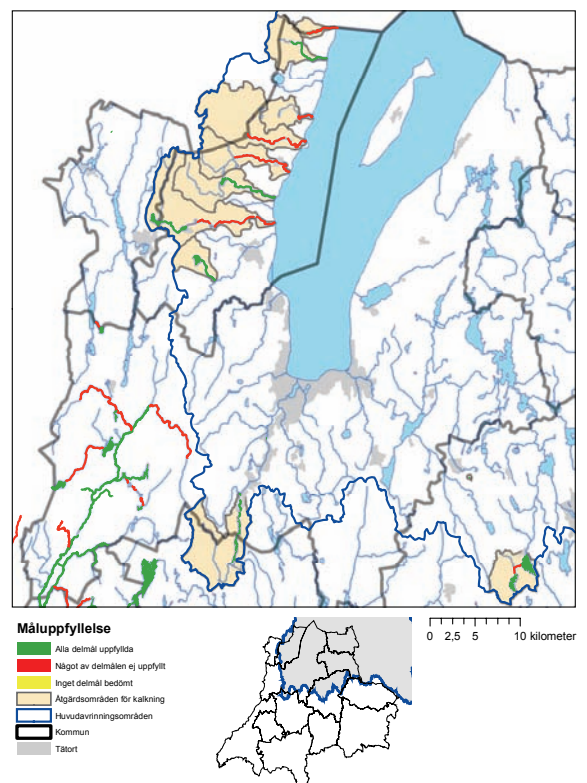
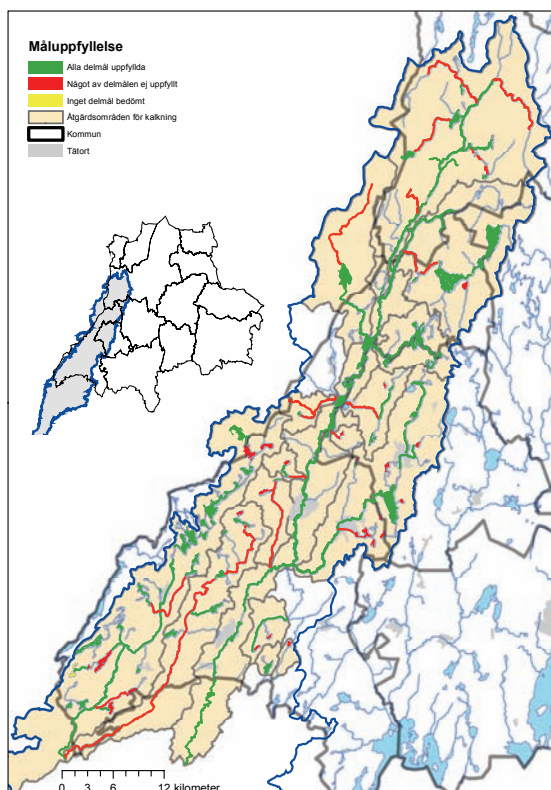




Länsstyrelsen i Jönköpings län

Kalkning i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan

Kalkningsverksamhet i Jönköpings län
Måluppfyllelse och effekter 2004-2006





■ Kalkning i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan

Kalkningsverksamhet i Jönköpings län
Måluppfyllelse och effekter 2004-2006

Titel	Kalkning i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan Kalkningsverksamhet i Jönköpings län Måluppfyllelse och effekter 2004-2006
Redaktör	Eva Hallgren Larsson
Medverkande	Elin Einarsson, Tobias Haag, Gunnel Hedberg, Per Säverot, Ingela Tärnåsen, Sabine Unger
Beställningsadress	Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturavdelningen, 551 86 Jönköping Telefon 036-39 50 00 (vx)
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Kontaktperson	Eva Hallgren Larsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 036-39 50 63, e-post eva.hallgren.larsson@lansstyrelsen.se
Meddelande	Nr. 2009:02
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—09/02--SE
Referens	Eva Hallgren Larsson, Naturavdelningen, 2009
Upplaga	55 ex
Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2009	

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	5
2	Inledning	9
3	Nissans övre del 001 Delområde Nissan övre delen 001	15
4	Nissans övre del 001 Delområde Nissans källflöden 017	27
5	Nissans övre del 001 Delområde Älgån 018	36
6	Nissans övre del 001 Delområde Gunnahemssjön 019	45
7	Nissans övre del 001 Delområde Mulserydssjön 021	55
8	Nissan nedre delen 002	66
9	Västerån 004 Delområde Västerån – Kilan 004	76
10	Västerån 004 Delområde Storasjön 005	83
11	Västerån 004 Delområde Tyngeln 006	96
12	Västerån 004 Delområde Yxabäcken 007	101
13	Västerån 004 Delområde Betarpsbäcken 008	108
14	Västerån 004 Delområde Hestrasjön 009	114
15	Västerån 004 Delområde Bolån 010	119
16	Västerån 004 Delområde Flinterydsbäcken 012	125
17	Västerån 004 Delområde Bäckåsabäcken 013	132
18	Västerån 004 Delområde Hensjön 014	140
19	Österån 015	146
20	Svanån och Radan 022 Delområde Svanån 022	159
21	Svanån och Radan 022 Delområde Radan 024	171
22	Södra Mossebosjön 026	187
23	Valån 029	192
24	Västerån 030	207
25	Källerydsån 032	220
26	Flankabäcken 033	231
27	Sörsjön 035	240
28	Moa Sågbäck 036	245
29	Anderstorpsån 040 Delområde Älghultasjöarna 039	253
30	Anderstorpsån 040 Delområde Hären 040	258
31	Anderstorpsån 040 Delområde Hallasjön 041	279
32	Anderstorpsån 040 Delområde Bråarpasjön 042	284
33	Lillån 043	290
34	Stålebobäcken 044	297
35	Spånsjön 045	303
36	Hallasjön 046	307
37	Hökesån 047	312
38	Svedån 048	320
39	Skämningsforsån 049	326
40	Nykyrkebäcken 050	332
41	Hornån 051	338
42	Gagnån 052	345
43	Vederydssjön 053	351
44	Rödån 054	356
45	Knipån 055	362
46	Fredriksdalasjön 227	371
47	Avegöl 231	377
48	Sjöbackasjön 255	380
49	Andsjön 256	383
50	Referenslista	388

Bilagor:

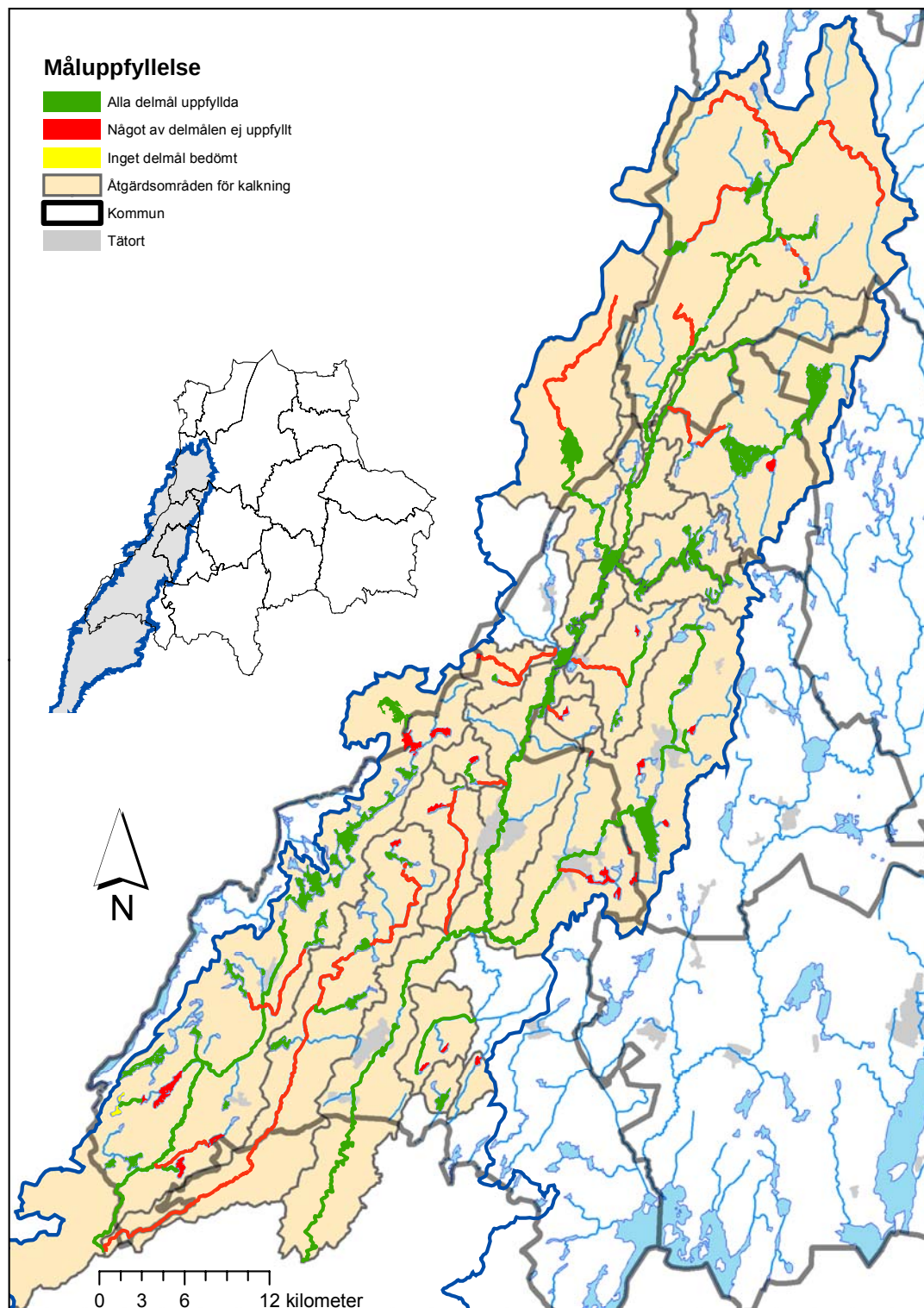
- 1 Hydrologiska uppgifter över kalkade sjöar.
- 2 Spridda kalkmängder, metod, kalkmedel och datum per sjö och våtmarkskalkning per målområde. Beställs separat från Länsstyrelsen.
- 3 Planerade kalkmängder, metod och kalkmedel.
- 4 Planerad effektuppföljning.

1 Sammanfattning

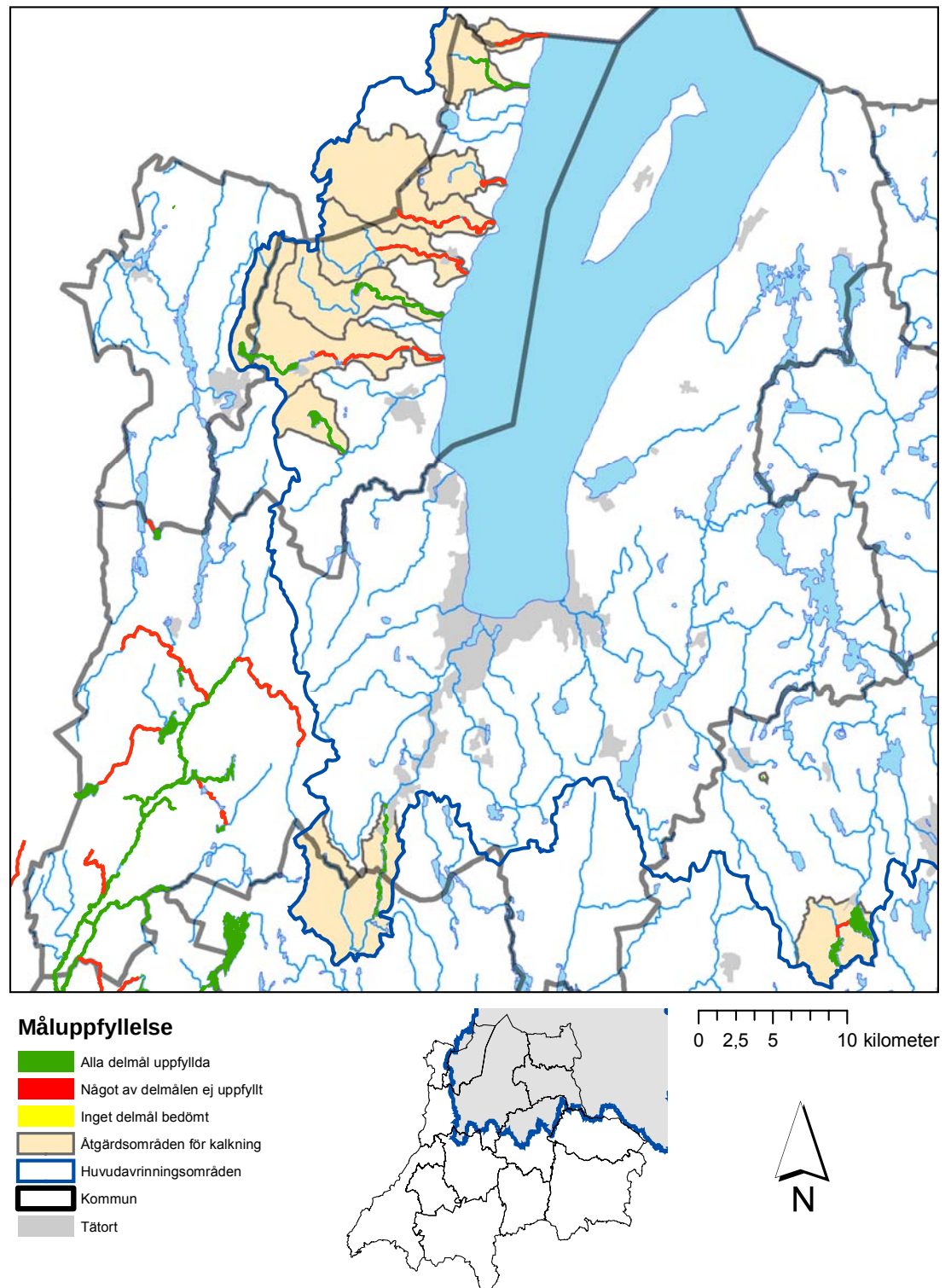
Rapporten sammanställer vattenkemiska och biologiska resultat av kalkningsverksamheten inom länets delar av Nissan, Vättern, Huskvarnaån och Tidan. Tack vare en omfattande kalkningsverksamhet har de negativa effekterna av försurning hållits nere. Vattenkemi och biologi i de flesta sjöar och vattendrag visar inte längre försurningspåverkan och målsättningen med kalkningsverksamheten är till större delen uppfylld även om stora problem kvarstår. Måluppfyllelsen är högre i sjöar än i vattendrag. Inom området representerar 316 uttalade mål 6667 ha sjöyta och 50 mil rinnande vatten. Målsättningen har nåtts på 74 % av antalet mål. För 87 % av arealen sjöyta har samtliga mål varit uppfyllda, medan motsvarande siffra för vattendrag varit lägre, 60 %.

I Nissans avrinningsområde har målen i princip nåtts inom Nissans huvudfåra. Det är fortfarande problem med biflöden till huvudfåran inom hela området. För merparten av de tillflöden till Vättern som omfattas av kalkningsverksamheten har målsättningen med kalkningen inte varit uppfylld.

Under perioden 2004-2006 spreds i genomsnitt 7816 ton kalk per år inom de områden som ingår i rapporten. För vissa vattendrag och sjöar med kort omsättningstid skulle en kombination av nuvarande kalkning i sjöar och våtmarker med spridning av aska och kalk i skogsmark sannolikt förbättra effekten. Måluppfyllelse per åtgärdsområde illustreras av Figur 1-1, Figur 1-2 samt Tabell 1-1.



Figur 1-1.Måluppfyllelse för målområden i Nissans avrinningsområde. Grönt = samtliga delmål uppfyllda, gult= målsättningen går ej att bedöma och rött = något av delmålen ej uppfyllt.



Figur 1-2. Måluppfyllelse för målområden inom Vätterns, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden. Grönt = samtliga delmål uppfyllda, gult = målsättningen går ej att bedöma och rött = något av delmålen ej uppfyllt.

Tabell 1-1. Måluppfyllelse inom respektive åtgärdsområde under perioden 2004-2006.

Nr på åtgärdsområde	Antal mål			Areal sjöyta, ha			Längd vattendrag, km		
	Upp-nådda	Ej upp-nådda	Ej be-dömda	Upp-nådda	Ej upp-nådda	Ej be-dömda	Upp-nådda	Ej upp-nådda	Ej be-dömda
001	6	1	0	0	0	0	38,1	5,4	0
002	13	0	1	749	0	0	90,0	0	0
004	6	0	0	0	0	0	39,2	0	0
005	13	3	0	1004	170	0	0	0	0
006	2	0	0	15	0	0	0	0	0
007	6	2	0	90	0	0	1,1	7,0	0
008	6	1	0	79	0	0	0,4	2,2	0
009	1	0	0	24	0	0	0	0	0
010	5	0	0	264	0	0	1,6	0	0
012	4	4	0	0	95	0	1,5	4,9	0
013	4	2	5	0	146	32	3,5	0	0
014	3	0	0	102	0	0	0	0	0
015	12	3	0	286	25	0	2,8	47,2	0
017	3	2	0	0	0	0	4,5	11,6	0
018	3	2	0	24	0	0	0,3	12,7	0
019	11	1	0	76	0	0	4,3	3,5	0
021	6	2	0	220	0	0	0,4	7,4	0
022	8	0	0	35	0	0	12,4	0	0
024	16	3	2	993	44	0	6,3	7,3	0
026	2	0	0	23	0	0	0	0	0
029	17	0	1	462	0	0	8,0	0	0
030	5	3	0	307	0	0	11,7	15,2	0
032	10	2	0	56	14	0	3,9	5,9	0
033	3	7	0	18	12	0	0	10,9	0
035	1	3	0	0	20	0	0	1,2	0
036	4	3	0	11	23	0	1,8	2,4	0
039	2	1	0	6	6	0	0	0	0
040	19	4	0	505	75	0	39,7	0	0
041	1	1	0	0	1	0	0	0	0
042	3	3	0	0	111	0	0	2,1	0
043	2	3	1	16	37	0	0	12,7	0
044	3	2	0	0	33	0	7,7	0	0
045	0	1	0	0	22	0	0	0	0
046	1	0	0	77	0	0	0	0	0
047	4	0	0	62	0	0	3,5	0	0
048	2	1	0	0	0	0	0	10,0	0
049	3	0	0	0	0	0	6,2	0	0
050	2	1	0	0	0	0	0	4,2	0
051	5	0	0	36	0	0	7,7	0	0
052	2	1	0	0	0	0	0	9,3	0
053	2	0	1	105	0	0	2,5	0	0
054	2	1	0	0	0	0	0	2,6	0
055	6	1	1	113	0	0	3,1	10,5	0
227	3	2	0	3	0	0	0	1,6	0
231	1	0	0	3	0	0	0	0	0
255	1	0	0	4	0	0	0	0	0
256	1	2	1	33	0	0	0	0,9	0
Totalt	235	68	13	5801	834	32	302,0	198,6	0
%	74	22	4	87	13	<1	60	40	0

2 Inledning

Jönköpings län är hårt drabbat av försurning. Orsaken är hög belastning av försurande ämnen under lång tid. Belastningen var sannolikt störst i slutet av 1970-talet och därefter har belastningen av försurande svavel minskat successivt. Mätningar visar att sedan slutet av 1980-talet har nedfallet av försurande svavel minskat kraftigt i hela södra Sverige (1). Länets västra och sydvästra delar är hårdast drabbade på grund av att belastningen av försurande ämnen hela tiden varit större där än i nordost, samtidigt som markernas naturliga motståndskraft mot försurande nedfall varit mindre. Effekterna i mark och vatten kommer sannolikt att kvarstå under lång tid och motivera kalkningsåtgärder under överskådlig tid. Kalkning är en nödvändig åtgärd för att uppnå nationella och regionaliserade miljömål avseende ”Levande sjöar och vattendrag”, ”Bara naturlig försurning”, det nyaste miljömålet ”Ett rikt växt- och djurliv” samt målet om god ekologisk status enligt EUs ramdirektiv för vatten.

Länets behov av kalkning är stort och åtgärdsområden för kalkning motsvarar idag cirka halva arealen. Totalt berörs cirka 700 sjöar och 148 vattendragssträckor inordnade i 76 åtgärdsområden. Motivet till varför man kalkar är de natur- och nyttjandevärden som hotas av försurning. Det övergripande långsiktiga målet för kalkningsverksamheten är att bevara och återskapa det naturliga växt- och djurlivet i yt-vatten som påverkats av antropogen försurning (orsakad av människan). 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, med specifika mål för vattenkemi och biologi.

Sveriges Riksdag har antagit 16 nationella miljökvalitetsmål som syftar till att stora, och nu kända, miljöproblem ska vara lösta till år 2025. I likhet med övriga län har Länsstyrelsen i Jönköping anpassat dessa till aktuella förhållanden i regionen. För miljömålet *Bara naturlig försurning* finns två delmål som innebär att högst 10 % av antalet sjöar i länet, respektive högst 15 % av sträckan rinnande vatten per huvudavrinningsområde, får vara försurade på grund av mänsklig påverkan (2). För närvarande pågår arbete avseende hur man ska bedöma om en sjö eller ett vattendrag är opåverkat av försurning, alternativt naturligt eller antropogent försurat. Det nya förslaget till bedömningsgrunder visar mindre andel försurade vatten än de gamla bedömningsgrunderna. Ovan angivna regionaliserade delmål baseras på de gamla bedömningsgrunderna och förutsätter fortsatt kalkningsverksamhet.

I föreliggande rapport sammanställs och utvärderas kemiska och biologiska effekter av den kalkningsverksamhet som genomförts inom länets delar av Nissan, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden samt Vätterns tillflöden. Utvärderingen omfattar i första hand treårsperioden 2004-2006 och berör 30 åtgärdsområden, varav vissa har delats upp i mindre enheter (delområden). Totalt behandlas 45 delområden i kommunerna Jönköping, Gislaved, Gnosjö, Nässjö samt Habo och Mull-

sjö. Denna utvärdering omfattar inte förslag på förändringar i samma omfattning som tidigare utvärderingar har gjort. Detta beror på att Naturvårdsverket i omgångar har aviserat minskat kalkningsanslag och att en länsövergripande revidering gjordes våren 2007 och en annan görs vinterhalvåret 2008/09.

2.1 Läsinstruktion

Varje åtgärdsområde beskrivs i separat kapitel med 7 eller 8 underrubriker. Förslag till förändrad kalkningsstrategi och mängd har behandlats separat under våren 2007 och behandlas separat under våren 2009 och ingår därför inte i denna rapport. Rapporten saknar i allmänhet resultat avseende flodpärlmussla och flodkräfta.

Inom underrubrik 3 (Områdesbeskrivning) finns en karta som visar utbredning läge i länet samt aktuella provpunkter och en tabell (Tabell X-1) som beskriver målområden samt vattenkemiska och biologiska mål. Det bör noteras att vattenkemiskt mål ska nås i samband med högflöden. Inom underrubrik 4 (Kalkningsåtgärder) visar tabell X-2 planerad genomsnittlig kalkdos kommande år. Underrubrik 6 avseende vattenkemiska resultat innefattar diagram med pH- och alkalinitetsvärden sedan 1995. Vattenkemisk målsättning för de lokaler som är målpunkter framgår av stömlinjer i diagrammet. Diagram utan stömlinjer innebär att uttalad vattenkemisk målsättning saknas för lokalen och den används som styrpunkt (för att dosera kalken rätt).

Observera att skalorna för figurer avseende el- och nätprovfiske är anpassade efter respektive vattendrag/sjö. Detta gör att skalorna kan variera högst betydligt mellan olika figurer.

I rapporten ingår fyra bilagor:

- Bilaga 1 – hydrologiska uppgifter för kalkade sjöar.
- Bilaga 2 – kalkmängder, kalkmedel, metoder och datum för tidigare spridning inom respektive åtgärdsområde. Ej utskriven i rapporten, men kan beställas från Länsstyrelsen.
- Bilaga 3 – utförd kalkning 1999-2006 samt planerad kalkning 2007-2008.
- Bilaga 4 – planerad effektuppföljning för vattenkemiska och biologiska parametrar.

2.2 Bedömning av måluppfyllelse

2.2.1 Kortsiktiga mål för kalkningen

2.2.1.1 Vattenkemiska mål

De vattenkemiska målen innebär att pH och oorganiskt aluminium inte någon gång under året ska påverka det naturliga växt- och djurlivet på ett oacceptabelt sätt (20).

