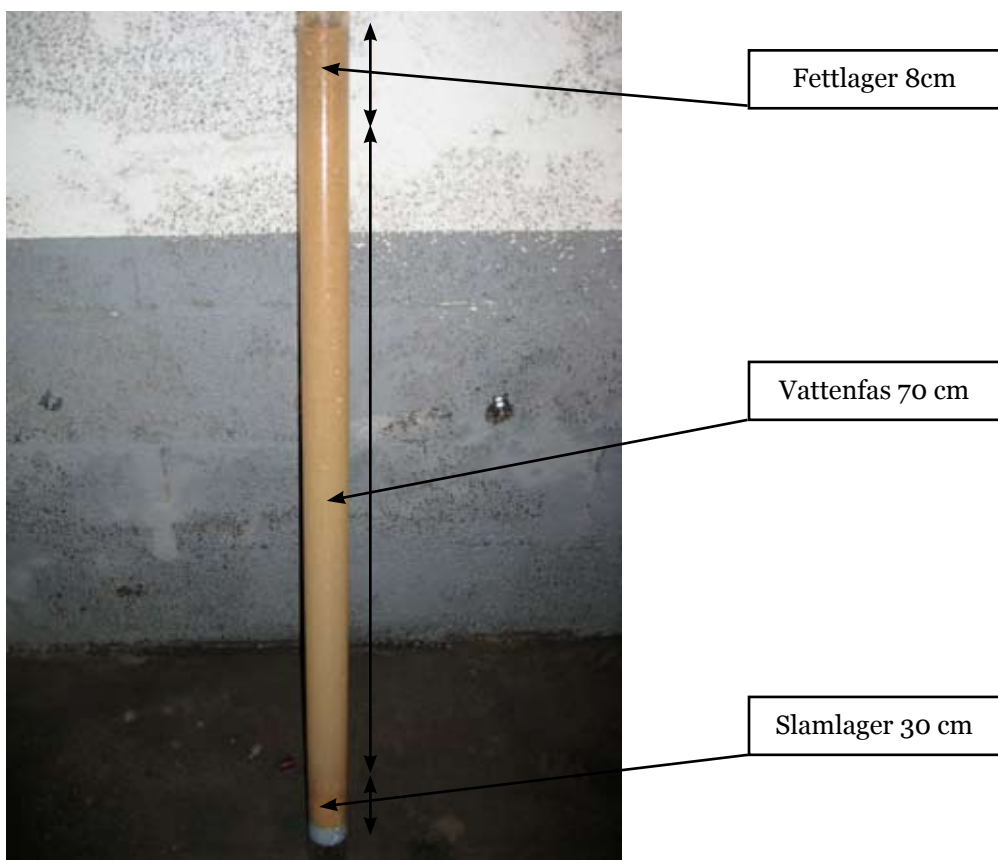


*Utg. fett
del 2008-12-09*

Star Bowling slamprofiler uttagna 2008-12-09



Slamprofil från slamdel



Slamprofil från fett delen

PM

2008-12-22

Kretsloppskontor, avfallskvarn

Minnesanteckningar från tömning 2008-12-22

Utredning om slamskiktens utseende gjordes Fredagen den 19/12 innan tömning den 22/12. Man kunde då konstatera följande:

- Slamnivån i tanken var ca 115 cm
- Slamskiktet innehöll en vattenfas på 17cm i slamdelen, se bild på profilrör.
- Mycket slam vid skiljevägg mellan slam och fett delen, se bild.
- Fettdelen bestod av 13cm fett, 50cm vattenfas och sen slam ner till botten av tanken, se bild på profilrör.
- Temperaturen var 27°C i slamdelen och 36°C i fettdelen.
- Påväxt av slam på backventil lucka.
- Vattenprov togs ut vid backventilen i rensluckan på utgående ledning från tanken.

Vid tömning:

- Prov togs ut från slambilen direkt ute på gatan vid Star Bowling.
- Slammet innehöll en hel del vatten, kan de varit och hämtat på annat ställe för vår tömning?

