Länsstyrelsen i Jönköpings län

Kalkningar i Sävsjö kommun 2000 - 2002

Måluppfyllelse och effekter
En rapport från kalkningsverksamheten i Jönköpings län



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Kalkningar i Sävsjö kommun 2000 - 2002

MEDDELANDE NR 2003:51

Titel	Kalkningar i Sävsjö kommun 2000 - 2002
Författare	Sabine Unger
Layout	Sabine Unger
Fotografi	Framsidan: Sjön Gissmunden i Sävsjö kommun, 2002.
Beställningsadress	Länsstyrelsen i Jönköpings län, Samhällsbyggnadsavdelningen, 551 86 Jönköping Telefon 036-39 50 00 (vx)
Webbplats	www.f.lst.se
Kontaktperson	Sabine Unger, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-395065, e-post sabine.unger@f.lst.se
Meddelande	Nr. 2003:51
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—03/45—SE
Kartmaterial	Medgivande lantmäteriet 1998. Ur GSD-Röda Kartans länspaket, diarienummer 507-97-1448
Referens	Sabine Unger, Samhällsbyggnadsavdelningen, december 2003
Upplaga	60 ex.

Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2004

1 SAMMANFATTNING 3

2 INLEDNING 8

3 KALKNINGSVERKSAMHETEN I SÄVSJÖ KOMMUN 10

3.1 KALKNING 10
3.2 BIOLOGISKA STÄLLNINGAR 10
3.3 EFFEKTUPPFÖLJNING 11
3.3.1 Kortsiktiga mål för kalkningen *11*
3.3.2 Vattenkemisk effektuppföljning *12*
3.3.3 Biologisk effektuppföljning *15*

4 BODAÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 105 20

4.1 SLUTSATS 21
4.2 MÅLSÄTTNING 21
4.3 OMSÄTTNING 21
4.4 KALKNINGSÅTGÄRDER OCH RESULTAT 22
4.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning *23*
4.4.2 Biologisk effektuppföljning *27*

5 VRIGSTADSÅN – ÅTGÄRDSOMRÅDE 108 32

5.1 SLUTSATS 33
5.2 MÅLSÄTTNING 33
5.3 OMSÄTTNING 33
5.4 KALKNINGSÅTGÄRDER OCH RESULTAT 33
5.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning *33*

6 ÄRNANÄSASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 117 36

6.1 SLUTSATS 37
6.2 MÅLSÄTTNING 37
6.3 OMSÄTTNING 37
6.4 KALKNINGSÅTGÄRDER OCH RESULTAT 37
6.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning *38*
6.4.2 Biologisk effektuppföljning *39*

7 VÄMMESÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 119 41

7.1 SLUTSATS 42
7.2 MÅLSÄTTNING 42
7.3 OMSÄTTNING 42
7.4 KALKNINGSÅTGÄRDER OCH RESULTAT 43
7.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning *44*
7.4.2 Biologisk effektuppföljning *46*
7.5 BIOLOGISKA STÄLLNINGAR 53

8 ALLGUNNARYDSÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 127 54

8.1 SLUTSATS 55
8.2 MÅLSÄTTNING 55
8.3 OMSÄTTNING 55
8.4 KALKNINGSÅTGÄRDER OCH RESULTAT 56
8.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning *56*
8.4.2 Biologisk effektuppföljning *59*

9 ALLSARPASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 128 63

9.1 SLUTSATS 64
9.2 MÅLSÄTTNING 64
9.3 OMSÄTTNING 64
9.4 KALKNINGSÅTGÄRDER OCH RESULTAT 64
9.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning *65*
9.4.2 Biologisk effektuppföljning *66*

10 ALLGUNNEN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 130 ____ 68

10.1 SL TSATS 69
10.2 M LSÄTTN NG 69
10.3 OM SB SK VN NG 69
10.4 KALKN NGS TGÄ O H S LTAT 69
10.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning ____ 69
10.4.2 Biologisk effektuppföljning ____ 70

11 SVINASJÖN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 131 ____ 72

11.1 SL TSATS 73
11.2 M LSÄTTN NG 73
11.3 OM SB SK VN NG 73
11.4 KALKN NGS NSATS O H S LTAT 73
11.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning ____ 74
11.4.2 Biologisk effektuppföljning ____ 74

12 STORA VÄRMEN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 132 ____ 76

12.1 SL TSATS 76
12.2 M LSÄTTN NG 77
12.3 OM SB SK VN NG 77
12.4 KALKN NGS TGÄ O H S LTAT 77
12.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning ____ 78
12.4.2 Biologisk effektuppföljning ____ 80

13 GRUNNEN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 138 ____ 81

13.1 SL TSATS 82
13.2 M LSÄTTN NG 82
13.3 OM SB SK VN NG 82
13.4 KALKN NGS TGÄ O H S LTAT 83
13.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning ____ 83
13.4.2 Biologisk effektuppföljning ____ 86

14 LJUNGSJÖN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 139 ____ 88

14.1 SL TSATS 89
14.2 M LSÄTTN NG 89
14.3 OM SB SK VN NG 89
14.4 KALKN NGS TGÄ O H S LTAT 89
14.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning ____ 90
14.4.2 Biologisk effektuppföljning ____ 91

15 REFERENSLISTA ____ 92

BILAGOR:

Bilaga 1 Hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna
Bilaga 2 Spridna kalkmängder inom respektive åtgärdsområde
Bilaga 3 Lokaler som innefattas av effektuppföljning

1 SAMMANFATTNING

dag bedrivs kalkning i nio åtgärdsområden i Sävsjö kommun. Kalkningen är en nödvändighet och i dagsläget en ofrånkomlig del i den miljövård som bedrivs för att behålla de naturvärden som finns i området. Var tredje år görs en utvärdering av utförda kalkningar i Sävsjö kommun. Följande utvärdering omfattar perioden 2000 2002.

e genomförda kalkningsåtgärderna i Sävsjö kommun har givit så goda resultat att de flesta av åtgärdsområdenas målsättningar har uppfyllts. nom åtgärdsområdena finns dock delmål som ännu inte nåtts. nedanstående sammanställning särredovisas för varje åtgärdsområde måluppfyllelsen se tabell 1.

Totalt för kommunen uppnåddes 83 av målen för kalkningen under perioden 2000 2002. 15 av målen uppnåddes ej och 2 kunde inte bedömas. et är svårt att jämföra andelen uppnådda och ej uppnådda mål med den tidigare utvärderingsperioden (1997 1999). Andelen mål har nämligen förändrats och därför blir jämförelsen inte riktigt rättvis.

Några förändringar som har skett sedan den förra utvärderingsperioden är att vattenkemi målen för åtgärdsområde 119 Vämmesån inte är uppfyllda under senaste perioden (2000 2002) jämfört med den tidigare (1997 1999) då de var uppfyllda. Likaså är det för vatten kemimålet för åtgärdsområde 132 Stora Värmen som inte uppfyllts under den senare perioden men som varit uppfyllt tidigare. övrigt inga förändringar.

Tabell 1. Måluppfyllelse inom respektive åtgärdsområde under perioden 1997-1999 samt 2000-2002.

Åtgärds-område	Antal uppnådda mål 1997-99	Antal ej uppnådda mål 1997-99	Antal ej bedömda mål 1997-99	Antal uppnådda mål 2000-02	Antal ej uppnådda mål 2000-02	Antal ej bedömda mål 2000-02
105	6 (55)	5 (45)	0 (0)	6 (86)	1 (14)	0 (0)
108	2 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)
117	3 (100)	0 (0)	0 (0)	3 (100)	0 (0)	0 (0)
119	8 (100)	0 (0)	0 (0)	5 (63)	3 (37)	0 (0)
127	5 (100)	0 (0)	0 (0)	5 (83)	1 (17)	0 (0)
128	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)
130	3 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)
131	1 (50)	1 (50)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)
132	3 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (67)	1 (33)	0 (0)
138	4 (80)	0 (0)	1 (20)	4 (80)	0 (0)	1 (20)
139	2 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)
summa	**39 (85%)**	**6 (13%)**	**1 (2%)**	**34 (83%)**	**6 (15%)**	**1 (2%)**

BODAÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 105

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Bodaåns norra gren från Klingsjön till utloppet i Vrigstadsån samt i Bjällebosjön.
☺ pH 6 i Bodaåns västra gren vid Målasjön utlopp de senaste fem åren.
☺ Bottenfaunan i Bodaåns norra gren vid Boda är inte försurningspåverkad.
☺ Virstorpabäcken nedströms Klingsjön är bottenfaunan ej försurningspåverkad.
☺ Målsättningen med att mörtbestånden i Kårasjön och Klingsjön ska reproducera sig åtminstone vissa år är uppfylld.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Bottenfaunan i Bodaåns västra gren har visat på försurningsskador.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ Lodkartor bör tas fram för kerhultagöl och rgölen.
⇨ Kårasjön är inget målområde längre och därför bör målsättningen för mörten i sjön strykas framöver.

VRIGSTADSÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 108

Kalkningsåtgärderna i tillrinningsområden har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Vrigstadsån och Toftaån.

Förslag till förändringar/åtgärder:

ÄRNANÄSASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 117

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Norrsjön Björnskogssjön och Stockarydsgölen.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ Lodkartor bör tas fram för Markagöl.

VÄMMESÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 119

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Bottenfaunan i Hjortsetån vid Kåreslätt och i Vämmesån vid Ängaberget är inte påverkad av försurningen.

☺ Fiskfaunan främst öringen i Hjortsetån och Vämmesån visar inte på någon försurningspåverkan.

☺ Fiskfaunan i Sörsjön är inte påverkad av försurningen.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ pH 6 i Hjortsetån vid Kåreslätt i Vämmesån vid utloppet i Vrigstadsån samt i Sörsjöns utlopp.

Förslag till förändringar/åtgärder:

ALLGUNNARYDSÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 127

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Furusjön Allgunnarydsån samt Gissmunden.

☺ Bottenfaunan nedströms Furusjön och Gissmunden visar inte på någon försurnings påverkan.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Fiskfaunan i Gissmunden är inte opåverkad av försurning.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ å förslag är att göra aluminiumanalyser på Gissmundens utlopp för att utreda orsaken till fiskfaunans reproduktionsstörningar.

ALLSARPASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 128

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Allsarpasjön.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ Målsättningar för bottenfauna och för fisk är på förslag.

⇨ Vattenkemiprovtagning uppströms Allsarpasjön är på förslag (Skärshultasjöns utlopp).

ALLGUNNEN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 130

Kalkningsåtgärderna i tillrinningsområden har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Allgunnen.

☺ tgärdområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Allgunnen ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ För närvarande föreslås inga förändringar utan de kalkningar som utförs i Allgunnens tillrinningsområde är tillräckliga.

SVINASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 131

Kalkningsåtgärderna i tillrinningsområden har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Målsättningen med avseende på pH i Svinasjön har uppfyllts.
et något låga pH värdet (5 9) vid ett tillfälle under 2002 får anses vara av tillfällig karaktär.

☺ tgärdsområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Svinasjön ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

Förslag till förändringar/åtgärder:

STORA VÄRMEN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 132

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Stora Värmen.

☺ tgärdsområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Stora Värmen ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ pH 6 i Stora Vällingen.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ å alkaliniteten i Stora Värmen ligger stadigt över 0 15 mekv/l skjuts även i fortsättningen kalkning på framtiden. Kommande vattenkemiresultat avgör fortsatt uppehåll i kalkningen.

GRUNNEN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 138

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Grunnen och Målenån sedan 1994.
☺ tgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfauna i Grunnen är uppfyllt.
☺ terintroducering av Bottenfaunan i Målenån visar på ingen eller obetydlig försurningspåverkan.

Går ej att bedöma:

😐 terintroduktion av bra en i Grunnen bör avvaktas eftersom man vid senaste provfisket fångat enstaka bra en.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ en nuvarande kalkningsstrategin med sjö och våtmarkskalkning varje år bör fortsätta.
⇨ Lodkarta för Norra Kulingen bör tas fram.
⇨ terintroduktion av mört i Södra Kulingen och Bocksjön bör avvaktas och får ske då vattenkemin tillåter.

LJUNGSJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 139

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål uppnåtts:

☺ pH 6 i Ljungsjön.
☺ terintroduktion av mört har varit möjlig och gjordes under 2002. (Målsättningen utgår).

Förslag till förändringar/åtgärder:

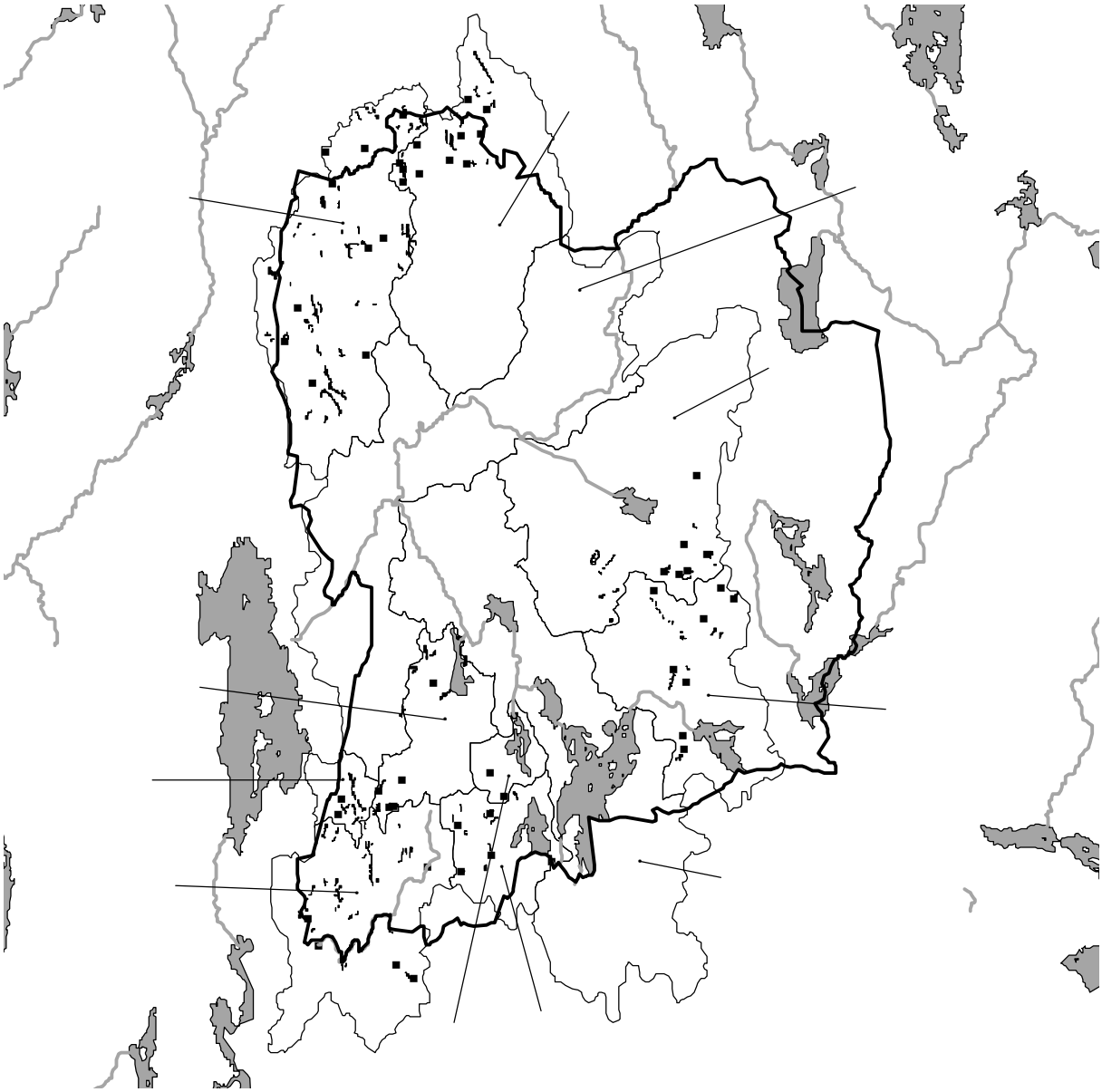
⇨ n eventuell sänkning av kalkdosen i Ljungsjön avvaktas efter ytterligare provtagningar.

2 INLEDNING

önköpings län är mycket hårt utsatt för försurning. nligt Miljömål 2000 (*Lst med 2000:59*) är försurningen det största miljöproblemet i länet. april 2001 beslutade Länsstyrelsens styrelse att försurningen fortfarande ska prioriteras i länets miljöarbete. Trots att nedfallet av försurande luftföroreningar mer än halverats sedan slutet på 1980 talet kvarstår försurningspåverkan på sjöar och vattendrag i en stor del av länet. önköpings län kalkas ca 540 sjöar och 162 vattendragssträckor inordnade i olika åtgärdsområden. Kalkningsåtgärderna får dock effekt i långt fler sjöar och vattendrag genom nedströms effekter. Kalkning är en nödvändig åtgärd för att nå de nationella miljömålen Bara naturlig försurning och Levande sjöar och vattendrag . Kalkning är också ett verktyg för att uppnå målet om god ekologisk status enligt u s ramdirektiv för vatten. Trots en omfattande kalkningsverksamhet var ca 14 av antalet sjöar i länet fortfarande försurade år 2000 *(Lst med 2003:28)*. etta kan jämföras med det nationella delmålet att högst 5 av Sveriges sjöar ska vara försurade år 2010 och det regionala miljömålet att högst 10 av antalet sjöar i länet ska vara försurade år 2010.

Föreliggande rapport ska fungera som underlag för Länsstyrelsens utvärdering av kommunens planerade kalkningsverksamhet för perioden 2004 till 2006 samt för kommunens revidering av detaljplanerna vintern 2003/04. apporten är en sammanställning och utvärdering av effekterna (kemiska och biologiska) av kalkningsverksamheten i Sävsjö kommun med avseende på uppsatta mål fram till och med år 2002. denna ges förslag till förändringar av kalkningsstrategin effektuppföljningen och målsättningen med kalkningen. tvärderingen innehåller framförallt data från den senaste treårsperioden.

Kalkutvärderingen för Sävsjö kommun omfattar 11 åtgärdsområden två av dessa (Allgunnen åtgärdsområde 130 och Vrigstadsån åtgärdsområde 108) omfattas inte av några direkta kalkningsinsatser men påverkas av kalkningsåtgärder i uppströms liggande åtgärdsområden. För varje åtgärdsområde ges en kort översikt av de kalkningar som utförts samt en sammanställning av de vattenkemiska och biologiska resultat som är kopplade till åtgärdsområdets målsättning. tvärderingen av målsättningarna grundar sig på de målformuleringar som finns angivna i kalkplanen för år 2003 *(Lst med 2002:42)*. några av åtgärdsområdena har målsättningen reviderats jämfört med tidigare års kalkplaner. Som en följd av detta samt eventuella förändringar i effektuppföljningsprogrammet saknas i vissa fall underlag för att göra en bedömning av måluppfyllelsen. Samtliga åtgärdsområden ligger i Lagans vattensystem se figur 1.



Figur 1. Kartan visar översiktligt de olika åtgärdsområdena i Sävsjö kommun. Siffrorna hänvisar till åtgärdsområdenas nummer. Åtgärdsområdena 130 och 108 (Allgunnen resp. Vrigstadsån) omfattas inte av några direkta kalkningsinsatser.

3 KALKNINGSVERKSAMHETEN I SÄVSJÖ KOMMUN

Sävsjö kommun ingår följande 11 åtgärdsområden i kommunens kalkningsverksamhet. Samtliga tillhör Lagans vattensystem (98):

105 Bodaån	**130 Allgunnen**
108 Vrigstadsån	**131 Svinasjön**
117 Ärnanäsasjön	**132 Stora Värmen**
119 Vämmesån	**138 Grunnen**
127 Gissmunden	**139 Ljungsjön**
128 Allsarpasjön	

Verksamheten omfattar såväl kalkningsåtgärder som åtgärder för biologisk återställning. För att kontrollera effekterna av kalkningsåtgärderna och de biologiska åtgärderna utförs en mängd undersökningar och provtagningar inom kalkningsverksamhetens effektuppföljning.

3.1 Kalkning

Kalkningsverksamheten i Sävsjö kommun omfattas av såväl sjö som våtmarkskalkning. e flesta objekt började kalkas under perioden 1984 1989. Totalt har 22 844 ton kalk spridits i Sävsjö kommun sedan 1984. nder 2002 spreds 1 240 ton i Sävsjö kommun.

Större sjöar kalkas med båt medan mindre och otillgängliga sjöar kalkas med helikopter. Vattendragen åtgärdas genom att kalken sprids ut på våtmarker. När våtmarkskalkningen startade utfördes den med samma typ av kalkstensmjöl som används i sjöar dvs med märkt kalkstensmjöl (0 0 5 mm varav minst 90 finare än 0 2 mm). Kalkningen utfördes under en lång rad år enbart med denna kalkprodukt. Numera rekommenderar Naturvårdsverket *(Naturvårdsverket, handbok 2002:1)* att inte sprida dammande kalkprodukter på våtmarker. roblemet med vindavdrift minskas genom att sprida produkter som dammar mindre (grovkalk) eller produkter som är dammfria (granuler). Granuler är små kulor av kalkmjöl. Grovkalk har en längre varaktighet än kalkmjöl vilket gör att omkalkning på sikt kan ske glesare alternativt att man sänker kalkdosen på våtmarker som är väldigt blöta. å senare år har man övergått mer och mer till mindre dammande och dammfria produkter. Vad gäller våtmarksytorna i Sävsjö kommun sprids numera enbart grovkalk och vombgranuler. Fördelarna med dessa produkter är att de minskar skadorna på känsliga lavar och mossor runt våtmarkerna och att man kan sänka kalkdosen eftersom en mindre del alternativt ingen kalk blåser iväg. bilaga 2 redovisas för varje objekt (sjö eller våtmark) spridningsmetod och kalksort för samtliga genomförda kalkningar. Kalkdosen anges i g/m vatten för sjöar och i kg/ha avrinningsområde (SMH s delavrinningsområden) för våtmarker. nom ett avrinnings område kalkas endast utvalda våtmarker och på dessa är de faktiska doserna naturligtvis högre.

3.2 Biologisk återställning

Biologisk återställning är andra åtgärder än kalkning som syftar till att restaurera den biologiska mångfald som förlorats p.g.a. försurningen. Biologisk återställning är aktuell när det inte räcker att åtgärda vattenkemin genom kalkning för att utslagna arter och decimerade bestånd skall komma tillbaka.

empel på biologisk återställning är utrivning av vandringshinder för fisk eller byggande av fiskvägar biotoprestaurering och utsättning av utslagna arter som flodkräfta.

Arbetet med biologisk återställning påbörjades 1993 i och med den första planen för biologisk återställning (*Länsstyrelsen 1993*). Omfattningen på verksamheten har varierat med tillgången på medel. e senaste åren har dock länet erhållit medel och för 2003 tilldelades önköpings län ca 950 000 kr. Biologiskt återställningsarbete i kalkade vatten följer upprättade femårsplaner för perioden 2000 2004 för Nissan Lagan Mörrumsån Helgeån och Vätterns tillflöden (*Länsstyrelsen 2000*).

3.3 Effektuppföljning

Varje åtgärdsområde utgörs av ett hydrologiskt avgränsat delavrinningsområde med sjöar och vattendrag. nom åtgärdsområdena finns ett varierande antal provtagningspunkter där olika typer av undersökningar genomförs. Syftet med provtagningen är:

- Att ge ett underlag för att kunna planera och optimera både för kalkningen (dos och frekvens) och den biologiska återställningen
- Att kontrollera om målsättningarna uppfyllts inom åtgärdsområdena
- Att utgöra en del av miljömålsuppföljningen samt miljöövervakningen för sjöar och vattendrag.

nder 2002 kom en ny handbok för kalkning av sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket handbok 2002:1). Länsstyrelsen har under 2002 2003 tagit fram en regional åtgärdsplan för kalkning 2003 2007 (Lst med 2003:35) där kalkningsverksamheten har anpassats enligt den nya handboken. Anpassningen till den nya handboken har bl.a. inneburit att målen och målområdena för kalkningen har reviderats. åtgärdsplanen ingår ett nytt program för effektuppföljningen som ska börja gälla fr.o.m. 2004. ffektuppföljningsplanen ska tillgodose behovet av att utvärdera måluppfyllelsen inom respektive åtgärdsområde. rovtagnings lokalerna är så långt som möjligt samordnade med recipientkontrollen och miljö övervakningen vilket har lett till att kvaliteten har höjts och att ingen onödig dubbelprov tagning sker. beskrivningen av varje åtgärdsområde hänvisas till olika typer av under sökningar som ingår i effektuppföljningen. nnebörden av dem beskrivs kortfattat nedan.

3.3.1 Kortsiktiga mål för kalkningen

Vattenkemiska mål

e vattenkemiska målen innebär att pH och oorganiskt aluminium inte någon gång under året ska påverka det naturliga vä t och djurlivet på ett oacceptabelt sätt *(Naturvårdsverket, handbok 2002:1)*. Vattnets naturliga egenskaper ska så långt som möjligt eftersträvas. Varje målområde har ett av nedanstående pH mål. pH målet är baserat på förekomst eller tidigare förekomst av känsliga arter (tabell 2). För att undvika överdosering finns även ett riktvärde för högsta alkalinitet vid högflöde för varje pH mål.

Tabell 2. pH-mål som anges för varje målområde beroende på vilka försurningskänsliga arter som förekommer eller har förekommit (Naturvårdsverket 2002)

För målområden med	pH mål får ej underskridas	Alkalinitet (mekv/l) får ej överskridas
Märlkräftor	6 3	0 15
Mört elritsa flodkräfta flodpärlmussla snäckor phemeridae (dagsländegrupp) aenidae (dagsländegrupp) hilopotamidae (nattsländegrupp).	6 0	0 10
vriga arter	5 6	0 07

nnan Länsstyrelsen tog fram den regionala åtgärdsplanen för kalkning för 2003 2007 där kalkningsverksamheten har anpassats enligt den nya handboken (Länsstyrelsen meddelande 2003:35) hade alla vattenkemiska målpunkter samma mål: ett varaktigt pH 6 och en alkalinitet 0 05 mekv/l i ytvatten.

Biologiska mål

e biologiska målen innebär att biologin inte ska vara negativt påverkad av försurning. Att bedöma försurningspåverkan på biologin kräver god ekologisk kompetens och god tillgång på kringdata som vattenkemi och kunskap om annan påverkan än försurning. e delar av biologin som ingår i effektuppföljningsprogrammet är fisk bottenfauna flodkräfta och flodpärlmussla.

3.3.2 Vattenkemisk effektuppföljning

e lokaler som ska ingå i det nya regionala kalkeffektuppföljningsprogrammet definieras som målpunkter eller styrpunkter.

n **målpunkt** är en provpunkt eller en provsträcka som är kopplad till ett uppföljningsbart kemiskt eller biologiskt mål. nom varje målområde ska minst en målpunkt finnas.

n **styrpunkt** är en vattenkemisk provpunkt för uppföljning av kalkningseffekter på strategiskt viktiga platser t.e . i åtgärdssjöar kalkade delflöden samt upp och nedströms doserare.

önköpings län omfattar den vattenkemiska uppföljningen följande provtagningsprogram:

- Vattenkemi i målsjöar Kort parameterlista
  tökad parameterlista
- Vattenkemi i målvattendrag Kort parameterlista
  tökad parameterlista
- Vattenkemi styrpunkter i sjöar och vattendrag
- eferensvattendrag

Generellt gäller att provtagningsstationer ska väljas så att den mest kritiska punkten i målområdet provtas. rovtagning ska i huvudsak ske vid högflöden. en provtagnings frekvens som anges är minsta antalet per år vid behov kan alltså fler prover analyseras.

Vattenkemi i målsjöar

– kort parameterlista
rogrammet omfattar vattenkemisk uppföljning i de sjöar som identifieras som målsjöar och syftar till att följa upp måluppfyllelsen i dessa punkter. Här återfinns de målsjöar som idag ingår i programmet Vattenkemi 3. rovtagningsfrekvensen är 2 ggr/år och provtagning ska ske vid högflöden. Vid behov tas ytterligare prover. Sjöarna ska provtas i utloppet. ngående parametrar är pH alkalinitet och färg (tabell 4). Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är pH 5 6 eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

– utökad parameterlista
rogrammet omfattar vattenkemisk uppföljning i sjöar som identifieras som målsjöar och där särskilda skäl finns för en utökad undersökning t.e . goda tidsserier. rogrammet syftar i första hand till att följa upp måluppfyllelsen i dessa punkter men även till att ge underlag för en tillståndsbeskrivning enligt bedömningsgrunder för sötvatten (Naturvårdsverket 1999). detta program ingår alla sjöar som idag ingår i programmet Vattenkemi 1. rovtagning ska ske 3 ggr per år dels vid ett tillfälle under en stabil period (augusti) och dels två gånger vid högflöden. augusti tas proverna över sjöns djuphåla och analyseras enligt en utökad parameterlista (tabell 4). Vid högflödesprovtagningarna tas proverna vid sjöns utlopp och analyseras på försurningsparametrar d.v.s. kort parameterlista (tabell 4). Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är pH 5 6 eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

Vattenkemi i målvattendrag

– kort parameterlista
rogrammet omfattar vattenkemisk uppföljning i de vattendragslokaler som identifieras som målpunkter. rogrammet syftar till att följa upp måluppfyllelsen i dessa punkter. Här återfinns dels en del av de vattendrag som tidigare ingått i Vattenkemi 2 samt dels de som ingått i Vattenkemi 3 och Våtmark intensiv. rovtagningsfrekvensen är 6 ggr/år samtliga vid högflöden. För ett doserarkalkat vattendrag är frekvensen 12 ggr/år. ngående parametrar är pH alkalinitet och färg (tabell 4). Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är pH 5 6 eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

– utökad parameterlista
rogrammet omfattar vattenkemisk uppföljning i vattendragslokaler som identifierats som målpunkter och där särskilda skäl finns för en utökad undersökning (t.e . goda tidsserier).
rogrammet syftar till att följa upp måluppfyllelsen i dessa punkter. programmet ingår flera av vattendragen i det som tidigare kallades Vattenkemi 2. rovtagning ska ske 7 ggr/år en gång under en stabil period (augusti) och se gånger under högflöden.
Högflödesprovtagningarna kan ske både höst och vår. För dessa lokaler gäller en utökad parameterlista (tabell 4) d.v.s. samma som nuvarande Vattenkemi 2. Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är pH 5 6 eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

Vattenkemi i styrpunkter

rogrammet omfattar vattenkemisk uppföljning i de sjöar och vattendragslokaler som identifierats som styrpunkter. rogrammet ska följa kalkningens effekter på strategiskt viktiga platser i syfte att kunna justera och optimera kalkningsstrategin i åtgärdsområdet. Här återfinns de punkter som idag ingår i Vattenkemi 3 och Våtmark intensiv.

rovtagningsfrekvensen för styrpunkter är 2 ggr/år båda provtagningarna ska ske vid högflöden. ngående parametrar är pH alkalinitet och färg. Sjöarna ska provtas i utloppet.

eferensvattendrag

rogrammet omfattar vattenkemisk uppföljning i okalkade referensvattendrag. rogrammets syfte är att påvisa vattenkemiska trender i lokala referenspunkter som ett komplement till de regionala och nationella tidsserievattendragen. Se av de åtta befintliga referensvattendragen har inrangerats i detta program. rovtagning ska ske 7 ggr/år en gång under en stabil period (augusti) och se gånger under högflöden. Högflödesprovtagningarna kan ske både höst och vår. För dessa lokaler gäller en utökad parameterlista (tabell 4). Oorganiskt aluminium tas vid samtliga lokaler.

Tabell 3. Beskrivning av de olika vattenkemiska effektuppföljningsprogrammen med avseende på frekvens, tidpunkt, lokal samt om oorganiskt aluminium ska ingå.

	Frekvens	Parameterlista	Tidpunkt	Lokal	Oorg. Al	*Antal lokaler*
Målsjöar						
Målvattendrag						
Styrpunkter sjöar						
Styrpunkter vattendrag						
Referens-vattendrag						

Tabell 4 Ingående parametrar i kort respektive utökad parameterlista.

