

AnalyCen 



# Gästriklands vattenvårdsförening Årsrapport år 2008

*Version: Miljörappport*



## RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

**Lantmännen AnalyCen, Box 905, 531 19 Lidköping  
Pelagia Miljökonsult AB, Strömpilsplatsen 12, 90743 Umeå**

2009-03-24

.....

Ansvarig utgivare: Torbjörn Johnson, Pelagia Miljökonsult AB

Författare: Daniel Lussetti, Pelagia Miljökonsult AB

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>4</b>
1.1 Provtagning och rapportsammanställning .....	4
<b>2 Material och metoder</b> .....	<b>4</b>
2.1 Fysikalisk – Kemisk provtagning .....	6
2.1.1 Sjöar och vattendrag .....	6
2.1.2 Kustvatten .....	9
2.2 Bottenfauna och sediment .....	10
2.3 Övriga variabler .....	12
<b>3 Resultat och diskussion</b> .....	<b>13</b>
3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur .....	13
3.2 Punktkällor och transport .....	14
3.3 Kustprover .....	14
3.3.1 Tillståndsklassning .....	14
3.3.2 Avvikelseklassning .....	17
3.3.4 Ytsediment, kust .....	18
3.4 Sjöar och vattendrag .....	20
3.4.1 Vattenkemi, sjöar .....	20
3.4.3 Växtplankton sjöar .....	23
3.4.4 Vattenkemi intensivvattendrag .....	24
3.4.5 Vattenkemi övriga vattendrag .....	25
3.4.6 Areal specifika förluster .....	26
3.4.7 Vattenmossa, metaller i vatten, sjöar och vattendrag .....	26
3.4.8 Metaller i vatten .....	27
<b>4 Bottenfauna</b> .....	<b>28</b>
4.1 Inland .....	28
4.2 Kust .....	28
<b>5 Statistiska utvärderingar</b> .....	<b>28</b>
<b>6 Referenser</b> .....	<b>29</b>
<b>BILAGA 1</b> .....	<b>30</b>
<b>BILAGA 2</b> .....	<b>35</b>
<b>BILAGA 3</b> .....	<b>36</b>
<b>BILAGA 4</b> .....	<b>44</b>
<b>BILAGA 5</b> .....	<b>53</b>
<b>BILAGA 6</b> .....	<b>55</b>

# 1 Inledning

Eurofins Environment Sweden AB har av Gästriklands Vattenvårdsförening fått i uppdrag att utföra det av Länsstyrelsen fastlagda kontrollprogrammet från år 2002 för Gästriklands recipientvatten. Programmet justerades senast 2006. Undersökningarna omfattar vattenkemi, metaller i vattenmossa, växtplankton och bottenfauna. Pelagia Miljökonsult AB har som underkonsult till Eurofins Environment Sweden AB fått i uppdrag att genomföra sammanställning av material och skriva årsrapporten för år 2008.

Syftet med den samordnade recipientkontrollen är att få bättre information om tillstånd, påverkan och förändringar i vattenområdet än vad enskilda program kan ge. Samordningen medför många fördelar, bland annat att den sammanlagda kostnaden för provtagning, analyser och bearbetning blir lägre samtidigt som arbetet blir effektivare. Samordningen ger en överskådlig information om den geografiska variationen inom hela avrinningsområdet samt information om variationer i tillstånd mellan olika årstider och år. Kontrollprogrammet har pågått, med vissa förändringar, sedan 1983.

Medlemmar i vattenvårdsföreningen år 2008 presenteras i Bilaga 1 med en förteckning över medlemmarna och deras adresser. Ett komplett kontrollprogram presenteras i Bilaga 2.

Denna version är en kortare miljörapportsversion som syftar till att kunna användas till respektive företags miljörapporter som skall vara klara under mars månad. Fullständig version inklusive statistisk utvärdering av datamaterialet presenteras senare under våren.

## 1.1 Provtagning och rapportsammanställning

Provtagningen under år 2008 har utförts av Falma Provtagning i Gävle och kem/fys analyser har utförts av Eurofins Environment Sweden AB, Lidköping. Biologiska analyser samt resultat- och rapportsammanställning utfördes av Pelagia Miljökonsult AB, Umeå.

## 2 Material och metoder

Provtagningar i undersökningsområdet utfördes i enlighet med kontrollprogrammet och följde gällande standard enligt följande: Naturvårdsverkets metodanvisningar för recipientkontroll vatten (SNV 3108), vattenkemi (BIN SR 11), vattenmossa (BIN VR21), växtplankton (BIN PRO66), sediment (BIN SR 01), mjukbottenfauna (SS 028190) och metallanalyser i vattenmossa (BIN VR21). Utvärdering har skett utifrån "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, - Kust och hav, - Grundvatten, - Bakgrundsrapport" (Naturvårdsverket 1999a,b,c,d). Bottenfauna bedöms utifrån de nya bedömningsgrunderna, Naturvårdsverkets författningssamling (NFS 2008:1). Samtliga provtagningspunkter och vilka undersökningar som utförts vid respektive punkt presenteras i Figur 1.



## 2.1 Fysikalisk – Kemisk provtagning

### 2.1.1 Sjöar och vattendrag

Undersökningarna år 2008 omfattade provtagningar i både vattendrag och sjöar. Vissa parametrar (temperatur och siktdjup) uppmättes direkt i fält. I Tabell 1 redovisas provtagningsstationerna, provtagningsdjup, provtagningsfrekvens och analysvariabler. Parametrarna har valts ut för att de tillsammans ger information om tillgången av näringsämnen i den fria vattenmassan. För att kunna bedöma eutrofieringssituationen och belastning av t.ex. metaller görs både en avvikelseklassning och tillståndsklassning för de olika parametrarna. Värden som ligger under rapporteringsgränsen har genomgående ersatts med halva värdet vid databearbetning. I Tabell 2 presenteras provtagningsfrekvens och i Tabell 3 analysvariabler och detektionsgränser. Bedömningar av sjöar och vattendrag följer ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet- Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a). För att undersöka eventuella trender i materialet över tiden användes enkel, linjär regression. Vissa förändringar utfördes i kontrollprogrammet inför år 2006 och bland annat tillkom två nya provtagningspunkter (provpunkt 148 och 456). Provpunkt 148 ligger uppströms provpunkt 149 i Jädraån och skall fungera som referensstation till 149.

**Tabell 1. Provtagningsstationer för sjöar (S) och vattendrag (R).****Provtagningsfrekvens och variabelförklaring redovisas även i Tabell 2 resp. Tabell 3**

Namn	Koordinater	Beteckning	Typ	provdjup	Frekv.	Variabler
H08	X6769900 Y1547550	Gopån	R	0,5	6	G+TR+ R+Si
H34	X6755000 Y1568400	Hamrådeån	R	0,5	6	G+TR+R
Tr10	X6746450 Y1578250	Trödjeån	R	0,5	6	G+TR+Si
T09	X6763620 Y1532200	Bresiljeån	R	0,5	6	G+Si
T26	X6750850 Y1552350	Testeboån	R	0,5	4	G
T48	X6732300 Y1573800	Testeboån	R	0,5	6	G+TR
105	X6748830 Y1534390	Jädraån	R	0,5	6	G+Si+EP
148	X6723727 Y1555348	Jädraån	R	0,5	6	G+TR+EP+Me
149	X6721650 Y1553325	Jädraån	R	0,5	6	G+TR+EP+Me <sup>1</sup>
220	X6721200 Y1544650	Borrsjöån	R	0,5	4	G+EP
329	X6716550 Y1543300	Vallbyån	R	0,5	6	G+EP+ klorofyll
414	X6715425 Y1526550	Hamnardammen	R	0,5	4	G+EP
420	X6713950 Y1527300	Hoån	R	0,5	6	G+EP
429	X6712300 Y1529025	Lill-Gösken	R	0,5	4	G+EP
439	X6710900 Y1533000	Stor-Gösken	R	0,5	4	G+EP
456	X6702085 Y1535810	Bagghytteån	R	0,5	6	G+EP
458	X6708250 Y1536125	Getån	R	0,5	6	G+EP
448	X6709450 Y1540675	Hoån	R	0,5	12	G+EP
470	X6708700 Y1545000	Ottnaren	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+våxtpl
489	X6715975 Y1544250	Gavelhytteån	R	0,5	12	G+EP
005	X6717700 Y1545225	Norbyviken	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+våxtpl
015	X6718000 Y1548325	V Storsjön	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+våxtpl+Me <sup>1</sup>
510	X6711750 Y1552225	Fänjaån	R	0,5	12	G+EP
042	X6718620 Y1557230	Ö Storsjön	S	0,5, 7,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+våxtpl
049	X6722150 Y1559375	Ö Storsjöns utl.	R	0,5	12	G+EP+Me <sup>1</sup>
Jv10	X6729140 Y1575940	Järvstabäcken	R	0,5	6	G
Va8	X6714700 Y1562800	Valsjöbäcken	R	<0,5	4	G+R+EP+EN
Va10	X6717200 Y1563450	Valsjöbäcken	R	0,5	4	G+R+EP+EN
Va12	X6718330 Y1575940	Valsjön	S	0,5	5:e år	G+EN+EP

**Tabell 2. Årlig provtagningsfrekvens för vattenkemiska och biologiska variabler.**

Frekvens	Februa- ri/Mars	Maj <sup>1</sup>	Juni	Augusti	September	November
6 per år	X	X	X	X	X	X
4 per år	X	X		X	X	
Klorofyll		X	X	X	X	
Växtplankton				X		

<sup>1</sup>Majprovet tas under första hälften av månaden.

**Tabell 3. Analysvariabler och rapporteringsgränser för vattenkemisk provtagning i Gästriklands inlandsvatten.**

Variabelnamn	Enhet	G	TR	TS	R	Si	EP	EN	Me	Rapporteringsgräns
Temperatur	°C	X								
Konduktivitet	mS/m	X								
pH	mekv/l	X								
Ca	mekv/l		X							
Mg	mekv/l		X							
Na	mekv/l		X							
K	mekv/l		X							
Alkalinitet	mekv/l	X								
SO <sub>4</sub>	mekv/l		X							
Cl	mekv/l		X							
NH <sub>4</sub> -N	µg/l							X		
NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N	µg/l	X								1,0
TOT-N	µg/l	X								
PO <sub>4</sub> -P	µg/l						X			1,0
TOT-P	µg/l	X								
TOC	mg/l	X								
Färgtal/Abs	Abs/5cm	X								
Susp. material	mg/l				X					
Syrgas	mg/l			X						
Klorofyll a	µg/l			X						1,0
Siktdjup	m			X						
Si	µg/l					X				
Pb	µg/l								X	0,2
Cr	µg/l								X	0,3
Ni	µg/l								X	0,7
Mo	µg/l								X	
Cd	µg/l								X	0,01
Cu	µg/l								X	0,3
Zn	µg/l								X	1,0
As	µg/l								X	0,4

G = grundvariabler, TR = transport – tillägg i rinnande vatten, TS = tillägg sjö, Si = kisel, EP = extra fosfor, EN = extra kväve, Me = metaller



### 2.1.2 Kustvatten

Undersökningarna utfördes år 2008 vid totalt sex provtagningsstationer, två i Norrsundet och fyra i Gävle fjärd. I Tabell 4 redovisas provtagningsstationerna, provtagningsdjup, provtagningsfrekvens och analysvariabler.

**Tabell 4. Provtagningsstationer, djup, frekvens samt ingående variabler för kustvattnet i Gästrikland år 2008.**

Provtagningspunkt	Koordinater	Beteckning	Provtagningsdjup	Frekvens/Månad (1-12)	Variabler
K506	X6760900	Norrsundet	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtpl.
	Y1573750			3,7,8,10	
K508	X6762275	Norrsundet	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtpl.
	Y1574650			3,7,8,10	
K619	X6731000	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtpl.
	Y1577250			3,7,8,10	
K627	X6733625	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtpl.
	Y1580225			3,7,8,10	
K630	X6735625	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtpl.
	Y1582475			3,7,8,10	
K643	X6732000	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtpl.
	Y1580775			3,7,8,10	

(B-1 = 1 m ovanför botten)

**Tabell 5. Analysvariabler och rapporteringsgränser för Gästriklands kustvatten.**

Variabel	Enhet	Rapporteringsgräns
Temperatur	°C	
Salthalt	PSU	2
Syrgashalt	ml/l	0,02
Syrgasmättnad	%	
Siktdjup	m	
TOC	mg/l	0,1
TN	µmol/l	5
TP	µmol/l	0,1
Klorofyll-a	µg/l	0,1
PO <sub>4</sub> -P	µg/l	1,0
NO <sub>2</sub> -NO <sub>3</sub> -N	µg/l	1,0
NH <sub>4</sub> -N	µg/l	1,0

Parametrarna har valts ut för att de tillsammans ger information om tillgången av näringsämnen i den fria vattenmassan. För att kunna bedöma eutrofieringssituationen och belastning av t.ex. metaller görs både en avvikelseklassning och tillståndsklassning för de olika parametrarna. Enligt Naturvårdsverket (1999) menas med ytvattenprov provtagning i skiktet 0-10 m. Då både ytvattenprov och prov över språngskikt tagits inom detta intervall tas medelvärde av dessa två och står för ytvattenprovet vid tillståndsklassning och avvikelseklassning. De bedömningar som görs baseras på ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b).

## 2.2 Bottenfauna och sediment

Ökad organisk belastning kan leda till att syretillgången i bottenvatten och sediment minskar och att livsmiljön för bottenfaunan därför försämras. Parametern mjukbottenfauna beskriver effekterna på bottenfaunasamhället och anknyter till eutrofieringspåverkan eller föroreningspåverkan av lokal karaktär (Naturvårdsverket 1999).

Undersökning av sediment kan ge värdefull information om livsförutsättningarna för bottenfaunan och belastningen av bottenarna i ett kortare historiskt perspektiv. Till exempel indikerar reducerade ytsediment på syrefria förhållanden. På detta vis kan utbredningen av s.k. döda bottenar karteras. Längre ned i sedimentet kan belastningen längre tillbaka i tiden avläsas. Stort inslag av t.ex. fibrer visar att bottenarna tidigare varit utsatta för syretärande belastning och eventuellt syrefria förhållanden. Undersökningen av mjukbottenfauna i sjöar omfattade provtagning på samtliga stationer som ingår i programmet, en så kallad 5-års provtagning (Tabell 6). Samtliga stationer provtogs med 5 stycken Ekmanhugg. Ekmanhämtaren hade en provtagningsyta av 0,025 m<sup>2</sup>. Proven från denna sällades i ett säll med maskstorleken 0,5 mm.

Kustundersökningarna omfattade prover vid totalt 15 stationer (Tabell 6). Kustproverna provtogs med en van Veen huggare. Van Veen-huggaren som användes vid bottenfaunaprovtagningen hade en provtagningsyta av 0,025 m<sup>2</sup>. Eftersom den totala provtagningsytan vid kustprovtagning skall uppgå till 0,1 m<sup>2</sup> togs fyra prov/station, vilket sedan fick representera 1 hugg/station. Kustproven sällades i ett säll med maskstorleken 1 mm. Efter sällning konserverades samtliga prov i etanol.