Vattnets naturliga egenskaper ska så långt som möjligt eftersträvas. Varje målområde har ett av nedanstående pH-mål, vilket baseras på förekomst eller tidigare förekomst av känsliga arter (Tabell 2-1). För att undvika överdosering finns även ett riktvärde för högsta alkalinitet vid högflöde för varje pH-mål.

Tabell 2-1. Det pH-mål som anges beror på vilka försurningskänsliga arter som förekommer eller har förekommit (20).

För målområden med	pH-mål får ej underskridas	Alkalinitet (mekv/l) får ej överskridas
Märkräfter	6,3	0,15
Mört, elritsa, flodkräfta, flodpärlmussla, snäckor, Ephemeridae (dagslände-grupp), Caenidae (dagsländegrupp), Philopotamidae (nattsländegrupp).	6,0	0,10
Övriga arter	5,6	0,07

Innan Länsstyrelsen tog fram den regionala åtgärdsplanen för kalkning för 2003-2007 (3), där kalkningsverksamheten har anpassats enligt den nya handboken, hade alla vattenkemiska målpunkter samma mål: ett varaktigt pH ≥ 6 och en alkalinitet $>0,05$ mekv/l i ytvatten.

2.2.1.2 Biologiska mål

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

2.2.2 Vattenkemisk uppföljning

De lokaler som ingår i det regionala kalkeffektuppföljningsprogrammet definieras som målpunkter eller styrpunkter för sjö eller vattendrag

En **målpunkt** är en provpunkt eller en provsträcka som är kopplad till ett uppföljningsbart kemiskt eller biologiskt mål. Inom varje målområde finns minst en målpunkt. En **stypunkt** är en vattenkemisk provpunkt för uppföljning av kalkningseffekter på strategiskt viktiga platser, t.ex. i åtgärdssjöar, kalkade delflöden samt upp- och nedströms doserare.

2.2.3 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. De biologiska undersökningarna är mycket viktiga vid utvärdering av hur kalkningsstrategin fungerar.

2.2.3.1 Bottenfauna i rinnande vatten och i sjöars litoralzon

Huvudsyftet är att kontrollera eventuell försurningspåverkan på bottenfaunasamhället, påvisa förekomsten av indikatorer, samt att kartlägga förekomst av hotade eller sällsynta arter. Insamlingsmetodiken har varierat något mellan åren. Bottenfaunaprovtagningen ska göras enligt standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Vid utförandet ska även anvisningarna i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (undersökningstyp Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier) följas (3). Undersökningarna ska ske på hösten. Valet av höstprovtagningar grundar sig på prioritering av kontinuitet i befintliga tidsserier. Eftersom bottenfaunaundersökningarna i Jönköpings län hittills gjorts på hösten och i många fall påbörjades 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. För att få en så bra bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt utnyttjas ett flertal kriterier hos bottenfaunan. Tabell 2-2 visar ett bedömningssystem som använts vid en mängd undersökningar sedan 1986 (21).

Tabell 2-2. Poängsystem för bottenfauna.

Försurningskänsliga arter		Försurningskänsliga grupper	
Arter bland dag- bäck- och nattsländor pH-intervall	Poäng	Iglar, bäckbaggar, snäckor eller musslor Förekomst	Poäng per grupp
>5,4	3	Ja	1
4,9-5,4	2	Nej	0
4,5-4,8	1		
<4,5	0		
Märkräfftor			
Förekomst	Poäng		
Ja	3		
Nej	0		
Baetis/Plecopteraindex ¹		Taxa av olika arter, släkter etc	
Kvot	Poäng	Antal	Poäng
>1	2	>40	2
0,75-1	1	26-40	1
<0,75	0	<26	0
Bottenfaunans påverkan av försurning bedöms sedan efter fyra klasser			
Poäng	Bedömning		
0-4	Stark eller mycket stark påverkan		
4-6	Betydlig påverkan		
6-7	Måttlig påverkan		
≥7	Obetydlig påverkan		

¹ Kvot mellan antal dagsländor av släktet Baetis och bäcksländor av släktet Plecoptera

2.2.3.2 Elfiske

Undersökningarna syftar till att följa upp förekomst av öring i de åtgärdsområden där öring utgör motiv för kalkningen, samt att följa upp genomförda biologiska återsättningsåtgärder. Elfiskeundersökningarna ska göras enligt gängse elfiskemetodik (22). Resultatet noteras i särskilda elfiskeprotokoll som bland annat innefattar uppgifter om samtliga fångade fiskar, lokalens beskaffenhet och förhållandena vid fisket. Utifrån fångstutfallet kan beräkningar av framförallt öringens täthet inom det avfiskade området genomföras (3).

Bedömning 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, har en indelning i fyra klasser gjorts, se Tabell 2-3. Plussidan kan sägas ange att fiskfaunan i nuläget bör kunna fortleva i vattendraget, medan minus indikerar att bestånden kan vara hotade.

Tabell 2-3. 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 förurning 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 förurning 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 förurning eller annan negativ påverkan på vattenmiljön. Risk för beståndets fortlevnad vid fortsatt svag utveckling eller tillkommande störning.

För bedömning av kalkningens måluppfyllelse, liksom fiskfaunans status/påverkansgrad, motsvaras ovanstående klassning av formuleringar i Tabell 2-4. Utöver dessa två klassningar bedöms lokalens lämplighet för fortsatt uppföljning.

Tabell 2-4. 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

2.2.3.3 Nätprovfiske

Syftet är i första hand att kontrollera eventuella störningar i mörtreproduktion och andra förurningsrelaterade störningar. Undersökningen syftar även till att undersöka fiskbeståndets sammansättning och storlek. I sjöar där biologisk återställning med avseende på fisk genomförts är syftet att följa upp åtgärderna. Provfiske utförs 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 Fiskeriverkets standardiserade metodik (23). Frekvensen är normalt vart tionde år. I sjöar med goda tidsserier görs provfisken vart femte år, och i sjöar med förurningspåverkan samt genomförda BÅ-åtgärder är frekvensen vart tredje år (3). Förurningsgrad bedöms enligt en modell som Länsstyrelsen utarbetat i början av 1990-talet, klassindelning enligt Tabell 2-5.

Tabell 2-5. Klassning av förurningsgrad hos fisk.

Förurningsgrad	
Klass	Kriterie
1	Sjöar med till synes opåverkade, normala fiskbestånd
2	Sjöar där förurningskänsliga fiskarter (mört) uppvisar reproduktionsstörningar
3	Sjöar där förurningskänsliga fiskarter (mört) helt upphört att reproducera sig
4	Sjöar där mörtens försvunnit till följd av förurningen men där nuvarande fiskbestånd (abborre) inte uppvisar några reproduktionsstörningar
5	Sjöar där mörtens försvunnit till följd av förurningen och där nuvarande fiskbestånd (abborre) uppvisar reproduktionsstörningar
6	Sjöar som varit så förurnade att till och med abborrbeståndet slagits ut

I sjöar som med hänsyn till fiskarnas längdfördelning hänförs till klass 2 och 5, bör en åldersanalys utföras för att avgöra fiskbeståndets rekrytering och tillväxt. Fiskfaunans status/påverkansgrad klassas enligt kriterier i Tabell 2-6. Klassningen avser inte bara förurningspåverkan, utan innefattar alla olika former av påverkan.

Tabell 2-6. Klassning av status/påverkansgrad hos fisk.

Status/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

3 Nissans övre del 001

Delområde Nissan övre delen 001

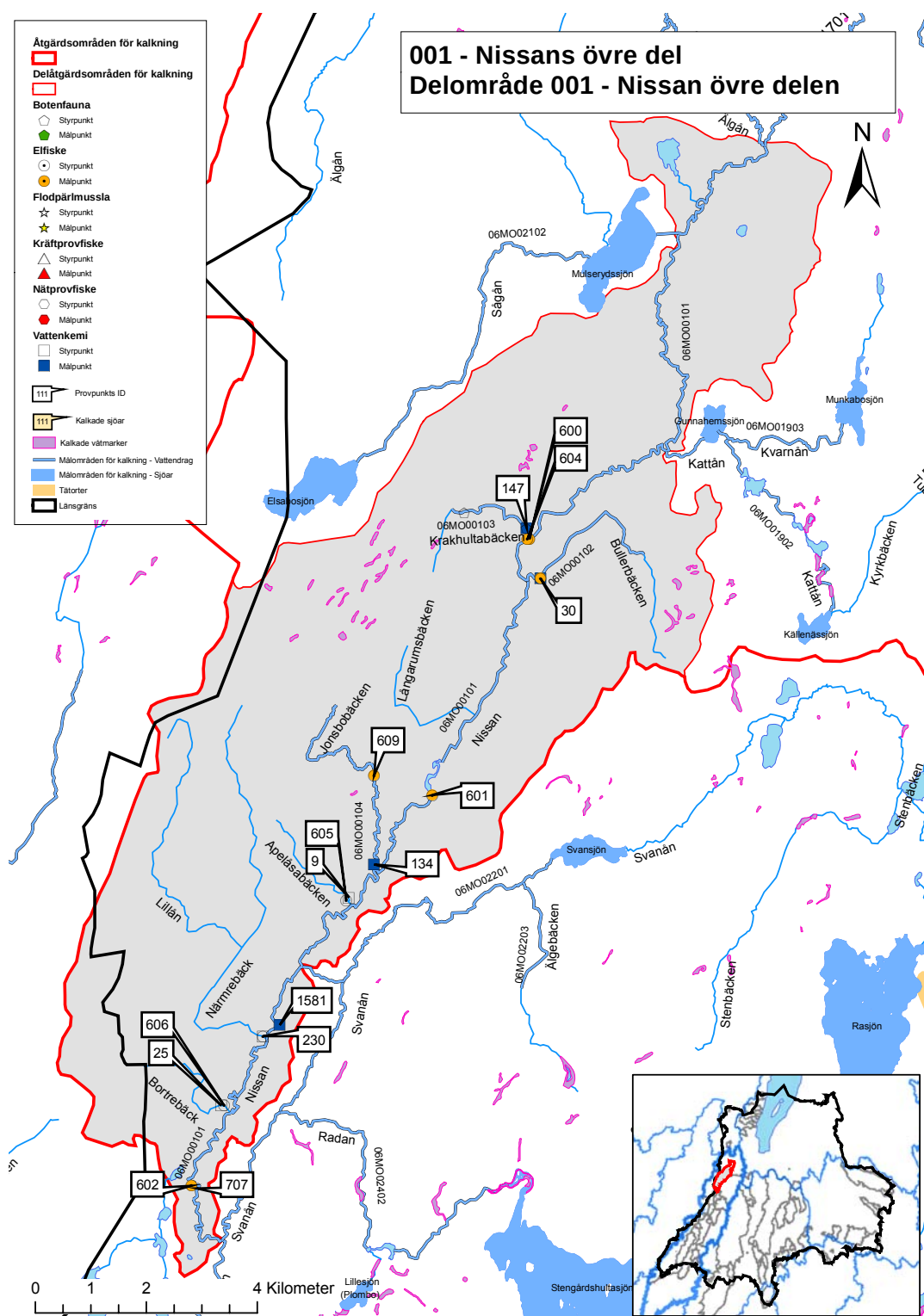
3.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Krakhultabäcken samt i Nissans huvudfåra Ryd-Svanån. Detsamma gäller Bullerbäcken efter doshöjning 2006. ☺ Fiskfaunan i Jonsbobäcken, Bullerbäcken och Krakhultabäcken verkar opåverkad av försurning. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Bullerbäcken före 2006 och Jonsbobäcken. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -
--

3.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Nissan övre delen (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $>0,10$ mekv/l vid högflöde i Nissans huvudfåra Ryd-Svanån.
- pH ska vara $\geq 5,6$ och alkaliniteten bör ej vara $>0,07$ mekv/l vid högflöde i Bullerbäcken, Krakhultabäcken och Jonsbobäcken.
- Beståndet av flodpärlmussla i Nissans huvudfåra Ryd-Svanån ska bevaras.
- Fiskfaunan i Bullerbäcken, Krakhultabäcken och Jonsbobäcken ska vara opåverkad av försurning.



Figur 3-1. Karta över delområde Nissan övre delen 001.

3.3 Områdesbeskrivning

Delområdet ”Nissans huvudfåra övre delen” består av Nissans huvudfåra uppströms Svanåns tillflöde och nedströms Älgåns utlopp i Nissan vid Ryd. Området saknar helt sjöar och domineras av skogsmark med stort inslag av våtmarker. Jordbruksmark förekommer endast i begränsad omfattning. Inom delområdet finns sex mindre biflöden; Bullerbäcken, Jonsbobäcken, Krakhultabäcken, Apelåsbäcken samt Bortre- och Närmrebäck.

Nissans huvudfåra med biflöden hyser mycket höga naturvärden och gott om strömmande vatten. Huvudfåran, Jonsbobäcken och Bullerbäcken bedöms ha höga naturvärden och Krakhultabäcken mycket höga naturvärden enligt System Aqua (4). Även inom miljömålsarbetet är Nissans huvudfåra med biflöden utpekade som nationellt värdefulla med avseende på naturvärden och fiske. Ett strömstationärt öringbestånd använder flera av de mindre biflödena som lek- och uppväxtområden. Fiskeriverket har klassat öringbeståndet som genuint och av riksintresse. Ett omfattande sportfiske med flera fiskevårdsområden finns i Nissan och de större sjöarna. Flera andra hotade arter, bland annat flodpärlmussla och häckande forsärla och strömstare, förekommer.

Hela området är kraftigt drabbat av förorening och de biologiska skadorna är omfattande. Innan kalkningen startade var pH-värdet periodvis nere i 5,0 i huvudfåran och än lägre i de mindre biflödena. Lägsta noteringen är 4,0 i Krakhultabäcken. Mindre biflöden som inte kalkas kan fortfarande bidra med mycket sur tillrinning, speciellt vid högflöden.

Tabell 3-1. Mål och målområden för delområde Nissan övre delen 001.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Föroreningss-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Nissans huvudfåra Ryd-Svanån	Strömstationär öring, flodpärlmussla, forsärla, strömstare, kungsfiskare, upplåtet fritidsfiske, turistfiskeentreprenör, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, flodpärlmussla	6,0	Flodpärlmussla
Bullerbäcken	Strömstationär öring, upplåtet fritidsfiske, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring	5,6	Fisk
Krakhultabäcken	Strömstationär öring, upplåtet fritidsfiske, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring	5,6	Fisk
Jonsbobäcken	Strömstationär öring, upplåtet fritidsfiske, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring	5,6	Fisk

3.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning i området startade 1992 och består helt av årlig våtmarkskalkning. På grund av resultat från effektuppföljningen (främst elfiske) har totala givan snarast ökat än minskat under 2000-talet. Jämfört med slutet av 1990-talet har givan dock minskats med 5 %.

Tabell 3-2. Kalkdos per målområde. Volymdos är beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Nissans huvudfåra Ryd-Svanån		32,7	31 177		7	32	40	8,4
								5,3
Bullerbäcken		3,4	610			95	95	20,1
Krakhultabäcken		2,0	631			136	136	28,8
Jonsbobäcken		5,4	1 096			123	123	26,1
								4,9

3.5 Biologisk återställning

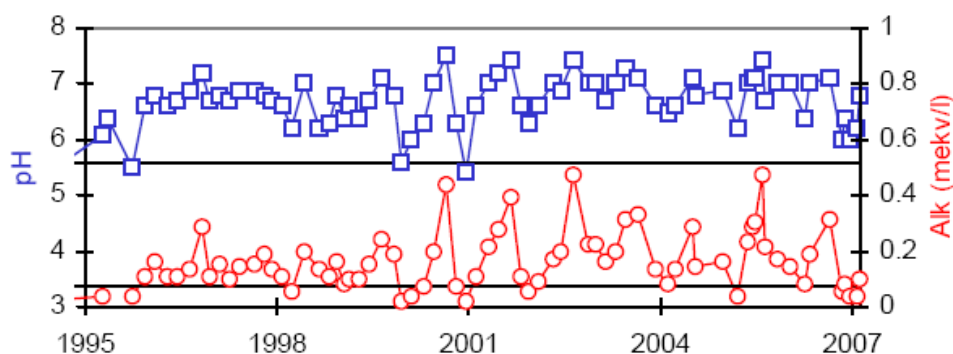
Under 2003 påbörjades projektering av utrivning av Unneforsdammen i Nissans huvudfåra. Miljödomstolen lämnade tillstånd 2007 och i december 2007 påbörjades arbetet.

Under 2006 påbörjades ett projekt för att samla in öring från Nissan som ska användas till förstärkningsutsättningar i Nissan, Svanån och Radan. Detta arbete kommer pågå ett antal år framöver.

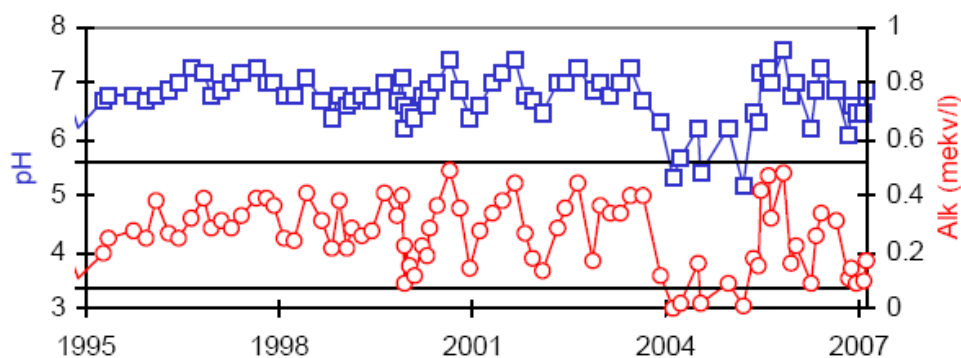
Ett projekt för biotopvård på Spaforssträckan i Nissan samt i Krakhultabäcken påbörjades under 2007 och dessa åtgärder beräknas utföras 2008.

3.6 Vattenkemiska resultat

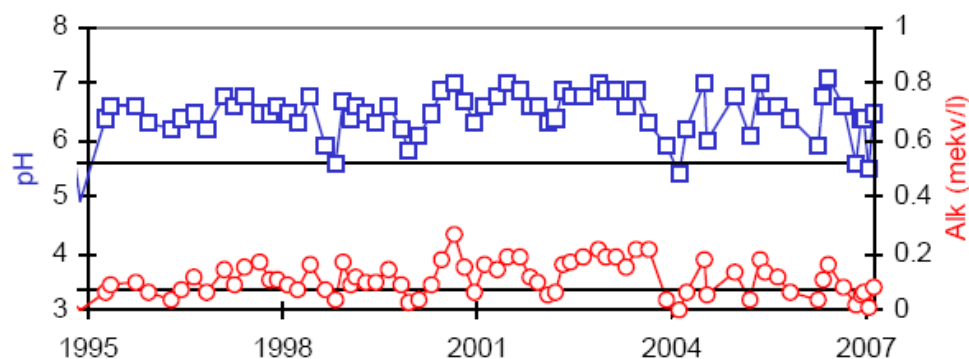
Vattenkemin i tillflödena i denna del av Nissans avrinningsområde visar ganska varierande resultat, vilket är typiskt för bäckar som i stor utsträckning påverkas av aktuella nederbörds mängder och saknar större utjämningsmagasin. Krakhultabäcken har hela tiden klarat uppsatt mål; pH-värde 5,6 medan måluppfyllelsen varit sämre i Bullerbäcken och Jonsbobäcken. I samband med att högflödesprovtagning blev regel 2004 noterades flera värden under målsättning i Bullerbäcken, vilket resulterade i cirka 10 % ökad kalkmängd. Därefter har högre värden noterats. Provtagningar i Jonsbobäcken har oftast visat pH-värden mellan 6 och 7 men vid tre tillfällen sedan 2004 har pH-värde 5,5-5,6 noterats. Tillflödet från Apelåsbäcken (Figur 3-5) har oftast varit surare än från Närmre- och Bortrebäck (Figur 3-7 och Figur 3-8). Ingen av dessa tre bäckar påverkas av kalkning. Nissans huvudfåra nedströms N. Unnaryd har visat jämnare vattenkvalitet och tillfredsställande pH- och alkalinitetsvärden (Figur 3-6).

Krakhultabäcken lokalnr: 147

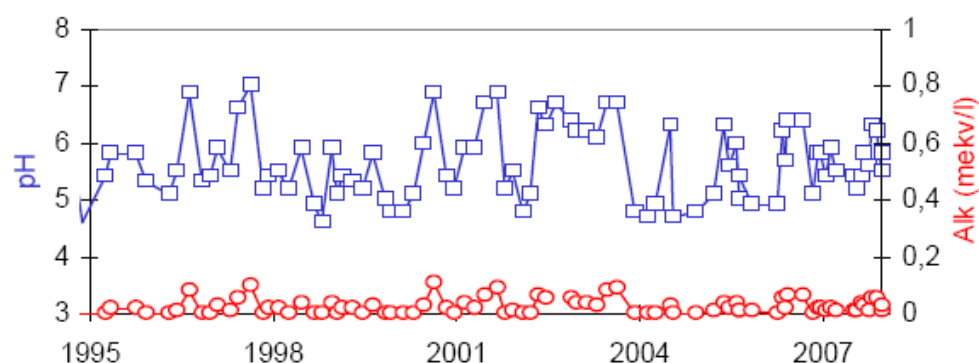
Figur 3-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Krakhultabäcken.

Bullerbäcken Spafors lokalnr: 30

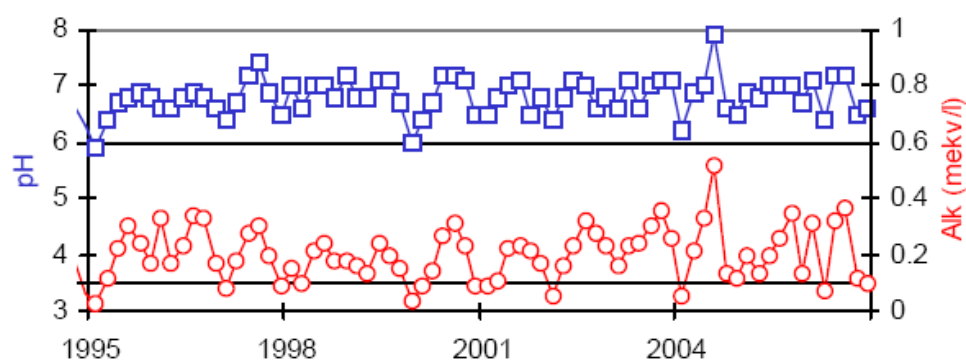
Figur 3-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bullerbäcken Spafors.

Jonsbobäcken lokalnr: 134

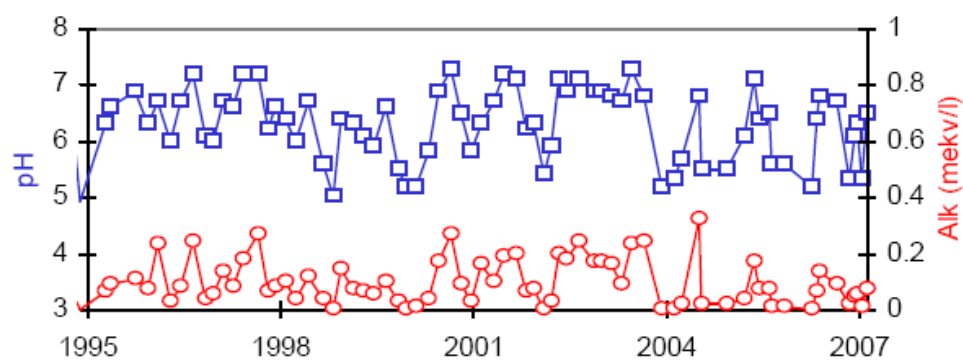
Figur 3-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Jonsbobäcken.