Parametrar	Kort	Utökad

3.3.3 Biologisk effektuppföljning

Syftet med de biologiska undersökningarna är att mäta de biologiska effekterna av kalkningsåtgärderna samt effekterna av de biologiska återställningsåtgärderna. e metoder som används är vedertagna och har stor tillförlitlighet. e biologiska undersökningarna är mycket viktiga vid utvärdering av hur kalkningsstrategin fungerar. e ger en säker bedömning på hur biologin svarar på kalkningsåtgärderna medan vattenkemiska analyser bara ger ögonblicksbilder från enstaka punkter. å efterföljande sidor presenteras de biologiska undersökningar som omfattar Sävsjö kommun:

Bottenfauna i rinnande vatten och sjöars litoralzon
Huvudsyftet med bottenfaunaundersökningar är att undersöka om bottenfaunasamhället är påverkat av försurningen samt att kartlägga eventuella förekomster av hotade eller sällsynta arter. nsamlingsmetodiken har varierat något mellan åren. rapporten *"Bottenfauna i Jönköpings Län 2002" (Lst med 2003:38)* refereras det till metodiken SS N 27 828. Metoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 25 cm maskstorlek 0 5 0 5 mm) som hålls mot botten under det att ett område på 1 0 25 m framför håven rörs upp med foten. et uppsamlade materialet konserveras sedan i 70 etanol. en vidare analysen med utsortering och identifiering av djuren sker på laboratorium. För att få en så bra bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt utnyttjas ett flertal kriterier hos bottenfaunan. essa poängsätts enligt ett bedömningssystem se tabell 5.

Tabell 5. Kriterier och poängsättning av försurningspåverkan.

Försurningskänsliga arter	**Försurningskänsliga grupper**
Arter bland dag-, natt- och bäcksländor	*Iglar, bäckbaggar (Elmididae), snäckor och musslor*
Kritiskt pH intervall	Förekomst 1p (per grupp)
5 4 3p	j förekomst 0p
4 9 5 4 2p	
4 5 4 8 1p	**Baetis/Plecoptera index** *(förhållandet mellan antalet dagsländor av släktet Baetis och antalet bäcksländor)*
4 5 0p	
Märlkräftor	1 0 2p
Förekomst 3p	0 75 1 0 1p
j förekomst 0p	0 75 0p
	Antal taxa
	≥40 2p
	26 40 1p
	≤25 0p

Bottenfaunans påverkan av försurning bedöms sedan efter tre klasser. Vid den slutgiltiga bedömningen har flytande poänggränser tillämpats enligt följande:

0 4 poäng	stark eller mycket stark påverkan
4 6 poäng	betydlig påverkan
≥6 poäng	ingen eller obetydlig påverkan

Sävsjö kommun kommer bottenfaunaundersökningar att ske vid 14 lokaler som är kopplade till åtgärdsområdena. Vid 9 (Bodaån norr Bodaån väster Virstorpabäcken Hjortsetån Hylletoftaån Vämmesån bäck från Gissmunden bäck från Lillasjön samt Målenån) av dessa lokaler är målsättningen att bottenfaunan skall vara ej eller obetydligt påverkad av försurningen se bilaga 3.

Elfiske

ndersökningarna syftar till att följa upp förekomsten av öring i de åtgärdsområden där öring utgör motiv för kalkningen samt att följa upp genomförda biologiska återställningsåtgärder. etta medför att lokalerna i vattendrag där öring förekommer ska prioriteras samt de vattendrag där biologisk återställning genomförts eller planeras. lfiskeundersökningarna ska göras enligt gängse elfiskemetodik (Fiskeriverket 1999) i rinnande vatten mot vattnets strömriktning på vissa utvalda avsnitt i de undersökta vattendragen. vissa lokaler görs dock endast en utfiskning istället för tre som anges i metodiken. ndersökningarna ska göras under sommaren (juli augusti). en normala provtagningsfrekvensen är vart tredje år. de fall där försurningspåverkan visas ska provtagning genomföras varje år tills bättre måluppfyllelse uppnås. Lokalerna läggs i första hand till strömmande forsande partier där öringförekomst kan förväntas. Som strömkälla används ett bensindrivet elverk. esultatet noteras i särskilda elfiskeprotokoll som bland annat innefattar uppgifter om samtliga fångade fiskar lokalens beskaffenhet och förhållandena vid fisket. tifrån fångstutfallet kan beräkningar (skattningar) av framför allt öringens täthet inom det avfiskade området genomföras (*Lst med 2003:35*).

lfiskeresultaten med tillhörande bedömningar som beskrivs i tabell 6 är hämtade från rapporten *”Utvärdering av elfisken i Sävsjö kommun 2000-2002” (Lst med 2003:19).* Bedömningar görs dels av huruvida kalkningens fiskeribiologiska mål har uppnåtts och dels görs en allmän bedömning av fiskfaunans status. Bedömningen av fiskfaunans status görs per varje enskild undersökningslokal. För kalkningens måluppfyllelse görs en bedömning per lokal samt en samlad bedömning för varje åtgärdsområde. För att strukturera bedömningarna och göra den jämförbar mellan olika områden i länet har en indelning i fyra klasser gjorts: . lussidan kan sägas ange att fiskfaunan i nuläget bör kunna fortleva i vattendraget medan minus indikerar att bestånden kan vara hotade.

Tabell 6. Bedömningsgrunder och klassindelning för elfiske.

Klass	Fiskfaunan: rekrytering och förekomst
+ +	Förekomst och rekrytering av öring samt övrig strömlevande fisk synes optimal eller nära opti mal i förhållande till de naturliga och ursprungliga förutsättningarna.
+	Förekomst och rekrytering av öring samt övrig strömlevande fisk synes tämligen god men ej optimal på grund av försurning eller annan negativ påverkan på vattenmiljön. Bestånden kan dock vara på väg att återhämta sig från tidigare påverkan.
-	Förekomst och rekrytering av öring samt övrig strömlevande fisk synes påverkad av försurning eller annan negativ påverkan på vattenmiljön. Artsammansättning och/eller artfördelning synes ej naturlig. ppenbar risk för beståndets fortlevnad vid fortsatt svag utveckling eller tillkommande störning.
- -	Förekomst och rekrytering av öring samt övrig strömlevande fisk kraftigt negativt påverkad av försurning eller annan negativ påverkan på vattenmiljön. isk för beståndets fortlevnad vid fortsatt svag utveckling eller tillkommande störning.

För bedömningen av kalkningens måluppfyllelse liksom fiskfaunans status/påverkansgrad motsvaras ovanstående klassning av följande formuleringar se tabell 7.

Tabell 7. Bedömning av kalkningens måluppfyllelse och fiskfaunans status/påverkansgrad motsvarande klassningen i tabell 2.2.2.b.

Fiskeribiologiskt mål för kalkningen		**Fiskfaunans allmänna status**	
Klass	Måluppfyllelse	Klass	Status
	Målet synes väl uppfyllt.		inga eller ingen negativ påverkan
	Målet uppfyllt		Svag måttlig negativ påverkan
	Målet synes ej vara uppfyllt		Markant negativ påverkan
	Målet tydligt ej uppfyllt		Kraftig negativ påverkan

töver dessa två klassningar bedöms lokalens lämplighet för fortsatt uppföljning.

Sävsjö kommun kommer elfiskeundersökningar att genomföras vid 3 lokaler. Alla lokalerna (Vämmesån Hjorsetån och Hylletoftaån) har målsättningsformulering se bilaga 3.

Nätprovfiske

Syftet är i första hand att kontrollera eventuella störningar i mörtreproduktionen samt andra försurningsrelaterade störningar. ndersökningen syftar även till att undersöka fiskbeståndets sammansättning och storlek. sjöar där biologisk återställning m a p fisk genomförts är syftet att följa upp åtgärderna. å detta sätt erhålls information om hur nuvarande kalkningsstrategi och biologiska återställningsåtgärder fungerar *(Lst med 2003:35*). rovfiskena har utförts med bottensatta så kallade översiktsnät av typen Norden 12 . Näten är 30 m långa och 1 5 m höga samt har 12 olika maskstorlekar från 5 mm till 55 mm. Varje nätsektion är 2 5 m lång. rovfisket ska göras enligt standardiserad metodik (Fiskeriverket 2001) eller med inventeringsmetodik (Fiskeriverket 2001) i de sjöar där syftet är att följa upp biologiska återställningsåtgärder. ndersökningsfrekvensen är normalt vart tionde år. sjöar där goda tidsserier finns görs provfisken vart femte år och i sjöar med försurningspåverkan samt genomförda biologiska återställningsåtgärder är frekvensen vart tredje år (Lst med 2003:35). samband med sammanställningen av provfiskeresultatet 1993 utarbetade Länsstyrelsen en modell som syftar till att avgöra hur försurningsskadat fiskbeståndet i en sjö är. Klassningen är avsedd att kunna användas vid bedömningen dels av kalkningens effekter och dels av sjöns lämplighet för återintroduktion av mört. Vid bedömning studeras främst fiskarnas reproduktion. Klasserna utarbetades enligt tabell 8.

Tabell 8. Klassindelning, främst beroende på fiskarnas reproduktion, av sjöar som nätprovfiskats.

Klass	**Kriterie**
1	Sjöar med till synes opåverkade normala fiskbestånd
2	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna här mört uppvisar reproduktionsstörningar
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna här mört helt upphört att reproducera sig
4	Sjöar där mörten försvunnit till följd av försurningen men där nuvarande fiskbestånd här abborre inte uppvisar några reproduktionsstörningar
5	Sjöar där mörten försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd här abborre uppvisar reproduktionsstörningar
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut

Sjöar som är påverkade av annan faktor (påverkansgrad) än försurningen klassas enligt följande kriterier se tabell 9.

Tabell 9. Klassindelning beroende på påverkansgraden, som är till för att bedöma annan påverkan än försurningen.

Klass	Kriterier
1	Fiskbeståndet är till synes opåverkat.
2	Förekomst och rekrytering av fiskbestånden tämligen god men inte utan spår av påverkan. Art och åldersfördelning skiljer sig mot vad som kan anses naturligt eller ursprungligt. Fiskbeståndet kan vara på väg att återhämta sig efter en tidigare påverkan.
3	Förekomst och rekrytering av fiskbeståndet synes påverkat. Vissa arter har reproduktionsstörningar och artfördelningen är mycket skev mot vad som kan anses naturligt eller ursprungligt.
4	Fiskbeståndet kraftigt negativt påverkat. Arter försvunna eller på väg att försvinna vid fortsatt svag utveckling.

de sjöar som med hänsyn till fiskarnas längdfördelning kan hänföras till klass 2 och klass 5 bör en åldersanalys utföras för att med säkerhet avgöra fiskbeståndets rekrytering och tillvä t.

Sävsjö kommun ingår 13 sjöar i nätprovfiskeundersökningarna varav 12 sjöar omfattas av målsättning (Klingsjön Kårasjön Målasjön Norrsjön Stora Vällingen Grunnen Gissmunden Stora Värmen Allgunnen Sörsjön Svinasjön och Ljungsjön) se bilaga 3.

Kräftprovfiske

Kräftprovfiske syftar till att följa upp förekomsten av flodkräfta i de sjöar och vattendrag där arten utgöra motiv för kalkning. Flodkräftan tillhör hotkategori V (sårbar) i den nationella listan över hotade arter och är hårt drabbad i länet både genom försurning och kräftpest. et är av stor vikt att följa de få naturliga flodkräftbestånd som finns kvar (*Lst med 2003:35*). Kräftprovfiskeundersökningarna ska göras enligt inventeringsmetodiken i handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1997). sjöar och vattendrag med glesa bestånd ska en alternativ okulär metod övervägas (Länsstyrelsen i Västra Götaland 2003). Kräftprovfiskena ska genomföras vart tredje år.

Metodiken innebär att hopfällbara cylindermjärdar med maskstorlek på 13 mm fästs vid linor fem mjärdar på varje lina med 10 m mellanrum. Linorna fördelas med jämna avstånd längs med stranden inom det område som ska provfiskas och läggs ut före skymningen. Linornas placering markeras noggrant på en karta och vid upprepande provfisken på samma lokal ska linorna läggas på samma plats för att på så vis få jämförbara resultat mellan åren. När mindre vattendrag ska provfiskas och vattendjupet på vissa ställen är för grunt för fiske med mjärdar på lina fiskar man istället med lösa mjärdar som fördelas på lämpliga platser över det område som ska provfiskas. Vid vittjning (som påbörjas kl.06.00) av mjärdar noteras bottentyp djup samt den totala fångsten för varje enskild mjärde. tt kräftprovfiske bör aldrig omfatta färre än 50 mjärdnätter (en mjärdnatt motsvaras av en natts fiske med en mjärde) och i större vattenområden bör insatsen motsvara minst en mjärdnatt per 50 m strandsträcka.

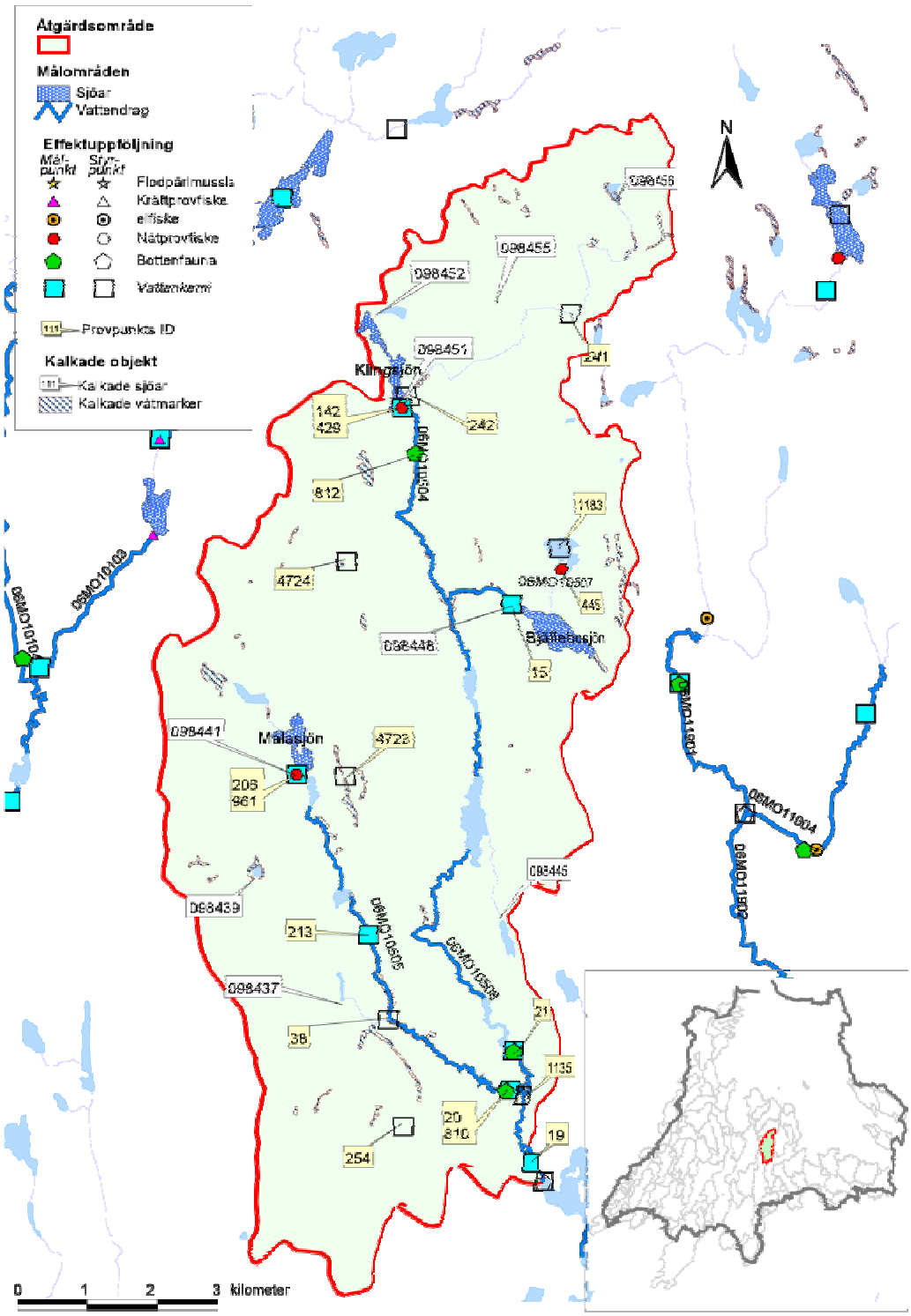
Sävsjö kommun planeras inte längre några sjöar eller vattendrag för kräftprovfiske. Tidigare fanns en målsättning med avseende på kräftor nämligen återintroduktion av flodkräfta för Målasjön Klingsjön och Virstorpabäcken. Men kräftprovfisket 1998 visade på förekomst av signalkräfta och det innebar att målsättningarna och framtida kräftprovfisken utgick.

Tabell 10. Sammanfattande tabell över den biologiska uppföljningen i Jönköpings län.

	Bottenfauna	Elfiske	Nätprovfiske	Kräftprovfiske	Mussel-inventering*
Antal lokaler					
Prioritering					
Frekvens					
Tidpunkt					
Metod		”			

Musselinventering görs ej i Sävsjö kommun och beskrivs därför inte närmare i denna rapport.

4 BODAÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 105



Figur 2. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 105, Bodaåns avrinningsområde.

4.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Bodaåns norra gren från Klingsjön till utloppet i Vrigstadsån samt i Bjällebosjön.
☺ pH 6 i Bodaåns västra gren vid Målasjön utlopp de senaste fem åren.
☺ Bottenfaunan i Bodaåns norra gren vid Boda är inte försurningspåverkad.
☺ Virstorpabäcken nedströms Klingsjön är bottenfaunan ej försurningspåverkad.
☺ Målsättningen med att mörtbestånden i Kårasjön och Klingsjön ska reproducera sig åtminstone vissa år är uppfylld.

Följande delmål har inte uppnåtts:
☹ Bottenfaunan i Bodaåns västra gren har visat på försurningsskador.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ Lodkartor bör tas fram för kerhultagöl och rgölen.
⇨ Kårasjön är inget målområde längre och därför bör målsättningen för mörten i sjön strykas framöver.

4.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Bodaåns norra gren från Klingsjön via Virstorpabäcken till utloppet i Vrigstadsån och i Bodaåns västra gren från Målasjön samt i Bjällebosjön (p g a fisk).

- Bottenfaunan i Bodaåns norra och västra gren vid Boda samt i Virstorpabäcken nedströms Klingsjön ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurning.

- Mörtbestånden i Kårasjön och i Klingsjön ska reproducera sig åtminstone vissa år.

4.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet omfattar Bodaån som har ett 77 5 km stort avrinningsområde och tillhör Lagans vattensystem och Vrigstadsåns delavrinningsområde se figur 2. Bodaån utgörs av två grenar den norra från Klingsjön och den västra från Målasjön. essa grenar rinner samman stra sydost om Boda och har via Lundholmssjön sitt utlopp i Vrigstadsån. e flesta sjöarna i avrinningsområdet är relativt små och ligger jämt spridda över avrinningsområdet.

bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna. Bjällebosjön och Klingsjön är de största sjöarna med omsättningstider på ca 6 respektive 2 månader. Bjällebosjön och Klingsjön har naturvärdesklass (skyddsvärde i övrigt) i vattenvårds programmet och bland häckande sjöfågel märks storlom och småskrake. Skogsmark dominerar den närmaste omgivningen men åker och sankmark förekommer också.

ordbruksmark förekommer i mindre skala. Nedströms Virstorpabäcken ligger Föresjön och Getterydssjön dessa kan betraktas som genomströmningssjöar med e tremt korta omsättningstider. elavrinningsområdet för den västra grenen är 34 0 km och för den norra grenen 43 5 km .

nnan kalkningen påbörjades 1983 var området försurningsskadat med pH ner till 4 6. Klingsjön uttebäcken Bodaån Kårasjön Bjällebosjön samt Målasjön har flodkräft bestånden slagits ut av försurningen. dag finns det signalkräfta i Bjällebosjön. Vad gäller mörtbestånden har dessa varit mycket nära att slås ut i Kårasjön och Bjällebosjön men de har emellertid överlevt och håller på att återhämta sig.

4.4 Kalkningsåtgärder och resultat

Kalkningsåtgärder i området har utförts med både doserare samt sjö och våtmarkskalkning. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan se figur 2. Vilka metoder som använts hur stora kalkmängder som spridits samt datum för spridning redovisas i bilaga 2.

Kalkningen i åtgärdsområdet tog sin fart 1986 då Bjällebosjön Klingsjön och Målasjön började att kalkas med hjälp av doserare. nder 1987 1988 avvecklades doserarna p g a tekniska problem och man började kalka direkt i sjöarna och på våtmarkerna istället.

Våtmarkskalkningen inom åtgärdsområdet påbörjades 1989 och kalken spreds på 44 delytor med en dos på ca 88 kg/ha avrinningsområde. Våtmarkskalkning har därefter skett varje år. nder 2002 kalkades 10 våtmarksytor inom Bodaåns västra gren samt Målasjöns delavrinningsområde. Vad det gäller Bodaåns norra gren kalkades 2 våtmarksytor under 2002 samt Klingsjöns delavrinningsområde 9 våtmarksytor. nder 2002 har totalt 435 ton spridits på våtmarksytor inom Bodaåns åtgärdsområde detta motsvarar en dos på ca 61 kg/ha se tabell 11. Samtliga våtmarksytor kalkas med vombgranuler förutom två delytor där spridning sker med grovkalk 0 1 mm (alt. 0 2 0 8 mm).

Sjökalkning inom området har förekommit sedan 1985 då kalkningsinsatserna i Gäddegölen påbörjades. nder 1988 började även sjökalkningen i Kårasjön. et var först under 1989 som sjökalkningen drog igång ordentligt. dag kalkas 8 sjöar inom åtgärdsområdet. nligt nuvarande plan för kalkningsinsatser 2000 2002 ska samtliga sjöar förutom Avesgölen kalkas varje år. Avesgölen kalkas vartannat år se tabell 12.

Tabell 11. I tabellen redovisas när avrinningsområdet kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Avrinnings-område (AO)	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (kg/ha AO) / Planerad Dos (kg/ha AO)	Frekvens kalkning
Klingsjöns	2002/2003	80 / 80	1/1
Bodaåns norra	2002/2003	35 / 35	1/1
Bodaåns västra	2002/2003	70 / 70	1/1
Målasjön	2002/2003	70 / 70	1/1

Tabell 12. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	**Senaste kalkning/ Planerad kalkning**	**Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)**	**Frekvens kalkning**
Avesgölen	2002/2004	28 / 25	1/2
Bjällebosjön	2002/2003	23 / 20	1/1
Gäddegölen	2002/2003	60 / 55	1/1
Klingsjön	2002/2003	29 / 40	1/1
Kårasjön	2002/2003	16 / 16	1/1
Käringasjön	2002/2003	17 / 17	1/1
Lönebergssjön	2002/2003	43 / 43	1/1
kerhultagöl	2002/2003	56 / 50	1/1

4.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

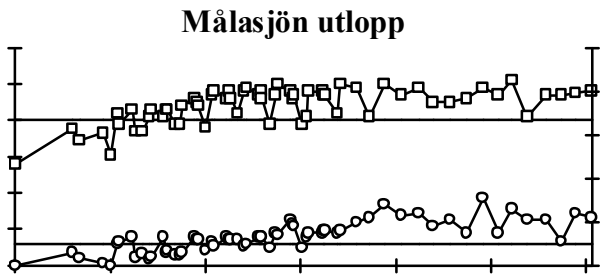
målsättningen anges att pH 6 och att riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Bodaåns norra gren från Klingsjön till utloppet i Vrigstadsån och i Bodaåns västra gren från Målasjön samt i Bjällebosjön. Vattenkemiska undersökningar har skett i Klingsjön (sedan 1978) Målasjön (sedan 1986) Grimsjö (sedan 1985) samt Bjällebosjön (sedan 1980). själva Bodaån har vattenkemiska undersökningar pågått sedan 1988 samt i Bodaåns utlopp i Lundholmssjön sedan 1991. nligt åtgärdsplanen för 2003 2007 (*Lst medd 2003:35*) kommer Bjällebosjön Målasjön Klingsjön samt Bodaåns västra gren nedströms Grimsjön att provtas 2 ggr/år och undersökas enligt vattenkemi 3. är Bodaån har sitt utlopp i Lundholmssjön tas prover 7 ggr/år enligt vattenkemi 2 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

<u>pH och alkalinitet i Bodaåns västra gren</u>

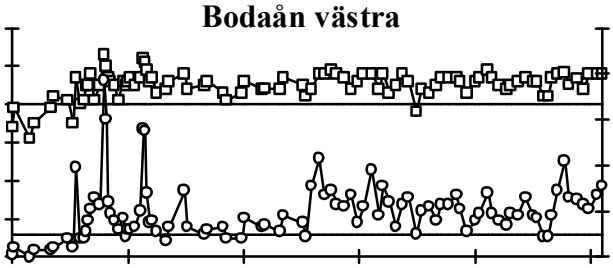
esultaten från de vattenkemiska undersökningarna i Målasjön och Bodaåns västra gren kan ses i figur 3a b. Målasjön har kalkningen givit en god effekt på alkaliniteten sedan 1990. pH har stabiliserats mer under de senaste åren efter att ha flukturerat relativt mycket fram till 1997. Men sedan sjökalkningen av sjön startade 1995 har vattenkemin blivit mer tillfredsställande.

Vid provpunkterna i Bodaåns västra fåra har kalkningen lett till stabila pH och alkalinitetsvärden de senaste åren. oktober 1998 syntes en nedgång i pH och alkalinitet (pH 5 3 resp. alkalinitet 0 05) och vid två tillfällen under 2002 tangerade pH värdet 6. et senaste året har alkaliniteten varit ganska hög men man bör avvakta ytterligare provtagningsresultat för att se om det är en trend eller ej.

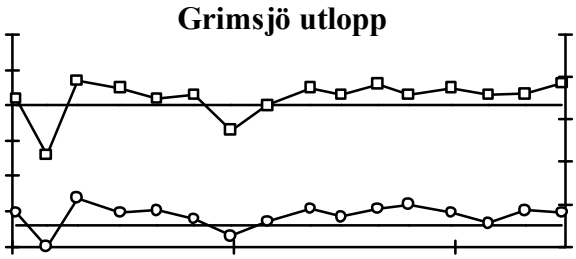
Sedan den vattenkemiska uppföljningen i Grimsjös utlopp påbörjades 1995 har pH legat under målsättningsvärdet vid två tillfällen (1996 4 6 och 1998 5 3) vid första tillfället låg även alkaliniteten under dåvarande mål. nder de senaste fyra åren har pH och alkalinitet legat stabilt. Alkaliniteten ligger nära riktvärdet 0 1 mekv/l.



Figur 3a. pH och alkalinitet i Målasjöns utlopp (ID-nr 206 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde. Målasjön ligger längst upp i Bodaåns västra avrinningsområde.



Figur 3b. pH och alkalinitet i Bodaåns västra gren nedströms Målasjön (ID-nr 20 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



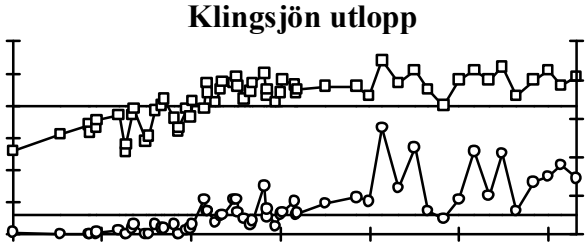
Figur 3c. pH och alkalinitet i Grimsjös utlopp (ID-nr 213 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

<u>pH och alkalinitet i Bodaåns norra gren</u>

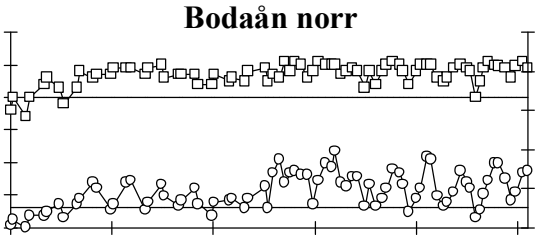
esultaten från de vattenkemiska undersökningarna i Klingsjön Bodaåns norra gren samt Bjällebosjön redovisas i figur 3d f. Klingsjön har kalkningen haft en god effekt på pH och alkalinitet men sedan 1996 har pH och alkalinitet fluktuerat mycket. 1999 övergick man till vårkalkning i Klingsjön. esultatet visar åtminstone en uppåtgående trend. e senaste tre åren har dock alkaliniteten legat mellan 0 12 0 42 vilket är väldigt högt. Tidigare har vatten kemiska undersökningar också utförts i Virstorpabäcken. essa avbröts 1994 troligtvis p.g.a. att vattenundersökningar vid lokalerna Klingsjöns utlopp Bodaån norr och Bjällebosjöns utlopp visar bra vattenkemiska resultat men även där fluktuerar värdena mycket.

Man kan anta att även Virstorpabäcken har bra värden. Längre nedströms har pH och alkalinitet legat relativt stabilt sedan 1990. Vid Bjällebosjöns utlopp som rinner till Virstorpabäcken har pH och alkalinitet uppfyllt målsättningsvärdena sedan 1989. Alkaliniteten visar oftast höga värden med ett fåtal värden på våren som ligger under 0 15 mekv/l. nder 2001 tangerade pH värdet 6 vid ett tillfälle. et bör utredas om kalknings strategin på något sätt kan ändras för att stabilisera vattenkemiresultaten.

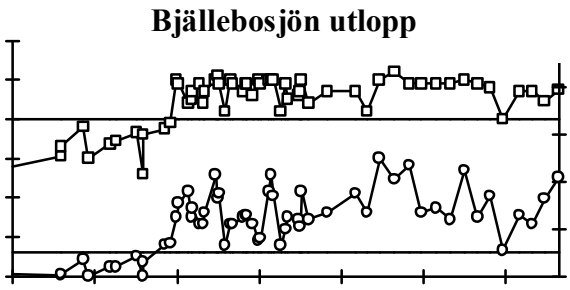
Vid provpunkten där Bodaån har sitt utlopp i Lundholmssjön (Bodaån L 670) har kalkningen givit god effekt. december 2001 och i februari 2002 dippade pH värdet något alkaliniteten låg på 0 05 mekv/l se figur 3g.



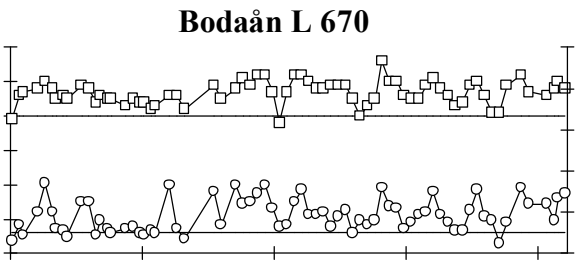
Figur 3d. pH och alkalinitet vid Klingsjöns utlopp (ID-nr 142 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



Figur 3e. pH och alkalinitet i Bodaåns norra gren nedströms Virstorpabäcken (ID-nr 21 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

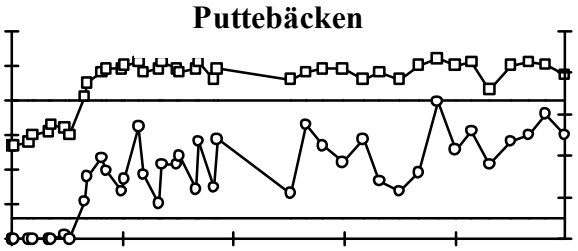


Figur 3f. pH och alkalinitet i Bjällebosjöns utlopp (ID-nr 15 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

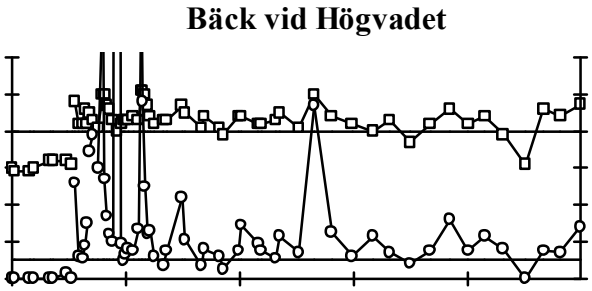


Figur 3g. pH och alkalinitet i Bodaåns utlopp i Lundholmssjön (L 670) (ID-nr 19 i figur 2). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

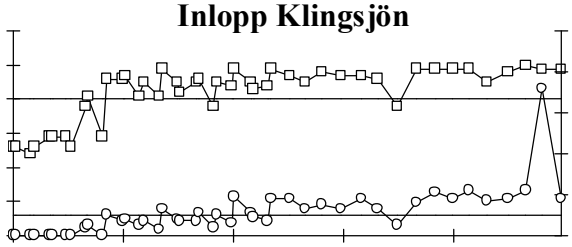
pH och alkalinitet för lokaler som saknar målsättning



Figur 3h. pH och alkalinitet i Puttebäcken (VK3) (ID-nr 241 i figur 2). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.



Figur 3i. pH och alkalinitet i Bäck vid Högvadet (VK3) (ID-nr 38 i figur 2). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.