**Tabell 6. Provtagningsstationer, läge, djup och frekvens för provtagna stationer år 2008.**

Vatten	Lokal	X Koord	Y Koord.	Provtagning
<b>Kustprover</b>				
Gävle inre fjärd	G1	6730160	1575500	Varje år
Gävle inre fjärd	G2	6730700	1576500	Varje år
Gävle yttre fjärd	G3	6731300	1578200	Varje år
Gävle yttre fjärd	G4	6732500	1579000	Varje år
Gävle yttre fjärd	G5	6731800	1579000	Varje år
Gävle yttre fjärd	G7	6731900	1589900	Varje år
Gävle yttre fjärd	G9	6732800	1581600	Varje år
Gävle yttre fjärd	G10	6732740	1580520	Varje år
Gävle yttre fjärd	G12	6734500	1580300	Varje år
Gävle yttre fjärd	G13	6735000	1581600	Varje år
Norrundet	N1	6759600	1572900	Varje år
Norrundet	N2	6760370	1573550	Varje år
Norrundet	N3	6761040	1574250	Varje år
Norrundet	N4	6762370	1573930	Varje år
Norrundet	N5	6755600	1579400	Varje år
<b>Inlandsprover</b>				
Lill-Gösken	LG1	6712500	1528300	Vart 5:e år
Stor-Gösken	SG1	6712000	1529700	Vart 5:e år
Stor-Gösken	SG3	6711000	1532500	Vart 5:e år
Otnaren	O1	6709700	1548320	Vart 5:e år
V Storsjön	S2	6718000	1548320	Vart 5:e år
V Storsjön	S8	6716500	1551000	Vart 5:e år
Ö Storsjön	S6	6718800	1557500	Varje år
Ö Storsjön	S7	6721800	1557800	Vart 5:e år
Valsjön	Va11	6717730	1563720	Vart 5:e år
Valsjön	Va12	6718330	1563830	Vart 5:e år
Valsjön	Va13	6718670	1564440	Vart 5:e år

**Tabell 7. Översikt av de variabler som analyserades i undersökningen av finsediment år 2008.**

Variabel	Enhet	Rapporteringsgräns
Ts	%	
LOI	%ts	
TN	mg/g ts	
TP	mg/g ts	
Fe	mg/kg ts	5
As	mg/kg ts	5
Pb	mg/kg ts	5
Cd	mg/kg ts	0,2
Co	mg/kg ts	1
Cu	mg/kg ts	10
Cr	mg/kg ts	5
Mn	mg/kg ts	1
Ni	mg/kg ts	2
Zn	mg/kg ts	50
Hg	mg/kg ts	0,04
PCB 7	mg/kg ts	0,002
11 PAH	mg/kg ts	0,03

### 2.3 Övriga variabler

Undersökningen av metaller i vattenmossa utfördes på sju lokaler vid två tillfällen (juni respektive september). Vattenmossan analyserades med avseende på de parametrar som presenteras i Tabell 8. För att undersöka eventuella trender i materialet över tiden användes enkel, linjär regression.

**Tabell 8. Variabler som ingår i analysen av vattenmossa.**

Variabel	Enhet	Rapporteringsgräns
ts	mg	
LOI	%ts	
Fe	mg/kg ts	10
Pb	mg/kg ts	2
Cr	mg/kg ts	2
Ni	mg/kg ts	2
Mo	mg/kg ts	2
Cd	mg/kg ts	0,25
Cu	mg/kg ts	2
Zn	mg/kg ts	10
As	mg/kg ts	0,4
Hg	mg/kg ts	0,03

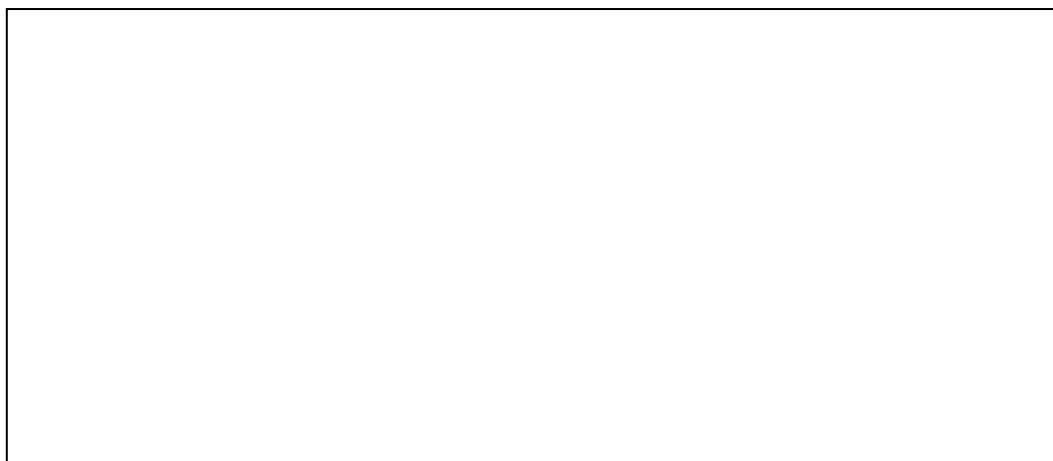
**Förklaring:** ts = torrsubstans, LOI = Glödningsförlust (loss on ignition).

## 3 Resultat och diskussion

Nedan redovisas resultaten från den samordnade recipientprovtagningen i Gästrikland år 2008. De redovisade parametrarna ger tillsammans en uppfattning om tillståndet i det undersökta området. Resultaten från 2008 presenteras först, därefter jämförelser med tidigare år.

### 3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur

Data ej inkommet från SMHI.



**Figur 2. Vattenföring i Gavleån.**

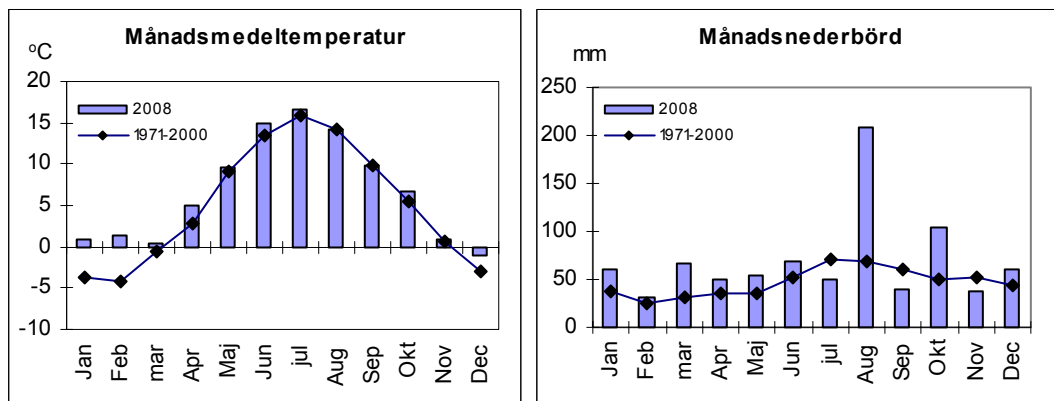
**Figur 3. Vattenföring i Testeboån**

Väderåret 2008 inleddes med en januarimånad som präglades av en intensiv lågtryckstrafik med mycket mildt väder över hela landet (Figur 4). Värmen fortsatte tills början av mars då våren anlände upp i sydligaste norrland. Under påsken skedde en övergång till det kallare vädret och praktiskt taget hela Sverige täcktes av snö.

Värmen återkom sedan i slutet av april. Sommarvädret dominerades till stor del av sol och värme, men bröts i augusti av ett mycket intensivt lågtryck som bidrog till att Gävleområdet sällan hade dagar då temperaturen översteg 20°C (Figur 4). Medelnederbörden för augusti månad i Gävle överskred 200mm. Hösten i Gästrikland började med en torr septembermånad som sedan övergick till en mycket regning oktobermånad (Figur 5). Detta lågtrycksbetonade väder fortsatte in i vintermånaderna och utvecklades till oväder.

December var varmare än normalt i hela Sverige och orsakade vid ett par tillfällen omfattande avbrott i el- och teleförbindelser, dels i samband med stora mängder blötsnö omkring luciadagen, dels i samband med stormbyar på nyårsafton.

Sammanfattningsvis var väderåret 2008 i Gävle varmt och nederbördsrikt. Medeltemperaturen låg på 6-7 grader och året blev även det mest nederbördsrikaste sedan 1981.



**Figur 4 och 5. Månadsmedeltemperatur och månadsnederbörd från Gävle 2008.**

## 3.2 Punktkällor och transport

Läggs in i fullständiga versionen då endast få värden inkommit.

## 3.3 Kustprover

Nedan presenteras resultaten från år 2008. Jämförelser med tidigare år med statistiskt relevanta metoder presenteras i den fullständiga rapporten senare under våren. I löpande text anges klassificeringar i kursiv stil. Klassificeringar och gränsvärden för de analyserade parametrarna presenteras i Bilaga 3. Samtliga analysvärden för vattenkemiska parametrar redovisas i Bilaga 4.

### 3.3.1 Tillståndsklassning

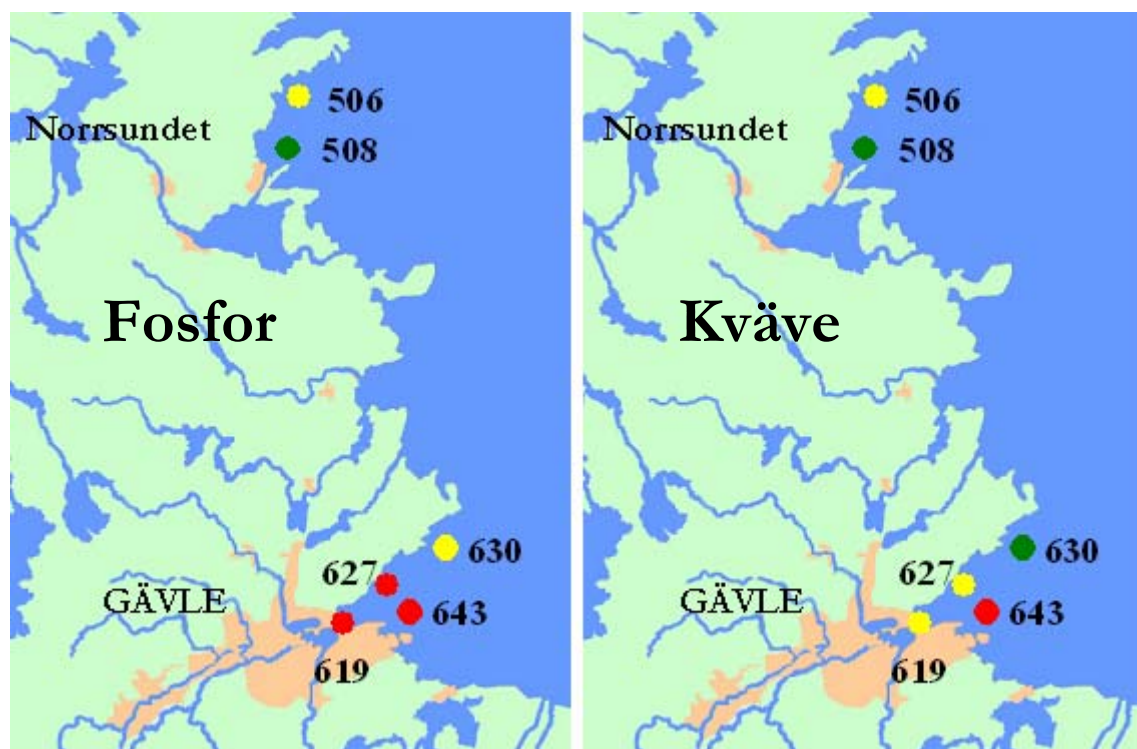
Halterna av närsalter, siktdjup och klorofyll har tillståndsklassificerats enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och Hav”, Naturvårdsverket 1999 (Tabell 9). Tillståndsklassificeringen är inte effektrelaterad utan halter har delats in i fem klasser utifrån ett stort dataunderlag. Tillståndsklassificeringen utförs på sommarvärden (augusti) under 2008. Det är även möjligt att utföra tillståndsklassificering av fosfor och kväve på vintervärden.

Tabell 9. Indelning av tillståndsklassning (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning
1	Mycket låg halt
2	Låg halt
3	Medelhög halt
4	Hög halt
5	Mycket hög halt

### Fosfor och kväve

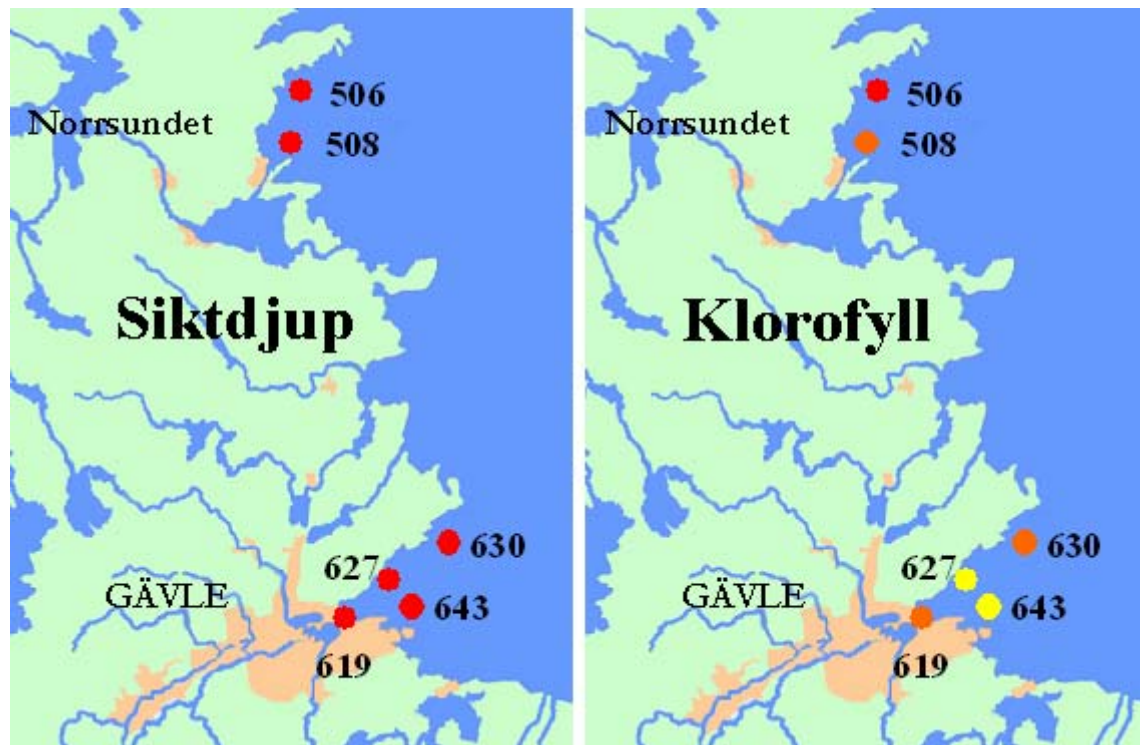
Fosforhalterna varierade från *låg* till *mycket hög halt* mellan stationerna i augusti (Figur 6). Stationerna i Gävle fjärd visade på *mycket höga halter* av fosfor, förutom i provpunkt 630. Kvävehalterna följde till viss del samma mönster som fosfor men med bättre kvalificering i Gävle fjärden. Station 643 uppnår även för kväve en mycket hög halt (Figur 7).



Figur 6 och 7. Tillståndsklassificering av fosfor och kväve under augusti 2008.

### Siktdjup och Klorofyll

Siktdjupet var genomgående mycket lågt (klass 1) vid augustiprovtagningen (Figur 8). Siktdjupet har även tidigare år varit mycket lågt. Klorofyllhalterna var något lägre i Gävle fjärdar än Norrsundet (Figur 9). De var *mycket hög halt* (klass 5) på station 506 och *hög halt* (klass 4) på station K508. I Gävle fjärdar var halterna genomgående *hög* (klass 4) eller *medelhög* (klass 3).

