

# **KVARTALSRAPPORT**

**2002-4**

**FÖR**

**HIMMERFJÄRDSVERKET**

**(Botkyrka kommun, Stockholms län)**

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

## Avsnitt

1. **Allmän orientering**
2. **Gällande krav för utsläpp till vatten**
  - 2.1 Tillstånd till utsläpp av avloppsvatten, Koncessionsnämnden.
  - 2.2 Kungörelsen SNFS 1994:7 av den 19 oktober 1994.
3. **Provtagning och flödesmätning**
4. **Analysmetoder för utgående avloppsvatten**
  - 4.1 Ackrediterade metoder.
  - 4.2 Beskrivning av analysmetoder.
5. **Provtagning och analys av avvattnat slam**
6. **Avvikande mätningar**

## Bilagor

1. **Utgående vatten, kvartalsredovisning år 2002**
  - Flödesuppgifter och provinformation
  - Föroreningshalter
  - Tungmetallhalter
  - Föroreningsmängder
  - Tungmetallmängder
- 1:2 **Veckomedelvärden under det senaste kvartalet**
- 1:3 **Kvartalsmedelvärden under de senaste fem åren**
- 2:1 **Slamdeklaration, del 1, månadsredovisning år 2002**
  - Slammängder
  - Näringsämnen
  - Övriga ämnen
- 2.2 **Slamdeklaration, del 2.**
  - Tungmetaller
  - Organiska ämnen
4. **Metodförteckning över ackrediterade analyser**
5. **Analysresultat från lakvattenkontrollen**

## 1. Allmän orientering

SYVAB är ett kommunalt aktiebolag med sex kommuner som delägare: Botkyrka, Huddinge (genom Stockholm Vatten AB), Salem, Stockholm, Nykvarn och Södertälje. Himmerfjärdsverket betjänar huvuddelen av befolkningen i Botkyrka, Salems, Nykvarns och Södertälje kommuner samt delar av Huddinge och Stockholms kommuner. Avloppsvattnet leds till reningsverket genom ett av SYVAB ägt tunnelsystem.

Till verket leds också avloppsvatten från flera industrier. Tillsammans utgör industrins avloppsvattenmängd ca 5 % av den totala mängden som behandlas vid reningsverket. Här dominerar utsläpp av avloppsvatten från Tumba Bruk och Spendrups Bryggerier. Andelen avloppsvatten från

Tumba Bruk och Spendrups uppgår till mer 70 % av allt avloppsvattnet som avleds från tillstånds- och anmälningspliktiga anläggningar. Den totala BOD-belastningen från den industriella verksamheten uppgår till ca 10-15 %.

Himmerfjärdsverket klarar idag av att rena 130 000 m<sup>3</sup> avloppsvatten per dygn. Verket är ett konventionellt svenskt reningsverk med mekanisk-kemisk-biologisk rening byggt under åren 1970-1973. Kvävereningen sker i en separat denitrifikationsanläggning. Innan avloppsvattnet når recipienten passerar det ett filtersteg med sandfilterbassänger. Det i verket behandlade avloppsvattnet släpps ut till Himmerfjärden via två långa trätuber på 25 m djup nära farleden in till Södertälje.

Slam från sedimenteringsbassängerna förtjockas åtskilda i olika förtjockare. För anaerob behandling av förtjockat slam finns tre rötammare. Utrötat slam lagras i ett mellanlager och avvattnas sedan med centrifuger. Ytterligare torkning kan därefter ske vid verkets slamtork. Bränsle utgörs av biogas som erhålls från rötning av slam. Verket har möjlighet att deponera avvattnat eller torkat slam på den egna tippen.

## 2. Gällande krav för utsläpp till vatten

### 2.1 Tillstånd till utsläpp av avloppsvatten, Koncessionsnämnden.

Den 19 april 1996 lämnade Koncessionsnämnden SYVAB tillstånd att släppa ut avloppsvatten. Tillståndet gäller för en inkommande vattenmängd av 130 000 m<sup>3</sup> per dygn som årsmedeltal.