Figur 3j. pH och alkalinitet i Puttebäcken inlopp Klingsjön (VK3) (ID-nr 242 i figur 2). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.

Måluppfyllelse vattenkemi

tgärdsområdets målsättning med avseende på i Bodaåns västra gren nedströms Målasjön och Bodaåns utlopp i Lundholmssjön är uppfyllt. Sedan direktkalkning påbörjades i Målasjön 1995 har vattenkemin varit tillfredsställande. et finns tillfällen där pH legat nära målsättningen men det har aldrig varit under. Man bör dock utreda vad man kan göra åt de fluktuerande vattenkemivärdena i Bodaåns norra gren.

Vad gäller Bodaåns norra gren Bjällebosjöns utlopp samt Klingsjöns utlopp har målsättningen med avseende på pH och alkalinitet uppfyllts. pH och alkalinitet i Bodaåns norra gren sjönk ner till målsättningsvärdet i januari 2002 men hamnade inte under. Bjällebosjöns utlopp var pH värdet 6 vid ett tillfälle under 2001.

Virstorpabäcken tog man prover fram till 1993 men därefter saknas vattenkemiska data för lokalen. Vattenkemin är sannolikt god eftersom bottenfaunan inte uppvisar någon försurningspåverkan och då vattenkemin nedströms Virstorpabäcken ligger över målsättningsvärdet.

Sammanfattningsvis ser det bra ut i samtliga målsättningsområden med undantag för den höga alkaliniteten i Bjällebosjön och Klingsjön. Sävsjö kommun bör utreda om kalkningsstrategin inom åtgärdsområdet ska ändras något.

4.4.2 Biologisk effektuppföljning

målsättningen anges att bottenfaunan i Bodaåns norra gren och västra gren vid Boda samt i Virstorpabäcken nedströms Klingsjön inte ska påverkas av försurning att mörtbestånden i Kårasjön och Klingsjön ska kunna reproducera sig åtminstone vissa år.

nligt tgärdsplan 2003 2007 *(Lst med 35/03)* kommer bottenfaunaundersökningar att ske vart tredje eller vart femte år samt nätprovfiske vart tionde eller vart femte år.

Bottenfaunan i Bodaåns norra gren vid Boda
Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande till forsande med botten av grus sten och enskilda block. Lokalen har tidigare undersökts 1986 1989 1993 1998 samt 2001. Nästa undersökning planeras till 2004.

- 1986 bedömdes bottenfaunan som starkt eller mycket starkt påverkad av försurningen (*Lst med 1987:2).*
- 1989 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen (*Lst med 1990:15).*
- 1993 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 12/94).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 38/02).*

Skillnaden i bedömningen mellan åren beror främst på ett högre artantal förekomst av försurningskänsliga dagsländor (*Ephemera vulgata, Caentis horaria och C. luctuosa*) samt förekomst av försurningskänsliga grupper som iglar bäckbaggar snäckor och musslor vid undersökningen 1993. Skillnaden i artantal beror troligtvis på att försurningssituationen förbättrats medan skillnaden i täthet kan bero på naturlig variation eller slumpbetingade faktorer se figur 4a.

Bottenfaunan i Bodaåns västra gren vid Boda
Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande och bottensubstratet består övervägande av sand med fastsittande stenblock. Bottenfaunaundersökningar har skett 1989 1993 1998 samt 2001. Nästa undersökning av lokalen planeras till 2004.

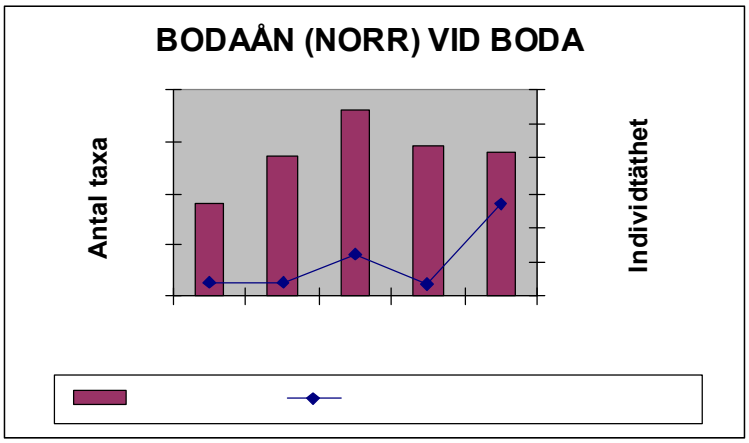
- 1989 bedömdes bottenfaunan som starkt eller mycket starkt påverkad av försurningen *(Lst med 1990:15).*
- 1993 bedömdes bottenfaunan som starkt eller mycket starkt påverkad av försurningen *(Lst med 12/94).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan vara betydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan vara betydligt påverkad av försurningen *(Lst med 38/02).*

n kontinuerlig förbättring av bottenfaunan kan skönjas från första bedömningen 1989 och fram till 2001. et totala antalet ta a har ökat något och även artantalet har visar en uppåtgående om än ej statistiskt bekräftad trend se figur 4b. en relativt försurningskänsliga nattsländan *Oecetis testacea* som hittades vid 1998 års undersökning återfanns inte vid 2001 års undersökning.

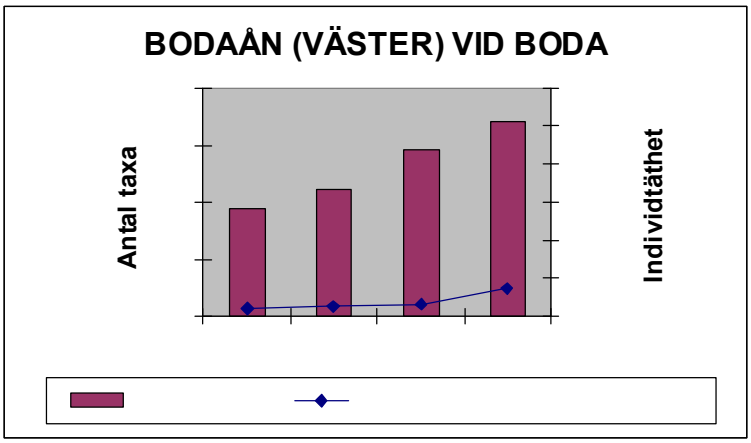
Bottenfaunan i Virstorpabäcken
Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande bottensubstratet består övervägande av sten och stenblock. Vattendraget har undersökts för första gången 1998. Nästa undersökning av lokalen planeras till 2001.

- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 38/02).*

Faunans sammansättning visar att bäcken är opåverkad av försurning. etta visas bl a av ett högt Baetis/ lecoptera inde och förekomst av den mycket försurningskänsliga snäckan *Gyraulus albus* (1998) och dagsländan *Caenis luctuosa* (2001). Vid lokalen förekommer också iglar bäckbaggar och musslor.



Figur 4a. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Bodaån (norr) vid Boda 1986, 1989, 1993, 1998 och 2001.



Figur 4b. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Bodaån (väster) vid Boda 1989, 1993, 1998 och 2001.

Måluppfyllelse bottenfauna

tgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfauna är delvis uppfyllt. Bottenfauna samhället i Bodaåns norra gren vid Boda är inte försurningspåverkat. Bodaåns västra gren har försurningsskador på bottenfaunan påvisats vid alla undersökningstillfällen. 1993 bedömdes bottenfaunan som starkt eller mycket starkt påverkad av försurning. r 1998 och 2001 kunde man skönja en förbättring då bottenfaunan bedömdes vara betydligt påverkad av försurning. Två undersökningar i Virstorpabäcken visar att bottenfaunan där är ej eller obetydligt påverkad av försurning.

Fiskfaunan i Kårasjön

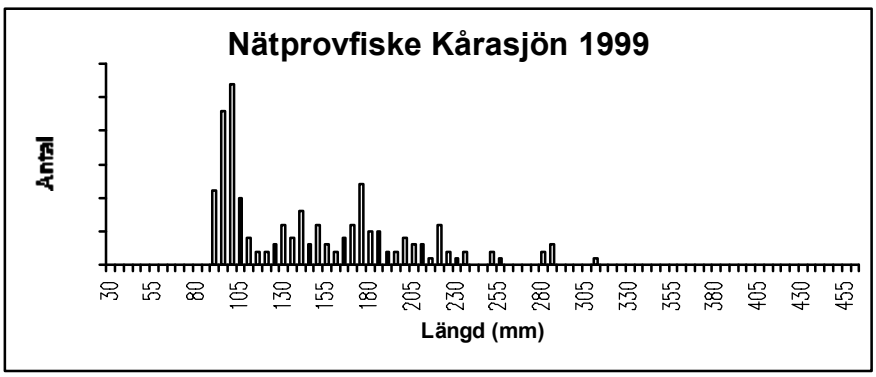
Kårasjön har nätprovfiskats två gånger 1994 och 1999 enligt Fiskeriverkets standardiserade provfiskemetodik.

- 1994 fångades abborre gädda och mört vid provfisket. Kårasjön bedömdes till försurningsklass 2 vilket innebär att mört uppvisar reproduktionsstörningar se ***tabell 6*** *(Lst preliminär rapport Kårasjön, Nätprovfiske 1994).* Längdfördelningen antydde att mörten inte reproducerar sig varje år och att abborreproduktionen är svag vissa år. åverkansgraden som är till för att bedöma även annan påverkan än försurningen har klassats som 2 vilket innebär att förekomsten och rekryteringen av fiskbestånden är tämligen god men inte utan spår av påverkan se ***tabell 6***. Art och åldersfördelning skiljer sig mot vad som kan anses naturligt eller ursprungligt.

- 1999 fångades också abborre gädda och mört men sjön bedömdes nu tillhöra försurningsklass 1 se ***tabell 6,*** dvs fiskbestånd som inte uppvisar några försurningsstörningar. Vid provfisket 1999 uppvisade mörten en längdfördelning se figur 5 som inte tyder på några reproduktionsstörningar till skillnad mot 1994 då flera årsklasser saknades. åverkansgraden klassades liksom 1994 till 2.

sjöarna runt omkring Kårasjön har höga kvicksilverhalter uppmätts i gädda. ppgifter angående kvicksilver i gädda saknas från Kårasjön men det kan befaras att situationen är densamma som i de närbelägna sjöarna Klingsjön och Bjällebosjön.

Förslag på andra åtgärder än kalkning är att större dikningar i Kårasjöns tillrinningsområde bör undvikas för att på så vis förlänga det sura vattnets uppehållstid innan det når sjön. För att bl a stabilisera vattenkemin i sjön bör kalavverkning ända ner mot sjön inte ske.



Figur 5. Längdfördelningen av mört vid nätprovfisket 1999 i Kårasjön. Av längdfördelningen att döma ser mörten ut att kunna reproducera sig de flesta åren. Vid nätprovfisket 1994 fångades inga mörtar mellan 120 och 160 mm vilket tydde på reproduktionsskador. Så var inte fallet 1999.

Fiskfaunan i Klingsjön

Klingsjön nätprovfiskades för första gången i juli 1996 enligt Fiskeriverkets standardiserade provfiskemetodik. Vid provfisket fångades abborre gädda och mört. Klingsjöns fiskfauna har tidigare varit drabbad av försurningen och mörtbeståndet i sjön var nära att slås ut innan kalkningsinsatser påbörjades. nligt resultatet från provfisket 1996 *(Lst preliminär rapport Klingsjön, Nätprovfiske 1996)* bedömdes Klingsjön till försurningsklass 1 vilket innebär att sjöns fiskbestånd är tillsynes opåverkat se ***tabell 6***. åverkansgraden har bedömts till 2 vilket innebär att förekomst och rekrytering av fiskbestånden är tämligen god men inte utan spår av påverkan se ***tabell 7***.

Längdfördelningen indikerar att mörtpopulationen tidigare varit försurningsskadad medan de senaste åren inte tyder på några av försurningen orsakade skador på fiskpopulationen. För att säkerställa detta skulle en åldersanalys på mörtpopulationen vara värdefull.

Höga kvicksilverhalter i gädda från Klingsjön har uppmätts 1994. Några senare mätningar finns ej varför det inte går att uttala sig om halterna sjunkit av kalkning eller ej.

Liksom i Kårasjön bör kalavverkning inte ske ända ner mot sjön. Klingsjöns starkt humösa vatten kan vara orsakad av dikningar i sjöns tillrinningsområde.

Fiskfaunan i Bjällebosjön
Bjällebosjön nätprovfiskades senast 1994. Vid provfisket fångades abborre gädda och mört. nligt muntliga uppgifter kan även bra en lake och ål förekomma i sjön. Bjällebosjöns fiskfauna har varit hårt drabbad av försurningen. Mörten har varit nära att slås ut. Vid provfisket uppvisade mört en längdfördelning som inte tyder på några försurningsskador varför sjön klassades i försurningsklass 1 se ***tabell 6***. Liksom i de andra sjöarna i åtgärdsområdet klassades påverkansgraden till 2 se ***tabell 6***.

Fiskfaunan i Målasjön
Målasjön provfiskades för första gången 2002 fångsten bestod av abborre bra en gädda och mört där den sistnämnda dominerade såväl antal som viktmässigt. Mörtbeståndet saknar eventuellt någon årsklass (åldersanalys saknas) men reproduktion har skett och troligtvis ett eller tvååriga individer fångades vid provfisket. Fångstresultatet tyder på att Målasjön är på väg att återhämta sig från tidigare försurningsskador. Målasjön bedömdes med viss tvekan tillhöra klass 1.

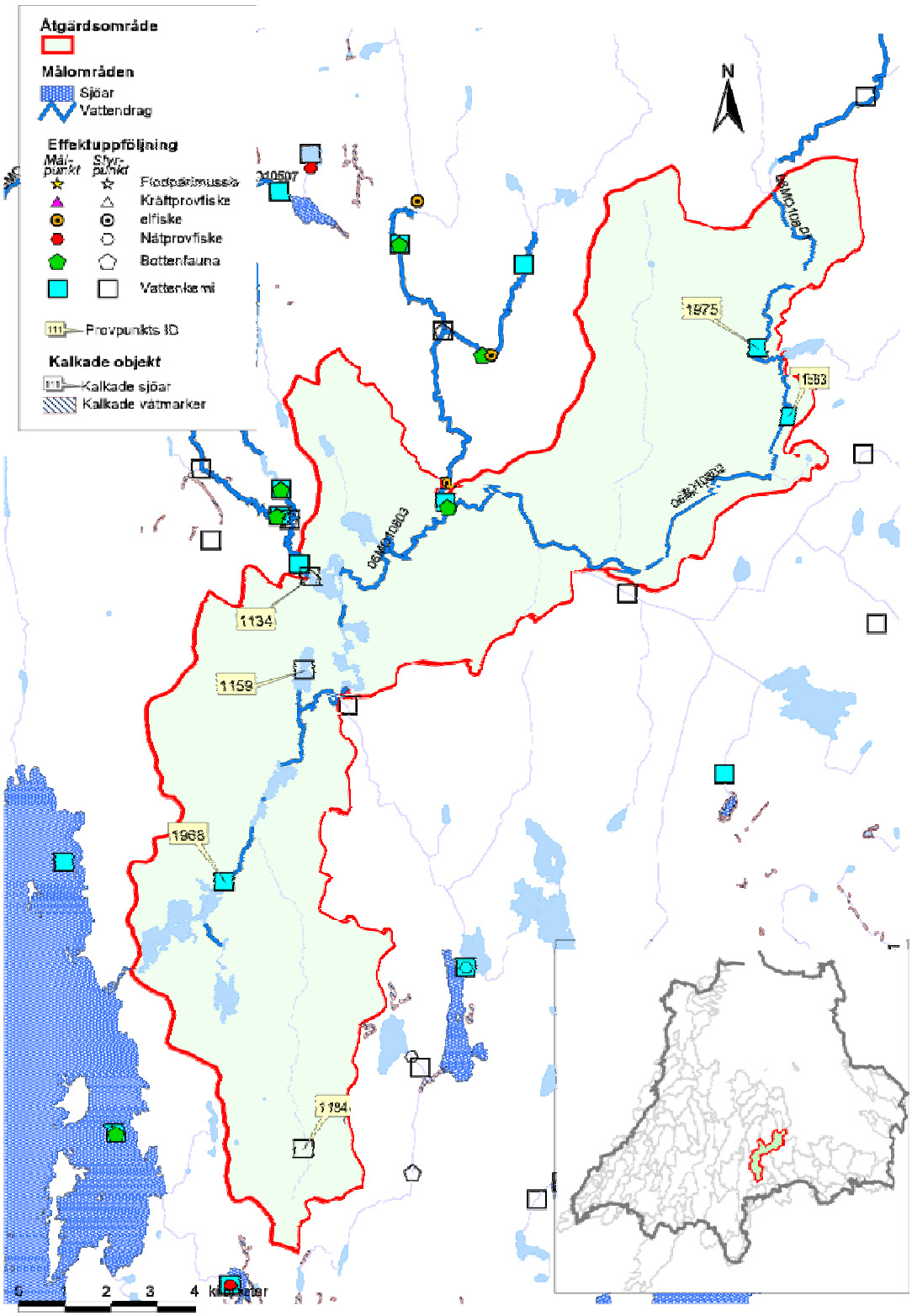
Måluppfyllelse fiskfauna
Kalkningen får anses fungera tillfredsställande då mörtbeståndet i såväl Målasjön Kårasjön och Klingsjön inte uppvisade några försurningsskador vid senaste nätprovfisket. ärmed är den fiskeribiologiska målsättningen för kalkningen uppfylld. Bjällebosjön saknar fiskeribiologisk målsättning för kalkning.

terintroduktion av flodkräfta i Målasjön
Vid kräftprovfiske 1998 påträffades signalkräfta i Målasjön. Signalkräftorna är resultatet av illegala utsättningar. Signalkräfta är bärare av kräftpest som drabbar flodkräftan. ärför utgår målsättningen för flodkräfta och ingen återintroduktion av flodkräfta är längre aktuell.

Kräftfaunan i Klingsjön uttebäcken
Vid ett kräftprovfiske 1998 påträffades signalkräfta i Klingsjön. Även i Klingsjön har det skett illegala utsättningar. Virstorpabäcken ligger nedströms Klingsjön och därför kan signalkräfta förekomma även där. terintroduktion av flodkräfta är därför inte möjlig i Klingsjön eller uttebäcken.

Måluppfyllelse flodkräfta
Målsättningen för flodkräfta utgår vid alla lokaler i åtgärdsområdet eftersom man har påträffat signalkräfta vid kräftprovfisken som gjordes i september 1998.

5 VRIGSTADSÅN – ÅTGÄRDSOMRÅDE 108



Figur 6. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 108 Vrigstadsåns avrinningsområde. Vrigstadsån omfattas av kalkningsinsatser i tillrinningsområdet i åtgärdsområde 105, 107, 117, 119, 127-128, 130-132

5.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna i tillrinningsområden har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Vrigstadsån och Toftaån.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ För närvarande föreslås inte någon förändring av kalkningsstrategin.

5.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Vrigstadsån Ljungaån och Toftaån.

5.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet omfattar Vrigstadsån Ljungaån och Toftaån med närområde. Området omfattas för närvarande inte av några direkta kalkningsinsatser men påverkas av kalkningar uppströms Vrigstadsån. Vrigstadsån avvattnar ett drygt 730 km^2 stort område. etta område domineras av skog med inslag av myrmark som tillsammans täcker ca 72 av ytan. Betydande inslag av öppen mark förekommer totalt ca 13 och andelen sjö uppgår till ca 10 . Huvudfårans längd (e kl. sjöar) uppgår till ca 23 5 km och sträcker sig från inloppet i usken upp till Sävsjön. Vattendraget genomflyter hela 8 sjöar vars sammanlagda längd (mellan in och utlopp) är 6 1 km. Hjärtlandakärret Ljungamossen och Köpstad Biskopsbo klassas som riksintressanta för natuvården. nom åtgädsområdet finns tre Natura 2000 objekt.

5.4 Kalkningsåtgärder och resultat

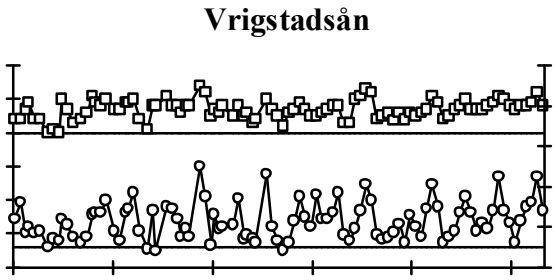
tgärdsområdet omfattas inte av några direkta kalkningsinsatser. Kalkning sker i tillrinningsområden i åtgärdsområdena Bodaån 105 Almesåkra 107 Ärnanäsasjön 117 Vämmesån 119 Gissmunden 127 Allsarpasjön 128 Svinasjön 131 Stora Värmen 132 och uppströms Allgunnen i Kronobergs län. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 6.

5.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

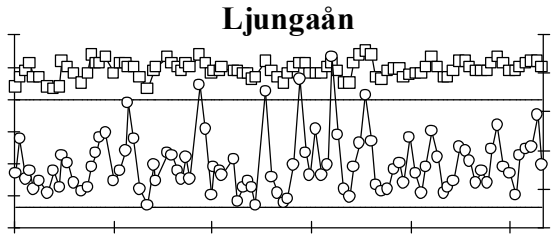
målsättningen anges att pH värdet ska vara 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Vrigstadsån och Toftaån. nligt åtgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) ingår Vrigstadsån Toftaån samt Ljungaån nedströms Sävsjö i recipientkontrollen och provtas 6 ggr/år se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*. Vattenkemiska analyser har gjorts sedan 1986 i Vrigstadsån Toftaån och Ljungaån.

pH och alkalinitet i Vrigstadsån Ljungaån och Toftaån

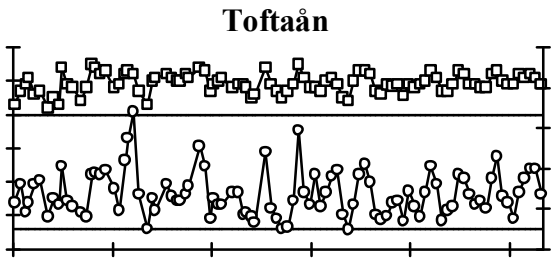
esultaten från de vattenkemiska undersökningarna i Vrigstadsån Toftaån och Ljungaån redovisas i figur 7a c. Vattenkemin i Vrigstadsån visar på tillfredsställande resultat. pH har uppfyllt målsättningsvärdet sedan de vattenkemiska mätningarna började. pH värdet i Ljungaån har också uppfyllt målsättningen. Alkalinitetsvärdena i Ljungaån har varit mycket höga vid flera tillfällen. e höga alkalinitetsvärdena kan bero på Sävsjös avloppsreningsverk som Ljungaån är recipient för. Toftaåns vattenkemiska resultat ser bra ut. pH ligger stadigt över 6 och alkaliniteten är oftast mycket över riktvärdet 0 1 mekv/l. figur 8 redovisas vattenflödet och alkaliniteten i Ljungaån. Man kan se att toppar i alkalinitet sammanfaller med låg vattenföring och tvärtom.



Figur 7a. pH och alkalinitet i Vrigstadsån ***(ID-nr 1968 i figur 6)****. Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflödesvärden.*



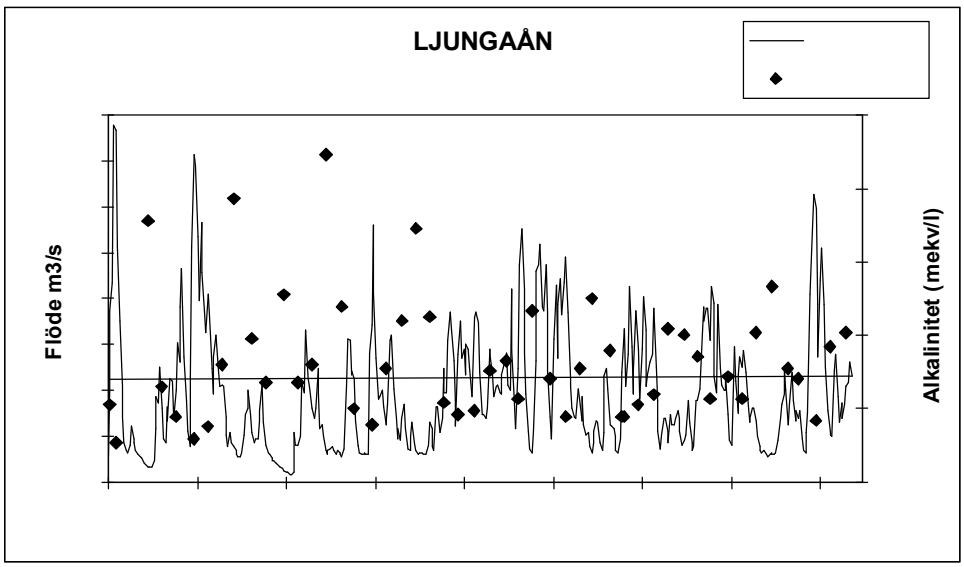
Figur 7b. pH och alkalinitet i Ljungaån (ID-nr 1563 i figur 6). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



Figur 7c. pH och alkalinitet i Toftaån (ID-nr 1975 i figur 6). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

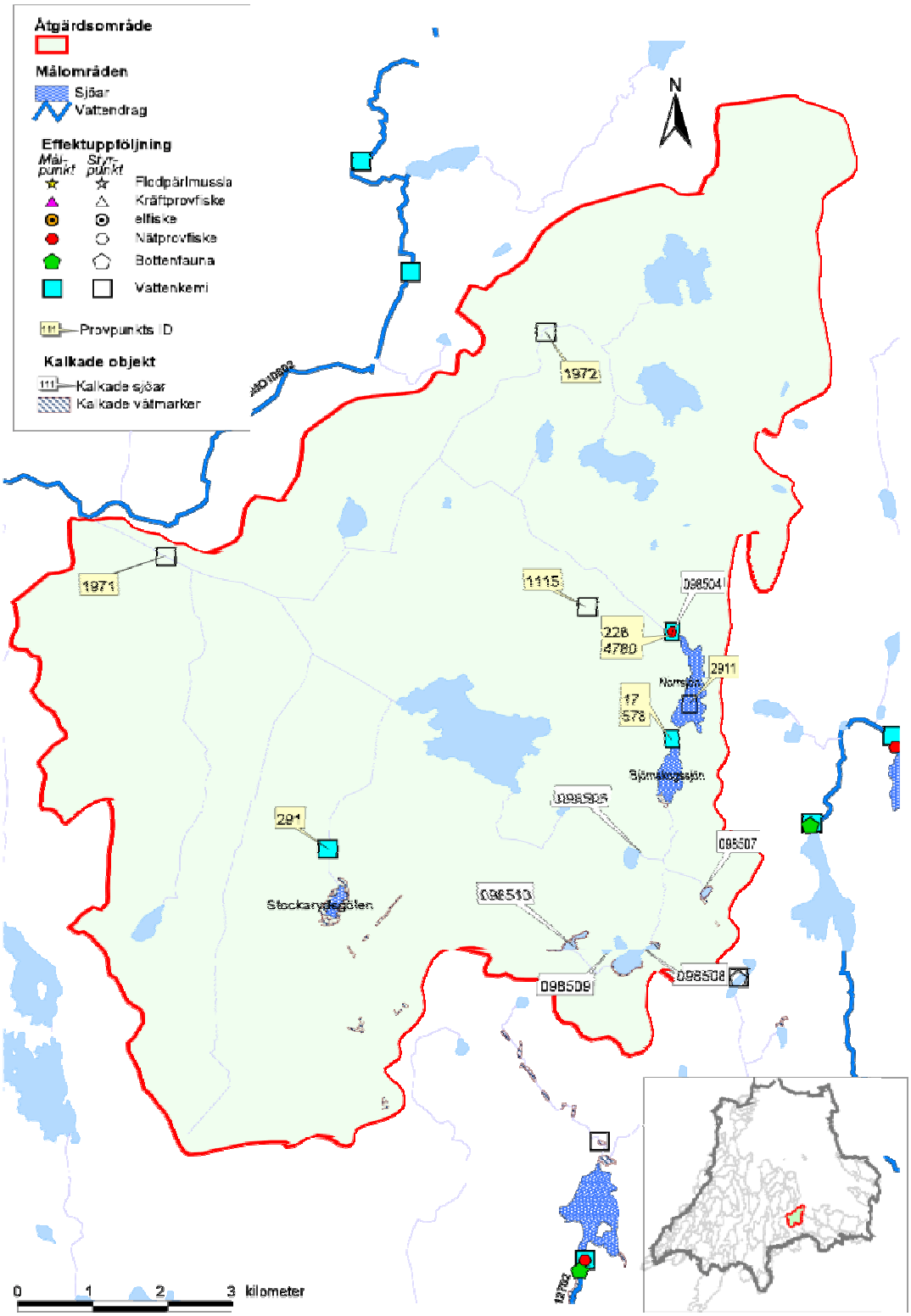
Måluppfyllelse vattenkemi

tgärdsområdets målsättning med avseende på i Vrigstadsån Ljungaån och Toftaån har uppfyllts. Kalkningsinsatserna i uppströms liggande åtgärdsområden är tillräckliga för att uppfylla målsättningen i målsättningslokalerna. Anmärkningsvärt är att alkalinitetsvärdena ligger mycket högt i Ljungaån men även i Vrigstadsån och Toftaån.



Figur 8. Flöde och alkalinitet fr.o.m. 1994 i Ljungaån.

6 ÄRNANÄSASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 117



Figur 9. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 117 Ärnanäsasjöns avrinningsområde.

6.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Norrsjön Björnskogssjön och Stockarydsgölen.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ Lodkartor bör tas fram för Markagöl.

6.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Norrsjön Björnskogssjön och Stockarydsgölen.

6.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet omfattar Ärnanäsasjöns Stockarydsgölens och Norrsjöns avrinnings områden. Området tillhör Lagans vattensystem och Vrigstadsåns delavrinningsområde se figur 9. nom åtgärdsområdet kalkas sjöarna Norrsjön Björnfällegöl Gubbegöl Hemgölen Häggatorpagölen och Markagöl. bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna. tgärdsområdet innehåller flera relativt små sjöar de flesta är belägna i den östra delen av åtgärdsområdet. Norrsjön är den största av de kalkade sjöarna Markagöl och Hemgölen tillhör de minsta. Omsättningstiderna i sjöarna varierar från drygt en månad till knappt ett år. Norrsjön och Björnskogssjön har naturvärdesklass (skyddsvärde i övrigt) i vattenvårdsprogrammet och bland häckande sjöfågel märks storlom. Omgivningen domineras av skogsmark men en relativt stor andel utgörs av åker och myrmark. nnan kalkningen påbörjades 1988 var området försurningsskadat med pH 6.

6.4 Kalkningsåtgärder och resultat

Kalkningen inom åtgärdsområdet påbörjades 1988 och sker idag endast genom sjökalkning. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan se figur 9. Vilka metoder som använts hur stora kalkmängder som spridits samt datum för spridning redovisas i bilaga 2.

Våtmarkskalkning inom Norrsjöns och Stockarydsgölens avrinningsområden påbörjades 1988. å kalkades 16 våtmarksytor (6 ytor inom Norrsjöns samt 10 ytor inom Stockaryds gölens avrinningsområde) inom åtgärdsområdet. 1996 minskades kalkningen till 10 ytor inom Stockarydsgölens avrinningsområde (600 ha) samt vid 3 våtmarksytor inom Norrsjöns avrinningsområde (900 ha). Våtmarkskalkningen avbröts helt inom hela åtgärdsområdet 1998.

Sjökalkningen av Björnfällegöl Hemgölen och Norrsjön påbörjades 1988. nder 1995 började sjöarna Gubbegöl Häggatorpagöl samt Markagöl att kalkas.

Björnskogssjön mottar kalkat ytvatten från Häggatorpagöl samt påverkas av kalkningen i Markagöl och Björnfällegöl. Norrsjön som ligger nedströms Björnskogssjön (endast en bäcksträcka på 250 m skiljer dem åt) kalkas varje år (sedan 1988). Stockarydsgölen sjökalkas ej på grund av dess e tremt korta omsättningstid (0 1 år). Sedan 1995 har kalkning av sjöarna skett varje år se tabell 13.