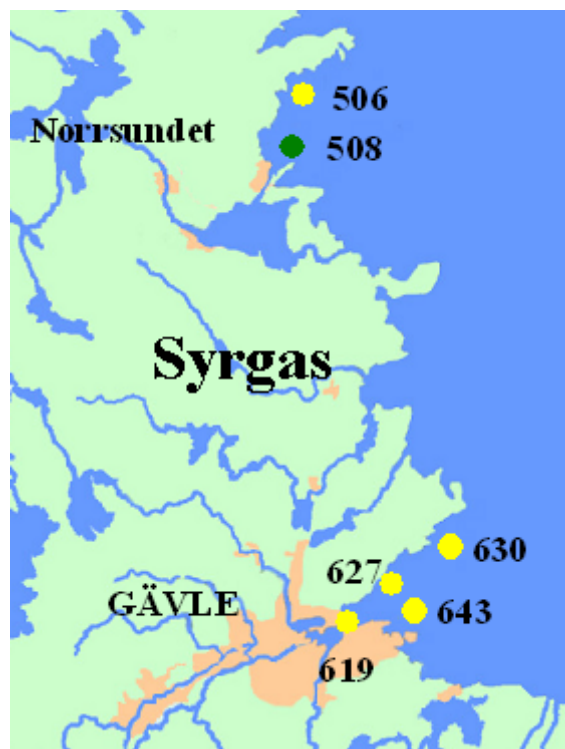


Figur 8 och 9. Tillståndsklassning av siktdjup och klorofyll under augusti 2008.

### Syrgas

Tillståndsklassning av syrgas utförs på årlägst syrgashalt i bottenvatten. Detta för att det är minimivärdet som är intressant för de bottenlevande djuren. Årsminimivärden infaller vanligtvis under sensommaren/hösten. I Gästriklands kustvatten uppmättes syrgashalt vid två tillfällen, under vintern och sensommaren. Syrgashalterna var genomgående låg och halterna klassificerades antingen som *låg halt* (klass 2) eller *mindre hög halt* (klass 3) (Figur 10).





Figur 10. Tillståndsklassning av årlägst syrgashalt under år 2008.

### 3.3.2 Avvikelseklassning

För att kunna bedöma graden av mänskligt orsakad eutrofiering (övergödning) har Naturvårdsverket beräknat jämförvärden för ett antal olika havsområden och vattenomsättningsklasser (Naturvårdsverket 1999). För varje parameter har jämförvärden beräknats utifrån trender, referensstationer samt historiska data. De lokalt uppmätta halterna jämförs med aktuellt jämförvärde och avvikelserna indelas i fem klasser (Tabell 10).

Tabell 10. Indelning av avvikelseklassning (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning
1	Ingen/obetydlig avvikelse
2	Liten avvikelse
3	Tydlig avvikelse
4	Stor avvikelse
5	Mycket stor avvikelse

Avvikelserna från jämförvärdet under sommaren var generellt små, bortsett från totalfosfor där något högre halter uppmättes (Tabell 11). För station 619 var avvikelsen *mycket stor* (klass 5) och för stationerna 506 och 643 var avvikelsen *stor* (klass 4).

Även under vinterprovtagningen var avvikelserna generellt små. Anmärkningsvärt större avvikelser uppmättes endast för ammoniumkväve (Tabell 11). På stationerna 619 och 643 i Gävle fjärd var avvikelserna mycket stora (klass 5).

Avvikelseklassningen i Gävle fjärdar får anses som osäker och kan visa på för hög avvikelse beroende på att både Gavleån och Testeboån mynnar ut i området. Årna för med sig närsalter ut i fjärden vilket medför att näringsnivåerna ”naturligt” är högre i området.

**Tabell 11. Avvikelseklassning av närsalter i Gästriklands kustvatten 2008 enligt Naturvårdsverkets anvisningar. Ingen avvikelseklassning finns tillgänglig för fosfatfosfor ( $\text{PO}_4$ ), nitrat-nitritkväve ( $\text{NO}_{2+3}$ ) och ammoniumkväve ( $\text{NH}_4$ ) under sommarhalvåret.**

Avvikelseklassning närsalter					
Sommarvärden					
Station	P-tot	$\text{PO}_4$	N-tot	$\text{NO}_{2+3}$	$\text{NH}_4$
506	4	-	2	-	-
508	3	-	2	-	-
619	5	-	3	-	-
627	3	-	2	-	-
630	2	-	2	-	-
643	4	-	2	-	-
Vintervärden					
Station	P-tot	$\text{PO}_4$	N-tot	$\text{NO}_{2+3}$	$\text{NH}_4$
506	2	3	2	1	3
508	2	3	2	1	2
619	2	2	3	2	5
627	1	2	1	2	3
630	1	2	1	2	3
643	1	2	1	2	5

### 3.3.4 Ytsediment, kust

Provtagningarna år 2008 utfördes på totalt två stationer. Provpunkterna för sedimentprovtagning är samma som för bottenfauna. Samtliga resultat presenteras i Bilaga 5.

#### Torrsubstans, glödgningsförlust, kväve och fosfor

Analyserna av sedimentets torrsubstanshalt översteg inte 10% vilket indikerar att omlagring inte sker i någon större utsträckning. Dessa bottenar får klassificeras som accumulationsbottenar.

Glödgningsförlusten var generellt hög. Halterna översteg 10 % på de båda lokalerna vilket indikerar att ansträngda syrgasförhållanden kan råda på provpunkterna.

Kvävehalterna var tydligt högre i Norrsundet samtidigt som fosforhalterna var tydligt högre i Gävle fjärden (Tabell 12).

**Tabell 12. Torrsubstanshalter, glödningsförlust och kväve och fosforhalter i ytsedimenten från Gästrikland år 2008.**

Station	Torrsubstanshalt	Glödningsförlust	N-tot	P-tot
	%	%TS	mg/kgTS	mg/kgTS
G10	9,7	16,1	7200	4600
N2	9,2	27	11000	2700

Metaller, avvikelseklassning

Resultaten från analyserna av metallhalter i sediment från de två kustlokalerna presenteras nedan. Avvikelser från jämförvärden bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b) enligt svensk standard.

Ett flertal av de undersökta metallerna uppvisade, liksom tidigare år, mycket stora avvikelser från jämförvärdet, dvs halterna är höga i området. Kobolt och nickel avviker dock från övriga metaller genom att uppvisa genomgående låga avvikelser.

**Tabell 13. Avvikelseklassning av metallhalter i Gästriklands kustvatten år 2008.**

	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvicksilver	Nickel	Bly	Zink
Station	Klass	Klass	Klass	Klass	Klass	Klass	Klass	Klass
G10	3	2	3	4	3	1	5	4
N2	4	1	5	4	3	2	3	4

Organiska miljögifter i sediment

Summan av de 11 PAH ämnen ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  torrsvikt 1 % organiskt kol) som ingår i den statistiska tillståndsklassningen visade liksom tidigare år på låga halter (klass 2) i sedimentet på station G10 i Gävle yttre fjärd.

Summan av de 7 PCB ämnen ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  torrsvikt 1 % organiskt kol) som ingår i den statistiska tillståndsklassningen visade på medelhöga halter (klass 3) i sedimentet på station N2 i Norrsundet. På station G10 (Gävle fjärd) var halterna lägre än rapporteringsgränsen ( $< 0,01$ ). För fullständig redovisning hänvisas till Bilaga 6.

## 3.4 Sjöar och vattendrag

### 3.4.1 Vattenkemi, sjöar

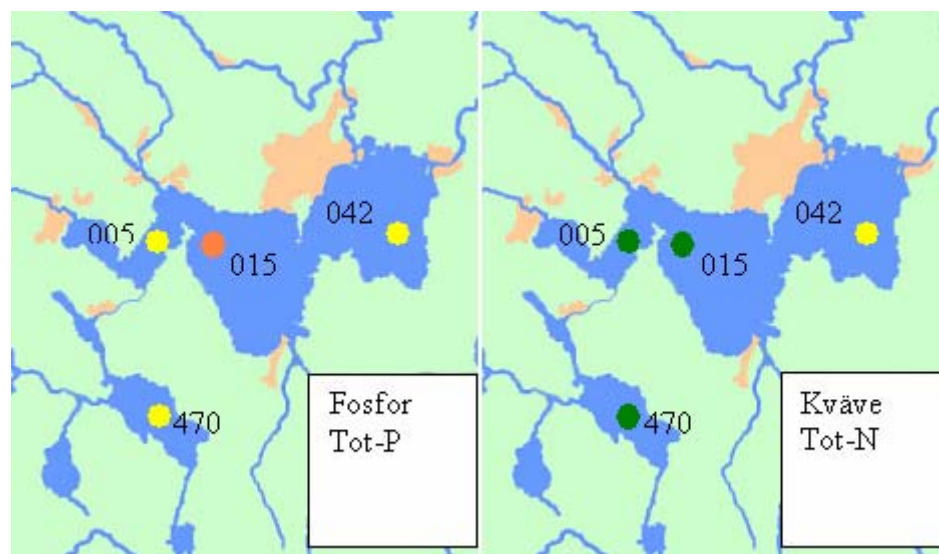
Tillståndsklassificeringar av sjöar kan inte utföras helt enligt anvisningarna då halterna i "Bedömningsgrunderna" avser medelvärde under perioden maj-oktober (Naturvårdsverket 1999a). I programmet omfattas inte samtliga månader av provtagning. Klassificeringar och gränsvärden för de analyserade parametrarna presenteras i Bilaga 3. Olika tillståndsklasser markeras med färg beroende på tillstånd och följer Tabell 14. Exakta definitioner för varje klass och parameter ges i Bilaga 3. Samtliga analysvärden för vattenkemiska parametrar redovisas i Bilaga 4.

**Tabell 14. Indelning av tillståndsklassning med avseende på färgmarkeringar.**

Klass	Benämning
1	Mycket goda förhållanden
2	
3	
4	
5	Dåliga förhållanden

#### Kväve och fosfor

Halterna av totalfosfor, säsongsmedelvärde (maj-okt), var *mycket höga* (klass 4) på stationen 015 i Storsjön (Figur 11). Övriga halter klassificerades som *höga* (klass 3). Mellanårsvariationerna har varit relativt stora och i Storsjön har halterna tydligt samvarierat och till synes minskat över tiden. Totalkvävehalterna klassificerades som *måttligt höga* (klass 2) på samtliga stationer utom station 042 där halterna var *höga* (klass 3) (Figur 12). Mellanårsvariationerna har varit relativt stora och halterna har liksom för fosfor minskat över tiden.

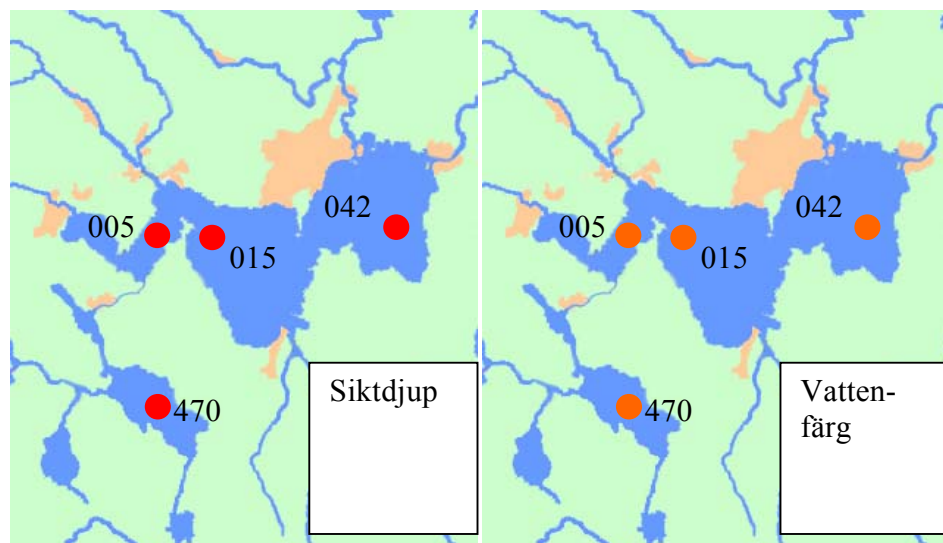


**Figur 11 och 12. Totalfosfor- och totalkvävehalter i Gästriklands inlands-vatten (sjöar)**

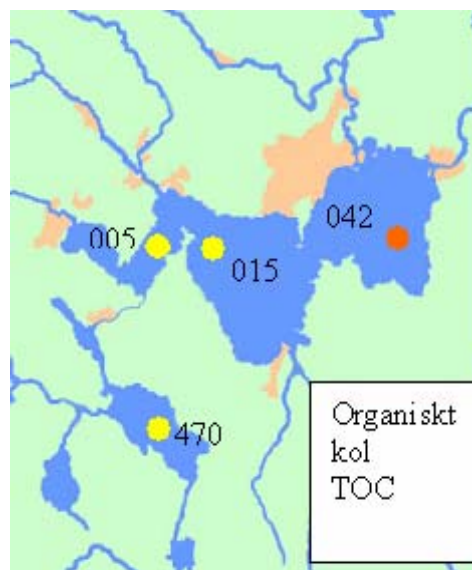
Kvoten totalkväve/totalfosfor visade liksom tidigare år på kväve-fosforbalans (klass 2) i samtliga sjöar förutom provpunkt 015 (klass 4). Inom klass 2 finns en tendens att cyanobakterier ("blågröna alger") skulle kunna utveckla massförekomster. Vid klass 4 är kvävefixering mycket sannolik men kan inte helt kompensera kväveunderskottet.

### Siktdjup, vattenfärg och TOC

Siktdjupet (maj-okt) tillståndsklassificerades genomgående som *mycket litet* (klass 5) i samtliga provpunkter (Figur 13), vilket innebar samma klassificering som närmast föregående år. Vattenfärgen, som är kopplad till siktdjupet klassificerades som *bedrägligt färgat vatten* (klass 4) i samtliga provpunkter (Figur 14). Halterna av organiskt kol, som också är tydligt kopplad till föregående parametrar klassificerades som *måttligt höga halter* (klass 3) i provpunkterna 005, 015 och 470 och som *hög halt* (klass 4) i punkterna 042 (Figur 15).



Figur 13 och 14. Siktdjup och vattenfärg i Gästriklands inlandsvatten år 2008 (sjöar).



Figur 15. Halterna av organiskt kol (TOC) i Gästriklands inlandsvatten (Sjöar)

### 3.4.2 Ytsediment i sjöar

Undersökningarna år 2008 omfattade endast provpunkten S6 och är densamma som för bottenfaunaundersökningen.

#### Torrsubstans, glödningsförlust, kväve och fosfor

Sedimentets torrsubstanshalt (TS) i provpunkt S6 var låg vilket indikerar att botten domineras av accumulationsbotten (Tabell 15). Glödningsförlusten (GF) var något högre än året innan (GF 2007: 18,5%).

Fosforhalterna i provpunkt S6 var något högre än fjolåret (P-tot 2007: 1700mg/kg TS). Det uppmätta totalkvävet i provpunkten för 2008 visade sig ha minskat jämfört med tidigare år, från 13000mg/kgTS till 12000mg/kgTS.

**Tabell 15. Torrsubstanshalter, glödningsförlust och kväve och fosforhalter i sedimenten från Gästrikland år 2008.**

Station	TS %	Glödförl. %TS	P-tot mg/kgTS	N-tot mg/kgTS
S6	8,5	19,5	1800	12000

Analyserna av metallhalter i sedimenten presenteras nedan där tillståndsklassning bedöms enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999). För metallerna kobolt (Co), järn (Fe) och mangan (Mn) presenteras inget tillstånd eller jämförvärde eftersom halterna i sediment av dessa ämnen inte bedöms enligt "Bedömningsgrunderna". På dessa stationer jämförs halterna endast mellan de olika stationerna och mellan olika år.

Halterna av metaller i sedimenten från provpunkt S6 var *måttligt höga* (Klass 3) undantag metallerna Cd, Pb och Hg som klassas som *låga* respektive *mycket låga* (Tabell 16).

