



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Kalkningar i Nässjö kommun 2001 - 2003

Måluppfyllelse och effekter

En rapport från kalkningsverksamheten i Jönköpings län





■ Kalkningar i Nässjö kommun 2001-2003

Titel	Kalkningar i Nässjö kommun 2001-2003
Författare	Sabine Unger
Fotografier	Framsida: Den försurningskänsliga mörtten. Fotograf: Thomas Nydén
Layout	Sabine Unger
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. 2004:44
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—04/44--SE
Referens	Sabine Unger, Samhällsbyggnadsavdelningen, 2004
Upplaga	60 ex.
Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2004	

1 Innehållsförteckning

1	Innehållsförteckning.....	3
2	Sammanfattning	5
3	Inledning	6
4	Försurningen i Nässjö kommun.....	7
5	Kalkningsverksamheten i Nässjö kommun	9
5.1	Kalkning	10
5.2	Biologisk återställning.....	10
5.3	Effektuppföljning	11
6	Malmbäcksån, åtgärdsområde 96	21
6.1	Slutsats	22
6.2	Målsättning	22
6.3	Områdesbeskrivning.....	22
6.4	Kalkningsåtgärder.....	23
6.5	Biologisk återställning.....	24
6.6	Vattenkemiska resultat	24
6.7	Biologiska resultat	27
7	Almesåkrasjön, åtgärdsområde 107	30
7.1	Slutsats	31
7.2	Målsättning	31
7.3	Områdesbeskrivning.....	31
7.4	Kalkningsåtgärder.....	32
7.5	Biologisk återställning.....	33
7.6	Vattenkemiska resultat	33
7.7	Biologiska resultat	36
7.8	Övrigt	41
8	Fallegölen, åtgärdsområde 224.....	42
8.1	Slutsats	43
8.2	Målsättning	43
8.3	Områdesbeskrivning.....	43
8.4	Kalkningsåtgärder.....	43
8.5	Biologisk återställning.....	44
8.6	Vattenkemiska resultat	44
8.7	Biologiska resultat	45

9	Fredriksdalasjön, åtgärdsområde 227	46
9.1	Slutsats	47
9.2	Målsättning.....	47
9.3	Områdesbeskrivning.....	47
9.4	Kalkningsåtgärder.....	48
9.5	Biologisk återställning	48
9.6	Vattenkemiska resultat	49
9.7	Biologiska resultat.....	50
10	Avegöl, åtgärdsområde 231.....	53
10.1	Slutsats	54
10.2	Målsättning.....	54
10.3	Områdesbeskrivning.....	54
10.4	Kalkningsåtgärder.....	54
10.5	Biologisk återställning	55
10.6	Vattenkemiska resultat	55
10.7	Biologiska resultat.....	56
11	Referenslista.....	57

Bilagor:

1. Hydrologiska uppgifter över kalkade sjöar.
2. Spridda kalkmängder, metod, kalkmedel och datum per sjö och våtmarkskalkning per målområde.
3. Planerade kalkmängder, metod och kalkmedel
4. Planerad effektuppföljning

2 Sammanfattning

Många av åtgärdsområdenas målsättningar är uppfyllda, ca 80 % (Tabell 2-1). Men det förekommer fortfarande några problem som antagligen beror på försurningen. I vissa fall förekommer även viss föroreningspåverkan. Sänkta kalkdoser har i vissa åtgärdsområden kunnat föreslås p g a tillfredsställande resultat när det gäller både vattenkemin och de biologiska undersökningarna.

Signalkräfta har påträffats i Fagerhultasjön (åo 96) sedan 1985 och beståndet har ökat något sedan dess. Men än så länge håller flodkräftbeståndet jämna steg med signalkräftan och uppföljning av blandbeståndet kommer att ske även i fortsättningen.

Ingen biologisk återställning har gjorts i Nässjö kommun, varken under den senaste treårsperioden eller tidigare.

Tabell 2-1. Måluppfyllelse inom respektive åtgärdsområde under perioden 2001-2003, inom parantes måluppfyllelsen för perioden 1998-2000.

Åtgärdsområde	Måluppfyllelse antal mål			Måluppfyllelse yta och längd					
	uppnådda	ej uppnådda	ej bedömda	uppnådda (ha)	uppnådda (km)	ej uppnådda (ha)	ej uppnådda (km)	ej bedömda (ha)	ej bedömda (km)
96	5 (4)	0 (0)	0 (0)	10	21,5				
107	8 (8)	0 (0)	1 (0)	75	8,8				15,4
224	0 (1)	1 (0)	0 (0)			7			
227	2 (4)	2 (0)	0 (0)	2		1	1,6		
231	1 (1)	0 (0)	0 (0)	3					
Summa	16 (18)	3 (0)	1 (0)	90	30,3	8	1,6	0	15,4

3 Inledning

Jönköpings län är mycket hårt utsatt för försurning som är ett av länets största miljöproblem. I april 2001 beslutade Länsstyrelsens styrelse att försurningen fortfarande är ett av de åtgärdsområden som skall prioriteras i länets miljöarbete. Trots att nedfallet av försurande luftföroreningar har mer än halverats sedan slutet av 1980-talet, kvarstår försurningspåverkan på sjöar och vattendrag i stora delar av länet.

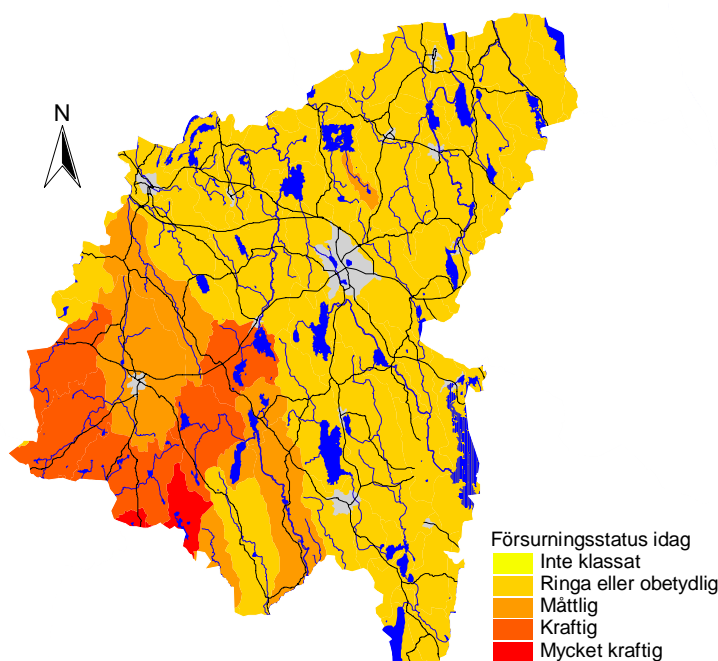
I Jönköpings län kalkas cirka 540 sjöar och 162 vattendragssträckor inordnade i 105 olika åtgärdsområden. Kalkningsåtgärderna får dock effekt i långt fler sjöar och vattendrag genom nedströms effekter. Kalkning är en nödvändig åtgärd för att nå de nationella miljömålen "Bara naturlig försurning" och "levande sjöar och vattendrag". Kalkning är också ett verktyg för att uppnå målet om "god ekologisk status" enligt EU:s ramdirektiv för vatten. Trots en omfattande kalkningsverksamhet var ca 14 % av antalet sjöar i länet fortfarande försurade år 2000 (Länsstyrelsen meddelande 2002:25). Detta kan jämföras med det nationella miljömålet att högst 5 % av Sveriges sjöar skall vara försurade år 2010 och det regionala miljömålet att högst 10 % av länets sjöar skall vara försurade år 2010 (Länsstyrelsen meddelande 2002:59).

Motivet varför man kalkar är de natur- och nyttjandevärden som hotas av försurning. Det övergripande långsiktiga målet för kalkningsverksamheten i länet är att bevara och åter skapa det naturliga växt- och djurlivet i ytvatten som påverkats av antropogen försurning. Detta för att återställa och bibehålla biologisk mångfald så att den liknar de biologiska samhällen som fanns före den antropogena försurningen samt för att säkerställa ett långsiktigt nyttjande. I varje åtgärdsområde finns utpekade områden, målområden, där specifika mål för vattenkemin och biologin skall uppfyllas.

I föreliggande rapport sammanställs och utvärderas de biologiska och kemiska effekter av den kalkningsverksamhet som genomförts inom Nässjö kommun fram till och med 2003. Utvärderingen omfattar framförallt data och slutsatser rörande den senaste 3-års perioden (2001-2003) men även längre trender som ligger till grund för bedömningarna redovisas. Det är främst resultat från målpunkter som utvärderas i rapporten. Resultat från provpunkter lokaliserade i samma vattensystem, men utan mål för kalkning, redovisas också. I utvärderingen ges förslag till förändringar av kalkningsstrategin för det fortsatta kalkningsarbetet. Utvärderingen ska kunna fungera som underlag för Länsstyrelsens bedömning av kommunens planerade kalkningsverksamhet för perioden 2005-2007 samt för kommunens revidering av detaljplanerna. Utvärderingen genomfördes under hösten 2004 och omfattar fem åtgärdsområden inom Lagans och Huskvarnaåns vattensystem.

4 Försurningen i Nässjö kommun

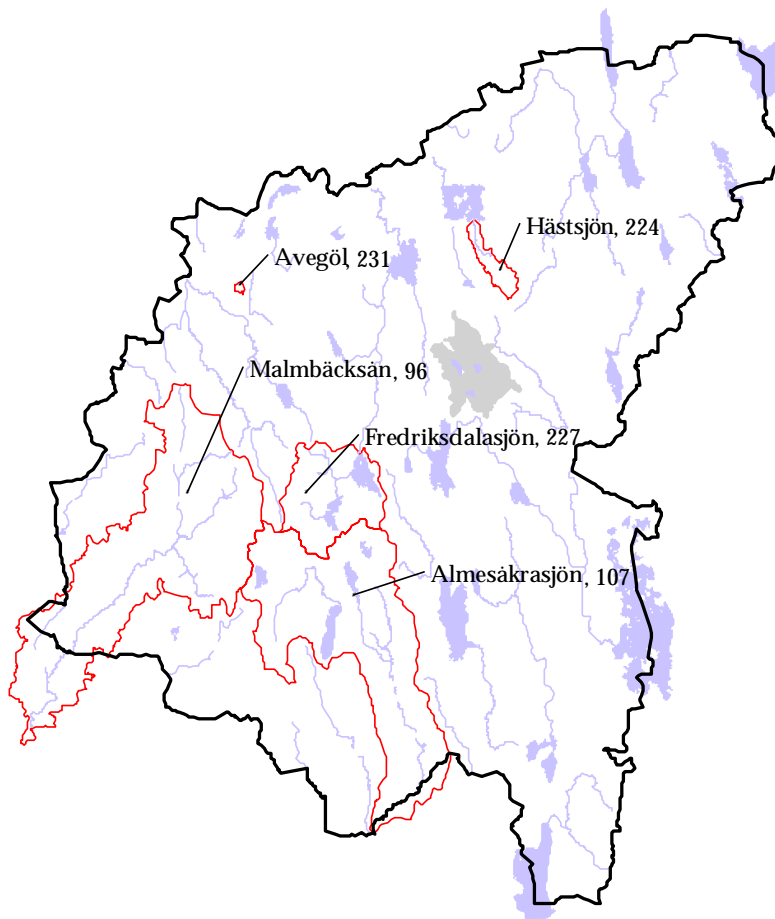
Nässjö kommun är relativt hårt drabbad av försurning. I stort sett samtliga mindre sjöar och vattendrag i kommunen var försurade innan kalkningen startade. Sydvästra delen av kommunen är värst drabbad, i områdena kring Almesåkrasjön, Malmbäcksåån och Fredriksdalasjön. I övre delen av åtgärdsområdet för Almesåkrasjön går pH fortfarande ner till 4,0-4,5 i okalkade biflöden som rinner till Almesåkrasjön och Davidstorpasjön. Flodkräftan har i området för Almesåkrasjön och Fredriksdalasjön slagits ut p g a av försurning. Den nordöstra delen av Nässjö kommun däremot bedöms vara ringa eller obetydligt påverkad av försurning. Söder och väster om tätorten Nässjö består berggrunden av diabas och den s.k. Almesåkrgruppen (sedimentära bergarter, kvartsit, konglomerat och ett visst inslag av kalksten m.m.).



Figur 4-1. Försurningspåverkan med avseende på de största sjöarna och vattendragen inom varje delavrinningsområde. **Mycket kraftig försurningspåverkan** = återkommande pH-värden innan kalkning under 5,0 och utslagning av måttligt försurningskänsliga arter som öring. **Kraftig försurningspåverkan** = återkommande pH-värden innan kalkning mellan 5,0 – 5,5 och utslagning av försurningskänsliga arter som mört och flodkräfta innan kalkning. **Måttlig försurningspåverkan** = återkommande pH-värden innan kalkning mellan 5,6 – 6,0 och försurningskänsliga arter uppvisar reproduktionsstörningar. **Ringa eller obetydlig försurningspåverkan** = pH har inte återkommande varit under 6,0 och försurningskänsliga arter uppvisar inga reproduktionsstörningar. Observera att det inom ett delavrinningsområde kan förekomma mindre sjöar och vattendrag med högre försurningspåverkan än "huvudsjön" eller "huvudvattendraget".

I Jönköpings län finns det 7 tidsseriesjöar (tidigare benämnda referenssjöar): Fjärasjö, Försjön, Hagasjön, Holmeshultasjön, Mossjön, Tångerdasjön och Älgarydssjön. Dessa sjöar är undantagna från kalkningsverksamhet och försurningsutvecklingen kan följas i dessa för att därefter jämföras med utveckling i de kalkade objekten. Sjöarna provtas fyra ggr/år och analyseras enligt vattenkemi 1, se avsnitt Effekttuppföljning. Ingen av tidsseriesjöarna finns i Nässjö kommun.

5 Kalkningsverksamheten i Nässjö kommun



Figur 5-1. Nässjö kommun och dess åtgärdsområden.

Kalkningsverksamheten i Nässjö kommun omfattar fem åtgärdsområden. Två hör till Lagan vattensystem och tre tillhör Huskvarnaåns vattensystem, (Figur 5-1 och Tabell 5-1).

Tabell 5-1. Åtgärdsområden och tillhörande vattensystem med Nässjö som huvudman.

Åtgärdsområden	vattensystem	Åtgärdsområden	vattensystem
96 Malmbäcksån	Lagan (98)	227 Fredriksdalasjön	Huskvarnaån (67)
107 Almesåkrasjön	Lagan (98)	231 Avegöl	Huskvarnaån (67)
224 Hästsjön	Huskvarnaån (67)		

Verksamheten omfattar såväl kalkningsåtgärder som åtgärder för biologisk återställning. För att kontrollera effekterna av kalkningsåtgärderna och de biologiska återställningsåtgärderna utförs en mängd undersökningar och provtagningar inom kalkningsverksamhetens effektoppföljning. För respektive åtgärdsområde, som beskrivs i de kapitel som följer, ges en kort översikt över de kalkningar som har utförts samt en sammanställning av de vattenkemiska och biologiska resultat som är kopplade till åtgärdsområdenas målsättning. Utvärderingen av målsättningarna grundar sig på de målformuleringar som finns angivna i Åtgärdsplanen för 2003-2007 (Länsstyrelsen meddelande 2003:35). I några av åtgärdsområdena har målsättningen reviderats jämfört med tidigare års planer. Som en följd av detta samt på eventuella ändringar i effektoppföljningsprogrammet saknas i vissa fall underlag för att göra en bedömning av måloppfyllelsen.

5.1 Kalkning

I Nässjö kommun omfattas både sjöar och vattendrag av kalkningsåtgärder. Vattendragen kalkas inte direkt utan åtgärdas genom att kalken sprids ut på våtmarker och sjöar i tillrinningsområdet. De flesta av objekten började kalkas under mitten av 1980-talet eller början av 1990-talet. Under 2003 spreds sammanlagt 15 800 ton kalk i Jönköpings län. Av detta spreds ca 520 ton (ca 3 % av totalt i länet) i åtgärdsområden tillhörande Nässjö kommun.

Större sjöar kalkas med båt medan mindre och otillgängliga sjöar kalkas med helikopter. Kalkning av sjöarna sker med P-märkt kalkstensmjöl (0-0,5 mm varav minst 90% finare än 0,2 mm). I två av åtgärdsområdena i Nässjö kommun sker kalkning av utvalda våtmarker. Våtmarkskalkning är ett effektivt sätt att åtgärda försurade vattendrag och sjöar med korta omsättningstider. På våtmarker har man övergått till kalksorter som inte dammar i lika stor utsträckning, t ex. grovkalk (0-0,8 mm) och vombgranuler. Fördelen med de mindre dammande produkterna är att de minskar skadorna på känsliga lavar och mossor runt våtmarkerna och att kalkgivan kan sänkas då ingen kalk blåser iväg. Används grovkalk eller vombgranuler kan omkalkningsintervallet på sikt höjas då dessa har en långsammare upplösningshastighet i jämförelse med kalkmjöl. Grovkalk (0,2-0,8) och tyska granuler användes för första gången 2001. Vombgranuler användes för första gången 2002. Sedan 2002 kalkas samtliga våtmarker med mindre dammande produkter.

I *bilaga 2* redovisas samtliga kalkmängder som spridits i kommunen, metod samt datum för spridning per sjö och per målområde för våtmarker. För varje objekt anges den faktiska kalkmängden som spridits angivet med 50% kalciumkarbonat (CaCO₃). I *bilaga 3* framgår även den planerade spridningen de kommande fem åren.

5.2 Biologisk återställning

Väl genomförda kalkningsåtgärder är i regel tillräckligt för att huvuddelen av den naturliga floran och faunan ska kunna återhämta sig. I vissa fall krävs dock aktiva åtgärder för att utslagna arter ska kunna återkolonisera. Målsättningen med biologisk återställning är att, som ett komplement till kalkningen, genomföra åtgärder för att återställa den biolo-

giska mångfalden och restaurera hela vattensystem. Länsstyrelsens plan för biologisk återställning sträcker sig från 2000 till och med 2004 (Länsstyrelsen meddelande 2000:1).

5.3 Effekttuppföljning

Varje kalkningsåtgärdsområde utgörs av ett hydrologiskt avgränsat delavrinningsområde med sjöar och vattendrag. Inom åtgärdsområdena finns ett varierande antal provpunkter där olika typer av undersökningar genomförs. Syftet med provtagningen är av tre slag:

- att ge ett underlag för att kunna planera och optimera kalkningen (dos och frekvens) och den biologiska återställningen
- att kontrollera om kalkningens målsättning uppfylls
- att utgöra en del av miljöövervakningen och miljömålsuppföljningen för länets sjöar och vattendrag

Under 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 för 2003-2007, där kalkningsverksamheten har anpassats enligt den nya handboken (Länsstyrelsen meddelande 2003:35). Anpassningen till den nya handboken har bl.a. inneburit att målen och målområdena för kalkningen har reviderats. I åtgärdsplanen ingår ett nytt program för effekttuppföljningen som ska börja gälla fr.o.m. 2004. Effekttuppföljningsplanen ska tillgodose behovet av att utvärdera måluppfyllelsen inom respektive åtgärdsområde. Planerad effekttuppföljning inom kommunen framgår av *bilaga 4*. Provtagningslokalerna är så långt som möjligt samordnade med recipientkontrollen och miljöövervakningen, vilket har lett till att kvalitén har höjts och att ingen onödig dubbelprovtagning sker. I beskrivningen av varje åtgärdsområde hänvisas till olika typer av undersökningar som ingår i effekttuppföljningen. Innebörden av dem beskrivs kortfattat nedan.

5.3.1 Kortsiktiga mål för kalkningen

5.3.1.1 Vattenkemiska mål

De vattenkemiska målen innebär att pH och oorganiskt aluminium inte någon gång under året skall påverka det naturliga växt- och djurlivet på ett oacceptabelt sätt (Naturvårdsverket, handbok 2002:1). Vattnets naturliga egenskaper skall 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 5-2). För att undvika överdosering finns även ett riktvärde för högsta alkalinitet vid högflöde för varje pH-mål.