Tabell 13. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	**Senaste kalkning/ Planerad kalkning**	**Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)**	**Frekvens planerad kalkning**
Björnfällegöl	2002/2003	28 / 27	1/1
Gubbegöl	2002/2003	50 / 67	1/1
Hemgölen	2002/2003	34 / 33	1/1
Häggatorpagölen	2002/2003	26 / 35	1/1
Markagöl	2002/2003	34 / 25	1/1
Norrsjön	2002/2003	12 / 13	1/1

6.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

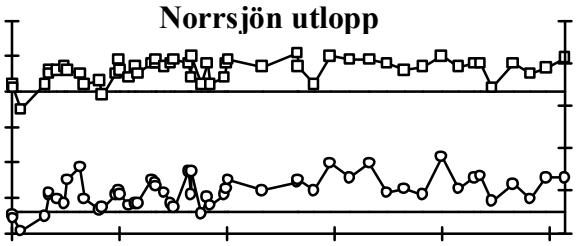
målsättningen anges att pH värdet ska vara 6 och att riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l ej bör överskridas vid högflöde i Norrsjön Björnskogssjön och Stockarydsgölen. Vatten kemiska undersökningar har skett i Norrsjön (sedan 1985 men kontinuerligt sedan 1987) Björnskogssjön (sedan 1980 men kontinuerligt sedan 1988) och i Stockarydsgölen (sedan 1987). nligt Länsstyrelsens kalkeffektuppföljningsprogram kommer Norrsjön Björn skogssjön och Stockarydsgölen att provtas 2 ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 3 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

<u>pH och alkalinitet i Norrsjön Björnskogssjön samt Stockarydsgölen</u>

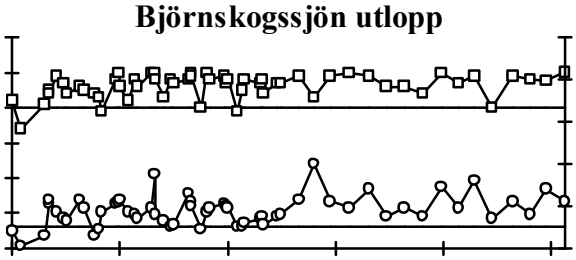
esultaten från de vattenkemiska undersökningarna i Norrjön Björnskogssjön och Stockarydsgölen redovisas i figur 10a c. Kalkningen i Norrsjön och uppströms Norrsjön har lett till att pH uppfyller målsättningen. mars 2001 tangerade pH målsättningsvärdet. Vad gäller Björnskogsssjön tangerade pH värdet 6 vid ett tillfälle under 2001. Annars har pH legat stadigt över 6 sedan 1995. Stockarydsgölen har pH inte underskridit målsättningen sedan 1994 men har vid ett par tillfällen varit nere på 6. Alkalinitetsvärdena var väldigt höga under1996 1998 därefter har de återigen sjunkit något men ligger fortfarande något högt.

<u>Måluppfyllelse vattenkemi</u>

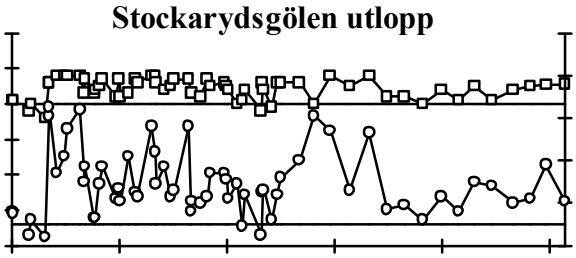
tgärdsområdets målsättning i Norrsjön Björnskogssjön samt Stockarydsgölen med avseende på pH har uppfyllts. Kalkning av våtmarkerna uppströms och kring Stockarydsgölen har utgått likaså på våtmarksytorna inom Norrsjöns avrinningsområde. Med undantag från ett värde under 2001 i både Norrsjöns utlopp och i Björnskogssjöns utlopp har både pH och alkalinitet legat stadigt högt. Ytterligare provtagningsresultat framöver får avgöra om någon förändring av kalkningsstrategin ska göras.



Figur 10a. pH och alkalinitet i Norrsjöns utlopp (ID-nr 228 i figur 9). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



Figur 10b. pH och alkalinitet Björnskogssjöns utlopp (ID-nr 17 i figur 9). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



Figur 10c. pH och alkalinitet i Stockarydsgölens utlopp (ID-nr 291 i figur 9). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

6.4.2 Biologisk effektuppföljning

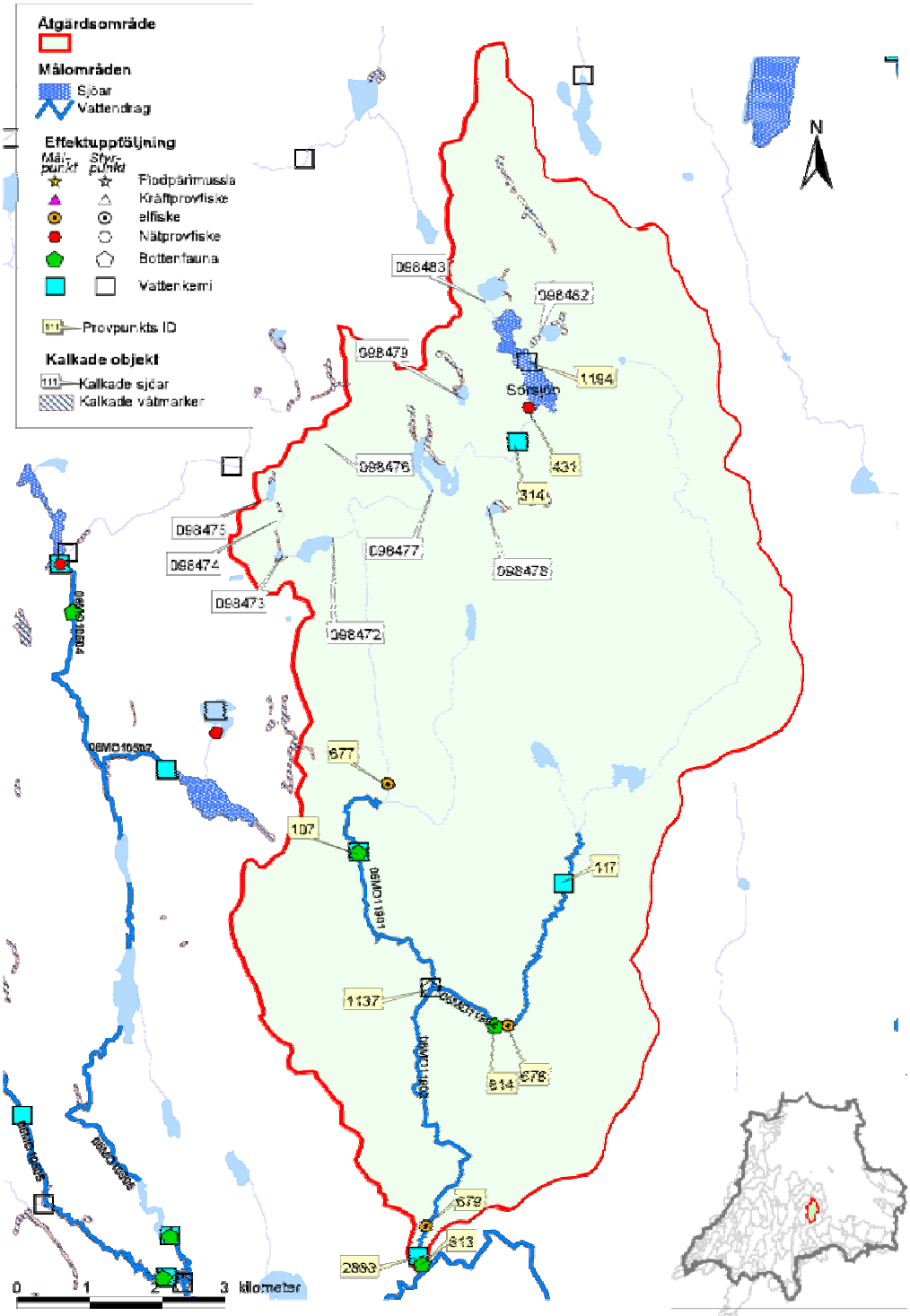
nligt tgärdsplanen för kalkningsverksamheten ska Norrsjön provfiskas var tionde år *(Lst med 2002:42)*.

Fiskbeståndet i Norrsjön

Norrsjön provfiskades 1993 och bedömdes till försurningsklass 1 d v s ett tillsynes opåverkat fiskbestånd. Vid provfisket erhölls 4 arter (abborre mört bra en och gädda) vilket får anses vara normalt. Även vid provfisket 2002 fångades abborre gädda mört och bra en. Sjön bedömdes tillhöra försurningsklass 1 dock med viss tveksamhet.

Mört och abborrbestånden var svaga men kan inte helt förklaras av försurningspåverkan. Leken har lyckats varje år och kanske påverkar en annan yttre faktor bestånden på något sätt.

7 VÄMMESÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 119



Figur 11. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 119 Vämmesåns avrinningsområde.

7.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Bottenfaunan i Hjortsetån vid Kåreslätt och i Vämmesån vid Ängaberget är inte påverkad av försurningen.

☺ Fiskfaunan främst öringen i Hjortsetån och Vämmesån visar inte på någon försurningspåverkan.

☺ Fiskfaunan i Sörsjön är inte påverkad av försurningen.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ pH 6 i Hjortsetån vid Kåreslätt i Vämmesån vid utloppet i Vrigstadsån samt i Sörsjöns utlopp.

Förslag till förändringar/åtgärder:

7.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Hjorsetån vid Kåreslätt i Vämmesån vid utloppet i Vrigstadsån i Hylletoftaån och i Sörsjöns utlopp.

- Bottenfaunan i Vämmesån vid Ängaberget och Hjorsetån vid Kåreslätt ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurningen.

- Fiskfaunan främst öringen i Hjorsetån och Vämmesån ska ej påverkas av försurningen. Fiskbeståndet i Sörsjön ska inte påverkas av försurningen.

7.3 Områdesbeskrivning

nom åtgärdsområdet som tillhör Lagans vattensystem åtgärdas ett 17 km stort område med flera sjöar se figur 11. Sjöarnas omsättningstid varierar från knappt en månad till drygt ett halvår. bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna. Kalknings insatserna är centrerade till den norra delen av åtgärdsområdet som omfattas av Norrasjöns Hökasjöns Nordanskogsdamms samt Hultasjöns delavrinningsområden. Sörsjöns del avrinningsområde utgör källflöde till Hjorsetån som är det västra delflödet till Vämmesån. Vämmesån har så småningom sitt utlopp i Vrigstadsån.

Vämmesån och dess tillflöden är reproduktionslokaler för stationär öring samt öring i Vrigstadsån. Även Hjorsetån hyser öring. et har även funnits ett bestånd av flodkräfta (1985) i Sörsjön men har nu ersatts av signalkräfta. Blågrönalgen *Nostoc zetterstedti* fanns tidigare i sjön men är nu troligen försvunnen.

Omgivningarna utgörs uteslutande av skogs och myrmark. tt mindre inslag av odlingsmark förekommer. nnan kalkningen påbörjades 1988 var området kraftigt försurningsskadat med pH ner till 4 5.

7.4 Kalkningsåtgärder och resultat

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet utförs dels genom sjökalkning och dels genom våtmarkskalkning. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 11. Kalkningen av åtgärdsområdet påbörjades 1988 både som sjö och våtmarks kalkning. Kalkningsinsatserna i åtgärdsområdet är centrerade till den norra delen som omfattas av Norrasjöns Hökasjöns Nordanskogsdamms samt Hultasjöns delavrinnings områden. Hylletoftaån som är det östra delflödet till Vämmesån omfattas i dagsläget inte av kalkningsinsatser. Området bevakas genom vattenkemiska undersökningar för att hålla koll på om kalkning kan komma att bli aktuell. Metoder kalkmängder samt datum för spridning redovisas i bilaga 2.

1988 påbörjades våtmarkskalkningarna på 16 delytor inom åtgärdsområdet. ärefter har våtmarkskalkning skett 1990 och sedan 1992 har våtmarkerna kalkats varje år. det västra av de två tillflödena norr om Nordanskogsdamm har en våtmarksyta under 1994 dikats denna föll följdaktligen bort som kalkningsobjekt. nom Norrasjöns avrinningsområde kalkades 7 våtmarksytor med en dos av 71 kg/ha avrinningsområde under 2002 för att hålla Sörsjön med stabilare vattenkvalitet från de norra tillflödena. nom Hökasjöns avrinningsområde kalkades 1 våtmarksyta norr om Hökasjön under 2002. nom Hultasjöns avrinningsområde kalkades 3 våtmarksytor samma år se tabell 14.

Sjökalkningen påbörjades 1988. e sjöar som omfattades av kalkning då är de samma som i dagsläget förutom att Bjurshulta göl inte började kalkas förrän 1992 och att kalkning av Nordanskogsdamm gör ett uppehåll. nder 2002 kalkades 10 sjöar inom åtgärdsområdet. nligt nuvarande plan för Sävsjö kommun 2000 2002 kommer samtliga sjöar att kalkas varje år se tabell 15.

Tabell 14. I tabellen redovisas när avrinningsområdet kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Avrinnings-område (AO)	**Senaste kalkning/ Planerad kalkning**	**Senaste Dos (kg/ha AO) / Planerad Dos (kg/ha AO)**	**Frekvens kalkning**
Norrasjöns	2002/2003	71 / 71	1/1
Hökasjöns	2002/2003	40 / 39	1/1
Hultasjöns	2002/2003	40 / 41	1/1

Tabell 15. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)	Frekvens kalkning
Bjurshulta göl	2002/2003	33 / 25	1/1
skilsbyggegöl	2002/2003	33 / 33	1/1
Fruegölen	2002/2003	33 / 50	1/1
Gåsegöl	2002/2003	44 / 36	1/1
Hammargölen	2002/2003	55 / 50	1/1
Hultasjön	2002/2003	38 / 39	1/1
Hökasjön	2002/2003	50 / 45	1/1
Långegölen	2002/2003	28 / 29	1/1
Norrasjön	2002/2003	38 / 38	1/1
Sörsjön	2002/2003	12 / 11	1/1

7.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

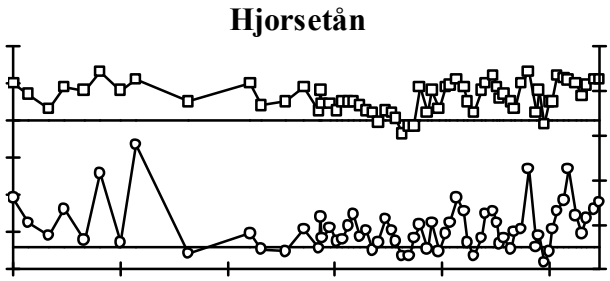
målsättningen anges att pH värdet ska vara 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Hjorsetån vid Kåreslätt i Vämmesån vid utloppet i Vrigstadsån och i Sörsjöns utlopp. Vämmesån var tidigare en recipientpunkt och provtogs från 1991 6 ggr/år lokalen utgick från Lagans recipientkontrollprogram 1998 och ingår numera i vattenkemi 2 istället med en provtagningsfrekvens på 7gg/år. Vattenkemiska undersökningar i Sörsjön har skett sedan 1985 och från och med 1986 har provtagningar skett 2 ggr/år. Lokalen undersöks enligt vattenkemi 3. Hjorsetån vid Kåreslätt har vattenkemiska undersökningar pågått sedan 1993. nligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 undersöks lokalen 6 ggr/år enligt vattenkemi 3. Hylletoftaån sker vattenkemiska undersökningar 6 ggr/år och analys sker enligt vattenkemi 3 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

<u>pH och alkalinitet i Hjorsetån vid Kåreslätt i Vämmesån i Hylletoftaån samt i Sörsjöns utlopp</u>

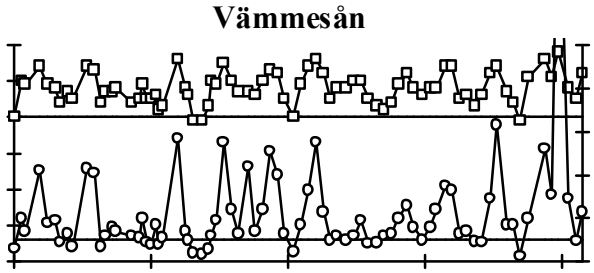
esultaten från de vattenkemiska undersökningarna redovisas i figur 12a c. e vattenkemiska undersökningarna i Hjorsetån vid Kåreslätt visar att pH i de flesta fall legat över målsättningen. januari 2002 låg pH värdet precis under målsättningsvärdet.

Vid provtagningslokalen i Vämmesån låg pH under målsättningsvärdet vid ett tillfälle under februari 2002. Vattenkemin fluktuerar väldigt mycket över året och alkalinitetsvärdena i Vämmesån har vid vissa tillfällen haft väldigt höga toppar. Vid ett tillfälle i december 2002 låg den på 2 0 mekv/l vilket är väldigt högt. Vid målsättningspunkten i Sörsjöns utlopp har pH och alkalinitet legat över de vattenkemiska målsättningarna sedan 1992 med undantag för ett tillfälle i mars 2001 då pH värdet gick under 6.

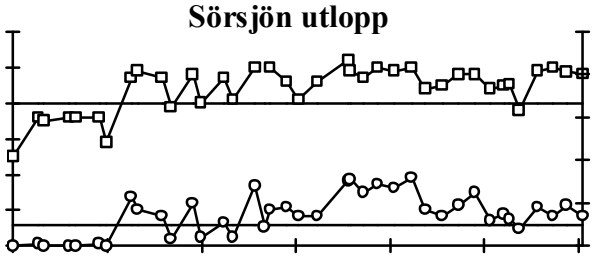
<u>pH och alkalinitet i Hylletoftaån</u>
Vid provtagningslokalen i Hylletoftaån har de vattenkemiska resultaten varit bra i stort sett. Med undantag av då pH låg på under 6 i februari 2000 samt januari 2002 se figur 12d.



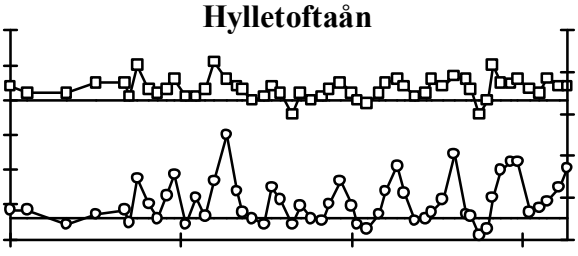
Figur 12a. pH och alkalinitet i Hjorsetån vid Kåreslätt (ID-nr 107 i figur 11). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöden.



Figur 12b. pH och alkalinitet i Vämmesån vid utloppet i Vrigstaån (ID-nr 2888 i figur 11).. Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöden.



Figur 12c. pH och alkalinitet i Sörsjöns utlopp (ID-nr 314 i figur 11). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



Figur 12d. pH och alkalinitet i Hylletoftaån (ID-nr 117 i figur 11). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

Måluppfyllelse vattenkemi

tgärdsområdets målsättning med avseende på pH i Hjorsetån vid Kåreslätt i Vämmesån vid utloppet i Vrigstadsån samt i Sörsjöns utlopp har inte uppfyllts. Alkaliniteten i Hylletoftaån fluktuerar en del och pH var under målsättningen vid ett tillfälle i januari 2002. Vattenkemiresultaten fluktuerar en del överlag i åtgärdsområdet och det beror troligtvis på att kalkningarna ligger högt upp i åtgärdsområdet och långt från målområdena.

7.4.2 Biologisk effektuppföljning

målsättningen anges att bottenfaunan i Vämmesån vid Ängaberget och Hjorsetån vid Kåreslätt ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurning. Fiskfaunan (främst öringen) i Hjorsetån och Vämmesån samt fiskbeståndet i Sörsjön ska inte påverkas av försurningen.

nligt tgärdsplan 2003 2007 *(Lst med 35/03)* kommer bottenfaunaundersökningar att ske vart tredje år elfiskeundersökningar varje eller vart tredje år beroende på lokal. Nätprovfiske sker vart tionde år i Sörsjön.

Bottenfaunan i Vämmesån vid Ängaberget
Vattendraget vid provtagningslokalen är strömmande med en botten av sten och enskilda block. Bottenfaunaundersökningar har tidigare utförts 1984 1994 1998 och 2001. Nästa undersökning av bottenfaunasamhället planeras till 2004.

- 1984 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen
- *(Lst med 40/99).*
- 1994 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen
- *(Lst med 40/99).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen
- *(Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurning
- *(Lst med 38/02).*

1994 års bedömning grundar sig främst på förekomsten av en mycket känslig dagslända (*Rhitrogena germanica*) och på förekomsten av de försurningskänsliga grupperna iglar bäckbaggar och snäckor. Antalet ta a var måttligt högt (38 st) och individtätheten var hög (drygt 1 370 indv/m^2) samt faunans diversitet måttligt hög *(Lst med 20/95).* n kraftig beläggning av issörja på åns botten störde provtagningen 1998. Vid provtagning 2001 var värdena åter i nivå med eller högre än 1994 års värden se figur 13a. Bedömningen av försurningspåverkan har dock varit oförändrad genom åren. Förekomsten av den mycket försurningskänsliga dagsländan *Caenis rivulorum* och ett högt Baetis/ lecoptera inde visar på opåverkade förhållanden.

Bottenfaunan i Hjorsetån vid Kåreslätt
Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande med en botten av sand grus sten och block. ndersökningar av bottenfaunan har tidigare genomförts 1994 1998 och 2001. Nästa bottenfaunaundersökning planeras till 2004.

- 1994 bedömdes bottenfaunan som betydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*

- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 38/02).*

1994 års bedömning grundar sig främst på ett lågt Baetis/ lecoptea inde avsaknaden av riktigt försurningskänsliga arter samt avsaknad av de försurningskänsliga grupperna iglar och snäckor. Antalet funna ta a vid provtagningstillfället var måttligt högt (27 arter) och individtätheten låg (drygt 270 individer/m^2). Att försurningspåverkan inte bedömdes som stark beror på ett måttligt högt artantal förekomst av den relativt känsliga nattsländan *Mystcides azurea,* samt förekomst av bäckbaggar och musslor.

1998 och 2001 hade bedömningen ändrats till obetydlig påverkan. Baetis/ lecoptera inde har ökat och två mycket försurningskänsliga arter har tillkommit nattsländan *Ceratopsyche silfvenii* och snäckan *Gyraulus albus*. et totala antalet påträffade ta a har också ökat något. Nattsländan *Ceratopsyche silfvenii* är enligt vår erfarenhet ovanlig i södra Sverige figur 13b.

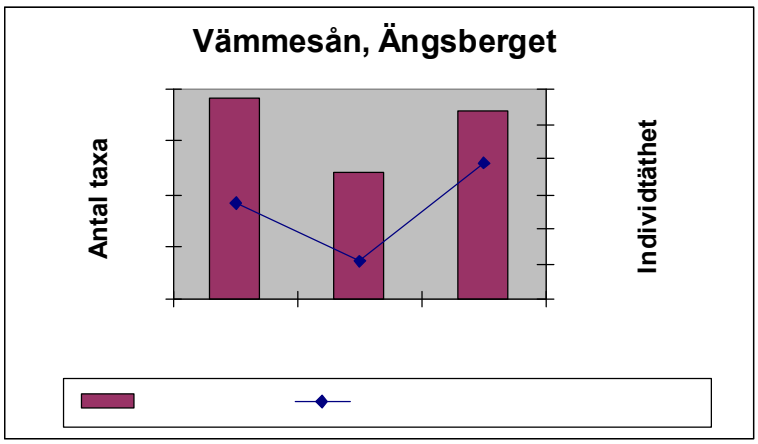
Bottenfaunan i Hylletoftaån vid Hylletofta
För att kontrollera försurningssituationen i Hylletoftaån som för närvarande inte omfattas av några kalkningsinsatser redovisas här resultatet från bottenfaunaundersökningen vid Hylletofta.

Vattendragets hastighet var vid provtagningslokalen lugnt med ett bottensubstrat som domineras av sten och block. Lokalen har tidigare undersökts 1994 och 1998. Nästa bottenfaunaundersökning planeras till 2001.

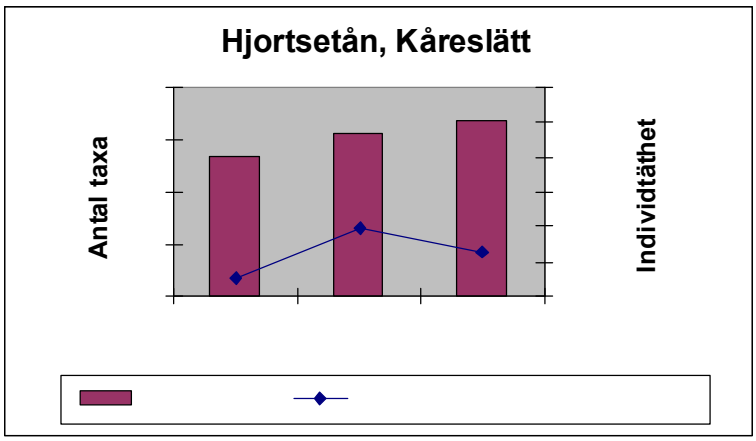
- 1994 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 38/02).*

Bedömningen 1994 grundar sig främst på förekomsten av en mycket känslig dagslända och på förekomst av flera relativt känsliga arter samt på förekomsten av de försurningskänsliga grupperna iglar bäckbaggar snäckor och musslor. 1998 var artantal och täthet i stort sett oförändrade. Bedömningen av försurningspåverkan är också oförändrad. Artantalet bedöms som högt vid lokalen. etta är en indikation på att naturvärden kan vara höga.

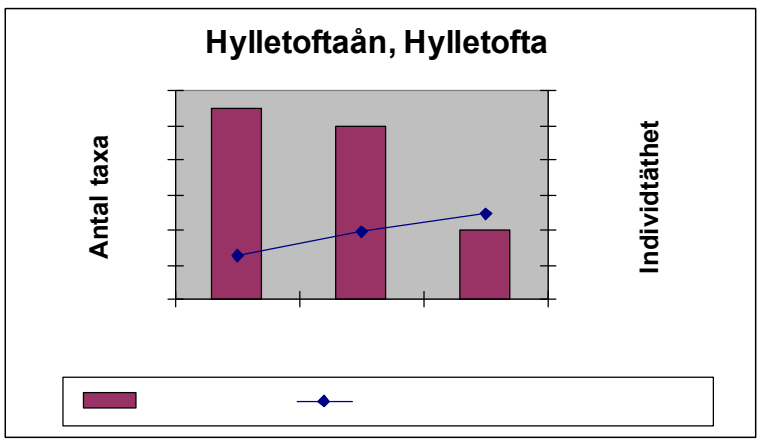
2001 var artantalet något lägre än vid tidigare undersökningar medan tätheten var något högre. Bedömningen är densamma som tidigare år figur 13c.



Figur 13a. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Hjortseån, Kåreslätt 1994, 1998 och 2001.



Figur 13b. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Hjortsetån, Kåreslätt 1994, 1998 och 2001.



Figur 13c. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Hylletoftaån, Hylletofta 1994, 1998 och 2001.

Måluppfyllelse bottenfauna

tgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfauna har uppfyllts. 1994 bedömdes bottenfaunan som betydligt påverkad av försurningen vid lokalen i Hjorsetån längst upp i avrinningsområdet trots att vattenkemin visade på tillfredställande resultat vid samtliga provtagningstillfällen se figur 12a.

Men bedömningen förändrades vid undersökningen 1998 till ej eller obetydlig försurnings påverkan. Vid lokalen i Vämmesån nedströms Hjorsetån bedömdes bottenfaunan som opåverkad. Vid lokalen i Hylletoftaån som inte omfattas av några kalkningsinsatser visar bottenfaunan inte på någon försurningspåverkan.

Fiskfaunan främst öringen i Hjorsetån och Vämmesån

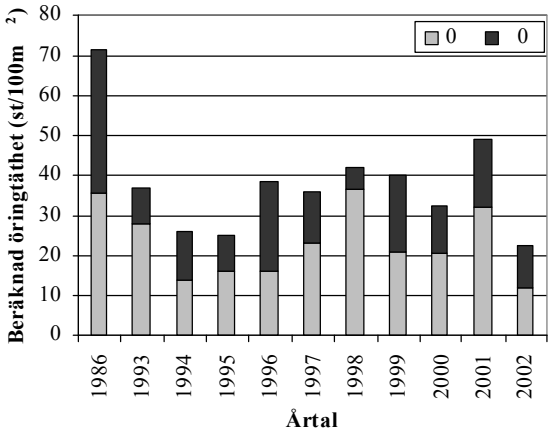
Bedömningarna av elfiskeresultaten är hämtade från *"Utvärdering av elfisken i Sävsjö kommun"* (*Lst med 2003:19*). För klassindelning och bedömning dels av huruvida kalkningens mål har uppfyllts samt en allmän bedömning av fiskfaunans status i förhållande till miljöpåverkan.

Fiskfaunan i Hjorsetån

lfiske utfördes 1985 och 1986 på två lokaler i Hjorsetån och förekomst av bl a öring konstaterades. Fortsatt uppföljning har årligen skett på den övre av dessa lokaler vid Södragårds kvarn. Förutom öring har fiskarterna elritsa gädda abborre lake och signalkräfta påträffats.

Sedan 1986 har lokalen vid Södragårds kvarn elfiskats (årligen). rovsträckan (40 m) utgörs av ett strömmande parti som är lämpligt som öringbiotop samt en djupare hölja. Vid de tillfällen som lokalen har elfiskats har både årsungar och äldre öringungar fångats. esultaten från elfiskeundersökningarna visar att öringförekomsten är stabil se ***figur 14***. ositivt är att elritsa som betraktas som en försurningskänslig fiskart årligen förekommer i fångsten.

Totalfångsten av öring såväl årsungar som äldre öringungar vid elfisket 2002 ligger markant lägre än tidigare säsonger. Orsaken till minskningen är okänd men beror sannolikt på naturliga fluktuationer i beståndet. Vid undersökningen fångades även signalkräfta och elritsa där reproduktion hos signalkräfta kunde konstateras genom fångst av en årsunge. Vid tidigare elfisken på lokalen har även gädda abborre och lake påträffats.



Figur 14. Beräknad täthet av öring på elfiskelokalen "Södragårdens kvarn".

en allmänna bedömningen av fiskbeståndet är att reproduktion och förekomst av strömlevande fisk är tämligen god men ej optimal med hänsyn till den minskade tätheten. Tätheten är dock så pass hög att försurning ej synes ha haft en avgörande negativ påverkan på beståndet. Närvaron av årsungar av signalkräfta indikerar även den att Hjorsetåns vatten är opåverkat av försurning. Bottenfaunaundersökningar genomförda hösten 2001 visar på ingen eller obetydlig försurningspåverkan (*Lst medd 2002:38*).

Bedömning av kalkning:	++
Bedömning av fiskbestånd fiskproduktion:	+

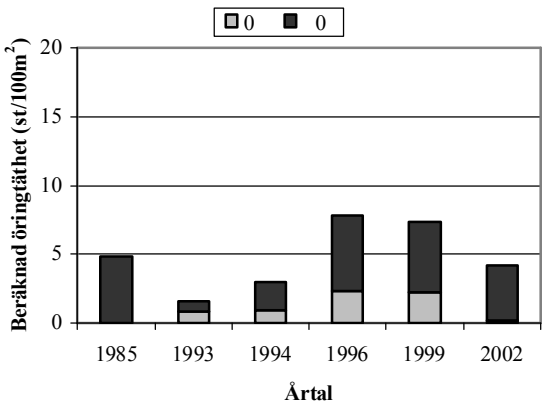
Fiskfaunan i Vämmesån

Sedan 1985 har elfiskeundersökningar skett vid en lokal i Vämmesån som är belägen 1 km uppströms utflödet i Vrigstadsån (SO Ängeberget). rovsträckan (45 m) utgörs av ett stenigt och blockrikt parti med omvä lande strömmande till lugnflytande partier. rlig fångst av öring har förekommit vid lokalen även om tätheten tidigare inte har varit så hög se figur 15.

ringförekomsten vid lokalen synes vara tämligen stabil och årlig fångst av årsungar förekommer. lritsa har fångats i riklig omfattning och någon markant försurningspåverkan på fiskfaunan har inte noterats.

Vid 1999 års elfiske fångades förutom öring ett stort antal elritsor (20 st) lake (7 st) och en mört. Vid 2002 års fiske fångades förutom öring också gädda abborre signalkräfta (2 st) elritsa (23 st) och lake (7 st). Tidigare år har även mört fångats. Tätheten av öring var låg vid årets fiske men ungefär i paritet jämfört med tidigare tillfällen vilket visar lokalens relativt låga kapacitet som uppvä tområde.

Fiskbeståndets täthet bedöms med hänsyn till lokalens beskaffenhet som nästan optimal. Närvaron av en öringårsunge kan inte säkert påvisa att kalkningen fungerat tillfredsställande men sannolikt är målet uppfyllt vilket stöds av bottenfaunaundersökningen gjord hösten 2001 som visar på ingen eller obetydlig försurningspåverkan (*Lst medd 2002:38*).