/ Per Gustafsson

Star Bowlings slam- och fettavskiljare



Ink. Slamdel före tömningen den 19/12-08



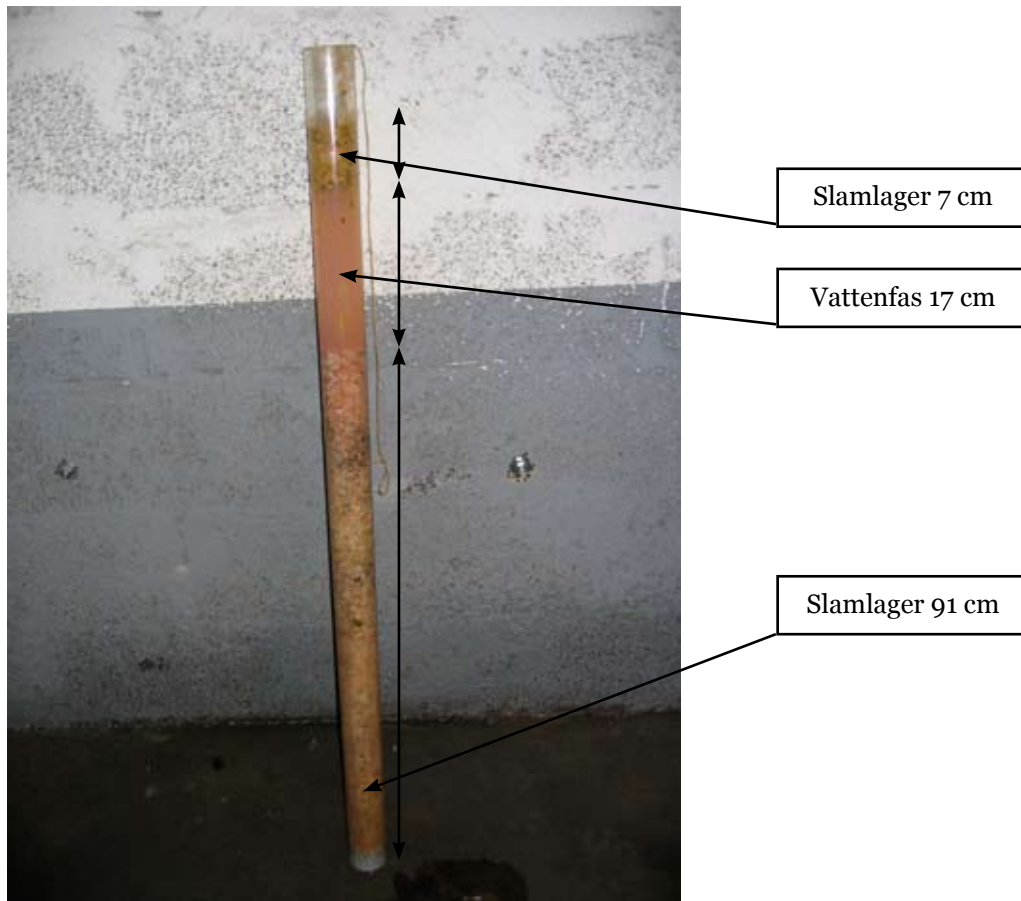
Skiljeväg mellan
slam- och fettdel

Bortre Slamdel före tömningen den 19/12-08

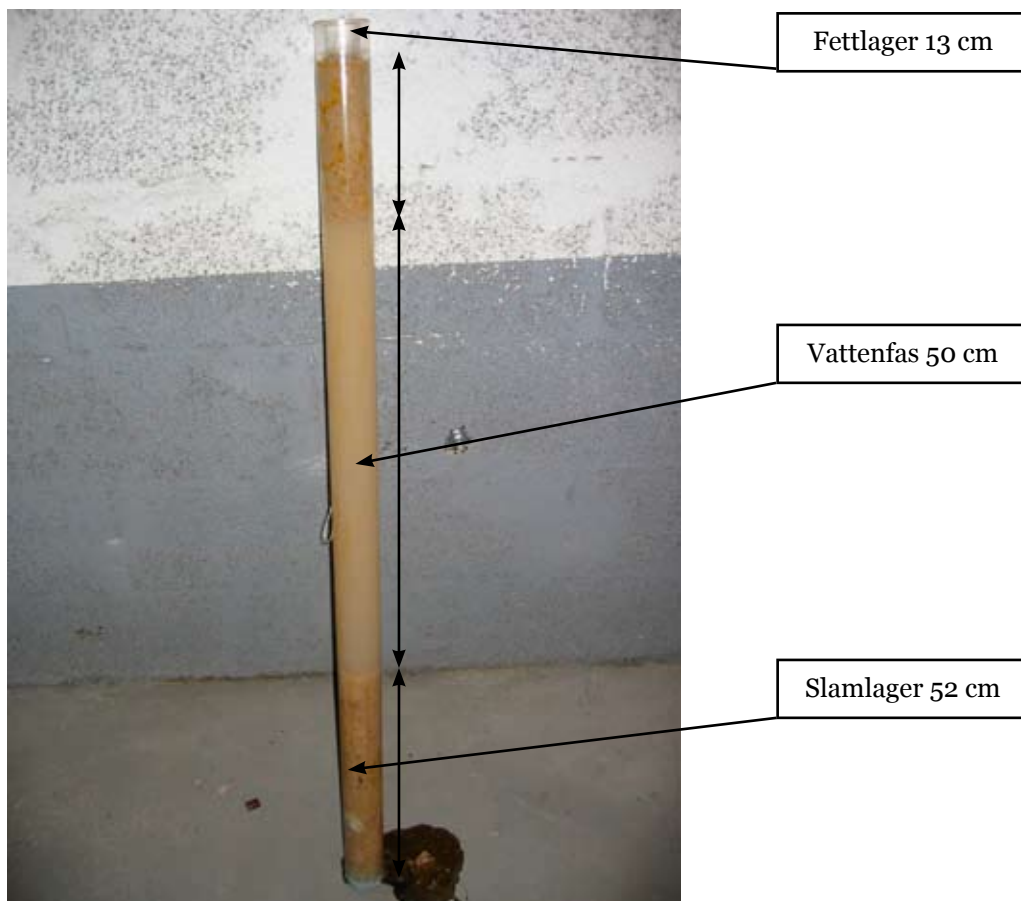


Utg. fett del före tömningen den 19/12-08

Star Bowling slamprofiler uttagna 2008-12-19



Slamprofil från ink. slamdel



Slamprofil från fett delen

PM

2009-01-08

Kretsloppskontor, avfallskvarn

Minnesanteckningar från mellanprovtagning 2009-01-08

Utredning om slamskiktens utseende vid provtagning mellan två tömningar. Man kunde då konstatera följande:

- Slamnivån i tanken var ca 110 cm
- Slamskiktet innehöll en vattenfas på 40cm i slamdelen, se bild på profilrör.
- Mycket slam vid skiljevägg mellan slam och fettdelen, se bild.
- Fettdelen bestod av 5cm slam och fett, 87cm vattenfas och sen löst slam ner till botten av tanken, se bild på profilrör.
- Temperaturen var 37°C i slamdelen (varmt diskvatten) och 33°C i fettdelen.
- Påväxt av slam vid backventil.
- Vattenprov togs ut vid backventilen i rensluckan på utgående ledning från tanken.