Apelåsabäcken lokalnr: 9

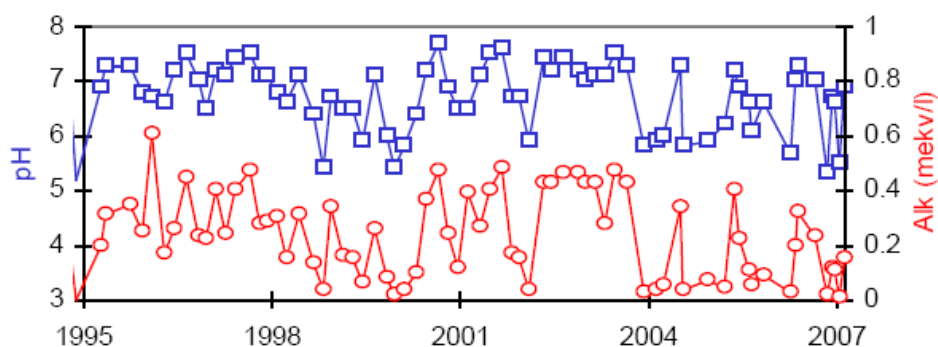
Figur 3-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Apelåsabäcken.

Nissan nedströms N Unnaryd lokalnr: 1581

Figur 3-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan nedströms N Unnaryd.

Närmreback Stenbron lokalnr: 230

Figur 3-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Närmreback Stenbron.

Bortrebäck lokalnr: 25

Figur 3-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bortrebäck.

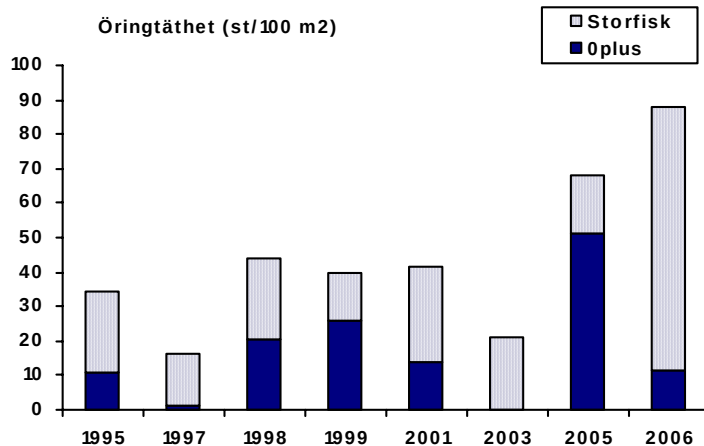
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Nissans huvudfåra Ryd-Svanån och i Krakhultabäcken har varit uppfylld. Även i Bullerbäcken har målsättningen nåtts efter doshöjning 2006. Sedan 2004 har tre värden från Jonsbobäcken varit under målnivån.

3.7 Biologiska resultat

3.7.1 Elfiske

Lokal Jonsbobäcken, nedan rödjorna

Elfiske har utförts sedan 1991 och totalt har fyra fiskarter noterats; öring, bäcknejonöga, elritsa, och bergsimpa. Före kalkning fångades endast öring, nu finns flertal naturligt förekommande fiskarter i bäcken. Bästa öringbiotoperna finns i denna övre del av Jonsbobäcken (6). Vid elfisket i juli 2006 noterades den hittills högsta tätheten av öring i Jonsbobäcken. Större delen utgjordes dock av äldre öringungar, medan årsungarna var betydligt färre. Försurningspåverkan bedöms som liten (7).

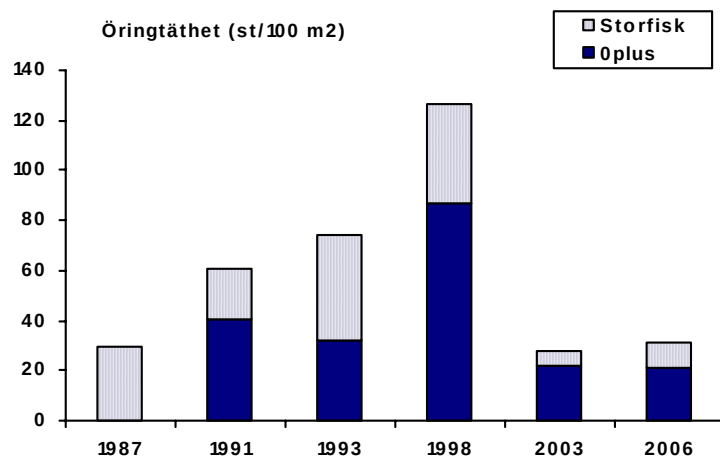


Figur 3-9 Öringtäthet i Jonsbobäcken, nedan rödjorna (lokalnr: 609).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Bullerbäcken

Elfiske har utförts sedan 1987 och totalt har sex olika fiskarter noterats; öring, lake, bäcknejonöga, elritsa, gädda och bergsimpa. Bäcknen är ett rekryteringsområde för strömlevande öring i Nissan. Elfisket visade högre tätheter av öringårsungar under 1990-talet än under 2000-talet. Den relativt rika tillgången gör att Bullerbäcken bedöms opåverkad av försurning (7).

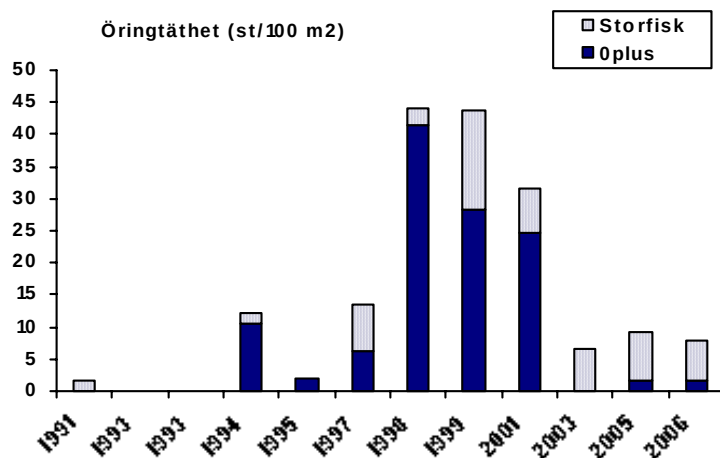


Figur 3-10 Öringtäthet i **Bullerbäcken** (lokalnr: 30).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Krakhultabäcken, mynningen

Undersökningar med elfiske har utförts sedan 1991 och sex olika arter har noterats; öring, lake, bäcknejonöga, elritsa, gädda och bergsimpa. Årsungar av öring har fångats sedan 1994. Krakhultabäcken är tidvis försurningspåverkad, vilket vissa år gjort att årsungar av öring saknats helt. 2006 fångades endast en årsunge, vilket trots allt indikerar att vattenkvaliteten varit tämligen god (7).

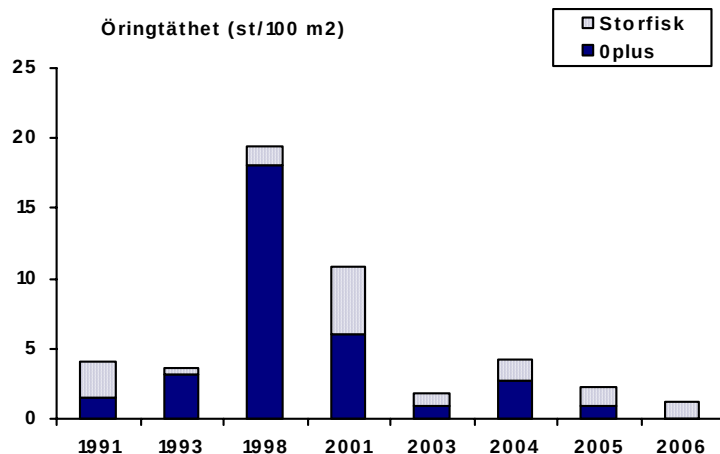


Figur 3-11 Öringtätthet i **Krakhultabäcken, mynningen** (lokalnr: 604).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Lokal Nissan, Spafors nr 2

Flera olika lokaler har genom åren fiskats vid Spafors, där det finns ett område med mycket fina lek- och uppväxtområden för öring. Sedan 1998 har öringtättheten stadigt minskat på lokalen. Elfisket 2006 fortsatte trenden och i fångsten saknades årsungar helt, medan två äldre öringungar fångades. Avsaknaden av årsungar av försurningskänsliga arter, samt den nedåtgående trenden indikerar dock någon form av störning (7). Nedanstående bedömningar får därför betraktas som osäkra och en separat studie är inplanerad för att utröna orsaken.

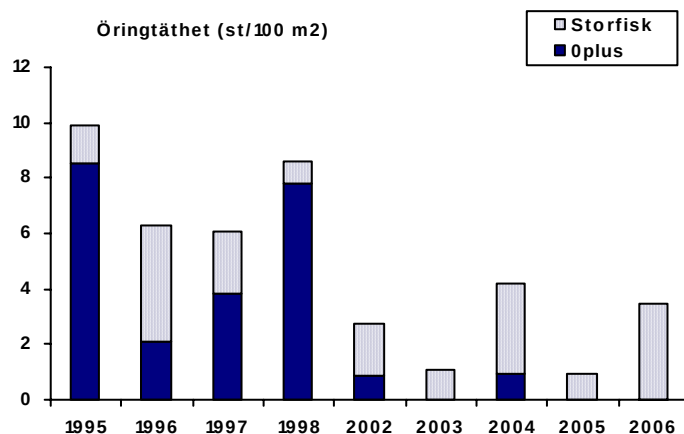


Figur 3-12 Öringtätthet i **Nissan, Spafors nr 2** (lokalnr: 600).

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	+

Lokal Nissan, Unnefors damm nr 6

Elfisken har skett sedan 1991 och föryngring av öring noterades vid samtliga tillfällen under 1990-talet. Sträckan nedströms dammen i Unnefors är rensad, vilket troligen har en negativ effekt på öringbeståndet. Vid elfisket 2006 fångades inga årsungar av vare sig öring eller andra förurningskänsliga arter. Vattenprovtagning uppvisar stabil vattenkemi, varför försurningspåverkan troligen är liten (7).

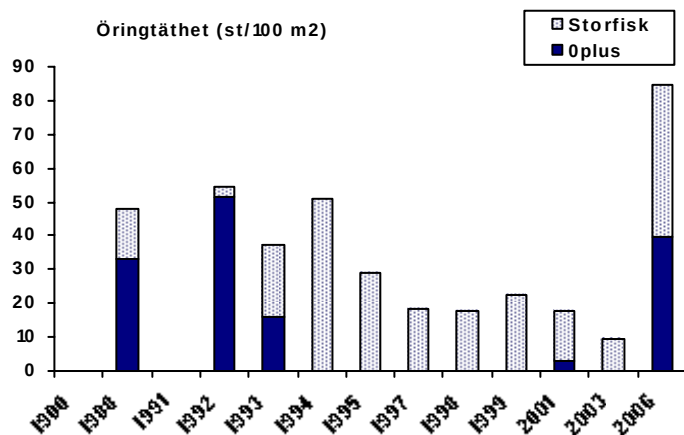


Figur 3-13 Öringtätthet i Nissan, Unnefors damm nr 6 (lokalnr: 601).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	-

Lokal Apelåsabäcken, 1 km norr om N Unnaryd

I Apelåsabäcken har ett stort antal elfisken genomförts, med varierande resultat. I juli 2006 fångades ett stort antal öringar och tillgången på årsungar var god. Tidigare (slutet av 1990-talet) har öringårsungar helt saknats vid de provfisken som då gjordes. Fångsten under 2006 indikerar att Apelåsabäcken nu varit opåverkad av försurning (7). De vattenkemiska provtagningarna visar dock att låga pH-värden (under 5,5) varit vanligt i bäcken (Figur 3-5).

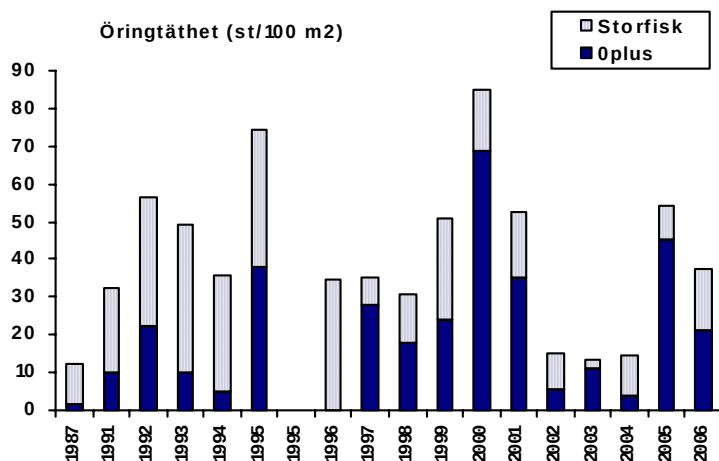


Figur 3-14 Öringtätthet i Apelåsabäcken, 1 km norr om N Unnaryd (lokalnr: 605).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Närmreback, stenbron

Tillgången på öring, såväl årsungar som äldre har generellt varit god i Närmreback även om variationen mellan olika provtagningar varit ganska stor. Att totala antalet är så pass högt tyder på invandring från Nissan (10). Riklig mängd av årsungar indikerar god vattenkvalitet (7).

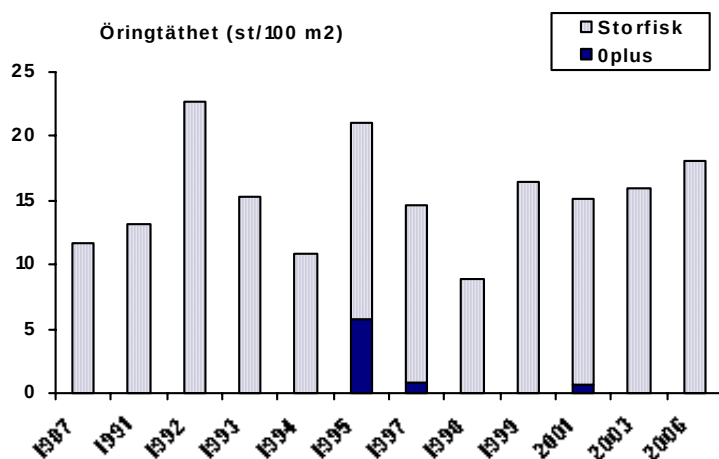


Figur 3-15 Öringtätthet i **Närmreback, stenbron** (lokalnr: 230).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Lokal Bortreback, Bro Nissastigen

Tätheten av äldre öringungar har ofta varit hög i Bortreback, som inte kalkas. Frånvaron av årsungar gör att beståndet bedöms negativt påverkat av försurning (7).

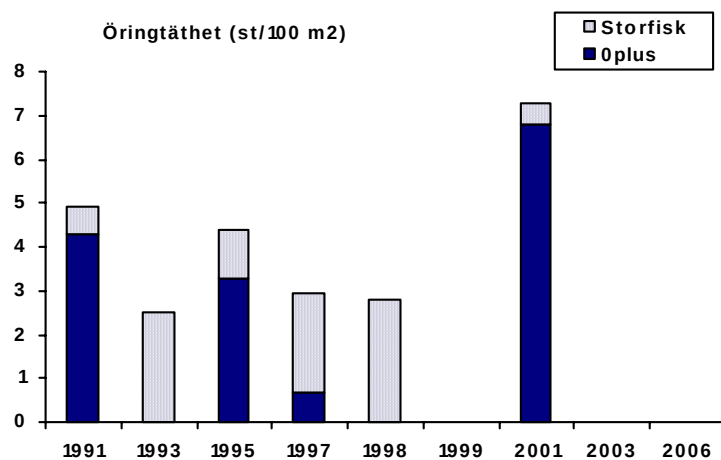


Figur 3-16 Öringtätthet i **Bortreback, Bro Nissastigen** (lokalnr: 606).

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	-

Lokal Nissan, Sjöbofors

Varken 1999, 2003 eller 2006 har öringar fångats på lokal Sjöboforsen i Nissan (Figur 3-17). Frånvaron av öring och andra förurningskänsliga arter tyder på att försurningen har en negativ effekt på fisken i Nissan (7). Nedanstående bedömning får dock betraktas som osäker eftersom vattenkemin högre upp i systemet visar tillfredsställande värden avseende pH och alkalinitet (Figur 3-6). Möjliga orsaker till problemen ska utredas i separat studie.



Figur 3-17 Öringtätthet i **Nissan, Sjöbofors** (lokalnr: 602).

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	-

4 Nissans övre del 001

Delområde Nissans källflöden 017

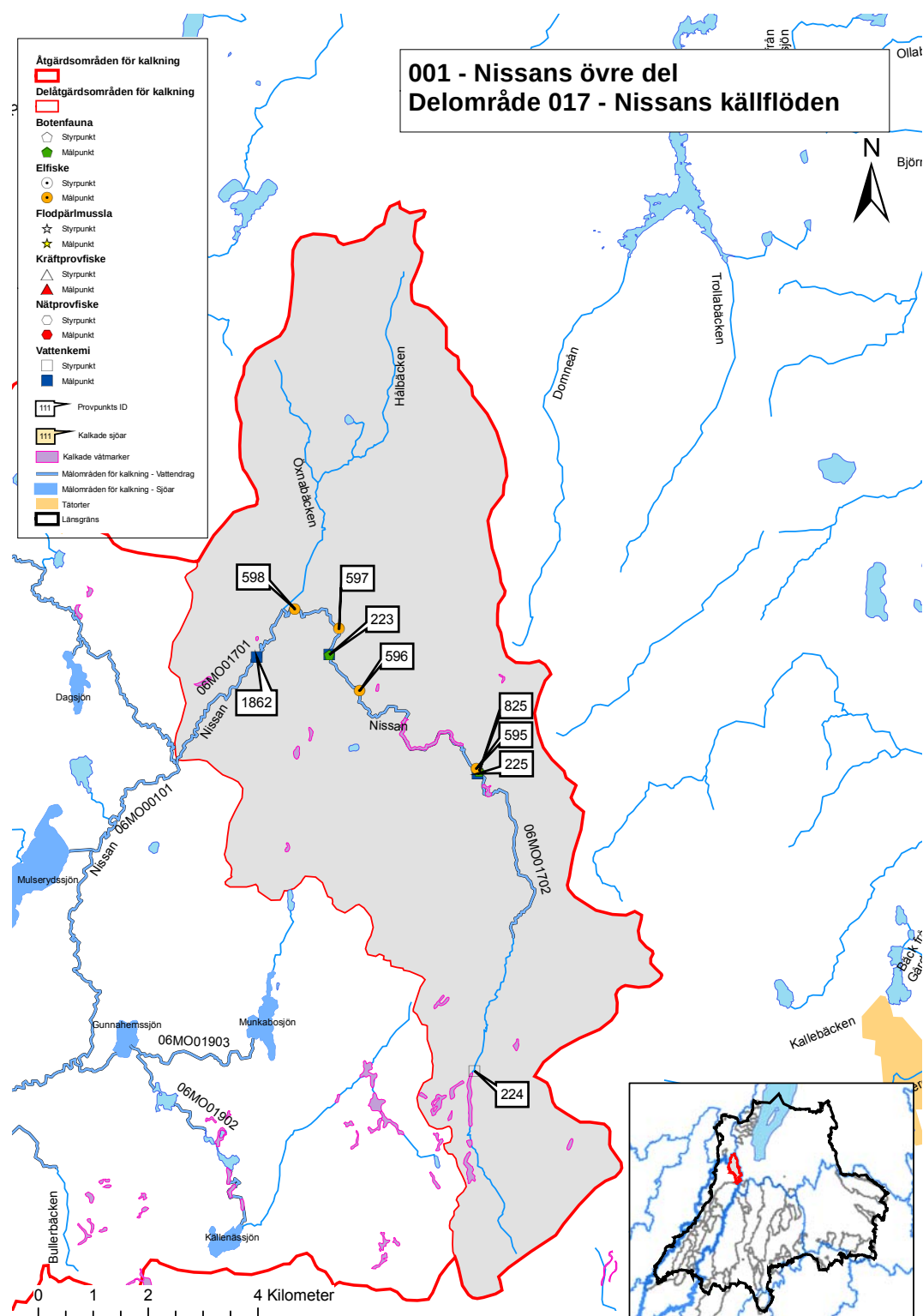
4.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Nissan vid Jära och Ryd, nedströms Öxnabäcken. ☺ Bottenfauna i Nissan vid Jära, uppströms Öxnabäcken. ☺ Fiskfauna i Nissan uppströms Ryd och uppströms tillflödet från Öxnabäcken. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Nissan vid Svinhult, uppströms Öxnabäcken. ☹ Bottenfauna i Nissan Svinhult, uppströms Öxnabäcken. ☹ Fiskfauna i Nissan, uppströms Öxnabäcken. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ Fiskfauna i Nissan, uppströms Ryd. Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -
--

4.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Nissans källflöden (3) är att:

- pH-värdet ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Nissan på de båda delsträckorna uppströms Ryd respektive uppströms tillflödet från Öxnabäcken.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Nissan uppströms och nedströms Öxnabäcken.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Nissan uppströms Ryd och uppströms tillflödet från Öxnabäcken.



Figur 4-1. Karta över delområde Nissans källflöden 017.

4.3 Områdesbeskrivning

Delområdet Nissans källflöden omfattar 82 km² uppströms Älgåns mynning i Ryd. Det domineras av skogsmark med stort inslag av våtmarker. Sjöar saknas helt och hållet och jordbruksmark förekommer endast i begränsad omfattning. Området är klassat som riksintresse för naturvärden, bland annat för sin genuina öringstam (System Aqua). Även inom miljömålsarbetet är Nissans huvudfåra med biflöden utpekade som nationellt värdefulla med avseende på naturvärden och fiske. Innan kalkningarna började 1989 noterades pH- och alkalinitetsvärden ned till 5,0-5,5 respektive 0-0,02 mekv/l. Mindre bestånd av flodkräfta har förekommit, men arten försvann i samband med försurningen. Idag finns enbart enstaka signalkräftor. Försurningen har också bidragit till att flodpärlmussla försvunnit. Öxnabäcken (tillopp norrifrån) är mindre sur, vilket sannolikt förklaras av annan geologi, jämfört med området som helhet (3).

Tabell 4-1. Mål och målområden för delområde Nissans källflöden 017.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Nissan Ryd - Öxnabäcken	Strömstationär öring, forsärla, strömstare, bottenfauna med höga naturvärden, upplåtet fritidsfiske, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, Gastropoda	6,0	Fisk
Nissan ovan Öxnabäcken	Strömstationär öring, forsärla, strömstare, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, Gastropoda, Ephemerae	6,0	Bottenfauna, fisk

4.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning i området har hela tiden utförts genom årlig våtmarkskalkning med helikopter. Den första kalkningen genomfördes 1989 och därefter har kalkgivan minskats. Vid revidering 2007 minskades givan nedströms Öxnabäcken ytterligare. Sedan slutet av 1990-talet har arealdosen för området som helhet minskat med 36 %.

Tabell 4-2. Kalkdos per målområde. Volymdos är beräknad efter avrinning 12 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volymdos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Nissan Ryd - Öxnabäcken		4,5	8 170			43	43	11,5
Nissan ovan Öxnabäcken		11,6	4 599			70	70	18,4

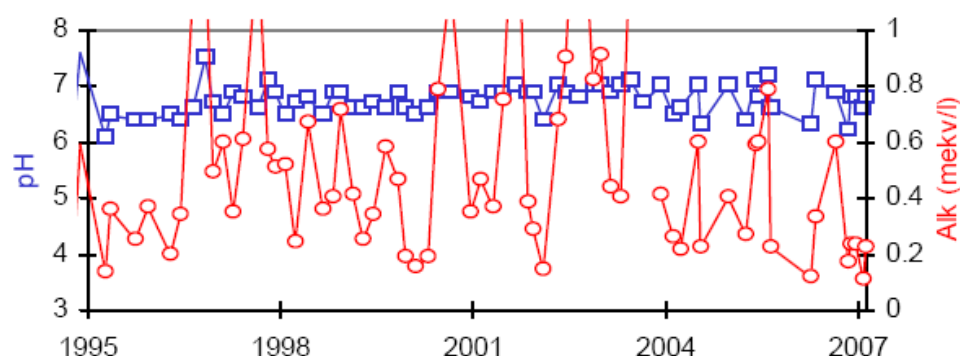
4.5 Biologisk återställning

2006 påbörjades ett projekt för att samla in öring från Nissan. Dessa ska användas till förstärkningsutsättningar i Nissan, Svanån och Radan och projektet kommer pågå ett antal år framöver.

