

KVARTALSRAPPORT

2003-1

2003-2

2003-3

2003-4

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 2003**
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 2003**
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 m³ 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 röt-kammare. 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 m³ 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

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 provtagningsutrustning.

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 1 prov per 500 m³, vilket motsvarar ca 8-10 delprover per timme vid ett normalflöde på 96000 - 120000 m³ 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 (10 liter) och prov i ett kylskåp vid 0-4 C .

Veckoprov bereds genom att sju dygnsprov tagna under veckan blandas i proportion till den avloppsvattenvolym (100 ml per 100000 m³) 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). Analys av COD, PTOT, NTOT och NH₄N utförs på veckoprover. Analys av BOD₇ utförs på okonserverat dygnsprov (1 dp/vecka).

Den totala utsläppsmängden av BOD, COD, N-tot, NH₄-N och P-tot beräknas utifrån analyserade föroreningshalter i veckoprover (för BOD gäller dygnsprov) och uppmätta avloppsflöden för respektive provperiod, dvs resultatet är ett flödesvägt medelvärde.

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

där C_n är uppmätt halt i g/m³ ett dygns-/veckoprov och Q_n är det beräknade medelflödet i m³/d under 7 dygn, N är antalet möjliga provtagningsdygn under kvartalet och n är antalet analyserade prover.

4. Analyismetoder för utgående avloppsvatten

4.1 Ackrediterade metoder.

Analys av näringsämnerna fosfor (P-tot), kväve (N-tot) och ammonium (NH₄-N) och de syreförbrukande substanserna BOD₇ och COD-Cr utförs på verkets driftlaboratorium. Laboratoriet är ackrediterat för analys av avloppsvatten med metoder i enlighet med svensk standard eller motsvarande.

4.2 Beskrivning av analyismetoder.

Bestämning av fosfor sker i ett ofiltrerat prov, spektrofotometriskt efter syrakonsivering och uppslutning med persulfat (SS EN 1189/6).

Kväve analyseras i ett ofiltrerat prov med FIA efter fryskonsivering 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 fryskonsivering.

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) i dygnssamlingsprov inom 24 timmar efter provtagningsperioden.

COD analyseras spektrofotometriskt med Hachs normalampuller (Hach 0-1500 mg/l) efter syrakonsivering.

För uppgift om referensmetoder, arbetsområde vid analys och för mätosäkerhet vid analys av ett enskilt prov 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 analyismetoder 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 2003-1: Ett provdygn utgår (27/2), pga att provtagaren var ur funktion.
Analys av BOD, vecka 4-6 utfört av ALcontrol i Linköping.
Analys av BOD utförs på ett dygnprov per vecka fr o m vecka 7.
Analys av TOTN, vecka 13 utfört av Alcontrol i Linköping.
- Kvartal 2003-2: Ett provdygn utgår (8/5), pga att provtagaren var ur funktion.
Analys av BOD, vecka 15 och 22 utgår pga misslyckad provhantering.
Analys av NTOT vecka 15 utfört av Alcontrol i Linköping.
Metallanalys i vatten vecka 26 (juni) ej klart. Resultat redovisas nästa kvartal.
BOD-resultatet redovisas som medelvärdet för samtliga dygnsprover.
Resultatet för kvartal 1 är beräknat till 6.5 mg/l, detta värde gäller endast för dygnsprover. Tidigare resultat (7.3 mg/l) inkluderade analyserade halter från frysta veckoprover vecka 1-6.
- Kvartal 2003-3: Tre provdygn utgår (31/7, 26/8, 1/9), pga att provtagaren var ur funktion.
Analys av BOD, vecka 28 och 31 utgår pga misslyckad provhantering.
- Kvartal 2003-4: Ett provdygn utgår (4/12), pga att provtagare var ur funktion.
Analys av BOD, vecka 46 utgår pga misslyckad provhantering.
Antalet prov för bestämning av BOD är 11 st då BOD från vecka 1 29/12 2003 – 4/1 2004 inte ingår i kvartalet.
Analysresultat av tungmetaller i vatten från december är inte klar.
Resultatet kommer att redovisas senare.

