



# Övervakning av sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) i Blekinge.



LÄNSSTYRELSEN  
BLEKINGE LÄN

ISBN 91-86810-58-8

**Projekt inom den regionala miljöövervakningen 1997**

<i>Titel</i>	Övervakning av sjöhjortron ( <i>Nostoc zetterstedtii</i> ) i Blekinge.
<i>Författare</i>	Maria Kilnäs
<i>Kontaktperson</i>	Maria Kilnäs / Lars Bengtsson
<i>Beställningsadress</i>	Länsstyrelsen i Blekinge län Miljö/Plan 371 86 Karlskrona Tel 0455 - 871 40 Fax 0455 - 875 41
<i>ISBN</i>	91-86810-58-8
<i>Upplaga</i>	50 ex
<i>Tryckeri</i>	Länsstyrelsen i Blekinge län
<i>Omslagsbild</i>	Sjöhjortron ( <i>Nostoc zetterstedtii</i> ) bland notblomster
<i>Foto</i>	Roland Bengtsson

## Övervakning av sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) i Blekinge:

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	SID
SAMMANFATTNING -----	3
INLEDNING -----	3
BAKGRUND -----	3
FAKTA OM ARTEN SJÖHJORTRON ( <i>NOSTOC ZETTERSTEDTII</i> ) -----	5
FYSIKALISK-KEMISKA DATA FRÅN SJÖAR MED SJÖHJORTRON -----	6
FÖREKOMST AV SJÖHJORTRON I BLEKINGE -----	6
ÖVERVAKNING AV SJÖHJORTRON -----	7
REFERENSER -----	7
BILAGA 1. FAKTA OM SJÖARNA. -----	8



## SAMMANFATTNING:

Sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*), en makroskopisk cyanobakterie som är indikatorart för näringsfattiga, icke-humösa klarvattensjöar, har rapporterats från tre sjöar i Blekinge: Horsasjön i Ronneby kommun, Vitavatten (Rösjö) och Vitavatten (Baggeboda) i Olofströms kommun.

Vid inventeringen 1997 förekom sjöhjortron i riklig mängd i Horsasjön och som enstaka, géleartade kolonier i Vitavatten (Baggeboda). I Vitavatten (Rösjö) återfanns inga kolonier.

De tre *Nostoc*-sjöarna kommer att övervakas årligen inom det regionala delprogrammet *Biotopernas innehåll*.

## INLEDNING

Syftet med miljöövervakningen är att beskriva tillståndet i miljön, bedöma hotbilder, analysera olika utsläppskällors påverkan på miljön, lämna underlag för åtgärder och följa upp beslutade åtgärder.

Fyra skyddsobjekt har pekats ut:

- människors hälsa
- den biologiska mångfalden
- våra naturresurser
- natur- och kulturlandskap

Miljöövervakningen skall följa upp **om** och **hur** dessa påverkas av förändringar i miljön.

Naturvårdsverket ansvarar för den nationella miljöövervakningen, medan länsstyrelserna ansvarar för utformning och drift av den regionala miljöövervakningen.

Den regionala miljöövervakningens roll är att:

- följa upp miljömål (STRAM)
- beskriva och värdera tillståndet i miljön, genom regelbundna mätningar och uppföljningar av resultat
- identifiera regionala hotbilder
- informera allmänhet och övriga intressenter