/ Per Gustafsson

Star Bowlings slam- och fettavskiljare 2009-01-08



Ink. Slamdel den 8/1-09



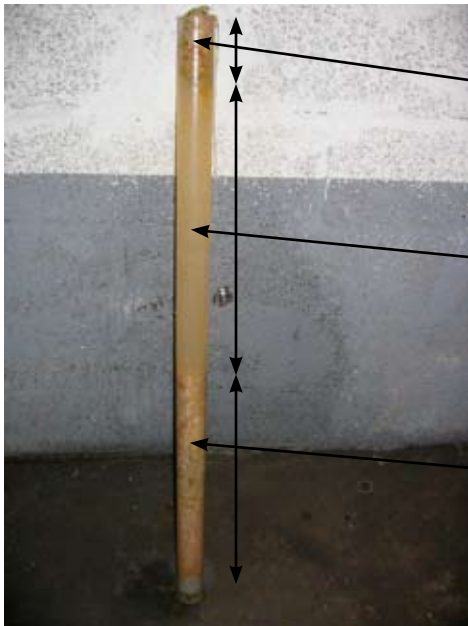
Skiljevagg mellan
slam- och fett
del

Bortre Slamdel den 8/1-09



*Utg. fett
del den 8/1-09, Löst
slam i lite fett.*

Star Bowling slamprofiler uttagna 2009-01-08

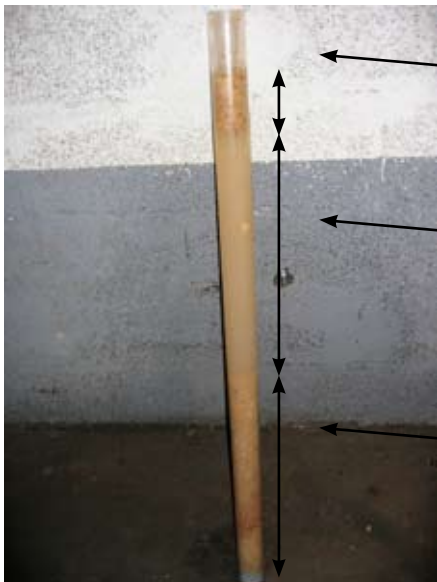


Slamlager 10 cm

Vattenfas 40 cm

Slamlager 60 cm

Slamprofil från ink slamdel

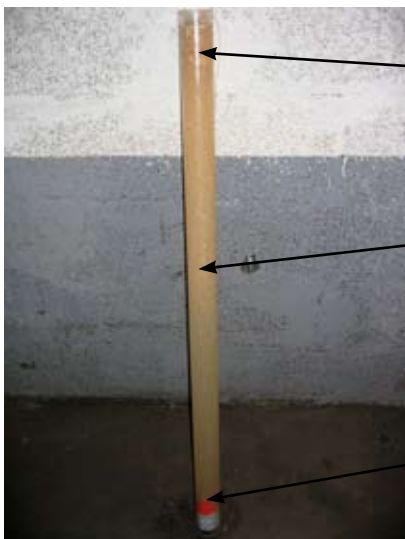


Slamlager 8 cm

Vattenfas 40 cm

Slamlager 62 cm

Slamprofil från utg. slamdel



Slam/fett lager 5 cm

Vattenfas 87 cm

Löst slamlager 18 cm

Slamprofil från fett delen

BILAGA 3

Ort (Anger var analysen är utförd)

www.eurofins.it

CC Utfört av Eurofins Chemical Control, Italien

www.eurofins.se

G Utfört av Gamdata Uppsala, Sverige

J Utfört av Eurofins Steins Laboratorium Jönköping, Sverige

K Utfört av Eurofins Kristianstad, Sverige

L Utfört av Eurofins Lidköping, Sverige

S Utfört av Eurofins Stockholm, Sverige

V Utfört av Eurofins Eslöv, Sverige

U Utfört av Eurofins Uppsala, Sverige

www.eurofins.de

FB Utfört av Eurofins GeneScan Freiburg, Tyskland

HG Utfört av Eurofins GfA Hamburg, Tyskland

HB Utfört av Eurofins WEJ Hamburg, Tyskland

HA Utfört av Eurofins Dr Specht Hamburg, Tyskland

www.eurofins.dk

VA Utfört av Eurofins Vallensbaek, Danmark

VE Utfört av Eurofins Vejen, Danmark

GA Utfört av Eurofins Galten, Danmark

www.eurofins.fi

T Utfört av Eurofins Tampere, Finland

www.eurofins.no

O Utförd av Analycen, Moss

Mätosäkerhet

Mätosäkerheten anges som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2 vilket ger en ungefärlig konfidensnivå på 95 %. För flera av analyserna varierar mätosäkerheten inom mätområdet och anges med det värde som är relevant för det aktuella resultatet. Ytterligare upplysningar kan erhållas från laboratoriet.