Figur 15. Beräknad täthet av öring på elfiskelokalen "Ängeberget".

Bedömning av kalkning:	+
Bedömning av fiskbestånden fiskproduktionen:	+

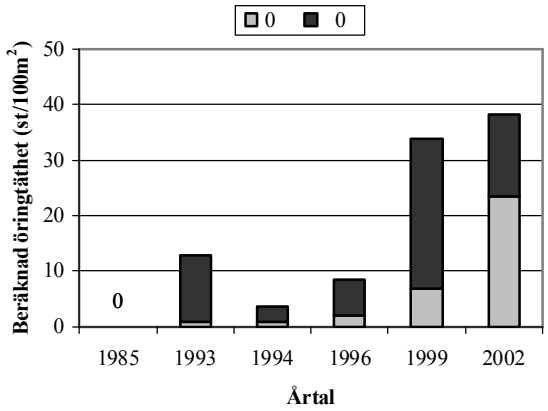
För att kontrollera försurningssituationen i Hylletoftaån som för närvarande inte omfattas av några kalkningsinsatser redovisas här resultatet från elfiskeundersökningarna i Hylletoftaån:

Fiskfaunan i Hylletoftaån

Sedan 1985 har elfiske utförts på en lokal 1 kilometer uppströms Hylletofta by. rovsträckan (80 m) utgörs av strömmande och mer lugnflytande delar. Förutom öring har även elritsa gädda och lake fångats. Vid elfiskena 1994 och 2002 påträffades även signalkräfta.
Vid elfisket 1984 påträffades inga öringar men vid senare fisken har öring fångats årligen. Troligtvis har öring från Hjorsetån Vämmesån vandrat upp och etablerat sig i Hylletoftaån.

lfiskena på 90 talet har vid samtliga tillfällen påvisat öringförekomst se figur 16. Vid 1999 års elfiske noterades den högsta öringtätheten hittills. Även antalet årsungar hade ökat. Fångsten bestod också av 16 elritsor och 11 st lakar dock inga gäddor eller signalkräftor vilket noterats på sträckan vid något tidigare tillfälle. Förmodligen har öring vandrat upp från Vämmesån och nu etablerat ett acceptabelt reproducerande öringbestånd i ån. Även förekomsten av andra fiskarter främst elritsa talar för att vattenkvaliteten är bra.

ringfångsten från 2002 års fiske visar på en ökning i jämförelse med tidigare år beroende på ökad förekomst av årsungar. Antalet äldre öringungar minskar dock något med föregående fiske. töver öring fångades vid fisket 2002 även lake elritsa och signalkräfta.



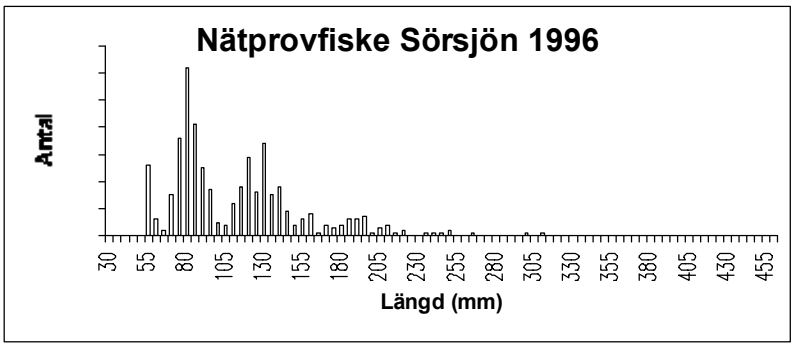
Figur 16. Beräknad täthet av öring på elfiskelokalen "Vid f.d. såg, ca 700m uppströms Hylletofta".

Bedömning av kalkning:	*Kalkas ej*
Bedömning av fiskbestånden fiskproduktionen:	++

Fiskbeståndet i Sörsjön

Sörsjön nätprovfiskades för första gången i augusti 1996 enligt Fiskeriverkets standardiserade provfiskemetodik. Sörsjöns fiskfauna var tidigare drabbad av försurningen och mörtbeståndet var nära att slås ut innan kalkningsinsatserna påbörjades 1988. Vid nätprovfisket fångades abborre gädda och mört. nligt muntliga uppgifter finns även ruda och ål i sjön. Flodkräftan i Sörsjön har försvunnit på grund av försurning och kräftpest. nligt resultatet från provfiskeundersökningen 1996 *(Lst preliminär rapport Sörsjön, Nätprovfiske 1996)* har Sörsjön bedömts till försurningsklass 1 vilket innebär att Sörsjön har ett tillsynes opåverkat normalt fiskbestånd se ***tabell 6***. Längdfördelningen hos mört se figur 17 uppvisar inga tecken på försurningsskador.

åverkansgraden som är till för att bedöma även annan påverkan än försurningen har klassats som 2 se ***tabell 7*** vilket innebär att förekomsten och rekryteringen av fiskbestånden är tämligen god men inte utan spår av påverkan. Art och åldersfördelning skiljer sig mot vad som kan anses naturligt eller ursprungligt.



Figur 17. Längdfördelningen av mört vid provfisket i Sörsjön 1996. Längdfördelningen tyder på att alla storleksklasser förekommer och att mörten kan reproducera sig de flesta åren.

et råder emellertid en viss osäkerhet om sjöns mörtdominans är naturlig eller inte. Mörtdominansen kan vara resultatet av ökad näringstillförsel till sjön eller ett resultat av försurningen och dess efterföljande kalkning. Trolig påverkansform är enligt bedömningen försurningen och utdikning av avrinningsområdet. ikningar i Sörsjöns tillrinningsområde bör undvikas för att sjöns redan humösa vatten inte ska bli ännu mörkare. Minskad markavvattning ökar det sura vattnets uppehållstid innan det når sjön vilket leder till att en neutralisering hinner ske.

Sörsjön uppmättes höga kvicksilverhalter i gädda 1994. Sedan dess har ingen uppföljning skett varför det är osäkert om kalkningen haft någon effekt på kvicksilverhalterna.

Måluppfyllelse fiskfaunan

en samlade bedömningen är att kalkningens mål i Hjorsetån och Vämmesån med avseende på fiskfaunan främst öringen är väl uppfyllt. Vid de tillfällen som lokalen i Hjorsetån har elfiskats har både årsungar och äldre ungar av öring fångats. Vämmesån förekom äldre ungar av öring samt en årsunge. et är därför med viss osäkerhet som man kan säga att kalkningens mål har uppfyllts där.

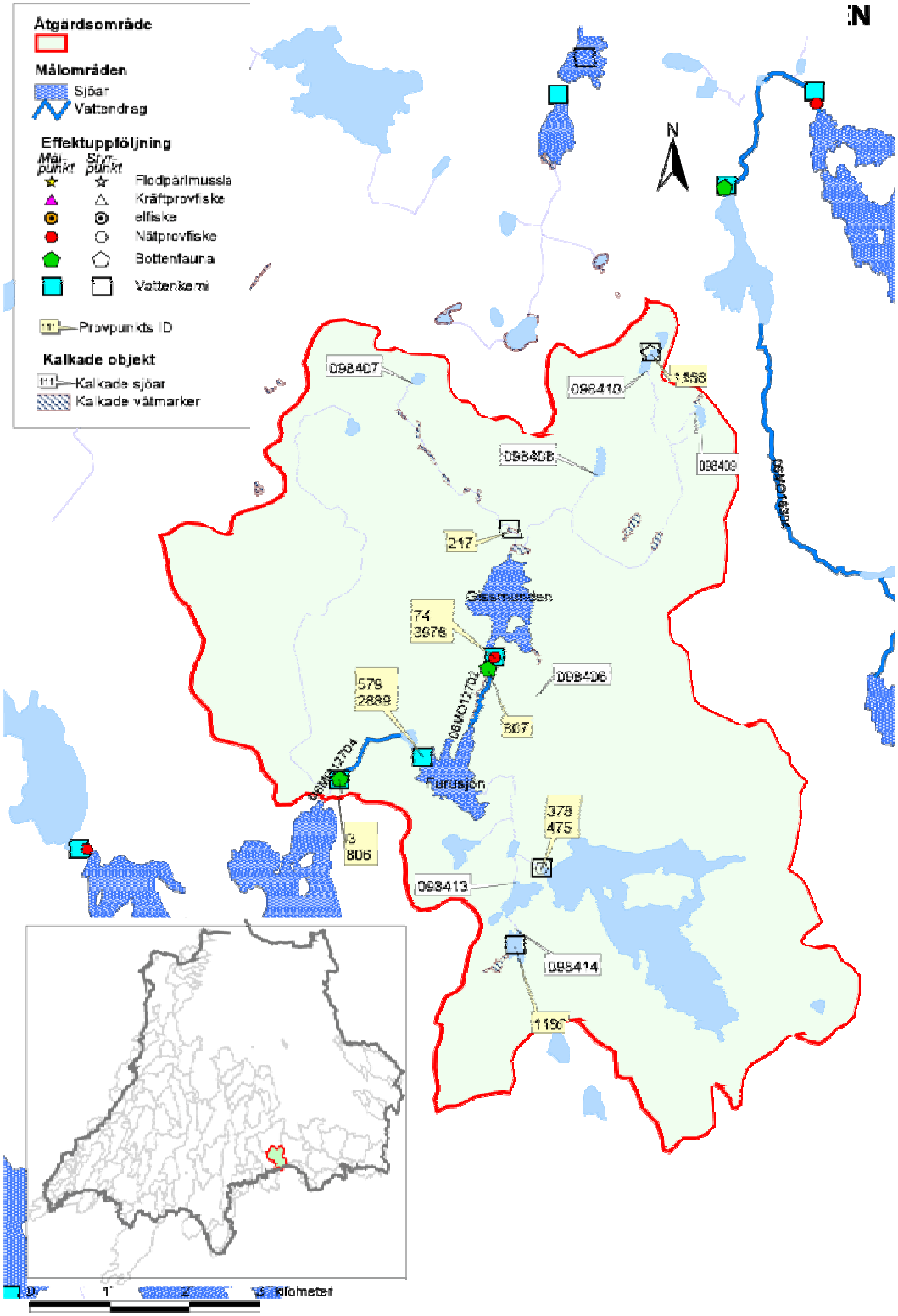
nligt utförd kartering av Lagans vattensystem innehåller Hjorsetån långa strömsträckor som bedöms som lämpliga öringbiotoper *(Vandringshinder och biotoper, Lagans vattensystem. Lst med 1996/6).* tt flertal dammar och naturliga fall gör dock att öringens samt andra fiskarters vandring längs ån påverkas. å lokalen vid Södragårds kvarn finns det emellertid viss upp vandringsmöjlighet för öring och andra fiskarter från nedre delarna av Hjorsetån liksom från Vämmesån. Vad det gäller Vämmesån finns det inte några definitiva vandringshinder för öring. ammen och fallen i övre delen av Vämmesån vid Kullabo stra sydväst om Hylletofta by utgör dock partiella vandringshinder för öring samt även andra fiskarter.
ventuellt kan biologiska återställningsåtgärder komma att föreslås för att gynna öringbeståndet i Vämmesån. Med tanke på försurningsbelastningen är det viktigt att forsätta med elfiske på lokalen.

Mörten kan reproducera sig de flesta åren och fiskfaunan i Sörsjön bedömdes därför som opåverkad av försurningen. en fiskeribiologiska målsättningen i Sörsjön är enligt provfiskeresultatet från 1996 uppfylld.

7.5 Biologisk återställning

lanerade åtgärder inom åtgärdsområdet är utrivning alternativt bygga en fiskväg i Hylletoftaån. essutom är det planerat att åtgärda en kulvert i Hjorsetån vid Sjöstorp vid bron. n annan tänkbar åtgärd är biotopvård i Vämmesån.

8 ALLGUNNARYDSÅN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 127



Figur 18. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 127 Gissmundens avrinningsområde.

8.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Furusjön Allgunnarydsån samt Gissmunden.

☺ Bottenfaunan nedströms Furusjön och Gissmunden visar inte på någon försurnings påverkan.

Följande delmål har inte uppnåtts:
☹ Fiskfaunan i Gissmunden är inte opåverkad av försurning.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ å förslag är att göra aluminiumanalyser på Gissmundens utlopp för att utreda orsaken till fiskfaunans reproduktionsstörningar.

8.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Furusjön och Allgunnarydsån samt Gissmunden och bäck från Gissmunden (Hovgårdsmaden).
- Bottenfaunan nedströms Furusjön och Gissmunden ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Gissmunden ska vara opåverkad av försurning.

8.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet tillhör Lagans vattensystem Lillåns delavrinningsområde. nom åtgärds området åtgärdas tillflöden till Allgunnarydsån. en åtgärdade arealen är ca 23 km se figur 18. åtgärdsområdet finns flera sjöar som ligger jämt spridda över området. Sjöarnas omsättningstid varierar från drygt två månader till drygt fem år. en största sjön är vingen (omsättningstid 5 5 år) denna omfattas inte av några direkta kalkningsinsatser. vingen har naturvärdesklass (skyddsvärde i övrigt) i vattenvårdsprogrammet och har en hög biologisk funktion med bland annat en artrik fisk och fågelfauna. vingen är ett Natura 2000 objekt. Bland häckande sjöberoende fågel finns storlom och småskrake. bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna.

Furusjön och Gissmunden har naturvärdesklass (skyddsvärde i övrigt) i vattenvårds programmet och utgör tillflöde till Allgunnen (naturvärdesklass) som har mycket höga naturvärden. Området domineras av skogsmark med inslag av brukade områden och våtmarker. Bland häckande sjöberoende fågel märks fiskgjuse och storlom. nnan kalkningsinsatser påbörjades var området försurat med pH 6.

8.4 Kalkningsåtgärder och resultat

tgärdsområdet omfattas av både sjö och våtmarkskalkning. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 18. nom åtgärdsområdet kalkas två av Furusjöns tillflöden Gissmunden och Myingen. Metoder kalkmängder och datum för spridning redovisas i bilaga 2.

1988 påbörjades våtmarkskalkningen på 13 våtmarksytor inom åtgärdsområdet. Vad gäller våtmarksytorna uppströms Gissmunden har dosen ökat från 60 kg/ha under 1994 till ca 82 kg/ha under 2000 02.

nder 2002 kalkades 4 våtmarksytor uppströms Gissmunden 1 våtmarksyta söder om Målasjön samt 1 yta inom Furusjöns avrinningsområde se tabell 16.

Tabell 16. I tabellen redovisas när avrinningsområdet kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Avrinnings-område (AO)	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (kg/ha AO) / Planerad Dos (kg/ha AO)	Frekvens kalkning
Gissmundens	2002/2003	82 / 75	1/1
Målasjön	2002/2003	37 / 37	1/1
Furusjöns	2002/2003	30 / 30	1/1

Sjökalkningen startade 1988. Sjöarna som omfattas av kalkning har varit de samma sedan kalkningen startade i åtgärdsområdet förutom Hovgårdsgöen som slutade kalkas 1999. den södra delen kalkas Målasjön och Myingen. vingen som är belägen i den sydöstra delen av åtgärdsområdet omfattas inte av kalkningsinsatser. den norra delen kalkas totalt 5 sjöar. Sedan 1995 har samtliga sjöar kalkats varje år (förutom Galtarydssjön som kalkats varannat år innan men numera varje år) se tabell 17.

Tabell 17. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)	Frekvens planerad kalkning
Böllingetorpagölen	2002/2003	22 / 29	1/1
Galtarydssjön	2002/2003	36 / 36	1/1
Gissmunden	2002/2003	11 / 11	1/1
Gistorpagölen	2002/2003	34 / 33	1/1
Myingen	2002/2003	22 / 26	1/1
Målasjön	2002/2003	27 / 27	1/1
Södralundsgölen	2002/2003	17 / 20	1/1

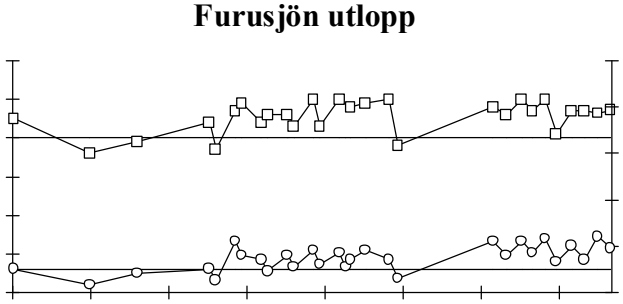
8.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

målsättningen anges att pH värdet ska vara 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Furusjön Allgunnarydsån samt Gissmunden och bäck från Gissmunden (Hovgårdsmaden). Vattenkemiska undersökningar i Furusjöns utlopp har skett sedan 1980 till 1995. rovtagningslokalen i Furusjöns utlopp ingår sedan 1998 i effekt uppföljningsprogrammet och provtas 2 ggr/år enligt enligt vattenkemi 3. rovtagning med avseende på vattenkemi har sedan 1987 skett i Allgunnarydsån och enligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 provtas lokalen 7 ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 2.

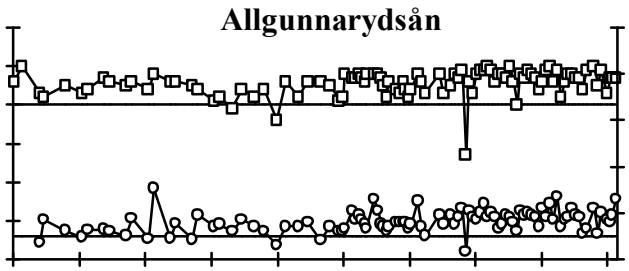
Gissmundens utlopp (Hovgårdsmaden) har vattenkemiska undersökningar skett sedan 1980 och enligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 provtas lokalen 2 ggr/år enligt vattenkemi 3. vingens utlopp sker provtagning 2 ggr/år och analys sker enligt vattenkemi 3 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

pH och alkalinitet i Furusjön Allgunnarydsån samt Gissmunden

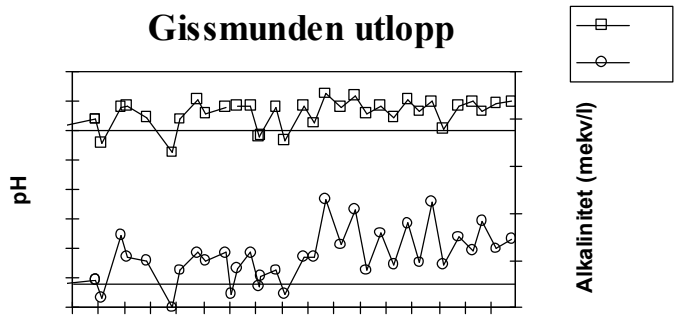
esultaten från de vattenkemiska undersökningarna inom åtgärdsområdet redovisas i figur 19a f. Furusjöns utlopp har kalkningen haft en positiv effekt på vattenkemin sedan kalkningen påbörjades 1988 med undantag från ett mätvärde från februari 1995 då pH låg stra under 6 och alkaliniteten precis på 0 05 mekv/l. Mellan mars 1995 och oktober 1998 gjordes ett uppehåll i provtagningen i Furusjöns utlopp. Kalkningen har gett goda effekter även i Allgunnarydsån där pH legat över målsättningsvärdet sedan 1997. Gissmunden har haft bra värden sedan strategiförändringen 1995. Förändringen har dock medfört att en allt för hög alkalinitet framförallt har detta visat sig vid provtagningstillfällena som skett under hösten. För att bevaka om ytterligare kalkningsinsatser kan bli aktuella i åtgärdsområdet tas vattenprover i vingens utlopp här har pH och alkalinitet visat på mycket stabila värden.



Figur 19a. pH och alkalinitet i Furusjöns utlopp (ID-nr 2889 i figur 18). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

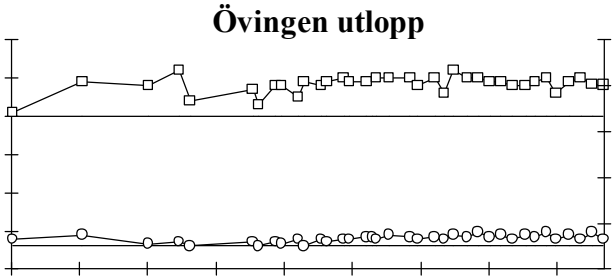


19b. pH och alkalinitet i Allgunnarydsån (ID-nr 3 i figur 18). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

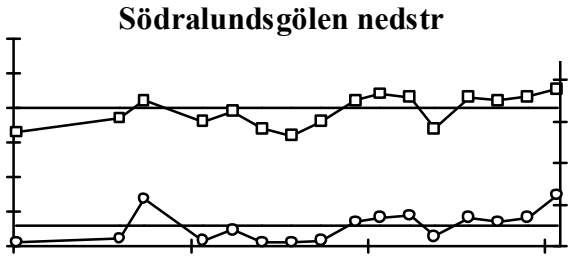


Figur 19c. pH och alkalinitet i Gissmundens utlopp (ID-nr 74 i figur 18). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

pH och alkalinitet för lokaler som saknar målsättning



Figur 19e. pH och alkalinitet i Övingens utlopp (ID-nr 378 i figur 18). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.



Figur 19f. pH och alkalinitet nedströms Södralundsgölen (ID-nr 217 i figur 18). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.

Måluppfyllelse vattenkemi

tgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Allgunnarydsån och Gissmunden har uppfyllts. e vattenkemiska resultaten från Furusjöns utlopp har visat tillfredsställande värden sedan 1998 vilket innebär att målsättningen anses vara uppfylld även här.

Gissmundens utlopp har målsättningen vad gäller vattenkemi uppfyllts sedan kalknings insatserna. Gissmunden är alkaliniteten ganska hög. ock visar fiskfaunan i Gissmunden att sjön verkar drabbas av surstötar emellanåt. Trots den höga alkaliniteten borde man nog avvakta ytterligare några år innan man eventuellt sänker några doser.

8.4.2 Biologisk effektuppföljning

målsättningen anges att bottenfaunan nedströms Furusjön och Gissmunden ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurningen. nligt kalkplanen 2003 (*Lst med 2002:42*) kommer bottenfaunaundersökningar att ske vart tredje år vid målsättningslokalerna. tgärdsområdet kommer att omfattas av en fiskeribiologisk målsättning genom att fiskfaunan i Gissmunden inte ska påverkas av försurning. Nätprovfiske i Gissmunden utfördes sommaren 2002. rovfiske i inventeringssyfte har skett i vingen 1997.

Bottenfaunan nedströms Bäck från Lillasjön (Furusjön) Allgunnaryd
Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande och botten består övervägande av sten samt block. Lokalen har undersökts 1994 1998 och 2001. Nästa undersökning planeras 2004.

- 1994 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen (*Lst med 40/99).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen (*Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen (*Lst med 38/02).*

Att bottenfaunan bedömdes som opåverkad av försurningen vid undersökningen 1994 beror på förekomsten av ett par mycket försurningskänsliga arter samt på förekomst av de försurningskänsliga grupperna iglar bäckbaggar och musslor. Antalet funna arter uppgick till 33 st (måttligt högt) och individtätheten var mycket hög (1 630 individer/m^3).

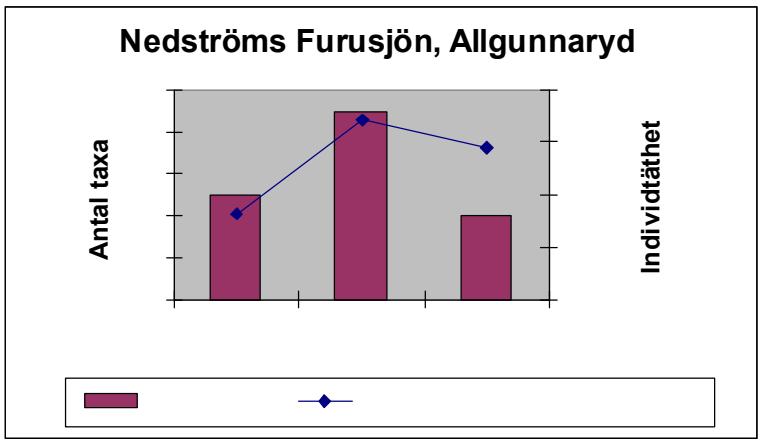
Bedömningen för 1998 och 2001 är oförändrad från bedömningen 1994. Medelantalet ta a per prov är mindre 2001 jämfört med 1998 men det totala antalet ta a skiljer sig inte så mycket figur 20a. et troliga är att skillnaden är en naturlig mellanårsvariation. Artsammansättningen är oförändrad. Filtrerande arter dominerar. etta är sannolikt en effekt av att lokalen ligger stra nedströms en sjö.

Bottenfaunan nedströms Gissmunden (Hovgårdsmaden)
Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande. Botten består av sten samt flera block. Lokalen har undersökts vid två tillfällen 1994 1998 och 2001. Nästa undersökning planeras 2004.

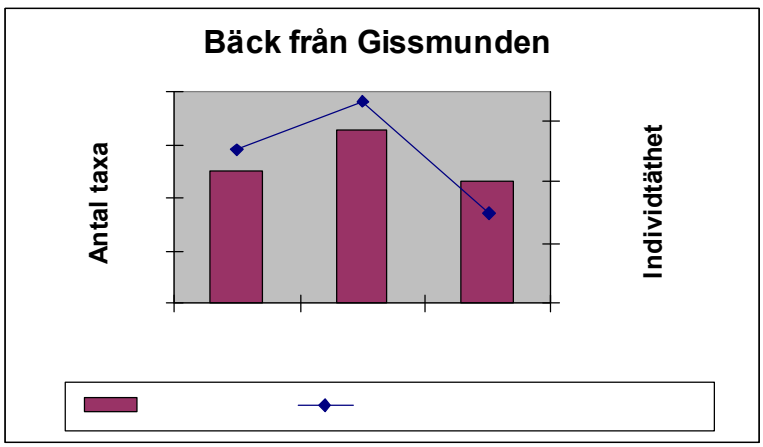
- 1994 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen *(Lst med 40/99).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av försurningen (*Lst med 38/02).*

Att bottenfaunan fått bedömningen ej eller obetydligt påverkad av försurningen vid undersökningen 1994 beror på förekomsten av ett par relativt försurningskänsliga arter samt på förekomsten av de mycket försurningskänsliga grupperna iglar bäckbaggar snäckor och musslor. Antalet funna ta a var lågt (25 st) och individtätheten var mycket hög (5 100 individer/m^2).

1998 påträffades flera relativt känsliga arter tillsammans med den mycket försurningskänsliga snäckan *Gyraulus sp*. Såväl bedömning som artsammansättning är oförändrad. 2001 var antalet ta a lågt medan individtätheten var hög. Medelantalet ta a per prov var lägre än 1998 (t test p 0 05) figur 20b. en höga individtätheten och dominansen av filtrerare beror med stor säkerhet på att lokalen ligger stra nedströms en sjö.



Figur 20a. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Bäck från LIllasjön 1994, 1998 och 2001.



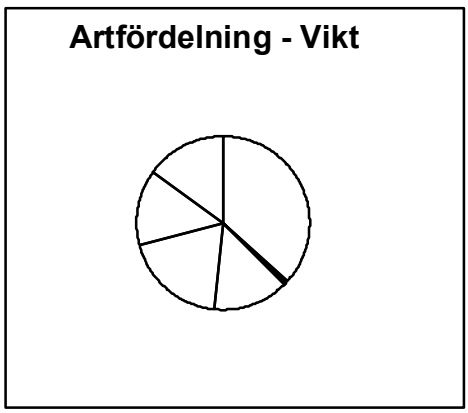
Figur 20b. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Bäck från Gissmunden 1994, 1998 och 2001.

Måluppfyllelse bottenfauna

tgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfauna nedströms Lillasjön (Furusjön) och Gissmunden har enligt 1994 1998 och 2001 års undersökningar uppfyllts.

Fiskfaunan i vingen

vingen nätprovfiskades 1997 (*Länsstyrelsen prel. rapport*). Vid provfisket fångades abborre gädda mört bra en benlöja bergsimpa och sik se figur 21. Muntliga uppgifter säger att även sutare och lake förekommer. vingen har en relativt opåverkad fiskfauna och bedömdes tillhöra påverkansklass 1 ingen eller obetydlig påverkan. nga reproduktionsstörningar konstaterades hos de försurningskänsliga arterna varför sjön bedömdes tillhöra försurnings klass 1 ej försurningspåverkad. vingen kalkas ej och saknar därför fiskeribiologisk målsättning.

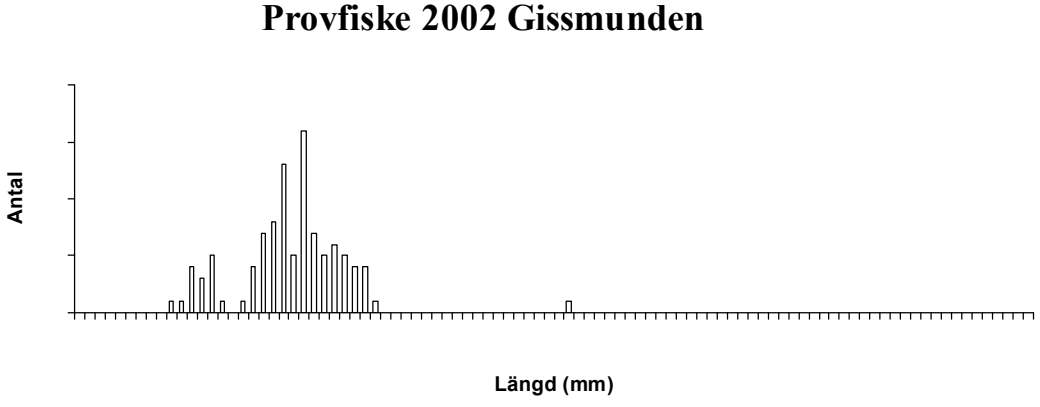


Figur 21. Den viktmässiga artfördelningen vid nätprovfisket i Övingen 1997.

Fiskfaunan i Gissmunden

Gissmunden provfiskades för första gången 2002 fångsten bestod av abborre benlöja bra en gädda och mört. Huvuddelen av mörtfångsten bestod av individer mellan 6 8 år därutöver fanns vissa luckor i åldersfördelningen de yngsta individerna var 3 år se figur 22.

esultatet tyder på att mörtbeståndet har haft svårigheter att reproducera sig under de senaste åren. Troligtvis kvarstår problemet med att Gissmunden vid vissa tillfällen drabbas av surstötar. Sjön bedömdes tillhöra försurningsklass 2.

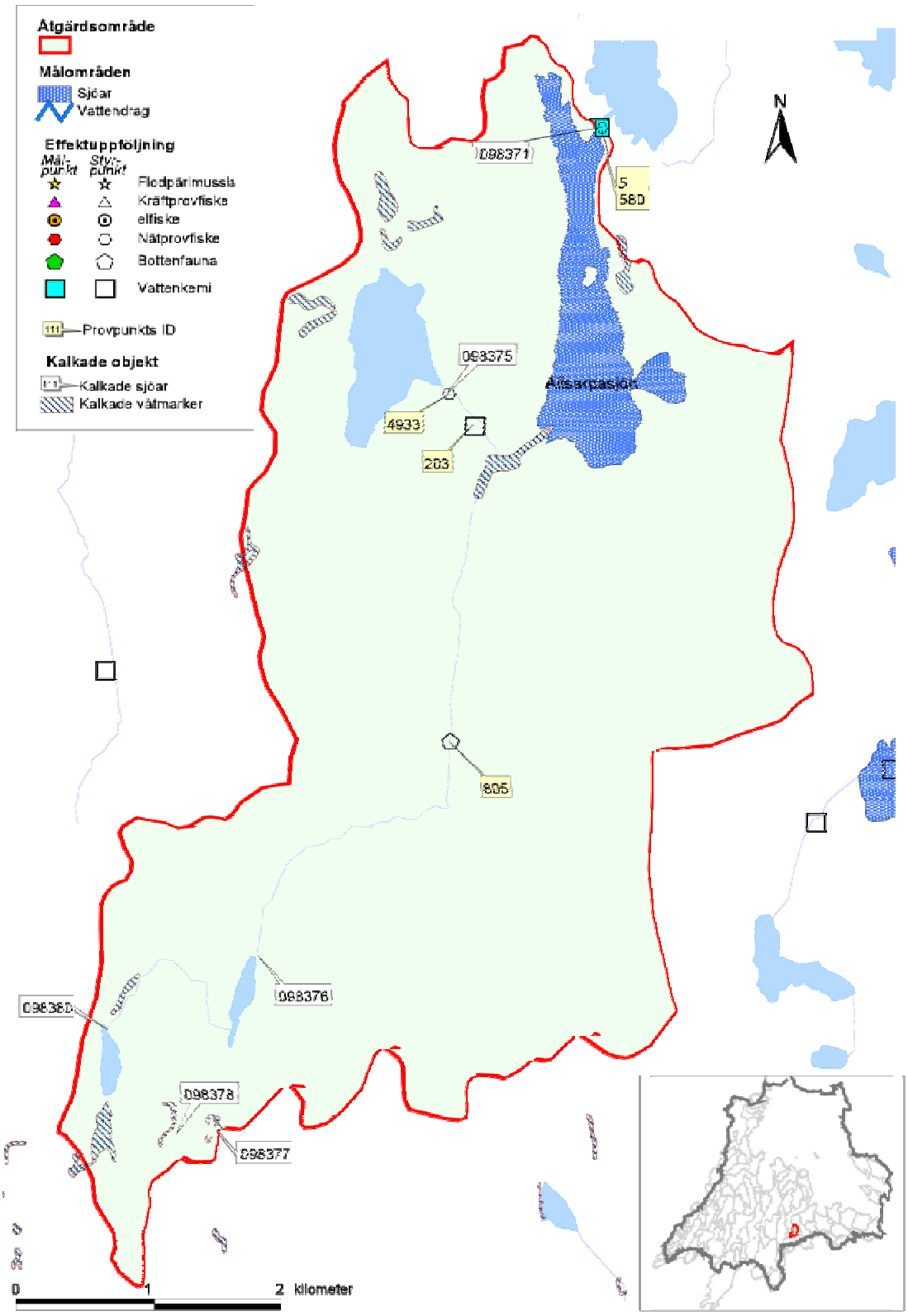


Figur 22. Längfördelning för mört i Gissmunden vid nätprovfisket 2002.