## BAKGRUND:

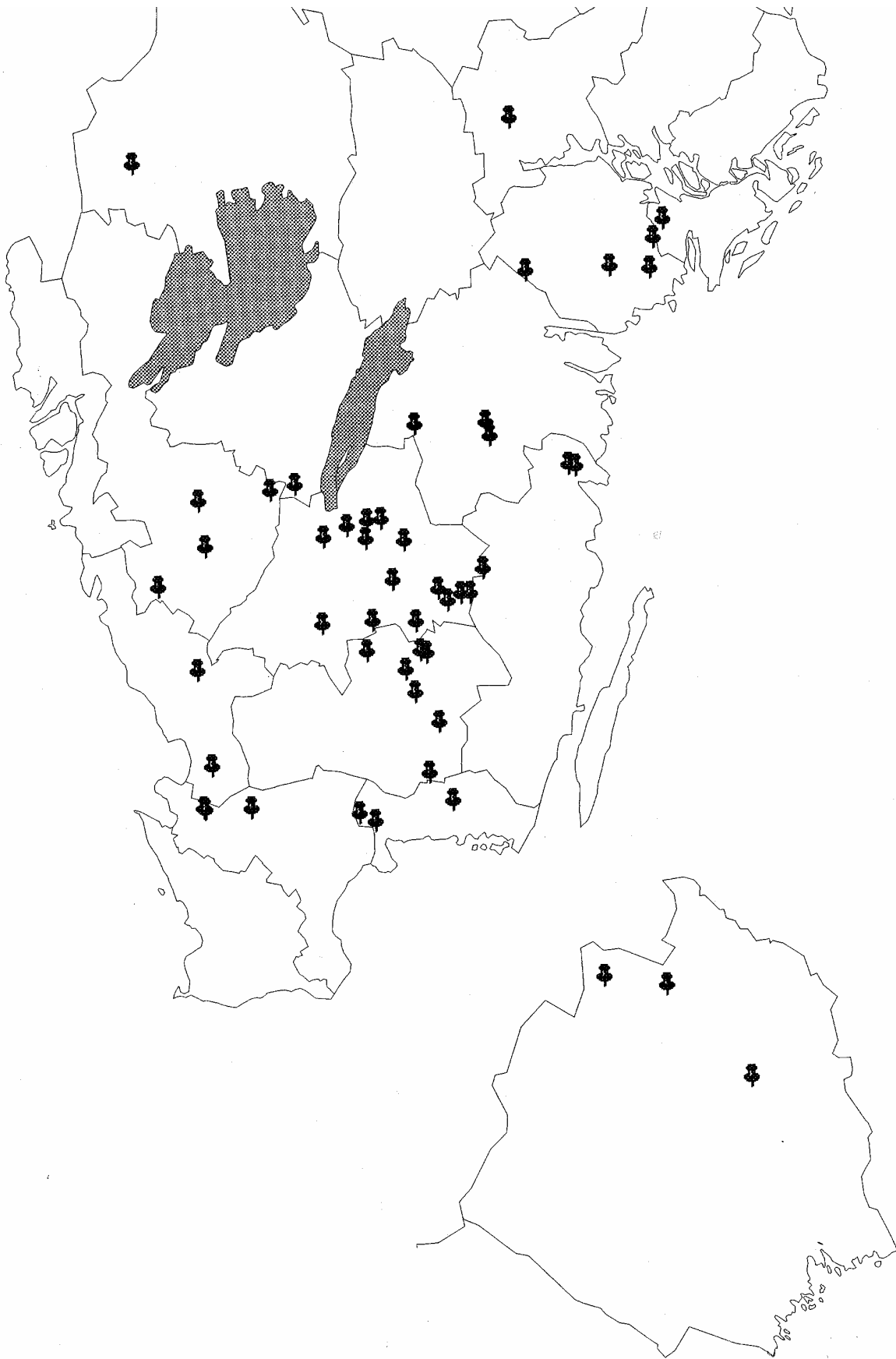
Sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) är en cyanobakterie (blågrönalg), som indikerar stabila, icke försurade och icke eutrofierade klarvattensjöar.

Totalt har förekomst av sjöhjortron rapporterats från minst 50 sjöar i Sverige, från norra Skåne i söder till Lappland i norr (Bengtsson, 1995). Hälften av dessa ligger i Småland (Fig 1).

Utanför landet är endast ett fåtal lokaler kända. Förutom i Sverige känner man idag endast till att den förekommer i en sjö i Finland och en i Pyrenéerna. I en sjö i Danmark och två i Tyskland, där man tidigare under 1900-talet funnit sjöhjortron, finns de inte längre kvar.

Den vanligaste orsaken till att sjöhjortronen försvinner tros vara eutrofiering, som medför en minskad ljusgenomsläpplighet i vattnet och en ökad sedimentation. Andra hot mot arten är försurning och en ökad humusmängd i vattnet. Vid en undersökning 1984-85 hade algen försvunnit från 11 av 18 sjöar med känd förekomst av sjöhjortron under 1920-talet (Bengtsson, 1986). I tre av dessa var sjösänkningen den troligaste orsaken till försvinnandet.

Sjöhjortron kommer troligen att hamna på Artdatabankens rödlista som en sårbar art (hotkategori 2) och bör betraktas som en ansvarsart för Sverige.



**Figur 1.** Sjöar med känd förekomst av sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) i Sverige 1994 (enligt Bengtsson, 1995).

Under sommaren 1994 inventerades 48 sjöar i Blekinge och Småland av Roland Bengtsson vid IVL i Aneboda, inom ramen för den regionala miljöövervakningen. I Blekinge län hittades sjöhjortron i tre sjöar (Horsasjön i Ronneby kommun, Vitavatten (Rösjö) och Vitavatten (Baggeboda) i Olofströms kommun), varav endast förekomsten i Horsasjön var känd tidigare (bilaga 1).

I slutet av juli 1997 gjordes en ny inventering i dessa tre sjöar. Syftet var att undersöka möjligheten att årligen inventera sjöar med sjöhjortron, som ett led i övervakningen av den biologiska mångfalden i länets sjöar och vattendrag.

Undersökningen finansierades med Naturvårdsverkets medel för regional miljöövervakning.

### **FAKTA OM ARTEN SJÖHJORTRON (*NOSTOC ZETTERSTEDTII*):**

Normalt förekommer sjöhjortron på djup mellan 0,5-3 m, med maximal täthet på 1,5-2 m djup, i näringsfattiga sjöar med låg humushalt. Detta gör det möjligt att inventera *Nostoc*-kolonierna med snorkel och cyklop eller med vattenkikare från båt.