5.3.2.1 Vattenkemi i målsjöar

– kort parameterlista

Programmet 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 tidigare ingick i programmet Vattenkemi 3. Provtagningsfrekvensen är 2 ggr/år, och provtagning ska ske vid högflöden. Vid behov tas ytterligare prover. Sjöarna ska provtas i utloppet. Ingående parametrar är pH, alkalinitet och färg (Tabell 5-4). Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är $\text{pH} > 5,6$, eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

– utökad parameterlista

Programmet omfattar vattenkemisk uppföljning i sjöar som identifieras som målsjöar och där särskilda skäl finns för en utökad undersökning, t.ex. goda tidsserier. Programmet 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). I detta program ingår alla sjöar som tidigare ingick i programmet Vattenkemi 1. Provtagning ska ske 3 ggr per år, dels vid ett tillfälle under en stabil period (augusti) och dels två gånger vid högflöden. I augusti tas proverna över sjöns djuphåla och analyseras enligt en utökad parameterlista (Tabell 5-4). Vid högflödesprovtagningarna tas proverna vid sjöns utlopp och analyseras på försurningsparametrar, d.v.s. kort parameterlista (Tabell 5-4). Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är $\text{pH} > 5,6$, eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

5.3.2.2 Vattenkemi i målvattendrag

– kort parameterlista

Programmet omfattar vattenkemisk uppföljning i de vattendragslokaler som identifieras som målpunkter. Programmet 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. Provtagningsfrekvensen är 6 ggr/år, samtliga vid högflöden. För ett doserarkalkat vattendrag är frekvensen 12 ggr/år. Ingående parametrar är pH, alkalinitet och färg (Tabell 5-4). Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är $\text{pH} > 5,6$, eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

– utökad parameterlista

Programmet omfattar vattenkemisk uppföljning i vattendragslokaler som identifierats som målpunkter, och där särskilda skäl finns för en utökad undersökning (t.ex. goda tidsserier). Programmet syftar till att följa upp måluppfyllelsen i dessa punkter. I programmet ingår flera av vattendragen i det som tidigare kallades Vattenkemi 2. Provtagning ska ske 7 ggr/år, en gång under en stabil period (augusti) och sex gånger under högflöden. Högflödesprovtagningarna kan ske både höst och vår. För dessa lokaler gäller en utökad parameterlista (Tabell 5-4), d.v.s. samma som f.d. Vattenkemi 2. Oorganiskt aluminium analyseras initialt för de punkter där målet är $\text{pH} > 5,6$, eller där måluppfyllelsen för fisk är dålig.

5.3.2.3 Vattenkemi i styrpunkter

Programmet omfattar vattenkemisk uppföljning i de sjöar och vattendragslokaler som identifierats som styrpunkter. Programmet ska följa kalkningens effekter på strategiskt viktiga platser, i syfte att kunna justera och optimera kalkningsstrategin i åtgärdsområdet.

Här återfinns de punkter som tidigare ingick i Vattenkemi 3 och Våtmark intensiv. Provtagningsfrekvensen för styrpunkter är 2 ggr/år, båda provtagningarna ska ske vid högflöden. Ingående parametrar är pH, alkalinitet och färg. Sjöarna ska provtas i utloppet.

5.3.2.4 Referensvattendrag

Programmet omfattar vattenkemisk uppföljning i okalkade referensvattendrag. Programets syfte är att påvisa vattenkemiska trender i lokala referenspunkter, som ett komplement till de regionala och nationella tidsserievattendragen. Sex av de åtta befintliga referensvattendragen har inrangerats i detta program. Provtagning ska ske 7 ggr/år, en gång under en stabil period (augusti) och sex gånger under högflöden. Högflödesprovtagningarna kan ske både höst och vår. För dessa lokaler gäller en utökad parameterlista (Tabell 5-4). Oorganiskt aluminium tas vid samtliga lokaler.

Tabell 5-3. 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	2 ggr/år	Kort (VK3)	Högflöden	Utlopp	*	165
	3 ggr/år	Utökad (VK1) Kort (VK3)	Augusti (1ggr) Högflöden (2 ggr)	Sjömitt Utlopp	*	16
Målvattendrag	6 ggr/år	Kort (VK3)	Högflöden		*	62
	7 ggr/år	Utökad (VK2)	Augusti (1ggr) Högflöden (6 ggr)		*	25
Styrpunkter sjöar	2 ggr/år	Kort (VK3)	Högflöden	Utlopp	Nej	56
Styrpunkter vattendrag	2 ggr/år	Kort (VK3)	Högflöden		Nej	57
Referensvattendrag	7 ggr/år	Utökad	Augusti (1ggr) Högflöden (6 ggr)		Ja	6

*Om pH-målet är 5,6 eller dålig måluppfyllelse hos fisk.

Tabell 5-4. Ingående parametrar i kort respektive utökad parameterlista.

Parametrar	Kort	Utökad
PH	x	x
Alkalinitet	x	x
Konduktivitet		x
Sulfat		x
Kalcium		x
Absorbans		x
Färg	x	
TOC		x
Grumlighet/turbiditet		x
Totalfosfor		x
Totalkväve		x
Nitratkväve		x
Natrium		x
Kalium		x
Magnesium		x
Klorid		x
Temperatur		x
Siktdjup		sjöar
Syrgas		x

5.3.3 Biologisk uppföljning

Syftet med de biologiska undersökningarna är att mäta de biologiska effekterna av kalkningsåtgärderna samt effekterna av de biologiska återställningsåtgärderna. De metoder som används är vedertagna och har stor tillförlitlighet. De biologiska undersökningarna är mycket viktiga vid utvärdering av hur kalkningsstrategin fungerar. De ger en säker bedömning av hur biologin svarar på kalkningsåtgärderna medan vattenkemiska analyser bara ger ögonblicksbilder från enstaka punkter. I den biologiska effektuppföljningen i Nässjö kommun ingår:

- Bottenfauna i rinnande vatten och i sjöars litoralzon. Huvudsyftet är att kontrollera eventuell försurningspåverkan på bottenfaunasamhället, dels till att påvisa förekomsten av indikatorer, samt att kartlägga förekomsten av hotade eller sällsynta bottenfaunaarter. Insamlingsmetodiken har varierat något mellan åren. Bottenfaunaprovtagningen ska göras enligt den standardiserade sparkmetod (SS-EN 27 828). Vid utförandet skall även anvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (undersökningstyp Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier) följas (Lst med 2003:35). Undersökningarna skall ske på hösten. Valet av höstprovtagningar grundar sig på en prioritering av kontinuitet i befintliga tidsserier. Eftersom bottenfaunaundersökningarna i Jönköpings län hittills gjorts på hösten och i många fall på-

börjades redan på 1980-talet finns det många goda tidsserier att bygga vidare på. Den normala provtagningsfrekvensen är vart tredje år. I de fall där försurningspåverkan påvisas, ska provtagning genomföras varje år tills bättre måluppfyllelse uppnås. Metoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som förs utmed botten under det att ett område på 1 x 0,25 m framför håven rörs upp med foten under en minut. För att få en så bra bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt utnyttjas ett flertal kriterier hos bottenfaunan. Dessa poängsätts enligt ett bedömningssystem som har använts vid en mängd undersökningar sedan 1986, se Tabell 5-5 nedan:

Tabell 5-5. Poängsystem för bottenfauna.

Försurningskänsliga arter	Försurningskänsliga grupper
<u>Arter bland dag-, bäck- och nattsländor</u>	<u>Iglar, bäckbaggar, snäckor eller musslor</u>
pH-intervall	Förekomst 1 p (per grupp)
> 5,4 3 p	Ej förekomst 0 p
4,9-5,4 2 p	
4,5-4,8 1 p	
< 4,5 0 p	
<u>Märkräftor</u>	
Förekomst 3 p	
Ej förekomst 0 p	
Baetis/Plecoptera index (förhållandet mellan antal dagssländor av släktet Baetis och bäcksländor)	Antal taxa (arter, släkter och liknande)
> 1,0 2 p	≥ 40 2 p
0,75-1,0 1 p	26-40 1 p
< 0,75 0 p	≤ 26 0 p
Bottenfaunans påverkan av försurning bedöms sedan efter tre klasser:	
0-4 p Stark eller mycket stark påverkan	
4-6 p Betydlig påverkan	
> 6 p Ingen eller obetydlig påverkan	

I Nässjö kommun undersöks bottenfauna i vattendrag vid tre målsättningslokaler (*bilaga 4*). Undersökningarna utförs vart tredje år. Inga undersökningar i sjöars litoralzon förekommer i Nässjö kommun.

- Elfiske: Undersökningarna syftar till att följa upp förekomsten av öring i de åtgärdsområden där öring utgör motiv för kalkningen, samt att följa upp genomförda biologiska återställningsåtgärder. Detta medför att lokaler i vattendrag där öring förekommer ska prioriteras samt de vattendrag där biologisk återställning genomförts eller planeras. Elfiskeundersökningarna skall göras enligt gängse elfiskemetodik (Fiskeriverket 1999), i rinnande vatten, mot vattnets strömriktning på vissa utvalda avsnitt i de undersökta vattendragen. I vissa lokaler görs dock endast en utfiskning i stället för de tre som anges i metodiken. Undersökningarna ska göras under sommaren (juli-augusti). Den normala provtagningsfrekvensen är vart tredje år. I de fall där försur-

ningspåverkan 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. Resultatet noteras i särskilda elfiskeprotokoll som bland annat innefattar uppgifter om samtliga fångade fiskar, lokalens beskaffenhet och förhållandena vid fisket. Utifrån fångstutfallet kan beräkningar (skattningar) av framför allt öringens täthet inom det avfiskade området genomföras (Lst med 2003:35).

Elfiskeresultaten med tillhörande bedömningar, som beskrivs nedan, är hämtade från ”*Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 2001-2003*” (Lst med 2004:14). 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; + +, +, -, - -. Plussidan kan sägas ange att fiskfaunan i nuläget bör kunna fortleva i vattendraget, medan minus indikerar att bestånden kan vara hotade. Bedömningsgrunderna är formulerade enligt Tabell 5-6 nedan:

Tabell 5-6. Bedömningsgrunder för fiskfaunans rekrytering och förekomst.

Klass	Fiskfaunan: rekrytering och förekomst
+ +	Förekomst och rekrytering av öring samt övrig strömlevande fisk synes optimal eller nära optimal 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 hämta 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. 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. Risk 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:

Tabell 5-7. Klassning för fiskfaunans måluppfyllelse och allmänna status.

Fiskebiologiskt mål för kalkningen		Fiskfaunans allmänna status	
Klass	Måluppfyllelse	Klass	Status
+ +	Målet synes väl uppfyllt	+ +	Ringa 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

Utöver dessa två klassningar bedöms lokalens lämplighet för fortsatt uppföljning.

I Nässjö kommun görs elfiskeundersökningar vid 2 målsättningslokaler (*bilaga 4*). Lokalerna kommer att elfiskas vart tredje år.

- **Nätprovfiske:** Syftet är i första hand att kontrollera eventuella störningar i mörtreproduktionen samt andra försurningsrelaterade störningar. Undersökningen syftar även till att undersöka fiskbeståndets sammansättning och storlek. I sjöar där biologisk återställning m a p fisk genomförts är syftet att följa upp åtgärderna. På detta sätt erhålls information om hur nuvarande kalkningsstrategi och biologiska återställningsåtgärder fungerar (Lst med 2003:35). Provfiskena har utförts med bottensatta så kallade översiktsnät, Norden 12, med 12 olika maskstorlekar från 5 mm till 55 mm. Näten är 30 m långa och 1,5 m höga. Varje nätsektion är 2,5 m lång. Provfisket ska göras enligt standardiserad metodik (Fiskeriverket 2001) eller med inventeringsmetodik (Fiskeriverket 2001) i de sjöar där syftet är att följa upp biologiska återställningsåtgärder. Undersökningsfrekvensen är normalt vart tionde år. I sjöar där goda tidsserier finns görs dock provfisken vart femte år, och i sjöar med försurningspåverkan samt genomförda BÅ-åtgärder är frekvensen vart tredje år (Lst med 2003:35). I 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 dels vid bedömning av huruvida kalkningen lyckats samt vid bedömning av om sjön är lämplig för återintroduktion av mört. Vid bedömningen studeras främst fiskarnas reproduktion. Klasserna utarbetades enligt Tabell 5-8 nedan:

Tabell 5-8. Klassning av försurningsgrad hos fisk.

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

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

Fiskfaunans status (påverkansgrad) klassas enligt följande kriterier i Tabell 5-9:

Tabell 5-9. Klassning av påverkansgrad hos fisk.

Påverkansgrad	
Klass	Kriterie
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 vara 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 vara naturligt eller ursprungligt
4	Fiskbeståndet kraftigt negativt påverkat. Arter försvunna eller på väg att försvinna vid fortsatt svag utveckling

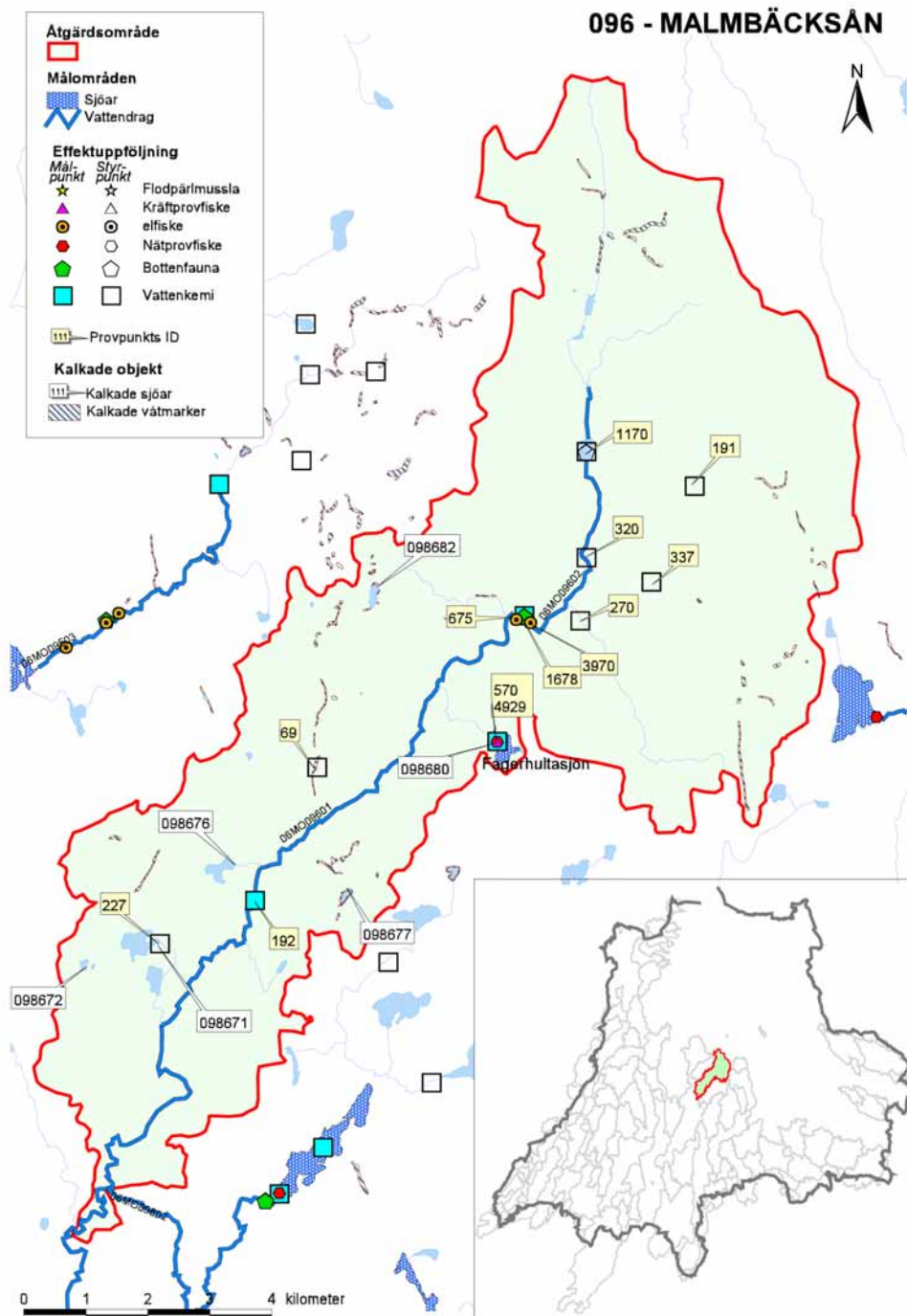
Denna klassning avser inte bara försurningspåverkan, utan innefattar alla olika former av påverkan.

I Nässjö kommun görs nätprovfiskeundersökningar vid 5 målsättningslokaler (*bilaga 4*). Undersökningsfrekvensen uppgår till vart tionde år.

- Kräftprovfiske:** Syftar till att följa upp förekomsten av flodkräfta i de sjöar och vattendrag där arten utgör motiv för kalkning. Flodkräftan som tillhör hotkategorin VU (sårbar) i den nationella listan över hotade arter är hårt drabbad i länet, både genom försurning och kräftpest. Det är av vikt att följa de få naturliga flodkräftbestånd som finns kvar (Lst med 2003:35). Kräftprovfiskeundersökningarna ska göras enligt inventeringsmetoden i handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1997). I sjöar och vattendrag med glesa bestånd ska en alternativ okulär metod övervägas (Länsstyrelsen i Västra Götaland 2003). Kräftprovfiskena skall genomföras vart tredje år. Metodiken innebär att hopfällbara cylindermjårdar med maskstorlek på 13 mm fästs vid linor, fem mjårdar på varje lina med 10 m avstånd mellan mjårdarna. Linorna fördelas med jämna avstånd längs med stranden inom det område som skall provfiskas och läggs ut före skymningen. Linornas placering markeras noggrant på en karta, och vid upprepande provfisken på samma lokal skall linorna läggas på samma plats för att på så vis få jämförbara resultat mellan åren. Då mindre vattendrag skall provfiskas och vattendjupet på vissa ställen är för grunt för fiske med mjårdar på lina, fiskar man istället med lösa mjårdar som fördelas på lämpliga platser över det område som skall provfiskas. Vid vittjning av mjårdar beskrivs bottenotyp, djup samt den totala fångsten för varje enskild mjärde. Ett kräftprovfiske bör aldrig omfatta färre än 50 mjärdnätter (en mjärde motsvaras av en natts fiske med en mjärde) och i större vattenområden bör insatsen motsvara minst en mjärde per 50 m strandsträcka.

I Nässjö kommun görs kräftprovfiske i en målsättningslokal (*bilaga 4*). Undersökningen görs var tredje år.

6 Malmbäcksån, åtgärdsområde 96



Figur 6-1. Karta över åtgärdsområde 96, Malmbäcksån.

6.1 Slutsats

Malmbäcksån åtgärdsområde 96

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

- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH i Malmbäcksån och Fagerhultasjön är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfaunan i Malmbäcksån är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på kräftbeståndet i Fagerhultasjön är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Malmbäcksån är uppfylld.

Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ Kalkdosen i Fagerhultasjön kan sänkas.
- ⇒ Dosen på våtmarksytorna uppströms Frögölsbäcken kan sänkas något.

För den vattenkemiska effektuppföljningen är båda delmål uppfyllda. För den biologiska effektuppföljningen är alla tre delmål uppfyllda. Kalkdosen i Fagerhultasjön kan sänkas. Vattenkemin i Frögölsbäcken visar även den på stabila vattenkemivärden och man kan sänka dosen något på våtmarksytorna uppströms.

6.2 Målsättning

Målsättningen med kalkningen är enligt Åtgärdsplan 2003-2007 (Länsstyrelsen meddelande 2003:35) att:

- ◆ pH ska vara >6 och alkaliniteten bör ej vara > 0,10 mekv/l vid högflöde i Malmbäcksån och i Fagerhultasjön.
- ◆ Fiskfaunan i Malmbäcksån ska inte påverkas av försurning.
- ◆ Bottenfaunan i Malmbäcksån ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurning.
- ◆ Kräftbeståndet i Fagerhultasjön ska inte påverkas av försurningen.