4.6 Vattenkemiska resultat

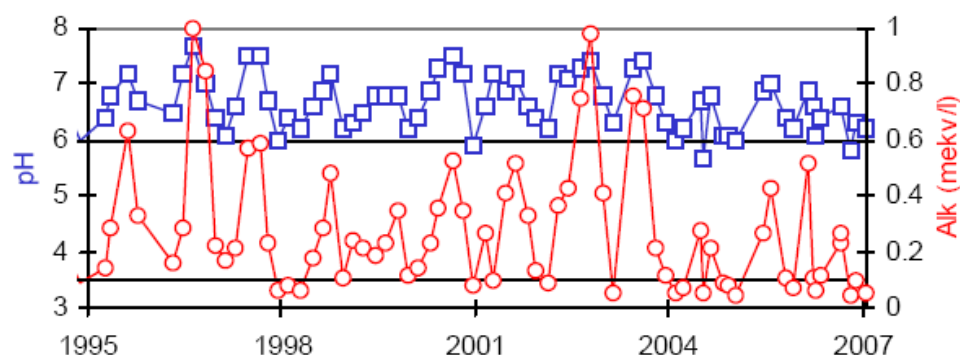
Figur 4-2 visar pH-värden mellan 6 och 7 vid de provtagningar som genomförts vid styrpunkten i Sevdabo högt upp i systemet. Alkalinitetsvärdena visar ganska hoppiga resultat, vilket sannolikt förklaras av låga flöden i kombination med påverkan från kalkade våtmarker. Längre ned i systemet visar resultaten från Svinhult (Figur 4-3) successivt sjunkande värden under 2000-talet, att kalkningen balanserats på gränsen och att enstaka pH-värden varit under verksamhetens målnivå på 6. Ytterligare nedströms visar Figur 4-4 och Figur 4-5 att målsättningen har nåtts, vilket även resulterat i minskad kalkdos från 2007.

Nissan vid Sevdabo lokalnr: 224



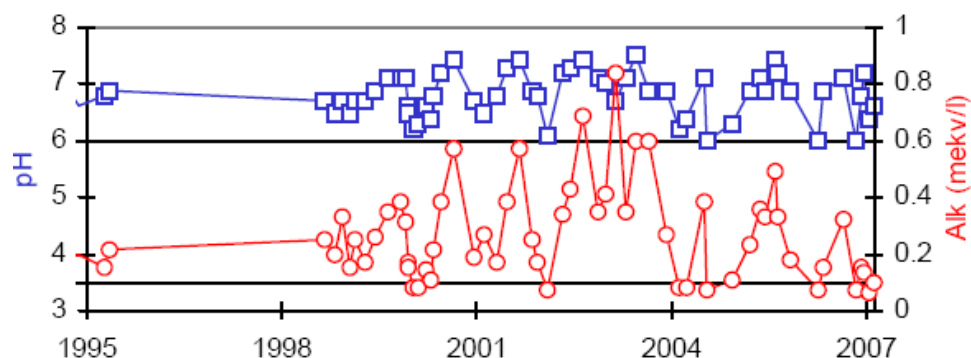
Figur 4-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan vid Sevdabo.

Nissan vid Svinhult lokalnr: 225



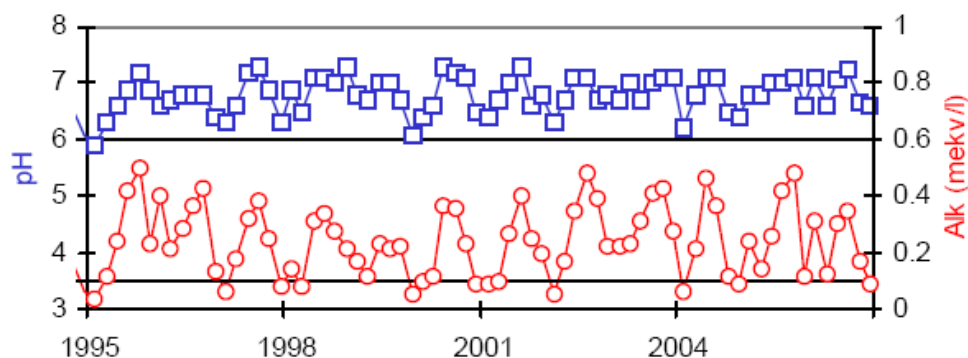
Figur 4-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan vid Svinhult.

Nissan Jära lokalnr: 223



Figur 4-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan vid Jära.

Nissan Uppströms Ryd lokalnr: 1862



Figur 4-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan Uppströms Ryd.

Åtgärdsområdets målsättning för pH och alkalinitet i Nissan vid Jära och uppströms Ryd är uppfylld, vilket inte gäller Svinhult högre upp i systemet.

4.7 Biologiska resultat

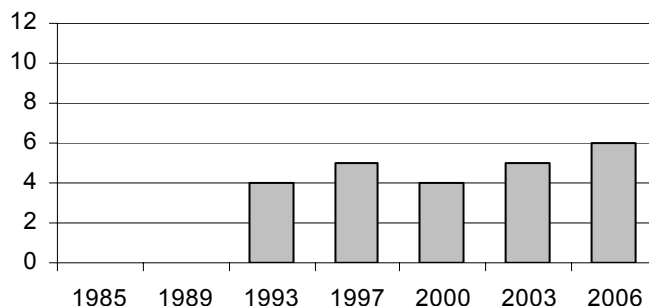
4.7.1 Bottenfauna

Lokal Nissan, Svinhult

Under 1980-talet visade bottenfaunan vid Svinhult stark eller mycket stark påverkan av förorening. Sedan kalkningen startade 1989 har situationen blivit bättre. Bedömningen grundas på att artantal och andel dagsländor av släktet *Baetis* har ökat. Lågt index mellan dagsländor av släktet *Baetis* och bäcksländor av släktet *Plecoptera*, avsaknad av riktigt föroreningsskänsliga arter samt endast enstaka fynd av arter i föroreningsskänsliga grupper gör dock att lokalen till och med 2003 års resultat bedömts vara betydligt påverkad av förorening (11). Med 2006 års resultat som grund

bedöms lokalen för första gången enbart vara måttligt försurningspåverkad. Det är dock bara små skillnader i artsammansättning jämfört med tidigare (26).

Försurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)

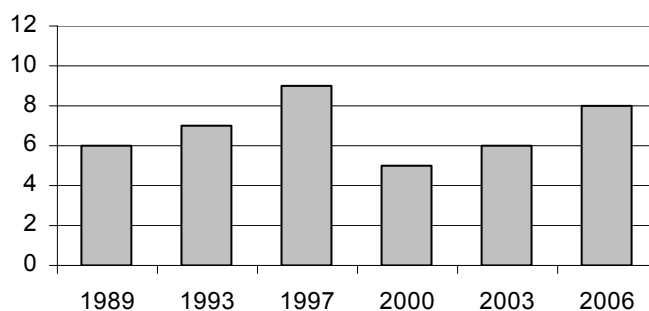


Figur 4-6 Försurningsindex för **Nissan, Svinhult** (lokalnr: 825).

Lokal Nissan, Jära

Längre ner i systemet visar bottenfaunan bättre förhållanden ur försurningssynpunkt. Resultaten har visat obetydlig påverkan vid fem av de sex provtagningar som genomförts sedan 1989. Bedömningen betydlig påverkan, som noterades 2000 var ett gränsfall. För övrigt har varken artantal eller sammansättning förändrats nämnvärt mellan åren. Lokalen har visat måttligt art- och individantal med många sländarter. Bland försurningskänsliga grupper saknades snäckor och iglar och antalet bäckvattenbaggar var fåtaliga. Den mycket försurningskänsliga dagsländan *Ephemera danica* noterades, vilket bidrog till ett högt försurningsindex och att lokalen bedömdes vara obetydligt försurningspåverkad (26).

Försurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)



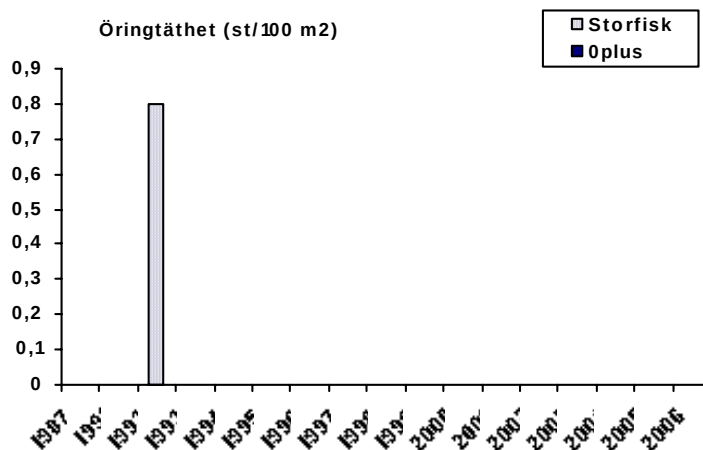
Figur 4-7 Försurningsindex för **Nissan Jära** (lokalnr: 223).

4.7.2 Elfiske

Lokal Nissan, gamla stenbron

I denna övre del av Nissan har inte öring fångats sedan 1992 och beståndet är sannolikt helt utslaget. Vid provfiske i augusti 2006 noterades inga årsungar av försurningskänsliga arter. Ett yngre exemplar av vardera elritsa och signalkräfta fångades,

vilket gör att vattenkvaliteten bedöms som tämligen god (7). Framgent kommer lokalen att undersökas vart tredje år.

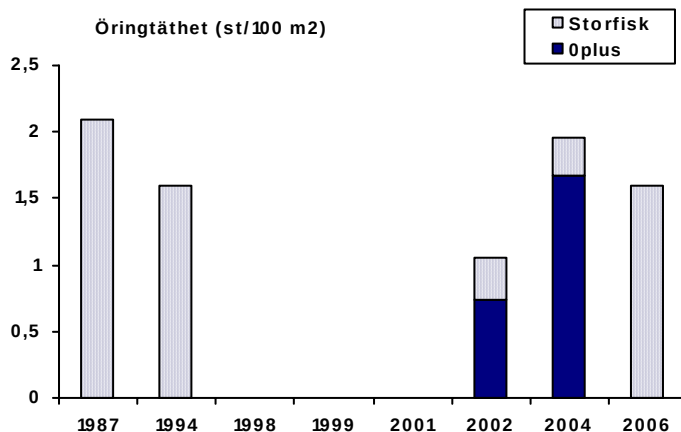


Figur 4-8 Öringtäthet i **Nissan, gamla stenbron** (lokalnr: 595).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	++

Lokal Nissan, nedan raserade bron

Inga årsungar av öring fångades, däremot årsungar av elritsa. Med anledning av dessa bedöms vattenkvaliteten som opåverkad av förorening (7).

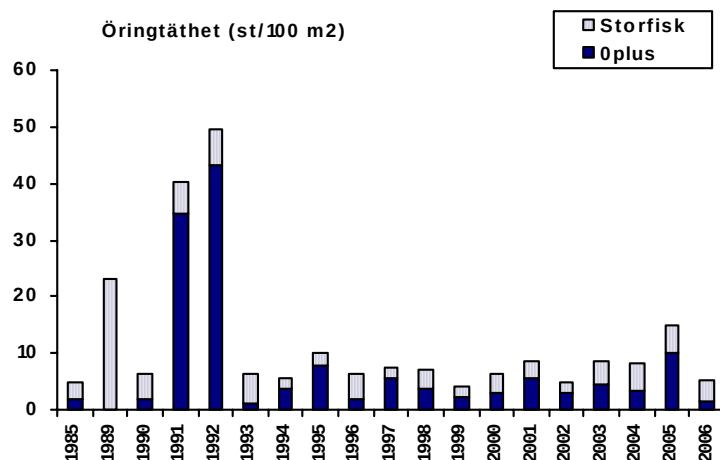


Figur 4-9 Öringtäthet i **Nissan, nedan raserade bron** (lokalnr: 596).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Nissan, nedan Jära

Jämfört med tidigare år var tätheten av öringårsungar lägre än normalt, trots lägre vattenstånd. Tre årsungar av öring, samt en möjlig årsunge av elritsa fångades. Resultaten indikerar tämligen goda vattenkemiska förhållanden (7).

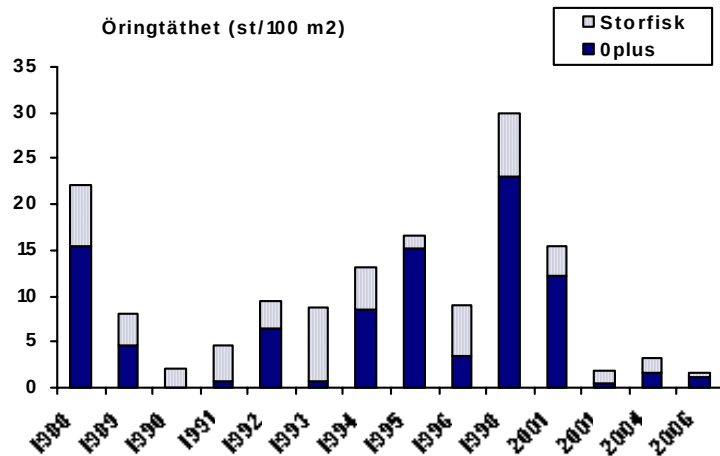


Figur 4-10 Öringtätthet i **Nissan, nedan Jära** (lokalnr: 597). Notera annan skala!

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Lokal Nissan, P-plats, väg 40

Fångsten var allmänt fåtalig av samtliga förekommande arter (bergsimpa, elritsa, lake och öring). Två årsungar av öring fångades emellertid, vilket indikerar tämligen opåverkade förhållanden (7).



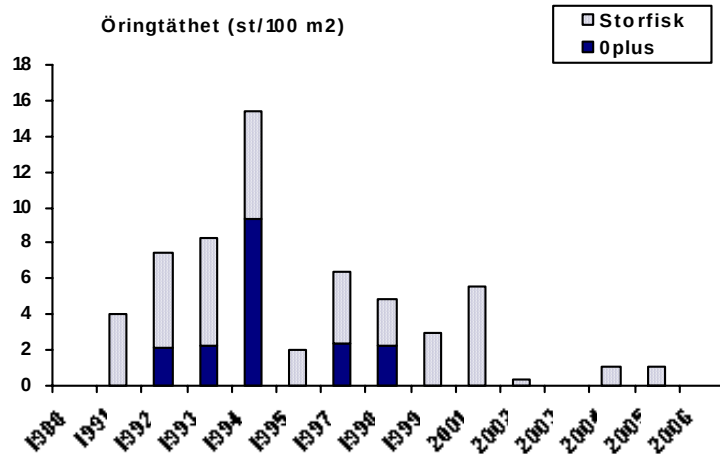
Figur 4-11 Öringtätthet i **Nissan, P-plats, väg 40** (lokalnr: 598).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Lokal Nissan, nedan bron i Ryd

Lokalen nedströms bron i Ryd är till största delen olämplig som öringlokal. Ström-hastigheten är mestadels låg och botten utgörs av sand. Ingen öring fångades på lokalen 2006. Med hänsyn till lokalens beskaffenhet kan ingen bedömning av för-

surningspåverkan göras (7). Elfiske för att följa upp effekter av kalkning har avslutats på denna lokal.



Figur 4-12 Öringtäthet i **Nissan, nedan bron i Ryd** (lokalnr: 599, ligger alldeles nedströms delområdet och saknas i Figur 4-1).

Bedömning av kalkning

Går ej att bedöma

Allmän bedömning

-

5 Nissans övre del 001

Delområde Älgån 018

5.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Dagsjön och Älgåns nedre delar.
- ☺ Bottenfaunans sammansättning i Älgåns nedre delar, vid Ryd.
- ☺ Fiskfaunan i Älgån verkar vara opåverkad av förorening.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Älgåns övre delar.
- ☹ Bottenfaunans sammansättning i Älgåns övre delar, vid Klerebo.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ Fiskfaunans sammansättning i Älgån Granen. Olämplig, och avslutad lokal.

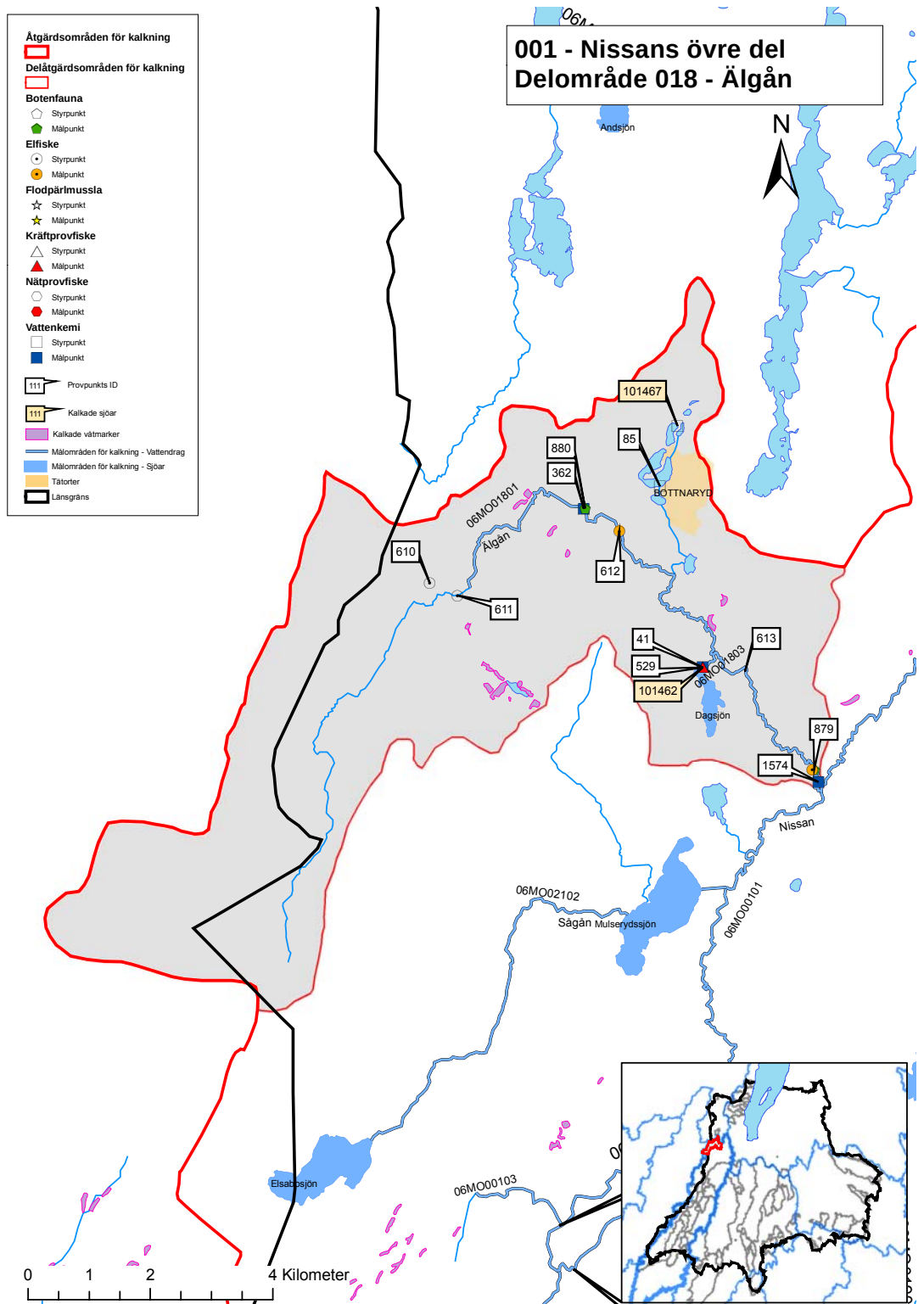
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ Ändrat pH-mål (från 6,0 till 5,6) bör övervägas för Älgåns övre delar (uppströms tillflödet från Bottnaryds samhälle).
- ⇒ Kalkning av Mörtesjön avslutas.
- ⇒ Provtagning i Gårdsjöns utlopp, lokal 85, avslutas.

5.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Älgån 018 (3) är att:

- pH-värdet ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Älgån, Dagsjön och bäck från Dagsjön.
- Bottenfaunan i Älgån ska vara opåverkad av förorening.
- Fiskfaunan i Älgån ska vara opåverkad av förorening.



Figur 5-1. Karta över delområde Älgån 018.

5.3 Områdesbeskrivning

Delområdet Älgån 018 omfattar 54 km² och består mestadels av skogsmark med relativt omfattande inslag av våtmark och litet inslag jordbruksmark. Älgån avvattnar Komosse, passerar strax söder om Bottnaryd och rinner ut i Nissan vid Ryd. Dagsjön ligger nedströms Bottnaryd och är delområdets största sjö (24 ha). Ytterligare sju mindre sjöar finns inom området. Ett flertal mindre vattendrag rinner till Älgån, varav Hulu-, Husa-, och Husebäcken är de största. Komosse bidrar till en stor andel naturligt surt vatten i Älgåns övre delar.

Älgån ingår i riksintresset Nissans källflöde med bland annat en genuin öringstam. I Älgån finns dessutom häckande forsärla och enstaka flodkräftor har tidigare noterats. Vid elfiske 2004 och 2006 har dock signalkräfta noterats i Älgån vid Klerebo (7). I Dagsjön finns storlom och flodkräfta har återintroducerats (start 1994). Älgån har måttligt naturvärde enligt System Aqua (4). Inom miljömålsarbetet har Älgåns nedre delar pekats ut som nationellt värdefulla med avseende på naturvärden och fiske.

Innan kalkningen började 1986 var pH- och alkalinitetsvärden låga (5,0-5,5 respektive 0-0,02 mekv/l). Öringbeståndet har gått tillbaka inom hela området. Bottenfaunan har bedömts som starkt eller mycket starkt påverkad av försurning i de övre delarna, men opåverkad vid utloppet i Nissan (5).

Tabell 5-1. Mål och målområden för delområde Älgån 018.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Älgån	Strömstationär öring, bottenfauna med höga naturvärden, forsärla, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, Gatropoda, Ephemeridae. Flodkräfta utslagen	6,0	Botten-fauna, fisk
Dagsjön	Flodkräfta	RIBM	Flodkräfta, mört	6,0	-
Bäck från Dagsjön	Flodkräfta	RIBM	Flodkräfta	6,0	-

5.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsverksamheten startade med sjökalkning 1986 och våtmarkskalkning 1987. Våtmarkskalkning utgör i dagsläget den absoluta merparten. Från och med 2008 kalkas Dagsjön och våtmarker i varje år och Mörttesjön vartannat år.

Tabell 5-2. Kalkdos per målområde. Volymdos är beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Älgån		12,7	5 388		1	44	46	9,7
Dagsjön	24		210		32		32	6,8
Bäck från Dagsjön		0,3	273		25		25	5,6

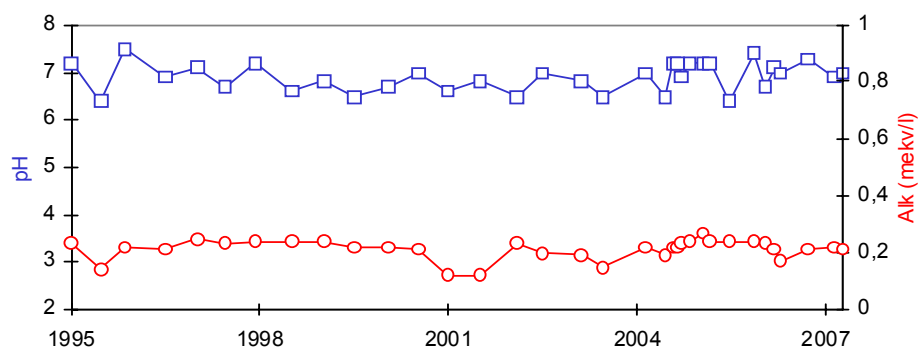
5.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

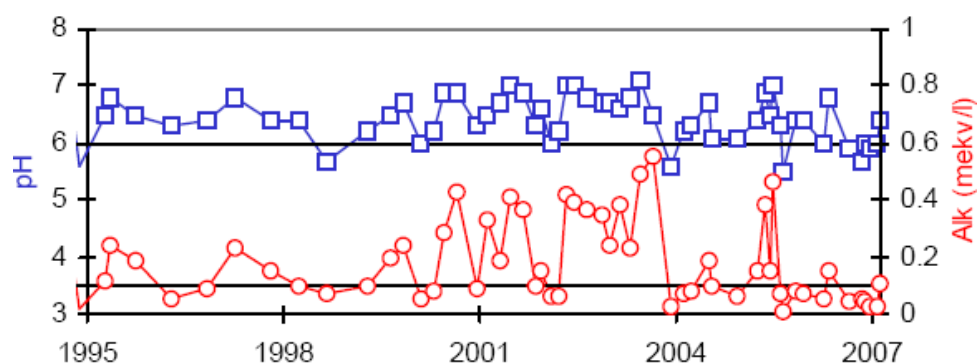
5.6 Vattenkemiska resultat

Figur 5-2 visar att pH-värdet varit mellan 6 och 7 och alkaliniteten runt 0,2 mekv/l vid de senaste årens provtagningar i Gårdsjöns utlopp. Resultaten är sannolikt mer påverkade av Bottnaryds samhälle än uppströms liggande kalkning i Mörtjesjön. En provtagning i utloppet från Mörtjesjön i januari 2008 visar pH-värde 6,6 och alkaliniteten 0,1 mekv/l. För att avgöra om nuvarande dos är lämplig krävs ytterligare provtagningar. Provtagning vid Klerefors i Älgån har regelbundet visat pH-värden under 6 och kalkdosen på våtmarkerna har ökat något från 2007. Inslaget av våtmarker är högt i området, liksom mängden humusämnen i åvattnet, (färgtal runt 200 mg Pt/l). Detta gör att ändrad målsättning från pH-värde 6 till 5,6 bör övervägas. Figur 5-4 visar generellt acceptabla värden i utloppet från Dagsjön. På grund av kort omsättningstid (1,1 år) har kalkningsfrekvensen ökat. Samtidigt har givan minskats och från och med 2008 används 9 ton/år. Längst ner i delområdet, Älgåns inlopp i Nissan, visar Figur 5-5 anmärkningsvärt surt vatten vid en provtagning i slutet av oktober 2006, medan resultaten för övrigt varit acceptabla.