Sjöhjortronen föredrar långgrunda stränder med sand- eller grusbotten, eller en tät matta av braxengräs eller andra rosettväxter. På sedimentära bottnar sjunker kolonierna ner i sedimentet, vilket avsevärt försvårar fotosyntesen.

Individer av sjöhjortron är fleråriga och bildar makroskopiska kolonier på sjöbotten (Fig 2).

Kolonierna är vanligen mellan 10-30 mm i diameter, men exemplar på upp till 70 mm har observerats.

Kolonierna är relativt lätta att känna igen och går att fastställa genom mikroskopiering (alla *Nostoc*-arter bildar kedjor).

Den vanligaste formen är småknottrig och nästan rund (algen har också liknats vid ett hallon eller en köttbulle). Färgen varierar från svartgrön till blekt gulgrön.



(Foto:  
Roland Bengtsson)

**Figur 2.** Kolonier av sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) på ca 1,5 m djup.

Sjöhjortron-kolonierna kan ha följande utseende:

- en typisk, småknottrig, nästan rund form
- en slät, mer oregelbunden form
- en centrifugalt urholkad, rund form
- en flat skivlik form (sällsynt, kan bli minst 10 cm i diameter)

Övergången mellan de olika huvudtyperna är succesiv.

## FYSIKALISK-KEMISKA DATA FRÅN SJÖAR MED SJÖHJORTRON:

Sjöar med förekomst av sjöhjortron är relativt jonfattiga, har låga halter av näringsämnen och ett pH mellan 6,4-8,4 (Tab 1). Man finner inte kolonier av sjöhjortron i näringsrika eller humösa sjöar, där siktdjupet är litet.

Arten är förmodligen känslig mot försurning då den troligen utnyttjar vätekarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) som kolkälla. När alkaliniteten minskar verkar den ha svårigheter i att istället utnyttja den lösta koldioxiden ( $\text{CO}_2$ ) (Bengtsson, muntl).

Sjöhjortronen är också känsliga för höga pH-värden, vilket gör att kolonierna blir mindre, geléartade och lättare faller sönder. Kolonierna sjunker då ner i sedimentet. I Vitavatten (Baggeboda) i Blekinge (alkalinitet: 0,43 mekv/l, pH: 7,6) har kolonierna den formen, liksom i Ribbingsnässjön i Småland (alkalinitet: 0,54 mekv/l, pH: 8,4).

Detta medför att sjöar med sjöhjortron kan behöva kalkas för att bevara beståndet, men att detta bör ske med försiktighet, då för kraftig kalkning kan ge motsatt effekt. Horsasjön är exempel på en sjö som kalkats måttligt, vilket har gynnat arten.

**Tabell 1.** Vattenkvaliteten vid sensommarens provtagning i Blekinge, 11-12 augusti 1997.

sjönamn	siktdjup (m)	temp (°C)	färgtal* (mg Pt/l)	pH	konduktivitet (mS/m)	alkalinitet (mekv/l)	totalfosfor (mg P/l)	totalkväve (mg N/l)	förekomst av sjöhjortron
Horsasjön	6,6	23,2	15	7,4	8,2	0,230	0,007	0,316	rikligt
Vitavatten (Rösjö)	7,9	22,2	8	6,4	7,1	0,018	0,005	0,283	återfanns inte**
Vitavatten (Baggeboda)	8,6	22,2	10	7,6	11,0	0,431	0,003	0,307	enstaka kolonier

\* Analyserna av färg är från maj resp juli 1997.

\*\* Inventering kommer att ske i Vitavatten (Rösjö) även nästa år.

## FÖREKOMST AV SJÖHJORTRON I BLEKINGE:

### Horsasjön, norr om Möljeryd, Ronneby kn:

I Horsasjön förekommer sjöhjortron på ett begränsat område norr om fastigheten Långgölsö, i södra delen av huvudbäckenet. Inventeringen 1997 utgick ifrån bryggan rakt norr om fastigheten. Kolonierna fanns på 1-1,5 m djup på grus/sandbotten, ca 30 m norr om bryggan, utanför en grupp stenar som sticker upp ovanför vattenytan. Sjöhjortronen har inte hittats vare sig i sjöns sydöstra del, eller på



braxengräsmattan väster om bryggan. Både vid inventeringen 1994 och 1997, var förekomsten riklig inom området (i det närmaste bottentäckande).

### **Vitavatten (Rösjö), öster om Olofström, Olofströms kn:**

I nordöstra viken, på rosettvegetationen utanför sjösävsbältet, fann Roland Bengtsson kolonier av sjöhjortron 1994. Kolonierna var få och små (< 1 cm) och förekom på relativt djupt vatten (2,5-3 m). Dessa återfanns inte 1997, men en ny inventering kommer att göras under 1998. Sandbotten sluttar här relativt brant och sjöhjortronen kommer att sökas även i andra, om möjligt mer långgrunda, vikar.