6.3 Områdesbeskrivning

Hela åtgärdsområdet Malmbäcksåns avrinningsområde omfattar 142 km² och ligger i Lagans vattensystem, se figur 6-1. Malmbäcksån mynnar i Hokaån 4 km sydost om Hok. Enligt SMHI:s register består omgivningarna runt ån av 69% skogsmark och 1,8% av sjöytor. Malmbäcksån rinner upp en halv mil norr om Malmbäck samhälle och är källområde till Härån som hyser höga naturvärden. Förekommande fiskarter i Malmbäcksån är bl.a. abborre, elritsa, lake, gädda och bäckröding. I dammen uppströms Möreström sätter man ut bäckröding och en del av dessa simmar nedströms i ån. Både flodkräfta (som är rödlistad och klassas som VU, sårbar) och signalkräfta har påträffats som livskraftiga bestånd i Malmbäcksån och Fagerhultasjön. Fagerhultasjön hyser ett blandbestånd. Öring har aldrig påträffats i Malmbäcksån och är sannolikt inte naturligt förekommande där. Det finns några skogliga nyckelbiotoper, sumpskogar och betesmarker i anslutning till vattendraget. Malmbäcksån påverkas negativt av utsläpp från samhället Malmbäck och

riksväg 30. Det finns totalt fyra artificiella vandringshinder i hela åtgärdsområdet, samtliga är definitiva för öring. I själva Malmbäcksån förekommer två vandringshinder (två vattenkraftverk). De övriga två vandringshindrena är belägna uppströms Malmbäcksån i Totarydsån och utgörs av dammar. Större sjöar saknas i åtgärdsområdet. Närmiljön kring Malmbäcksån domineras av barr- och blandskog. Enligt *Naturvärdesbedömning vattendrag i Jönköpings län 2000 (Lst med 2000:56)* får Malmbäcksån bedömningen ”måttligt naturvärde”. Bedömningen grundar sig på en sammanvägning av poäng för naturlighet, raritet och artrikedom.

Vilka målområden som ingår i åtgärdsområdet framgår av tabell Tabell 6-1.

Tabell 6-1. Mål och målområden.

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Motiv	Skyddsstatus	Förekomst av försurningskänsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Malmbäcksån nedre		16,62	Bottenfauna med höga naturvärden		Elritsa, Gastropoda, Caenidae	6,0	
Malmbäcksån övre		4,892			Elritsa, Gastropoda, Caenidae	6,0	Bottenfauna Fisk
Fagerhultasjön	10		Flodkräfta		Flodkräfta, mört	6,0	Kräfta

6.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärderna sker genom sjö- och våtmarkskalkning. Kalkmängder, kalkmedel, metoder och datum för tidigare spridning redovisas i *Bilaga 2*. I Tabell 6-2 framgår vilken genomsnittlig kalkdos som är planerad att spridas de kommande åren. Planerade kalkningar framgår av bilaga 3.

De mindre sjöarna i åtgärdsområdet uppvisade pH-värden ner till 5,3-5,5 innan kalkningen startade 1987. Mindre biflöden till Malmbäcksån hade pH ner till 4,6. I Malmbäcksån saknas det vattenkemiska mätningar innan kalkningen startade. Lägsta uppmätta pH i Malmbäcksån efter att kalkningen startade är 5,6 (1994). Från Fagerhultasjön finns det en mätning innan kalkning då pH var 6,1. Troligtvis är Fagerhultasjön något mindre försurad än de andra småsjöarna i området. Idag sker kalkningsåtgärderna i området genom en kombination av sjö- och våtmarkskalkning. Sammanlagt åtgärdas 4 sjöar och 28 våtmarksytor.

Tabell 6-2. Kalkdoser per målområde. Volymdosen är beräknad efter en avrinning på 10 l/s km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg/ha/år)			Volymdos (m3)	Bakgrunds pH
				doserare	sjö	våtmark		
Malmbäcksån nedre		16,61	9213		3,91	20,19	24	7,65
Malmbäcksån övre		4,892	4968			23,15	23	7,35
Fagerhultasjön	10		34		147		150	4,6

6.5 Biologisk återställning

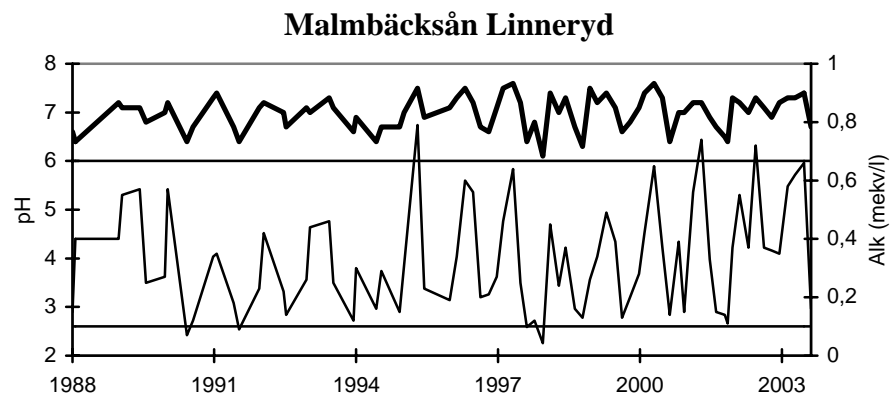
Ingen biologisk återställning har gjorts, varken under treårsperioden eller tidigare.

6.6 Vattenkemiska resultat

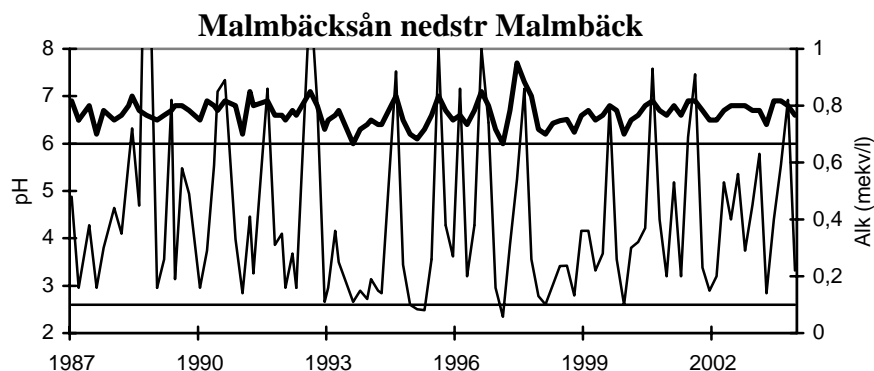
Enligt målsättning ska pH-värdet vara >6 och riktvärdet för alkalinitet, 0,10 mekv/l, bör ej överskridas vid högflöde i Malmbäcksån och Fagerhultasjön. Enligt Åtgärdsplan 2003 – 2007 (Lst med 2003:35) provtas Malmbäcksån på två mållokaler. Den ena lokalen ligger nedströms Malmbäck och ingår i Lagans recipientkontroll. Den andra lokalen ligger längre nedströms i ån vid Linneryd. Frekvensen av den vattenkemiska effektuppföljningen redovisas i bilaga 4.

6.6.1 pH och alkalinitet i Malmbäcksån och Fagerhultasjön

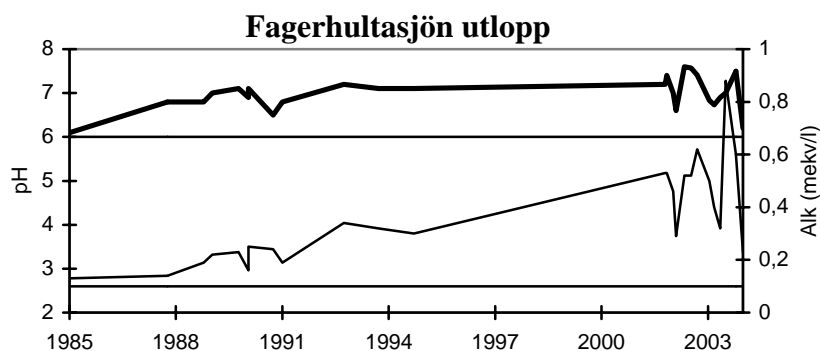
Vattenkemisk provtagning har pågått i Malmbäcksån sedan 1987. I Malmbäcksån Linneryd har pH-målet uppnåtts vid samtliga tillfällen under provtagningsperioden. Lokalen har och har haft stora variationer i främst alkalinitetsvärdena. De stora fluktuationerna kan förklaras av en varierande flödessituation som råder i Malmbäcksån. I Malmbäcksån nedströms Malmbäck har pH legat över målsättningen sedan provtagningsstarten. Alkaliniteten är och har varit mycket hög och har extremt stora fluktuationer även här. Enligt de elfisken som gjordes 2003 är fiskfaunan i Malmbäcksån påverkad av någon störning. Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt försurningspåverkad. När det gäller vattenkemin i Fagerhultasjön så ligger pH långt över målsättningen. Alkaliniteten är också mycket hög. Detta medför att en dossänkning i Fagerhultasjön kan göras. Mängden kalk i sjön föreslås att sänkas från 5 ton till 3 ton. Man kan även minska våtmarkskalkningen något uppströms styrpunkten Frögölsbäcken som har ett stabilt och stigande pH-värde över 6.



Figur 6-2. pH och alkalinitet i Malmbäcksån Linneryd (ID-nr 192 i Figur 6-1). Våtmarkskalkningen startade 1988.



Figur 6-3. pH och alkalinitet i Malmbäcksån nedstr Malmbäck (ID-nr 1678 i Figur 6-1). Våtmarkskalkningen startade 1988.

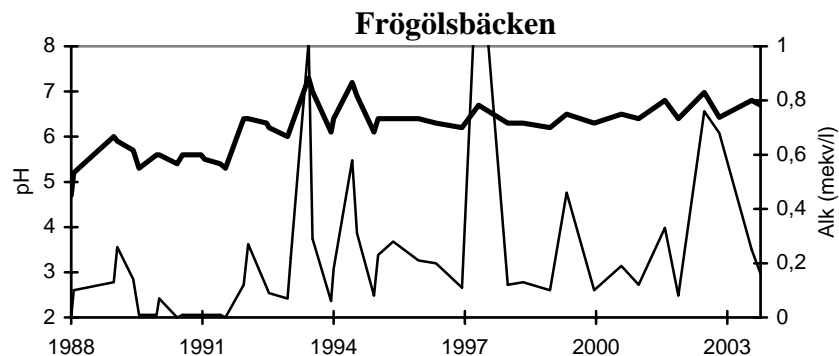


Figur 6-4. pH och alkalinitet i Fagerhultasjön utlopp (ID-nr 4929 i Figur 6-1). Kalkningen startade 1988.

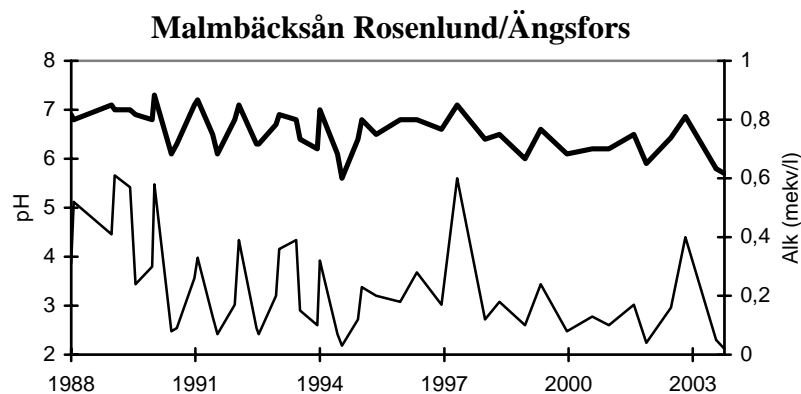
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH i Malmbäcksån och Fagerhultasjön är uppfylld.

6.6.2 pH och alkalinitet för stympunkter

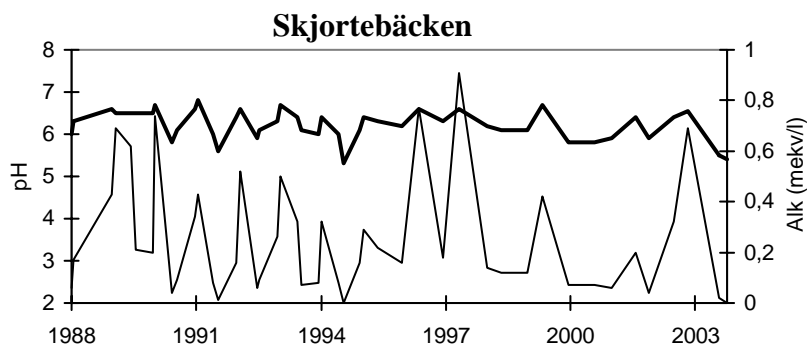
pH i Frögölsbäcken har de legat över 6,0 sedan 1991. Alkaliniteten har varit mycket hög med ibland extremt höga toppar. I Malmbäcksån vid Rosenlund/Ängsfors har pH varit under 6,0 vid några tillfällen åren 1994, 2002 och 2003. Skjortebäcken har haft flera tillfällen där pH har varit under 6,0, åren 1991, 1992, 1994, 2000, 2001 och 2003. Totarydsån har legat stadigt över 6,0, senast pH var lägre var 1990. Vildmossebäcken hade under pH 6,0 senast 1991.



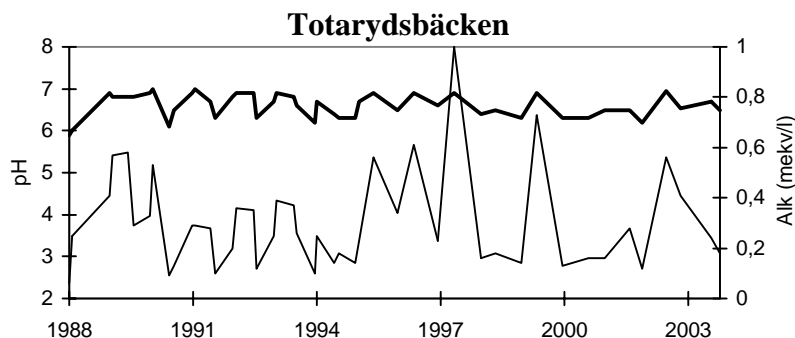
Figur 6-5. pH och alkalinitet i Frögölsbäcken (ID-nr 69 i Figur 6-1).



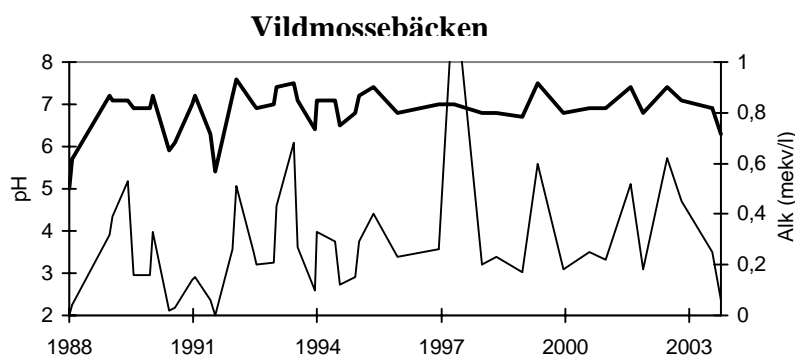
Figur 6-6. pH och alkalinitet i Malmbäcksån Rosenlund/Ängsfors (ID-nr 191 i Figur 6-1).



Figur 6-7. pH och alkalinitet i Skjortebäcken (ID-nr 270 i Figur 6-1).



Figur 6-8. pH och alkalinitet i Totarydsbäcken (ID-nr 320 i Figur 6-1).



Figur 6-9. pH och alkalinitet i Vildmossebäcken (ID-nr 337 i Figur 6-1).

6.7 Biologiska resultat

Enligt målsättning skall bottenfaunan och fiskfaunan i Malmbäcksån vara ej eller obetydligt påverkad av försurning. Kräftbeståndet i Fagerhultasjön ska ej vara försurningspåverkat. Samtliga biologiska undersökningar kommer att göras vart tredje år, se bilaga 4.

6.7.1 Bottenfaunan i Malmbäcksån

Malmbäcksån börjar en halvmil norr om Malmbäck och rinner genom skogsmark. Lokalen Malmbäcksån nedströms Malmbäck har tidigare undersökts 1984, 1993, 1999 och 2001. Nästa undersökning planeras till 2004. Lokalen är belägen uppströms bron i N Mörekull ca 1,5 km nedströms Malmbäck. Vattendraget är vid provtagningslokalen strömmande med en botten av grus, sten och enskilda block.

- 1984 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad (*Lst 1985*).
- 1993 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Bedömningen grundar sig på det måttligt höga artantalet samt förekomsten av den relativt försurningskänsliga dagsländan *Caenis horaria* och de försurningskänsliga grupperna iglar, bäckbaggar och snäckor (*Lst med 12:1994*).

- 1999 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Förekomst av iglar, musslor, snäckor och bäckvattenbaggar gav poäng i indexet. En ovanlig art, dagsländan *Baetis rhodani*, noterades. Riktigt försurningskänsliga arter saknades vid 1999 års undersökning, men det kan vara en effekt av organisk påverkan. Det stora antalet av den föroreningsindikerande sötvattensgråsuggan visade att en påverkan av organiska föroreningar fanns (måttlig föroreningspåverkan). Påverkan var dock inte större än att renvattendjur såsom bäckvattenbaggar och bäcksländor förekom (*Lst med 32:2000*).
- 2001 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Artantalet var något högre än tidigare år. Alla viktigare djurgrupper fanns representerade. Liksom vid undersökningen 1999 förekom ett högt antal sötvattensgråsuggor som indikerar en organisk föroreningspåverkan, men även förekomst av renvattenkrävande arter noterades (*Ekologgruppen 2002*).

Genom alla åren har en organisk-eutrofierande påverkan märkts. Påverkan har pendlat mellan tydlig och svag.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfaunasamhällena i Malmbäcksån är uppfylld.

6.7.2 Elfiske i Malmbäcksån

Ett stort antal (7 st) lokaler har elfiskats sedan starten 1986. Under 2003 elfiskades två lokaler, ”Nedan damm” och ”Ovan järnvägen”, varav den senare lokalen är en målpunkt. Det kan påpekas att öring inte har påträffats vid några av de tidigare elfiskade lokalerna i Malmbäcksån, däremot abborre, elritsa, lake, gädda, signalkräfta och bäckröding. Ån är påverkad av regleringar, vilket sannolikt påverkar fiskbeståndet negativt. Vattendraget tycks även vara eutrofierat med en kraftig påväxt på botten.

Bedömningarna för 2003 års elfiskeresultat är hämtade från ”*Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 2001-2003*” (*Lst med 2004:14*). För klassindelning och bedömning dels av huruvida kalkningens mål har uppfyllts samt en allmän bedömning av fiskfaunans status i förhållande till miljöpåverkan, se kapitel 5.3.3 Biologisk uppföljning.

Malmbäcksån ovan järnvägen

Denna lokal (*ID-nr 675 i Figur 6-1*) ligger nedströms och nära lokalen Malmbäcksån nedan damm. Lokalen bedöms ha mycket goda förutsättningar som lek- och uppväxtlokal för laxartad fisk, men i Malmbäcksån har ingen öring påträffats hittills. Nästa undersökning på lokalen planeras till år 2006.

2003 bedömdes fiskfaunan som något påverkad av försurning eller annan påverkan (*Lst med 2004:14*). Fångsten bestod av tre elritsor och en signalkräfta.

Den allmänna bedömningen av fiskbestånd och fiskproduktion vid lokalen är klass -, se kapitel 5.3.3. Biologisk uppföljning. Bedömningen av kalkning är klass +, dvs den fiskeriologiska målsättningen för kalkning är uppfylld.

Bedömning av kalkning:	+
Bedömning av fiskbestånden:	-

Den sammanfattande bedömningen för åtgärdsområdet, vad gäller kalkningens måluppfyllelse, är klass +, dvs det fiskeribiologiska målet för kalkning är uppfyllt. Även bottenfaunainventeringen utförd 1999 visar att vattendraget inte är försurningspåverkat. Däremot är vattendraget negativt påverkat av regleringar och en viss övergödning. Det är därför betydelsefullt att fortsätta att elfiska på sträckorna i framtiden också.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Malmbäcksån är uppfyllt.