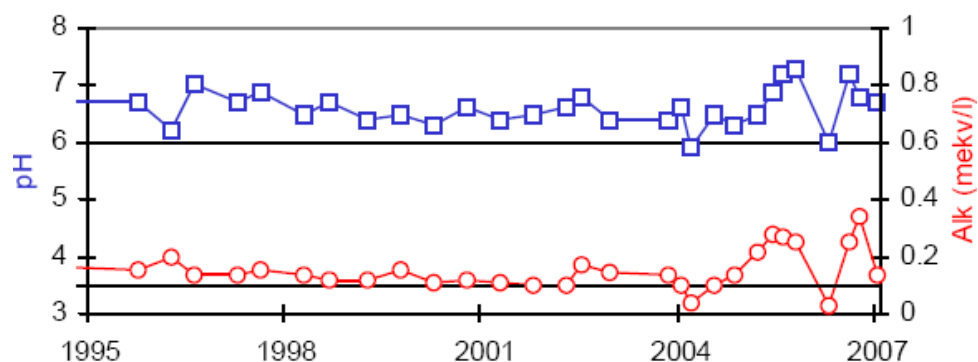
Gårdsjön utlopp lokalnr: 85



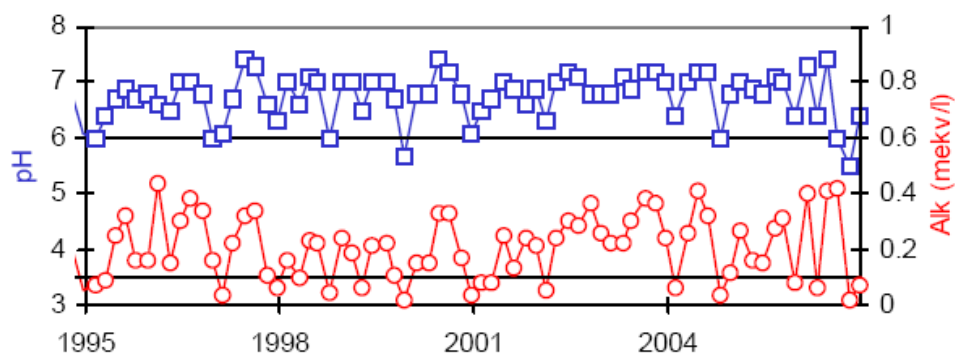
Figur 5-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Gårdsjöns utlopp.

Älgån Klerefors lokalnr: 362

Figur 5-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Älgån Klerefors.

Dagsjön utlopp lokalnr: 41

Figur 5-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Dagsjön utlopp.

Älgån mynningen lokalnr: 1574

Figur 5-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Älgån mynningen.

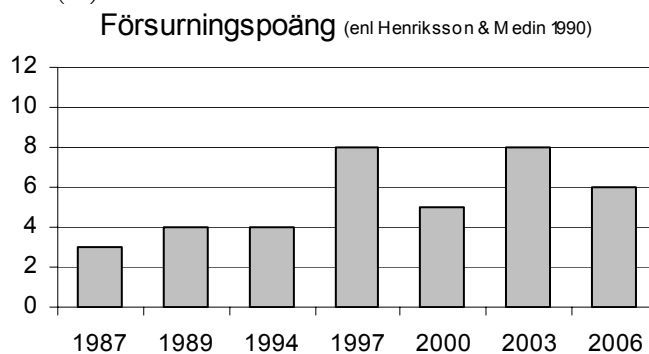
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Dagsjön samt Älgåns nedre delar har varit uppfylld. Målsättningen har inte varit uppfylld i Älgåns övre delar.

5.7 Biologiska resultat

5.7.1 Bottenfauna

Lokal Älgån, Klerebo

Bottenfaunan vid **Klerebo** (Figur 5-6) indikerar att föroreningspåverkan har minskat under åren. Högt index mellan dagsländor av släktet *Baetis* och bäcksländor av släktet *Plecoptera*, samt förekomst av flera föroreningskänsliga grupper klassificerade bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av förorening med 2003 års provtagning som grund (11). Vid provtagningen 2006 noterades för första gången ett exemplar av den föroreningskänsliga dagsländan *Baetis fuscatus*, vilket gav en extra poäng. Lokalen fick därmed 6 föroreningspoäng och bedömdes vara måttligt föroreningspåverkad (26).

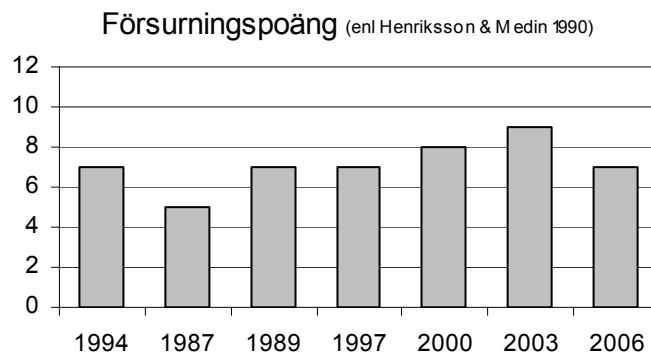


Figur 5-6 Föroreningsindex för **Älgån, Klerebo** (lokalnr: 880).

Lokal Älgån vid Ryd

Figur 5-7 visar ingen eller obetydlig föroreningspåverkan i Älgån vid Ryd vid de provtagningar som genomförts under perioden 1994-2003. Artsammansättningen har dock förändrats såtillvida att vissa, mycket föroreningskänsliga, sländarter saknades 2003. Då noterades istället en föroreningskänslig snäckart och höga tätheter av en måttligt föroreningskänslig bäckslända. Art- och individantal har varierat mellan åren, dock ej mer än vad som betraktas som naturligt (11). Vid provtagningen 2006 flyttades lokalen till en lämpligare botten 500 m uppströms. Lokalen dominerades av renvattenkrävande grupper med många arter av bäck- och nattsländor. Av föroreningskänsliga grupper saknades iglar och snäckor samt riktigt föroreningskänsliga sländarter. Föroreningsindex är ett gränsfall men stannar på bedömningen måttligt påverkan. Tidigare år har lokalen bedömts vara obetydligt föroreningspåverkad, men då har inte ”måttlig” använts som klass (26).

Liksom tidigare var lokalen obetydligt föroreningspåverkad och naturvärdet bedömdes som högt (26).

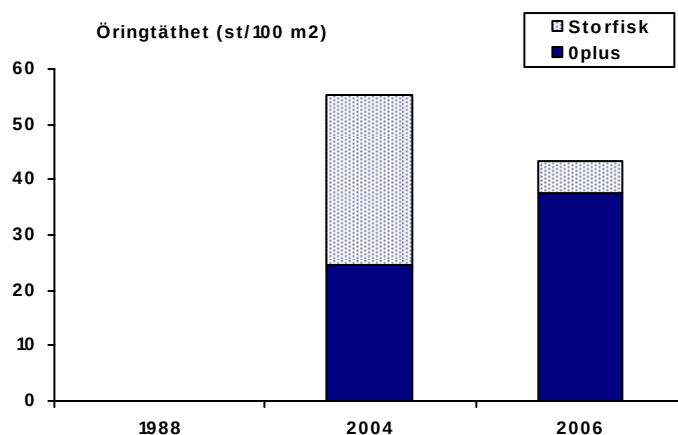


Figur 5-7 Försurningsindex för **Älgån, Ryd** (lokalnr: 879).

5.7.2 Elfiske

Lokal Husabäcken, Lövrödjan

Figur 5-8 visar rikliga mängder årsungar av öring på den nya elfiskelokalen högst upp i Älgåns avrinningsområde, vilket indikerar god vattenkvalitet. Även bäcknejonöga och elritsa noterades (7).

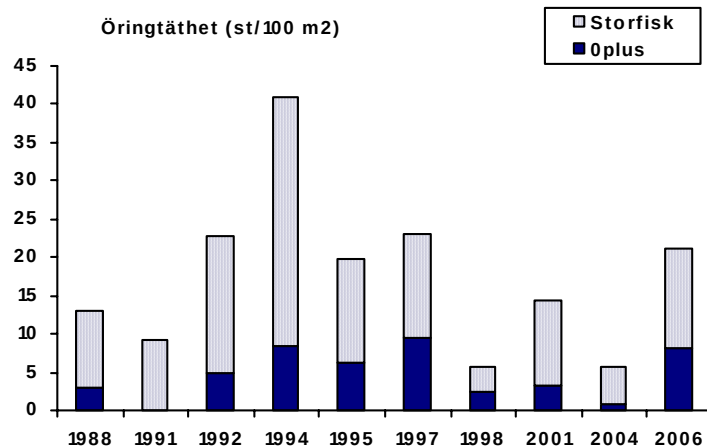


Figur 5-8 Öringtätthet i **Husabäcken, Lövrödjan** (lokalnr: 610).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Älgån, Älgaryd

Även i själva Älgån, strax nedströms inloppet från Husabäcken, noterades goda tätheter av öring vid elfisket 2006 (Figur 5-9). Såväl årsungar som äldre öringungar noterades, vilket indikerar god vattenkvalitet (7).



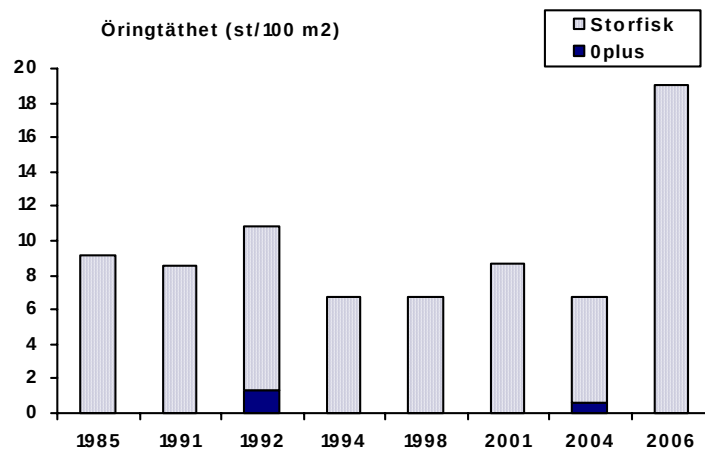
Figur 5-9 Öringtäthet i Älgån Älgaryd (lokalnr: 611).

Bedömning av kalkning ++

Allmän bedömning ++

Lokal Älgån, Klerebo

Lokalen ligger strax nedströms en damm och var vid fisketillfället den 11 augusti 2006 starkt påverkad av uttorkning. Endast delar av lokalen kunde fiskas och varken årsungar av öring eller någon annan försurningskänslig art fångades (Figur 5-10). Dock observerades mindre signalkräftor, vilket medför att försurningspåverkan bedöms som låg. Däremot var den allmänna påverkan tydligt negativ (7).



Figur 5-10 Öringtäthet i Älgån, Klerebo (lokalnr: 612).

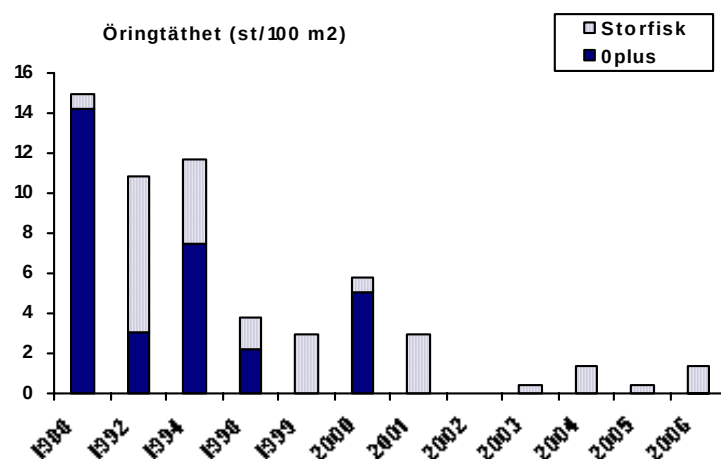
Bedömning av kalkning ++

Allmän bedömning -

Lokal Älgån, Granen

Nedströms tilloppet från Dagsjön elfiskas en lokal som, genom stor andel lugnflytande vatten och sandbotten, är mindre lämpad som uppväxtbiotop för öring

(Figur 5-11). I övre delen av sträckan finns dock ett mindre parti med strömmande vatten där förhållandena för öring är tillfredsställande. Inga årsungar av någon försurningskänslig art fångades vid elfisket i augusti 2006. Med hänsyn till lokalens beskaffenhet går det inte att bedöma försurningspåverkan och fortsatta elfiskeundersökningar är tveksamma (7). Från och med 2007 har lokalen avslutats och en ny etablerats i närområdet.



Figur 5-11 Öringtätthet i Älgån, Granen (lokalnr: 613).

Bedömning av kalkning
Allmän bedömning

Går ej att bedöma
+

6 Nissans övre del 001

Delområde Gunna hemssjön 019

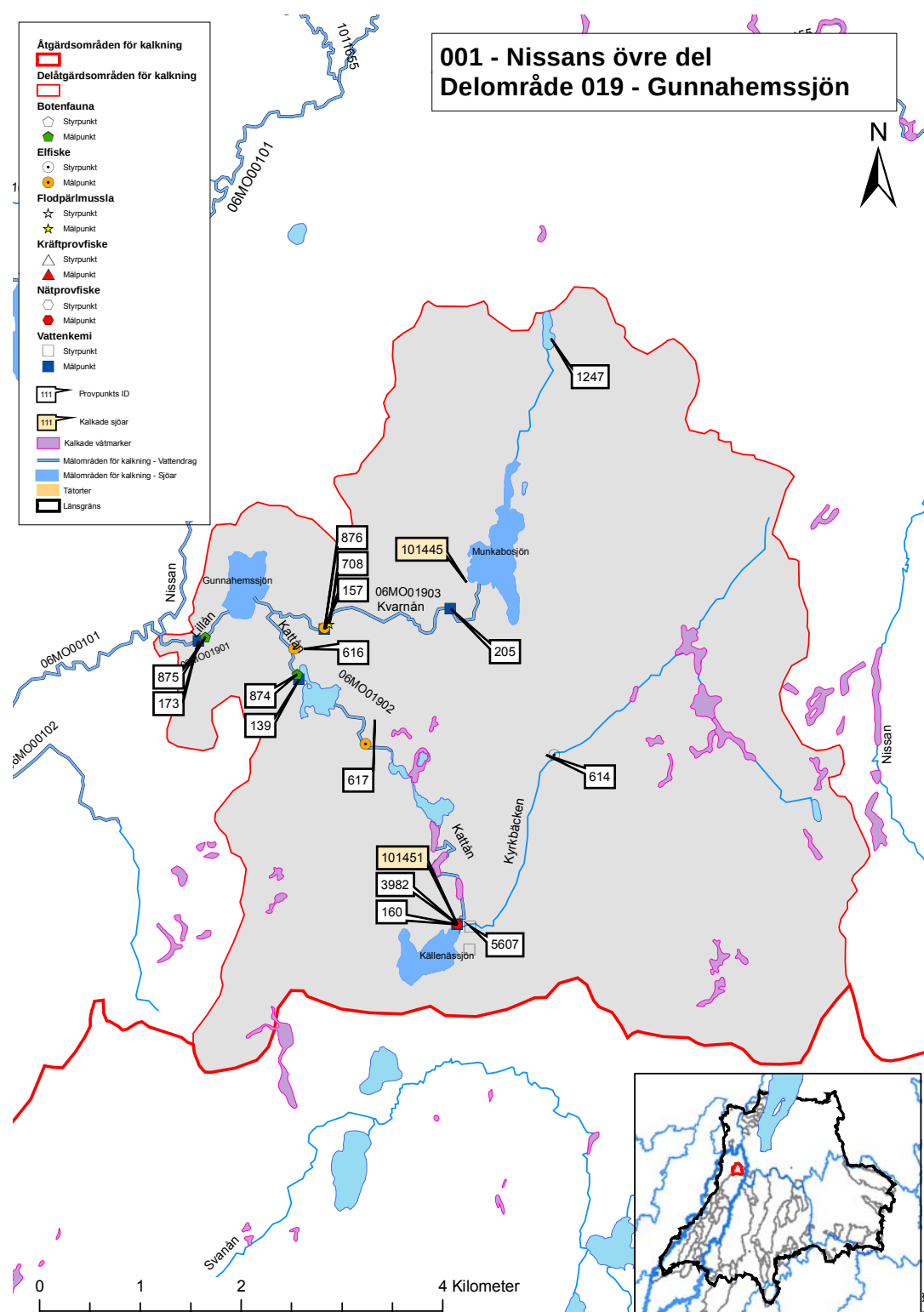
6.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Lillån, Kattån, Kvarnån, samt Gunna hemssjön, Munkabosjön och Källenässjön. ☺ Bottenfaunans sammansättning i Kvarnån och Lillån. ☺ Fiskfaunans sammansättning i Kvarnån, Kattån och Källenässjön. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Bottenfaunans sammansättning i Kattån. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ Målsättning för flodpärlmussla bör utgå. ⇒ Kyrkbäcken bör bli målområde med pH-mål 5,6.
--

6.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Gunna hemssjön 019 är att (3):

- pH-värdet ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid höglöde i Lillån, Kattån, Kvarnån samt sjöarna Gunna hemssjön, Munkabosjön och Källenässjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Lillån, Kattån och Kvarnån.
- Beståndet av flodpärlmussla ska vara opåverkat av förorening i Kattån och Kvarnån.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av förorening i Kattån.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Kattån, Kvarnån och Källenässjön.



Figur 6-1. Karta över delområde Gunnahemssjön 019.

6.3 Områdesbeskrivning

Området omfattar Lillåns avrinningsområde som är ca 40 km² stort och omfattar sju sjöar. Sjöarna ligger i anslutning till Kattån och Kvarnån och omsättningsstiderna är i de flesta fall mycket korta, under en månad. Kattån och Kvarnån rinner ihop strax uppströms Gunna hemssjön. Mellan Gunna hemssjön och Nissan heter vattendraget Lillån och uppströms Källnässjön Kyrkbäcken. Omgivningarna domineras av skog och våtmarker med inslag av jordbruksmark. Centralt i området ligger samhället Angerdshestra (5).

Kattån och Kvarnån är avsatta som riksintresse för naturvård bland annat för sin genuina öringstam. I Kvarnån förekommer enstaka flodpärlmusslor och flera andra sällsynta arter, såsom forsärla och strömstare samt svartbent bäckbroms. Kvarnån har högt naturvärde enligt System Aqua (4). Inom miljömålsarbetet har Lillån, Kvarnån samt Kattåns nedre delar pekats ut som nationellt värdefulla med avseende på naturvärden och fiske. Munkabosjön i övre delen av Kvarnån har upplåtet fritidsfiske. Mycket höga halter av kvicksilver har dock noterats i gädda.

Innan kalkningen startade 1986 var området starkt försurat med pH-värden ned till 5,0-5,5 och alkalinitet under 0,02 mekv/l. Öringbeståndet har gått tillbaka inom hela området och helt slagits ut i Kattån uppströms Sågeviksdammen. Elritsa har med all sannolikhet funnits i vattendragen, men är idag så gott som helt utslagen. Ett bestånd av flodkräfta har funnits i Kattån och Kvarnån, men arten försvann vid försurningens inledning. Flera inventeringar av flodpärlmussla har gjorts i Kattån, senast 2007. Inga flodpärlmusslor hittades då och målsättningen för detta borde utgå.

Tabell 6-1. Mål och målområden för delområde Gunna hemssjön 019.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Lillån	Strömstationär öring, flodkräfta, bottenfauna med höga naturvärden, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, flodkräfta, Gastropoda, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Bottenfauna,
Kattån	Strömstationär öring, flodkräfta, strömstare, forsärla, nationellt värdefullt fiskevatten		Öring, flodkräfta, Gastropoda, Caenidae	6,0	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla, kräftor
Kvarnån	Strömstationär öring, flodpärlmussla, bottenfauna med höga naturvärden, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, flodpärlmussla, Gastropoda	6,0	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla
Gunna hemssjön	Höga kvicksilverhalter i fisk	RIBM	Mört	6,0	-
Munkabosjön	Upplåtet fritidsfiske, storlom		Mört	6,0	-
Källnässjön	Storlom		Mört	6,0	Fisk

6.4 Kalkningsåtgärder

Sjökalkning startade 1986 och fram till 1990 kalkades fem sjöar. Numera kalkas enbart Källenässjön och Munkabosjön. Våtmarkskalkning i Kattåns avrinningsområde uppströms och nedströms Källenässjön startade 1987 (Figur 6-1). Idag våtmarkskalkas ett 20-tal ytor, varav flertalet ligger högt upp i systemet. Kalkningen i Källenässjön har halverats från och med 2007, medan våtmarkskalkningen ökades från 2002. Effekterna av förändringarna kommer utvärderas under 2008 och 2009. Den totala kalkgivan inom delområdet är därmed ungefär densamma som i slutet av 1990-talet.

Tabell 6-2. Kalkdos per målområde. Volymdos är beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Lillån		0,9	3 719		15	38	53	12,0
Kattån		3,5	2 484		5	56	61	13,9
Kvarnån		3,3	1 020		44		44	10,0
Gunnahemssjön	21		3 670		16	38	54	12,2
Munkabosjön	34		740		61		61	13,8
Källenässjön	21		1 790		7	37	44	9,9

6.5 Biologisk återställning

Under 2003 och 2004 sattes öring från Grissleån ut i Kyrkbäcken vid Angerdshestera. Åtgärden har varit synnerligen lyckad. Nedgången 2007 beror troligen på hög inomartskonkurrens (se Figur 6-11).

6.6 Vattenkemiska resultat

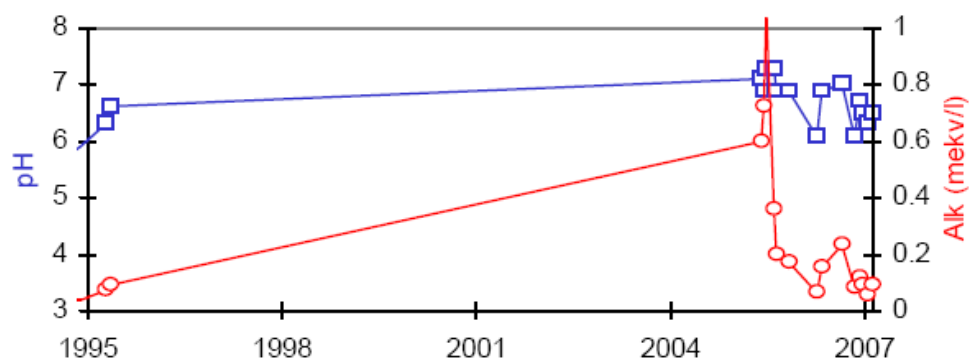
Resultaten från styrpunkten Kyrkbäckens inlopp i Källenässjön indikerar en väl avvägd kalkning med pH-värde 6-7 och alkaliniteten som lägst cirka 0,06 mekv/l (Figur 6-2). Det mycket höga alkalinitetsvärdet som noterades i juni 2005 kan möjligen förklaras av att flödet var mycket lågt. Även vid nästa provpunkt, utloppet från Källenässjön, ser resultaten bra ut. Sjön har en mycket kort beräknad omsättningstid (0,08 år), vilket i princip gör den olämplig för sjökalkning. Inloppet till sjön ligger dock väldigt nära utloppet (nordöstra delen) och det är troligt att omsättningstiden är längre i de sydvästra delarna. Från 2007 ska kalkningen huvudsakligen göras i de sydvästra delarna av sjön och den totala givan har halverats. Utloppet från Sågeviksdammen (Figur 6-4) har generellt klarat aktuell målsättning. En antydning till lägre värden under senaste året kan noteras. Med tanke på det arbete som genomförts med utsättning av öring och flodkräfta är det vanskligt att i nuläget minska kalkdoserna.