Övriga förklaringar

* Ej ackrediterad analys

B Resultat beräknat utifrån kunduppgift

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Analysrapport

Kretsloppskontoret
Sara Pettersson
Box 11192
404 24 Göteborg

Rapport utförd av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V061583-08	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433772-1402257		
Provtyp	Lakvatten		
Uppdragsmarkning	mottagningskod 3499		
Ankomsttemperatur	11,0 C	Provet ankom	2008-11-26
		Analysrapport klar	2008-12-22
Provets markning	Backventil, provpkt 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	M%o.	Ref/instr.	Ort
Biokemisk syreförbrukning, BOD7	3500	mg/l	± 30 %	SS-EN 1899-1	L
Kemisk syreförbrukning, kromat	6800	mg/l	± 5 %	Spectroquant	L
Fosfor total	25	mg/l	± 10 %	TRAACS	L
Kväve total	25	mg/l	± 10 %	Konelab	L
Suspenderande ämnen	2400	mg/l	± 10 %	SS EN 872 -2	L
pH	4.6		± 3 %	SS 028122-2.Titro.	L
Kadmium Cd (uppslutet)	0.00011	mg/l	± 35 %	ICP-MS	L
Krom Cr (uppslutet)	0.0094	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Koppar Cu (uppslutet)	0.20	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L
Nickel Ni (uppslutet)	0.0032	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Bly Pb (uppslutet)	0.0022	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Zink Zn (uppslutet)	0.19	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L

Paola Nilson, kemist, 0510-88849, mån-tors 14.00-16.00

Kundsupport 0771-899 899

Kopia till:

Sweco Viak AB
Box 2203
Göteborg

Metallerna för syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

Lidk'p ing



Kretsloppskontoret
Sara Pettersson
Box 11192
404 24 G'teborg

Rapport utf'ordad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A043586-08	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433772-1402241		
Provtyp	Slam		
Provtagare/referens	Per Gustavsson	Provet ankom	2008-11-26
		Analysrapport klar	2008-12-18
Provets m'orkning	Tank, provpkt 3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	M%o.	Ref/instr.	Ort
Torrsubstans	16.6	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Gl'df'rlust	98.2	% Ts	± 10 % ¹⁰	SS-EN 12879	L
Total kv'ove (Kjeldahl)	1.7	% Ts	± 10 %	SS-EN 13342	L
Fosfor P	1400	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Kadmium Cd	<0.68	mg/kg Ts	± 25 %	ICP-AES	L
Krom Cr	< 2.5	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Nickel Ni	<1.7	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Bly Pb	<3.4	mg/kg Ts	± 25 %	ICP-AES	L
Zink Zn	8.0	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L

Angelica Kyl'En 0510-88728 (Milj'l ab)

Kundsupport 0771-899 899

Kopia till:

Sweco Viak AB
Box 2203
G'teborg

Metallerna %or syrauppslutna enligt SS028311.

F'rklaring till frkortningar och * , se omst'ende sida.

Analysrapport



Kretsloppskontoret
Sara Pettersson
Box 11192
404 24 Göteborg

Rapport utförd av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V064518-08	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433772-1410397		
Provtyp	Lakvatten		
Uppdragsmarkning	mottagarkod: 3499		
Provtagare/referens	Per Gustafsson	Provtagningsdatum	2008-12-09
Ankomsttemperatur	11 C	Provet ankom	2008-12-10
		Analysrapport klar	2009-01-13
Provets markning	Backventil, provpkt 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mått.	Ref/instr.	Ort
Biokemisk syreförbrukning, BOD7	3300	mg/l	± 30 %	SS-EN 1899-1	L
Kemisk syreförbrukning, kromat	5300	mg/l	± 5 %	Spectroquant	L
Fosfor total	29	mg/l	± 10 %	TRAACS	L
Kväve total	0.17	mg/l	± 10 %	Konelab	L
Suspenderande ämnen	1000	mg/l	± 10 %	SS EN 872 -2	L
pH	4.2		± 3 %	SS 028122-2.Titro.	L
Kadmium Cd (uppslutet)	0.00021	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Krom Cr (uppslutet)	0.0077	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Koppar Cu (uppslutet)	0.10	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L
Nickel Ni (uppslutet)	0.0047	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Bly Pb (uppslutet)	0.0011	mg/l	± 35 %	ICP-MS	L
Zink Zn (uppslutet)	0.31	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L