**Tabell 16. Analyserade metallhalter i mg/kg TS (halt) och tillståndsklassning (klass) i sediment år 2008.**

Station	As		Cd		Cr		Cu	
	halt	klass	halt	klass	halt	klass	halt	klass
S6	16	3	0,61	1	190	3	52	3
Station	Ni		Pb		Zn		Hg	
	halt	klass	halt	klass	halt	klass	halt	klass
S6	48	3	130	2	410	3	0,18	2

Summan av de 11 PAH ämnen som undersöktes på provpunkten S6 i Östra Storsjön visade på ökade halter sedan provtagningen 2007. Halten i Östra Storsjön uppmättes till 0,66 mg/kg TS (1 % organiskt kol) och är en ökning med 0,34 mg/kg TS.

Summan av de 7 PCB ämnen (mg/kg torrsvikt 1 % organiskt kol) uppgick till 0,605 i Ö Storsjön.

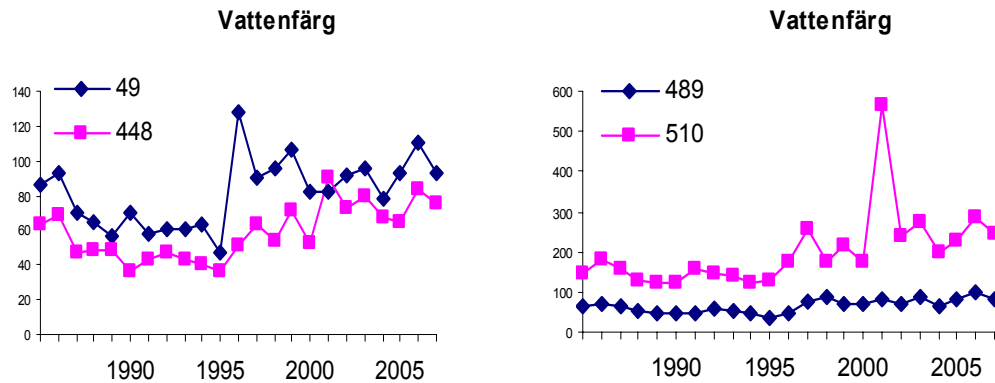
### 3.4.3 Växtplankton sjöar

Ej i version miljörapport

### 3.4.4 Vattenkemi intensivvattendrag

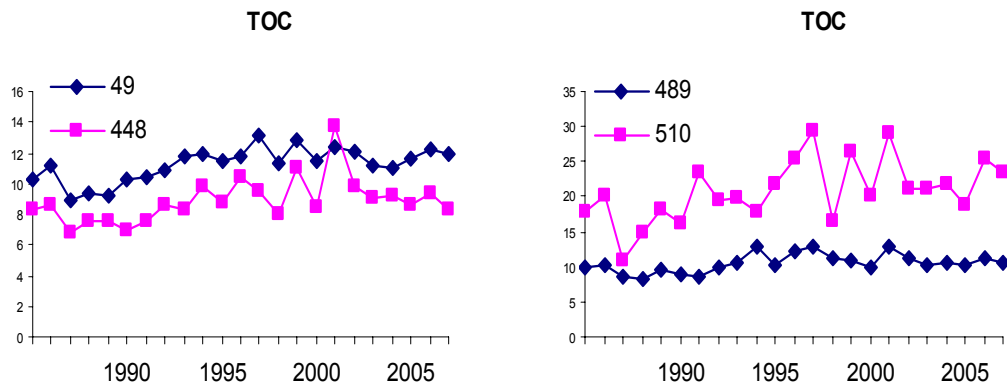
#### Färgtal

Av de fyra intensivvattendragen var färgtalet (medelvärde av 12 provtagningar fr.o.m. 2003) i likhet med tidigare år tydligt högst på station 510 i Fänjaån (Figur 16 och 17). Vattnet i Fänjaån klassificerades år 2008, liksom tidigare år som *starkt färgat* (klass 5). Vattentalet i de övriga klassificerades som *betydligt färgat vatten* (klass 4).



**Figur 16 och 17. Vattenfärg i Gästriklands intensivvattendrag under perioden 1986 till 2008.**

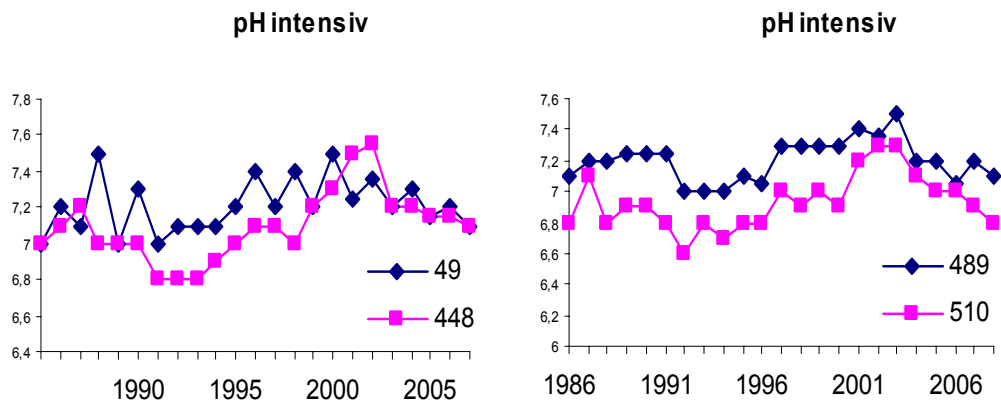
Halterna TOC i intensivvattendragen (medelvärde av 12 provtagningar fr.o.m. 2003) var *måttligt höga* (klass 3) i Östra storsjöns utlopp (049), Hoån (448) och Gavelhytteån (489) (Figur 18 och 19). Högst värde uppmättes i Fänjaån (510) som klassificeras som *mycket höga* (klass 5).



**Figur 18 och 19. TOC i Gästriklands intensivvattendrag under perioden 1986 till 2008.**

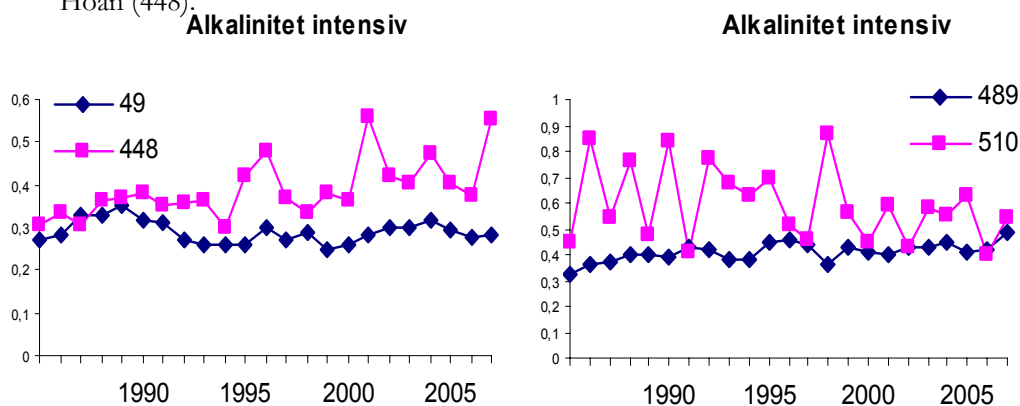
pH-värdena i de fyra intensivprovpunkterna var i likhet med tidigare år genomgående höga (Figur 18 och 19). I samtliga fyra provpunkter låg medianvärdet över gränsen för *nära neutralt* (klass 1). Lägst pH uppmättes i Fänjaån (510) som hade ett medel på 6,8.





**Figur 20 och 21. pH i Gästriklands intensivvattendrag under perioden 1986 till 2008.**

Alkaliniteten vilket är ett mått på vattnets förmåga att neutralisera syror var som tidigare år mycket tillfredsställande. Den klassificerades i samtliga fall som *mycket god* (klass 1) i samtliga provpunkter Figur 22 och 23). Det högsta värdet uppmättes i Hoån (448).



**Figur 22 och 23. Alkalinitet i Gästriklands intensivvattendrag under perioden 1986 till 2008.**

### 3.4.5 Vattenkemi övriga vattendrag

Vattenkemin i de övriga 19 vattendragen som inte provtas lika regelbundet som intensivvattendragen uppvisar generellt god vattenkemi (Tabell 17). Då de inte provtas i samma utsträckning som intensivvattendragen skall inte för stor vikt läggas i klassificeringarna men de ger en uppfattning av tillståndet. Vattendragen i Gästrikland karakteriseras av höga pH värden och god buffertkapacitet. Vattnet är generellt tydligt färgat med måttligt eller höga halter av TOC. Halterna av totalkväve och totalfosfor är i de flesta vattendragen måttligt höga.

**Tabell 17. Tillståndsklassning av kemiska parametrar i övriga vattendrag.**

	pH	Alk	Färg	TOC	Tot-P *	Tot-N *
Station	Klass	Klass	Klass	Klass	Klass	Klass
148	1	2	5	4	3	2
149	1	2	5	4	3	2
220	1	2	5	4	2	2
329	1	1	4	4	1	2
414	1	1	3	2	4	2
420	1	1	3	2	2	2
429	1	1	3	3	1	3
439	1	1	3	2	3	2
456	1	1	4	3	3	3
458	1	1	4	3	2	3
H08	2	3	5	5	3	2
H34	1	2	5	4	3	2
Jv10	1	1	5	5	2	3
T09	1	3	5	4	3	2
T26	1	2	5	4	3	2
T48	1	2	5	4	2	2
Tr10	1	2	5	5	2	3
Va10	1	1	5	5	1	3
Va8	1	2	5	5	1	4

\*= klassificering av årsmedelhalter, skall egentligen bedömas genom arealspecifik förlust. Vilket ej varit möjligt i detta fall.

### 3.4.6 Arealspecifika förluster

Ej i version miljörapport

### 3.4.7 Vattenmossa, metaller i vatten, sjöar och vattendrag

Metallhalter i vattenmossa undersöktes liksom tidigare år vid två tillfällen på sju olika lokaler (Figur 1) varav stationen i Testeboån (station 1) utgör en lokal referenspunkt. Samtliga resultat redovisas i Bilaga 6.

På de flesta stationerna varierade halterna från *mycket låga* (klass 1) till *låga halter* (klass 2). Högre halter uppmättes som tidigare år främst på stationerna 420 och 429 i Hoån (Tabell 18). På dessa stationer klassificerades halterna av krom, bly och zink utslutande som *måttligt höga* (klass 3) eller *höga* (klass 4).

**Tabell 18. Tillståndsklassning av metallhalter i vattenmossa i juni (övre) och september (undre) i Gästrikland 2008**

Station	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
	klass	klass	klass	klass	klass	klass	klass	klass
1 ref	1	1	1	1	2	1	1	1
2	2	2	1	1 el 2	1	1	2	2
3 (420)	2	2	4	3	2	3	4	4
4 (429)	2	2	4	3	2	3	4	3
5	2	2	2	3	2	2	2	2
6	2	2	2	3	2	2	2	2
7	2	2	2	3	2	1	2	3
1 ref	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	1	2	2
3	2	2	3 el 4	3	1	3	4	4
4	3	2	3	3	1	2	4	3 el 4
5	2	2	2	3	2	2	2	2
6	2	1	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	3	2	2	2	3

### 3.4.8 Metaller i vatten

Metallhalterna i vattendragen Jädraån (148 och 149), Bagghytteån (456) och Ö Storsjöns utlopp (049) är genomgående låga (Tabell 19). Klassificering enligt bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999) visar att halterna varierar från *mycket låga* (klass 1) till *låga halter* (klass 2). Det skall dock noteras att antalet provtagningar är få (2 – 3 stycken) varför klassificeringarna får anses som osäkra. Det finns dock inget som indikerar att högre halter skulle förekomma.

**Tabell 19. Metallhalter i rinnande vatten år 2008 Klassificering av medelhalter.**

	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn
Station	klass	klass	klass	klass	klass	klass	klass
148	2	1 el 2	1	2	1	2	1
149	2	1 el 2	1	2	1	2	2
456	1	2	1	2	1	2	2
049	2	1 el 2	2	2	2	2	1

## 4 Bottenfauna

### 4.1 Inland

Ej i version miljörapport

### 4.2 Kust

Ej i version miljörapport

## 5 Statistiska utvärderingar

Ej i version miljörapport

## 6 Referenser

- Alcontrol Laboratories. 2000. Gästrikland 1999. Gästriklands vattenvårdsförening
- Alcontrol Laboratories. 2002. Gästrikland 2001. Gästriklands vattenvårdsförening
- Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 1999c. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, Rapport 4920. Bakgrundsrapport, kemiska och fysikaliska parametrar.
- Naturvårdsverket. 1999d. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Grundvatten. Rapport 4915. Bakgrundsrapport i kemiska och fysikaliska parametrar.
- Naturvårdsverket 2007. Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2008:1.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2003. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2002. Femårsrapport inkluderande jämförelser med tidigare år.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2004. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2003.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2005. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2004.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2006. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2005.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2007. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2006.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2008. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2007.

## BILAGA 1

Förteckning över medlemmar/  
Sändlista



## GVVF

<p><b>Gävle Kommun</b> Lars Horn Brisgatan 88 802 74 Gävle <a href="mailto:lars.horn@gavle.se">lars.horn@gavle.se</a></p>	<p><b>Gävle Kommun</b> Gävle Vatten Ingmari Douhan Sättravägen 40 806 41 Gävle <a href="mailto:ingmari.douhan@gavle.se">ingmari.douhan@gavle.se</a> Tel:026-17 26 44</p>	<p><b>Gävle Kommun</b> Gävle Vatten Carin Eklund Sättravägen 40 806 41 Gävle <a href="mailto:carin.eklund@gavle.se">carin.eklund@gavle.se</a> Tel:026-17 26 41</p>
<p><b>Gävle Kommun</b> Åke Nygårds Bygg &amp; Miljö 801 02 Gävle <a href="mailto:ake.nygards@gavle.se">ake.nygards@gavle.se</a> Tel:17 80 00</p>	<p><b>Gävle Kommun</b> Håkan Arkeby Kultur &amp; Fritid 801 02 Gävle <a href="mailto:hakan.arkeby@gavle.se">hakan.arkeby@gavle.se</a> Tel:17 80 00</p>	
<p><b>Hofors Kommun</b> Gunnar Bergkvist Granvägen 8 813 81 Hofors <a href="mailto:gunnar.bergkvist@hofors.se">gunnar.bergkvist@hofors.se</a> Tel:0290-290 00 Tel:070-414 13 43</p>	<p><b>Hofors Kommun</b> Ewa Zackrisson Karlsson Faktorsvägen 4 813 36 Hofors <a href="mailto:eva.za@telia.com">eva.za@telia.com</a> Tel:070-383 58 90</p>	
<p><b>Ockelbo Kommun</b> Sune Lang Gäverångevägen 73 816 31 Ockelbo <a href="mailto:slang@telia.com">slang@telia.com</a> Tel:0297-415 77 Tel:070-524 73 67</p>	<p><b>Ockelbo Kommun</b> Per-Olof Uhrus Mo 1761 816 94 Ockelbo <a href="mailto:po_uhrus@hotmail.com">po_uhrus@hotmail.com</a> Tel:0297-431 54 Tel:070-620 88 97</p>	<p><b>Ockelbo Kommun</b> Lena Franksson Bygg &amp; Miljö 816 80 Ockelbo <a href="mailto:lena.franksson@ockelbo.se">lena.franksson@ockelbo.se</a> Tel:0297-555 19</p>
<p><b>Ockelbo Kommun</b> Zuzan Akerblom Bygg &amp; Miljö 816 80 Ockelbo <a href="mailto:zuzan.akerblom@ockelbo.se">zuzan.akerblom@ockelbo.se</a> Tel:0297-555 00</p>	<p><b>Ockelbo Kommun</b> Ann Christin Gagge Bygg &amp; Miljö 816 80 Ockelbo <a href="mailto:ann-christin.gagge@ockelbo.se">ann-christin.gagge@ockelbo.se</a> Tel:0297-555 16</p>	<p><b>Ockelbo Kommun</b> Ulla Rasmusson Bygg &amp; Miljö 816 80 Ockelbo <a href="mailto:ulla.rasmusson@ockelbo.se">ulla.rasmusson@ockelbo.se</a></p>
<p><b>Sandvikens Kommun</b> Tommy Stenergard Bygg &amp; Miljö 811 80 Sandviken <a href="mailto:tommy.stenergard@sandviken.se">tommy.stenergard@sandviken.se</a></p>	<p><b>Sandvikens Kommun</b> Eva Ljungström Bygg &amp; Miljö 811 80 Sandviken <a href="mailto:eva.ljungstrom@sandviken.se">eva.ljungstrom@sandviken.se</a></p>	<p><b>Sandvikens Kommun</b> Va-verket Marilou Hamilton Gävlevägen 96 811 40 Sandviken <a href="mailto:marilou.hamilton@sandviken.se">marilou.hamilton@sandviken.se</a> Tel:026-24 14 68</p>
<p><b>Gävle Energi AB</b> Box 783 801 29 Gävle <a href="mailto:gavleenergi@gavle.se">gavleenergi@gavle.se</a></p>		
<p><b>Karskär Energi AB</b> Maria Carendi Box 784 801 29 Gävle <a href="mailto:maria.carendi@karskarenergi.se">maria.carendi@karskarenergi.se</a> Tel:026-19 35 30</p>		
<p><b>ABB Automation Technologies AB</b> Ola Lindholm Box 202 812 25 Storum Tel:0290-333 00</p>		
<p><b>AB Sandvik Materials Technology</b> Lars-Gunnar Sjölund 20 SPD 811 81 Sandviken <a href="mailto:lars-gunnar.sjolund@sandvik.com">lars-gunnar.sjolund@sandvik.com</a> Tel:026-26 33 98</p>	<p><b>AB Sandvik Materials Technology</b> Stefan Hedström 30 SDF 811 81 Sandviken <a href="mailto:stefan.x.hedstrom@sandvik.com">stefan.x.hedstrom@sandvik.com</a> Tel:026-26 33 95</p>	
<p><b>Bulten Stainless AB</b> Göran Sundkvist Bultvägen 30 812 94 Åshammar <a href="mailto:goran.sundkvist@bufab.com">goran.sundkvist@bufab.com</a> Tel:0290-561 00</p>		