*Provisoriska villkor:*

*P1. Resthalterna av organiskt material, fosfor och kväve i det behandlade avloppsvattnet får som riktvärde och årsmedelvärde inte överskrida följande värden:*

<i>BOD7</i>	<i>15 mg/l</i>
<i>P-tot</i>	<i>0.5 mg/l</i>
<i>N-tot</i>	<i>15 mg/l</i>

*Föroreningar som sker genom bräddning vid reningsverket skall inrymmas i ovan angivna värden.*

## 2.2 Kungörelsen SNFS 1994:7 av den 19 oktober 1994.

I enlighet med kungörelsen får årsmedelvärdet för organiskt material mätt som kemisk oxygenförbrukning inte överstiga följande riktvärde.

$$COD-Cr \quad 70 \text{ mg/l}$$

### 3. Provtagning och flödesmätning

Laboratoriet är ackrediterat för provtagning och flödesmätning. All hantering kring provtagning och flödesmätning utförs av utbildade provtagare. Provtagning sker dels i enlighet med svensk standard (SS 02 81 48) och dels i enlighet med naturvårdsverkets allmänna råd 90:1, provtagning av avloppsvatten vid utsläppskontroll. Flödesmätning sker i enlighet med allmänna råd 90:2, flödesmätning av avloppsvatten vid utsläppskontroll. Provtagaren svarar för den dagliga rutinen kring provhantering och för översyn av både flödesmätare och utrustning.

Flödet av inkommande avloppsvatten mäts kontinuerligt. Avloppsflödet från tunneln mäts med ultraljudsmätare (Panametric AT868) och flödet från Järna mäts med ett ekolod i en parshallränna. Provtagning av utgående vatten sker med en flödesstyrd vakuumprovtagare (Contronic PSW 2000). Provet tas i en samlingsränna, strax innan utloppsrören, dit allt behandlat och bräddat avloppsvatten avleds. Omblandningsförhållandet i provtagningspunkten är mycket goda. Provtagningsintervallet är inställt på 10 delprover per timme vid ett normalflöde på 96000 - 120000 m<sup>3</sup> avloppsvatten per dygn. Varje delprov är 24 ml och den totala provvolymen för ett samlingsprov under ett dygn blir 4-6 liter. Under provtagningsperioden förvaras både vakuumprovtagare som uppsamlingskärl och prov i ett kylskåp vid 0-4 C .

Veckoprover bereds genom att sju dygnsprov tagna under veckan blandas i proportion till den avloppsvattenvolym som har släppts ut under respektive dygn. Konservering av veckosamlingsprover sker i enlighet med svensk standard och med naturvårdsverkets rapport 4156 (Provhantering. Samlingsprov av avloppsvatten).

Den totala utsläppsmängden av BOD, COD , N-tot, NH<sub>4</sub>-N och P-tot beräknas utifrån analyserade föroreningshalter i veckoprover och uppmätta avloppsflöden för respektive provvecka, dvs resultatet är ett flödesvägt medelvärde.

$$\text{Mängd (kg/kvartal)} = N * \text{sum} (C1*Q1 + C2*Q2 + \dots + Cn*Qn) / 1000 * n$$

där C<sub>n</sub> är uppmätt halt i g/m<sup>3</sup> ett veckoprover och Q<sub>n</sub> är det beräknade medelflödet i m<sup>3</sup>/d under 7 dygn, N är antalet möjliga provtagningsdygn under kvartalet och n är antalet analyserade veckoprover.

## 4. Analysmetoder för utgående avloppsvatten

### 4.1 Ackrediterade metoder.

Analys av näringsämnena fosfor (P-tot), kväve (N-tot) och ammonium (NH<sub>4</sub>-N) och de syreförbrukande substanserna BOD<sub>7</sub> och COD-Cr utförs på verkets driftlaboratorium. Laboratoriet är ackrediterat för analys av avloppsvatten med metoder i enlighet med svensk standard.