### **Vitavatten (Baggeboda), väster om Olofström, Olofströms kn:**

I sjöns östra del, vid ABU's fiskestuga, ligger en stor flytbrygga rakt söderut i sjön. Söder om denna ligger ett grund med stora stenblock som sticker upp ovanför ytan. Strax öster om grundet, bland notblomster och strandpryl, fanns 1997 enstaka kolonier av sjöhjortron på ca 1,5 m djup. Dessa var små (< 1 cm) och geléartade och föll relativt lätt isär. Roland Bengtsson (1994) beskrev dessa som en "Nostoc-liknande gröt", som han tog hem för att fastställa genom mikroskopiering. För kraftig kalkning / hög alkalinitet är troligen orsak till koloniernas utseende (se ovan).

## **ÖVERVAKNING AV SJÖHJORTRON:**

Vattenprovtagning i sjöar med sjöhjortron bör ske minst en gång per år, helst två (vid sommarstagnationen i augusti och strax efter islossningen). Obligatoriska parametrar är siktdjup, alkalinitet, färgtal och totalfosfor. Även pH, konduktivitet och totalkväve bör mätas.

Vattenprovet tas i sjöns mitt, på 0,5 m djup.

I samband med provtagningen i augusti sker en inventering av de kända lokalerna genom linjetaxering, antingen med snorkel och cyklop eller m.h.a. vattenkikare från båt. En subjektiv bedömning görs av förekomst och utbredning.

Genom kontakter med lokalbefolkningen kan man få tips om nya lokaler. *Nostoc*-kolonierna fastnar ofta i kräftmjärdar och upptäcks även av snorklande badgäster.

Skärsjön vid Tving i Karlskrona kommun, är ytterligare en sjö i Blekinge där det skulle kunna finnas sjöhjortron och som är värd att inventera igen (Bengtsson, 1995).

Övervakning av sjöhjortron i Blekinge kommer att ske inom delprogrammet *Biotopernas innehåll* och bekostas av medel från Naturvårdsverket för den regionala miljöövervakningen.

De vattenkemiska analysresultaten matas årligen in i en databas, tillsammans med uppgifter om ev sjöhjortron-förekomst. Vart 5:e år görs en sammanställning av resultaten i rapport-form.

## **REFERENSER:**

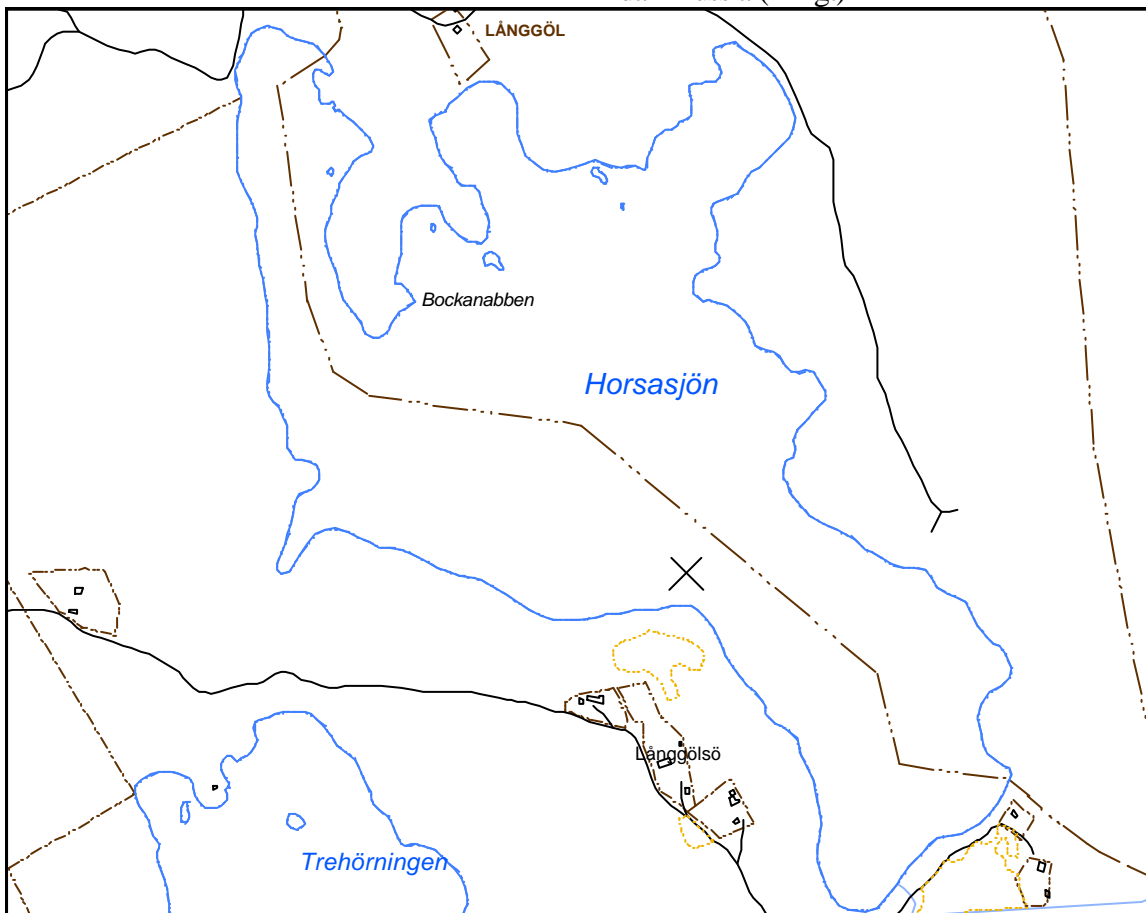
Bengtsson, R (1986): Makroalgen *Nostoc zetterstedtii*. Utbredning och miljökrav. - Fauna och Flora 81, 201-202.