**GF Ytbehandling AB**

Box 4086  
800 04 Gävle

**IVL Svenska Miljöinstitutet AB**

Jenny Lindgren  
Box 210 60  
100 31 Stockholm  
[jenny.lindgren@ivl.se](mailto:jenny.lindgren@ivl.se)

**Korsnäs AB**

Carina Nyström  
801 81 Gävle  
[carina.nystrom@korsnas.se](mailto:carina.nystrom@korsnas.se)  
Tel:026-15 14 55

**Korsnäs AB**

Johan Skäringer  
801 81 Gävle  
[johan.skaringer@korsnas.se](mailto:johan.skaringer@korsnas.se)  
Tel:026-15 14 66

**LRF**

Ann-Sofi Collin  
Sätra 6853  
825 95 Enånger  
[annsofi.collin@home.se](mailto:annsofi.collin@home.se)  
Tel:0650-55 00 39

**Länsstyrelsen Gävleborg**

Jan-Ake Johansson  
Borgmästarplan  
801 70 Gävle  
[jan.ake.johansson@x.lst.se](mailto:jan.ake.johansson@x.lst.se)

**Länsstyrelsen Gävleborg**

Joakim Dahl  
Borgmästarplan  
801 70 Gävle  
[joakim.dahl@x.lst.se](mailto:joakim.dahl@x.lst.se)

**Ovako Steel AB**

Istvan Lukacs  
813 82 Hofors  
[istvan.lukacs@ovako.com](mailto:istvan.lukacs@ovako.com)  
Tel:0290-253 89

**Ragnsells Avfallsbehandling AB**

Anders Tengsved  
Högbytorp  
197 25 Bro

**Ruuki Sverige AB**

Hans Stolpe  
Box 967  
801 33 Gävle  
[hans.stolpe@ruukki.com](mailto:hans.stolpe@ruukki.com)  
Tel:026-17 25 19

**Ruuki Sverige AB**

Börje Nilsson  
Box 967  
801 33 Gävle  
[borje.nilsson@ruukki.com](mailto:borje.nilsson@ruukki.com)  
Tel:026-17 25 28

**Räsjö Torv AB**

Regina Jönsson  
Hedesundavägen 235  
818 91 Valbo  
[regina.jonsson@rasjotorv.se](mailto:regina.jonsson@rasjotorv.se)  
Tel:026-24 36 53

**ScanArk Plasma Technologies AB**

Börje Johansson  
Box 41 Värnavägen 7  
813 21 Hofors  
[borje@scanarc.se](mailto:borje@scanarc.se)  
Tel:0290-76 78 00

**Sjukvårdslogistik** f.d Länsdepan  
S-E Lundahl

**Skogsstyrelsen**

Ulf Ahlberg  
Svarvargatan 26  
811 36 Sandviken  
[ulf.ahlberg@skogsstyrelsen.se](mailto:ulf.ahlberg@skogsstyrelsen.se)  
Tel:026-24 55 53  
Tel:070-649 58 53

**Stora Enso Pulp AB**

Anne Jacobsson  
Box 4  
817 21 Norrsundet  
[anne.jakobsson@storaenso.com](mailto:anne.jakobsson@storaenso.com)  
Tel:010-467 56 59

**Stora Enso Pulp AB**

Rolf Lundberg  
Box 4  
817 21 Norrsundet  
[rolf.m.lundberg@storaenso.com](mailto:rolf.m.lundberg@storaenso.com)

**Nedre Gavleåns Fiskevårdsområdesförening**

Lennart Sohl  
Durovägen 79  
806 28

**Storsjöns Fiskevårdsområdesförening**

Johan Rune  
Norrvägen 20  
812 23 Kungsgården  
[johan.rune@sandviken.se](mailto:johan.rune@sandviken.se)  
Tel:026-24 16 00

**Testeboåns Fiskevårdsområdesförening**

Claes-Håkan Hedberg  
Oslättsforsvägen 49  
805 98 Gävle  
[claes@chbh.se](mailto:claes@chbh.se)

**Vallbyggeåns Fiskevårdsområdesförening**

Sylve Rolandsson  
Brohyttevägen 4  
812 90 Storvik

**Västra Valbo Fiskevårdsområdesförening**

Tord Wästerhed  
Täppasvägen 30  
818 32 Valbo  
[tord.o.els-britt@telia.com](mailto:tord.o.els-britt@telia.com)  
Tel:026-320 47

## BILAGA 2

Kontrollprogram

## BILAGA 3

Klassificering av analysparametrar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder:

Rapport 4913

Rapport 4914

Rapport 4920

I denna bilaga presenteras ett flertal av de olika analysparametrarnas innebörd och klassindelningarna av uppmätta halter som i rapporten utförs enligt ”Bedömningsgrunder – sjöar och vattendrag” samt ”Bedömningsgrunder- kust och hav” (Naturvårdsverket 1999).

### **Kort sammanfattning av analyserade parametrar**

#### Temperatur

Vattentemperaturen påverkar lösligheten av syre i vattnet, den mikrobiella omsättningshastigheten samt även vattnets densitet. Vid lägre temperatur minskar den mikrobiella aktiviteten och syrets löslighet ökar. Vattentemperaturen mäts alltid i fält.

#### Siktdjup

Mätning av siktdjup kan uppskatta en ökad produktion av växtplankton orsakad av ökade mängder näringsämnen. Siktdjupet påverkas även av annan grumling som t.ex. humus och suspenderat slam.

#### Salinitet

Vattnets innehåll av löst salt påverkar tillgången på syre i vattnet. Vatten med hög salthalt är tyngre varför bottenvattnet generellt har högre salthalt. Om omblandningen är liten, dvs. syrerikt ytvatten inte blandas med bottenvattnet, ökar risken för syrefattiga bottenar.

#### Grumlighet

Grumlighet är ett mått på vattnets innehåll av organiska och oorganiska partiklar, och påverkar siktdjupet. Grumligheten är normalt låg i marin miljö men kan öka i samband med höga flöden.

#### Syre

Syrehalten anger mängden löst syre i vattnet. Bottenvattnet tillförs syre främst genom omblandning med syrerikt ytvatten. En hög produktion i vattenmassan ger en stor mängd organiskt material som sedimenterar. När det organiska materialet bryts ned åtgår stora mängder syre. I kombination med dålig cirkulation kan därför syrebrist uppstå vid botten. Syreförhållandena varierar och oftast är det lägst syrehalt i bottenvattnet. Låga syrgashalter kan dock uppträda under korta perioder och det är därför lätt att de årslägsta halterna inte upptäcks.

#### TOC

TOC, den totala mängden organiskt kol, är ett mått på mängden löst och partikulärt organiskt material i vattnet. När organiskt material bryts ned förbrukas syre varför höga halter TOC indikerar risk för syrebrist i vattnet.

#### Kväve

Kväve finns i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (ammonium-kväve, nitrat/nitritkväve) har näringsämnena en tydlig års-cykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar kväve i löst form som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

### Fosfor

Fosfor förekommer, liksom kväve, i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (fosfat-fosfor) har näringsämnen en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna på grund av den låga produktionen varvid fosfor i löst form, liksom kväve, fungerar som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Arealspecifik förlust av kväve och fosfor

I rinnande vatten beräknas den arealspecifika förlusten, d.v.s årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal. Denna beskriver tillförsel av näringsämnen från avrinningsområdet till sjöar och hav. För att bedöma arealspecifik förlust krävs resultat från mätningar 12 ggr/år under 3 år samt uppmätt eller beräknad dygnsvattenföring.

### Klorofyll

Halten klorofyll ger ett indirekt mått på mängden växtplanktonbiomassa. Variationen är stor beroende på ljusförhållanden, temperatur och tillgång av närsalter. Därför utförs grundligare bedömningar av klorofyllhalten under en så stabil period som möjligt (augusti).

### Surhet/försurning

Vattnets surhet har stor betydelse för vattenlevande organismer och påverkar balansen mellan organismernas inre miljö och omgivning. Indirekt påverkar även surheten i vilken kemisk form exempelvis metaller uppträder i vattenmiljön. Detta gäller främst förekomsten av löst aluminium som under sura förhållanden förekommer i toxisk form. Surhetstillståndet kan bedömas utifrån alkalinitet och/eller pH-värde. Alkaliniteten utgör främst ett mått på försurningskänslighet medan pH-värdet anger den faktiska surheten. Under året uppvisar pH-värdet betydligt större skiftningar än alkaliniteten. Om bedömningen av ett vattendrag baseras på enstaka provtagningar är därför alkaliniteten att föredra framför pH-värdet vid tillståndsklassificering.

### Metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. I sediment och i organismer är halterna högre på grund av naturlig anrikning. Halterna av metaller varierar även naturligt i systemen beroende av berggrund och jordart inom avrinningsområdet. Förekomsten av organiskt material och vattnets pH med mera, påverkar även metallhalterna. Ett flertal av de förekommande metallerna påverkas t.ex. av ett lågt pH-värde. Vid låga pH-värden kommer en större andel att bli kvar i löst form istället för att fällas ut och sedimentera. Exempel på metaller som uppvisar stark korrelation med låga pH-värden är zink (Zn), kadmium (Cd) och bly (Pb).

Genom antropogen påverkan (gruvverksamhet, utsläpp till luft, vatten m m) har halterna av metaller generellt ökat i naturen. Direkta utsläpp till vatten har ökat halterna till direkt skadliga nivåer i många vattensystem. Vid måttligt förhöjda halter uppträder skador främst på organismer långt ned i näringskedjan, som t.ex. växt- och djurplankton. Även reproduktion och yngelutveckling hos fisk påverkas av relativt små förhöjda metallhalter. Den högre faunan påverkas direkt genom högre halter eller indirekt genom anrikning av metaller i näringskedjan.

För bedömning av metallhalter används halter i vatten, sediment och vattenmossa. Halter av metaller i vatten ger den bästa möjligheten att bedöma om det finns risk för biologiska störningar.

## **Kust och hav**

### **Tillståndsklassning**

En bedömning av tillståndet i provtagningsområdet kan göras med hjälp av den tillståndsklassning som beskrivs i Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav (Naturvårdsverket 1999). De gränsvärden som där anges grundar sig på mätningar åren 1988-1991 (Tabell 7-9). Tillståndsklassningen visar hur områdets halter ligger i förhållande till övriga landet och görs för syrehalt, klorofyll, totalkväve och totalfosfor. Nedan presenteras gränsvärden vid tillståndsklassning enligt Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999).

### **Kväve och fosfor**

Enligt "Bedömningsgrunderna" skall tillståndsklassning av totalkväve- och totalfosforhalter ske i ytvattnet (0-10 m) under augusti och för kväve och fosforfraktionerna i mars (Tabell 1).

**Tabell 1. Gränsvärden för tillståndsklassning av totalkväve och totalfosfor i augusti och ammoniumkväve, nitrat+nitritkväve och fosfatfosfor.**

Klass	Benämning	Totalkväve (µg/l)	Totalfosfor (µg/l)	Ammonium-kväve (µg/l)	Nitrat+nitritkväve (µg/l)	Fosfat-fosfor (µg/l)
1	Mycket låg halt	≤ 252	≤ 14,88	≤9,94	≤77	≤9,61
2	Låg halt	252-308	14,88-18,6	9,94-16,8	77-102,2	9,61-16,74
3	Medelhög halt	308-364	18,6-23,87	16,8-29,4	102,2-140	16,74-23,87
4	Hög halt	364-448	23,87-31	29,4-60,2	140-364	23,87-31
5	Mycket hög halt	> 448	>31	>60,2	>364	>31

### **Syre**

Tillståndsklassning för syrehalten görs för årsminimum i bottenvattnet (Tabell 2).

**Tabell 2. Gränsvärden för tillståndsklassning av syrehalt.**

Klass	Benämning	Syrehalt (ml/l)
1	Hög halt	≥ 6
2	Mindre hög halt	4,0-6,0
3	Låg halt	2,0-4,0
4	Mycket låg halt	0-2,0
5	Svavelväte	H <sub>2</sub> S

### Klorofyll

För klorofyll används mätvärden från provtagningen i ytvattnet (0-20 m) under augusti. Ett medelvärde tas på provet i ytvattnet och provet över språngskiktet i de fall det är ovan 20 meter (Tabell 3).

**Tabell 3. Gränsvärden för tillståndsklassning av klorofyll.**

Klass	Benämning	Klorofyll (µg/l)
1	Hög låg halt	≥ 1,5
2	Låg halt	1,5-2,2
3	Medelhög halt	2,2-3,2
4	Hög halt	3,2-5,0
5	Mycket hög halt	> 5,0

### Avvikelseklassning

Gästriklands kustområden tillhör Bottenhavet och är indelad i tre olika vattenomsättningsklasser (klass I, II och III). I ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet –Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999) finns jämförvärden redovisade för de olika vattenomsättningsklasserna som används vid beräkning av avvikelser från jämförvärden. Avvikelseklassning av totalhalterna av kväve och fosfor utförs både på vintervärden (Tabell 4) och sommarvärden (Tabell 5) medan avvikelseklassning av lösta näringsämnen endast utförs på vintervärden. Avvikelseklassning utförs även av klorofyll i ytvattnet under augusti månad (Tabell 6). De avvikelseklassningar som utförs skall visa om, och eventuellt hur mycket området halter avviker från de bedömda naturliga halterna.