### 4.2 Beskrivning av analysmetoder.

Bestämning av fosfor sker i ett ofiltrerat prov, spektrofotometriskt efter syrakonservering och uppslutning med persulfat (SS EN 1189/6). Kväve analyseras i ett ofiltrerat prov med FIA efter fryskonservering och uppslutning med persulfat (SS EN ISO 11905-1). Mätområdet för N-tot är 0.2-2.0 mg/l, vilket innebär att provlösningar i normal fall spädes 10 ggr (10 ml till 100 ml). COD-innehållet i mätlösningen blir därmed mindre än 5 mg/l. Analys av ammonium sker i ett tinat och dekanterat prov, spektrofotometriskt med FIA och gasdiffusionscell (SS EN ISO 11732) efter fryskonservering. Analys av BOD sker genom att elektrometrisk bestämma halten löst oxygen (SS EN 25814) före och efter en inkubationstid på sju dygn och med tillsats av nitrifikationshämmare, ymp och näringslösningar i enlighet med utspädningsmetoden (SS 028143) efter fryskonservering. COD analyseras spektrofotometriskt med Hachs normalampuller (Hach 0-1500 mg/l) efter syrakonservering. För uppgift om referensmetoder, arbetsområde vid analys och för mätosäkerhet vid analys av ett enskilt veckoprov vid en konfidensnivå på 95 % se bilaga 4. Analys av tungmetaller utförs av Stockholm Vatten. Tungmetallproverna konserveras och förvaras i särskilda glasflaskor som Stockholm Vatten tillhandahåller.

## 5. Provtagning och analys av avvattnat slam

Tungmetaller i slam analyseras av Stockholm Vatten, näringsämnen av ALcontrol AB i Linköping och miljöfarliga organiska ämnen av ALcontrol i Skara. Samtliga laboratorier är ackrediterade för respektive parameter.

Prov tas i enlighet med anvisningarna i naturvårdsverkets rapport 3829 (provtagning- och analysmetoder för slam). Ett primärprov tas ut varje vardag under en månad och blandas ihop till ett samlingsprov. Förvaring och transport, av samlingsprov till respektive laboratorium, sker alltid i fryst tillstånd.

Mängden producerat slam beräknas varje dag genom att mäta slamflödet före avvattningen och genom att analysera torrsubstanshalten före och efter avvattningen. Mängden utgående slam utgörs av

$$\text{Slammängd (m}^3\text{)} = \text{TS-in} * 0.01 * \text{flödet} * 0.98 / \text{TS-ut} * 0.01$$

## 6. Avvikande mätningar

- Kvartal 2002-1: Ett provdygn utgår (15/1), pga att provtagaren var ur funktion.  
Analys av BOD, vecka 1-4 och vecka 10-12 utfört av ALcontrol i Linköping.
- Kvartal 2002-2: Ett provdygn utgår (21/5), pga att provtagaren var ur funktion.  
Analys av Tot-P, vecka 15-22 och vecka 24 utfört av ALcontrol i Linköping.  
Analys av Tot-N och NH<sub>4</sub>-N, vecka 15-20 utfört av ALcontrol i Linköping.  
Analys av COD, vecka 15-22 utfört av ALcontrol i Linköping.  
Analys av BOD, vecka 14-23 utfört av ALcontrol i Linköping.  
Analys av NH<sub>4</sub>-N, vecka 25 utgår pga miss i provhanteringen.
- Kvartal 2002-3: Ett dygnsprov (3/10) utgår pga att provtagaren var ur funktion.
- Kvartal 2002-4: Analys av Tot-P, vecka 51-52 och vecka 1 2003 utfört av ALcontrol.  
Analys av Tot-N, vecka 50-52 och vecka 1 2003 utfört av ALcontrol.  
Analys av COD, vecka 51-52 och vecka 1 2003 utfört av ALcontrol.  
Analys av BOD, vecka 41-52 och vecka 1 2003 utfört av ALcontrol.  
Analys av NH<sub>4</sub>-N, vecka 48-52 och vecka 1 2003 utfört av ALcontrol.