Den högst belägna vattenkemiska provtagningen i Kvarnån en bit nedströms Munkabosjön (Figur 6-5) visar ganska varierande resultat, dock genomgående över aktuell målsättning och tidvis mycket hög alkalinitet. Situationen ser likartad ut en

bit nedströms (Figur 6-6) med en alkalinitet som i princip varierat mellan 0,05 och 0,5 mekv/l sedan 2004.

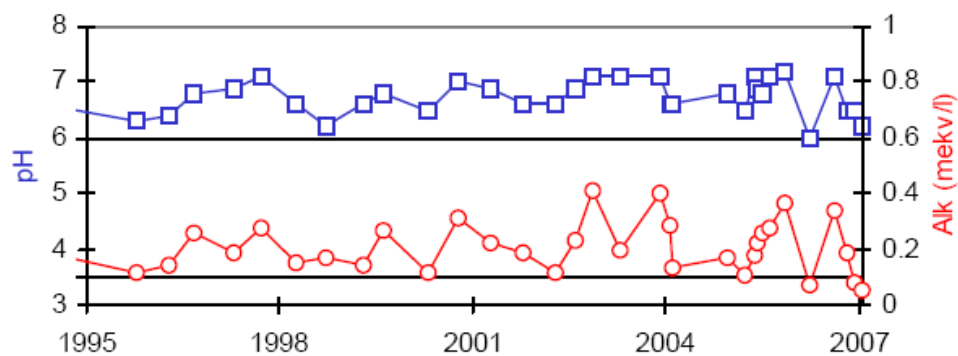
Längst ner i delområdet visar Gunnahemsjöns utlopp (Figur 6-7) tydligt jämnare vattenkvalitet och på en nivå som indikerar att kalkdosen kan minskas något. Med samma motivation som för Kattån bör dock resultaten från de senaste biologiska undersökningarna studeras innan detta genomförs.

Kyrkbäcken Inlopp Källnässjön lokalnr: 5607

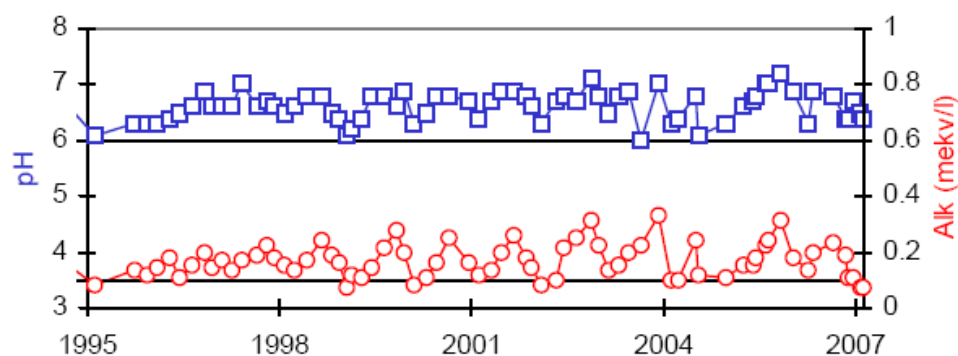


Figur 6-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kyrkbäcken Inlopp Källnässjön.

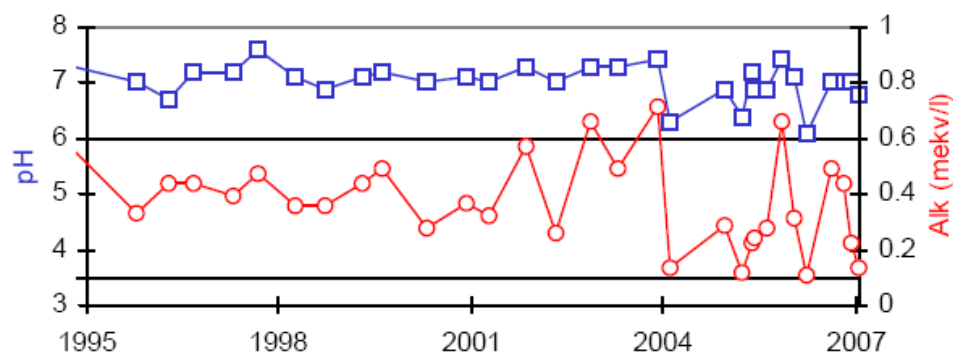
Källnässjön utlopp lokalnr: 160



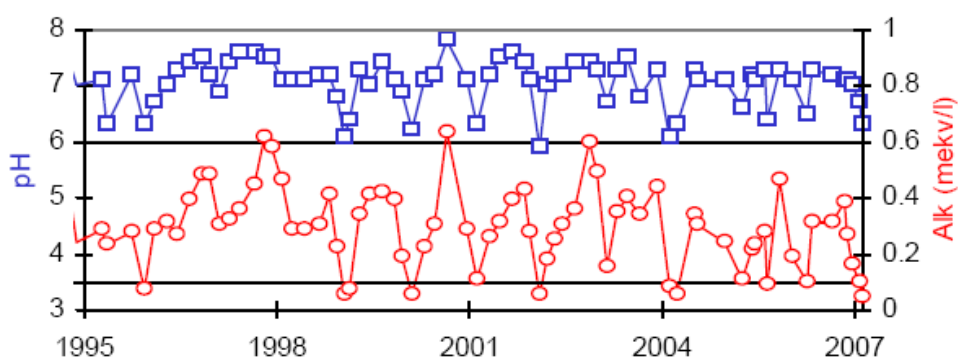
Figur 6-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Källnässjön utlopp.

Kattån Sågeviksdammens utlopp lokalnr: 139

Figur 6-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kattån Sågeviksdammens utlopp.

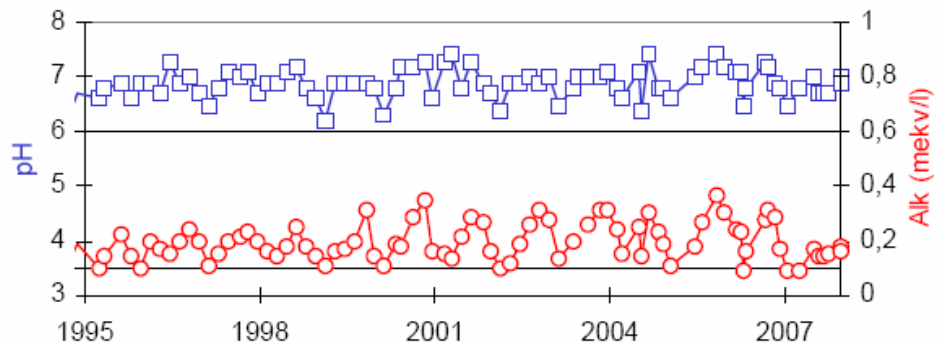
Munkabosjön utlopp lokalnr: 205

Figur 6-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Munkabosjöns utlopp.

Kvarnån lokalnr: 157

Figur 6-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kvarnån.

Lillån Gunna hemssjön utlopp lokalnr: 173



Figur 6-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lillån Gunna hemssjöns utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning för pH och alkalinitet i Lillån, Kattån, Kvarnån, samt sjöarna Gunna hemssjön, Munkabosjön och Källenhässljön har varit uppfylld.

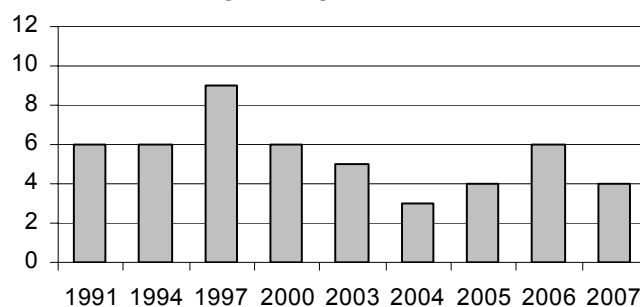
6.7 Biologiska resultat

6.7.1 Bottenfauna

Lokal Kattån, Sågeviken 1

Artsammansättningen har varit relativt likartad olika år. Vissa försurningskänsliga grupper har förekommit samtliga år, såsom musslor och iglar. Bäckvattenbaggar, snäckor och riktigt försurningskänsliga sländarter har endast förekommit sporadiskt, vilket gjort att försurningsindex växlat (Figur 6-8). Bedömningen försvåras av att lokalen ligger strax nedströms en damm och fall, vilket kan påverka artsammansättningen. 2007 noterades inga känsliga sländarter och lokalen fick endast 4 poäng i försurningsindex. Försurningspåverkan bedömdes därmed som måttlig. (12, 29).

Försurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)

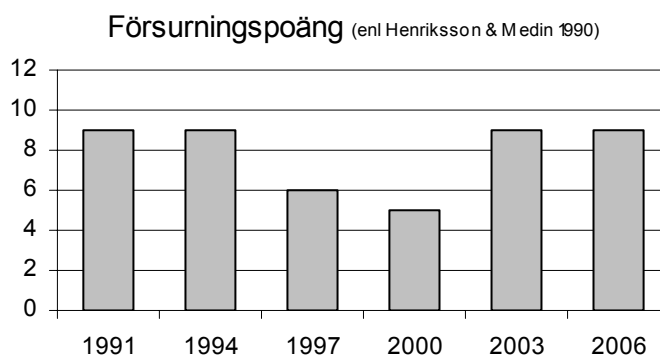


Figur 6-8 Försurningsindex för Kattån, Sågeviken 1 (lokalnr: 874).

Lokal Kvarnån, 800 m uppströms Gunna hem

Vid 2003 årsprovtagning i Kvarnån uppströms Gunna hem noterades ett högt *Baetis/Plecoptera*-index, flera försurningskänsliga arter och grupper, vilket indikerar att

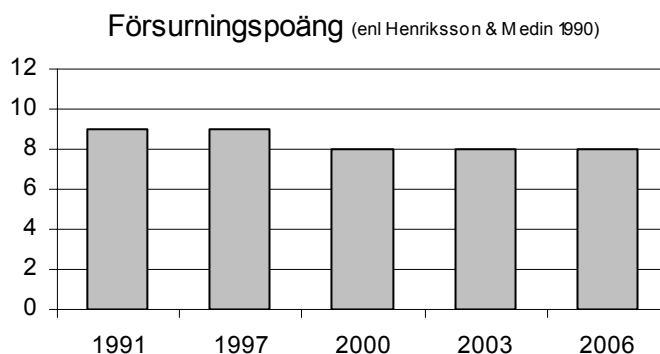
bottenfaunan var ej eller obetydligt påverkad av försurning (12). Av försurningskänsliga grupper saknades bara iglar vid provtagningen i oktober 2006. Den försurningskänsliga dagsländan *Baetis muticus* noterades första gången 2003 och förekom rikligt 2006. Då noterades ytterligare en ny och försurningskänslig art, nattsländan *Notidobia ciliaris*. Liksom 2003 bedömdes lokalen vara obetydligt försurningspåverkad (29). Liksom samtliga år tidigare bedömdes föroreningspåverkan vara obetydlig och naturvärdet allmänt (29).



Figur 6-9 Försurningsindex för **Kvarnån, 800 m uppströms Gunnahem** (lokalnr: 876).

Lokal Lillån, Nyborg

Där Kattån och Kvarnån förenats till Lillån nedströms Gunnahemssjön noterades flera försurningskänsliga arter och grupper vid provtagningen i november 2003 och oktober 2006. Föroreningspåverkan bedöms obetydlig och naturvärdet högt. Figur 6-10 indikerar att försurningsbedömningen, obetydlig påverkan, varit likartad under perioden 1991-2006 (11, 26).



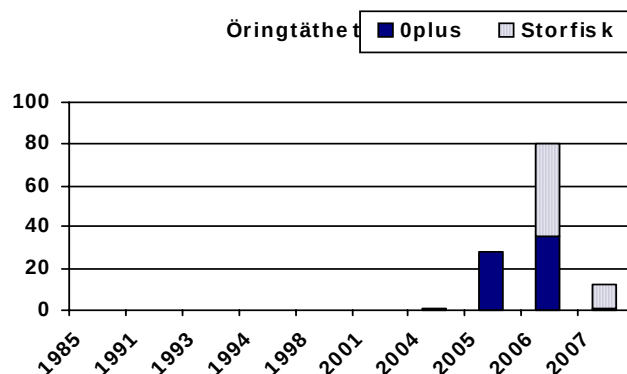
Figur 6-10 Försurningsindex för **Lillån, Nyborg** (lokalnr: 875).

6.7.2 Elfiske

Lokal Kyrkebäcken, Angerdshestra k:a

I Kyrkebäcken har öring satts ut 1998, 2003 och 2004. Figur 6-11 illustrerar att vid elfisket 2004 fångades en äldre öring. Sommaren 2005 noterades reproduktion för

första gången (13), vilket är glädjande. Detta indikerar att vattenkvalitet varit god året innan. Provfisket i juli 2006 visade fortsatt god tillgång på såväl årsungar som äldre öringar, vilket indikerar att fiskfaunan inte var negativt påverkad av försurning (7). Markant mindre öring 2007 beror sannolikt på hög inomartskonkurrens.

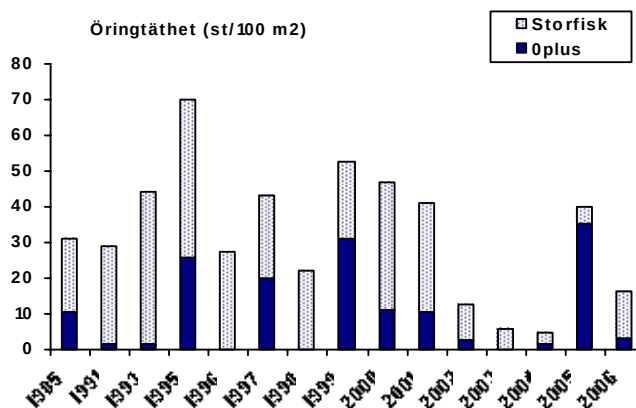


Figur 6-11 Öringtätthet i **Kyrkebäcken, Angerdshestra k:a** (lokalnr: 614).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Kvarnån, 800 m uppströms Gunna hem

Figur 6-12 visar att årsungar av öring noterats vid flertalet elfisken. Sommaren 2005 var tätheten tydligt högre än 2001-2004 och 2006. Årsungar har funnits vid flertalet elfisken, vilket indikerar god vattenkemi i Kvarnån uppströms Gunna hemssjön (7).

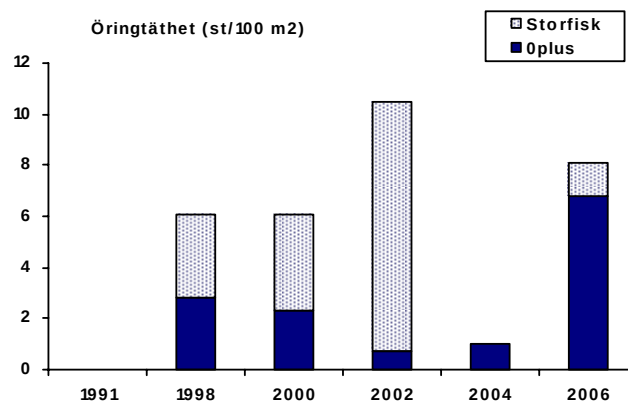


Figur 6-12 Öringtätthet i **Kvarnån, 800 m uppströms Gunna hem** (lokalnr: 876).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Kattån, 250 m nedan Hägnasjön

Figur 6-13 visar att både årsungar av öring och äldre öringungar normalt har fångats nedströms Hägnasjön och att andelen årsungar vid provfisket 2006 var större än tidigare. Resultaten indikerar god vattenkvalitet (7).

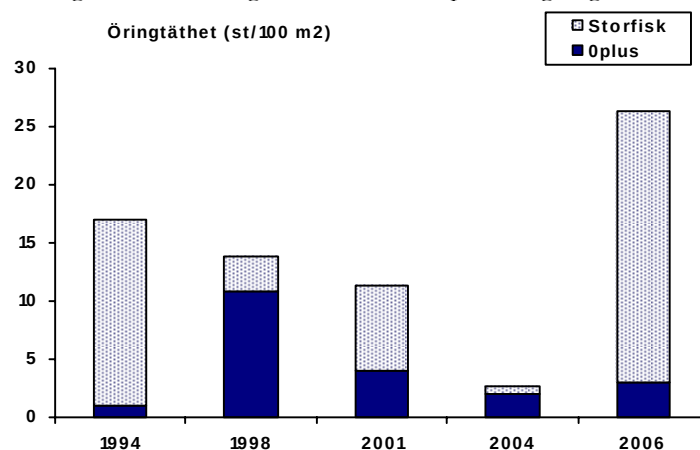


Figur 6-13 Öringtätthet i **Kattån, 250 m nedan Hägnasjön** (lokalnr: 617).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Kattån, Sågeviken 1

Två årsungar av öring fångades på elfiskelokalen 2006 (Figur 6-14). Det förhållandevis låga antalet årsungar visar trots allt på tämligen god vattenkvalitet (7).



Figur 6-14 Öringtätthet i **Kattån, Sågeviken 1** (lokalnr: 616).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	++

6.7.3 Nätprovfiske

Lokal Källensäsjön och Munkabosjön

Båda dessa sjöar provfiskades med nät av Jönköpings kommun 1993 (8). Ett uppföljande fiske genomfördes i Källensäsjön 2001 (9). Ett flertal fiskarter påträffades och den försurningskänsliga mörtten uppvisade inga reproduktionsskador. Fiskfaunan bedöms därför vara opåverkad av försurning.

7 Nissans övre del 001

Delområde Mulserydssjön 021

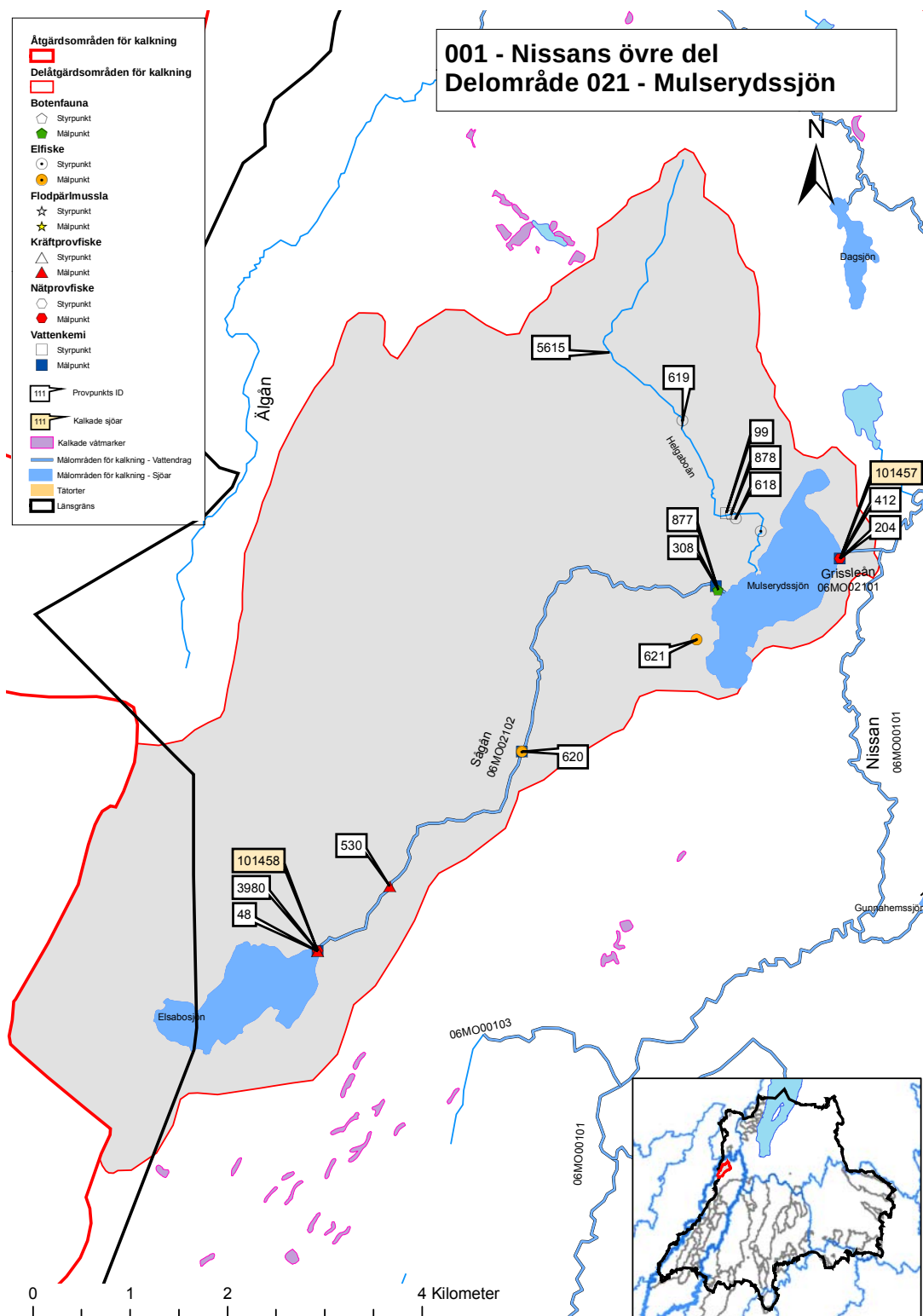
7.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värden avseende pH och alkalinitet i Elsabosjön, övre delen av Sågån/Grissleån, Mulserydssjön och Mulserydsån. ☺ Fiskfaunan i Sågån/Grissleån, Mulserydssjön och Elsabosjön. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värden avseende pH och alkalinitet i nedre delen av Sågån/Grissleån. ☹ Bottenfaunans sammansättning i Sågån/Grissleån. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ Målsättning för flodpärlmussla bör utgå.
--

7.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Mulserydssjön 021 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $>0,10$ mekv/l vid höglöde i Mulserydsån, Sågån/Grissleån, Mulserydssjön och Elsabosjön.
- Bottenfaunan i Sågån/Grissleån ska vara opåverkad av försurning.
- Beståndet av flodpärlmussla i Sågån/Grissleån ska vara opåverkat av försurning.
- Beståndet av flodkräfta i Sågån/Grissleån och Elsabosjön ska vara opåverkat av försurning.
- Fiskfaunan i Sågån/Grissleån, Mulserydssjön och Elsabosjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 7-1. Karta över delområde Mulserydssjön 021.

7.3 Områdesbeskrivning

Området omfattar 40 km² med Elsabosjön högst upp i systemet. Från den rinner områdets största vattendrag, Sägån/Grissleån, till Mulserydssjön. I väster ingår delar av den stora myren Komosse, som till stora delar har mycket höga naturvärden. Helgaboån är ett okalkat referensvattendrag som rinner till Mulserydssjön. Området som helhet domineras av skog med ett ganska stort inslag av våtmarker. Jordbruksmark förekommer endast i begränsad omfattning. Mulserydssjön avvattnas till Nissan vid Heda via den korta Mulserydsån (5).

I Sägån förekommer öring, enstaka flodpärlmusslor samt häckande strömstare och forsärla. Elsabosjön (inklusive Komosse) ingår i riksintresset för naturvård. I Mulserydssjön förekommer upplåtet fritidsfiske på en artrik fiskfauna med bland annat siklöja. Här häckar också storlom. Mulserydsån och Sägån/Grissleån har höga naturvärden enligt System Aqua (4). Både Helgaboån och Sägån/Grissleån har pekats ut som nationellt värdefulla med avseende på naturvärden och fiske.