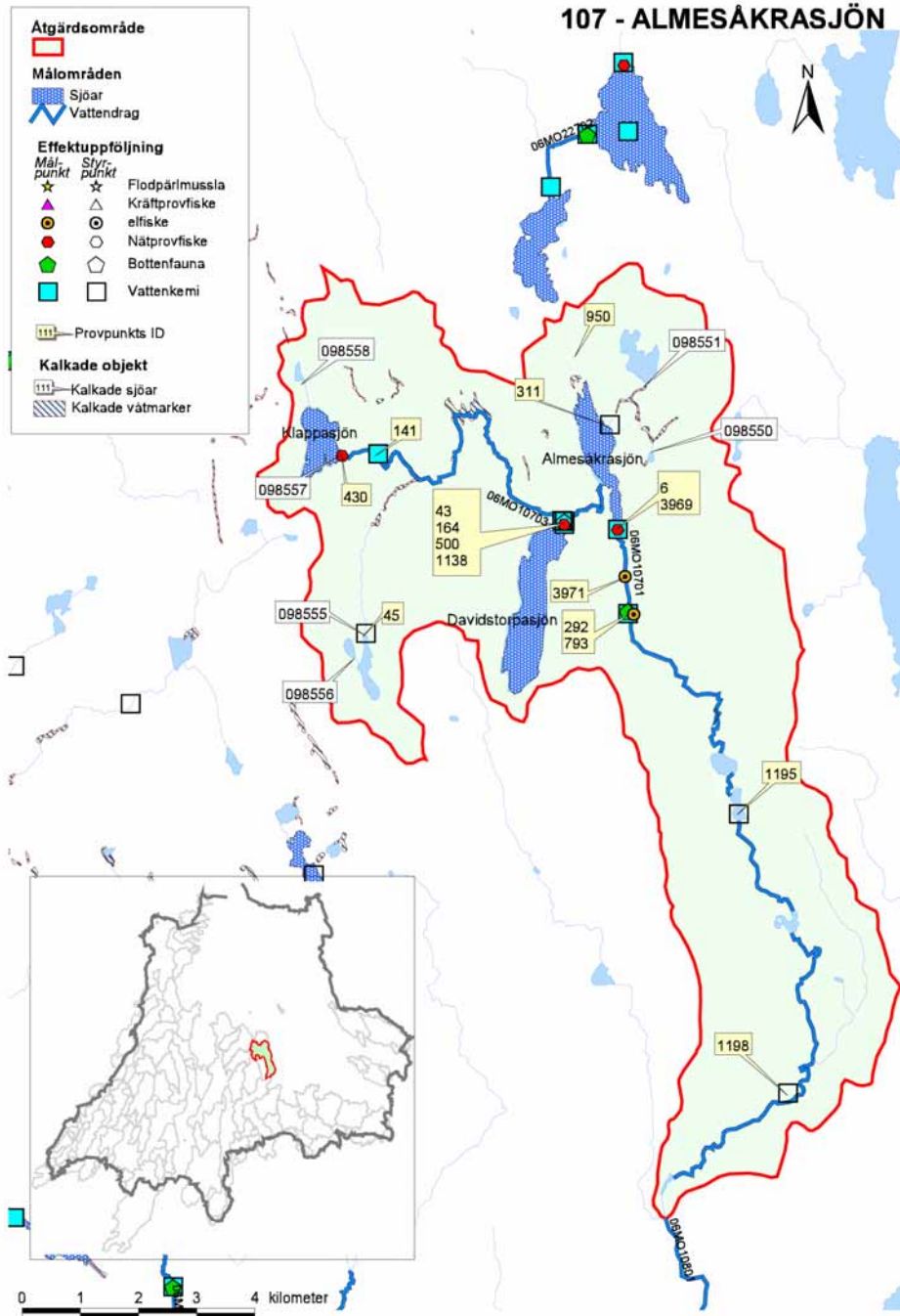
6.7.3 Kräftbeståndet i Fagerhultasjön

Fagerhultasjön (*ID-nr 570 i Figur 6-1*) har provfiskats vid tre tillfällen, 1995, 1997 och 2002 som inventerings- och effektuppföljningsfiske. 1995 fångade man förutom flodkräfta även ett fåtal signalkräfter. Av resultatet från uppföljningsfisket 1997 kan noteras att beståndet av signalkräfter vuxit sig större. Ändamålet med fisket 2002 var att följa utvecklingen av de båda kräftbestånden i sjön. Den totala insatsen vid 2002 års fiske var liksom vid föregående provfisken 55 mjärddar och då fångades ungefär lika många flodkräftor som signalkräfter.

Sannolikt bär signalkräftan i sjön inte på kräftpest eftersom flodkräftan ännu finns kvar. Om inte kräftpest bryter ut riskerar flodkräftan ändå på sikt att bli utträngd av den konkurrensstarkare signalkräftan. Nästa fiske i Fagerhultasjön är planerat till 2005.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på kräftbeståndet i Fagerhultasjön är uppfyllt.

7 Almesåkrasjön, åtgärdsområde 107



Figur 7-1. Karta över åtgärdsområde 107, Almesåkrasjön.

7.1 Slutsats

Almesåkrasjön åtgärdsområde 107

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

- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH i Kärraboån, Almesåkrasjön, Davidstorpasjön, Storkvarnsån och Klappasjön är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Klappasjön och Almesåkrasjön är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfaunan i Storkvarnsån är uppfylld.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan, främst öringen, i Storkvarnsån går inte att bedöma.

Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ Sänkning av kalkdosen i Almesåkrasjön.
- ⇒ Vattenkemipunkt (VK3) nedströms i Storkvarnsån.

För den vattenkemiska effektuppföljningen är alla fem delmål uppfyllda. För den biologiska effektuppföljningen är tre delmål uppfyllda och ett delmål går ej att bedöma. Kalkdosen i Almesåkrasjön kan sänkas. För vattenkemisk uppföljning i nedre delen av Storkvarnsån bör en vattenkemipunkt läggas till.

7.2 Målsättning

Målsättningen med kalkningen är enligt Åtgärdsplan 2003-2007 (Länsstyrelsen meddelande 2003:35) att:

- ◆ pH ska vara >6 och alkaliniteten bör ej vara > 0,10 mekv/l vid högflöde i Klappasjön, Kärraboån, Davidstorpasjön, Almesåkrasjön och i Storkvarnsån.
- ◆ Fiskfaunan i Klappasjön och Almesåkrasjön ska inte påverkas av försurning.
- ◆ Fiskfaunan, främst öringen, i Storkvarnsån ska inte påverkas av försurning.
- ◆ Bottenfaunan i Storkvarnsån vara ej eller obetydligt påverkad av försurning.

7.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet tillhör Lagans vattensystem och omfattar ett 40 km² stort område som utgör källflödet till Vrigstadsån/Skålån. Området består till stora delar av skogs-, moss- och myrmark. I tillrinningsområdet finns flera sjöar t.ex. Almesåkrasjön, Klappasjön och Davidstorpasjön. Samtliga har naturvärdesklass III (skyddsvärde i övrigt) i vattenvårdsprogrammet. I området finns häckande storlom, småskrake och strömstare. Storkvarnsån ligger 4 km väster om Bodafors. Vattendragssträckan rinner mellan Almesåkrasjön och Skaftarp. I Storkvarnsån nedströms Almesåkrasjön finns strömlevande öring. Öringens möjlighet att röra sig i Storkvarnsån är begränsade av vandringshinder, det finns tre arti-

ficiella varav 2 är definitiva för öring. Andra arter som förekommer i Storkvarnsån är bl.a. mört, abborre, elritsa, gädda och lake. Det har funnits flodkräfta i området (1984), men idag hittar man endast signalkräfta. Området Vikskvarn vid Almesåkrasjön och Storkvarnsån är ett Natura 2000-objekt och utgör riksintresse för naturvården.

Storkvarnsån har fått bedömningen ”högt naturvärde” i *Naturvärdesbedömning vattendrag i Jönköpings län (Lst med 2000:56)*. Bedömningen baseras på en sammanvägning av poängen för naturlighet, raritet och artrikedom. Vilka målområden som ingår i åtgärdsområdet framgår av Tabell 7-1.

Tabell 7-1. Mål och målområden.

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Motiv	Skyddsstatus	Förekomst av försurningskänsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Storkvarnsån		15,36	Forsärla, strömstare, strömstationär öring, högt naturvärde	N2	Öring, elritsa, mört Gastro-poda, Philopotamidae	6,0	Bottenfauna Fisk
Almesåkrasjön	73		Höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	Fisk
Kärraboån		8,783	Högt naturvärde		Elritsa	6,0	
Davidstorpasjön	1		Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	
Klappasjön	1		Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	Fisk

7.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärderna sker genom sjö- och våtmarkskalkning. Kalkmängder, kalkmedel, metoder och datum för tidigare spridning redovisas i *Bilaga 2*. I Tabell 7-2 framgår vilken genomsnittlig kalkdos som är planerad att spridas de kommande åren. Planerade kalkningar framgår av bilaga 3.

Övre delen av åtgärdsområdet är och har varit kraftigt försurningspåverkat. I okalkade biflöden till Almesåkrasjön och Davidstorpasjön går pH fortfarande ner till 4,0-4,5. I Kärraboån saknas pH-mätningar innan kalkning, lägsta uppmätta pH efter att kalkningen startade är 5,1. Från Almesåkrasjön och Klappasjön saknas vattenkemiuppgifter innan kalkning, i Davidstorpasjön var pH som lägst 5,6 innan kalkningen startade. Kalkningsåtgärderna som påbörjades 1987 utförs årligen genom sjö- och våtmarkskalkning. Totalt kalkas 7 sjöar och 9 våtmarksytor. Våtmarkskalkning sker utmed och kring Kärraboåns huvudfåra.

Tabell 7-2. Kalkdoser per målområde. Volymdosen är beräknad efter en avrinning på 10 l/s km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg/ha/år)			Volymdos (m3)	Bakgrunds pH	
				doserare	sjö	våtmark			Totalt
Storkvarnsån		15,36	7615		11,4	18,25	30	9,40	5,6
Almesåkrasjön	73		3957		21,9	35,13	57	18,1	5,6
Kärraboån		8,783	2317		23,5	58,26	82	26	5,4
Davidstorpasjön	1		596						
Klappasjön	1		300		102		100	32,3	5,7

7.5 Biologisk återställning

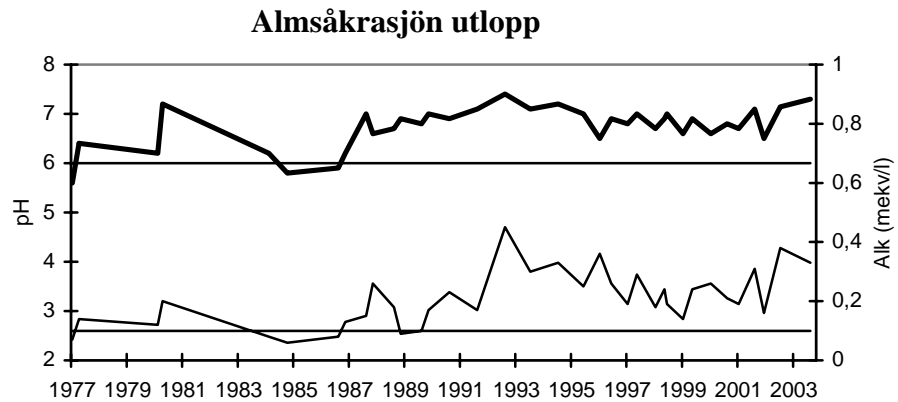
Ingen biologisk återställning har gjorts, varken under treårsperioden eller tidigare.

7.6 Vattenkemiska resultat

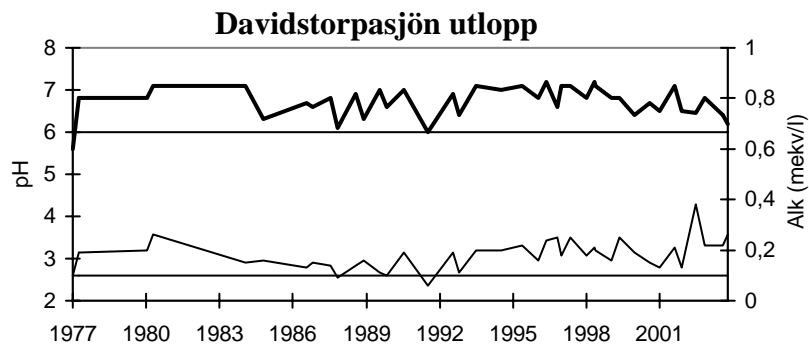
Enligt målsättning skall pH-värdet vara >6 och riktvärdet för alkalinitet, 0,10 mekv/l, bör ej överskridas vid högflöde i Klappasjön, Kärraboån, Almesåkrasjön och Storkvarnsån vid Storkvarnen. Frekvensen av den vattenkemiska effektuppföljningen redovisas i bilaga 4.

7.6.1 pH och alkalinitet i Storkvarnsån, Almesåkrasjön utlopp, Kärraboån, Davidstorpasjön utlopp och Klappasjön utlopp

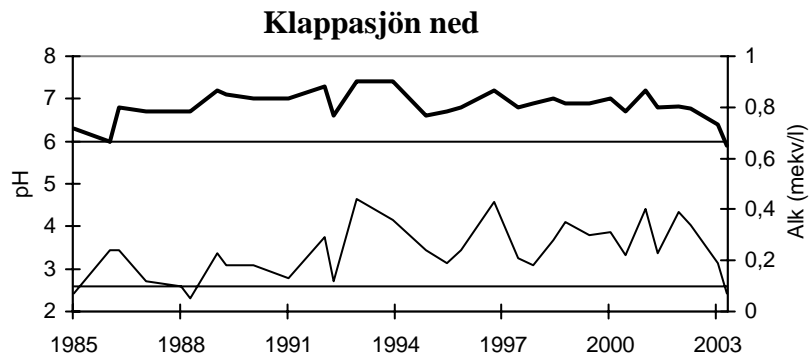
Kalkningen i Almesåkrasjön har givit önskad effekt och pH i Almesåkrasjöns utlopp har varit över målsättningen sedan 1986. Kalk tillförs via de uppströms belägna Sävsjön och Almesåkrasjön där kalkning sker varje år samt i Almesåkrasjön som också åtgärdas årligen. Med anledning av Almesåkrasjöns tillfredsställande vattenkemiresultat kan dosen i sjön sänkas. På förslag är en halvering av kalkmängden, från 16 ton till 8 ton. Davidstorpasjön har uppfyllt målsättningen sedan provtagningsstarten 1977. Klappasjön har länge (sedan 1986) haft ett pH som legat stadigt över 6,0. Kärraboåns pH och alkalinitet har fluktuerat kraftigt tidigare år. Men provtagningsresultat från april 1995 och framåt visar på goda resultat där pH är över eller tangerar målsättningen. I Storkvarnsån ligger både pH och alkalinitet högt. Vattenkemiuppgifter från åren 1992 till 1995 saknas delvis. Vattenkemi från nedre delen av Storkvarnsån saknas helt. Därför föreslås en vattenkemi-punkt (VK3) nedströms i ån för uppföljning.



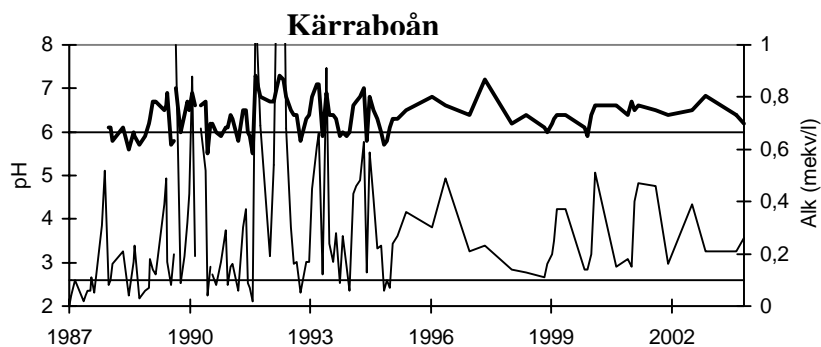
Figur 7-2. pH och alkalinitet i Almsåkrasjön utlopp (ID-nr 6 i Figur 7-1). Kalkningen startade 1987.



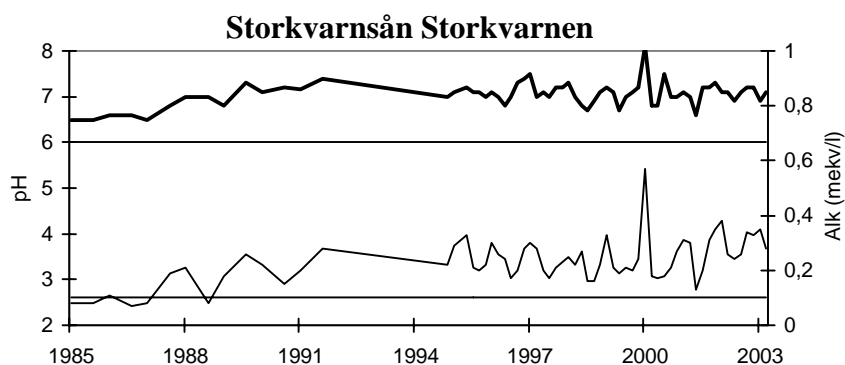
Figur 7-3. pH och alkalinitet i Davidstorpasjön utlopp (ID-nr 43 i Figur 7-1). Våtmarkskalkningen startade 1987.



Figur 7-4. pH och alkalinitet i Klappasjön ned (ID-nr 141 i Figur 7-1). Kalkningen startade 1986.



Figur 7-5. pH och alkalinitet i Kärraboån (ID-nr 164 i Figur 7-1). Våtmarkskalkningen startade 1987.

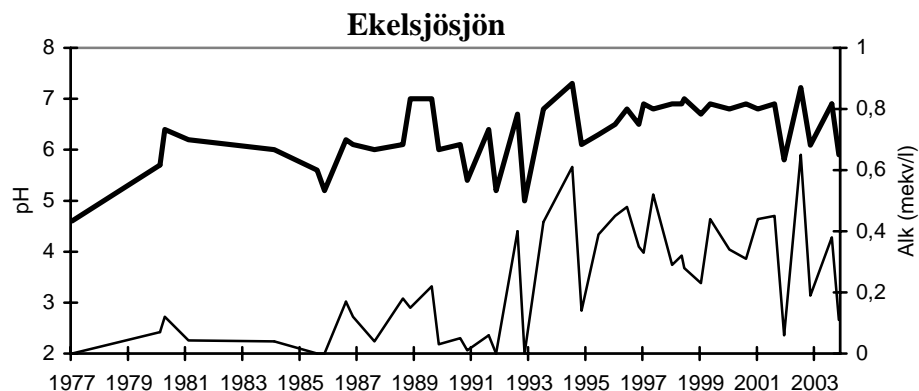


Figur 7-6. pH och alkalinitet i Storkvarnsån Storkvarnen (ID-nr 292 i Figur 7-1). Våtmarkskalkningen startade 1987.

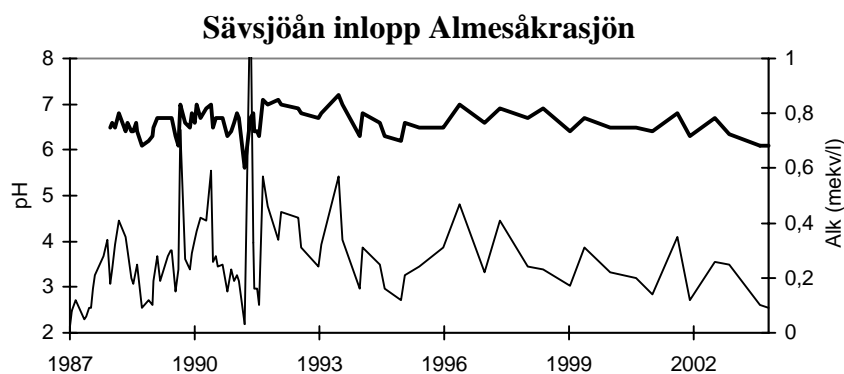
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Storkvarnsån, Almesåkrasjön, Kärraboån, Davidstorpasjön och Klappasjön är uppfylld.

7.6.2 pH och alkalinitet för styrpunkter

pH-värdet i Ekelsjösjön har dippat vid ett tillfälle under de senaste åren (2002). Sävsjöans pH-värde har sedan 1991 legat över 6,0, men uppvisar en något minskande trend. Det kan bero på att kalkningen av våtmarksytorna uppströms har upphört.



Figur 7-7. pH och alkalinitet i Ekelsjösjön (ID-nr 45 i Figur 7-1).



Figur 7-8. pH och alkalinitet i Sävsjön inlopp Almesåkrasjön (ID-nr 311 i Figur 7-1).

7.7 Biologiska resultat

Enligt målsättning ska bottenfauna och fiskfauna (främst öring) i Storkvarnsån vara ej eller obetydligt påverkad av försurning. Vidare ska fiskfaunan i Klappasjön och Almesåkrasjön vara opåverkad av försurning. Bottenfauna- och elfiskeundersökningar kommer att göras vart tredje till vart femte år och provfisken var tionde år, se bilaga 4.