Grödinge 2003-03-11  
SYVAB  
Processavdelningen  
Kvalitetsansvarig

Karri Jokinen

Kvartalsrapport  
Himmerfjärdsverket

**FLÖDESUPPGIFTER OCH PROVINFORMATION**

År 2002	Flöde		Antal- anslutna	Antal veckoprov		Antal provdygn	Bräddat vatten (m3)
	m3/d	milj. m3		föroren	metaller		
Kvartal 1	140000	12	254000	12	3	88	00
Kvartal 2	110000	10	254000	13	3	88	00
Kvartal 3	100000	9	254000	14	3	92	9500
Kvartal 4	100000	9	254000	13	3	91	00
År 2002	110000	39	254000	52	12	359	9500

**FÖRORENINGSHALTER**

År 2002	Halt i mg/l				
	BOD	COD	Ptot	Ntot	NH4N
Kvartal 1	6.2	45	0.57	5.0	0.81
Kvartal 2	3.8	41	0.42	20.8	2.66
Kvartal 3	4.8	34	0.24	3.0	0.37
Kvartal 4	4.2	32	0.20	4.9	0.62
År 2002	4.8	38	0.35	8.4	1.08
Villkor	15.0	70.0	0.5	15.0	

**METALLHALTER**

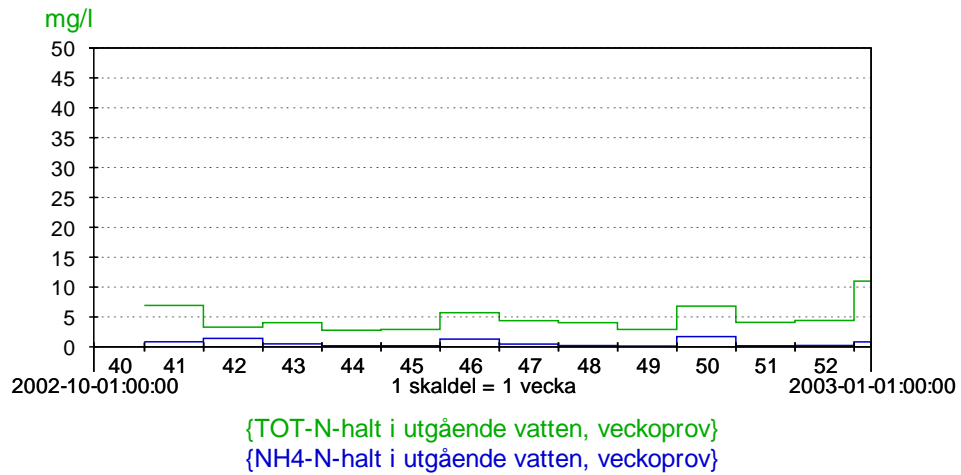
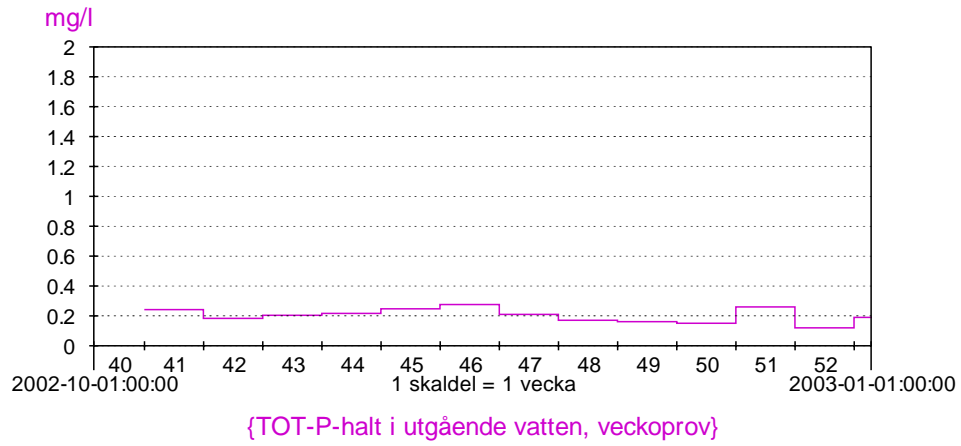
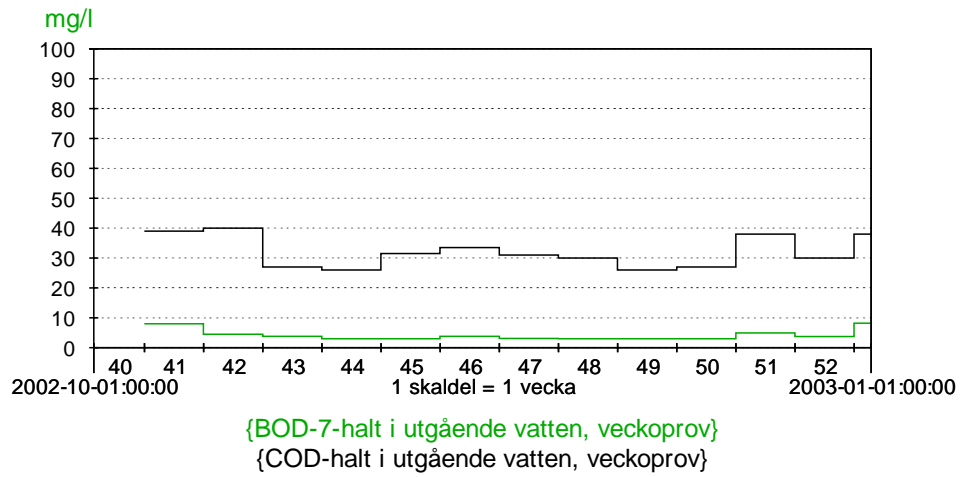
År 2002	Halt i ug/l						
	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Kvartal 1	0.5	0.03	3	1.3	0.02	7	27
Kvartal 2	0.5	0.01	2	1.0	0.02	7	24
Kvartal 3	0.5	0.01	2	1.0	0.01	5	16
Kvartal 4	0.5	0.01	1	1.0	0.02	5	24
År 2002	0.5	0.02	2	1.1	0.02	6	23