Grödinge 2004-02-20
SYVAB
Processavdelningen
Kvalitetsansvarig

Karri Jokinen

Kvartalsrapport
Himmerfjärdsverket

FLÖDESUPPGIFTER OCH PROVINFORMATION

År 2003	Flöde		Antal-anslutna	Antal veckoprover		Antal provdygn	Bräddat vatten (m3)
	m3/d	milj. m3		föroren	metaller		
Kvartal 1	98000	9	254000	13	3	89	00
Kvartal 2	120000	11	254000	13	3	90	00
Kvartal 3	93000	9	254000	13	3	89	00
Kvartal 4	108000	10	254000	13	2	91	00
År 2003	105000	38	254000	52	11	359	00

FÖRORENINGSHALTER

År 2003	Halt i mg/l				
	BOD	COD	Ptot	Ntot	NH4N
Kvartal 1	6.5	39	0.32	6.2	0.70
Kvartal 2	6.7	35	0.31	4.5	0.52
Kvartal 3	7.5	36	0.32	2.5	0.29
Kvartal 4	5.1	32	0.29	3.0	0.07
År 2003	6.5	36	0.31	4.1	0.40
Villkor	15.0	70.0	0.5	15.0	

METALLHALTER

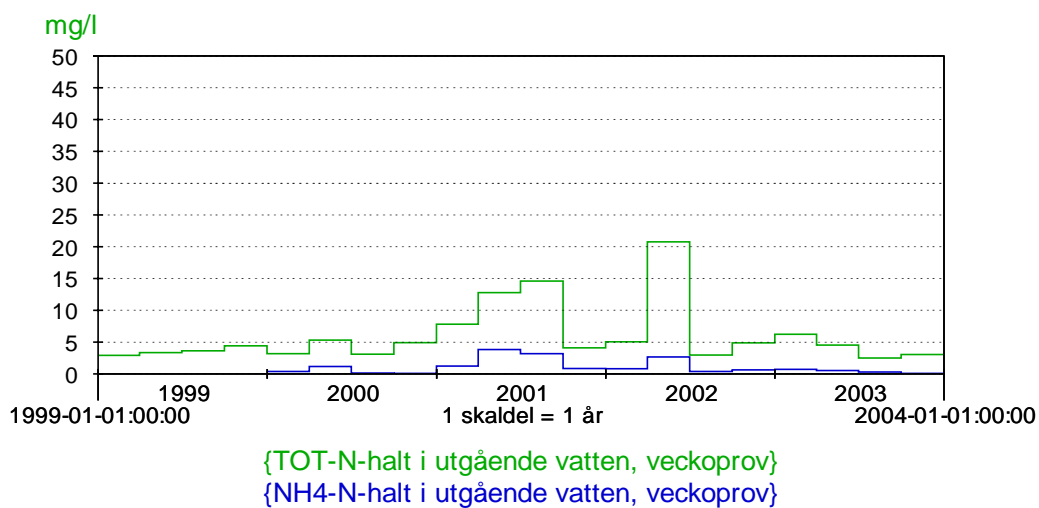
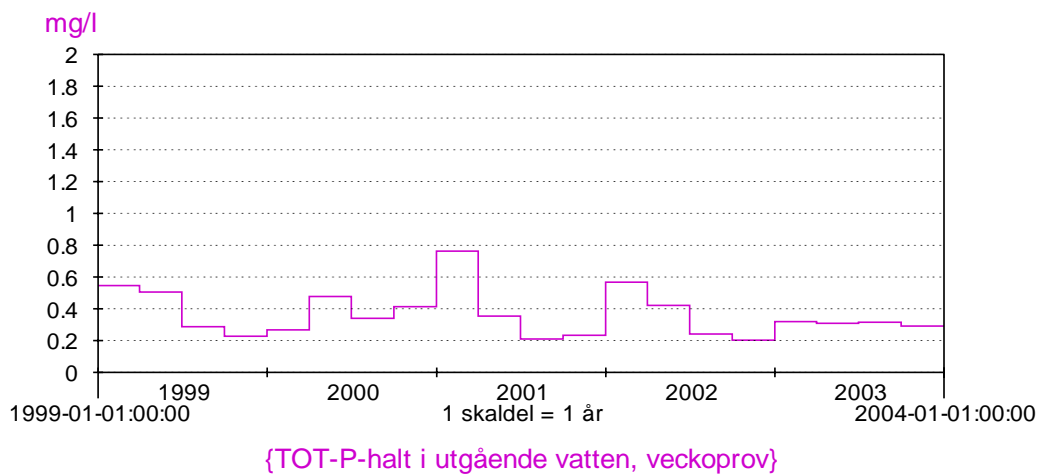
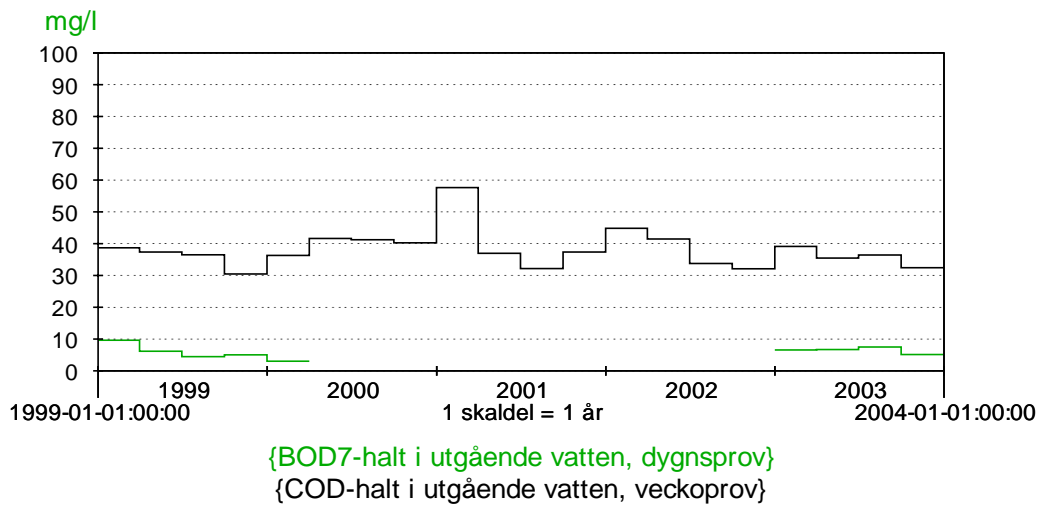
År 2003	Halt i ug/l						
	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Kvartal 1	0.5	0.01	3	1.0	0.03	6	27
Kvartal 2	0.5	0.02	3	1.3	0.01	7	20
Kvartal 3	0.5	0.01	2	2.0	0.01	6	17
Kvartal 4	0.5	0.01	2	1.0	0.01	4	20
År 2003	0.5	0.01	3	1.4	0.02	6	21