7.7.1 Bottenfaunan i Storkvarnsån

Lokalen Storkvarnsån Storkvarnen (ID-nr 793 i Figur 7-1) är belägen ca 1,5 km nedströms Almesåkrasjön. Lokalen har tidigare undersökts 1984, 1989, 1993, 1995, 1999 och 2002. Nästa undersökning av lokalen planeras till år 2005. Vattendraget var vid provtagningstillfället 2002 strömmande med en botten av grus, sten och block.

- 1984 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad (*Lst 1985*).
- 1989 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad (*Lst med 1990:15*).

- 1993 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad (*Lst med 1994:12*).
- 1995 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad (*Lst med 1996:21*).
- 1999 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Bedömningen grundar sig bl.a. på förekomsten av den försurningskänsliga dagsländan *Baetis muticus* samt på förekomsten av den försurningskänsliga nattsländan *Chimarra marginata* (*Lst med 2000:32*).
- 2002 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Något lägre artantal vid 2002 års undersökning. Andelen *Baetis* är dock fortfarande tämligen hög (*Lst med 2003:38*).

Vid samtliga provtagningstillfällen har bottenfaunan bedömts som ej eller obetydligt påverkad av försurningen. Artsammansättningen har varit likartad mellan åren.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfaunasamhällena i Storkvarnsån är uppfylld.

7.7.2 Elfiske i Storkvarnsån

Bedömningarna för 2003 års elfiskeresultat är hämtade från ”*Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 2001-2003*” (*Lst med 2004:14*). För klassindelning och bedömning dels av huruvida kalkningens mål har uppfyllts samt en allmän bedömning av fiskfaunans status i förhållande till miljöpåverkan, se kapitel 5.3.3. Biologisk uppföljning.

Storkvarnsån är Almesåkrasjöns utlopp. Tidigare har två lokaler elfiskats benämnda ”Storekvarn” och ”Vägbro mot Haraldstorp”. På båda lokalerna har öring förekommit. På lokalen ”Vägbro mot Haraldstorp” har endast enstaka äldre öringar fångats och elritsa, lake, gädda och signalkräfta. I år fiskades två lokaler, varav en är mållokal ”Storekvarn, stn 1”.

Storkvarnsån Storekvarn stn 1

Elfiskelokalen (*ID-nr 676 i Figur 7-1*) ligger strax nedströms Almesåkrasjön där Storekvarnens dämme utgör ett definitivt vandringshinder. Omgivningen består av blandskog och biotopen på lokalen är relativt god för öring. Lokalen har elfiskats vid fem tillfällen tidigare med start 1984. Fångsten har bestått av öring, elritsa, gädda, lake, abborre, mört och signalkräfta. 1984 registrerades också flodkräfta på sträckan. Nästa undersökning på lokalen är planerad till år 2006.

Beståndet av öring gick nedåt mellan 1991 och 1997. Ensomrig elritsa har inte påträffats vid de tidigare elfiskena, men däremot har både ensomrig och adult öring fångats vid samtliga av de tidigare fiskena. Men vid de två senaste årens elfisken har ett bra bestånd av öring konstaterats i ån.

- 1984 bestod fångsten av öring, gädda, elritsa, lake och flodkräfta. Ett flertal öringar fångades i olika storleksklasser (*Fiskeriintendenten 1985*).
- 1991 fångades 43 öringar, 3 lakar och 2 elritsor (*Lst med 1992:2*).

- 1993 fångades 9 öringar och 1 gädda. Enligt en markägare finns det nu sparsamt med både signal- och flodkräfta i området (*Lst med 1994:4*).
- 1997 såg det riktigt mörkt ut då inga öringar fångades, endast abborre och elritsa. Av de sexton elritsor som påträffades var endast två ensamriga (*Lst med 1999:14*).
- 2000 års elfiske gav 21 st öringar (7 st 0+), 50 elritsor, 3 st lakar, 7 st signalkräftor och en gädda. Främst förekomsten av årsungar av öring, elritsa och signalkräfta visar att vattenkvaliteten är bra. Biomassan var ca 825g/100 m² varav knappt 700 g var öring (*Lst med 2001:14*).
- 2003 kunde fiskfaunan inte bedömas. Vattennivån vid fisketillfället var mycket hög och påverkade fisktätheten negativt. Fångstens sammansättning gör att elfiskeresultatet inte kunde bedömas med avseende på kalkning (*Lst med 2004:14*).

Den allmänna bedömningen av fiskbestånd och fiskproduktion vid lokalen är klass -, se kapitel 5.3.3 Biologisk uppföljning. Bedömningen av kalkning går ej att göra.

Bedömning av kalkning:	
Bedömning av fiskbestånden:	-

Elfisket under 2000 visade att försumningsläget är under kontroll i Storkvarnsån. Lokalen ”Storekvarn”, som hade en tråkig trend för öringbeståndet under början och i mitten av 90-talet, tycktes ha repat sig. Vid de två elfiskena 1999 och 2000 var öringantalet godkänt. Vad gäller resultatet från elfisket 2003 går det inte att göra någon bedömning med avseende på kalkning p.g.a. fångstens sammansättning. Det finns dock signalkräfta och elritsa på sträckan.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Storkvarnsån går inte att bedöma.
--

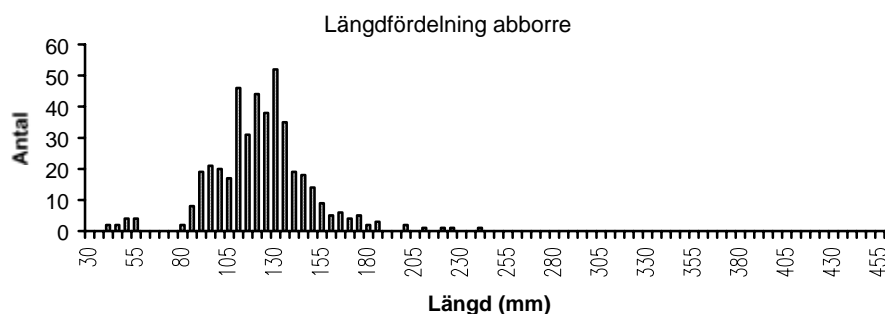
7.7.3 Fiskfauna i Klappasjön och Almesåkrasjön

Klappasjön (ID-nr 430 i Figur 7-1) har provfiskats vid två tillfällen, 1996 och 2000, inom effektuppföljningen. Vid provfisket 1996 ansågs målsättningen vara uppfylld (med viss tvekan). Ingen tydlig försumningspåverkan kunde påvisas även om det fanns indikationer på reproduktionsstörning hos mört. 2000 ansågs målsättningen även denna gång som uppnådd med en viss osäkerhet. Mörtbeståndet visar tendenser på rekryteringsproblem men det är oklart om det rör sig om försumningsskador eller en effekt av konkurrens och slumpmässig variation vid provfisket. I provfiskerapporten för 2000 (*Lst med 2001:19*) bedöms sjön enligt nedanstående (se även avsnitt 5.3.3 Biologisk effektuppföljning).

- Försumningsgrad 2
- Kalkningen har fungerat tillfredsställande med en viss tvekan
- Påverkansgrad 2
- Klappasjöns fisksamhälle bedöms som måttligt artrikt med en hög diversitet och en normal andel mörtfisk. Klappasjön antas vara reglerad av planktonätande fisk. Mört-

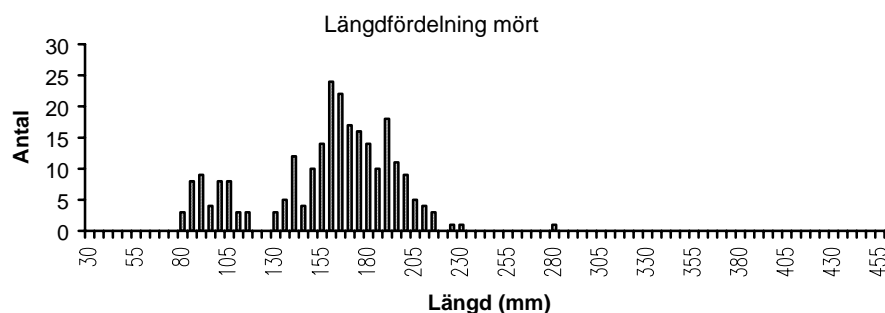
beståndet är relativt storvuxet och abborren mycket rikligt individmässigt och båda dessa faktorer speglar en trolig konkurrenssituation arterna emellan.

- Fisksamhället är mörtdominerat
- Fisktillgången är måttlig
- Artrikedomen är måttlig, 4 arter (abborre, mört, sutare och gädda)



Figur 7-9 Längdfördelning för abborre vid nätprovfiske i Klappasjön 2000.

Klappasjöns abborrbestånd är normalfördelat mellan längdintervallen och man kan troligen urskilja årsungar (0+) och 1-åriga individer (<50 mm respektive 50-55 mm). Provfis-keresultatet tyder på att det är ganska ont om större abborre i Klappasjön men mycket gott om småabborrar. Detta är troligen en effekt av födokonkurrens inom arten samt mellan mört och abborre. Situationen är emellertid att betrakta som normal.

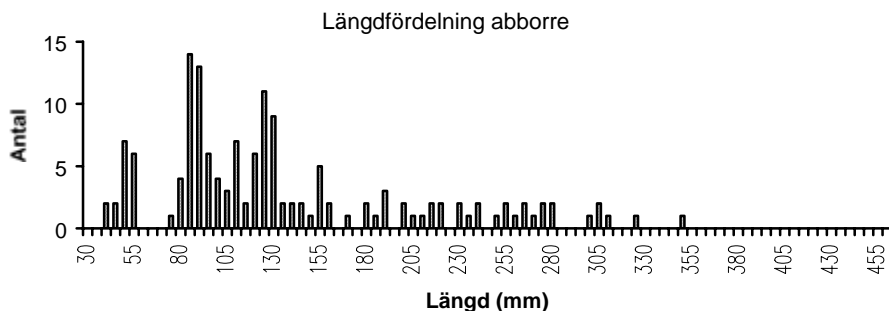


Figur 7-10 Längdfördelning för mört vid nätprovfiske i Klappasjön 2000.

Klappasjöns mörtbestånd får betraktas som rikligt för sjöns näringsfattiga karaktär. Års- yngel brukar som regel vara för små för att fångas och man kan därför inte konstatera att reproduktion har skett året innan provfisket. Åldersanalyserna visade sammantaget att 1-årig och 4-årig mört saknades, men övriga årsklasser fanns representerade upp till 13 år. Detta kan tyda på reproduktionsstörningar vilka sannolikt är relaterade till försurning.

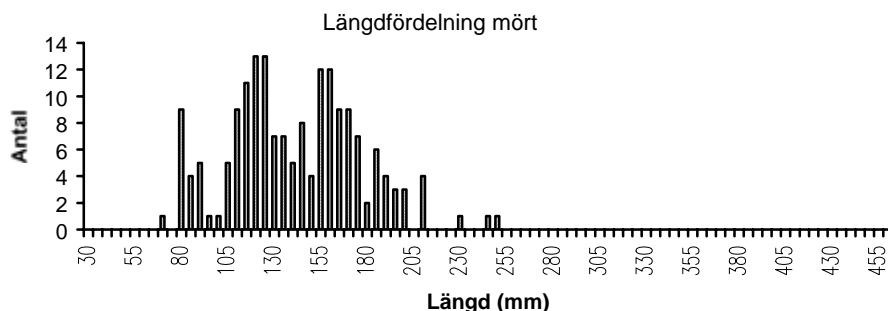
Almesåkrasjön (ID-nr 3969 i Figur 7-1) har provfiskats vid ett tillfälle, 2000, inom effektoppföljningen. Vid detta provfiske ansågs målsättningen vara uppfylld. Varken mört eller abborre visar tecken på några störningar. I provfiskerapporten för 2000 (*Lst med 2001:19*) bedöms sjön enligt nedanstående (se även avsnitt 5.3.3 Biologisk effektoppföljning).

- Förurningsgrad 1
- Kalkningen har fungerat tillfredsställande
- Påverkansgrad 1
- Antalet fångade arter, diversitet och biomassa motsvarar genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i Sverige.
- Fisksamhället är antalsmässigt mört- och abborredominerat, men abborren har en något högre biomassa (sammanlagd vikt).
- Fisktillgången är jämförelsevis något låg.
- Artrikedomen är måttlig, 4 arter (abborre, mört, gädda och benlöja).



Figur 7-11 Längdfördelning för abborre vid nätprovfiske i Almesåkrasjön 2000.

Almesåkrasjöns abborrbestånd uppvisar en normal fördelning och ett jämnt fördelat längdintervall. Längdfördelningsdiagrammet visar både 1-åriga (40-55 mm) och 2- respektive 3-åriga individer vilket talar för ett normalt reproducerande bestånd. Förekomsten av större, fiskätande abborre är till synes god.



Figur 7-12 Längdfördelning för mört vid nätprovfiske i Almesåkrasjön 2000.

Almesåkrasjöns mörtbestånd är rikligt och normalfördelat inom längdintervallen. Förekomsten av 1-åriga individer (ca 60 mm) var låg men är troligen en slumpässig inverkan vid provfisket. Beståndet domineras av individer mellan 100-150 mm vilket representeras av 2-5-åriga fiskar. Den relativt höga medelvikten och höga antalet mört indikerar god tillväxt av beståndet.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Klappasjön och Almesåkrasjön är uppfylld (med en viss tvekan för Klappasjön).

7.8 Övrigt

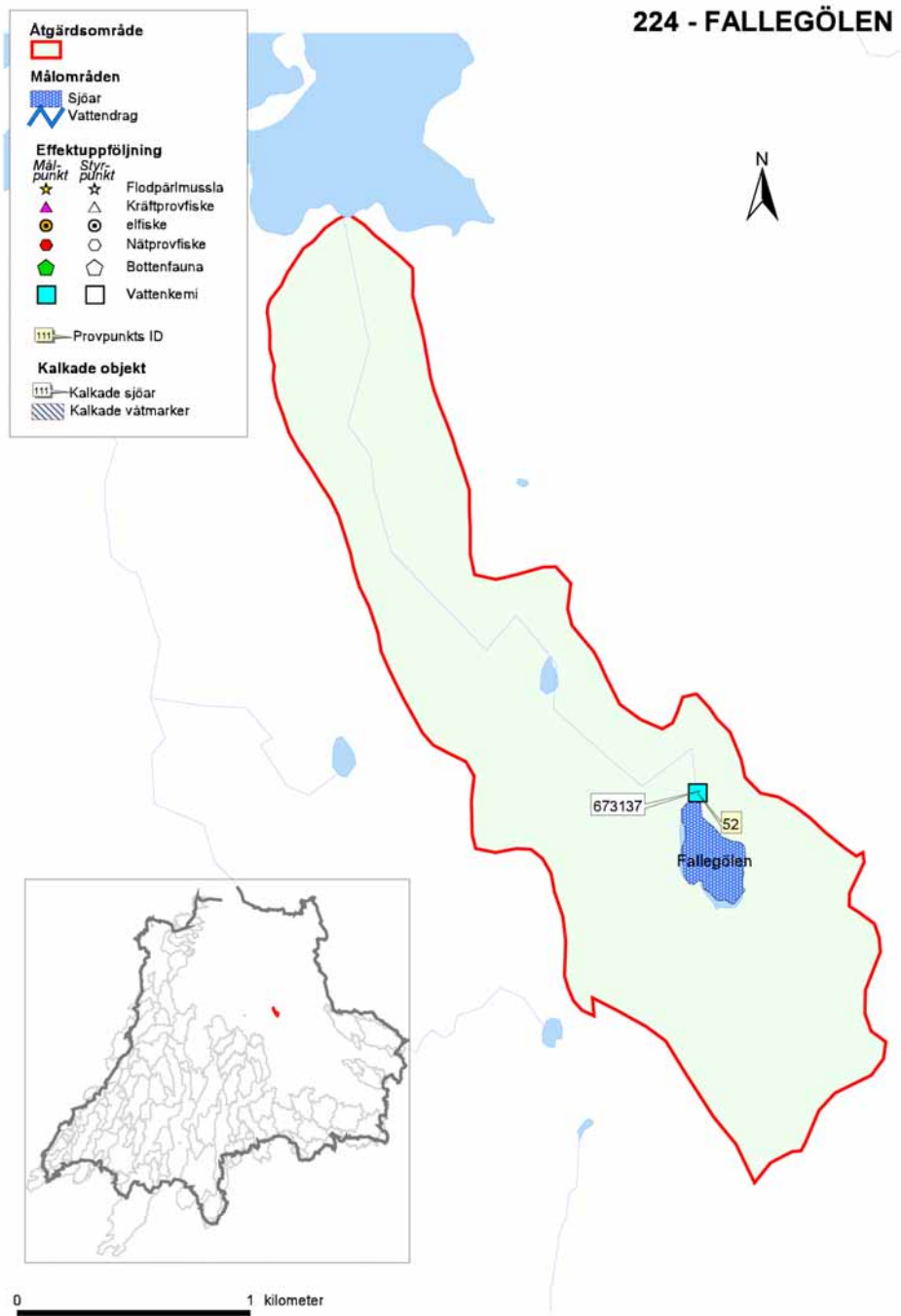
Provfiske i Davidstorpasjön kan upphöra då resultaten från senaste fisket 2002 visade på tillfredsställande resultat (*Lst arbetsmaterial*).

Inom Nässjö kommun finns enstaka sjöar med höga kvicksilverhalter i fisk. 2002 togs prover från 5 gäddor i Ekelsjösjön som analyserades avseende kvicksilver i fiskköttet (Länsstyrelsen kvicksilverregister, dataregister 2004). Livsmedelsverket rekommenderar att fisk understigande 0,5 mg/kg fiskkött inte utgör någon fara, mellan 0,5-1,0 mg/kg bör fisk endast konsumeras en gång per vecka och fisk med halter överstigande 1,0 mg/kg bör undvikas. Nedan redovisas kvicksilverhalten i Ekelsjösjön.

Tabell 3. Kviksilverhalt hos fisk i Ekelsjösjön.

Sjö	Hg-halt (mg/kg)	Kommentar
Ekelsjösjön	0,95	Höga halter

8 Fallegölen, åtgärdsområde 224



Figur 8-1. Karta över åtgärdsområde 224, Fallegölen.

8.1 Slutsats

Fallegölen åtgärdsområde 224

Följande delmål har inte uppnåtts:

⊖ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Fallegölen är inte uppfylld.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Åtgärdsområdet byter namn från Hästsjön till Fallegölen.

För den vattenkemiska effektuppföljningen är delmålet ej uppfyllt.

8.2 Målsättning

Målsättningen med kalkningen är enligt Åtgärdsplan 2003-2007 (Länsstyrelsen meddelande 2003:35) att:

◆ pH ska vara >6 och alkaliniteten bör ej vara > 0,10 mekv/l vid högflöde i Fallegölen.

8.3 Områdesbeskrivning

Inom åtgärdsområde 224, som tillhör Huskvarnaåns avrinningsområde, åtgärdas endast Fallegölen. Från byn Buckhult i norr till Fagertofta i söder sträcker sig en höjdplatå som utgör vattendelare mellan Huskvarnaåns och Svartåns vattensystem. Inom denna höjdplatå finns tre gölar, varav den största är Fallegölen. Fallegölen har två utlopp, men inget egentligt tillopp. Åtgärdsområdet mynnar i Hästsjön som inte är försurningspåverkad. Utter har observerats inom området 1992. Fallegölens åtgärdsområde är ett samarbete mellan miljö- och hälsoskyddsnämnden i Nässjö kommun och Centralskolan i Nässjö. Skolan använder kalkningsobjektet inom miljöundervisningen och har utfört såväl kalkning som effektuppföljning. Kalkningen upphörde dock år 2000 och planeras i dagsläget inte att återupptas.

Vilka målområden som ingår i åtgärdsområdet framgår av Tabell 8-1.

Tabell 8-1. Mål och målområden.

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Motiv	Skyddsstatus	Förekomst av försurningskänsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Fallegölen	7		Studieobjekt		Mört	6,0	

8.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärderna sker genom sjö- och våtmarkskalkning. Kalkmängder, kalkmedel, metoder och datum för tidigare spridning redovisas i *Bilaga 2*. I Tabell 8-2 framgår vil-

ken genomsnittlig kalkdos som är planerad att spridas de kommande åren. Planerade kalkningar framgår av bilaga 3.