Innan kalkningen påbörjades 1985 noterades pH-värde 5,0 i Elsabosjön. I Mulserydssjön var situationen bättre; pH 5,6-6,0 och alkalinitet 0,03-0,09 mekv/l. Beståndet av öring har gått tillbaka i hela området och flodkräfta som tidigare fanns i Sägån och Elsabosjön försvann vid försurningens inledning. Återintroduktion av flodkräfta har genomförts i Sägån med start 1994. Beståndet av flodpärlmussla har minskat kraftigt i Sägån/Grissleån.

Tabell 7-1. Mål och målområden för delområde Mulserydssjön 021.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Mulserydsån	Strömstationär öring, bottenfauna med höga naturvärden, nationellt värdefullt fiskevatten		Öring, mört	6,0	-
Sägån/Grissleån	Flodpärlmussla, flodkräfta, öring, bottenfauna m höga naturvärden, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten		Flodpärlmussla, flodkräfta, öring, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla, kräftor
Mulserydssjön	Upplåtet fritidsfiske, häger, storlom, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	Fisk
Elsabosjön	Storlom, flodkräfta	RIBM	Mört, flodkräfta	6,0	Fisk, kräftor

7.4 Kalkningsåtgärder

Elsabosjön och Mulserydssjön har sjökalkats sedan 1985, och numer görs detta 1-2 gånger per år. För god kalkningseffekt i hela Sägån skulle mer kalk behövas nedströms Elsabosjön. Detta har inte genomförts då lämpliga våtmarker saknas, samt

att vattendraget och dess biflöden bedömts för små för doserarkalkning. Från och med 2007 har kalkmängden i Mulserydssjön minskat med cirka 20 %.

Tabell 7-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

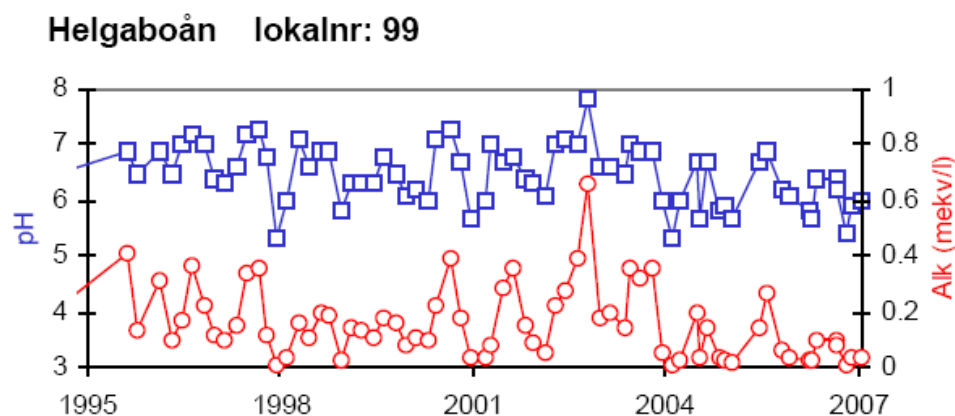
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Mulserydsån		0,4	4 014		38		38	8,1
Sågån/Grissleån		7,4	2 631		32		32	6,8
Mulserydssjön	120		3 980		39		39	8,2
Elsabosjön	100		1 000		85		85	18,0
								4,4

7.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

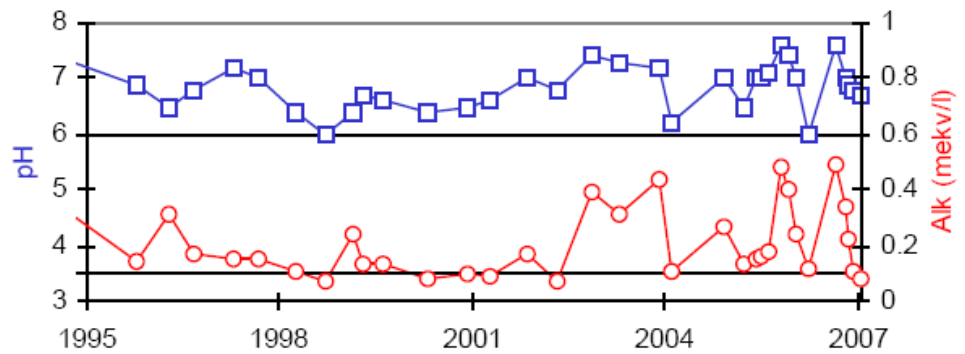
7.6 Vattenkemiska resultat

Figur 7-2 visar snarast lägre värden av pH och alkalinitet i den okalkade referensbäcken Helgaboån under senare år än i slutet av 1990-talet. Sedan 2007 är Helgaboån ett trendvattendrag. Det innebär att den provtas en gång per månad oavsett om flödet är högt eller lågt. Figur 7-3 till Figur 7-5 visar att nuvarande kalkning räcker för att klara målsättningen i Elsabosjön och i Sågån Vägbron (halvvägs ner till Mulserydssjön) men inte hela vägen ner till åns inlopp i Mulserydssjön. Ett flertal mindre bäckar som avvattnar Komosse mynnar i Sågån nedströms lokal ”Sågån vägbron” (lokal 620 i Figur 7-1). Figur 7-5 visar till och med något fler tillfällen med värden under än över målsättning, under de senaste tre åren. Utloppet från Mulserydssjön (Figur 7-6) visar dock värden över målsättning och kalkmängden till sjön har reducerats med cirka 20 % från och med 2007.



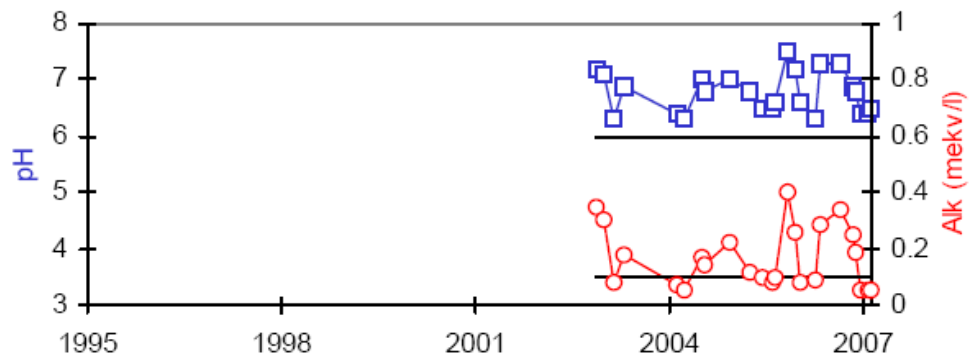
Figur 7-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Helgaboån.

Elsabosjön utlopp lokalnr: 48



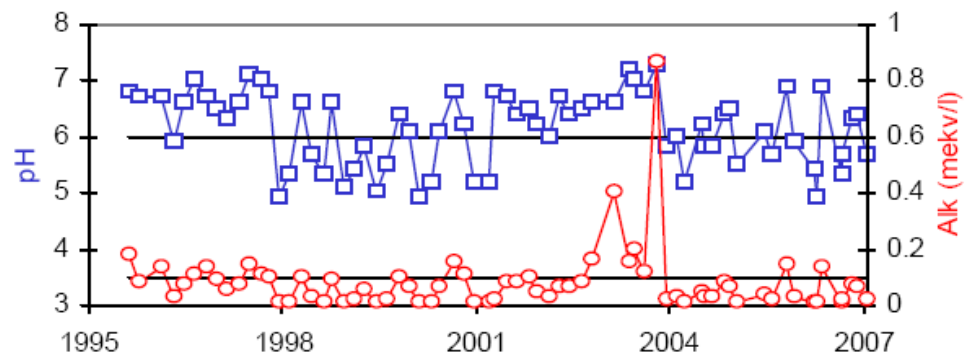
Figur 7-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Elsabosjöns utlopp.

Sågån Vägbron lokalnr: 620

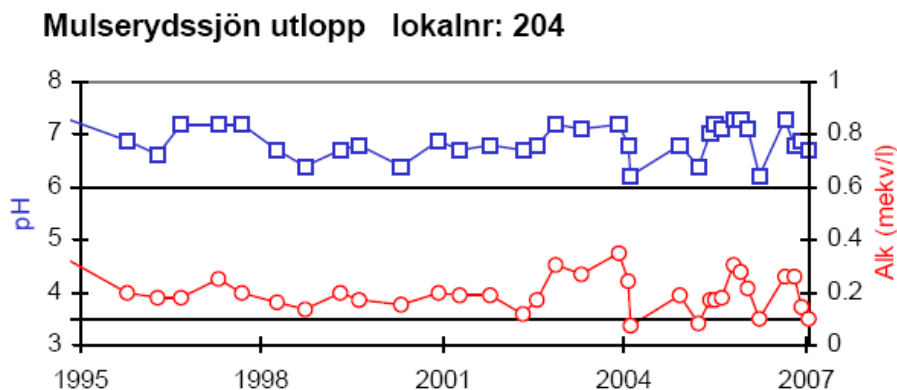


Figur 7-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet vid vägbron i Sågån.

Sågån Mulserydssjön inlopp lokalnr: 308



Figur 7-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Sågån, Mulserydssjöns inlopp.



Figur 7-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Mulserydssjöns utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld i Elsabosjön, övre delen av Sågån/Grissleån, Mulserydssjön och Mulserydsån men däremot inte i de nedre delarna av Sågån/Grissleån.

7.7 Biologiska resultat

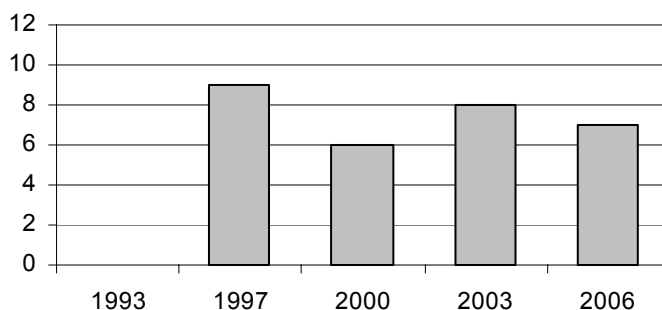
7.7.1 Bottenfauna

Lokal Helgaboån Helgabo

Vid provtagning 2003 bedömdes bottenfauna från den okalkade Helgaboån vara ej eller obetydligt påverkad av försurning (Figur 7-7). Detta grundades på förekomsten av måttligt försurningskänsliga arter och hög andel *Baetis*. Riktigt försurningskänsliga arter har dock alltid saknats. Arternas antal, sammansättning och individtäthet har varit relativt likartad de olika åren. Vid provtagningen 2003 noterades inga hotade eller speciellt ovanliga arter (11). Baserat på 2006 års provtagning bedömdes lokalen vara måttligt försurningspåverkad. Detta innebär dock inte att en försämring skett eftersom begreppet inte har använts tidigare (26).

Vid provtagning 2006 noterades många bäcksländearter. Liksom tidigare bedömdes lokalen obetydligt påverkad av föroreningar och naturvärdet allmänt (26).

Försurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)

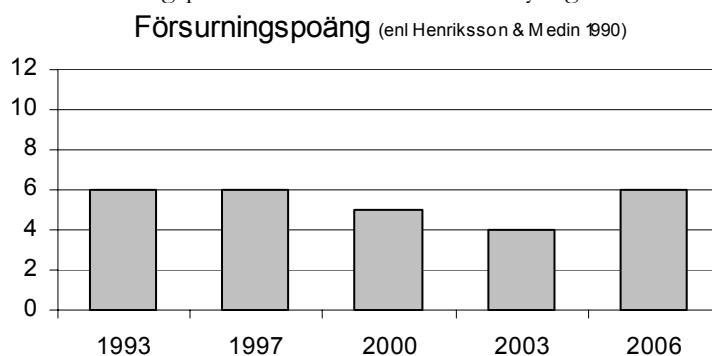


Figur 7-7 Försurningsindex för **Helgaboån Helgabo** (lokalnr: 878).

Lokal Sågån Grisslemon 1

Figur 7-8 visar att Sågåns bottenfauna haft försurningspoäng mellan 4 och 6 under perioden 1993-2006. Vid provtagning 2006 noterades ett måttligt artantal och många bäcksländearter. Av försurningskänsliga grupper saknades snäckor och iglar, medan bäckbaggar var relativt talrika. Inga riktigt försurningskänsliga sländarter noterades. Bedömningen av försurningspåverkan har tidigare år pendlat mellan betydlig och obetydlig. Från 2006 används en klass däremellan, måttlig försurningspåverkan, vilket blir bedömningen baserat på 2006 års data. Det är dock inga större förändringar bakåt i tiden, artsammansättningen har varit likartad, förutom att antalet bäcksländor var något lägre 2006 (26).

Föroreningspåverkan bedömdes vara obetydlig och naturvärdet allmänt.



Figur 7-8 Försurningsindex för **Sågån Grisslemon 1** (lokalnr: 877).

7.7.2 Stormusslor

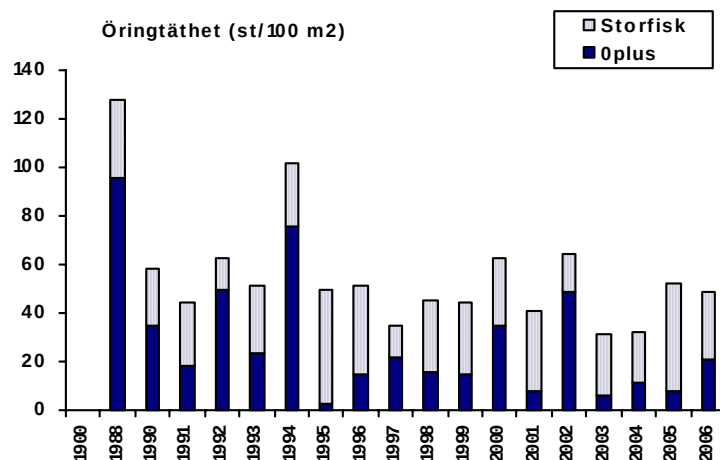
Lokal Sågån/Grissleån

Beståndet av flodpärlmussla inventerades 1991. Då noterades en levande mussla samt 6 skal av flodpärlmusslor (14). En uppföljning genomfördes i augusti 2002 på fyra av dessa lokaler. Dels vid vägbron, lokal 620 i Figur 7-1, samt tre sträckor längre nedströms (Lillgården, Sågebäcken och Kvarnstugan). Tyvärr noterades varken levande eller döda flodpärlmusslor och beståndet är sannolikt att bedöma som utdött. Målsättningen för flodpärlmussla på denna lokal bör utgå.

7.7.3 Elfiske

Lokal Helgaboån, vid vägen

Figur 7-9 visar goda tätheter av öring och dess årsungar i den okalkade referenslokalen i Helgaboån vid provfisket i slutet av juli 2006. Med elfiskeresultatet som grund bedöms därför försurningspåverkan på beståndet som liten (7). Figur 7-2 visar dock att pH-värden under 6 varit vanligt på lokalen.

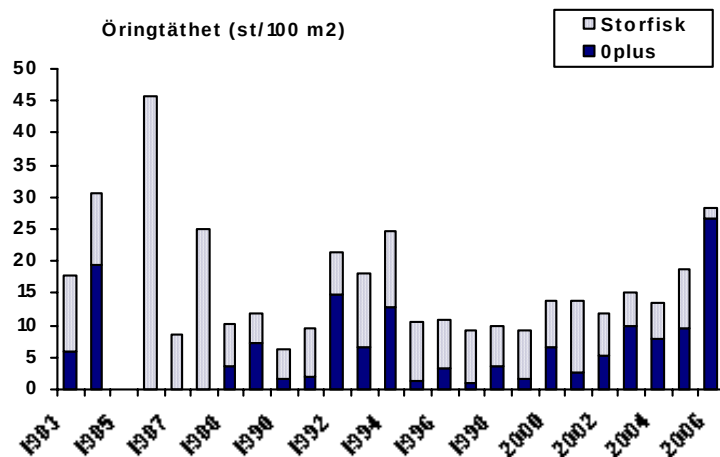


Figur 7-9 Öringtätthet i **Helgaboån, vid vägen** (lokalnr: 619).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Helgaboån, nedan skogsväg (referenslokal)

Elfisket i juli 2006 visar de hittills högsta tätheterna av årsungar av öring på lokalen, vilket i försurningshänseende indikerar opåverkade förhållanden (7).

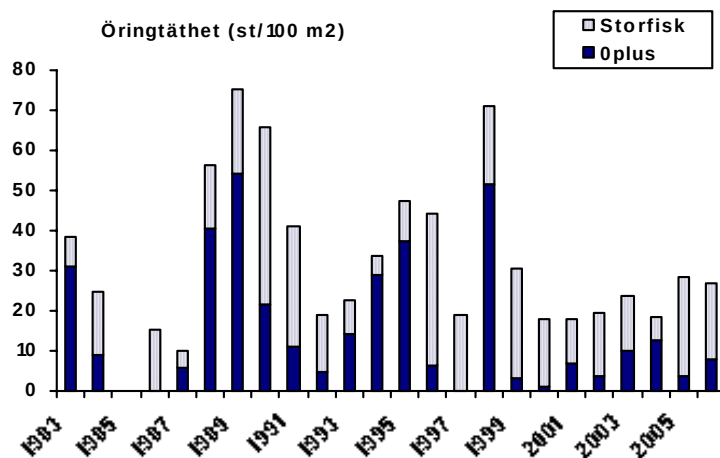


Figur 7-10 Öringtätthet i **Helgaboån, nedan skogsväg (referenslokal)** (lokalnr: 618).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Sågån, vägbron

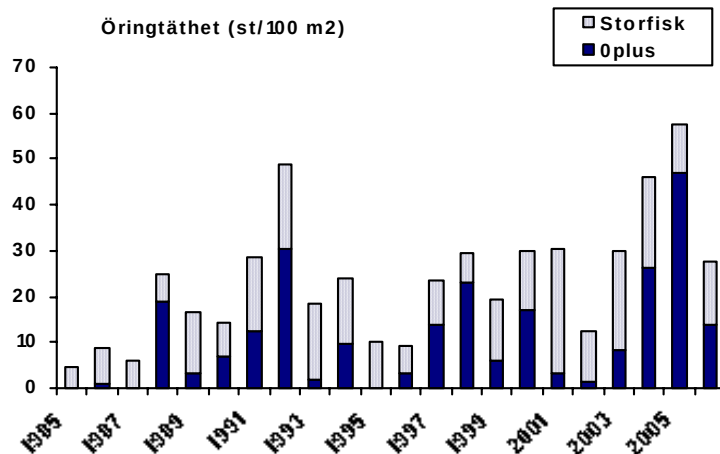
Resultaten från elfisket i juli 2006 visar liknande resultat som tidigare år. Öringbeståndet domineras av äldre öringungar, men årsungar förekommer i god omfattning (7). Beståndet tycks därmed vara opåverkat av försurning, vilket stämmer väl överens med de vattenkemiska resultaten (Figur 7-4).

Figur 7-11 Öringtäthet i **Sågån, vägbron** (lokalnr: 620).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Lokal Sågån, nedan fallet

Figur 7-12 visar liksom tidigare år god täthet av årsungar av öring, och öringbeståndet indikerar liten förurningspåverkan i Sågån (7). Detta trots att de vattenkemiska resultaten från Grissleån har visat dålig måluppfyllelse (Figur 7-5). Båda dessa lokaler ligger ungefär lika långt nedströms kalkningen i Elsabosjön även om det är olika förgreningar av vattendraget. Inget särskilt pekar på att vattenkemin skulle vara så mycket annorlunda i den norra förgreningen (Grissleån, Figur 7-5) än i Sågån.

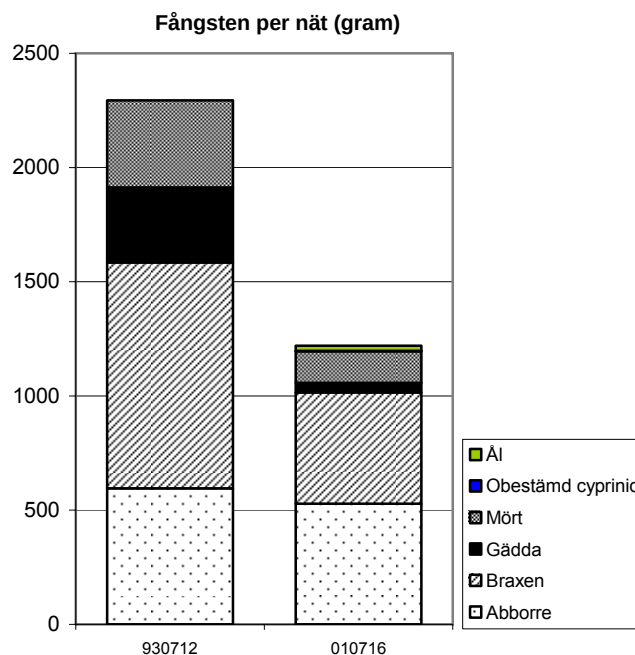
Figur 7-12 Öringtäthet i **Sågån, nedan fallet** (lokalnr: 621).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

7.7.4 Nätprovfiske

Lokal Elsabosjön

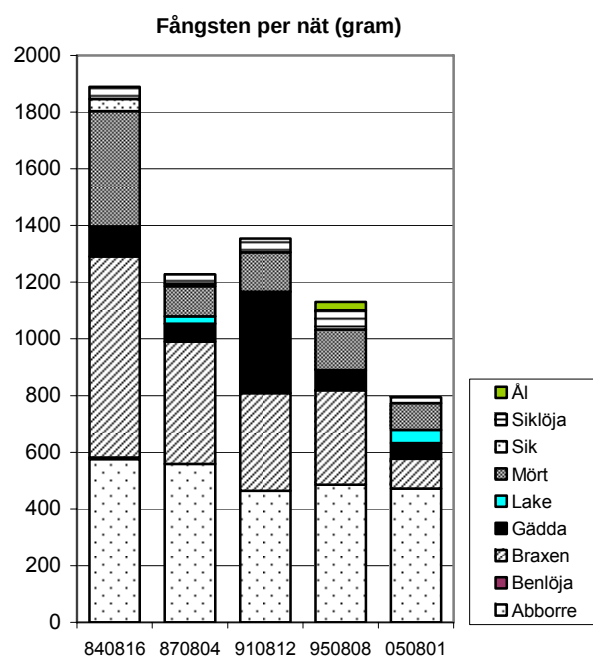
Inget av de två tillfällen som Elsabosjön har provfiskats (Figur 7-13) har indikerat att fisken i sjön varit negativt påverkad av försurning. Andelen mörtfisk var dock mindre 2001 än 1993 (5).



Figur 7-13 Fångsten vid nätprovfisken i **Elsabosjön** (lokalnr:3980).

Lokal Mulserydssjön

Mulserydssjön är provfiskad fem gånger, 1984, -87, -91, -95 och 2005. Fångsten per ansträngning (F/A) för vikt har mer än halverats sedan 1984. Abborren har varit ganska stabil medan mörtan och framförallt braxen minskat i viktandel. Vid provfisket 2005 fångades abborre, braxen, gädda, lake, mört och siklöja. F/A för antal 2005 var drygt 40 % av medelvärdet från Fiskeriverkets databas. F/A för vikt var hälften av jämförvärdet. Fångstmängden pekar mot en oligotrof sjö. Sjön är relativt artrik med gott om stor abborre. Mörtan uppvisar ingen reproduktionsstörning och sjön bedöms vara opåverkad av försurning; Klass 1.



Figur 7-14 Fångsten vid nätprovfisken i **Mulserydssjön** (lokalnr:412).

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Elsabosjön	1	-	Ja
Mulserydssjön	1	1	Ja

8 Nissan nedre delen 002

8.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Nissans huvudfåra, inklusive dess sjöar.
- ☺ Bottenfauna i Nissans huvudfåra nedströms Anderstorpsån.
- ☺ Fiskfaunan i Södra och Norra Gussjön verkar opåverkad av förorening.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ Fiskfaunans föroreningpåverkan i Nissans huvudfåra mellan Svanån och Norra Gussjön går inte att bedöma.