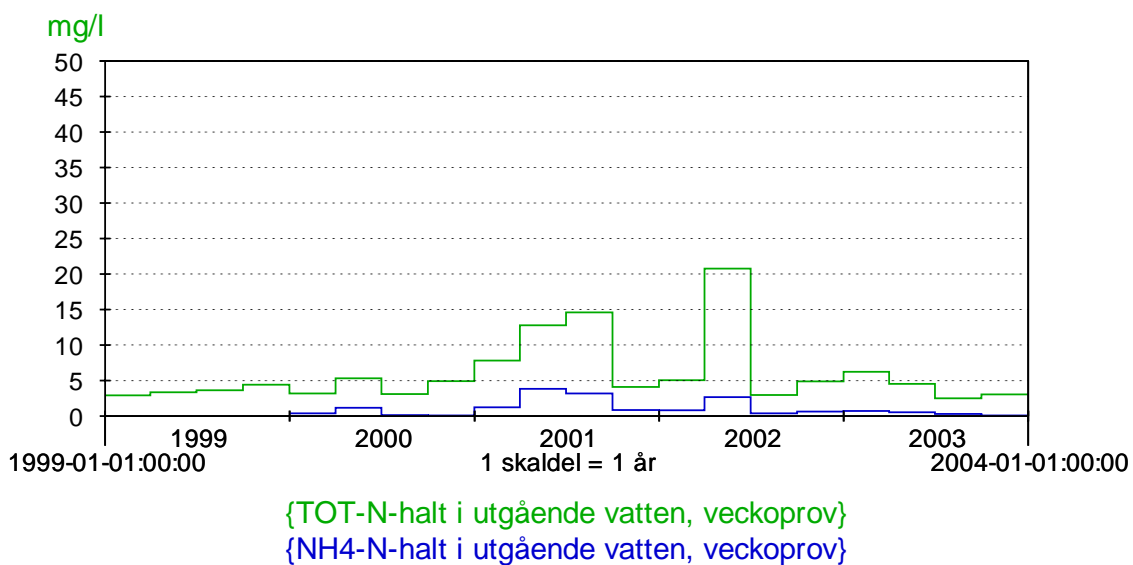
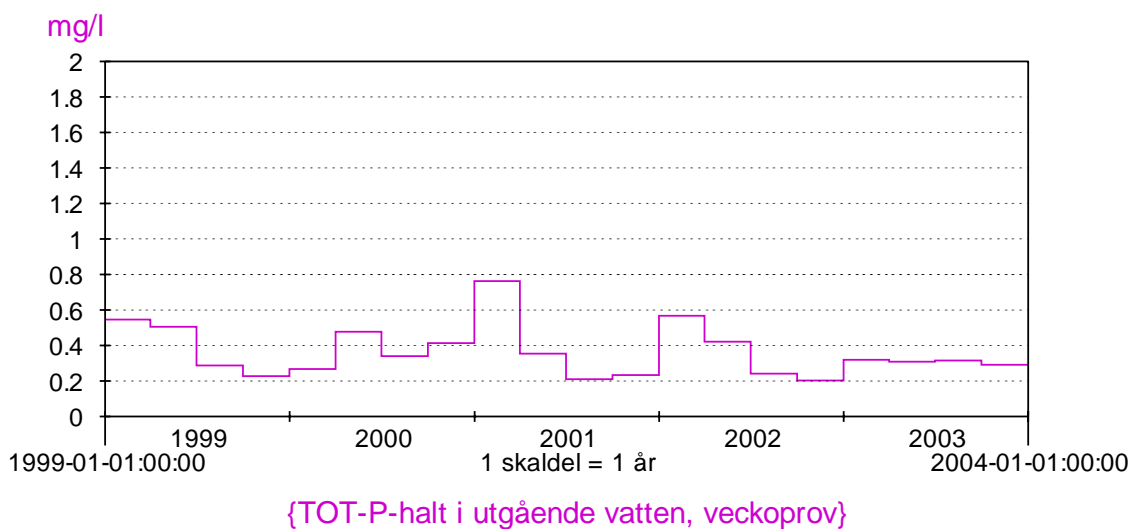
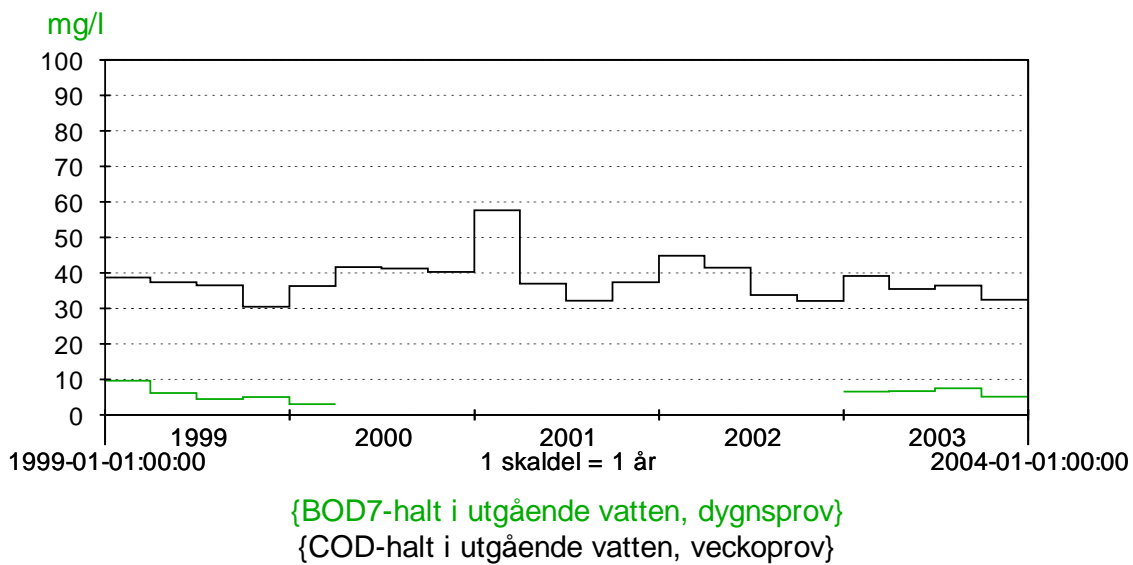
FÖRORENINGSMÄNGDER