Måluppfyllelse fiskfauna

Gissmundens mörtbestånd bedöms ha reproduktionsstörningar därmed kan kalkningens fiskeribiologiska målsättning om att fiskfaunan ska vara opåverkad av försurningen inte anses vara uppnådd. tt förslag är att göra aluminiumanalyser på Gissmundens utlopp för att utreda orsaken till fiskfaunans reproduktionsstörningar.

9 ALLSARPASJÖN - ÅTGÄRDSOMRÅDE 128



Figur 23. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 128 Allsarpasjöns avrinningsområde.

9.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Allsarpasjön.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ Målsättningar för bottenfauna och för fisk är på förslag.
⇨ Vattenkemiprovtagning uppströms Allsarpasjön är på förslag (Skärshultasjöns utlopp).

9.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Allsarpasjön.

9.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet omfattar Allsarapasjöns avrinningsområde ett 27 km stort område med några få sjöar se figur 23. e största sjöarna i området är Allsarpasjön och Mossjön (naturvärdesklass i vattenvårdsprogrammet) som ligger i den norra delen av åtgärds området. är finns häckande storlom och lärkfalk. Längs Allsarpasjöns östra strand ringlar en av kommunens största rullstensåsar fram. ster om rullstensåsen är ett våtmarkskomple beläget som består av en öppen sluttande mosse som övergår i gungfly där den får kontakt med sjön. den södra delen finns några små sjöar/gölar. Sjöarnas omsättningstid varierar från drygt en månad till 14 månader. bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna i åtgärdsområdet. Omgivningen domineras av skogsmark men inslag av myr och odlingsmark förekommer också. nnan kalkningsinsatserna påbörjades 1989 var det försurningsskadat med pH 6.

9.4 Kalkningsåtgärder och resultat

Kalkningsåtgärderna i området har utförts genom sjö och våtmarkskalkning. Kalkningen påbörjades 1989 och har sedan 1994 endast skett som sjökalkning. Hur sjöarna och vatten dragen förhåller sig till varandra redovisas i kartan se figur 23. Metoder kalkmängder och datum för spridning redovisas i bilaga 2.

Våtmarkskalkning inom åtgärdsområdet har skett fram till 1993. Vid de senaste kalknings insatserna 1993 kalkades 6 våtmarksytor inom åtgärdsområdet med en dos av ca 22 kg/ha avrinningsområde. Från och med 1994 har ingen våtmarkskalkning förekommit eftersom insatserna i sjöarna bedömdes vara tillräckliga.

Sjökalkning påbörjades 1989. Mossjön sjökalkades inte 1993 tack vare bra vattenkvalitet utan kalkades för underhåll istället genom uppströms liggande våtmarker med en dos av ca 17 kg/ha. nder 2002 kalkades 6 sjöar inom åtgärdsområdet. Strategin för 2003 är att samtliga sjöar (förutom Mossjön som kalkas vartannat år nästa gång 2004) kalkas varje år se tabell 18.

Tabell 18. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

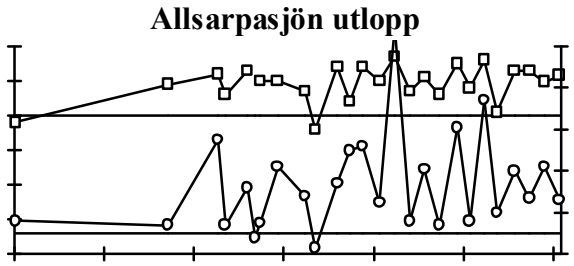
Sjö	**Senaste kalkning/ Planerad kalkning**	**Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)**	**Frekvens kalkning**
Allsarpasjön	2002/2003	13 / 13	1/1
Gastagölen	2002/2003	51 / 50	1/1
Lindösgöl	2002/2003	25 / 25	1/1
Mossjön	2002/2004	11 / 11	1/2
Skärshultasjön	2002/2003	23 / 21	1/1
Tångagöl	2002/2003	51 / 50	1/1

9.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

åtgärdsområdets målformulering anges att pH värdet ska vara 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Allsarpasjön. Sjöns utlopp har provtagits sedan 1984 men det är först från 1987 som kontinuerliga provtagningar utförts. nligt kalkplanen 2000 ska vattenkemiska undersökningar ske 2 ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 3 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

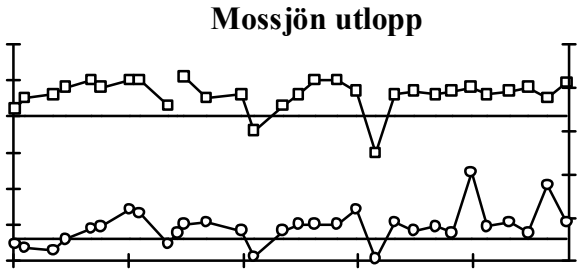
pH och alkalinitet i Allsarpasjön

Sedan kalkningsinsatser påbörjades i Allsarpasjön har pH underskridit de vattenkemiska målsättningarna vid ett tillfälle i februari 1995 se figur 24a. Kalkningen har haft en positiv effekt på sjön men även resulterat i väldigt höga alkalintetsvärden. För att sänka alkaliniteten har kalkmängden sänkts och uppgår från och med 2001 till 57 ton jämfört med tidigare spridda 110 ton. nligt Sävsjö kommuns nuvarande plan ska sjöarna kalkas varje år förutom Mossjön som ska kalkas vartannat år se ***tabell 13.***



Figur 24a. pH och alkalinitet i Allsarpasjöns utlopp (ID-nr 5 i figur 23). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

pH och alkalinitet för lokaler som saknar målsättning



Figur 24b. pH och alkalinitet i Mossjöns utlopp (ID-nr 203 i figur 23). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.

Måluppfyllelse vattenkemi

tgärdsområdets målsättning med avseende på pH har uppfyllts. rovtagningsplatsen har tidigare varit i Lillån vilket inte ger ett representativt värde för Allsarpasjön. dagsläget tas emellertid provet i Allsarpasjöns utlopp. Alkaliniteten har sjunkit något sedan en halvering av kalkdosen gjordes efter förra utvärderingsperioden. Både pH och alkalinitet ligger dock med några få undantag ganska högt.

9.4.2 Biologisk effektuppföljning

målsättningen anges att bottenfaunan i bäcken mellan Skärshultasjön och Allsarpasjön vid Strömsdal ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurningen. nligt tgärdsplan 2003 2007 kommer bottenfaunaundersökningar att ske vart tredje år vid målsättningslokalerna.

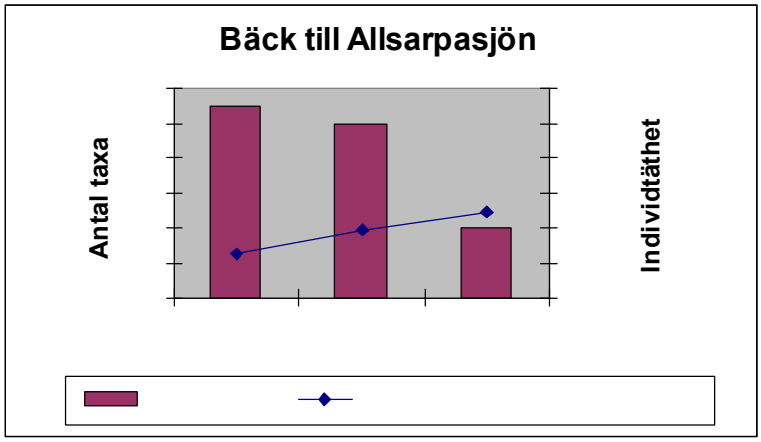
tgärdsområdet omfattas även av en fiskeribiologisk målsättning att fiskfaunan i Allsarpasjön inte ska påverkas av försurning. Nätprovfiske i Gissmunden utfördes sommaren 2000.

Bottenfaunan i bäck till Allsarpasjön (Strömsdal)

Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande. Botten domineras av block sten grus och findetritus. Lokalen har tidigare undersökts 1991 1998 och 2001. Nästa undersökning planeras 2004.

- 1991 bedömdes bottenfaunan som starkt eller mycket starkt påverkad av försurning *(Lst med 40/99).*
- 1998 bedömdes bottenfaunan som betydligt påverkad av försurning *(Lst med 40/99).* Bedömningen är ett gränsfall till obetydlig påverkan.
- 2001 bedömdes bottenfaunan som betydligt påverkad av försurning *(Lst med 38/02).*

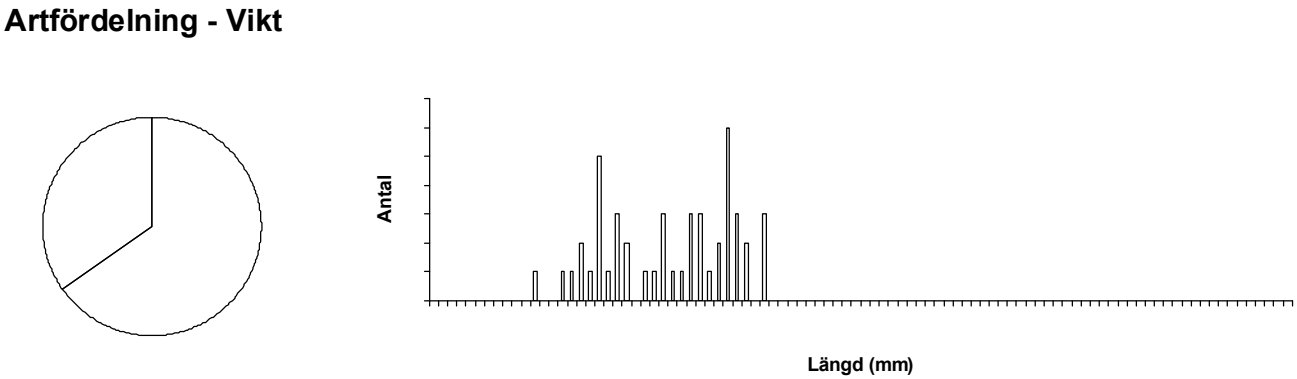
n förbättring har skett sedan 1991. Antalet påträffade arter och försurningskänsliga grupper har ökat se figur 25. Förbättringen märks genom att de känsliga grupperna bäckbaggar och musslor har tillkommit tillsammans med den mycket försurningskänsliga nattsländan *Hydropsyche saxonica* som hittats både 1998 och 2001. enna art är rödlistad (kategori 4 hänsynskrävande). Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden.



Figur 25. Antalet taxa och individtäthet vid lokalen i Bäck till Allsarpasjön 1991, 1998 och 2001.

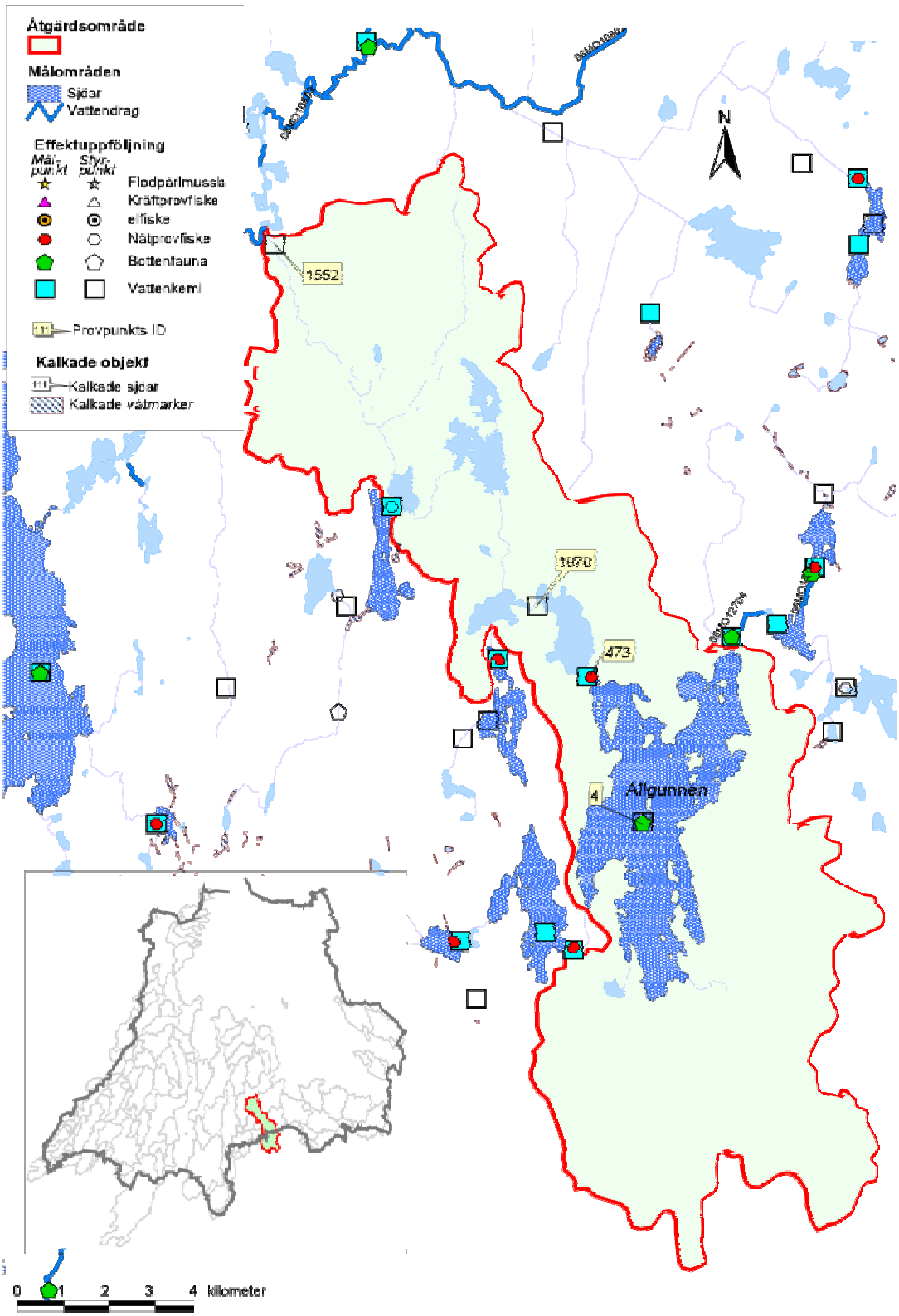
Fiskbestånd i Mossjön

Mossjön provfiskades för första gången 2002 tidigare information om sjöns fiskbestånd bygger på intervjuuppgifter enligt dessa ska den ursprungliga fiskfaunan ha bestått av gädda lake bra en sarv sutare och ål. Vid provfisket 2002 fångades endast abborre och mört mörten har under senare år uppvisat vissa reproduktionssvårigheter vilket sannolikt beror på surstötar som drabbar sjön. Sjön bedömdes tillhöra försurningsklass 2 eller 3. För längdfördelning och viktmässig artfördelning se figur 26.



Figur 26. Den viktmässiga artfördelningen och längdfördelningen hos mört vid provfisket i Mossjö 2002.

10 ALLGUNNEN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 130



Figur 27. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 130 Allgunnens avrinningsområde. Allgunnen omfattas av ***kalkningsinsatser i tillrinningsområdet i åtgärdsområde 127, 132 och kalkningar i Kronobergs län.***

10.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna i tillrinningsområden har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Allgunnen.
☺ tgärdområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Allgunnen ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ För närvarande föreslås inga förändringar utan de kalkningar som utförs i Allgunnens tillrinningsområde är tillräckliga.

10.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Allgunnen.
- Fiskfaunan i Allgunnen ska inte påverkas av försurning.

10.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet omfattar Allgunnen och dess södra tillflöden. Allgunnen ingår i Lagans vattensystem och avrinningsarealen är 122 km . tgärdsområdet omfattas för närvarande inte av några direkta kalkningsinsatser men påverkas av kalkningar uppströms Allgunnen. Allgunnen har naturvärdesklass (särskilt högt naturvärde) i vattenvårdsprogrammet. Sjön har en mycket hög biologisk funktion och höga raritetsvärden. Bland häckande fågel märks storlom fiskgjuse småskrake lärkfalk samt häger. de strandnära områdena av sjön påträffas den sällsynta blågrönalgen *Nostoc zetterstedti* samt strandlummer och taggsporigt bra engräs. Omgivningen är varierad med både kulturmark myrmark samt olika typer av skogsmark.

10.4 Kalkningsåtgärder och resultat

tgärdsområdet omfattas inte av några direkta kalkningsinsatser. Kalkning sker i uppströms liggande åtgärdsområden i önköpings (Stora Värmen åtgärdsområde 132 och Gissmunden åtgärdsområde 127) och Kronobergs län. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 27.

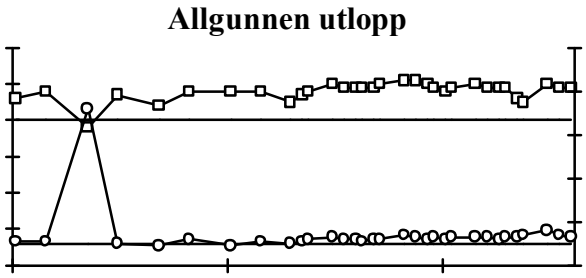
10.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

Allgunnen har det skett vattenkemiska analyser sedan 1973. nligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 undersöks sjön enligt vattenkemi 3 2ggr/år sjön provtas även 2 ggr/år inom recipientkontrollen se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*. Allgunnens utlopp har provtagning skett under tidsperioden 1987 1994 inom Lagans recipientkontroll. Sedan 1995 har provtagning i Allgunnens utlopp upphört.

Kronobergs län följer man upp vattenkemin i följande sjöar uppströms Allgunnen Lången Gissjön Koppan Lammen och Fräjen.

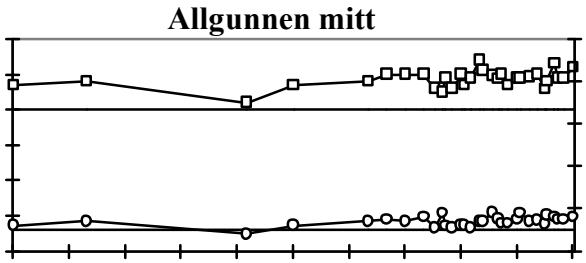
pH och alkalinitet i Allgunnen

e vattenkemiska resultaten visar på en god och jämn vattenkvalitet i Allgunnen se figur 28a b.



Figur 28b. pH och alkalinitet i Allgunnen utlopp (ID-nr 4985 i figur 27). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

pH och alkalinitet för lokaler som saknar målsättning



Figur 28a. pH och alkalinitet i Allgunnen (ID-nr 4 i figur 27). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.

Måluppfyllelse vattenkemi

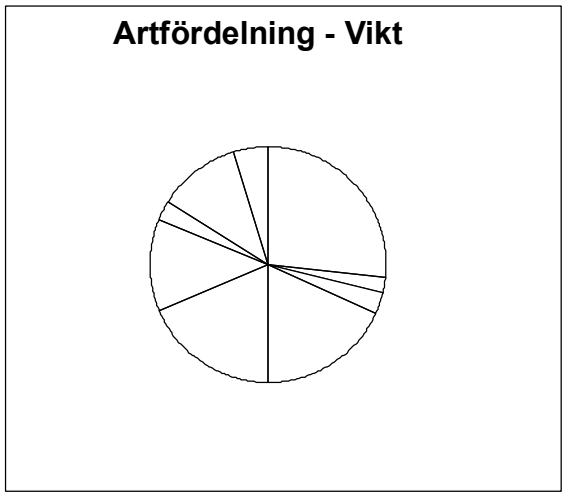
tgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Allgunnen har uppfyllts. Kalkningsinsatserna i uppströms liggande åtgärdsområden är tillräckliga för att hålla Allgunnen med en stabil vattenkvalitet.

10.4.2 Biologisk effektuppföljning

målsättningen anges att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurningen.

Måluppfyllelse bottenfauna
Målsättningen med avseende på litoralfaunan i Allgunnen var enligt resultatet från 1992 års undersökning uppfylld. Litoralfaunan uppvisade då inga spår av försurningspåverkan.

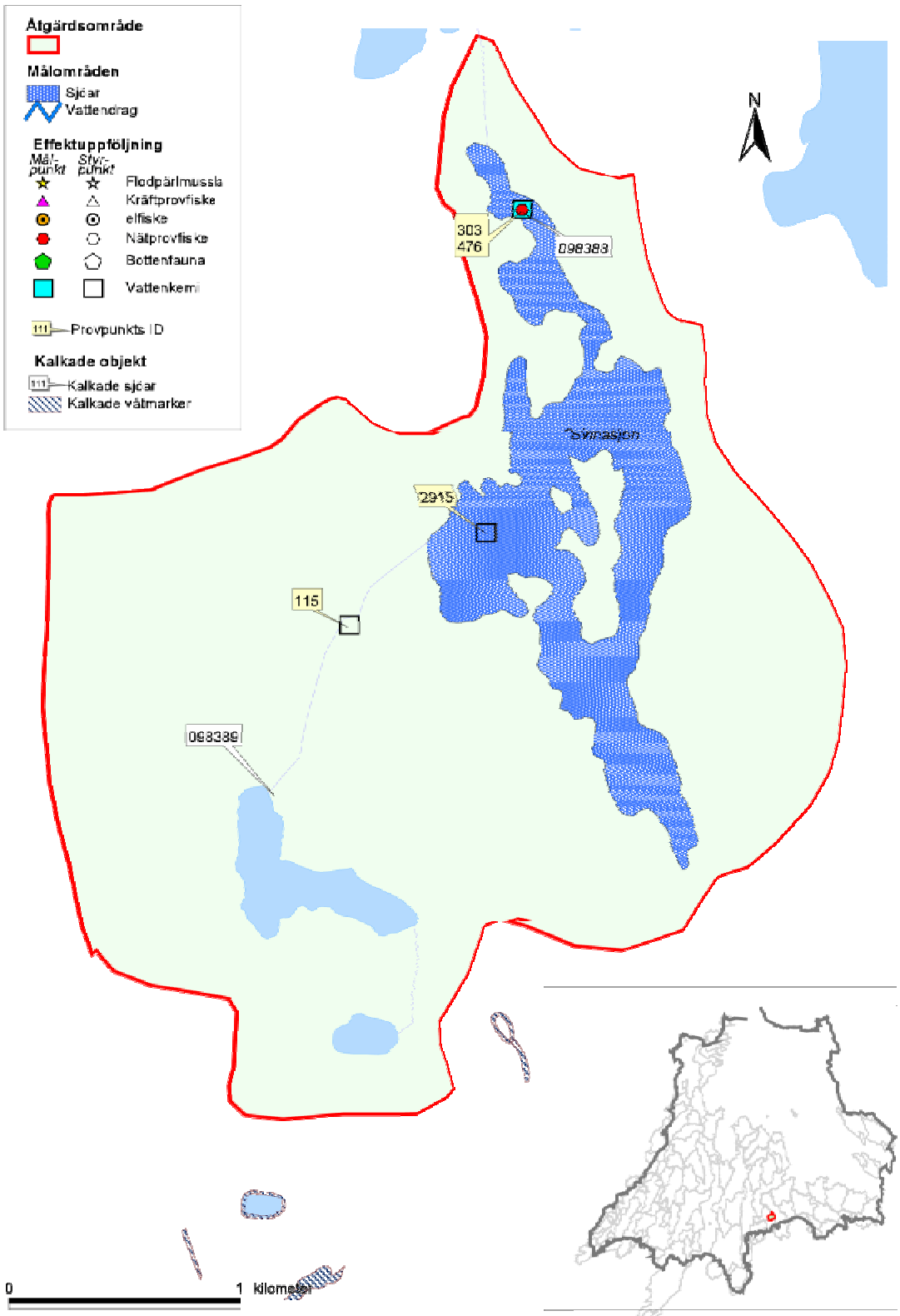
Fiskfaunan i Allgunnen
Allgunnen provfiskades 1997 enligt Fiskeriverkets standardiserade metodik för nätprovfisken (*Länsstyrelsen stencil*). Vid provfisket fångades abborre benlöja bra en gädda lake mört blåsik planktonsik och sutare. Förutom de fångade arterna förekommer även bergsimpa. Allgunnens fiskfauna består av ett högt antal arter hög diversitet mycket fisk och måttligt hög andel rovfisk se figur 29. Allgunnen är ej försurningspåverkad och inga reproduktions störningar konstaterades vid provfisket. Allgunnen bedömdes tillhöra försurningsklass 1 då mörtbeståndet uppvisar rekrytering och normal storlek. ngen annan påverkan på fiskfaunan kunde konstateras varför även påverkansklassen blev 1.



Figur 29. Den viktmässiga artfördelningen vid nätprovfisket i Allgunnen 1997.

Måluppfyllelse fiskfaunan
tgärdområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Allgunnen ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

11 SVINASJÖN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 131



Figur 30. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 131 Svinasjöns avrinningsområde..

11.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna i tillrinningsområden har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ Målsättningen med avseende på pH i Svinasjön har uppfyllts.
et något låga pH värdet (5 9) vid ett tillfälle under 2002 får anses vara av tillfällig karaktär.
☺ tgärdsområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Svinasjön ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

Förslag till förändringar/åtgärder:

11.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Svinasjön.
- Fiskfaunan i Svinasjön ska inte påverkas av försurningen.

11.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet ligger inom Lagans vattensystem och omfattar ett 8 6 km stort område bestående av tre sjöar (Svinasjön Hundsjön samt Gårdgölen) se figur 30. Hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna redovisas i bilaga 1. Svinasjön är den största av de tre sjöarna och ligger i den norra delen av åtgärdsområdet längst ner i avrinningsområdet. Gårdgölen är den minsta och ligger i den södra delen av åtgärdsområdet högst upp i avrinningsområdet. Sjöarnas omsättningstider varierar från drygt ett halvår till knappt två år. Svinasjön och Hundsjön har naturvärdesklass (skyddsvärde i övrigt) i vattenvårds programmet. är finns bl a häckande storlom och småskrake. Omgivningen domineras av skogsmark med mindre inslag av myr och odlingsmark. nnan kalkningen påbörjades 1988 var området försurningsskadat med pH på 5 7.

11.4 Kalkningsinsatser och resultat

Kalkning sker idag enbart genom sjökalkning. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 30. Metoder kalkmängder och datum för spridning redovisas i bilaga 2. Kalkningsinsatserna i Hundsjön och Svinasjön startade 1988 medan sjökalkning i Gårdgölen påbörjades 1995. Kalkningsdosen i Hundsjön låg under 1988 1992 på ca 16 g/m medan den för åren 1995 1996 var något högre (24 g/m). Kalkdosen halverades under 2000 och under 2002 var kalkdosen 17 g/m se tabell 19. nder 2001 övergick man till årlig kalkning av Gårdgölen och Hundsjön som tidigare kalkats vartannat år. Svinasjön fortsätter med kalkning vartannat år.

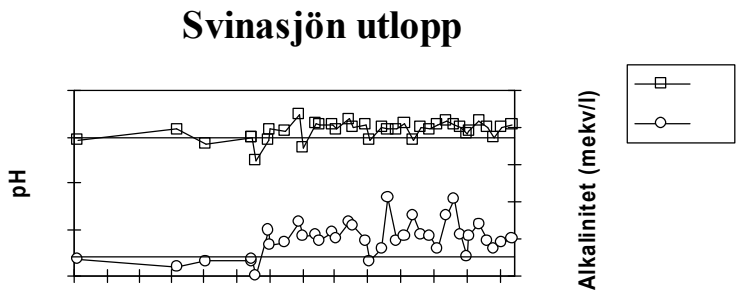
Tabell 19. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)	Frekvens kalkning
Gårdgölen	2002/2003	8 / 8	1/1
Hundsjön	2002/2003	17 / 14	1/1
Svinasjön	2001/2003	30 / 30	1/2

11.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

nligt målsättningen ska pH värdet vara 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Svinasjön. Vattenkemiska data från Svinasjöns utlopp finns sedan 1977 men det är först 1987 som en kontinuerlig uppföljning har skett. nligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 ska provtagning i Svinasjöns utlopp ske 2 ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 3 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

pH och alkalinitet i Svinasjön
Kalkningen har överlag haft en positiv effekt på vattenkemin i Svinasjön men vid några tillfällen har pH legat stra under 6 se figur 31. Fram till 2001 kalkades sjöarna i åtgärds området vä elvis vartannat år. Från och med 2001 sker kalkningen årligen i Gårdgölen och Hundsjön medan Svinasjön kalkas vartannat år. Nästa kalkning av Svinasjön kommer att ske 2005 se tabell 14.



Figur 31. pH och alkalinitet i Svinasjöns utlopp (ID-nr 303 i figur 30). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

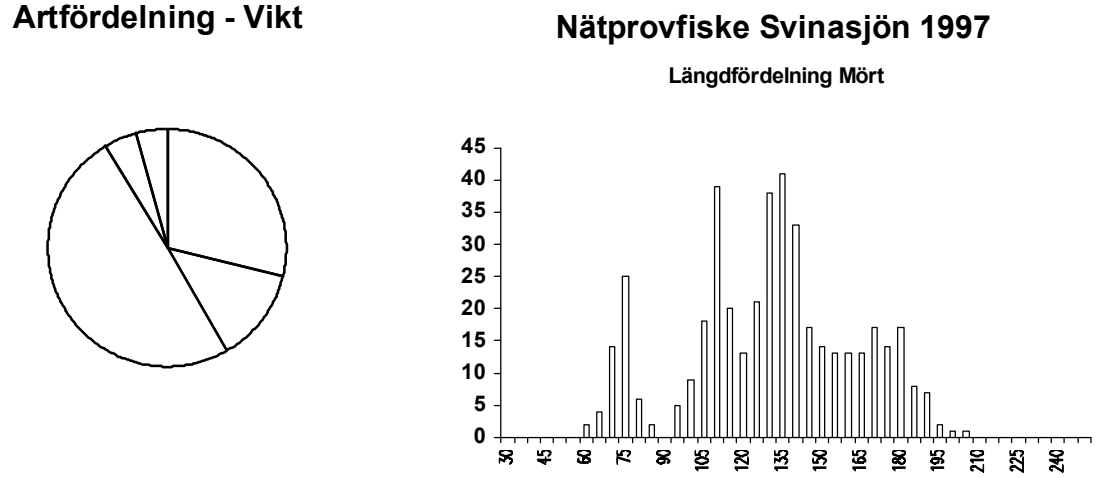
Måluppfyllelse vattenkemi
tgärdsområdets målsättning med avseende på pH har uppfyllts. et något låga pH värdet (5 9) vid ett tillfälle under 2002 får anses vara av tillfällig karaktär.

11.4.2 Biologisk effektuppföljning

nom åtgärdsområdet anges målsättningen att fiskfaunan i Svinasjön inte ska påverkas av försurningen. nligt kalkplanen 2000 *(Lst med. 1999:39)* ska provfiske ske i Svinasjön vart tionde år.

Fiskfaunan i Svinasjön

Svinasjön nätprovfiskades sommaren 1997 (*Länsstyrelsen stencil 2000*) se figur 32. Vid provfisket fångades abborre bra en mört sarv och sutare. Förutom de fångade arterna förekommer även gädda och ruda. nga reproduktionsstörningar konstaterades vid provfisket varför Svinasjön bedömdes som ej försurningspåverkad (försurningsklass 1). Mörtbeståndet är rikligt och ovanligt stort. Svinasjön har tidigare klassats som oligotrof men på grund av en trolig eutrofiering bör klassningen vara mesotrof. kad vä tlighet har gynnat rekryteringen av mört. etta gör att Svinasjön klassats i påverkansklass 2.