**FÖRORENINGSMÄNGDER**

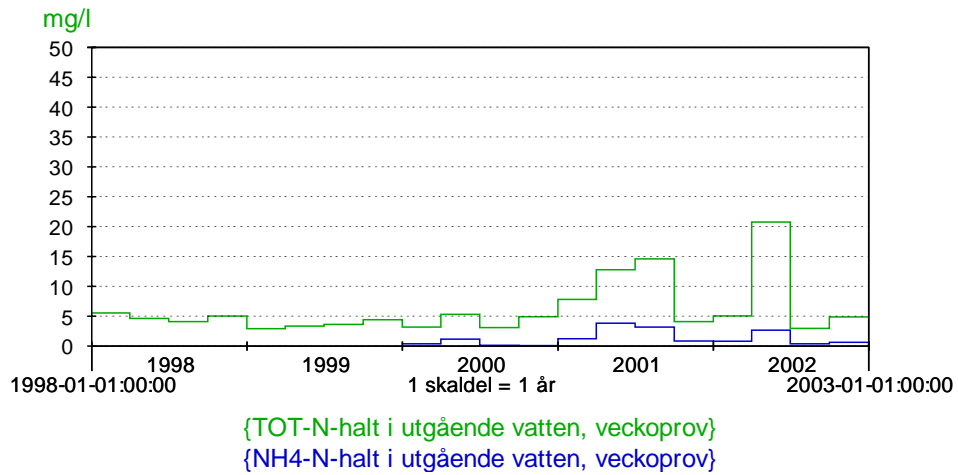
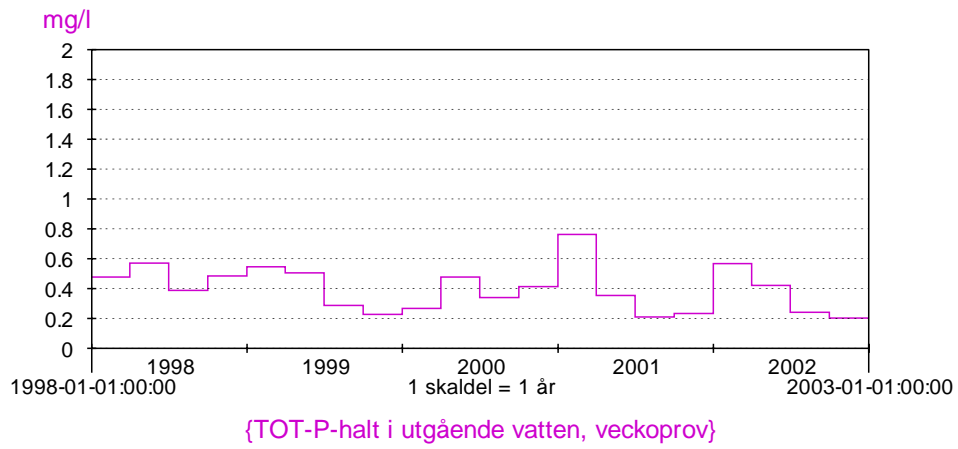
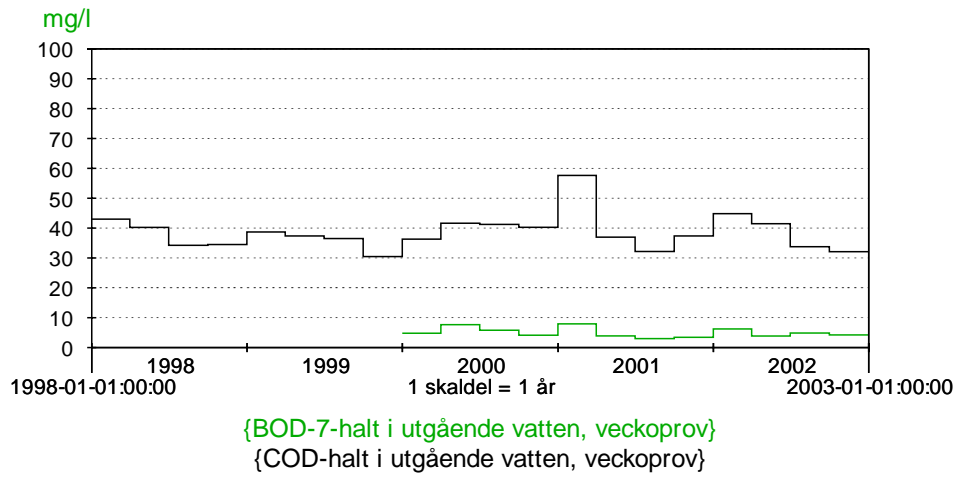
År 2002	Mängd i ton				
	BOD	COD	Ptot	Ntot	NH4N
Kvartal 1	76	553	7.0	63	11
Kvartal 2	38	402	4.2	198	26
Kvartal 3	43	295	2.2	27	4
Kvartal 4	37	282	1.8	43	5
År 2002	192	1515	14.9	328	44

**METALLMÄNGDER**

År 2002	Mängd i kg						
	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Kvartal 1	6.5	0.40	33	16	0.20	81	322
Kvartal 2	4.8	0.10	16	10	0.20	64	232
Kvartal 3	4.5	0.09	22	09	0.09	48	149
Kvartal 4	4.4	0.09	12	09	0.15	44	213
År 2002	20.3	0.68	83	43	0.63	238	918