År 2003	Mängd i ton				
	BOD	COD	Ptot	Ntot	NH4N
Kvartal 1	59	350	2.9	56	6
Kvartal 2	72	380	3.4	51	6
Kvartal 3	63	307	2.7	21	2
Kvartal 4	52	327	2.9	31	1
År 2003	247	1370	12.0	160	16

METALLMÄNGDER

År 2003	Mängd i kg						
	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Kvartal 1	4.4	0.12	30	09	0.24	50	239
Kvartal 2	5.4	0.18	32	14	0.11	80	216
Kvartal 3	4.3	0.09	14	17	0.11	51	145
Kvartal 4	4.7	0.09	24	09	0.14	43	195
År 2003	18.9	0.48	100	51	0.60	230	797





SLAMDEKLARATION

Bilaga 2

Kvartalsrapport
Himmerfjärdsverket

Slammängder och näringsämnen i slam

Provmånader 2003	Slammängd		pH	%	Halt i % av TS			
	m ³	ton TS			TS	GF	Ntot	Ptot
Januari	1700	430	8.2	26	63	4.8	3.3	1.00
Februari	1800	470	8.3	28	64	4.2	3.1	0.94
Mars	1900	450	8.3	25	62	4.6	3.8	1.10
April	2100	500	8.7	24	60	4.7	3.5	1.00
Maj	2200	510	8.8	23	60	4.5	3.2	1.10
Juni	2300	530	8.2	26	62	4.1	3.6	1.30
Juli	1900	450	8.5	23	60	4.4	3.5	1.10
Augusti	1600	370	8.5	24	58	4.2	3.4	1.00
September	2600	600	8.4	24	60	4.4	3.1	1.20
Oktober	2800	640	8.2	25	59	4.2	3.3	0.91
November	2300	480	8.3	23	61	4.6	3.8	1.20
December	2300	540	8.1	26	59	3.9	3.4	0.76
	Summa		Median	Medelhalt				
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
2003	25500	5990	8.3	25	61	4.4	3.4	1.05

Övriga ämnen

Provmånader 2003	Halt % av TS				
	K	Ca	Mg	Na	S
April	0.17	2.4	0.38	0.05	1.0
Oktober	0.16	2.3	0.33	0.06	1.3
Medelvärde 2000	0.17	2.8	0.37	0.06	1.4
Medelvärde 2001	0.21	2.7	0.43	0.10	1.4
Medelvärde 2002	0.18	2.5	0.39	0.05	1.2

SLAMDEKLARATION

Bilaga 2

Kvartalsrapport
Himmerfjärdsverket**Metaller och organiska ämnen i slam**

Provmånader 2003	Halt i mg/kg TS									
	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	NF	PAH	PCB
Januari	28	1.0	330	62	1.0	22	900	23	0.87	0.053
Februari	25	1.0	310	46	0.8	18	860	26	1.00	0.052
Mars	22	1.0	330	37	0.9	19	870	29	0.91	0.061
April	25	1.1	340	32	0.9	18	890	40	0.46	0.065
Maj	30	1.2	350	30	1.2	20	900	33	0.48	0.055
Juni	39	1.2	350	31	0.9	20	830	16	0.74	0.079
Juli	50	1.2	350	47	0.6	20	950	28	1.60	0.084
Augusti	43	1.3	320	66	0.9	21	990	28	1.40	0.087
September	37	1.0	340	51	0.8	23	960	25	1.40	0.044
Oktober	28	0.9	320	58	0.9	20	740	29	0.96	0.072
November	26	0.9	340	94	0.8	21	840	23	1.00	0.065
December	29	1.0	320	66	1.0	19	850	20	0.90	0.049
Medelvärde 2001	33	1.3	330	86	0.9	24	820	20	0.80	0.077
Medelvärde 2002	39	1.3	350	65	1.0	22	900	14	1.05	0.072
Medelvärde 2003	32	1.1	330	52	0.9	20	880	27	0.98	0.064
Riktvärde	100.0	2.0	600.0	100.0	2.5	50.0	800.0	50.0	3.0	0.4



RAPPORT

Bilaga 4

1065
EN 45 001

utförd av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

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 mätområde. Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor 2, vilket ger en konfidensnivå på 95 % för enskilda analysresultat av utgående behandlat avloppsvatten.

Analysvariabel	Metodreferens	Mätområde	Mätosäkerhet
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 ₄ -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	-	-

Grödinge 2004-02-20
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
2003-05-09 april/maj	Konduktivitet	mS/m	190	230	50	67	47
	N-tot	mg/l	94	24	0.81	0.46	<0.1
	Koppar	ug/l	31	1.9	0.9	1.1	1.5
2003-11-25 okt/nov	Konduktivitet	mS/m	170	220	51	76	48
	N-tot	mg/l	71	31	0.73	0.41	<0.1
	Koppar	ug/l	23	3.5	0.5	1.2	0.8