Bengtsson, R (1995): Inventering av *Nostoc zetterstedtii* (Sjöhjortron) - sjöar i Småland och Blekinge, sommaren 1994. IVL-rapport, IVL i Aneboda.

Bengtsson, R (1998): Sjöhjortronet; till hjälp i miljöövervakningen? I "Sjöar&vattendrag, årsskrift från miljöövervakningen 1996". Naturvårdsverket. ISBN 91-620-4853-8.

**BILAGA 1.** Fakta om sjöarna.**Horsasjön:**

<b>kommun:</b>	Ronneby
<b>fastighet:</b>	Långgöl 2:1
<b>avrinningsområde:</b>	82 Ronnebyån
<b>länets sjönummer:</b>	115:160
<b>sjöns koordinater:</b>	X 624702 Y 146757
<b>koordinater för förekomst av sjöhjortron:</b>	X 624745 Y 146730
<b>medeldjup:</b>	6,5 m
<b>maxdjup:</b>	22,3 m
<b>teoretisk uppehållstid:</b>	7,4 år
<b>kalkad år:</b>	1986, 1992
<b>inventerad år:</b>	1984, 1985, 1994, 1997
<b>förekomst av sjöhjortron noterade år:</b>	1984, 1985, 1994, 1997
<b>vattenvegetation:</b>	notblomster, styvt braxengräs, hårslinga, löktåg, kransalgen <i>Chara delicatula</i> , <i>Chara sp</i>
<b>strandvegetation:</b>	sjöfräken, bladvass, knappsäv, kaveldun, strandpryl, strandranunkel
<b>fauna knuten till sjön:</b>	storlom, silvertäma, gädda, abborre, mört, flodkräfta, dammussla (rikligt)