**Tabell 4. Gränsvärden för avvikelseklassning av närsalter i ytvatten under vintern (mars). Uppmätt halt/jämförvärde.**

Klass	Benämning	Totalfosfor	Totalkväve	Ammonium-kväve	Nitrat+nitrit-kväve	Fosfat-fosfor
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-1,8	1,0-1,8	1,0-6,9	1,0-2,2	1,0-1,7
3	Tydlig avvikelse	1,8-2,6	1,8-2,7	6,9-13	2,2-3,3	1,7-2,5
4	Stor avvikelse	2,6-3,5	2,7-3,5	13-19	3,3-4,5	2,5-3,2
5	Mycket stor avvikelse	> 3,5	> 3,5	>19	> 4,5	>3,2

**Tabell 5. Gränsvärden för avvikelseklassning av totalfosfor och totalkväve i ytvatten under sommaren (augusti). Uppmätt halt/jämförvärde.**

Klass	Benämning	Totalfosfor	Totalkväve
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-2,3	1,0-1,6
3	Tydlig avvikelse	2,3-3,6	1,6-2,1
4	Stor avvikelse	3,6-4,9	2,1-2,7
5	Mycket stor avvikelse	> 4,9	> 2,7



**Tabell 6. Gränsvärden för avvikelseklassning av klorofyll i ytvatten under augusti (uppmätt halt/jämförvärde).**

Klass	Benämning	Klorofyll ( $\mu\text{g/l}$ )
1	Ingen/obetydlig avvikelse	$\leq 1,0$
2	Liten avvikelse	1,0-1,9
3	Tydlig avvikelse	1,9-2,7
4	Stor avvikelse	2,7-3,6
5	Mycket stor avvikelse	$> 3,6$

### Sjöar och vattendrag

Nedan presenteras gränsvärden för tillståndsklassning och avvikelseklassning i sjöar och vattendrag.

#### Närsalter

Tillståndet vad gäller närsalter bedöms utifrån Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet – Sjöar och vattendrag (1999). När det gäller sjöar bedöms kväve och fosfor utifrån totalhalter. I vattendrag bedöms tillståndet utifrån arealspecifik förlust. Tillståndsbedömningen för kväve och fosfor utförs enligt Tabell 7-9.

**Tabell 7. Tillståndsbedömning av totalhalterna ( $\mu\text{g/l}$ ) av kväve (N) och fosfor (P) i sjöar.**

Sjöar				
Klass	Benämning	Tot P (maj-okt)	Tot P (aug)	Tot N (maj-okt)
1	Låga halter	$\leq 12,5$	$\leq 12,5$	$\leq 300$
2	Måttligt höga halter	12,5-25	12,5-23	300-625
3	Höga halter	25-50	23-45	625-1250
4	Mycket höga halter	50-100	45-96	1250-5000
5	Extremt höga halter	$>100$	Ej def.	$>5000$

**Tabell 8. Tillstånd, arealspecifik förlust av totalkväve och totalfosfor i vattendrag (kg/ha och år).**

Klass	Bedömning	Totalkväve	Totalfosfor
1	Mycket låga förluster	$\leq 1,0$	$\leq 0,04$
2	Låga förluster	1,0-2,0	0,04-0,08
3	Måttligt höga förluster	2,0-4,0	0,08-0,16
4	Höga förluster	4,0-16	0,16-0,32
5	Mycket höga förluster	$>16$	$>0,32$

**Tabell 9. Avvikelse från jämförvärde, arealspecifik förlust av totalkväve och totalfosfor i vattendrag (kg/ha och år).**

Klass	Bedömning -	Totalkväve	Totalfosfor
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	≤ 2,5	≤1,5
2	Tydlig avvikelse	2,5-5	1,5-3
3	Stor avvikelse	5-20	3-6
4	Mycket stor avvikelse	20-60	6-12
5	Extrem avvikelse	>60	>12

Surhet/försurning

Vattendragets tillstånd utifrån alkalinitet och pH-värde bedöms enligt Tabell 10 och 11. Som jämförvärde för alkalinitet utnyttjas en beräknad alkalinitet för förindustriell tid (Tabell 12). Denna beräkning kan även med relativt god noggrannhet översättas till en pH-differens (skillnad mellan nutida och förindustriellt pH-värde).

**Tabell 10. Tillståndsklassificering av alkalinitet (mekv/l).**

Klass	Benämning	Alkalinitet
1	Mycket god buffertkapacitet	>0,20
2	God buffertkapacitet	0,10-0,20
3	Svag buffertkapacitet	0,05-0,10
4	Mycket svag buffertkapacitet	0,02-0,05
5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤0,02

**Tabell 11. Tillståndsklassificering av pH-värde.**

Klass	Benämning	PH-värde
1	Nära neutralt	>6,8
2	Svagt surt	6,5-6,8
3	Måttligt surt	6,2-6,5
4	Surt	5,6-6,2
5	Mycket surt	<5,6

**Tabell 12. Avvikelse från jämförvärde (förindustriellt värde) för alkalinitet. För beräkning av förindustriell alkalinitet se Naturvårdsverket (1999).**

Klass	Benämning	Nutida alkalinitet /jämförvärde	Motsvarande pH-skillnad
1	Obetydlig avvikelse	> 0,75	≤ 0,1
2	Måttlig avvikelse	0,50-0,75	0,1-0,3
3	Stor avvikelse	0,25-0,50	0,3-0,6
4	Mycket stor avvikelse	0,10-0,25	0,6-1,0
5	Extremt stor avvikelse	≤ 0,10	> 1,0

Metaller

Tillståndet bedöms vanligtvis utifrån halter i vatten, sediment, vattenmossa samt halter i fisk (kvicksilver). Tillstånd av metaller i vatten bedöms enligt Tabell 13, sediment enligt Tabell 14 och i vattenmossa enligt Tabell 15.

**Tabell 13. Tillståndsbedömning av metaller i vatten ( $\mu\text{g/l}$ ).  $\text{Cu}^1$  = Gäller framförallt för sjöar och mindre vattendrag, för större vattendrag är ofta bakgrundshalterna högre.**

Klass	Benämning	$\text{Cu}^1$	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	$\leq 0,5$	$\leq 5$	$\leq 0,01$	$\leq 0,2$	$\leq 0,3$	$\leq 0,7$	$\leq 0,4$
2	Låga halter	0,5-3	5-20	0,01-0,1	0,2-1	0,3-5	0,7-15	0,4-5
3	Måttligt låga halter	3-9	20-60	0,1-0,3	1-3	5-15	15-45	5-15
4	Höga halter	9-45	60-300	0,3-1,5	3-15	15-75	45-225	15-75
5	Mycket höga halter	$> 45$	$> 300$	$> 1,5$	$> 15$	$> 75$	$> 225$	$> 75$

**Tabell 14. Tillståndsbedömning av metaller i sediment (mg/kg TS).**

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	$\leq 15$	$\leq 150$	$\leq 0,8$	$\leq 50$	$\leq 0,15$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$
2	Låga halter	15-25	150-300	0,8-2	50-150	0,15-0,3	10-20	5-15	5-10
3	Måttligt höga halter	25-100	300-1000	2-7	150-400	0,3-1,0	20-100	15-50	10-30
4	Höga halter	100-500	1000-5000	7-35	400-2000	1,0-5	100-500	50-250	30-150
5	Mycket höga halter	$> 500$	$> 5000$	$> 35$	$> 2000$	$> 5$	$> 500$	$> 250$	$> 150$

**Tabell 15. Tillståndsbedömning av metaller i vattenmossa (mg/kg TS).**

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As	Co
1	Mycket låga halter	$\leq 7$	$\leq 60$	$\leq 0,3$	$\leq 3$	$\leq 0,04$	$\leq 1,5$	$\leq 4$	$\leq 0,5$	$\leq 2$
2	Låga halter	7-15	60-160	0,3-1,0	3-10	0,04-0,1	1,5,3,5	4-10	0,5-3	2-10
3	Måttligt höga halter	15-50	160-500	1,0-2,5	10-30	0,1-0,3	3,5-10	10-30	3-8	10-30
4	Höga halter	50-250	500-2500	2,5-15	30-150	0,3-1,5	10-50	30-150	8-40	30-150
5	Mycket höga halter	$> 250$	$> 2500$	$> 15$	$> 150$	$> 1,5$	$> 50$	$> 150$	$> 40$	$> 150$

## BILAGA 4

Fysikaliska och kemiska analysresultat från  
Gästrikland år 2008

## Rinnande vatten

Provdatum	Station	Djup m	Temp °C	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Färg mgPt/l	TOC mg/l	Tot-P ug/l	PO4-P ug/l	Tot-N ug/l	NO23-N ug/l
2008-06-04	049	0,5	18,4	7,4	0,24	7	100	13	22	<5	700	210
2008-06-04	105	0,5	17,5	6,8	0,09	2,5	150	10	7	<5	260	<10
2008-06-04	149	0,5	17,1	7	0,13	3,6	180	10	15	<5	370	44
2008-06-04	329	0,5	22,1	7,3	0,28	7,9	100	12	29	<5	460	<10
2008-06-04	420	0,5	21	7,7	0,23	6,9	30	6,9	9	7	290	41
2008-06-04	448	0,5	20	7,4	0,35	9,3	50	8,6	17	7	440	74
2008-06-04	458	0,5	20	7,6	0,71	15	90	8,7	19	12	570	210
2008-06-04	489	0,5	21,1	7,5	0,41	10	80	11	38	7	490	<10
2008-06-04	510	0,5	19,9	7,2	0,81	13	200	24	97	13	980	61
2008-06-04	H08	0,5	16,1	7,1	0,11	2,7	150	10	7		350	20
2008-06-04	H34	0,5	18,8	7,1	0,13	4,3	150	13	13		400	<10
2008-06-04	Jv10	0,5	12,2	8	3,3	53	90	13	15		990	610
2008-06-04	T09	0,5	20,9	7	0,1	2,5	100	12	7		360	<10
2008-06-04	T48	0,5	19	7	0,12	3,4	150	12	15		390	17
2008-06-04	148	0,5	17,5	7	0,13	3,7	180	12	15	<5	400	45
2008-06-04	456	0,5	13,2	7,4	0,46	15	80	8,3	20	10	820	650
2008-06-04	Tr10	0,5	16,6	6,9	0,16	6,8	350	27	17		650	14
2008-05-06	049	0,5	12,3	7,2	0,23	6,8	80	13	20	<5	870	380
2008-05-06	105	0,5	9,8	6,6	0,04	2,3	120	12	10	<5	250	21
2008-05-06	149	0,5	11,8	7	0,09	3,3	100	13	14	<5	340	58
2008-05-06	220	0,5	10	7,1	0,16	4,4	140	15	16	<5	420	52
2008-05-06	329	0,5	9,9	7,2	0,17	6,1	100	14	34	5,0	610	65
2008-05-06	414	0,5	10,5	7	0,13	4,0	50	8,1	9	<5	260	10
2008-05-06	420	0,5	12	7,7	0,17	5,4	30	8,1	9	<5	270	34
2008-05-06	429	0,5	11,4	7,3	0,34	10	40	8,0	30	<5	750	380
2008-05-06	439	0,5	9,7	7,2	0,23	7,8	30	8,8	18	<5	530	160
2008-05-06	448	0,5	10	7,3	0,37	9,6	60	9,3	25	5,0	630	230
2008-05-06	458	0,5	10	7,4	0,45	11	80	12	21	5,0	590	260
2008-05-06	489	0,5	11,5	7,4	0,50	10	70	12	40	<5	750	250
2008-05-06	510	0,5	9,9	7,3	0,56	10	140	27	50	17	1200	220
2008-05-06	H08	0,5	7,9	6,9	0,05	2,1	105	6,3	10		220	21
2008-05-06	H34	0,5	10,3	6,9	0,11	4,2	120	12	10		370	39
2008-05-06	Jv10	0,5	11,7	7,9	2,6	44	100	17	15		1000	630
2008-05-06	T09	0,5	8,5	6,8	0,06	2,4	100	12	6		260	38
2008-05-06	T26	0,5	10	6,9	0,10	3,2	120	13	15		340	16
2008-05-06	T48	0,5	11	6,9	0,09	3,2	100	14	54		350	31
2008-05-06	Tr10	0,5	7,6	7	0,17	7,1	210	14	20		640	31
2008-05-06	Va8	0,5	12	7,2	0,42	10	210	32	36	<5	1200	220
2008-05-06	Va10	0,5	10,6	7,3	0,43	8,4	210	33	24	<5	680	<10
2008-05-06	148	0,5	11,9	7,2	0,08	3,2	120	14	13	<5	0,36	51
2008-05-06	456	0,5	8	7,2	0,31	11	150	12	19	6,0	780	340
2008-03-19	049	0,5	2	6,9	0,22	7,2	120	12	13	<5	730	410
2008-03-19	105	0,5	1,5	6	<0,03	2,3	160	15	8	<5	360	60
2008-03-19	149	0,5	0,6	6,4	0,12	3,4	200	16	10	<5	420	120
2008-03-19	220	0,5	1,5	6,4	0,05	3,4	200	17	13	<5	420	120
2008-03-19	329	0,5	2,4	6,6	0,15	6,3	150	14	23	5	550	220
2008-03-19	414	0,5	1,7	6,7	0,11	3,8	45	7,2	<5	<5	260	50
2008-03-19	420	0,5	2,6	6,9	0,14	5	45	7,5	6	<5	270	70
2008-03-19	429	0,5	2,5	7	0,22	7,4	60	8	11	<5	450	110
2008-03-19	439	0,5	2	6,9	0,23	8,3	60	7,7	10	<5	520	330
2008-03-19	448	0,5	1,3	7,1	0,29	9,1	90	9	15	<5	720	420
2008-03-19	458	0,5	1,2	7	0,28	8,4	120	11	13	6	760	410
2008-03-19	489	0,5	1,9	7	0,35	10	90	10	22	5	690	440
2008-03-19	510	0,5	0,4	6,8	0,33	8,4	240	21	53	15	950	460
2008-03-19	H08	0,5	1,2	6,2	<0,03	2,4	160	15	6		300	74
2008-03-19	H34	0,5	2,7	6,6	0,1	4,8	120	14	10		410	100
2008-03-19	Jv10	0,5	2,6	7,6	1,5	33	200	19	21		830	460
2008-03-19	T09	0,5	1,2	6,5	0,05	2,7	150	14	7		360	57
2008-03-19	T26	0,5	2	6,4	0,07	3,5	160	14	12		420	150