# SLAMDEKLARATION

Bilaga 2.1

## Kvartalsrapport Himmerfjärdsverket

### Slammängder och näringsämnen i slam

Provmånader 2002	Slammängd		pH	%	Halt i % av TS			
	m3	ton TS			TS	GF	Ntot	Ptot
Januari	1800	460	8.1	26	59	3.5	3.2	0.99
Februari	1500	380	8.1	28	60	3.2	2.9	0.85
Mars	2100	540	8.3	27	56	3.3	3.1	0.91
April	2300	610	8.3	27	58	3.6	3.7	1.00
Maj	2000	580	8.1	30	58	3.5	3.8	0.94
Juni	1900	530	7.5	28	55	3.6	4.2	0.88
Juli	1500	410	7.8	28	55	3.6	3.7	0.85
Augusti	2100	600	8.1	29	51	3.2	3.9	0.84
September	1700	440	8.3	26	57	3.9	3.7	0.93
Oktober	2900	690	7.9	25	58	4.3	3.1	1.10
November	1800	410	8.1	24	63	5.0	3.4	1.20
December	2100	480	7.8	25	64	4.8	3.5	0.70
	<b>Summa</b>		<b>Median</b>	<b>Medelhalt</b>				
2001	22100	5390	7.8	24	61	4.1	4.0	0.90
2002	23500	6130	8.1	27	58	3.8	3.5	0.93

### Övriga ämnen

Provmånader 2002	Halt % av TS				
	K	Ca	Mg	Na	S
April	0.21	2.8	0.48	0.05	0.9
Oktober	0.17	2.4	0.35	0.05	1.4
Medelvärde 1999	0.17	2.6	0.38	0.05	1.2
Medelvärde 2000	0.17	2.8	0.37	0.06	1.4
Medelvärde 2001	0.20	2.6	0.42	0.07	1.3

# SLAMDEKLARATION

Bilaga 2.2

## Kvartalsrapport Himmerfjärdsverket

### Metaller och organiska ämnen i slam

Provmånader 2002	Halt i mg/kg TS									
	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	NF	PAH	PCB
Januari	36	1.7	340	87	0.9	22	1000	10	0.39	0.063
Februari	42	2.0	340	73	1.0	25	930	25	0.84	0.063
Mars	37	1.5	320	66	1.0	21	910	10	0.50	0.039
April	34	1.5	350	67	0.8	21	940	11	1.40	0.063
Maj	36	1.2	360	75	1.2	22	920	12	1.20	0.068
Juni	32	1.0	330	66	1.2	21	800	11	0.74	0.073
Juli	48	1.5	360	47	1.0	23	940	11	1.90	0.077
Augusti	42	1.3	340	38	1.3	23	930	12	1.70	0.084
September	44	1.1	360	38	1.2	22	840	15	1.30	0.095
Oktober	47	1.0	330	65	1.0	22	810	13	0.79	0.066
November	32	1.0	350	80	0.8	24	770	16	0.71	0.077
December	40	1.1	380	78	1.0	22	970	24	1.10	0.094
<b>Medelvärde 2000</b>	30	1.1	320	96	0.9	25	810	20	1.01	0.071
<b>Medelvärde 2001</b>	33	1.3	330	86	0.9	24	820	20	0.80	0.077
<b>Medelvärde 2002</b>	39	1.3	350	65	1.0	22	900	14	1.05	0.072
<b>Riktvärde</b>	100.0	2.0	600.0	100.0	2.5	50.0	800.0	50.0	3.0	0.4

**Ackrediteringens omfattning, metodreferens och mätosäkerhet för SYVAB**

Ackrediteringen för SYVAB omfattar analys av avloppsvatten och lakvatten med standardiserade metoder. Mätområdet nedan avser metodens arbetsområde vid analys. Vid högre halter spädes provet ner till aktuellt arbetsområde. Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor 2, vilket ger en konfidensnivå på 95 % för enskilda analysresultat av utgående behandlat avloppsvatten.