Innan kalkningen påbörjades 1988 uppmättes pH-värden på 5,8 i Fallegölen. Så sent som 2001 uppmättes pH 5,5 i sjöns utlopp. Åtgärdsområdet mynnar i Hästsjön som inte är försurningspåverkad. Fallegölen är den enda objektet som åtgärdas i åtgärdsområdet. Kalkningen upphörde 2000 och planeras i dagsläget inte att återupptas. Kalkning utfördes tidigare varje år genom isspridning, i första hand som grundzonsspridning och i tillrinningsområden.

Tabell 8-2. Kalkdoser per målområde. Volymdosen är beräknad efter en avrinning på 9 l/s km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg/ha/år)			Volymdos (m ³)	Bakgrunds pH
				doserare	sjö	våtmark		
Fallegölen	7		120				5,5	

8.5 Biologisk återställning

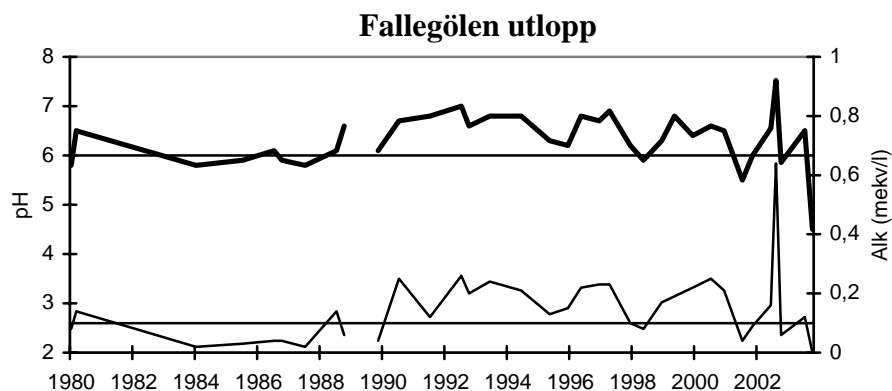
Ingen biologisk återställning har gjorts, varken under treårsperioden eller tidigare.

8.6 Vattenkemiska resultat

Enligt målsättning skall pH-värdet vara >6 och riktvärdet för alkalinitet, 0,10 mekv/l, bör ej överskridas vid högflöde i Fallegölen. Frekvensen av den vattenkemiska effektuppföljningen redovisas i bilaga 4.

8.6.1 pH och alkalinitet i Fallegölen utlopp

Sedan 2001 har ingen kalkning skett i Fallegölen, vilket också syns på vattenkemivärdena. Kalkningen sköttes tidigare av Centralskolan i Nässjö i studiesyfte. Kalkningen utfördes då årligen genom isspridning.



Figur 8-2. pH och alkalinitet i Fallegölen utlopp (ID-nr 52 i Figur 8-1). Kalkningen startade 1988.

Åtgärdsrådets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Fallegölen är inte uppfylld.

8.7 Biologiska resultat

Ingen biologisk uppföljning sker för närvarande i åtgärdsområdet.

9 Fredriksdalasjön, åtgärdsområde 227



Figur 9-1. Karta över åtgärdsområde 227, Fredriksdalasjön.

9.1 Slutsats

Fredriksdalasjön åtgärdsområde 227

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

- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Fredriksdalasjön är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfaunan i Lannafallsån är uppfylld.
- ☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Fredriksdalasjön är uppfylld.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Lannafallsjön och Lannafallsån är inte uppfylld.

Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ Dosen i Fredriksdalasjön kan minskas med ca 20 %.

För den vattenkemiska effektuppföljningen är ett delmål uppfyllt och två delmål ej uppfyllda. För den biologiska effektuppföljningen är två delmål uppfyllda och ett delmål går inte att bedöma. Kalkdosen i Fredriksdalasjön kan sänkas.

9.2 Målsättning

Målsättningen med kalkningen är enligt Åtgärdsplan 2003-2007 (Länsstyrelsen meddelande 2003:35) att:

- ◆ pH ska vara >6 och alkaliniteten bör ej vara > 0,10 mekv/l vid högflöde i Fredriksdalasjön, Lannafallsån och Lannafallsjön.
- ◆ Fiskfaunan i Fredriksdalasjön ska inte påverkas av försurning.
- ◆ Bottenfaunan i Lannafallsån ska vara ej eller obetydligt påverkad av försurning.

9.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet tillhör Huskvarnaåns vattensystem och omfattar fem sjöar. Fredriksdalasjön har ett 19,3 km² stort avrinningsområde. Omgivande marker består huvudsakligen av skogs- och myrmark med mindre inslag av odlingsmark. De största sjöarna i åtgärdsområdet är Fredriksdalasjön och Lannafallsjön. Fredriksdalasjön har klass III i vattenvårdsprogrammet (skyddsvärde i övrigt). Sjön är ett viktigt fågelområde och hyser värden som häckande storlom och strömstare. Arterna agnsäv och kalmus växer i sjön och närmast omgivande marker består av löv- och barrskog, till en viss del även av odlingsmark. Vandringshinder i form av dämme förekommer vid sjöns utlopp. Flodkräfta har tidigare förekommit i området, men kräftpesten drabbade Fredriksdalasjön 1968 och numera förekommer endast signalkräfta. Lannafallsjöns omgivande marker består mestadels av skogs- och myrmark med mindre andel odlingsmark. Lannafallsån ligger 2 km SV om samhället Fredriksdal. Vattendragssträckan rinner mellan Fredriksdalasjön och Lanna-

fallssjön. Det finns ett artificiellt vandringshinder och ca 17 % av vattendraget är kraftigt rensat eller rätat. Lannafallsån bedöms ha "måttligt naturvärde" enligt *Naturvärdesbedömning vattendrag i Jönköpings län (Lst med 2000:55)*. Kommunala badplatser finns vid bägge sjöarna. Vilka målområden som ingår i åtgärdsområdet framgår av Tabell 9-1.

Tabell 9-1. Mål och målområden.

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Motiv	Skyddsstatus	Förekomst av försurningskänsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Fredriksdalsjön	2		Upplåtet fritidsfiske		Mört, Gastropoda, Caenidae, Ephemerae	6,0	Fisk
Lannafallsån		1,639			Gastropoda	6,0	Bottenfauna
Lannafallsjön	1		Höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	

9.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärderna sker genom sjö- och våtmarkskalkning. Kalkmängder, kalkmedel, metoder och datum för tidigare spridning redovisas i *Bilaga 2*. I Tabell 9-2 framgår vilken genomsnittlig kalkdos som är planerad att spridas de kommande åren. Planerade kalkningar framgår av bilaga 3.

De vattenkemiska värden som finns från perioden innan kalkningen startade visar att Fredriksdalsjön och Lannafallsjön är måttligt försurningspåverkade. Från Lannafallaån saknas vattenkemiska uppgifter från perioden innan kalkningen startade. Lägsta uppmätta pH är 6,1 i Fredriksdalsjön i slutet på 70-talet, 5,1 i Lannafallsjöns utlopp 1995 och 5,3 i Lannafallaån 1990. Kalkningsåtgärderna började 1988 genom sjökalkning av Fredriksdalsjön och Lannafallsjön. Sjöarna kalkades 1988 och sedan dröjde det till 1991 då nästa kalkning skedde. Sedan 1991 sker kalkning årligen.

Tabell 9-2. Kalkdoser per målområde. Volymdosen är beräknad efter en avrinning på 9 l/s km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg/ha/år)			Volymdos (m ³)	Bakgrunds pH	
				doserare	sjö	våtmark			Totalt
Fredriksdalsjön	2		1930		46,1		46	16,3	5,7
Lannafallsån		1,639	1625		34,5		34	12,2	5
Lannafallsjön	1		1060		52,8		53	18,6	5

9.5 Biologisk återställning

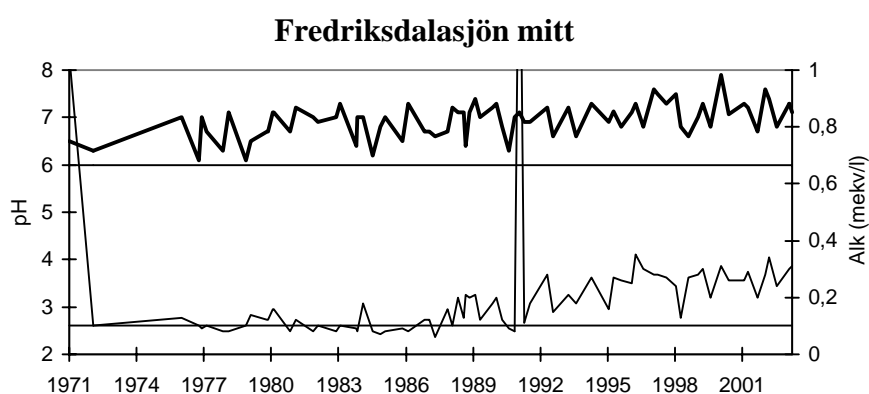
Ingen biologisk återställning har gjorts, varken under treårsperioden eller tidigare.

9.6 Vattenkemiska resultat

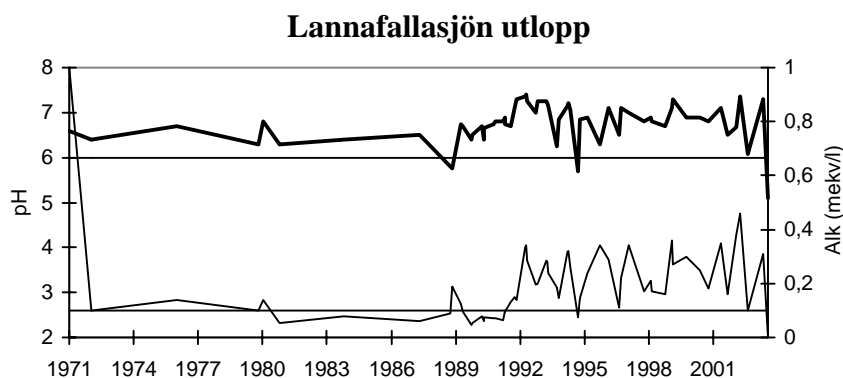
Enligt målsättning skall pH-värdet vara >6 och riktvärdet för alkalinitet, 0,10 mekv/l, bör ej överskridas vid högflöde i Fredriksdalasjön och Lannafallssjön. Frekvensen av den vattenkemiska effektuppföljningen redovisas i bilaga 4.

9.6.1 pH och alkalinitet i Fredriksdalasjön och Lannafallssjön

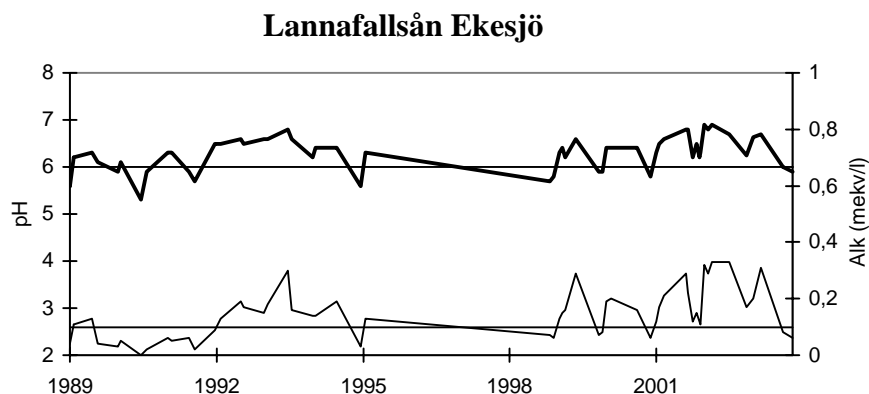
pH- och alkalinitetsvärdena i Fredriksdalasjön har länge varit stabila. 2001 sänktes kalkdosen i sjön, och pH ligger fortfarande väl över 6,0. Ytterligare en dossänkning kan göras. På förslag är att sänka från 33 ton till 26 ton. I Lannafallssjön visar kalkningen på önskad effekt. Lannafallsån får kalk från Lannafallssjön och har haft något varierande pH- och alkalinitetsvärden. Under 2000 och 2001 dippade pH-värdet till strax under 6,0.



Figur 9-2. pH och alkalinitet i Fredriksdalasjön mitt (ID-nr 67 i Figur 9-1). Kalkningen startade 1988.



Figur 9-3. pH och alkalinitet i Lannafallasjön utlopp (ID-nr 166 i Figur 9-1). Kalkningen startade 1988.



Figur 9-4. pH och alkalinitet i Lannafallsån Ekesjö (ID-nr 713 i Figur 9-1). Kalkningen startade 1988.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Fredriksdalasjön är uppfylld, men inte uppfylld i Lannafallsjön och Lannafallsån.

9.7 Biologiska resultat

Enligt målsättning skall bottenfaunan i Lannafallsån vara ej eller obetydligt påverkad av försurning. Bottenfaunaundersökningar kommer att göras vart tredje år, se bilaga 4.

9.7.1 Bottenfaunan i Lannafallsån

Lokalen Lannafallsån Ekesjö (*ID-nr i 713*)

Figur 9-1) är belägen drygt 1 km nedströms Lannafallsjön och ca 200 m uppströms utloppet i Fredriksdalasjön. Lokalen har tidigare undersökts 1986, 1993, 1995, 1999 och 2002. Nästa undersökning planeras till år 2005. Vattendraget var vid provtagningstillfället 2002 strömmande med en botten av grus, sten och block.

- 1986 bedömdes bottenfaunan som starkt försurningspåverkad (*Lst med 1987:2*).
- 1993 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. En markant förbättring, med bl.a. ett ökat artantal (*Lst med 1994:12*).
- 1995 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Vid en jämförelse mellan 1993- och 1995-års undersökningar visar resultaten på relativt små förändringar med en likartad artsammansättning (*Lst med 1996:21*).
- 1999 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Bedömningen är dock ett gränsvall till betydlig påverkan av försurning. Den uppåtgående trenden av totalt antal påträffade taxa som noterats tidigare år, bröts i och med 1999 års provtagning och den försurningskänsliga gruppen snäckor påträffades inte längre. Även medelantalet taxa per prov var lägre 1999 jämfört med 1995. Individtätheten uppvisar dock en fortsatt uppåtgående trend (*Lst med 32:2000*).

- 2002 bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt försurningspåverkad. Liksom vid undersökningen 1999 är bedömningen ett gränsfall till betydlig påverkan. Två måttligt försurningskänsliga arter hittades samt grupperna bäckbaggar, snäckor och musslor (*Lst med 2003:38*).

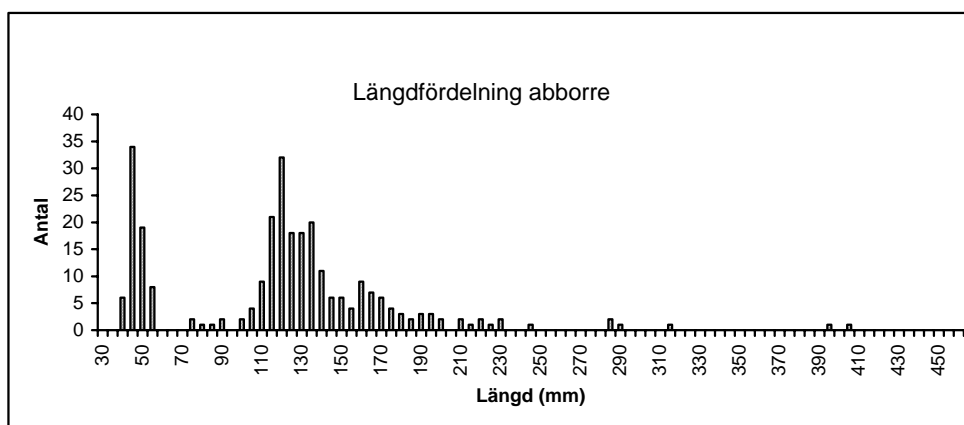
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på bottenfaunasamhällena i Lannafallsån är uppfylld.

9.7.2 Fiskfauna i Fredriksdalasjön

Fredriksdalasjön (*ID-nr 439 i*

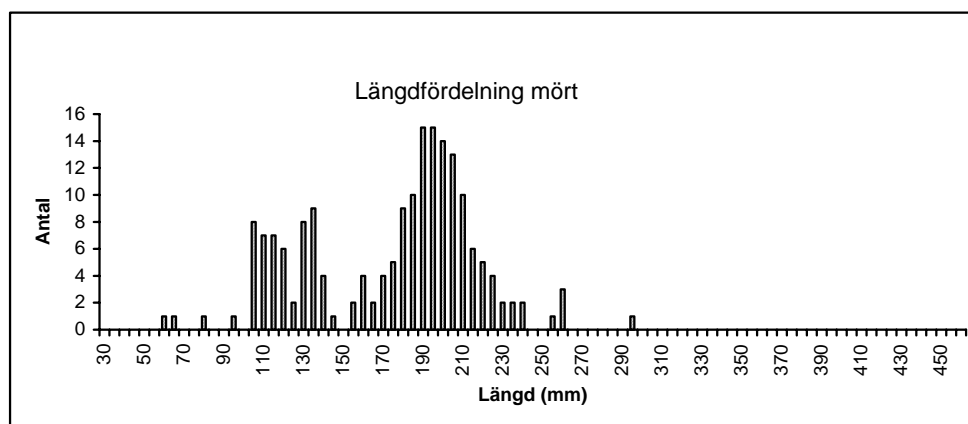
Figur 9-1) har provfiskats vid två tillfällen 1996 och 1999 inom effektuppföljningen. Vid provfisket 1996 och 1999 bedömdes målsättningen vara uppfylld. Det är oklart om mörtten reproducerar sig varje år. Men sjön får ändå bedömningen ej eller obetydligt påverkad av försurning, då graden av påverkan är liten. Vattenkemin tyder inte heller på att det skulle förekomma några försurningskador. I provfiskerapporten för 1999 (*Lst med 2001:49*) bedöms sjön enligt nedanstående (se även avsnitt 5.3.3 Biologisk effektuppföljning).

- Försurningsgrad 1
- Kalkningen har fungerat tillfredsställande
- Påverkansgrad 2
- Antalet fångade arter och diversiteten är hög medan andelen fiskätande abborre är låg. Mörtten var mer storvuxen medan abborren var mer småvuxen än genomsnittet. Mörtbeståndets längdfördelning ser bra ut i stort sett, dock är det väldigt glest på individer under 100 millimeter.
- Fisksamhället är abborrdominerat
- Fisktillgången är god
- Artrikedomen är hög, 6 arter (abborre, mört, lake, gädda, sik och sutare)



Figur 9-5. Längdfördelningsdiagram för abborre vid provfisket i Fredriksdalasjön 1999.

Längdfördelningen av abborre ser normal ut. Det finns en lucka i längderna 60–100 millimeter.