## Rinnande vatten

Provdatum	Station	Djup m	Temp °C	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Färg mgPt/l	TOC mg/l	Tot-P ug/l	PO4-P ug/l	Tot-N ug/l	NO23-N ug/l
2008-03-19	T48	0,5	2,5	6,8	0,11	4,2	150	13	13		430	160
2008-03-19	Tr10	0,5	1,9	6,3	0,07	5,5	300	26	10		540	110
2008-03-19	Va8	0,5	1,1	6,4	0,13	5,9	300	29	20	6	1400	490
2008-03-19	Va10	0,5	1,8	5,9	0,13	5,9	240	29	19	6	2300	440
2008-08-05	049	0,5	17,6	7,2	0,29	7,7	80	9,6	32	<5	710	14
2008-08-06	105	0,5	14,2	6,1	0,05	2,8	200	23	16	<5	460	22
2008-08-05	149	0,5	16,5	7,1	0,2	4,6	80	6,3	19	12	420	110
2008-08-06	220	0,5	15,1	7,1	0,31	6,5	140	8,9	26	7	470	89
2008-08-05	329	0,5	16,2	7,1	0,31	8,5	70	8,3	49	<5	820	<10
2008-08-05	414	0,5	17,7	6,9	0,16	4,2	50	5,4	10	5	270	<10
2008-08-05	420	0,5	20	7,9	0,52	13	40	7,1	24	12	560	220
2008-08-05	429	0,5	17,9	7,3	0,51	15	50	11	61	<5	1300	310
2008-08-05	439	0,5	17,1	7,1	0,31	9,1	45	5,1	15	<5	360	<10
2008-08-05	448	0,5	16,9	6,9	0,48	11	70	6	50	25	570	34
2008-08-05	458	0,5	14,2	7,6	1	20	40	4,9	25	22	430	120
2008-08-05	489	0,5	17,2	7,1	0,62	14	75	8,9	38	7	770	16
2008-08-05	510	0,5	14,6	6,7	0,42	8,7	250	29	88	22	1200	91
2008-08-06	H08	0,5	11	6,5	0,1	3,7	160	20	20		520	62
2008-08-06	H34	0,5	15,3	6,8	0,12	4,8	120	13	22		460	40
2008-08-06	Jv10	0,5	16,3	7,6	2,1	40	110	10	35		1300	790
2008-08-06	T09	0,5	13,2	6,7	0,11	2,9	150	13	23		330	13
2008-08-06	T26	0,5	16,5	6,8	0,17	4,2	120	7,7	15		350	24
2008-08-05	T48	0,5	16,7	7	0,16	4,2	80	8,2	13		380	29
2008-08-06	Tr10	0,5	13,1	7	0,33	9,2	200	16	18		550	70
2008-08-05	Va8	0,5	14,2	6,6	0,28	9,6	220	25	47	15	3000	450
2008-08-05	148	0,5	16,7	7	0,19	4,6	80	6,1	17	12	430	110
2008-08-05	456	0,5	18	7,2	0,88	24	60	5,5	22	17	1300	790
2008-08-05	Va10	0,5	13,4	6,6	0,42	8,9	210	23	35	12	730	45
2008-11-13	049	0,5	3,4	7,3	0,26	7,2	71	11	15	6	880	290
2008-11-13	105	0,5	0,9	6,6	0,09	2,7	100	12	6	<5	310	35
2008-11-13	149	0,5	2,4	6,8	0,13	4,3	140	17	11	<5	540	125
2008-11-13	220	0,5	19	7,4	0,26	5,3	150	15	13	8	450	120
2008-11-13	329	0,5	2,9	7,1	0,22	6,9	91	13	17	<5	610	125
2008-11-13	414	0,5	21	7	0,43	3,8	60	7	<5	<5	260	<10
2008-11-13	420	0,5	8,3	7,8	0,42	12	31	6,7	93	81	400	157
2008-11-13	429	0,5	21,1	7,4	0,3	8,5	60	8,2	20	9	510	<10
2008-11-13	439	0,5	21	7,5	0,34	9,8	40	7,5	5	<5	290	10
2008-11-13	448	0,5	3,7	7,3	0,47	12	60	8,3	21	11	960	650
2008-11-13	458	0,5	3,6	7,4	0,50	12	96	13	19	11	1400	1010
2008-11-13	489	0,5	3,3	7,5	0,47	10	46	9,6	15	<5	550	55
2008-11-13	510	0,5	3,6	6,7	0,24	7,1	280	32	38	23	1300	480
2008-11-13	H08	0,5	1,9	6,6	0,06	2,6	160	19	12		550	28
2008-11-13	H34	0,5	2,7	6,9	0,12	4,4	92	15	7		420	31
2008-11-13	Jv10	0,5	4,2	7,7	1,6	25	180	26	18		970	190
2008-11-13	T09	0,5	1,6	6,8	0,08	2,7	120	15	5		340	38
2008-11-13	T26	0,5	21	7,2	0,17	3,6	120	14	<5		350	30
2008-11-13	T48	0,5	2,8	7,1	0,18	4,5	130	16	10		580	89
2008-11-13	148	0,5	2,5	6,8	0,13	4,3	140	18	11	<5	510	126
2008-11-13	456	0,5	3,8	7,0	0,28	11	130	17	15	5	1000	510
2008-11-13	Tr10	0,5	2,7	6,7	0,14	6,2	300	37	12		680	68
2008-10-06	049	0,5	7,8	7,2	0,31	7,3	63	11	39	<5	740	167
2008-10-06	448	0,5	5,5	7,3	0,82	17	77	9,0	41	14	1800	1200
2008-10-06	489	0,5	6,8	7,1	0,51	12	47	9,3	35	<5	600	34
2008-10-06	510	0,5	5,4	6,6	0,28	7,7	410	32	160	59	2700	1000
2008-04-15	049	0,5	4,2	7,1	0,27	7,6	90	12	18	<5	850	460
2008-04-15	448	0,5	4,1	7,1	0,35	9,4	90	9,7	21	<5	720	440
2008-04-15	489	0,5	4,3	7,1	0,36	9,3	90	12	30	<5	710	380
2008-04-15	510	0,5	2,6	6,6	0,25	6,6	210	27	66	25	1100	360

## Rinnande vatten

Provdatum	Station	Djup	Temp	pH	Alk	Kond	Färg	TOC	Tot-P	PO4-P	Tot-N	NO23-N
		m	°C		mekv/l	mS/m	mgPt/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
2008-09-04	049	0,5	13,7	7,6	0,29	7,4	55	12	36	<5	640	27
2008-09-04	105	0,5	13,7	6,7	0,06	2,5	120	13	9	<5	290	17
2008-09-04	149	0,5	13,8	6,9	0,11	4	130	14	13	<5	430	56
2008-09-04	220	0,5	12,9	6,9	0,17	4,8	200	22	21	6	190	62
2008-09-04	329	0,5	15,1	7,2	0,22	7	60	13	28	<5	180	<10
2008-09-04	414	0,5	15,2	7	0,13	3,8	30	5,8	7	<5	240	<10
2008-09-04	420	0,5	15,8	7,3	0,23	6	30	6,1	8	<5	260	28
2008-09-04	429	0,5	14,6	7,5	0,5	16	60	9,1	37	<5	1000	500
2008-09-04	439	0,5	15,1	7,3	0,31	9,2	20	5,1	13	<5	280	<10
2008-09-04	448	0,5	14,8	7,1	0,49	12	30	7,3	47	6	430	75
2008-09-04	458	0,5	13,4	7,6	0,58	14	35	9	21	10	480	150
2008-09-04	489	0,5	15,7	7,5	0,43	10	30	8,2	25	<5	540	<10
2008-09-04	510	0,5	12,9	7,1	0,84	16	160	27	57	37	1200	190
2008-09-04	H08	0,5	13,3	6,6	0,05	2,5	140	18	7		310	24
2008-09-04	H34	0,5	14,6	6,9	0,11	4,1	55	12	27		380	11
2008-09-04	Jv10	0,5	12,9	7,8	2,2	36	130	19	28		1100	400
2008-09-04	T09	0,5	12,8	6,9	0,09	2,8	120	14	14		320	23
2008-09-04	T26	0,5	13,7	6,7	0,12	4	140	17	17		560	45
2008-09-04	T48	0,5	14,7	7	0,13	4,1	100	14	16		460	41
2008-09-04	Tr10	0,5	13,8	6,5	0,12	6,5	330	38	18		730	26
2008-09-04	Va8	0,5	15,8	5,3*	<0,03*	7,4	240	34	25	<5	4600	1300
2008-09-04	148	0,5	13,7	6,8	0,11	4	120	16	14	<5	430	54
2008-09-04	456	0,5	15,3	7,3	0,42	16	50	8,6	13	<5	620	380
2008-09-04	Va10	0,5	13,7	6,5	0,29	8,3	330	41	43	12	960	150
2008-01-15	049	0,5	1,2	7,1	0,25	7,6	90	12	12	<5	640	270
2008-01-15	448	0,5	1,3	7,3	0,36	11	90	9,7	21	9	1000	560
2008-01-15	489	0,5	1,1	7,2	0,40	11	90	10,0	18	9	710	440
2008-01-15	510	0,5	0,7	6,8	0,24	7,9	240	24	51	23	1200	390
2008-01-15	049	0,5	1,1	7,2	0,26	7,2	120	12	9	<5	580	210
2008-01-15	448	0,5	0,5	7,4	0,32	9,3	80	9,1	9	<5	630	360
2008-01-15	489	0,5	0,5	7,3	0,37	10,0	90	10	15	<5	740	450
2008-01-15	510	0,5	0,1	7,1	0,28	7,8	300	24	30	13	950	260
2008-12-09	049	0,5	0,7	7,2	0,27	7,4	79	13	17	7	870	440
2008-12-09	448	0,5	0,6	7,2	0,37	11	61	10	18	9	760	460
2008-12-09	489	0,5	0,4	7,3	0,45	11,0	58	11	17	6	530	160
2008-12-09	510	0,5	1,0	6,6	0,21	6,4	250	30	48	27	970	380
2008-07-02	049	0,5	18,4	7	0,30	7,2	85	11	28	<5	630	82
2008-07-02	448	0,5	17,7	7	0,74	15	70	6,6	42	10	660	60
2008-07-02	489	0,5	19,0	6,9	0,53	12	85	11	49	<5	610	19
2008-07-02	510	0,5	16,0	7,0	0,87	14,0	200	16	110*	19	1100	74

**Rinnade vatten (metaller)**

Provdatum	Station	As mg/l	Cd mg/l	Cu mg/l	Cr mg/l	Mo mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
2008-05-06	049	0.00051	<0.00002	0.0014	0.00051	0.0034	0.0011	0.00049	0.0036
2008-05-06	149	0.00035	<0.00002	0.00084	0.00035	<0.0005	0.00035	0.00055	0.048
2008-05-06	148	0.00033	<0.00002	0.00078	0.00033	<0.0005	0.00023	0.00039	0.0035
2008-05-06	456	0.00038	0.000023	0.0075	0.00038	<0.0005	0.00080	0.00088	0.0068
2008-11-13	148	0.00032	<0.00001	0.00039	0.00080	<0.0005	0.00036	0.00046	0.010
2008-11-13	456	0.00033	0.000014	0.00039	0.0042	<0.0005	0.00066	0.00043	0.013
2008-09-04	049	0.00099	<0.00001	0.00058	0.0011	0.0088	0.0015	0.00056	0.0021
2008-09-04	149	0.00041	<0.00001	0.00035	0.00073	<0.0005	0.00031	0.00046	0.0031
2008-09-04	148	0.00057	<0.00001	0.0004	0.00069	<0.0005	0.00035	0.00051	0.0033
2008-09-04	456	0.00032	<0.00001	0.00022	0.0032	<0.0005	0.00045	0.00031	0.0031



## Rinnande vatten

Datum	Station	Susp mg/l	NH4-N ug/l	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Si mg/l	SO4 mekv/l	Cl mekv/l
2008-06-04	105							1,9		
2008-06-04	149			0,175	0,064	0,065	<0,025		<0,020	0,07
2008-06-04	H08	6,6		0,125	0,042	0,061	<0,025	2,1	0,123	0,045
2008-06-04	H34	4,9		0,19	0,07	0,099	<0,025		0,127	0,093
2008-06-04	T09							1,7		
2008-06-04	T48			0,17	0,062	0,065	<0,025		<0,020	0,068
2008-06-04	148			0,175	0,065	0,07	<0,025		<0,020	0,073
2008-06-04	Tr10			0,32	0,092	0,235	<0,025	3,2	0,138	0,262
2008-05-06	H08	< 3.3		2.3	<0.5	0,056	<0,025	2.4	<0,021	0,039
2008-05-06	H34	< 4.2		3.9	0.92	0,11	<0,025		0,11	0,09
2008-05-06	T09							2.6		
2008-05-06	T48			3.3	0.77	0,078	<0,025		0,025	0,059
2008-05-06	Tr10			7.4	1.2	0,23	<0,025	4.1	<0,021	0,25
2008-05-06	Va8	< 10	90							
2008-05-06	Va10	< 8.6	44							
2008-05-06	148			3.3	0.75	0,078	<0,025		<0,021	0,073
2008-03-19	105							2,8		
2008-03-19	149			0,145	0,054	0,0695	<0,025		0,073	0,087
2008-03-19	H08	2,8		0,11	<0,041	0,061	<0,025	3,3	0,058	0,054
2008-03-19	H34	3,1		0,19	0,072	0,11	<0,025		0,13	0,091
2008-03-19	T09							3		
2008-03-19	T48			0,17	0,065	0,078	<0,025		0,052	0,079
2008-03-19	Tr10			0,22	0,07	0,152	<0,025	4,2	0,088	0,2
2008-03-19	Va8	<2,6	54							
2008-03-19	Va10	<3,1	56							
2008-08-06	105							2,5		
2008-08-05	149			0,205	0,083	0,113	<0,025		0,063	0,082
2008-08-06	H08			0,215	0,072	0,135	<0,025	4,1	0,083	0,062
2008-08-06	H34	1,5		0,215	0,082	0,143	<0,025		0,108	0,169
2008-08-06	Jv10	5,2								
2008-08-06	T09							1,7		
2008-08-05	T48			0,2	0,073	0,1	<0,025		0,083	0,07
2008-08-06	Tr10			0,215	0,072	0,13	<0,025	3,7	0,158	0,251
2008-08-05	Va8	3,7	680							
2008-08-05	148			0,205	0,083	0,109	<0,025		0,065	0,082
2008-08-05	Va10	3,8	110							
2008-11-13	105							3,2		
2008-11-13	149			0,240	0,083	0,1	0,014		0,114	0,080
2008-11-13	H08	<1		0,150	0,045	0,061	<0,025	3,6	<0,020	0,051
2008-11-13	H34	1,2		0,210	0,080	0,117	<0,025		0,179	0,082
2008-11-13	T09							3,0		
2008-11-13	T48			0,260	0,083	0,104	<0,025		0,067	0,076
2008-11-13	148			0,235	0,083	0,096	<0,025		0,129	0,076
2008-11-13	Tr10			0,394	0,108	0,187	<0,025	5,2	0,089	0,183
2008-09-04	105							2,7		
2008-09-04	149			0,210	0,073	0,091	<0,025		<0,021	0,082
2008-09-04	H08	<1		0,14	0,047	0,061	<0,025	2,9	<0,020	0,056
2008-09-04	H34	<1		0,195	0,072	0,113	<0,025		0,073	0,091
2008-09-04	T09							2,2		
2008-09-04	T48			0,21	0,078	0,096	<0,025		<0,02	0,085
2008-09-04	Tr10			0,365	0,138	0,217	<0,025	3,8	<0,02	0,256
2008-09-04	Va8	<1	970							
2008-09-04	148			0,210	0,073	0,091	<0,025		<0,021	0,085
2008-09-04	Va10		44							