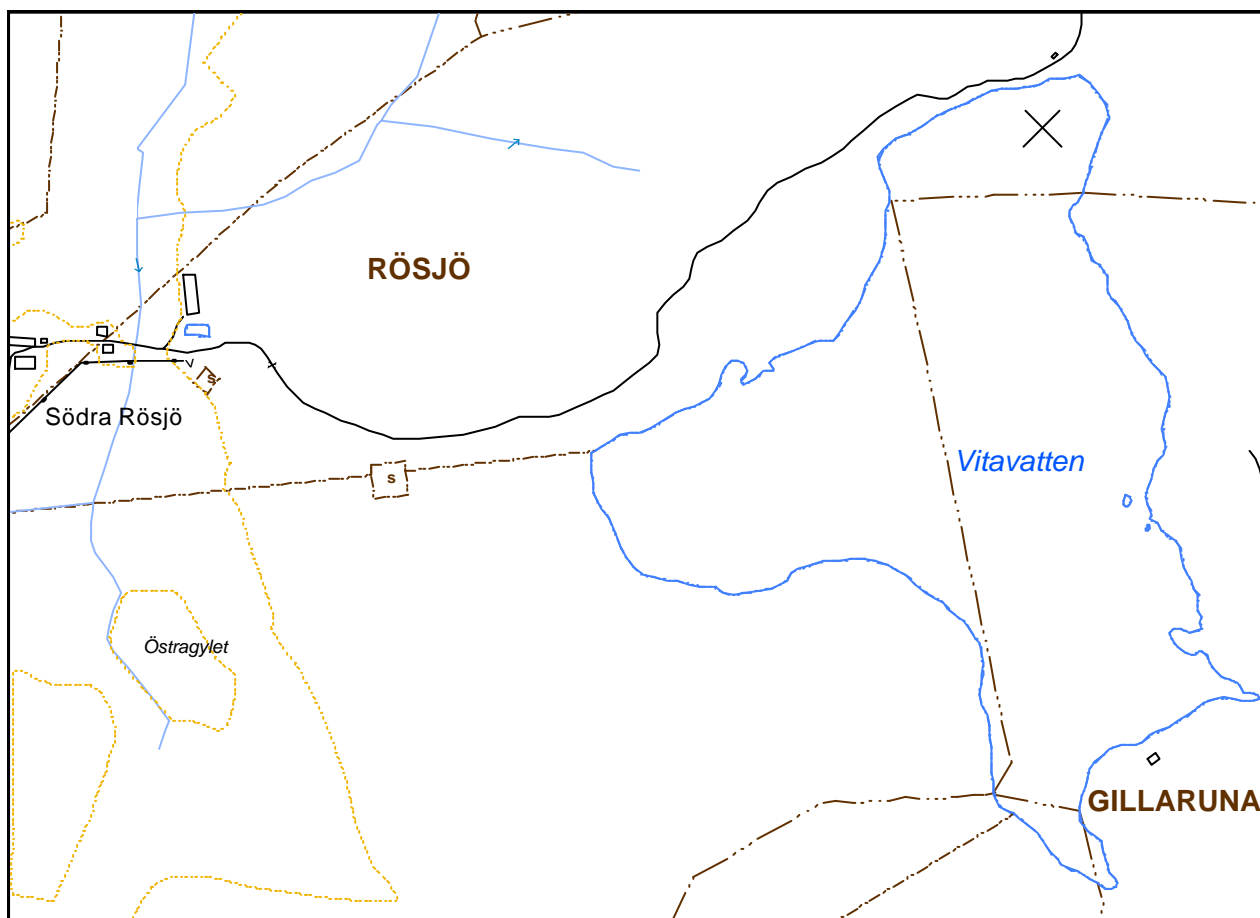


**Tabell 2.** Fysikalisk-kemiska data från Horsasjön.

provdatum	siktdjup (m)	färg (mg Pt/l)	pH	konduktivitet (mS/m)	alkalinitet (mekv/l)	totalfosfor (mg P/l)	totalkväve (mg N/l)
1958-10-04	7,6	2	6,7	8,5			
1959-08-10	8,3	5	7,0	6,4			
1970-07-29	4,5	8	6,5	6,2	0,037		
1972-08-09	6,7	10	6,5	6,3	0,042	0,004	0,330
1973-08-08	5,4	15		10,1	0,044		
1975-08-22	6,3	10	6,6	7,3	0,034	0,006	1,200
1976-02-20		5	6,4	8,0	0,029	0,023	0,430
1977-10-11			6,5				
1979-04-25		10	6,0	7,3	0,042		
1980-08-06		20	6,5	7,2	0,026		
1983-09-16		5	6,6	6,9	0,070		
1984-04-15		10	6,1	7,4	0,060		
1984-11-22		10	6,3	7,1	0,050		
1985-02-19		15	6,3	7,7	0,050		
1985-07-17		5	6,6	7,1	0,030		
1986-03-04		15	5,9	7,4	0,050		
1986-06-26	4,4	12	7,3	9,2	0,270		
1988-04-26		20	7,0	8,3	0,220		
1989-07-31	5,7	10	7,3	8,2	0,190		
1990-02-13			6,9	7,9	0,170		
1991-08-05		10	6,6	7,5	0,171	0,006	0,250
1993-11-11		10	7,3	10,5	0,399		
1995-04-20		20	7,2	8,7	0,249		
1996-11-18		10	7,0	8,5	0,259		
1997-07-24		15	7,3	8,2	0,221		
1997-08-12	6,6		7,4	8,2	0,230	0,007	0,316
min:	4,4	2	5,9	6,2	0,026	0,004	0,250
max:	8,3	20	7,4	10,5	0,399	0,023	1,200
medel:	6,2	11	6,7	7,8	0,128	0,009	0,505
stdav:	1,3	5	0,4	1,1	0,108	0,008	0,394
median:	6,3	10	6,6	7,7	0,060	0,006	0,330
n:	9	23	25	25	23	5	5

## Vitavatten (Rösjö):

<b>kommun:</b>	Olofström
<b>fastighet:</b>	Rösjö 2:4
<b>avrinningsområde:</b>	86/87 Ö och V Orlundsån
<b>länets sjönummer:</b>	124:143
<b>sjöns koordinater:</b>	X 623695 Y 142464
<b>koordinater för förekomst av sjöhjortron:</b>	X 623773 Y 142438
<b>medeldjup:</b>	8,6 m
<b>maxdjup:</b>	23,5 m
<b>teoretisk uppehållstid:</b>	10,5 år
<b>kalkad år:</b>	-
<b>inventerad år:</b>	1994, 1997
<b>förekomst av sjöhjortron noterade år:</b>	1994
<b>vattenvegetation:</b>	notblomster, braxengräs
<b>strandvegetation:</b>	sjösäv, bladvass
<b>fauna knuten till sjön:</b>	storlom, abborre, mört, gädda signalkräftor
<b>övrigt:</b>	regional tidseriesjö