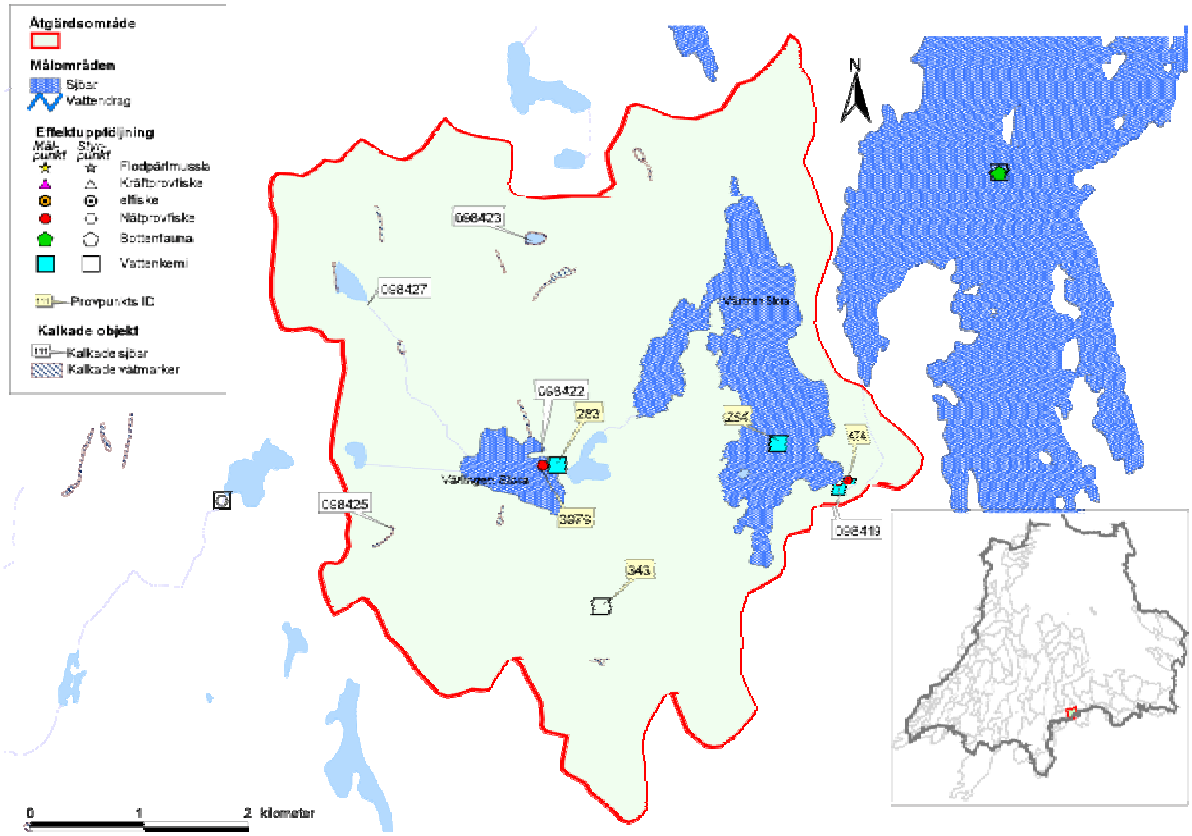


Figur 32. ***Längdfördelning av mört och den viktmässiga artfördelningen vid nätprovfiske i Svinasjön 1997.***

Måluppfyllelse fiskfaunan

Svinasjöns fiskfauna bedömdes som opåverkad av försurning varför kalkningens fiskeribiologiska målsättning är uppfylld.

12 STORA VÄRMEN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 132



Figur 33. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 132 Stora Värmens avrinningsområde.

12.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ pH 6 i Stora Värmen.

☺ tgärdsområdets fiskeribiologiska målsättning att fiskfaunan i Stora Värmen ska vara opåverkad av försurning är uppfyllt.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ pH 6 i Stora Vällingen.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇨ å alkaliniteten i Stora Värmen ligger stadigt över 0 15 mekv/l skjuts även i fortsättningen kalkning på framtiden. Kommande vattenkemiresultat avgör fortsatt uppehåll i kalkningen.

12.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Stora Värmen och Stora Vällingen.
- Fiskfaunan i Stora Värmen ska inte påverkas av försurningen.

12.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet omfattar ett 23 7 km stort område och tillhör Lagans vattensystem se figur 33. nom åtgärdsområdet ligger ett flertal sjöar med omsättningstider från knappt en månad till drygt två år. bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna. en största sjön i avrinningsområdet är Stora Värmen som ligger nedströms Stora Vällingen och Lilla Värmen. n vattendragssträcka på ca 1 kilometer binder samman Stora Värmen med Allgunnen. Stora och Lilla Värmen är sammankopplade med varandra genom ett brett sund. Lilla och Stora Värmen har naturvärdesklass (högt naturvärde) i vattenvårdsprogrammet medan Stora Vällingen har klass (skyddsvärde i övrigt). Stora och Lilla Värmen häckar storlom rödbena och småskrake. utloppsån övervintrar även strömstare. Sjöarna har en artrik fiskfauna. å Stora Värmens östra strand finns en tät bokskog kring en kulle med inslag av asp gran och flera andra trädslag. Området domineras av skogsmark med inslag av myr och odlingsmark. nnan kalkningsinsatser påbörjades i området (1984) var det försurningsskadat med pH ner mot 4.

12.4 Kalkningsåtgärder och resultat

Kalkningsinsatserna omfattas numera endast av sjökalkning. Hur sjöarna och vatten dragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 33. Metoder kalkmängder och datum för spridning redovisas i bilaga 2. Kalkningen i åtgärdsområdet startade 1984 och begränsades då av sjökalkning i Lilla och Stora Vällingen samt Stora Värmen. nder 1989 påbörjades våtmarkskalkningen inom åtgärdsområdet.

Våtmarkskalkningen påbörjades 1989 (12 ytor ca dos 50 kg/ha) och utfördes till en början vartannat år. 1995 började man kalka våtmarkerna varje år. nder 1995 1996 kalkades 3 våtmarksytor inom Stora Vällingens avrinningsområde (12 kg/ha) samt 1 våtmarksyta inom Stora Värmens (5 kg/ha). nder 1998 2000 kalkades 1 våtmarksyta inom Stora Värmens avrinningsområde (13 kg/ha). Numera är samtliga våtmarkskalkningar inom åtgärdsområdet avslutade (sedan 2001).

Sjökalkning har förekommit sedan 1984 då kalkningsinsatserna var begränsade till Björnhultsgölen Lilla och Stora Vällingen samt Stora Värmen. fter en djupmätning av Björnhultsgölen 1993 konstaterades att medeldjupet endast var hälften av det uppskattade det vill säga 1 2 m till skillnad från 2 5 m. etta innebar följdaktligen att sjövolymen är mindre och kalkdosen minskade från ca 200 g/m till ca 77 g/m under kalkningarna 1995 96. nder 1998 2000 har kalkdosen minskats ytterligare till 57 g/m . Lilla Vällingen har endast kalkats vid två tillfällen (1984 1987).

dag kalkas fyra sjöar gglerydsgölen Björnhultsgölen Björkagölen och Stora Vällingen se tabell 20. Kalkning av Stora Värmen har skjutits på framtiden eftersom sjön har uppvisat stabila vattenkemivärden.

Tabell 20. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	**Senaste kalkning/ Planerad kalkning**	**Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)**	**Frekvens kalkning**
Björkagölen	2002/2003	51 / 50	1/1
Björnhultsgölen	2002/2003	43 / 43	1/1
gglerydsgölen	2002/2003	50 / 50	1/1
St Vällingen	2002/2003	24 / 24	1/1

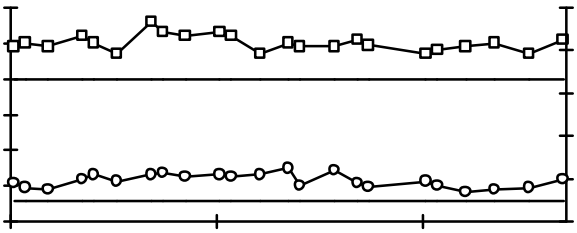
12.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

målsättningen anges att pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Stora Värmen och i Stora Vällingen. Stora Värmens utlopp har provtagningar skett sedan 1977 men kontinuerligt först mellan åren 1983 1995. Stora Värmen mitt har provtagningar skett sedan 1991 men först sedan 1994 kontinuerligt. nligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 provtas Stora Värmen 3 ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 3. Tidigaste vattenkemidata från Stora Vällingen är från 1981 men först 1984 finns det sammanhängande data. nligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 ska Stora Vällingen provtas 2 ggr/år och analys ske enligt vattenkemi 3 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

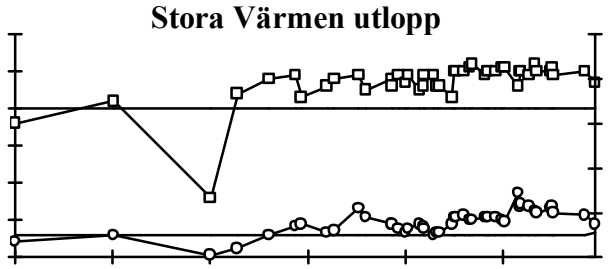
<u>pH och alkalinitet i Stora Värmen och Stora Vällingen</u>

e vattenkemiska resultaten från Stora Värmen mitt och utlopp visar att kalkningen fungerat tillfredsställande se figur34a b. Både pH och alkalinitet har legat högt och stabilt sedan kalkningsinsatsen påbörjades 1984. Kalkningen har sedan 1986 haft positiv effekt på vattenkemin i Stora Vällingen med undantag av några tillfällen. mars 2001 dippade pH värdet rejält och hamnade på 5 5 se figur 34c.

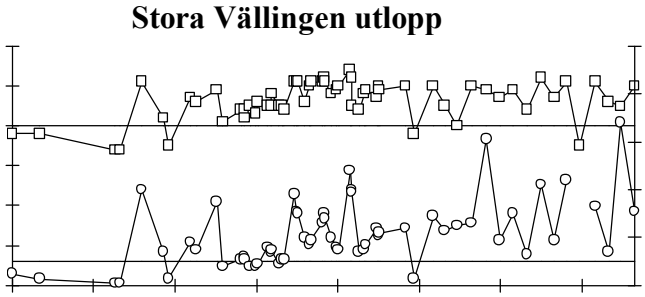
Stora Värmen mitt



Figur 34a. pH och alkalinitet i Stora Värmens mitt (ID-nr 284 i figur 33). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

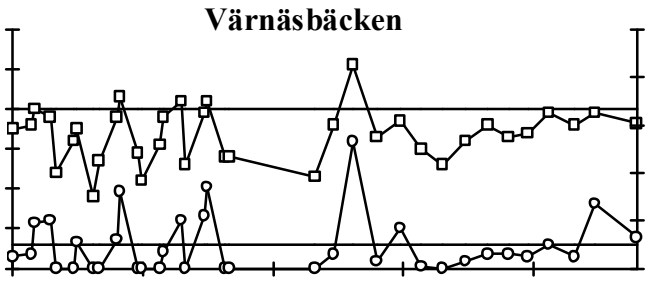


Figur 31b. pH och alkalinitet i Stora Värmens utlopp (ID-nr 5000 i figur 33). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.



Figur 31c. pH och alkalinitet i Stora Vällingens utlopp (ID-nr 283 i figur 33). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

pH och alkalinitet för lokaler som saknar målsättning



Figur 31d. pH och alkalinitet i Värnäsbäcken (ID-nr 343 i figur 33). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.

Måluppfyllelse vattenkemi

Målsättningen med avseende på pH i åtgärdsområdet har varit uppfylld sedan mitten av 1980 talet. e våtmarksytor som utgörs av gungfly eller på annat sätt är olämpliga för kalkning har strukits. ftersom alkaliniteten legat stadigt över 0 15 mekv/l i Stora Värmen har ytterligare kalkning skjutits på framtiden.

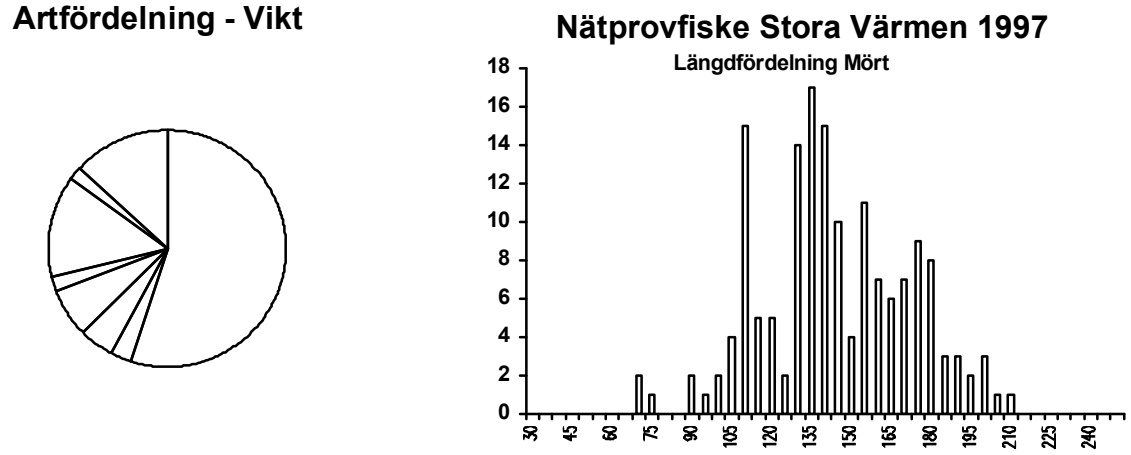
en vattenkemiska uppföljningen kommer att fortsätta för att upptäcka eventuella negativa förändringar. Vad gäller Stora Vällingen dippade pH värdet vid ett tillfälle under 2001 och har inte uppfyllt den vattenkemiska målsättningen.

12.4.2 Biologisk effektuppföljning

målsättningen anges att fiskfaunan i Stora Värmen inte ska vara påverkad av försurningen. Stora Värmen planeras att provfiskas vart 10:e år.

Fiskfaunan i Stora Värmen
Stora Värmen nätprovfiskades 1997 av Länsstyrelsen i önköpings län (*Länsstyrelsen stencil 2000*). Vid provfisket fångades abborre bergsimpa benlöja bra en gädda lake mört sik och siklöja. Förutom de fångade arterna förekommer även sutare och gös. Fiskbeståndet domineras av abborre och siklöja se figur 35 utan tecken på negativ påverkan påverkansklass 1.

nga reproduktionsstörningar konstaterades hos några försurningskänsliga arter vid provfisket varför Stora Värmens fiskfauna bedömdes ej försurningspåverkad försurningsklass 1. Mörten uppvisar en normal längdfördelning som inte indikerar någon försurningspåverkan se figur 35.

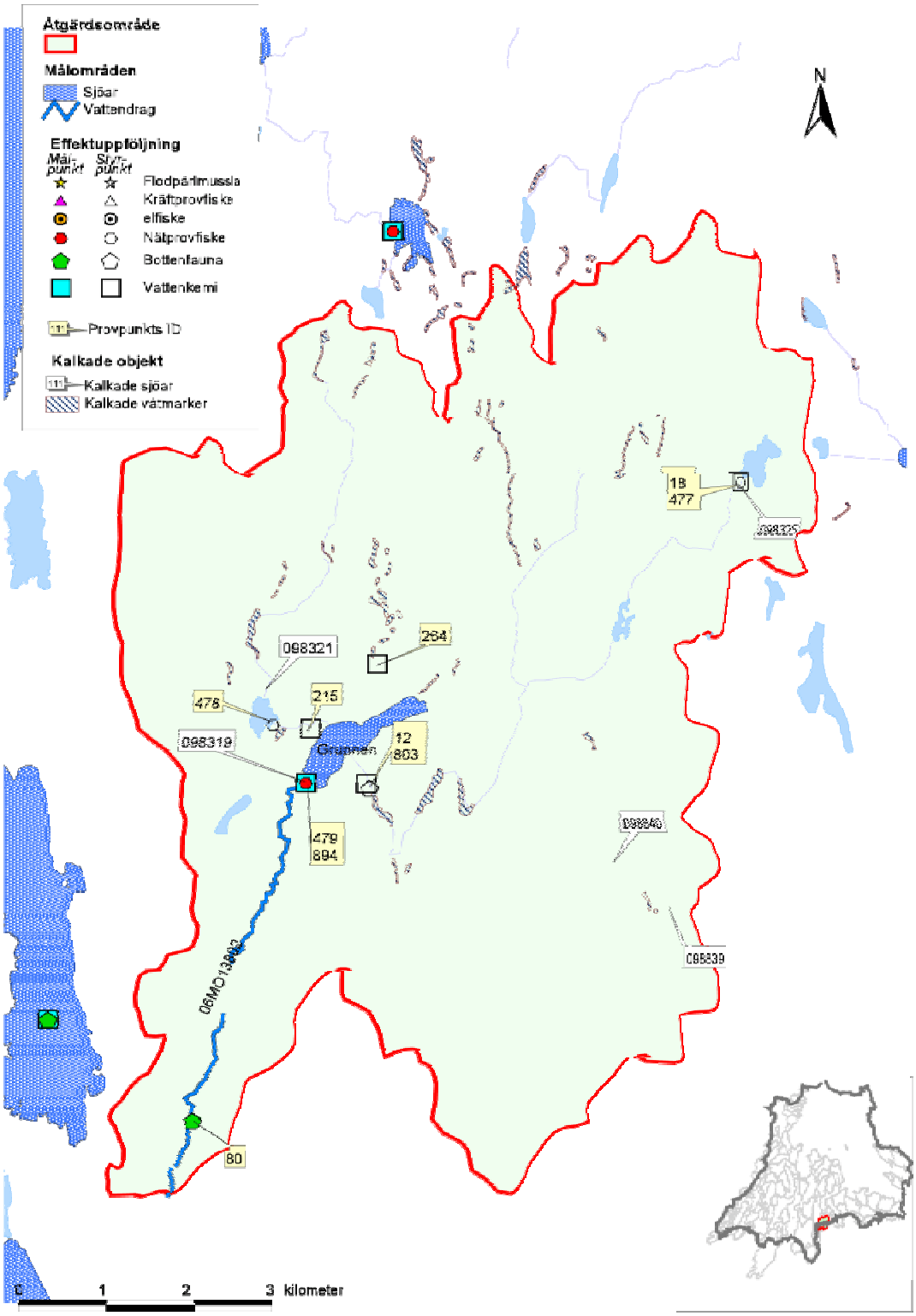


Figur 35. Den viktmässiga artfördelningen och längdfördelningen hos mört vid provfisket i Stora Värmen ***1997.***

Fiskbestånd i Stora Vällingen
Stora Vällingen provfiskades för första gången 2002 fångsten bestod av abborre lake sik och mört. Vid provfisket fångades endast en större mört vilket tyder på att mörtbeståndet är mycket svagt och att det har grava reproduktionsstörningar. nligt intervjuuppgifter fanns i sjön tidigare även bra en gädda och ål ingen av dessa arter påvisades vid provfisket. Sjön bedömdes tillhöra försurningsklass 4.

Måluppfyllelse fiskfauna
Stora Värmens fiskfauna bedömdes som opåverkad av försurning varför kalkningens fiskeribiologiska målsättning är uppfylld.

13 GRUNNEN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 138



Figur 36. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 138 Grunnens avrinningsområde.

13.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ pH 6 i Grunnen och Målenån sedan 1994.
☺ tgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfauna i Grunnen är uppfyllt.
☺ Bottenfaunan i Målenån visar på ingen eller obetydlig försurningspåverkan.

Går ej att bedöma:
😐 terintroduktion av bra en i Grunnen bör avvaktas eftersom man vid senaste provfisket fångat enstaka bra en.

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ en nuvarande kalkningsstrategin med sjö och våtmarkskalkning varje år bör fortsätta.
⇨ Lodkarta för Norra Kulingen bör tas fram.
⇨ terintroduktion av mört i Södra Kulingen och Bocksjön bör avvaktas och får ske då vattenkemin tillåter.

13.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Grunnen och Målenån.
- Bottenfaunan i Målenån ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurningen.
- Fiskfaunan i Grunnen ska ej påverkas av försurningen. terintroduktion av bra en ska vara möjlig i Grunnen.

13.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdet ligger i Lagans vattensystem ymmens tillrinningsområde och omfattar Grunnens avrinningsområde på 55 8 km se figur 36. Sjöarna i området är små och humösa med korta omsättningstider (från 0 5 månader till 14 månader). bilaga 1 redovisas hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna. Grunnen är den största av sjöarna i åtgärdsområdet. Omgivningen består av skogsmark med stora inslag av myrmarker.

Bra en har tidigare varit utslagen i sjön men enstaka e emplar har åter fångats. Mört beståndet i Grunnen håller på att återhämta sig oc uppvisar numera reproduktion även om det är i blygsam omfattning. Mört och bra en har slagits ut i Södra Kulingen och Bocksjön. nnan kalkningen påbörjades 1987 var området starkt försurningspåverkat med pH ner till 4 6.

13.4 Kalkningsåtgärder och resultat

tgärdsområdet omfattas av både sjö och våtmarkskalkning. 1987 började kalknings insatserna i sjön Grunnen och omgivande våtmarker. Grunnen utgör samlingspunkten i åtgärdsområdet och all utförd kalkning inom åtgärdsområdet påverkar Grunnens vattenkvalitet. ftersom sjön har e tremt kort omsättningstid (0 1 år) rekommenderas kalkning i tillflödena. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 36. Metoder kalkmängder och datum för spridning redovisas i bilaga 2.

Våtmarkskalkningen i åtgärdsområdet påbörjades 1987 (46 våtmarksytor 87 kg/ha) och inriktade sig då på våtmarker uppströms Grunnen. nder perioden 1987 1992 kalkades våtmarkerna vart tredje år. Från och med 1992 kalkades våtmarkerna varje år med en dos av 55 65 kg/ha AO och under 2001 2003 med en dos på 45 kg/ha AO. nder de senaste åren har våtmarkskalkningen inom åtgärdsområdet minskat. Flera delytor lämpade sig inte längre för kalkning och utgick 2000. Totalt kalkades 14 våtmarksytor under 2002 med en dos av 45 kg/ha av Grunnens avrinningsområde se tabell 21. ngen våtmarkskalkning har förekommit uppströms Bocksjön.

Tabell 21. I tabellen redovisas när avrinningsområdet kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Avrinningsområde	Senaste kalkning/ Planerad kalning	Senaste Dos (kg/ha AO) / Planerad Dos (kg/ha AO)	Frekvens kalkning
Grunnens	2002/2003	45 / 37	1/1

Sjökalkningen påbörjades 1987 med en dos av ca 17 g/m i Grunnen. Vid ett par tillfällen har kalk spridits i sjön 2 ggr/år. Strategin för 1999 var spridning med 40 ton 2 ggr/år vilket motsvarar en dos av ca 33 g/m . nder 2000 2002 spreds ca 52 ton 1 gång/år vilket motsvarar en dos på ca 43 g/m . vriga sjöar som kalkas inom åtgärdsområdet är Norra Kulingen och Bocksjön som avrinner till Bodasjön som i avflödet bildar övabäcken. Vidare kalkas också Kulla göl och Lindhultsgöl i den sydöstra delen av åtgärdsområdet se tabell 22.

*Tabell 22. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall. */* betyder att ingen kalkdos kan anges.*

Sjö	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³)	Frekvens kalkning
Bocksjön	2002/2003	61 / 63	1/1
Grunnen	2002/2003	49 / 48	1/1
Kullagöl	2002/2003	34 / 33	1/1
Lindhultsgöl	2002/2003	40 / 40	1/1
Norra Kulingen	2002/2003	/	1/1

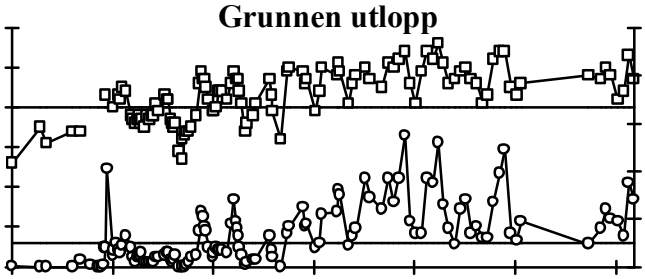
13.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

åtgärdsområdets målsättning anges att pH värdet ska vara 6 och alkaliniteten 0 05 mekv/l i Grunnen och Målenån. Grunnens utlopp har vattenkemiska undersökningar skett sedan 1980 men först sedan 1985 finns det regelbundna data från varje år.

nligt kalkplanen 2003 och åtgärdsplanen 2003 2007 ska Grunnens utlopp provtas 7 ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 2 se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

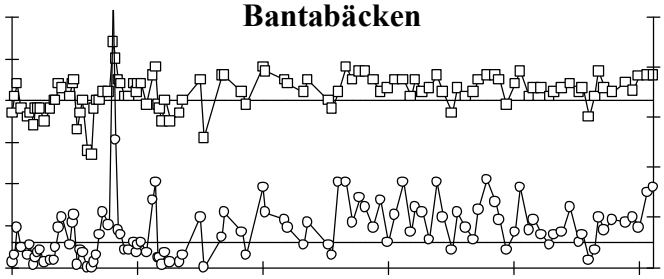
pH och alkalinitet i Grunnens utlopp och Målenån

esultaten av vattenkemiundersökningar från Grunnens utlopp har sedan 1994 visat att pH ligger över målsättningsvärdet se figur 37a. Från och med 1992 har våtmarkskalkning skett varje år jämfört med tidigare då kalkning endast skedde vart tredje år. etta är troligen en av de bidragande orsakerna till den förbättring som skett av vattenkemin. tgärdsområdet är svårkalkat beroende på sjöarnas karaktär (små humösa med korta omsättningstider) och den begränsade förekomsten av kalkningslämpade våtmarker.

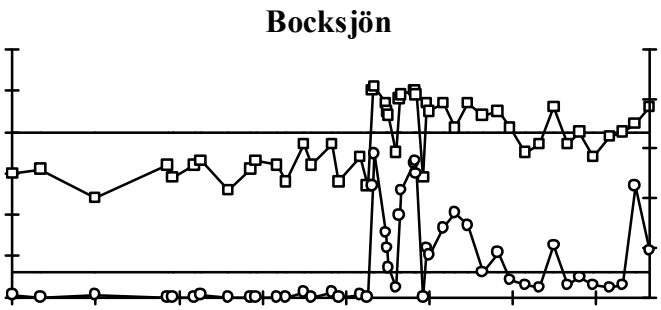


Figur 37a. pH och alkalinitet i Grunnens utlopp (ID-nr 894 i figur 36). Stödlinjerna markerar pH-målet 6,0 som ej får underskridas och riktvärdet för alkalinitet 0,10 mekv/l som ej bör överskridas vid högflöde.

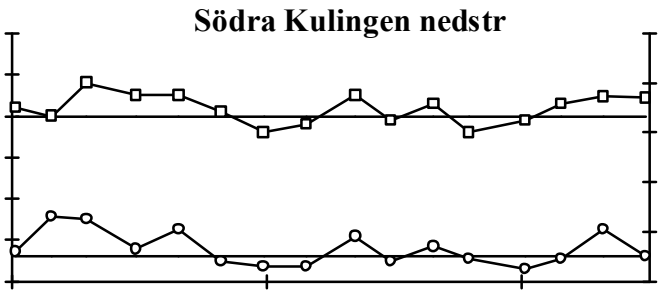
pH och alkalinitet för lokaler som saknar målsättning



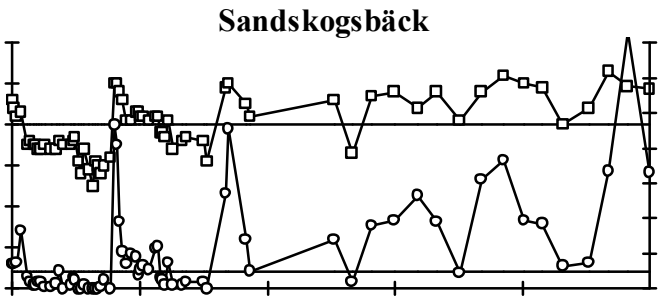
Figur 37b. pH och alkalinitet i Bantabäcken (ID-nr 12 i figur 36). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.



Figur 37c. pH och alkalinitet i Bocksjön (ID-nr 18 i figur 36). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.



Figur 37d. pH och alkalinitet nedströms Södra Kulingen (ID-nr 215 i figur 36). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.



Figur 37e. pH och alkalinitet i Sandskogsbäcken (ID-nr 264 i figur 36). Stödlinjerna markerar gällande målsättningsvärden för pH och alkalinitet hos de lokaler som har målsättning.

Måluppfyllelse vattenkemi

Målsättningen med avseende på pH och alkalinitet har uppfyllts. Sedan 1994 har kalkningsinsatserna lett till en uppåtgående trend av pH och alkalinitet. Alkalinitetsvärdena har de senaste åren haft några höga toppar. en nuvarande kalkningsstrategin med våtmarkskalkning och sjökalkning varje år bör tillämpas även i fortsättningen.

13.4.2 Biologisk effektuppföljning

nligt målsättningen ska bottenfaunan i Målenån vara ej eller obetydligt påverkad av försurningen. Fiskfaunan i Grunnen ska ej påverkas av försurningen och återintroduktion av bra en ska vara möjlig. ftersom vattenkemiresultaten uppvisar bra värden skulle åter introduktion av bra en kunna vara möjlig. nligt kalkplanen 2000 *(Lst med 1999:39)* ska bottenfaunaundersökningar ske vart tredje år samt nätprovfiske vart femte år.

Bottenfaunan i Målenån
Bottenfaunaundersökning har skett 1993 1999 och 2001. rovtagningslokalen 1993 var en lugnflytande till strömmande sträcka med en botten av sand grus sten och enskilda block. Vid bottenfaunaundersökningen 1993 kunde ingen bedömning av försurningspåverkan göras på grund av de närmast sjölika förhållandena vid provtagningslokalen. Lokalen har därför flyttats och prover har tagits på den nya lokalen Målenån Sågtorpet 1999 och 2001.

- 1999 bedömdes bottenfaunan som obetydligt påverkad av försurning *(Lst med 32/00).*
- 2001 bedömdes bottenfaunan som obetydligt påverkad av försurning *(Lst med 38/02).*

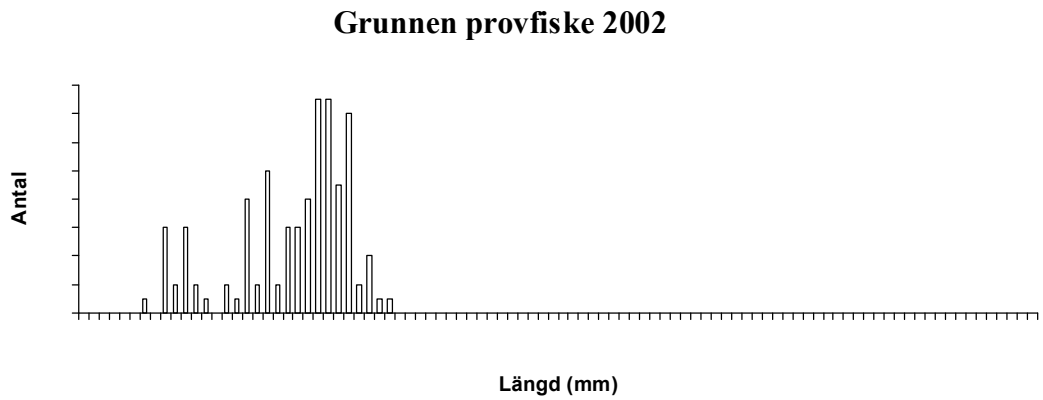
Antalet funna arter 1993 uppgick till 18 samt tätheten till 200 individer/m^2. Bottenfaunan dominerades av tvåvingar främst knott och fjädermygglarver. Både artantal och individtäthet är lågt. Men i och med de närmast sjölika förhållandena som rådde vid provtagningslokalen går ingen relevant bedömning att göra.

Vid provtagningarna 1999 och 2001 var antalet ta a 32 respektive 30 och tätheten 1300 respektive 530 ind/m^2. Bedömningen av försurningspåverklan grundar sig på ett högt *baetis/Plecoptera* inde samt att flera försurningskänsliga grupper påträffades. Bl a hittades dagsländan *Caenis luctuosa*. ock saknas riktigt försurningskänsliga arter.