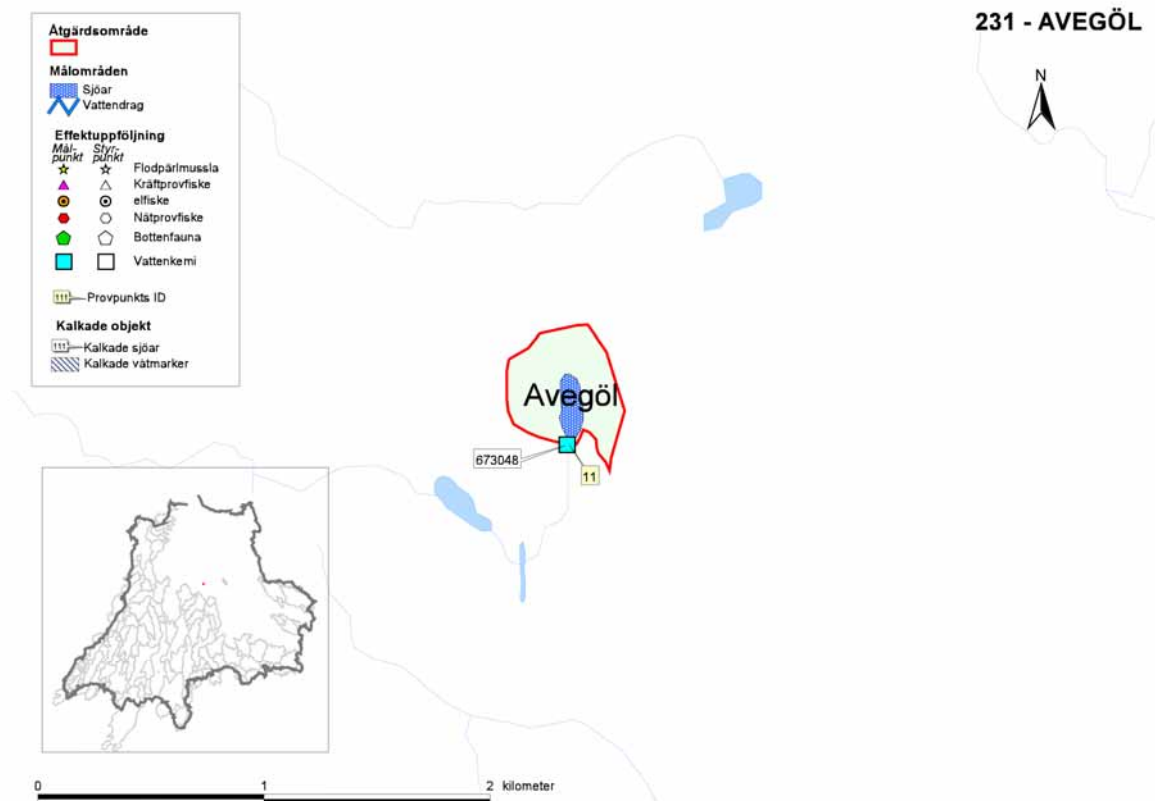


Figur 9-6. Längdfördelningsdiagram för mört vid provfisket i Fredriksdalasjön 1999.

Mörtbeståndets längdfördelning ser bra ut så när som att det nästan inte fångades några individer under 100 millimeter. Det liknar samma fenomen som abborren har mellan 60 och 100 millimeter. Att riktigt små individer inte fångas är normalt eftersom de ofta undgår nätprovfiske.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på fiskfaunan i Fredriksdalasjön är uppfylld.

10 Avegöl, åtgärdsområde 231



Figur 10-1. Karta över åtgärdsområde 231, Avegöl.

10.1 Slutsats

Avegöl åtgärdsområde 231

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

☺ Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Avegöl är uppfylld.

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Kalkningen i Avegöl föreslås att upphöra helt.

För den vattenkemiska effektuppföljningen är delmålet uppfyllt. Kalkningen i Avegöl föreslås att upphöra helt.

10.2 Målsättning

Målsättningen med kalkningen är enligt Åtgärdsplan 2003-2007 (Länsstyrelsen meddelande 2003:35) att:

- ◆ pH ska vara >6 och alkaliniteten bör ej vara > 0,10 mekv/l vid högflöde i Avegöl.

10.3 Områdesbeskrivning

Avegöl är beläget i ett område med grusavlagringar och barrskogsvegetation. Tillrinning av vatten sker genom grundvatten och sprickor i berget. Gölen avvattnas i söder genom ett sankt område och via en bäckfåra till den nedströms belägna Horshagasjön. Horshagasjön avvattnas vidare till Bokån i Huskvarnaåns avrinningsområde. Avegöl används som sportfiskevatten av Forserums Sportfiskeklubb.

Vilka målområden som ingår i åtgärdsområdet framgår av Tabell 10-1.

Tabell 10-1. Mål och målområden.

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Motiv	Skyddsstatus	Förekomst av föroreningsskänsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Avegöl	3					6,0	

10.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärderna sker genom sjökalkning. Kalkmängder, kalkmedel, metoder och datum för tidigare spridning redovisas i *Bilaga 2*. I Tabell 10-2 framgår vilken genomsnittlig kalkdos som är planerad att spridas de kommande åren. Planerade kalkningar framgår av bilaga 4.

Innan kalkningen startade 1985 uppmättes pH 5,8 i åtgärdsområdet. Efter åtgärdsinsatser har pH och alkalinitet visat tillfredsställande värden som stadigt legat över målsättnings-

nivån. Inom åtgärdsområdet kalkas Avegöl. Mellan 1985 och 1989 stod Forserums sportfiskeklubb för kalkningen av Avegöl. Efter ett avbrott i kalkningen fram till 1992 återupptogs kalkningen av både Sportfiskeklubben och Nässjö kommun som huvudmän. Fram till 2000 kalkades Avegöl varje år, därefter har frekvensen ändrats till vart annat år.

Tabell 10-2. Kalkdoser per målområde. Volymdosen är beräknad efter en avrinning på 9 l/s km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg/ha/år)		Volymdos (m ³)	Bakgrunds pH	
				doserare	sjö våtmark			
Avegöl	3		22		22,7	23	8,02	5,8

10.5 Biologisk återställning

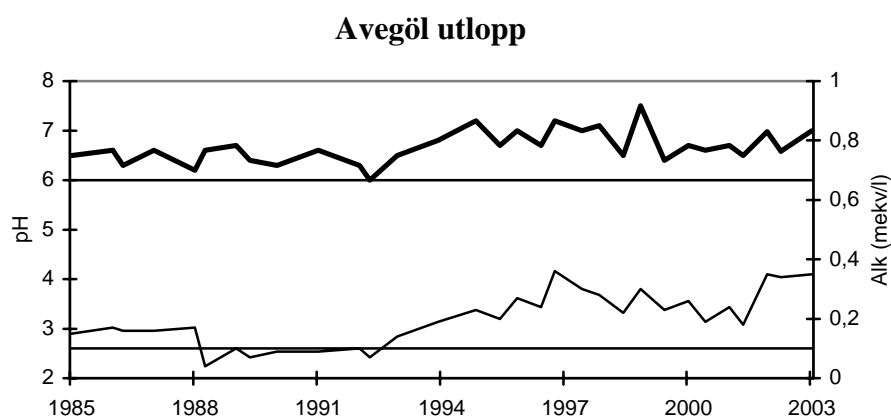
Ingen biologisk återställning har gjorts, varken under treårsperioden eller tidigare.

10.6 Vattenkemiska resultat

Enligt målsättning skall pH-värdet vara >6 och riktvärdet för alkalinitet, 0,10 mekv/l, bör ej överskridas vid högflöde i Avegöl. Frekvensen av den vattenkemiska effektuppföljningen redovisas i bilaga 4.

10.6.1 pH och alkalinitet i Avegöl utlopp

Kalkning av Avegöl sker genom isspridning. Vattenkemin har svarat bra på utförda åtgärder. pH har varit stadigt över målsättningsvärdet, även alkaliniteten har varit hög. På förslag är att helt upphöra med kalkningen i Avegöl då vattenkemivärdena visar på så stabila och höga värden.



Figur 10-2. pH och alkalinitet i Avegöl utlopp (ID-nr 11 i Figur 10-1). Kalkningen startade 1986.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Avegöl är uppfylld.

10.7 Biologiska resultat

Ingen biologisk uppföljning sker för närvarande i åtgärdsområdet.

11 Referenslista

- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1985. Biologisk referensundersökning av åtta vattendrag i Jönköpings län 1984-1985.
- Fiskeriintendenten i nedre södra distriktet. 1985. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 1984.
- Fiskeristyrelsen. Utredningskontoret i Jönköping. 1986. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 1986.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1987. Biologisk bedömning av försurningssituationen i 17 vattendrag våren 1986. Meddelande 1987:2.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län 1990. Bottenfaunan i tjugo vattendrag i Jönköpings län 1989 – en biologisk försurningsbedömning. Meddelande 1990:15
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1990. Vattenvårdsprogram Nässjö kommun. Meddelande 1990:13.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1992. Elfiske 1991. Meddelande 1992:2
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1994. Bottenfauna i Jönköpings län 1993. Meddelande 1994:12.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1994. Elfiske 1993. Meddelande 1994:4.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1996. Bottenfauna i Jönköpings län 1995. Meddelande 1996:21.
- Naturvårdsverket 1996. Handbok för miljöövervakning, Sjöar och vattendrag - insjökräfta 1996.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1999. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 1997. Meddelande 1999:14
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1999. Kräftprovfiske 1998 i Jönköpings län. Meddelande 1999:34.
- Ekologgruppen. Lagan 1999. Årsrapport Bottenfaunaundersökningar Växtplanktonundersökningar.
- Detaljplaner för projektperioden 1999-2001 för Malmbäcksån, Almesåkrasjön, Fallegölen, Fredriksdalasjön och Avegöl, Nässjö kommun.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. Claes Dellefors & Ulo Faremo. 2001. Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 1998-2000. Meddelande 2001:15.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2000. Biologisk återställning 2000-2004. Meddelande 2000:1.
- Medins Sjö- och Åbiologi AB. 2000. Bottenfauna i Jönköpings län 1999. Meddelande 2000:32.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2000. Kvicksilver i gädda – är det ett problem på det Sydsvenska höglandet?. Meddelande 2000:37.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2001. Provfiske i Jönköpings län 1999. Meddelande 2001:49
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2001. Provfiske i Jönköpings län 2000. Meddelande 2001:19.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2000. Naturvärdesbedömning vattendrag i Jönköpings län. Lagan. Meddelande 2000:56.

- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2000. Naturvärdesbedömning vattendrag i Jönköpings län. Motala ström. Meddelande 2000:55.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. Aquaticus. 2001. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2000. Meddelande 2001:14
- Ekologgruppen. Lagan 2001. Årsrapport Bottenfaunaundersökningar Växtplanktonundersökningar.
- Fiskeriverket 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverket informerar 2001:2
- Länsstyrelsen 2002. Miljömål för Jönköpings län. Länsstyrelsen meddelande 2002:59.
- Naturvårdsverket 2002. Kalkning av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket handbok 2002:2.
- Länsstyrelsen 2002. Försurning och kalkning i Jönköpings län 2001, verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen meddelande 2002:25.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2003. Naturvärdesbedömning sjöar i Jönköpings län. Motala ström. Meddelande 2003:1.
- Länsstyrelsen 2003. Åtgärdsplan 2003-2007. Länsstyrelsen meddelande 2003:35.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2003. Bottenfauna i Jönköpings län 2002. Meddelande 2003:38.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fredrik Nöbelin & Patrik Lindberg. 2004. Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 2001-2003. Meddelande 2004:14.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2004. Kräftprovfiske i Jönköpings län 2002 och 2003. Meddelande 2004:20
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2004. Nätprovfiske i Jönköpings län 2002. Arbetsmaterial.

Hydrologiska uppgifter över kalkade sjöar

Nässjö

Bilaga 1

Åtgärdsområde 096 Malmbäcksån

Sjönamn	Sjö nr	Koordinater	Sjöyta	Max- djup	Medel- djup	Volym	Oms tid	Höj	Avr omr storlek	Lodkarta finns
			(km ²)	(m)	(m)	(Mm ³)	(år)	(m)	(km ²)	
Agnegölen	098677	637867 141474	0,02	12,4	6,9	0,12	0,40	250	0,88	Ja
Fagerhultasjön	098680	638107 141716	0,10	17	5,1	0,50		290	0,34	Ja
Gölen Stora	098673	638086 141319	0,01					268		Nej
Hägnagölen	098675	637732 141363	0,02	11,1	4,6	0,07		247		Nej
Linnerydssjön	098676	637907 141293	0,09	13	5,1	0,44		250		Ja
Ljungsjön	098682	638359 141525	0,04	5,5	2,6	0,11		308		Ja
Mörebergssjön	098684	638559 141860	0,10	3,5	1,6	0,16		272	18,6	Ja
Norresjö	098671	637780 141171	0,17	14,3	4,7	0,81	0,31	210	7,5	Ja
Viresjö kvarndamm	098685	638756 141838	0,01							Nej
Viresjö sågdamm	098686	638797 141858	0,07					282		Nej

Åtgärdsområde 107 Almesåkrasjön

Sjönamn	Sjö nr	Koordinater	Sjöyta	Max- djup	Medel- djup	Volym	Oms tid	Höj	Avr omr storlek	Lodkarta finns
			(km ²)	(m)	(m)	(Mm ³)	(år)	(m)	(km ²)	
Almesåkrasjön	098550	638154 142863	0,02	4,8	2,5	0,05	0,60	315	0,23	Ja
Almesåkrasjön	098549	638020 142802	0,73	8	4	2,84	0,21	310	40	Ja
Davidstorpasjön	098553	638029 142710	1,55	8,5	3,9	6,03	3,02	318	6	Ja
Ekelsjö gölen	098556	637798 142351	0,05	6,5	2,8	0,13		345		Ja
Ekelsjösjön	098555	637841 142369	0,17	4	1,8	0,33		350		Ja
Klappasjön	098557	638147 142329	0,54	11	3,8	1,92	1,83	340	3	Ja
Lundagölen	098541	637238 143185	0,01					262		Nej
Norrsjön	098546	637600 143004	0,13					260		Nej
Rönnebergssjön	098558	638273 142262	0,05	10,6	3,5	0,19	1,50	340	0,4	Ja
Skaftarpsjön	098544	637327 143104	0,09					263		Nej
Sävsjön	098551	638270 142851	0,34	3,7	2,1	0,72	0,45	310	4,8	Ja
Sörsjön	098545	637512 143012	0,10					260	57	Nej
Toftataån (Dämn.o	098538	636869 142876	0,06							Nej

Åtgärdsområde 224 Fallegölen

Sjönamn	Sjö nr	Koordinater	Sjöyta	Max- djup	Medel- djup	Volym	Oms tid	Höj	Avr omr storlek	Lodkarta finns
			(km ²)	(m)	(m)	(Mm ³)	(år)	(m)	(km ²)	
Fallegölen	673137	639790 143557	0,07	9,3	3,8	0,28	0,77	310	1,2	Ja

Åtgärdsområde 227 Fredriksdalasjön

Sjönamn	Sjö nr	Koordinater	Sjöyta	Max- djup	Medel- djup	Volym	Oms tid	Höj	Avr omr storlek	Lodkarta finns
			(km ²)	(m)	(m)	(Mm ³)	(år)	(m)	(km ²)	
Fredriksdalasjön	673161	638819 142813	1,74	10,9	4	6,99	0,96	309	23	Ja
Göljarydsgölen	673162	638476 142892	0,02					320		Nej
Lannafallssjön	673164	638609 142687	0,91	5,1	2,5	2,25	0,60	312	12,1	Ja

Lannarumsgölen	673165	638494	142708	0,01					314		Nej
Ögat	673166	638403	142632	0,03	9,1	3,9	0,13		316		Ja

Åtgärdsområde 231 Avegöl

Sjönamn	Sjö nr	Koordinater	Sjöyta (km ²)	Max- djup (m)	Medel- djup (m)	Volym (Mm ³)	Oms tid (år)	Höh (m)	Avr omr storlek (km ²)	Lodkarta finns
Avegöl	673048	639662 142181	0,03	5	2,7	0,08	1,20	300	0,24	Ja

Bilaga 2 Spridda kalkmängder

096 Malmbäcksån

Sjökalkningar

<i>Sjönamn</i>	<i>Koordinater</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Metod</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
Agnegölen	637867 141474	1988-11-05	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2
Agnegölen	637867 141474	1993-09-02	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,7
Agnegölen	637867 141474	1994-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3
Agnegölen	637867 141474	1995-09-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,5
Agnegölen	637867 141474	1997-09-29	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,6
Agnegölen	637867 141474	1998-10-10	Slurry	Helikopter	2,95
Agnegölen	637867 141474	1999-09-09	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,17
Agnegölen	637867 141474	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,15
Agnegölen	637867 141474	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,9
Agnegölen	637867 141474	2002-04-06	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,11
Agnegölen	637867 141474	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,91
Fagerhultasjön	638107 141716	1988-11-05	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	10,5
Fagerhultasjön	638107 141716	1995-09-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,8
Fagerhultasjön	638107 141716	1997-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,5
Fagerhultasjön	638107 141716	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,94
Fagerhultasjön	638107 141716	1999-09-09	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,76
Fagerhultasjön	638107 141716	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	5,28
Fagerhultasjön	638107 141716	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,74
Fagerhultasjön	638107 141716	2002-04-06	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	5,23
Fagerhultasjön	638107 141716	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,78
Linnerydssjön	637907 141293	1987-11-06	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	8,5
Linnerydssjön	637907 141293	1990-03-28	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	8
Linnerydssjön	637907 141293	1993-09-02	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	10,6
Linnerydssjön	637907 141293	1995-09-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,8
Linnerydssjön	637907 141293	1997-09-29	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,5
Linnerydssjön	637907 141293	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,94
Linnerydssjön	637907 141293	1999-09-09	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,14
Linnerydssjön	637907 141293	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,55
Linnerydssjön	637907 141293	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,3
Linnerydssjön	637907 141293	2002-04-06	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,31
Linnerydssjön	637907 141293	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,88
Ljungsjön	638359 141525	1988-11-06	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,5
Ljungsjön	638359 141525	1993-09-02	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,1
Ljungsjön	638359 141525	1994-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7
Ljungsjön	638359 141525	1995-09-19	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,8
Ljungsjön	638359 141525	1997-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,1
Ljungsjön	638359 141525	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,89
Ljungsjön	638359 141525	1999-09-09	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,82
Ljungsjön	638359 141525	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,3
Ljungsjön	638359 141525	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,15
Ljungsjön	638359 141525	2002-04-06	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,2
Ljungsjön	638359 141525	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	3,82

Våtmarkskalkningar

<i>Målområde</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
i01 Malmbäcksån nedre	1988-11-05	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	66,24
i01 Malmbäcksån nedre	1988-11-06	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	14,4
i01 Malmbäcksån nedre	1991-11-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	106,39
i01 Malmbäcksån nedre	1992-08-18	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	67,86
i01 Malmbäcksån nedre	1993-09-02	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	74,54
i01 Malmbäcksån nedre	1994-09-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	11,43

Bilaga 2 Spridda kalkmängder

i01 Malmbäcksån nedre	1994-09-26	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	58,21
i01 Malmbäcksån nedre	1995-09-17	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	21,93
i01 Malmbäcksån nedre	1995-09-19	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	36,8
i01 Malmbäcksån nedre	1996-09-22	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	54,67
i01 Malmbäcksån nedre	1996-09-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	3,19
i01 Malmbäcksån nedre	1997-09-28	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	40,09
i01 Malmbäcksån nedre	1997-09-29	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	17,36
i01 Malmbäcksån nedre	1998-10-10	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	65,67
i01 Malmbäcksån nedre	1999-09-09	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	71,66
i01 Malmbäcksån nedre	2000-09-26	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	72,37
i01 Malmbäcksån nedre	2001-09-26	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	65,13
i01 Malmbäcksån nedre	2002-04-06	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	70,75
i01 Malmbäcksån nedre	2003-02-22	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	70,09
i02 Malmbäcksån övre	1988-10-31	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	14,88
i02 Malmbäcksån övre	1988-11-01	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	5,76
i02 Malmbäcksån övre	1988-11-02	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	45,6
i02 Malmbäcksån övre	1988-11-04	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	79,68
i02 Malmbäcksån övre	1988-11-06	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	32,16
i02 Malmbäcksån övre	1991-11-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	157,38
i02 Malmbäcksån övre	1992-08-17	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	67,55
i02 Malmbäcksån övre	1992-08-18	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	15,36
i02 Malmbäcksån övre	1993-09-02	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	72,75
i02 Malmbäcksån övre	1993-09-03	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	7,1
i02 Malmbäcksån övre	1994-09-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	61,9
i02 Malmbäcksån övre	1995-09-17	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	90,05
i02 Malmbäcksån övre	1995-09-19	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	19,09
i02 Malmbäcksån övre	1996-07-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	5,81
i02 Malmbäcksån övre	1996-09-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	82,61
i02 Malmbäcksån övre	1996-09-24	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	23,82
i02 Malmbäcksån övre	1997-09-20	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	11,88
i02 Malmbäcksån övre	1997-09-28	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	18,74
i02 Malmbäcksån övre	1997-09-29	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	41,82
i02 Malmbäcksån övre	1997-09-30	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	38,37
i02 Malmbäcksån övre	1998-10-10	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	110,34
i02 Malmbäcksån övre	1999-09-09	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	118,3
i02 Malmbäcksån övre	2000-09-26	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	47,86
i02 Malmbäcksån övre	2001-02-13	Granuler tyska	60,83
i02 Malmbäcksån övre	2001-09-26	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	66,38
i02 Malmbäcksån övre	2001-09-26	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	53,93
i02 Malmbäcksån övre	2002-04-04	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	40,02
i02 Malmbäcksån övre	2002-04-05	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	49,08
i02 Malmbäcksån övre	2003-02-22	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	116,03