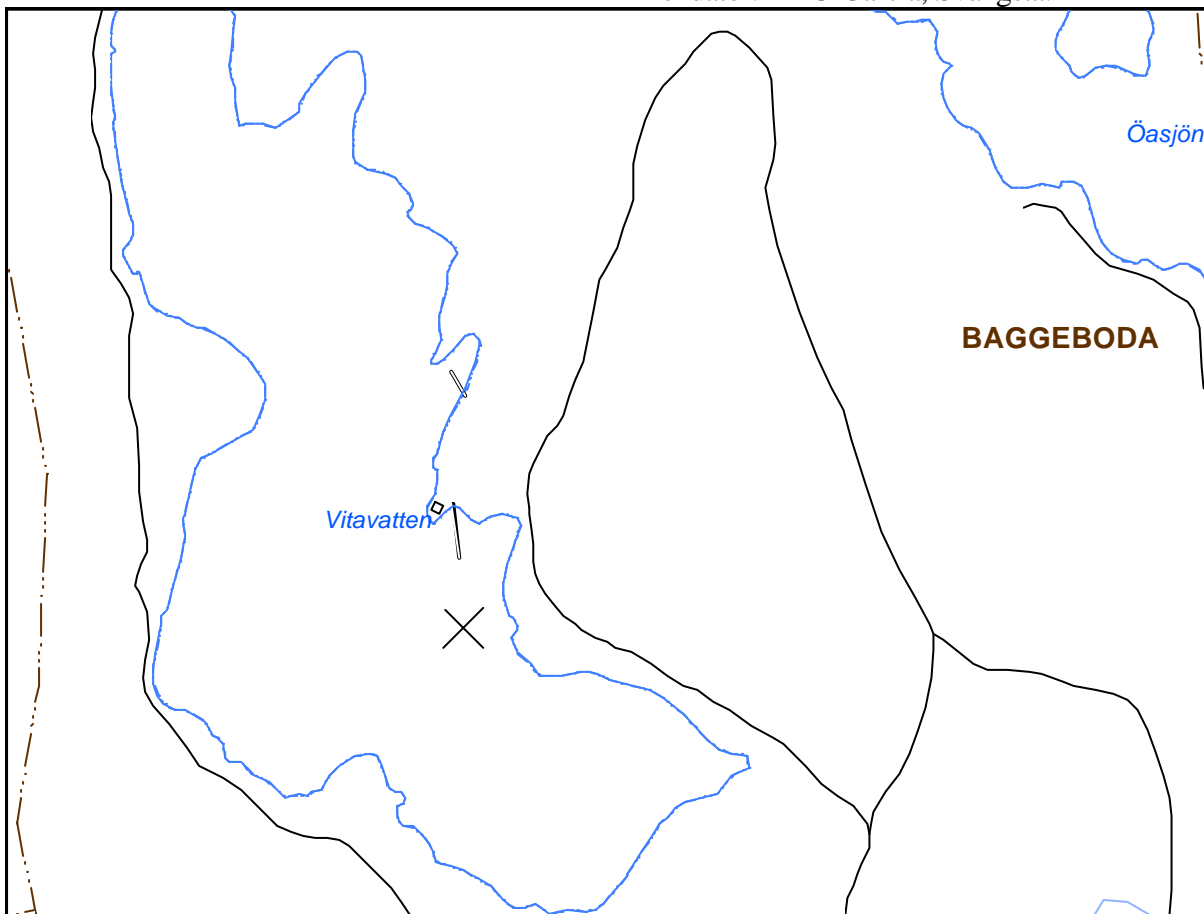
**Tabell 3.** Fysikalisk-kemiska data från Vitavatten (Rösjö).