Paola Nilson, kemist, 0510-88849, mån-tors 14.00-16.00

Kundsupport 0771-899 899

Kopia till:

Sweco Viak AB
Box 2203
Göteborg

Metallerna för syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

Kretsloppskontoret
Sara Pettersson
Box 11192
404 24 Göteborg

Rapport utförd av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V067049-08	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433772-1416638		
Provtyp	Lakvatten		
Uppdragsmarkning	Mottagarkod: 3499		
Provtagare/referens	Per Gustafsson	Provtagningsdatum	2008-12-19
Ankomsttemperatur	10 C	Provet ankom	2008-12-22
		Analysrapport klar	2009-01-12
Provets markning	Backventil, provpkt 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mått.	Ref/instr.	Ort
Biokemisk syreförbrukning, BOD7	4000	mg/l	± 30 %	SS-EN 1899-1	L
Kemisk syreförbrukning, kromat	6100	mg/l	± 5 %	Spectroquant	L
Fosfor total	22	mg/l	± 10 %	TRAACS	L
Kväve total	110	mg/l	± 10 %	Konelab	L
Suspenderande ämnen	1600	mg/l	± 10 %	SS EN 872 -2	L
pH	5.5		± 3 %	SS 028122-2.Titro.	L
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0004	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Krom Cr (uppslutet)	0.0079	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Koppar Cu (uppslutet)	0.19	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L
Nickel Ni (uppslutet)	0.0076	mg/l	± 15 %	ICP-MS	L
Bly Pb (uppslutet)	<0.002	mg/l	± 35 %	ICP-MS	L
Zink Zn (uppslutet)	0.23	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L

Paola Nilson, kemist, 0510-88849, mån-tors 14.00-16.00

Kundsupport 0771-899 899

Kopia till:

Sweco Viak AB
Box 2203
Göteborg

Metallerna för syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

Lidköping



Kretsloppskontoret
Sara Pettersson
Box 11192
404 24 Göteborg

Rapport utförd av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A047014-08	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433772-1416889		
Provtyp	Slam		
Uppdragsmarkering	Mottagningskod 3499		
	Provtagningsdatum	2008-12-22	
	Provet ankom	2008-12-22	
	Analysrapport klar	2009-01-22	
Provets markering	Tank, provpkt 3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mått.	Ref/instr.	Ort
Torrsubstans	4.1	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Glödförlust	96.37	% Ts	± 10 % 10	SS-EN 12879	L
Total kväve (Kjeldahl)	6.1	% Ts	± 10 %	SS-EN 13342	L
Fosfor P	2300	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Kemisk syreförbrukning, kromat	51000	mg/l	± 5 %	Spectroquant	L
Kadmium Cd	<1.1	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Krom Cr	<2.7	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Koppar Cu	24	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Nickel Ni	<2.7	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L
Bly Pb	<2.7	mg/kg Ts	± 25 %	ICP-MS	L
Zink Zn	17	mg/kg Ts	± 15 %	ICP-AES	L

Angelica Kylén 0510-88728 (Miljölab)

Kundsupport 0771-899 899

Kopia till:

Sweco Viak AB
Box 2203
Göteborg

Metallerna för syrauppslutna enligt SS028311.

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport



Kretsloppskontoret
Sara Pettersson
Box 11192
404 24 Göteborg

Rapport utförd av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V000692-09	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433772-1420258		
Provtyp	Lakvatten		
Provtagare/referens	Per S.	Provtagningsdatum	2009-01-08
Provtagnings-temp.	32 C	Provet ankom	2009-01-09
Ankomsttemperatur	8 C	Analysrapport klar	2009-01-26
Provets mörkning	Backventil. Provpkt 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	M%o.	Ref/instr.	Ort
Biokemisk syreförbrukning, BOD7	1200	mg/l	± 30 %	SS-EN 1899-1	L
Kemisk syreförbrukning, kromat	1800	mg/l	± 5 %	Spectroquant	L
Fosfor total	18	mg/l	± 10 %	TRAACS	L
Kväve total	38	mg/l	± 10 %	Konelab	L
Suspenderande ämnen	240	mg/l	± 10 %	SS EN 872 -2	L
pH	4.9		± 3 %	SS 028122-2.Titro.	L
Kadmium Cd (uppslutet)	0.00012	mg/l	± 35 %	ICP-MS	L
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Koppar Cu (uppslutet)	0.061	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L
Nickel Ni (uppslutet)	0.0046	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Bly Pb (uppslutet)	0.0014	mg/l	± 35 %	ICP-MS	L
Zink Zn (uppslutet)	0.095	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L