## Sjöprover

Provdatum	Station	Djup m	Temp C	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Färg mgPt/l	TOC mg/l	Tot -P ug/l	PO4-P ug/l	Tot-N ug/l	NO23-N ug/l	NH4-N ug/l
2008-04-17	470	0,7	5.1	7.3	0.35	9.2	80	12	20	<5	800	380	36
2008-04-17	470	9,4	4.9	7.3	0.33	9.0	120	11	22	<5	780	380	23
2008-04-17	005	0,7	4.6	7.3	0.32	8.9	120	12	27	<5	700	300	20
2008-04-17	005	5,0	4.7	7.3	0.32	9.2	80	12	23	<5	720	310	10
2008-04-17	015	0,8	4.3	7.3	0.30	8.3	120	12	16	<5	590	220	11
2008-04-17	015	10,6	9.6	7.3	0.29	8.3	80	12	15	<5	600	220	20
2008-04-17	042	0,5	4.0	7.2		7.2	80	12	18	<5	880	420	88
2008-04-17	042	7,5	4.2	7.3	0.24	7.0	80	12	16	13	850	460	300
2008-04-17	042	13,4	4.3	7.2		7.1	80	12	17	<5	890	440	71
2008-08-07	470	0,5	18,1	7,4	0,39	9,8	40	7,2	57	5	480	<10	79
2008-08-07	470	7,5	17,8	7,6	0,4	9,8	45	7,1	44	5	490	<10	81
2008-08-07	005	0,5	17,0	7,9	0,33	8,7	70	8,6	30	<5	520	<10	<10
2008-08-07	005	4,0	16,4	7,5	0,34	8,7	70	11	47	<5	560	<10	12
2008-08-07	015	0,5	17,9	7,6	0,33	8,6	50	11	140	<5	500	<10	39
2008-08-07	015	9,0	17,7	7,6	0,33	8,6	70	10	39	<5	510	<10	47
2008-08-07	042	0,5	17,8	7,6	0,31	7,8	80	12	41	<5	690	19	75
2008-08-07	042	7,5	17,7	7,5	0,31	7,8	80	11	84	<5	690	20	91
2008-08-07	042	11,6	17,6	7,4	0,31	7,8	90	12	59	<5	710	23	110
2008-09-16	470	0,5	11,8	7,5	0,4	9,5	30	9,6	24	<5	380	<10	39
2008-09-16	470	8,1	11,8	7,5	0,4	9,7	30	9,9	26	<5	380	<10	33
2008-09-16	005	0,5	10,5	7,4	0,35	8,7	44	11	36	<5	520	17	18
2008-09-16	005	4,0	10,5	7,4	0,34	8,7	45	12	28	<5	430	<10	29
2008-09-16	015	0,5	12,2	7,6	0,33	8,4	41	11	26	<5	600	13	28
2008-09-16	015	9,1	12,1	7,6	0,33	8,4	36	10	29	<5	370	13	23
2008-09-16	042	0,5	11,6	7,3	0,30	7,3	61	13	34	<5	610	170	54
2008-09-16	042	7,5	11,7	7,3	0,29	7,4	62	13	37	<5	660	180	66
2008-09-16	042	9,3	11,7	7,3	0,29	7,4	53	13	34	<5	630	180	61

Provdatum	Station	Klorofyll ug/l	Sikt m	Syre mg/l	SyreM %	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Mo mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
2008-04-17	470		0,7										
2008-04-17	470			12	96								
2008-04-17	005		0,7										
2008-04-17	005			12	93								
2008-04-17	015		0,8										
2008-04-17	015			12	92								
2008-04-17	042		0,6										
2008-04-17	042												
2008-04-17	042			12	95								
2008-08-07	470	12	0,7										
2008-08-07	470			7,6	80								
2008-08-07	005	19	0,5										
2008-08-07	005			7,8	80								
2008-08-07	015	22	0,5										
2008-08-07	015			7,6	80								
2008-08-07	042	35	0,5										
2008-08-07	042												
2008-08-07	042			7,7	81								
2008-09-16	470	11	1,2										
2008-09-16	470			9,4	87								
2008-09-16	005	21	1,0										
2008-09-16	005			9,4	82								
2008-09-16	015	20	1,2			0,0011	<0,00001	0,0001	0,001	0,002	0,00050	0,0004	0,002
2008-09-16	015			9,5	88	0,0011	0,000012	0,0002	0,002	0,002	0,00050	0,0005	0,001
2008-09-16	042	27	1,0										
2008-09-16	042												
2008-09-16	042			9,3	85								

## Kustprover

Provdatum	Station	Djup m	Temp C	Salinitet prom.	TOC mg/l	Ptot ug/l	PO4-P ug/l	Ntot ug/l	NO23-N ug/l	NH4-N ug/l	Klorofyll ug/l	Sikt m	Syre mg/l	SyreM %	Språng- skikt m
2008-01-09	K506	0,5	0,6	4,76	6,6	32	28	290	65	32		1,1			4,0
2008-01-09	K506	4,8	1,0	5,10	4,4	19	13	260	57	16			13	92	
2008-07-15	K506	0,5	17,5	4,77	6,2	23	7	280	<10	36	4,9	2,0			1,2
2008-07-15	K506	5,0	14,2	4,95	4,5	45	6	220	<10	<10					
2008-08-06	K506	0,5	17	4,79	5,4	26	9	440	<10	52	8,8	1,2			1,7
2008-08-06	K506	5,0	15,2	4,8	4,9	24	7	300	<10	63			7,2	72	
2008-10-09	K506	0,5	9,3	4,53	6,7	27	9	280	15	21		2,3			Inget
2008-10-09	K506	5,0	9,1	4,92	4,7	11	6	290	10	21					
2008-01-09	K508	0,5	0,6	4,87	6,6	28	23	340	63	26		1,3			5,2
2008-01-09	K508	9,1	1,6	5,21	4,0	16	11	240	50	14			13	93	
2008-07-15	K508	0,5	17,5	4,8	6,2	17	6	270	<10	26	4,3	2,0			
2008-07-15	K508	9,0	14,2	5,00	4,4	17	<5	210	13	18					
2008-08-06	K508	0,5	17,0	4,90	5,1	22	<5	330	<10	65	4,3	3,0			2,2
2008-08-06	K508	9,0	15,0	4,90	4,7	18	6	260	<10	45			8	79	
2008-10-09	K508	0,5	9,3	4,66	6,0	20	<5	260	<10	24		2,3			Inget
2008-10-09	K508	8,8	9,0	4,98	4,8	11	<5	220	14	45					
2008-02-13	K619	0,5	0,8	<2	14	12	7	810	220	290		0,8			inget
2008-02-13	K619	8,9	0,9	4,94	5,1	13	12	310	95	94			13	92	
2008-07-01	K619	0,5	12,8		4,6	24	5	600	50	150	15,9	1,0			2,60
2008-07-01	K619	9,0	9,5		4,6	18	<5	330	43	130					
2008-08-06	K619	0,5	16,9	4,17	6,2	63	9	440	37	120	<3,6	1,0			1,9
2008-08-06	K619	10,0	17,1	4,32	5,6	54	5	400	31	65			6,9	69	
2008-10-02	K619	0,5	11,6	3,32	8,0	39	12	840	81	390		1,3			inget
2008-10-02	K619	9,0	12,5	4,29	6,4	26	12	360	47	110					
2008-02-13	K627	0,5	1,2	4,40	6,6	12	9	350	110	74		1,1			inget
2008-02-13	K627	10,1	1,5	5,04	5,2	11	10	270	88	25			12	86	
2008-07-01	K627	0,5	12,8		3,7	13	<5	340	<10	150	5,8	1,5			2,65
2008-07-01	K627	12,0	10,1		3,5	12	<5	230	10	210					
2008-08-06	K627	0,5	17,1	4,39	5,3	33	<5	400	18	52	<2,4	1,4			1,9
2008-08-06	K627	12	16,6	4,44	4,3	37	8	360	23	81			7,3	77	
2008-10-02	K627	0,5	12,3	4,41	6,4	19	<5	420	41	99		2,0			Inget
2008-10-02	K627	12,2	12,4	4,72	5,5	24	<5	370	40	78					
2008-02-13	K630	0,5	1,2	4,20	7,0	11	7	430	120	77		1,3			inget
2008-02-13	K630	8,6	1,6	5,07	4,9	10	9	250	86	27			12	86	
2008-07-01	K630	0,5	12,4		4,9	18	<5	250	<10	110	3,2	2,0			2,60
2008-07-01	K630	10,0	10,9		3,6	11	<5	200	<10	44					
2008-08-06	K630	0,5	17,2	4,58	5,3	27	5	340	14	73	<3,2	2,0			2,3
2008-08-06	K630	10,0	16,5	4,76	5,0	13	<5	240	<10	52			7,7	79	
2008-10-02	K630	0,5	12,2	4,40	6,3	18	<5	480	40	97		2,1			Inget
2008-10-02	K630	10,3	12,4	4,84	4,9	14	<5	520	23	45					
2008-02-13	K643	0,5	1,3	4,02	7,6	9	<5	420	130	100		0,9			inget
2008-02-13	K643	14,3	1,5	5,03	4,9	13	11	260	93	68			13	93	
2008-07-01	K643	0,5	13,3		5,0	16	<5	320	<10	66	4,0	2,3			2,80
2008-07-01	K643	13	9,9		4,1	40	<5	210	11	62					
2008-08-06	K643	0,5	17,4	4,22	6,3	37	<5	520	31	140	3,1	1,2			2,1
2008-08-06	K643	13	16,1	4,39	5,1	31	7	360	20	88			7,8	79	
2008-10-02	K643	0,5	12,4	4,29	6,4	21	<5	280	42	110		2,1			Inget
2008-10-02	K643	13,0	12,6	4,69	5,7	26	12	470	40	73					

## PCB, PAH sötvatten

PCB PAH	S6	
Benzo(a) antracen	0,17	(mg/kg TS)
Krysen	0,28	(mg/kg TS)
Benzo(b,k) flouranten	0,23	(mg/kg TS)
Benzo(a) pyren	0,06	(mg/kg TS)
Indeno (1,2,3-cd) pyren	0,06	(mg/kg TS)
Dibenzo (a,h)antarcen	<0,03	(mg/kg TS)
S:a cancerog.PAH	0,82	(mg/kg TS)
Naftalen	<0,03	(mg/kg TS)
Ace naftylen	<0,03	(mg/kg TS)
Fluoren	<0,03	(mg/kg TS)
Acenaften		(mg/kg TS)
Acenaften	<0,03	(mg/kg TS)
Fenantren	<0,03	(mg/kg TS)
Antracen	<0,03	(mg/kg TS)
Fluoranten	0,28	(mg/kg TS)
Pyren	0,23	(mg/kg TS)
Benzo(g,h,i) perylen	0,06	(mg/kg TS)
S:a övr.PAH	0,66	(mg/kg TS)
PCB 28	<0,002	(mg/kg TS)
PCB52	<0,002	(mg/kg TS)
PCB101	0,0069	(mg/kg TS)
PCB118	0,0051	(mg/kg TS)
PCB153	0,015	(mg/kg TS)
PCB138	0,021	(mg/kg TS)
PCB180	0,0085	(mg/kg TS)

## PCB, PAH kust

PCB PAH	G10	N2	
Benzo(a) antracen	0,11	0,05	(mg/kg TS)
Krysen	0,16	0,11	(mg/kg TS)
Benzo(b,k) flouranten	0,32	0,27	(mg/kg TS)
Benzo(a) pyren	0,11	0,11	(mg/kg TS)
Indeno (1,2,3-cd) pyren	0,11	0,16	(mg/kg TS)
Dibenzo (a,h)antarcen	<0,03	<0,03	(mg/kg TS)
S:a cancerog.PAH	0,83	0,72	(mg/kg TS)
Naftalen	<0,03	0,05	(mg/kg TS)
Ace naftylen	<0,03	0,05	(mg/kg TS)
Fluoren	<0,03	<0,03	(mg/kg TS)
Acenaften	<0,03		(mg/kg TS)
Acenaften	<0,03	<0,03	(mg/kg TS)
Fenantren	0,05	0,11	(mg/kg TS)
Antracen	0,05	0,05	(mg/kg TS)
Fluoranten	0,21	0,27	(mg/kg TS)
Pyren	0,16	0,16	(mg/kg TS)
Benzo(g,h,i) perylen	0,11	0,16	(mg/kg TS)
S:a övr.PAH	0,64	1,0	(mg/kg TS)
PCB 28	<0,002	<0,002	(mg/kg TS)
PCB52	<0,002	<0,002	(mg/kg TS)
PCB101	0,0025	0,0052	(mg/kg TS)
PCB118	<0,002	0,0050	(mg/kg TS)
PCB153	0,0046	0,0077	(mg/kg TS)
PCB138	0,0057	0,0076	(mg/kg TS)
PCB180	0,0025	0,030	(mg/kg TS)

## BILAGA 5

Sediment Gästrikland år 2008

## Sediment Inland

Station	<b>S6</b>
Provdatum	2008-10-23
Djup (m)	10
Färg	Grå
Syrgas	
Lukt	Ingen
Temp (°C)	7,2
TS (%)	8,5
Glödförl. (% TS)	19,5
TOC ber (% TS)	11,1
Tot-N (% TS)	1,2
Fosfor (mg/kgTS)	1800
As (mg/kgTS)	16
Cd (mg/kgTS)	0,61
Co (mg/kgS)	19
Cr (mg/kgTS)	190
Cu (mg/kgTS)	52
Fe (mg/kgTS)	66000
Hg (mg/kgTS)	0,18
Mn (mg/kgTS)	1800
Ni (mg/kgTS)	48
Pb (mg/kgTS)	130
Zn (mg/kgTS)	410

## Sediment Kust

Station	<b>G10</b>	<b>N2</b>
Provdatum	2008-06-03	2008-05-15
Djup (m)	14,6	7
Färg	Svart	Brun/svart
Syrgas		
Lukt	Svavel	svagt svavel
Temp (°C)	8,3	8,6
TS (%)	9,7	9,2
Glödförl. (% TS)	16,1	27
TOC ber (% TS)	9,2	15,4
Tot-N (% TS)	0,72	1,1
Fosfor (mg/kgTS)	4600	2700
As (mg/kgTS)	30	10
Cd (mg/kgTS)	0,84	2,5
Co (mg/kgS)	14	10
Cr (mg/kgTS)	52	140
Cu (mg/kgTS)	50	62
Fe (mg/kgTS)	56700	25200
Hg (mg/kgTS)	0,16	0,30
Mn (mg/kgTS)	730	380
Ni (mg/kgTS)	28	31
Pb (mg/kgTS)	160	48
Zn (mg/kgTS)	260	220

## BILAGA 6

Vattenmossa, metaller i vatten 2008

## Vattenmossa, 1:a omgången

Intagning			2008-09-24	2008-09-24	2008-09-24	2008-09-24	2008-09-24	2008-09-24
Station		<b>1 ref</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
TS	%	20,5	19,8	20,8	20,6	21,6	20,9	23,1
Glödförl.	%TS	80,6	83,1	79,6	82,3	81,2	85,9	81,3
As	mg/kgTS	1,1	1,7	2,6	3,2	1,9	2,3	2,8
Cd	mg/kgTS	0,37	0,59	0,65	0,65	0,56	0,26	0,61
Mo	mg/kgTS	1,1	1,3	20	27	1,7	7,7	1,6
Cr	mg/kgTS	1,9	2,4	10	6,7	2,5	2,3	3,0
Cu	mg/kgTS	11,0	12	37	23	20	10	24
Fe	mg/kgTS	4800	7000	7000	9900	8600	5600	7600
Hg	mg/kgTS	0,045	0,044	0,039	0,036	0,041	0,040	0,045
Ni	mg/kgTS	2,5	3,4	11	9,5	4,2	4,8	4,0
Pb	mg/kgTS	3,7	6,2	59	40	5,2	4,8	7,2
Zn	mg/kgTS	76	110	970	500	110	66	170

## Vattenmossa, 2:a omgången

Intagning			2008-06-25	2008-06-25	2008-06-25	2008-06-25	2008-06-25	2008-06-25
Station		<b>1 ref</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
TS	%	23,0	19,7	20,2	18,4	20,7	19,2	21,8
Glödförl.	%TS				82,6	76,6	80,6	80,3
As	mg/kgTS	0,35	0,76	1,8	2,1	1,3	2,2	1,3
Cd	mg/kgTS	0,22	0,42	0,70	0,65	0,67	0,36	0,58
Mo	mg/kgTS	0,61	0,86	15	20	1,3	9,0	1,4
Cr	mg/kgTS	1,0	1,2	38	17	2,7	2,3	2,3
Cu	mg/kgTS	4,8	7,0	46	21	18	18	16
Fe	mg/kgTS	2100	2500	6000	4700	7100	4300	4500
Hg	mg/kgTS	0,048	0,039	0,056	0,052	0,043	0,047	0,044
Ni	mg/kgTS	1,0	2,0	22	12	5,0	7,4	3,8
Pb	mg/kgTS	1,6	3,2	69	87	5,1	5,4	5,5
Zn	mg/kgTS	42	90	640	490	110	88	170