107 Almesåkrasjön

Sjökalkningar

<i>Sjönamn</i>	<i>Koordinater</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Metod</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
Almesåkrasjön	638154 142863	1993-09-03	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,8
Almesåkrasjön	638154 142863	1994-09-23	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2
Almesåkrasjön	638154 142863	1995-09-16	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,5
Almesåkrasjön	638154 142863	1997-09-30	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,8
Almesåkrasjön	638154 142863	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,07
Almesåkrasjön	638154 142863	1999-09-09	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,07
Almesåkrasjön	638154 142863	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,15
Almesåkrasjön	638154 142863	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,37
Almesåkrasjön	638154 142863	2002-04-04	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,9

Bilaga 2 Spridda kalkmängder

Almesåkrasjön	638154	142863	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,7
Almesåkrasjön	638020	142802	1987-11-05	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	34,7
Almesåkrasjön	638020	142802	1990-03-28	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	25
Almesåkrasjön	638020	142802	1991-11-12	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	25
Almesåkrasjön	638020	142802	1992-08-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	131,2
Almesåkrasjön	638020	142802	1992-08-24	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	40
Almesåkrasjön	638020	142802	1994-08-25	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	39
Almesåkrasjön	638020	142802	1995-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	20
Almesåkrasjön	638020	142802	1996-09-10	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	19,9
Almesåkrasjön	638020	142802	1997-10-09	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	19,3
Almesåkrasjön	638020	142802	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	20
Almesåkrasjön	638020	142802	1999-09-08	Slurry, våtvikt	Båt	19,99
Almesåkrasjön	638020	142802	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	18
Almesåkrasjön	638020	142802	2001-09-20	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	17,99
Almesåkrasjön	638020	142802	2002-04-05	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	15,98
Almesåkrasjön	638020	142802	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	17,9
Ekelsjögolén	637798	142351	1988-11-01	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	5
Ekelsjögolén	637798	142351	1989-09-15	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,5
Ekelsjögolén	637798	142351	1991-11-12	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	5
Ekelsjögolén	637798	142351	1993-09-03	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	8
Ekelsjögolén	637798	142351	1994-09-23	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	8
Ekelsjögolén	637798	142351	1995-09-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,6
Ekelsjögolén	637798	142351	1997-09-29	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	8,1
Ekelsjögolén	637798	142351	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,58
Ekelsjögolén	637798	142351	1999-09-08	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,03
Ekelsjögolén	637798	142351	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,53
Ekelsjögolén	637798	142351	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,64
Ekelsjögolén	637798	142351	2002-04-05	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,65
Ekelsjögolén	637798	142351	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,88
Ekelsjösjön	637841	142369	1986-10-18	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	15,5
Ekelsjösjön	637841	142369	1988-11-01	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	10,5
Ekelsjösjön	637841	142369	1989-09-15	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	8
Ekelsjösjön	637841	142369	1991-11-12	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	8
Ekelsjösjön	637841	142369	1993-09-03	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	24,8
Ekelsjösjön	637841	142369	1994-09-23	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	25
Ekelsjösjön	637841	142369	1995-09-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	25,3
Ekelsjösjön	637841	142369	1997-09-29	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	25
Ekelsjösjön	637841	142369	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	24,9
Ekelsjösjön	637841	142369	1999-09-08	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	17,06
Ekelsjösjön	637841	142369	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	16,23
Ekelsjösjön	637841	142369	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	17,06
Ekelsjösjön	637841	142369	2002-04-05	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	17
Ekelsjösjön	637841	142369	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	17,42
Klappasjön	638147	142329	1986-10-18	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	43
Klappasjön	638147	142329	1989-09-16	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	44
Klappasjön	638147	142329	1991-11-12	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	28,5
Klappasjön	638147	142329	1993-09-03	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	63,9
Klappasjön	638147	142329	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	63,05
Klappasjön	638147	142329	1999-09-08	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	28,43
Klappasjön	638147	142329	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	28,26
Klappasjön	638147	142329	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	28,71
Klappasjön	638147	142329	2002-04-05	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	14,34
Klappasjön	638147	142329	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	29,16
Rönnebergssjön	638273	142262	1986-10-18	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4,5
Rönnebergssjön	638273	142262	1989-09-16	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	4
Rönnebergssjön	638273	142262	1991-09-12	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2
Rönnebergssjön	638273	142262	1993-09-03	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,8

Bilaga 2 Spridda kalkmängder

Rönnebergssjön	638273	142262	1994-09-23	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2
Rönnebergssjön	638273	142262	1995-09-17	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,5
Rönnebergssjön	638273	142262	1997-09-30	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,8
Rönnebergssjön	638273	142262	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,16
Rönnebergssjön	638273	142262	1999-09-08	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,07
Rönnebergssjön	638273	142262	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,15
Rönnebergssjön	638273	142262	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	1,9
Rönnebergssjön	638273	142262	2002-04-05	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,01
Rönnebergssjön	638273	142262	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	2,01
Sävsjön	638270	142851	1987-11-05	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	33,1
Sävsjön	638270	142851	1990-03-28	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	25
Sävsjön	638270	142851	1991-11-12	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	25
Sävsjön	638270	142851	1993-09-03	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	39,9
Sävsjön	638270	142851	1995-09-16	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	39,3
Sävsjön	638270	142851	1997-09-30	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	42,2
Sävsjön	638270	142851	1999-09-08	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	22,16
Sävsjön	638270	142851	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	19,66
Sävsjön	638270	142851	2001-09-28	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	22,13
Sävsjön	638270	142851	2002-04-04	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	13,63
Sävsjön	638270	142851	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	14,34

Våtmarkskalkningar

<i>Målområde</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
'02 Almesåkrasjön	1987-10-31	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	88,5
'02 Almesåkrasjön	1989-12-05	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	73,3
'02 Almesåkrasjön	1989-12-06	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	3
'02 Almesåkrasjön	1989-12-11	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	14
'02 Almesåkrasjön	1991-11-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	89,63
'02 Almesåkrasjön	1993-09-03	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	5,32
'03 Kärraboån	1987-10-31	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	322,5
'03 Kärraboån	1989-12-06	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	28,46
'03 Kärraboån	1989-12-08	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	9
'03 Kärraboån	1989-12-11	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	142,58
'03 Kärraboån	1989-12-12	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	99,52
'03 Kärraboån	1989-12-13	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	54,32
'03 Kärraboån	1991-11-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	328,15
'03 Kärraboån	1992-08-17	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	59,24
'03 Kärraboån	1992-08-18	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	6,72
'03 Kärraboån	1993-09-03	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	111
'03 Kärraboån	1993-09-04	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	18,63
'03 Kärraboån	1994-09-22	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	117,35
'03 Kärraboån	1994-09-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	12,98
'03 Kärraboån	1995-09-16	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	24
'03 Kärraboån	1995-09-17	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	111,14
'03 Kärraboån	1996-09-23	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	13,07
'03 Kärraboån	1996-09-24	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	120,02
'03 Kärraboån	1997-09-29	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	12,42
'03 Kärraboån	1997-09-30	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	118,76
'03 Kärraboån	1998-10-10	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	135,22
'03 Kärraboån	1999-09-09	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	150,97
'03 Kärraboån	2000-09-27	Kalkstensmjöl < 0,2 mm	41,76
'03 Kärraboån	2001-02-13	Granuler tyska	52,31
'03 Kärraboån	2001-02-14	Granuler tyska	40,05
'03 Kärraboån	2001-09-26	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	134,8
'03 Kärraboån	2002-04-04	Granuler Vomb	12,85
'03 Kärraboån	2002-04-04	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	42,72
'03 Kärraboån	2002-04-05	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	33,06

Bilaga 2 Spridda kalkmängder

'03 Kärraboån	2003-02-22	Grovkalk 0,2 - 0,8 mm	79,01
'03 Kärraboån	2003-02-22	Granuler Vomb	60,37

224 Fallegölen

Sjökalkningar

<i>Sjönamn</i>	<i>Koordinater</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Metod</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
Fallegölen	639790 143557	1988-02-15	Kalkstensmjöl <0,2	Fordon	7,5
Fallegölen	639790 143557	1990-03-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	8
Fallegölen	639790 143557	1993-02-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	7,3
Fallegölen	639790 143557	1995-09-19	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,8
Fallegölen	639790 143557	1996-01-31	Kalkstensmjöl <0,2	Fordon	7
Fallegölen	639790 143557	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,89
Fallegölen	639790 143557	1999-09-08	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	7,43
Fallegölen	639790 143557	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Helikopter	6,85

227 Fredriksdalsjön

Sjökalkningar

<i>Sjönamn</i>	<i>Koordinater</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Metod</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
Fredriksdalsjön	638819 142813	1988-09-29	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	87,5
Fredriksdalsjön	638819 142813	1991-11-28	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	83
Fredriksdalsjön	638819 142813	1992-08-24	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	89
Fredriksdalsjön	638819 142813	1994-08-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	90
Fredriksdalsjön	638819 142813	1995-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	59,2
Fredriksdalsjön	638819 142813	1996-09-11	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	117,2
Fredriksdalsjön	638819 142813	1997-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	59
Fredriksdalsjön	638819 142813	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	59
Fredriksdalsjön	638819 142813	1999-09-08	Slurry, våtvikt	Båt	58
Fredriksdalsjön	638819 142813	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	55,99
Fredriksdalsjön	638819 142813	2001-09-20	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	39,53
Fredriksdalsjön	638819 142813	2002-04-04	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	32,99
Fredriksdalsjön	638819 142813	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	32,99
Lannafallssjön	638609 142687	1988-10-03	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	37
Lannafallssjön	638609 142687	1991-11-28	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	35
Lannafallssjön	638609 142687	1992-08-24	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	47
Lannafallssjön	638609 142687	1993-08-27	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	47,7
Lannafallssjön	638609 142687	1994-08-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	46
Lannafallssjön	638609 142687	1995-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	58
Lannafallssjön	638609 142687	1997-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	58
Lannafallssjön	638609 142687	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	57,99
Lannafallssjön	638609 142687	1999-09-09	Slurry, våtvikt	Båt	57
Lannafallssjön	638609 142687	2000-09-26	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	58,99
Lannafallssjön	638609 142687	2001-09-20	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	62,11
Lannafallssjön	638609 142687	2002-04-05	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	55,99
Lannafallssjön	638609 142687	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	55,99

231 Avegöl

Bilaga 2 Spridda kalkmängder

Sjökalkningar

<i>Sjönamn</i>	<i>Koordinater</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalkmedel</i>	<i>Metod</i>	<i>Kalkmängd (ton)</i>
Avegöl	639662 142181	1986-05-06	Kalkstensmjöl <1,0	Båt	0,6
Avegöl	639662 142181	1986-10-25	Kalkstensmjöl <1,0	Båt	0,3
Avegöl	639662 142181	1988-05-04	Kalkstensmjöl <0,2	Båt	0,7
Avegöl	639662 142181	1992-02-10	Kalkstensmjöl <0,2	Fordon	2,1
Avegöl	639662 142181	1995-03-15	Kalkstensmjöl <0,2	Fordon	1,4
Avegöl	639662 142181	1996-01-31	Kalkstensmjöl <0,2	Fordon	1,4
Avegöl	639662 142181	1998-10-10	Kalkstensmjöl <0,2	Iskalkning	1,4
Avegöl	639662 142181	1999-12-31	Kalkstensmjöl <0,2	Iskalkning	1,05
Avegöl	639662 142181	2001-12-01	Kalkstensmjöl <0,2	Iskalkning	1,05
Avegöl	639662 142181	2003-02-22	Kalkstensmjöl <0,2	Iskalkning	1,05

Kalkningsplanering (spridda mängder 1999-2003, planerade mängder 2004-2007)

Bilaga 3

096 Malmbäcksån

Namn	SjöID	Koordinater	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Metod	Kalkmedel
Sjökalkning														
Linnerydssjön	098676	637907 141293	3,9	7,14	6,55	7,3	6,31	7	7	7	7	7	FLYG	P
Agnegölen	098677	637867 141474	3	2,17	2,15	1,9	2,11	2	2	2	2	2	FLYG	P
Ljungsjön	098682	638359 141525	6,9	3,82	4,3	4,15	4,2	4	4	4	4	4	FLYG	P
Fagerhultasjön	098680	638107 141716	3,9	4,76	5,28	4,74	5,23	5	5	5	5	5	FLYG	P
Norresjö	098671	637780 141171	19	17		17,17	17	17	17	17	17	17	BÅT	P
Summa Sjökalkning			36,72	34,89	18,28	35,26	34,9	35	35	35	35	35		
Våtmarkskalkning														
Malmbäcksån övre	-	- -	110	118,3	47,9	181,1	89,1	115	115	115	115	115	FLYG	GK 0,2-0,8
Malmbäcksån nedre	-	- -	86	92,56	94	86,18	91,1	71	71	71	71	71	FLYG	GK 0,2-0,8
Summa Våtmarkskalkning			196,5	210,9	141,8	267,3	180	186	186	186	186	186		
Totalt:			233,2	245,8	160,1	302,6	215	221	221	221	221	221		

107 Almesåkrasjön

Namn	SjöID	Koordinater	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Metod	Kalkmedel
Sjökalkning														
Klappasjön	098557	638147 142329	63	28,43	28,3	28,71	14,3	29	29	29	29	27	FLYG	P
Almesåkrasjön	098549	638020 142802	20	19,99	18	17,99	16	16	16	16	16	16	BÅT	P
Almesåkrasjön	098550	638154 142863	2,1	2,07	2,15	2,37	1,9	2	2	2	2	2	FLYG	P
Sävsjön	098551	638270 142851		22,16	19,7	22,13	13,6	14	14	14	14	14	FLYG	P
Ekelsjögolén	098556	637798 142351	7,6	7,03	7,53	6,64	6,65	7	7	7	7	7	FLYG	P
Rönnebergssjön	098558	638273 142262	2,2	2,07	2,15	1,9	2,01	2	2	2	2	2	FLYG	P
Ekelsjösjön	098555	637841 142369	25	17,06	16,2	17,06	17	17	17	17	17	17	FLYG	P
Summa Sjökalkning			119,8	98,81	93,98	96,8	71,5	87	87	87	87	85		
Våtmarkskalkning														
Kärraboån	-	- -	140	151	41,8	227,2	88,6		55	55	55	55	FLYG	GR vomb
Kärraboån	-	- -	140	151	41,8	227,2	88,6	135	88	88	88	88	FLYG	GK 0,2-0,8
Summa Våtmarkskalkning			270,4	301,9	83,52	454,3	177	135	143	143	143	143		
Totalt:			390,2	400,8	177,5	551,1	249	222	230	230	230	228		

224 Fallegölen

Namn	SjöID	Koordinater	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Metod	Kalkmedel
Sjökalkning														
Fallegölen	673137	639790 143557	6,9	7,43	6,85								IS	P
Summa Sjökalkning			6,89	7,43	6,85									
Totalt:			6,89	7,43	6,85									

Bilaga 3

227 Fredriksdalasjön

Namn	SjöID	Koordinater	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Metod	Kalkmedel
Sjökalkning														
Fredriksdalasjön	673161	638819 142813	59	58	56	39,53	33	33	33	33	33	33	BÅT	P
Lannafallssjön	673164	638609 142687	58	57	59	62,11	56	56	56	56	56	56	BÅT	P
Summa Sjökalkning			117	115	115	101,6	89	89	89	89	89	89		
Totalt:			117	115	115	101,6	89	89	89	89	89	89		

231 Avegöl

Namn	SjöID	Koordinater	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Metod	Kalkmedel
Sjökalkning														
Avegöl	673048	639662 142181	1,4	1,05		1,05		1	0	1	0	1	IS	P
Summa Sjökalkning			1,4	1,05		1,05		1	0	1	0	1		
Totalt:			1,4	1,05		1,05		1	0	1	0	1		

Bilaga 4. Planerad effektuppföljning

Bilaga 4

096 Malmbäcksån

ID	LOKAL	KOORDINATER	PROVTYP	FREKVENSHQ	LQ	NÄSTA	MÅLPUNKT
1678	Malmbäcksån nedströms Malmbäck	638310 141760	Bottenfauna vattendrag	1/3		2004	Ja
675	Malmbäcksån Möreström-vid järnväg	638305 141747	Elfiske	1/3		2006	Ja
570	Fagerhultasjön helsjö	638107 141716	Kräftprovfiske	1/3		2005	Ja
1170	Mörebergssjön mitt	638576 141860	Litoralfauna	1/5		2005	Nej
570	Fagerhultasjön helsjö	638107 141716	Nätprovfiske	okänd			Ja
1565	Malmbäcksån Stångbron	637317 141033	Vattenföring PULS	52/1			Nej
1678	Malmbäcksån nedströms Malmbäck	638310 141760	Vattenkemi L1	6/1		2004	Ja
1170	Mörebergssjön mitt	638576 141860	Vattenkemi sjö	1/5		2005	Nej
192	Malmbäcksån Linneryd	637850 141325	Vattenkemi2	7/1	6 1	2004	Ja
4929	Fagerhultasjön utlopp	638107 141716	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja
69	Frögölsbäcken	638065 141425	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej
191	Malmbäcksån Rosenlund/Ängsfors	638520 142035	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej
270	Skjortebäcken	638302 141850	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej
320	Totarydsån	638404 141860	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej
337	Vildmossebäcken	638365 141965	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej

107 Almesåkrasjön

ID	LOKAL	KOORDINATER	PROVTYP	FREKVENSHQ	LQ	NÄSTA	MÅLPUNKT
1138	Kärraboån	638034 142711	Bottenfauna vattendrag	1/5		2005	Nej
793	Storkvarnsån Storkvarnen	637880 142820	Bottenfauna vattendrag	1/3		2005	Ja
676	Storkvarnsån Storekvarn, stn 1	637875 142830	Elfiske	1/3		2006	Ja
3969	Almesåkrasjön helsjö	638020 142802	Nätprovfiske	1/10		2010	Ja
500	Davidstorpasjön helsjö	638029 142710	Nätprovfiske	1/10		2012	Ja
430	Klappasjön helsjö	638147 142329	Nätprovfiske	1/10		2010	Ja
1195	Sörsjön mitt	637530 143010	Vattenkemi sjö	1/5		2005	Nej
1198	Vakåsasjön mitt	637050 143095	Vattenkemi sjö	1/5		2005	Nej
1138	Kärraboån	638034 142711	Vattenkemi vattendrag	1/5		2005	Nej
292	Storkvarnsån Storkvarnen	637875 142820	Vattenkemi2	7/1	6 1	2004	Ja
6	Almesåkrasjön utlopp	638020 142802	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja
43	Davidstorpasjön utlopp	638029 142710	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja
45	Ekelsjösjön utlopp	637841 142369	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej
141	Klappasjön ned	638150 142390	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja
164	Kärraboån	638035 142707	Vattenkemi3	6/1	6	2004	Ja
311	Sävsjöån inlopp Almesåkrasjön	638200 142789	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Nej

Bilaga 4

224 Fallegölen

ID	LOKAL	KOORDINATER	PROVTYP	FREKVENSHQ	LQ	NÄSTA	MÅLPUNKT
52	Fallegölen utlopp	639790 143557	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja

227 Fredriksdalasjön

ID	LOKAL	KOORDINATER	PROVTYP	FREKVENSHQ	LQ	NÄSTA	MÅLPUNKT
713	Lannafallsån Ekesjö	638700 142750	Bottenfauna vattendrag	1/3		2005	Ja
439	Fredriksdalasjön helsjö	638819 142813	Nätprovfiske	1/10		2009	Ja
67	Fredriksdalasjön mitt	638705 142820	Vattenkemi sjö	1/5		2005	Nej
67	Fredriksdalasjön mitt	638705 142820	Vattenkemi 1	1/1	1	2004	Ja
5001	Fredriksdalasjön utlopp	638823 142812	Vattenkemi3	2/1	2		Ja
166	Lannafallsån utlopp	638609 142687	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja
713	Lannafallsån Ekesjö	638700 142750	Vattenkemi3	6/1	6	2004	Ja

231 Avegöl

ID	LOKAL	KOORDINATER	PROVTYP	FREKVENSHQ	LQ	NÄSTA	MÅLPUNKT
11	Avegöl utlopp	639662 142181	Vattenkemi3	2/1	2	2004	Ja