provdatum	siktdjup (m)	färg (mg Pt/l)	pH	konduktivitet (mS/m)	alkalinitet (mekv/l)	totalfosfor (mg P/l)	totalkväve (mg N/l)
1970-05-06		3	6,2	6,2	0,039	0,005	
1970-07-25		4	6,5	6,0	0,036	0,009	
1970-10-30		0	6,3	6,2	0,033	0,008	
1972-02-21		2	6,1	6,5		0,020	0,930
1972-08-17		4	6,0	6,2	0,034	0,009	0,290
1973-08-23		10	6,7	5,8	0,030		
1975-07-29		10	6,8	6,2	0,036	0,008	0,430
1976-02-14		5	6,4	6,4	0,037	0,008	0,580
1983-08-10			6,3	7,3	0,020		
1984-08-20		5	6,3	7,4	0,020		
1985-02-03		10	6,1	7,8	0,020		
1985-05-06		5	6,2	7,4	0,020		
1985-08-13		5	6,4	7,3	0,020		
1985-11-28		5	6,1	7,4	0,020		
1986-03-03		5	5,9	7,8	0,020		
1986-05-20		5	6,0	7,4	0,010		
1986-08-13		5	6,3	7,6	0,010		
1986-11-16		5	5,9	7,6	0,020		
1987-03-30		5	5,9	8,3	0,020		
1987-05-12		5	6,1	7,5	0,020		
1987-08-11		5	6,3	7,6	0,020		
1987-11-10		5	6,0	7,3	0,030		
1988-03-22		7	5,8	7,4	0,015		
1988-05-03		5	6,0	7,3	0,010		
1988-08-22		5	6,3	7,2	0,020		
1988-11-15		5	5,8	7,2	0,020		
1989-05-09		7	5,9	7,2	0,010		
1989-08-07		8	6,4	7,4	0,020		
1990-04-24		5	6,2	7,3	0,014		
1990-08-08		2	6,5	7,4	0,017		
1990-10-16		4	6,2	7,3	0,021		
1991-02-04		2	6,1	7,1	0,023		
1991-05-13		3	6,2	7,2	0,018		
1991-08-07		5	6,2	7,0	0,046		
1991-11-12		5	6,0	6,9	0,024		
1992-02-11		15	5,8	6,6	0,021		
1992-05-05		5	6,2	7,3	0,016		
1992-09-01		2	6,4	7,5	0,021		
1992-11-16		4	6,2	7,0	0,028		
1993-03-09		5	6,1	6,9	0,022		
1993-04-26		5	6,1	7,1	0,017		
1993-08-16		6	6,4	7,7	0,019		
1993-10-26		8	6,1	7,2	0,021		
1994-02-14		10	6,0	7,5	0,018		
1994-04-26		9	5,9	7,4	0,015		
1994-08-22		10	6,2	7,4	0,014		
1994-10-31		7	6,0	7,3	0,021		
1995-02-13		5	6,0	7,3	0,021		
1995-05-08		6	6,1	7,2	0,013		
1995-08-14		6	6,3	7,4	0,016		
1996-04-23		5	5,9	7,1	0,021		
1997-01-28		7	6,0	8,0	0,033		
1997-05-05		8	6,3	7,3	0,025		
1997-08-11	7,9		6,4	7,1	0,018	0,005	0,283
min:	7,9	0	5,8	5,8	0,010	0,005	0,283
max:	7,9	15	6,8	8,3	0,046	0,020	0,930
medel:	7,9	6	6,2	7,2	0,022	0,009	0,503
stdav:		3	0,2	0,5	0,008	0,005	0,268
median:	7,9	5	6,2	7,3	0,020	0,008	0,430

n: | 1 52 54 54 53 8 5

**Vitavatten (Baggeboda):**

<b>kommun:</b>	Olofström
<b>fastighet:</b>	Baggeboda 1:1
<b>avrinningsområde:</b>	87 Skräbeån
<b>länets sjönummer:</b>	129:324
<b>sjöns koordinater:</b>	X 624132 Y 141615
<b>koordinater för förekomst av sjöhjortron:</b>	X 624035 Y 141659
<b>medeldjup:</b>	7,0 m
<b>maxdjup:</b>	22,0 m
<b>teoretisk uppehållstid:</b>	5,6 år
<b>kalkad år:</b>	1981, 86, 88, 93, 97
<b>inventerad år:</b>	1994, 97
<b>förekomst av sjöhjortron noterade år:</b>	1994, 97
<b>vattenvegetation:</b>	gäddnate, notblomster, braxengräs, näckros, <i>Chara sp</i>
<b>strandvegetation:</b>	bladvass, strandpryl
<b>fauna knuten till sjön:</b>	mink, gädda, abborre, mört, regnbågslox
<b>övrigt:</b>	källsjö Sjön rotenonbehandlades 1961. Svartabborre (black bass) planterades in 1962, försvann förmodligen i mitten av 80-talet. Arrendator: ABU Garcia, Svängsta.



**Tabell 4.** Fysikalisk-kemiska data från Vitavatten (Baggeboda).

provdatum	siktdjup (m)	färg (mg Pt/l)	pH	konduktivitet (mS/m)	alkalinitet (mekv/l)	totalfosfor (mg P/l)	totalkväve (mg N/l)
1970-09-16		10	6,9				
1973-08-23	6,7	15	6,7	6,9	0,040		
1976-10-26		10	6,5	6,7	0,041		
1976-11-23		5	6,1	6,3	0,019		
1977-01-06		5	5,8	9,0	0,022		
1977-02-15		5	5,9	8,6	0,010		
1977-03-15		10	5,5	7,6	0,000		
1977-04-04		20	4,9		0,000		
1977-04-25		10	5,5	8,3	0,002		
1977-05-23		10	5,6	8,5			
1977-06-27		10	5,7	8,3	0,000		
1978-05-02		70	6,2				
1979-04-23		10	6,2	8,3	0,097		
1980-08-12		10	7,1	9,1	0,112		
1983-09-03		5	7,0	8,6	0,090		
1989-07-21		10	7,5	9,9	0,250		
1991-08-08		5	6,9	9,3	0,289	0,004	0,280
1996-03-26		7	6,9	10,8	0,338		
1997-07-24	10,0	10	7,6	11,0	0,417		
1997-08-11	8,6		7,6	11,0	0,431	0,003	0,307
min:	6,7	5	4,9	6,3	0,000	0,003	0,280
max:	10,0	70	7,6	11,0	0,431	0,004	0,307
medel:	8,4	12	6,4	8,7	0,127	0,004	0,294
stdav:	1,7	14	0,8	1,4	0,154	0,001	0,019
median:	8,6	10	6,4	8,6	0,041	0,004	0,294
n:	3	19	20	17	17	2	2