Måluppfyllelse bottenfauna
Sedan lokalen flyttats har bottenfaunaprovtagning skett vid två tillfällen 1999 och 2001. Båda gångerna har bedömningen blivit ingen eller obetydlig försurningspåverkan.

Fiskfaunan i Grunnen
Grunnen har provfiskats vid tre tillfällen 1993 1998 och 2002. nnan kalkningen startade slogs bra en och flodkräfta ut ur sjön pga försurningen.

- 1993 fångades abborre gädda mört och gers. Sjön bedömdes till försurningsklass 2 (nära klass 3) det vill säga mörten uppvisade mycket starka reproduktionsstörningar eller att de nästan helt upphört att reproducera sig *(Lst med 6/94).* e minsta mörtarna som fångades bedömdes vara 3 4 år. Bra en har troligtvis slagits ut ur sjön.
- 1998 fångades abborre gädda mört gers och bra en. Sjön bedömdes till försurningsklass 1 dvs den försurningskänsliga mörten uppvisar nu reproduktion även om det är i blygsam omfattning. Vid provfisket fångades 3 st bra en som alltså återkoloniserat sjön.
- 2002 fångades abborre bra en gers och mört. Mörtbeståndet har återhämtat sig från de försurningsskador beståndet hade innan 1993 och ser nu ut att reproducera sig se figur 38. Sjön bedömdes till försurningsklass 1.



Figur 38. Längdfördelning av mört vid provfisket i Grunnen 2002. Längdfördelningen visar att mörten kan reproducera sig.

e tidigare planerna på att återintroducera bra en i Grunnen bör avvaktas då det senaste provfisket visar att det åter förekommer enstaka bra en i sjön.

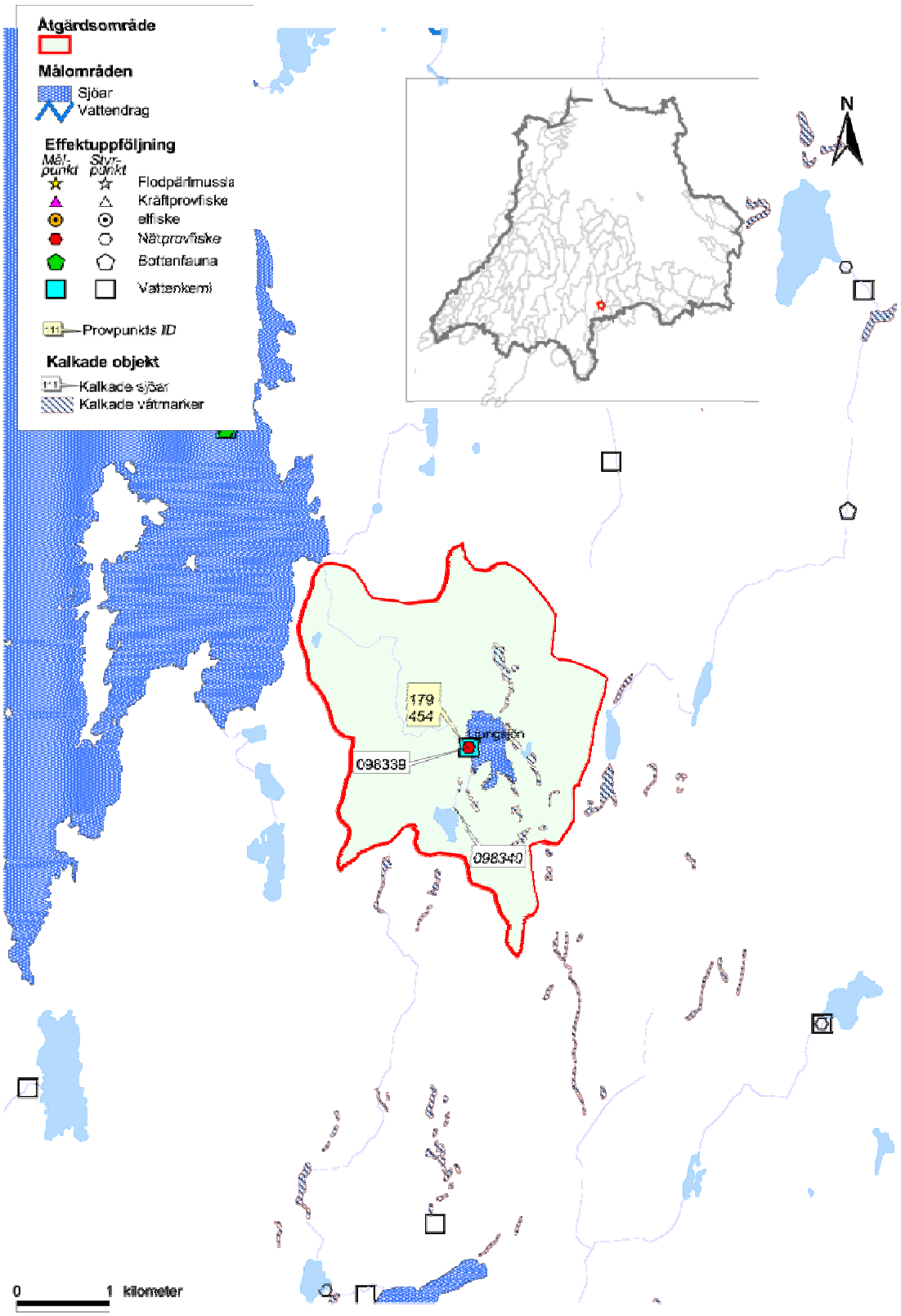
Fiskfaunan i Bocksjön och Södra Kulingen

Bocksjön och Södra Kulingen nätprovfiskades 1994. båda sjöarna är mört och bra en utslagna troligtvis av försurningen. terintroduktion av mört skall ske i Bocksjön samt Södra Kulingen då vattenkvaliteten tillåter. Vattenkemin i Södra Kulingen och Bocksjön är ännu inte helt tillfredsställande (se figur 37c d) och eventuella återintroduktioner bör avvaktas.

Måluppfyllelse fiskfaunan

tgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan kan anses som uppfyllt. Grunnen bedömdes vid provfisket 1998 till försurningsklass 1 vilket innebär att den försurnings känsliga mörten kan reproducera sig. terintroduktion av mört i Södra Kulingen bör kunna ske då vattenkemin tillåter. Vad gäller Bocksjön får man även där avvakta en återintroduktion av mört tills vattenkemin blivit stabil.

14 LJUNGSJÖN, ÅTGÄRDSOMRÅDE 139



Figur 39. Kartan visar översiktligt åtgärdsområde 139 Ljungsjöns avrinningsområde.

14.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna inom åtgärdsområdet har lett till att följande delmål uppnåtts:
☺ pH 6 i Ljungsjön.
☺ terintroduktion av mört har varit möjlig och gjordes under 2002. (Målsättningen utgår).

Förslag till förändringar/åtgärder:
⇨ n eventuell sänkning av kalkdosen i Ljungsjön avvaktas efter ytterligare provtagningar.

14.2 Målsättning

Målsättningen för åtgärdsområdet enligt Kalkplan 2003 *(Lst med 2002:42)* och tgärdsplan 2003 2007 (*Lst med 2003:35*) är att:

- pH 6 och riktvärdet för alkalinitet 0 10 mekv/l bör ej överskridas vid högflöde i Ljungsjön.

14.3 Områdesbeskrivning

tgärdsområdets avrinningsområde är endast 4 3 km stort och tillhör Lagans vattensystem se figur 39. Avrinningsområdet innefattar två sjöar Ljungsjön och ersgöl. Ljungsjön som är den största sjön ligger nedströms och norr om ersgöl och har en omsättningstid på drygt åtta månader. Hydrologiska uppgifter över de kalkade sjöarna redovisas i bilaga 1. Omgivningen domineras av skog med inslag av myrmark. tgärdsområdet avvattnas till sjön usken som har särskilt högt naturvärde (Naturvärdesklass 1 enligt Vattenvårdsprogrammet). n vattendragssträcka på ca 3 5 km skiljer sjöarna åt. usken ingår i åtgärdsområde 141 ymmen/ usken och tillhör Värnamo kommun. Mörten har slagits ut i Ljungsjön och innan kalkningsinsatserna påbörjades 1988 var området försurningsskadat med pH ner till 4 1.

14.4 Kalkningsåtgärder och resultat

tgärdsområdet omfattas av både sjö och våtmarkskalkning. å kalkningen påbörjades 1988 kalkades våtmarkerna uppströms Ljungsjön samt sjöarna genom direktkalkning. en andra kalkningsinsatsen genomfördes inte förrän 1993 då även ersgöl sjökalkades. Hur sjöarna och vattendragen förhåller sig till varandra framgår av kartan i figur 39. Metoder kalkmängder och datum för spridning redovisas i bilaga 2.

Våtmarkskalkningen inom åtgärdsområdet påbörjades 1988 med att 150 ton spreds på 19 våtmarksytor uppströms Ljungsjön med en dos av ca 350 kg/ha. Nästa våtmarkskalkning skedde 1993 med en dos av ca 81 kg/ha på fyra våtmarksytor. Sedan 1993 har kalkning av våtmarker skett i stort sett varje år. r 2002 kalkades 4 våtmarksytor (samma som 1993 1999) inom åtgärdsområdet med en dos av totalt 33 kg/ha se tabell 23**.**

Tabell 23. I tabellen redovisas när avrinningsområdet kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Avrinningsområde	Senaste kalkning/ Planerad kalning	Senaste Dos (kg/ha AO) / Planerad Dos (kg/ha AO)	Frekvens kalkning
Ljungsjöns	2002/2003	33 / 37	1/1

Även sjökalkningen av Ljungsjön påbörjades 1988 med en dos av 41 5 g/m . Nästa spridning skedde 1993 med en dos av 25 7 g/m . Sedan 1995 har kalkning av Ljungsjön utförts varje år med en dos av ca 15 g/m . nder 1993 började kalkningen av ersgöl (ca 60 g/m) som också kalkades 2000 2002 med ungefär en halverad dos jämfört med 1993. en planerade kalkningsstrategin är årlig kalkning av Ljungsjön och ersgöl se tabell 24.

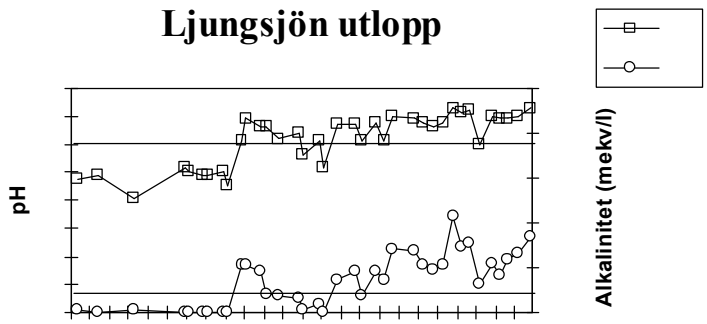
Tabell 24. I tabellen redovisas när sjöarna kalkades senast och med vilken dos samt den planerade kalkningsinsatsen. Frekvensen anges som antal kalkningstillfällen per årsintervall.

Sjö	Senaste kalkning/ Planerad kalkning	Senaste Dos (g/m³) / Planerad Dos (g/m³) /	Frekvens kalkning
Ljungsjön ersgöl	2002/2003 2002/2003	11 / 11 18/ 18	1/1 1/1

14.4.1 Vattenkemisk effektuppföljning

nligt åtgärdsområdets målsättning ska pH värdet vara 6 och alkaliniteten 0 05 mekv/l i Ljungsjön. Vattenkemiska data i Ljungsjöns utlopp finns sedan 1980. Sedan 1985 finns kontinuerliga mätningar varje år. Ljungsjöns utlopp omfattas av vattenkemi 3 och prover tas 2 ggr/år se kapitel *2.2.1 Vattenkemisk effektuppföljning*.

<u>pH och alkalinitet i Ljungsjön</u>
Sedan kalkningen i åtgärdsområdet påbörjades 1988 har pH understigit målsättningen vid två tillfällen (februari 1992 och februari 1993) se figur 40. Från och med 1994 har kalkningen givit positiva effekter i Ljungsjön. nder 1999 har både pH och alkalinitetsvärdena varit höga (pH 6 8 7 3 och alkalinitet 0 21 0 43). e låga värdena under våren 1992 och 1993 kan förklaras av ett alltför glest spridningsintervall från 1988 till 1993 som medförde en återförsurning mellan kalkningarna med ett pH som sjönk till 5 2. Sedan kalkningsinsatserna har skett med tätare intervall (från och med 1993) har vattenkemin legat över målsättningsvärdena.



Figur 40. pH och alkalinitet i Ljungsjöns utlopp (ID-nr 179 i figur 39) samt gällande målsättningar.

Måluppfyllelse vattenkemi
tgärdsområdets målsättning med avseende på pH har uppfyllts. Sedan 1994 har kalkningsinsatserna fungerat tillfredsställande.

övrigt bör den planerade strategin med årlig kalkning av sjöar och våtmarker ske även i fortsättningen.

14.4.2 Biologisk effektuppföljning

åtgärdsområdets målsättning angavs tidigare att återintroduktion av mört skulle vara möjligt i Ljungsjön. maj 2002 utfördes en utplantering av mört.

terintroduktion av mört i Ljungsjön
nligt provfiskeresultatet från 1993 bedömdes Ljungsjön till försurningsklass 4 vilket innebär att mörten har slagits ut till följd av försurningen men där nuvarande bestånd av abborre inte uppvisar några reproduktionssstörningar trots att surstötar förekommer. å vattenkemin har visat på tillfredsställande resultat har en återintroduktion av mört (1200 st) gjorts i maj 2002. Framtida provfiske får avgöra resultatet av denna utplanetring.

Måluppfyllelse fiskfauna
Målsättningen med avseende på återintroduktion av mört har varit möjlig under 2002. Målsättningen utgår därför också. Framtida provfiske får avgöra resultatet av denna utplantering.

15 REFERENSLISTA

Länsstyrelsen i önköpings län. 1985. *Biologisk kartering av försurningssituationen i 28 bäckar inom Jönköpings län 1984-1985*.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1987. *Biologisk bedömning av försurningssituationen i 17 vattendrag våren 1986*. 1987:2.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1990. *Vattenvårdsprogram Sävsjö kommun*. 1990:9.

kologgruppen. 1992. *Lagan 1992 årsrapport*.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1994. *Provfiske 1993, resultat från provfiske i 39 kalkade sjöar*. Meddelande 6/94.

Naturvårdsverket. 1996. *Handbok för miljöövervakning. Sjöar och vattendrag - Insjökräfta 1996*.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1996. *Vandringshinder och biotoper i Lagans vattensystem*. Meddelande 6/96.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1996. *Kalkeffektuppföljning i Jönköpings län. Sammanställning av åtgärder och resultat inom kalkningsverksamhetens effektuppföljning under tidsperioden 950601-960831*. Meddelande 96:31

Länsstyrelsen i önköpings län. 1997. *Kalkningsverksamheten i Jönköpings kommun*. Meddelande 96:32.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1997. *Klingsjön. Nätprovfiske 1996*.
reliminär rapport 970404.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1997. *Sörsjön. Nätprovfiske 1996*.
reliminär rapport 970404.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1997. *Kårasjön. Nätprovfiske 1996*.
reliminär rapport 970404.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1997. *Bjällebosjön. Nätprovfiske 1996*.
reliminär rapport 970404.

Sangedal konsult AB. 1998. *Revidering av detaljplaner för kalkningsinsatser 1998-1999.*

Länsstyrelsen i önköpings län. 1999. *Bottenfauna i Jönköpings län 1998 - en försurningsundersökning av 35 lokaler i rinnande vatten*. 1999:40.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1999. *Kalkplan 2000. Plan för kalkningsverksamheten 2000-2005. Planerade kalkningsåtgärder och biologisk återställning i försurade sjöar och vattendrag i Jönköpings län*. Meddelande 39/99.

Länsstyrelsen i önköpings län. 1999. *Kräftprovfiske 1998 i Jönköpings län*. Meddelande 99:34.

Naturvårdsverket. 1999. *Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag*. apport 4913.

Länsstyrelsen i önköping. 2000. *Bottenfauna i Jönköpings län 1999*. Meddelande 2000:32

Länsstyrelsen i önköpings län. 2000. *Elfiske i Vämmesån, Sävsjö kommun och Kvarnån och Osån-Årån, Värnamo kommun*. Meddelande 00:22.

Länsstyrelsen i önköpings län. 2000. *Biologisk återställning 2000-2004. Del 1. Lagan*. Meddelande 2000:1.

Länsstyrelsen stencil 2000.

Länsstyrelsen i önköpings län. 2000. *Kalkningar i Vaggeryds kommun 1996-1998*. Meddelande 2000:3.

Länsstyrelsen i önköpings län. *Miljömål 2000*. Meddelande 2000:59

Fiskeriverket. *Standardiserad metodik för provfiske i sjöar*. 2001. Finfo 2001:2

Länsstyrelsen i önköpings län.2002. *Bottenfauna i Jönköpings län 2001*. Meddelande 2002:38

Naturvårdsverket. 2002. *Kalkning av sjöar och vattendrag*. Handbok 2002:1

Länsstyrelsen i önköpings län. 2002. *Kalkplan 2003*. Meddelande 2002: 42

Länsstyrelsen i önköping. 2002. *Nätprovfiske 2002*. Fältrapport. M 02:5

Länsstyrelsen i önköpings län. 2003. *Åtgärdsplan 2003-2007*. Meddelande 2003:35

Länsstyrelsen i önköping. 2003. *Utvärdering av elfisken i Sävsjö kommun 2000-2002*. Meddelande 2003:19

Länsstyrelsen i Västra Götalands län. 2003. *Okulär metod för övervakning av mindre kräftor*. Opublicerat.

Hydrologiska uppgifter över kalkade sjöar **Sävsjö** **Bilaga 1**

Åtgärdsområd 105 Bodaån

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Avesgölen	098455	637292	141753	0 04	5 5	2 2	0 08		279		Nej
Bjällebosjön	098448	636835	141765	0 40	8 4	3	1 20	0 48	237	6 9	a
Boda kvarndamm	098443	636161	141763	0 10					198		Nej
Föresjön	098447	636668	141710	0 09	8 4	2 8	0 20	0 02	215	31 9	a
Getterydssjön	098444	636486	141694	0 19	2 4	1 3	0 25	0 02	214	37 7	a
Grimsjön	098438	636392	141529	0 05	1 4	0 7	0 03		202		Nej
Gäddegölen	098452	637276	141579	0 04	13 1	3 4	0 11		255		Nej
Hästagölen	098450	637048	141939	0 01					290		Nej
Klingsjön	098451	637133	141611	0 22	10 7	3 5	0 78	0 15	245	15 2	a
Knavramålasjön	098440	636531	141470	0 05	0 7	0 4	0 02		204		Nej
Knekestorpagölen	098436	636087	141501	0 02	2 5	1 6	0 03		206		Nej
Kullasjön	098442	636683	141402	0 07	2 1	1	0 07		207		a
Kårasjön	098449	636889	141837	0 14	21 3	4 4	0 62	1 30	269	1 4	a
Käringasjön	098445	636359	141761	0 09					232		Nej
Lönebergssjön	098437	636232	141524	0 03	5 4	2 5	0 07		206		Nej
Målasjön	098441	636578	141450	0 21	6 6	1 9	0 40	0 11	204	10 9	a
Skarbogöl	098454	637115	141874	0 02					295		Nej
kerhultagöl	098456	637446	141931	0 04	3 1	1 5	0 04		303		Nej
rgölen	098439	636422	141390	0 04	0 7	0 4	0 01		207		Nej

Åtgärdsområd 117 Ärnanäsasjön

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Björnfällegöl	098506	635509	143197	0 05	4 1	2 1	0 11		228		Nej
Björnskogssjön	098505	635670	143249	0 27	1 8	1	0 28	0 10	222	9 4	a
ksjöhovgårdssjön	098514	636286	143230	0 58	7 5	4	2 31	0 79	223	9 7	Nej
Gubbegöl	098510	635377	143111	0 03	2 7	1	0 03		239		Nej
Hemgölen	098509	635371	143174	0 03	2 5	1	0 03		226		Nej
Hemsjön	098495	635926	142793	0 18					213		Nej
Hjärtlandasjön	098502	635930	143214	0 02					223		Nej
Hjärtnäsasjön	098517	636090	143155	0 36	11	4 5			221	2	Nej
Holmsjön	098518	636144	143219	0 40					221	4 1	Nej
Häggatorpagölen	098508	635384	143211	0 11	5 1	1 9	0 20	0 20	226	3 1	a
Kåragårdsgölen	098487	635437	142552	0 12					223		Nej
Markagöl	098507	635458	143299	0 02	4 2	2 1	0 04		229		Nej
Mellangölen	098516	636171	143413	0 02					242		Nej
Myresjön	098500	636073	143065	0 10					217		Nej
Norrsjön	098504	635820	143247	0 41	8 3	2 6	1 14	0 32	221	11 9	a
Nyhagagöl	098494	635562	143085	0 03					228		Nej
Stockarydsgölen	098490	635464	142794	0 10	0 8	0 4	0 03		218	6 03	Nej

Tummerydsgölen	098519	636023	143402	0 02					235		Nej
Ärnanäsasjön	098491	635724	142864	1 51	13	5 5	7 55	2 42	214	10 4	Nej
gölen	098498	636005	142942	0 02					216		Nej

Åtgärdsområd 119 Vämmesån

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Bjurshultagöl	098476	637311	141993	0 02	5 6	3 3	0 04		298		Nej
skilsbyggegölen	098478	637219	142217	0 03	5 6	3	0 09		305		Nej
Fruegölen	098474	637197	141926	0 01	5 2	2 7	0 02		283		Nej
Gåsegöl	098482	637466	142299	0 04	5	2 2	0 11	0 40	321	0 8	a
Hammargölen	098473	637145	141931	0 02	4	2	0 02		280		Nej
Hultasjön	098472	637170	142000	0 10	2 6	1 6	0 18	0 25	280	2 1	a
Hökasjön	098479	637350	142191	0 06	6 1	1 9	0 11		315		Nej
Långegölen	098475	637227	141913	0 03	6 7	3	0 07		284		Nej
Lönnshultagölen	098464	636862	142348	0 01	3 1	1 5	0 01		238		Nej
Nordanskogsdamm	098477	637237	142137	0 20	2 9	1 1	0 22	0 04	292	15 3	a
Norrasjön	098483	637512	142225	0 10	6 8	2 1	0 21	0 09	318	7	a
Sjöarydssjön	098465	636816	142393	0 17					233		Nej
Skallebygdasjön	098463	636832	142312	0 09	4 3	2 1	0 18		238		Nej
Sörsjön	098481	637360	142278	0 40	6	1 8	0 40	0 11	318	9 5	a
Vakåsasjön	098470	637018	142188	0 06	2 3	1 1	0 03	0 12	310	1 2	a

Åtgärdsområd 127 Gissmunden

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Böllingetorpagölen	098408	635174	143282	0 04	4 5	2 2	0 07		215		Nej
Fjära sjö	098398	634939	142904	0 06					211		Nej
Furusjön	098404	634809	143063	0 46	11 5	3 2	1 48	0 12	211	43 8	a
Galtarydssjön	098410	635309	143359	0 08	7 1	1 8	0 07	0 49	226	0 7	a
Gissmunden	098405	634939	143150	0 60	9 1	2 9	2 07	0 43	212	16 9	a
Gistorpagölen	098409	635257	143420	0 03	3 2	1 8	0 06		226		Nej
Hovgårdsgölen	098406	634889	143202	0 00					215		Nej
Hällabogölen	098401	635134	142949	0 02					220		Nej
Lillasjön	098403	634837	143033	0 05	1 9	0 8	0 03		211		Nej
Lommanäbben	098823	634608	143169	0 02	2	1 1	0 02		212		Nej
Myingen	098413	634647	143188	0 14	9 3	3 4	0 42	0 31	212	4 8	a
Målasjön	098414	634585	143192	0 07	5 1	2 2	0 15		212	2 7	Nej
Nykullagölen	098402	635254	142976	0 03					227		Nej
enningagöl	098417	634479	143560	0 03	9 3	3 3	0 10		229		Nej
Södralundsgölen	098407	635297	143056	0 02	5 8	2 8	0 05		247		Nej
Västra göl	098411	634700	143142	0 10	1 5	0 8	0 04	0 14	213	1	a
stra göl	098412	634703	143186	0 03	1 7	0 8	0 02		212		Nej
vingen	098415	634665	143220	2 46	27 5	8 2	22 80	5 51	212	14 6	a

Åtgärdsområd 128 Allsarpasjön

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Allsarpasjön	098371	635076	142186	2 20	3	1		0 03	194	27 3	a
Gastagölen	098378	634316	141861	0 01	2 8	1 5	0 02		225		Nej
Lillasjö	098827	634880	142200								Nej
Lindösgöl	098380	634393	141813	0 06	5 9	2 8	0 08	0 42	230	0 6	a
Mossjö	098375	634875	142066	0 55				1 00	200	3 7	Nej
Skärshultasjön	098376	634450	141923	0 06	5	2 2	0 14		224		Nej
Tångagöl	098377	634326	141889	0 07	7 9	3 3	0 02		225		Nej

Åtgärdsområd 131 Svinasjön

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Gårdgölen	098390	634372	142378	0 04	6	2 6	0 12	1 67	227	0 23	a
Hundsjön	098389	634477	142319	0 22	7 4	2 4	0 56	1 00	213	1 9	a
Svinasjön	098388	634730	142429	1 16	4 7	1 6	1 44	0 56	204	8 6	a

Åtgärdsområd 132 St Värmen

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Björkagölen	098423	634297	142315	0 01	3 3	1 7	0 02		225		Nej
Björnhultsgölen	098427	634238	142171	0 05	2 5	1 2	0 07	0 27	214	0 82	a
Mossagöl	098424	634080	142170	0 03	7	3 8	0 11		216		Nej
gglerydsgöl	098425	634033	142193	0 02	6	2 2	0 04		210		Nej
Vällingen Lilla	098421	634122	142382	0 08					206		Nej
Vällingen Stora	098422	634102	142327	0 43	15	3 7	1 60	0 44	206	12	Nej
Värmen Lilla	098420	634231	142460	0 35	7 5	3 5	1 20		205		a
Värmen Stora	098419	634076	142599	2 70	19	6 6	14 50	2 20	205	23 7	a

Åtgärdsområd 138 Grunnen

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Bocksjön	098325	634058	142040	0 21	3 1	0 9	0 19	0 12	215	4 9	a
Bodasjön	098324	633875	141891	0 15					198		Nej
Grunnen	098319	633701	141543	0 48	5 6	2 2	1 08	0 07	181	54 8	a
Kulingen Norra	098321	633814	141496	0 04							Nej
Kulingen Södra	098320	633770	141503	0 10	1 7	0 9	0 13	0 04	185	11	a
Kullagöl	098839	633555	141973	0 02	6 5	3 3	0 06		215		Nej
Lindhultsgöl	098840	633608	141894	0 07	4 5	2 2	0 15	0 48	212		a
Solslättsgölen	098338	634481	141495	0 01					190		Nej

Åtgärdsområd 139 Ljungsjön

Sjönamn	Sjö	Koordinate		Sjöyt	Max-djup	Medel-djup	Volym	Oms	Höh	Avr omr storlek	Lodkarta finns
				(km2)	(m)	(m)	(Mm3)	(år)	(m)	(km2)	
Ljungsjön	098339	634356	141652	0 25	9 2	3 6	0 90	0 56	220	5 1	a
ersgöl	098340	634290	141636	0 06	6 4	1 8	0 05	0 53	230	0 3	a

SPRIDNA KALKMÄNGDER INOM RESPEKTIVE ÅTGÄRDSOMRÅDE

Bodaån, åtgärdsområde 105

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Ärnanäsasjön, åtgärdsområde 117

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Vämmesån, åtgärdsområde 119

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Allgunnarydsån, åtgärdsområde 127

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Allsarpasjön, åtgärdsområde 128

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Svinasjön, åtgärdsområde 131

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

St Värmen, åtgärdsområde 132

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Grunnen, åtgärdsområde 138

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

Ljungsjön, åtgärdsområde 139

Objekt	Metod	Datum	Kalkmängd (ton)	Kalkdos (g/m3)	Kalksort

MÅLSÄTTNINGSLOKALER (2002)

ÅO=Åtgärdsområde nr **VS=Vattensystem**

Bilaga 3

Bottenfauna vattendrag

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
105	Bodaån Boda (norr)	098		636160	141770	1/3	
105	Bodaån Boda (väster)	098		636100	141760	1/3	
105	Virstorpabäcken NY:Klingsjön	098		637065	141630	1/3	
119	Hylletoftaån Hylletofta	098		636465	142227	1/3	
119	Hjorsetån Kåreslätt	098		636716	142038	1/3	
119	Vämmesån Ängeberget	098		636120	142135	1/3	
127	Bäck från Lillasjön Allgunnaryd	098		634782	142961	1/3	
127	Bäck från Gissmunden	098		634925	143142	1/3	
138	Målenån Sågtorpet	098		633300	141410	1/3	Gamla var dålig

Elfiske

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
119	Vämmesån SO Ängeberget	098		636175	142140	1/3	
119	Hjorsetån Södragårds kvarn	098		636815	142080	1/1	
119	Hylletoftaån Vid såg 700m	098		636465	142245	1/3	

Litoralfauna

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
130	Allgunnen mitt	098	098393	634360	142750	1/3	rev 1997

Nätprovfiske

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
105	Målasjön helsjö	098	098441	636578	141450	1/10	
105	Kårasjön helsjö	098	098449	636889	141837	1/5	
105	Klingsjön helsjö	098	098451	637133	141611	1/10	
117	Norrsjön helsjö	098	098504	635820	143247	1/10	
119	Sörsjön helsjö	098	098481	637360	142278	1/10	
127	Gissmunden helsjö	098	098405	634939	143150	1/10	
130	Allgunnen helsjö	098	098393	634690	142635	1/10	
131	Svinasjön helsjö	098	098388	634730	142429	1/10	
132	Vällingen stora helsjö	098	098422	634090	142327	1/10	
132	Värmen Stora helsjö	098	098419	634076	142599	1/10	
138	Grunnen helsjö	098	098319	633701	141543	1/5	biol.åt.
139	Ljungsjön helsjö	098	098339	634356	141652	1/3	biol.åt.

Vattenkemi L1

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
108	Vrigstadsån	098		635270	141630	6/1	rev 1997
108	Toftaån	098		636480	142835	6/1	rev 1997
108	Ljungaån nedströms Sävsjö	098		636325	142905	6/1	rev 1997

Vattenkemi1

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate	Frekvens	Kommentar

MÅLSÄTTNINGSLOKALER (2002)

ÅO=Åtgärdsområde nr **VS=Vattensystem**

Bilaga 3

132	Värmen Stora mitt	098	098419	634110	142535	1/1	

Vattenkemi2

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
105	Bodaån L 670	098		635990	141810	7/1	
119	Vämmesån	098		636130	142130	7/1	
127	Allgunnarydsån	098		634780	142960	7/1	
138	Grunnen utlopp	098	098319	633701	141543	7/1	

Vattenkemi3

ÅO	Lokal	VS	Sjö	Koordinate		Frekvens	Kommentar
105	Bodaån Boda (norr)	098		636160	141770	6/1	
105	Grimsjön ned	098	098438	636335	141557	2/1	
105	Målasjön utlopp	098	098441	636578	141450	2/1	
105	Klingsjön utlopp	098	098451	637133	141611	2/1	
105	Bjällebosjön utlopp	098	098448	636835	141765	2/1	pga fisk
105	Bodaån västra gren	098		636100	141765	6/1	
117	Stockarydsgölen ned	098	098490	635515	142775	2/1	
117	Norrsjön utlopp	098	098504	635820	143247	2/1	
117	Björnskogssjön utlopp	098	098505	635670	143249	2/1	
119	Hylletoftaån	098		636670	142320	6/1	
119	Hjorsetån Kåreslätt	098		636716	142038	6/1	
119	Sörsjön ned	098	098481	637310	142260	2/1	
127	Furusjön Södra	098	098404	634809	143063	2/1	
127	Gissmunden utlopp	098	098405	634939	143150	2/1	
128	Allsarpasjön utlopp	098	098371	635076	142186	2/1	
130	Allgunnen utlopp	098	098393	634690	142625	2/1	Ny lokal 2004
131	Svinasjön utlopp	098	098388	634730	142429	2/1	
132	Vällingen Stora ned	098	098422	634090	142340	2/1	
132	Värmen Stora utlopp	098	098419	634076	142599	2/1	Ny 2004
139	Ljungsjön utlopp	098	098339	634356	141652	2/1	