<b>Analysvariabel</b>	<b>Metodreferens</b>	<b>Mätområde</b>	<b>Mätosäkerhet</b>
Biokemisk syreförbrukning, 7 dygn (BOD7)	SS 028143-2/ SS EN 25814	3 - 7 mg/l	20 %
Kemisk syreförbrukning (COD-Cr)	Hach 0-1500	30 - 100 mg/l	18 %
Fosfor, totalt (P-tot)	SS EN 1189/6	0.05 - 0.8 mg/l	5 %
Kväve, totalt (N-tot)	SS EN ISO 11905-1 (FIA)	0.2 - 2.0 mg/l	7 %
Ammonium som kväve (NH <sub>4</sub> -N)	SS EN ISO 11732 (FIA)	0.2 - 2.0 mg/l	6 %
Konduktivitet	SS EN 27 888	10 - 200 mS/m	4 %
Provtagning	SS 028148-1/ SNV Allmänna råd 90:1	-	-
Flödesmätning	SNV Allmänna råd 90:2	-	-

Grödinge 2003-03-11  
Kvalitetsansvarig

Karri Jokinen

"Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat."

**KVARTALRAPPORT  
Lakvattenkontroll**

Bilaga 5

**Analysresultat av lakvattenkontrollen fr o m 1998**

Provtdatum Avser månad	Parameter- beteckning	Mått- enhet	Stationsbeteckning				
			L1	R7302	R7303	BH7304	BH7305
1998-05-06 april/maj	Konduktivitet	mS/m	170	190	49	79	46
	N-tot	mg/l	83	11	0.27	0.56	0.075
	Koppar	ug/l	24	9.2	<0.5	<0.5	1.0
1998-12-03 okt/nov	Konduktivitet	mS/m	210	190	52	70	49
	N-tot	mg/l	92	20	0.59	0.38	0.073
	Koppar	ug/l	18	5.2	0.8	5.9	0.5
1999-05-27 april/maj	Konduktivitet	mS/m	210	190	48	63	45
	N-tot	mg/l	120	18	0.30	0.51	0.11
	Koppar	ug/l	15	6.5	4.2	1.0	1.8
1999-11-29 okt/nov	Konduktivitet	mS/m	180	210	49	70	47
	N-tot	mg/l	84	22	0.42	0.37	0.19
	Koppar	ug/l	14	1.0	<0.5	8.8	0.5
2000-05-12 april/maj	Konduktivitet	mS/m	170	200	48	67	48
	N-tot	mg/l	80	22	0.64	0.45	0.05
	Koppar	ug/l	24	67	<1.0	<1.0	<1.0
2000-11-24 okt/nov	Konduktivitet	mS/m	180	220	52	71	47
	N-tot	mg/l	100	24	1.1	2.0	0.09
	Koppar	ug/l	49	1.9	<1.0	1.3	<1.0
2001-06-05 april/maj	Konduktivitet	mS/m	190	200	49	65	49
	N-tot	mg/l	110	20	0.50	0.42	0.10
	Koppar	ug/l	21	3	<1	1	<1
2001-11-27 okt/nov	Konduktivitet	mS/m	160	200	51	70	48
	N-tot	mg/l	90	26	0.97	0.59	0.13
	Koppar	ug/l	25	2	<1	1	<1
2002-05-31 april/maj	Konduktivitet	mS/m	190	200	50	60	50
	N-tot	mg/l	88	20	0.11	0.57	0.59
	Koppar	ug/l	36	4.3	<0.5	1.2	0.7
2002-11-19 okt/nov	Konduktivitet	mS/m	190	210	53	72	49
	N-tot	mg/l	90	29	1.6	0.48	<0.1
	Koppar	ug/l	27	1.8	0.9	1.0	3.3