Paola Nilson, kemist, 0510-88849, mån-tors 14.00-16.00

Kundsupport 0771-899 899

Kopia till:

Sweco Viak AB
Box 2203
Göteborg

Metallerna för syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

RAPPORTER FRÅN AVFALL SVERIGE 2009

AVFALL SVERIGES UTVECKLINGSSATSNING

U2009:01	Verktyg för bättre sortering på återvinningscentraler
U2009:02	Användning av värmekamera inom avfallshanteringen. Förstudie
U2009:03	Mikrobiologisk handbok för biogasanläggningar
U2009:04	Rening av lakvatten, avloppsvatten och reduktion av koldioxid med hjälp av alger
U2009:05	Energy from waste - An international perspective
U2009:06	Klimatpåverkan från import av brännbart avfall
U2009:07	Torrkonservering av matavfall från hushåll
U2009:08	Alternativa konstruktionsmaterial på deponier. Vägledning
U2009:09	Viktbaserad renhållningstaxa som styrmedel
U2009:10	Uppföljning av slaggrusprovvägar
U2009:11	Detektering och kvantifiering av metangasläckage från deponier
U2009:12	Avfallshandtering på öar och i glesbygd
U2009:13	Insamling av återvinningsbart material i blandad fraktion
U2009:14	Substrathandbok för biogasproduktion
U2009:15	Fiskhälsa
U2009:16	Nya lakvatten – Kemisk sammansättning och lämplig behandling
U2009:17	Inventering av återvinningsbart material i verksamhetsavfall - förstudie
U2009:18	Energy from waste – Potential contribution to EU renewable energy and CO ₂ reduction targets
U2009:19	Detektering av gas i deponier med resistiviteten

AVFALL SVERIGES UTVECKLINGSSATSNING, BIOLOGISK BEHANDLING

B2009	Certification rules for compost
B2009	Certification rules for digestate
B2009:01	Insamlade mängder matavfall i olika insamlingssystem i svenska kommuner
B2009:02	Strategiskt arbete med luktproblem vid biologisk behandling Goda exempel på lösningar vid svenska anläggningar
B2009:03	Identifiering och riskbedömning av mögelsvampen Neurospora vid avfallsinsamling
B2009:04	Utvärdering av funktion på slam- och fettavskiljare, Star Bowling, Göteborg

AVFALL SVERIGES UTVECKLINGSSATSNING, DEPONERING

D2009:01	Övervakning av tätskikt i deponier med impedansspektroskopi
D2009:02	Behovet av nedströmsskydd ur ett långtidsperspektiv

AVFALL SVERIGES UTVECKLINGSSATSNING, AVFALLSFÖRBRÄNNING

F2009:01	Flygaskors egenskaper i våt miljö
F2009:02	Erfarenheter av miljöpåverkan vid användning av slaggrus som förstärkningslager
F2009:03	PCB- och dioxininnehåll i svenska avfallsbränslen
F2009:04	Sammanställning av analysvar från konserveringstest av kondensatvatten

“Vi är Sveriges största miljörelse. Det är Avfall Sveriges medlemmar som ser till att svensk avfallshantering fungerar - allt från renhållning till återvinning. Vi gör det på samhällets uppdrag: miljösäkert, hållbart och långsiktigt. Vi är 9 000 personer som arbetar tillsammans med Sveriges hushåll och företag.”



Avfall Sverige Utveckling B2009:04

ISSN 1103-4092

©Avfall Sverige AB

Adress Prostgatan 2, 211 25 Malmö
Telefon 040-35 66 00
Fax 040-35 66 26
E-post info@avfallsverige.se
Hemsida www.avfallsverige.se