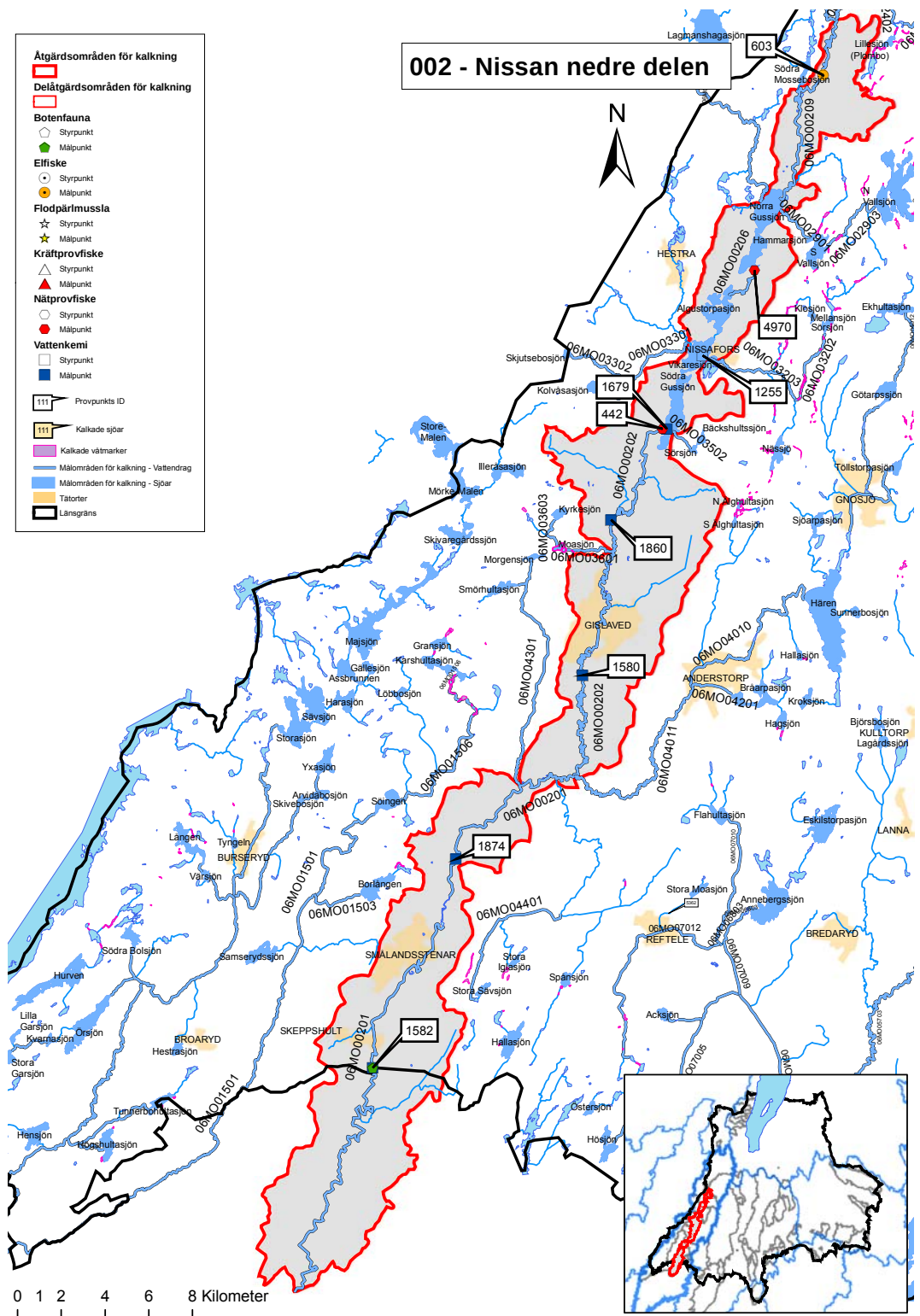
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ -

8.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i Nissan nedre delen (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Nissans huvudfåra, inklusive dess sjöar.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Nissan nedströms Anderstorpsån.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Södra och Norra Gussjön samt Nissans huvudfåra mellan Svanån och Norra Gussjön.



Figur 8-1. Karta över åtgärdsområde Nissan nedre delen 002.

8.3 Områdesbeskrivning

Figur 8-1 visar åtgärdsområde Nissan nedre delen 002, som omfattar huvudfåran från Svanåns utlopp i Nissan och ner till länsgränsen. Stora delar av avrinningsområdet är starkt påverkat av försurning men hyser ett betydande antal värdefulla områden för natur och friluftsliv. Landskapet präglas av en myr- och barrskogslig flack till kullig terräng och på sina ställen finns insprängda odlingsbygder (3).

Tabell 8-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Nissan nedre delen 002.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Nissan nedströms Anderstorpsån	Kungsfiskare		Caenidae, Gastropoda	6,0	Bottenfauna
Nissan nedströms S Gussjön	Kungsfiskare, upplåtet fritidsfiske, högt naturvärde	RIBM	Mört, Gastropoda	6,0	-
Södra Gussjön	Bottenfauna med höga naturvärden, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefullt fiskevatten, nationell värdefull sjö		Caenidae, Gastropoda, mört	6,0	Fisk
Vikaresjön	Storlom, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefullt fiskevatten, regionalt värdefull sjö		Mört	6,0	-
Algustorpasjön	Bottenfauna med höga naturvärden, storlom, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefullt fiskevatten	NR, RIN, RIBM, N2	Caenidae, Ephemerae, Gastropoda, mört	6,0	-
Nissan nedströms Hammarsjön	Upplåtet fritidsfiske, strömstationär öring	RIN	Mört, öring	6,0	-
Hammarsjön	Fiskgjuse, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefullt fiskevatten	RIN	Mört	6,0	-
Norra Gussjön	Storlom, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefullt fiskevatten, regionalt värdefull sjö	RIN	Caenidae, Gastropoda, mört	6,0	Fisk
Nissan huvudfåra Svanån-Norra Gussjön	Fiskgjuse, upplåtet fritidsfiske, strömstationär öring, mycket högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM, RIN	Elritsa, öring, Gastropoda	6,0	Fisk

Av sjöarna i huvudfåran har Södra Gussjön naturvärdesklass I medan Norra Gussjön, Hammarsjön, Algustorpasjön och Vikaresjön har naturvärdesklass II i vattenvårdsprogrammet. Inom åtgärdsområdet finns Store Mosse (Anderstorp) och Ettödeltat som båda är Natura 2000-objekt. Store Mosse är ett myrkomplex som domineras av aktivt uppförda mossar men som även rymmer västlig taigaskog och myrmarksskog. Våtmarken är av stor betydelse för fåglar. Ettödeltat rymmer betes-

mark med björk och ett låglandskap med ängar. I nedre delen av Nissans huvudfåra ligger ”Nissan nedströms Nissansjöarna”, som också bedöms ha riksintresse för naturvård. Vid Algustorpasjön finns naturreservatet Isaberg som har motivskydd fritid och ett riksintresse för naturvård, Ettö. Isaberg/Rannebo, som är av riksintresse för friluftsliv, sträcker sig från Algustorpasjön till en bit norr om Norra Gussjön. I norr ligger Vattlasjöområdet, även det intressant ur naturvårdssynpunkt.

Inom miljömålsarbetet har huvudfåran uppströms Norra Gussjön pekats ut som nationellt värdefull med avseende på fiske och särskilt värdefull med tanke på natur. Södra Gussjön och huvudfåran nedströms har pekats ut som nationellt värdefull med avseende på natur. Vikaresjön och Norra Gussjön har utpekats som regionalt värdefulla med avseende på natur medan samtliga huvudfårans sjöar mellan Norra och Södra Gussjön pekats ut som regionalt värdefulla fiskevatten.

I övre delen av Nissans huvudfåra finns öring och stora delar av åtgärdsområdet ingår i Nissansjöarnas fiskevårdsområde. Beståndet av öring har dock gått tillbaka kraftigt. Mindre bestånd av flodkräfta och flodpärlmussla har funnits men dessa är troligen helt utslagna. Enstaka exemplar av signalkräfta har fångats i de övre delarna. Kungsfiskare, storlom och fiskgjuse häckar och bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden (3).

8.4 Kalkningsåtgärder

Inom detta åtgärdsområde finns ingen direkttillförsel av kalk. Tillförseln sker istället genom kalkning av de käll- och biflöden som avvattnas via detta åtgärdsområde. De kalkdoser per målområden som redovisas nedan är således enbart resultat från kalkning uppströms (Tabell 8-2).

Tabell 8-2. Kalkdos per målområde. Volymdos är beräknad efter avrinning 8 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt	
Nissan nedströms Anderstorsån		41,0	133 921		11	19	30	6,0
Nissan nedströms S Gussjön		32,6	111 960		9	20	29	5,7
Södra Gussjön	180		84 501		11	26	37	7,3
Vikaresjön	121		82 577		11	26	37	7,4
Algustorpasjön	124		70 904		11	28	39	7,8
Nissan nedströms Hamarsjön		2,4	69 890		11	28	40	7,9
Hamarsjön	94		69 570		11	28	40	7,9
Norra Gussjön	230		68 950		12	29	40	8,0
Nissan huvudfåra Svanån-Norra Gussjön		14,1	52 893		10	32	42	8,3

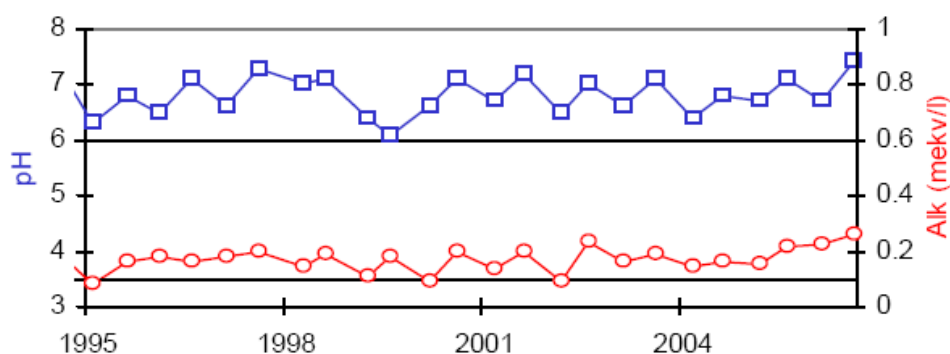
8.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

8.6 Vattenkemiska resultat

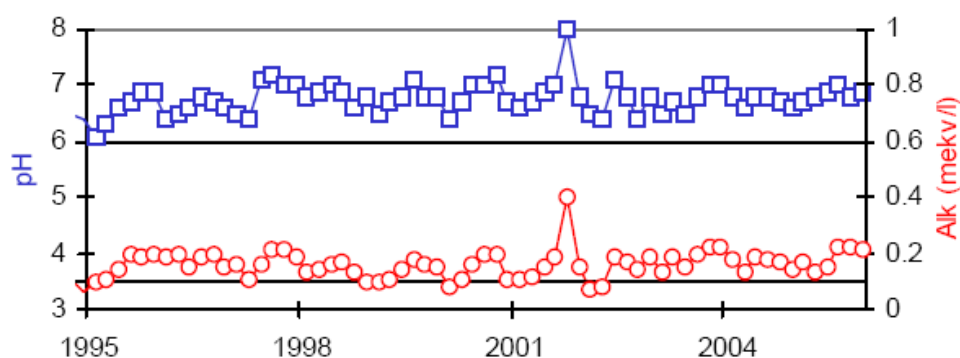
Figur 8-2 till Figur 8-6 visar att den vattenkemiska målsättningen för Södra Gussjön och Nissans huvudfåra är uppfylld med god marginal på samtliga lokaler. Under perioden 2004-2006 har totala kalkmängden inom avrinningsområdet varit knappt 6 800 ton per år. För perioden 2007-2009 planeras knappt 5 800 ton per år, vilket innebär 15 % mindre kalk i dessa delar av systemet. Den vattenkemiska provtagningen är intressant för att följa upp effekterna av minskningen.

Södra Gussjön mitt lokalnr: 1679



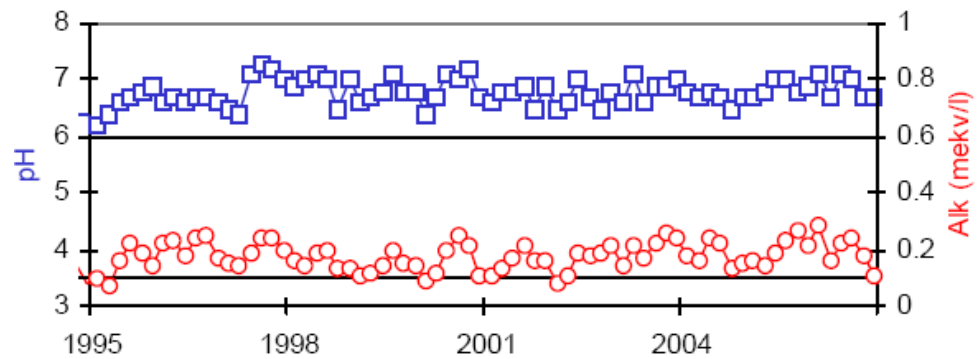
Figur 8-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Södra Gussjön.

Nissan Uppströms Gislaved lokalnr: 1860



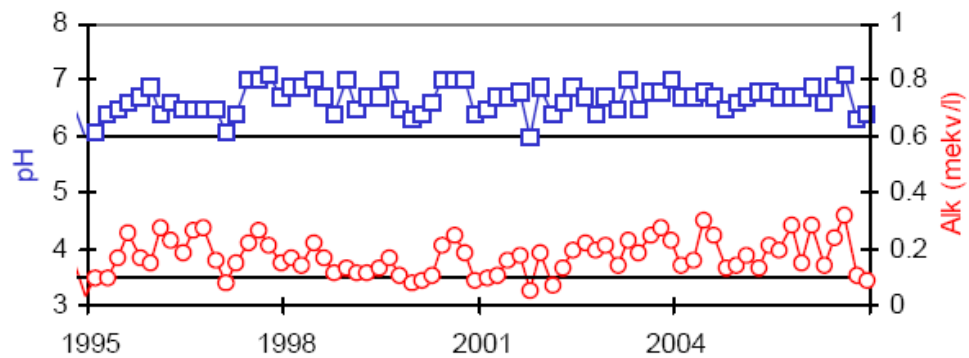
Figur 8-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan Uppströms Gislaved.

Nissan nedströms Gislaved lokalnr: 1580



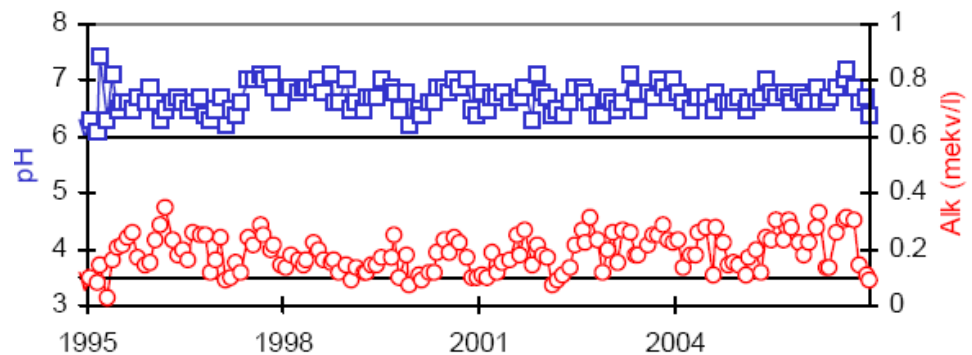
Figur 8-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan nedströms Gislaved.

Nissan Uppströms Smålandsstenar lokalnr: 1874



Figur 8-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan Uppströms Smålandsstenar.

Nissan nedströms Skeppshult lokalnr: 1582



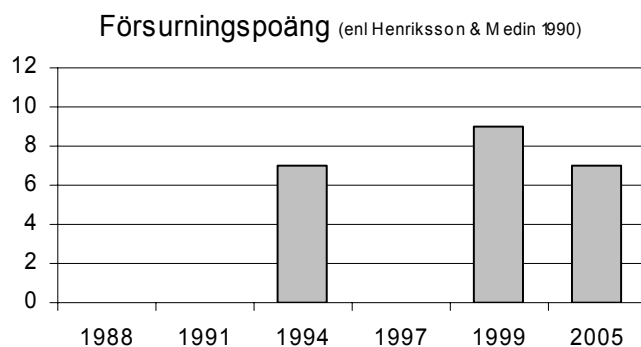
Figur 8-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nissan nedströms Skeppshult.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Nissans huvudfåra och dess sjöar har varit uppfylld.

8.7 Biologiska resultat

8.7.1 Bottenfauna

Bottenfauna nedströms Skeppshult har provtagits vid fem tillfällen sedan 1990. Samtliga tillfällen visar högsta klass; ingen eller obetydlig påverkan av förorening (39).

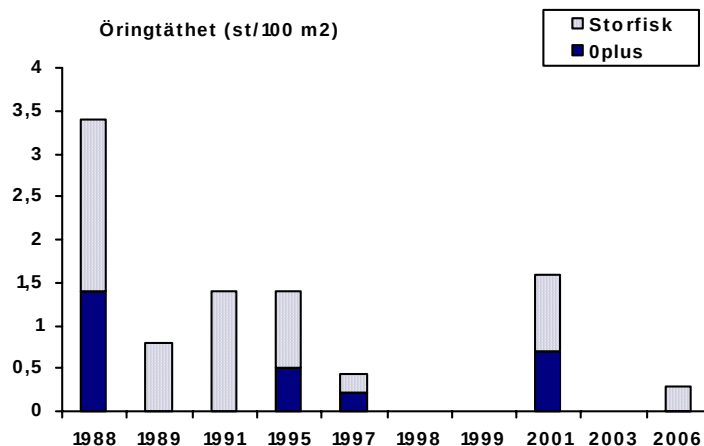


Figur 8-7 Föroreningsindex för **Nissan, nedströms Skeppshult** (lokalnr: 1582).

8.7.2 Elfiske

Lokal Nissan, Alabo-Mårtenstorps kvarn

Trots goda förutsättningar saknas i stort sett öring på lokalen Alabo-Mårtenstorp i Nissan. Även tillgången på fisk i allmänhet var mycket dålig vid elfiske i juli 2006, vilket tyder på en yttre störning (7).



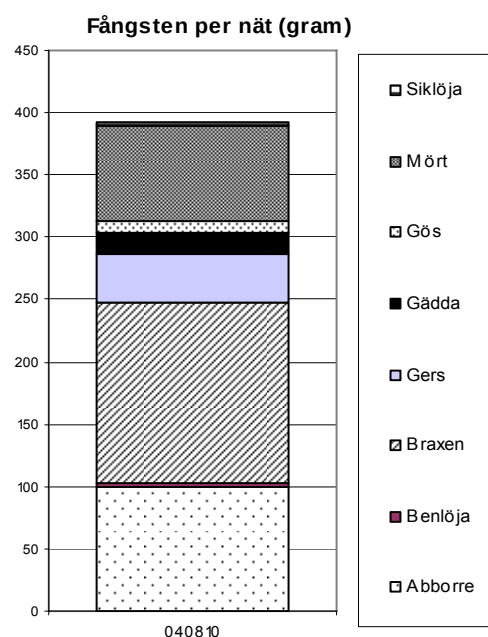
Figur 8-8 Öringtätthet i **Nissan, Alabo-Mårtenstorps kvarn** (lokalnr: 603).

Bedömning av kalkning	Går ej att bedöma
Allmän bedömning	-

8.7.1 Nätprovfiske

Norra Gussjön

Norra Gussjön är provfiskad 2004. Vid det provfisket bedömdes sjön som opåverkad av försurning, Klass 1. Längdfördelningsdiagrammet för mört visade på ett glapp mellan 80 och 90 mm vilket troligen beror på annat än försurning, exempelvis de höga vattenflödena 2004. Andelen mörtfisk var ganska hög och andelen fiskätande abborrfiskar var måttligt hög på gränsen till låg. Den totala fiskmängden var också låg i Norra Gussjön men inte lika låg som i Södra Gussjön. Det verkar som om de höga flödena 2004 har påverkat fångsten i negativ riktning i samtliga sjöar som provfiskades det året.

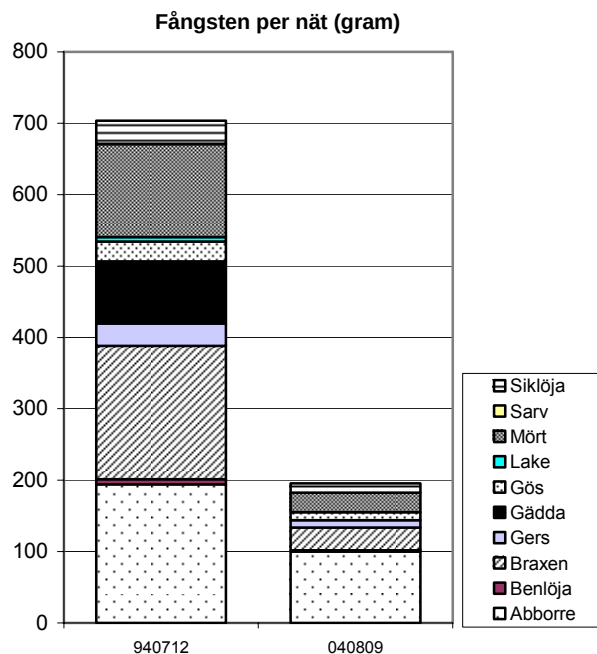


Figur 8-9 Fångsten vid nätprovfisken i **Norra Gussjön** (lokalnr: 4970).

Södra Gussjön

Södra Gussjön är provfiskad två gånger 1994 och 2004. Fångsten per ansträngning (F/A) var betydligt mindre 2004 än 1994, vilket gäller alla arter. Det verkar som om de flesta sjöar som provfiskades 2004 har fått liten fångst, troligen beror detta på de höga vattenflödena sommaren 2004. Detta gör att osäkerheten i bedömningen av sjöar som provfiskades det året blir något större. Det fångades: abborre, benlöja, braxen, gers, gös, mört och siklöja vid provfisket 2004. 1994 fångades dessutom gädda, lake och sarv. Södra Gussjön bedöms som opåverkad av försurning, Klass 1. Det verkar inte finnas några reproduktionsstörningar hos abborre och mört. Det finns dock ett glapp mellan 165 och 175 mm och kan tyda på en reproduktionsstörning längre tillbaka i tiden men det kan också bero på att man fångade så få fiskar att slumpen medfört att man missade dessa. Dock har man inte fångat några mörtar över 200 mm. Den totala fiskmängden var mycket låg och indikerar en oligotrof sjö.

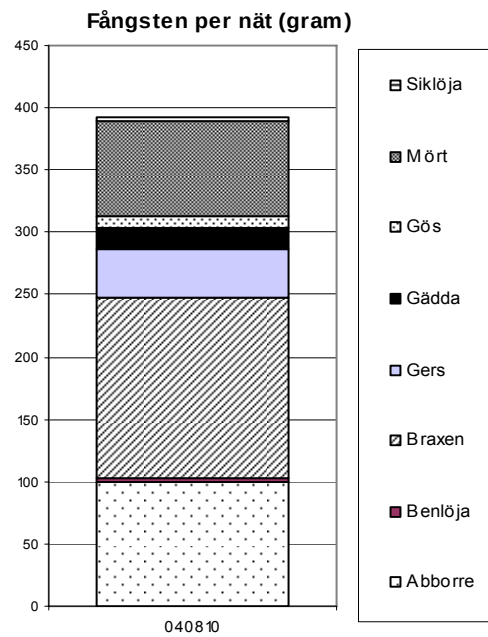
Andelen mörtfisk var ganska stor och andelen fiskätande abborrfiskar var mycket låg.



Figur 8-10 Fångsten vid nätprovfisket i **Södra Gussjön** (lokalnr: 442).

Algustorpasjön

Algustorpasjön bedöms som opåverkad av försurning, Klass 1. Det fångades 10 arter vid provfisket 2004: abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, mört, sarv, sik och siklöja. Fångsten av mört vid provfisket pekar mot ett glest bestånd men förklaringen ligger förmodligen i att man fångade totalt sett få fiskar vilket i sin tur troligen beror på höga vattenflöden sommaren 2004. Inga reproduktionsstörningar syns hos vare sig mört eller abborre.



Figur 8-11 Fångsten vid nätprovfisken i **Algustorpasjön**.

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Norra Gussjön	1	2	Ja
Södra Gussjön	1	2	Ja
Algustorpasjön	1	1	-

9 Västerån 004

Delområde Västerån – Kilan 004

9.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Västerån-Kilan.
- ☺ Bottenfaunans sammansättning i huvudfåran.
- ☺ Fiskfaunans sammansättning i huvudfåran.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ Delmål avseende flodkräfta i huvudfårans övre delar går ej att bedöma.

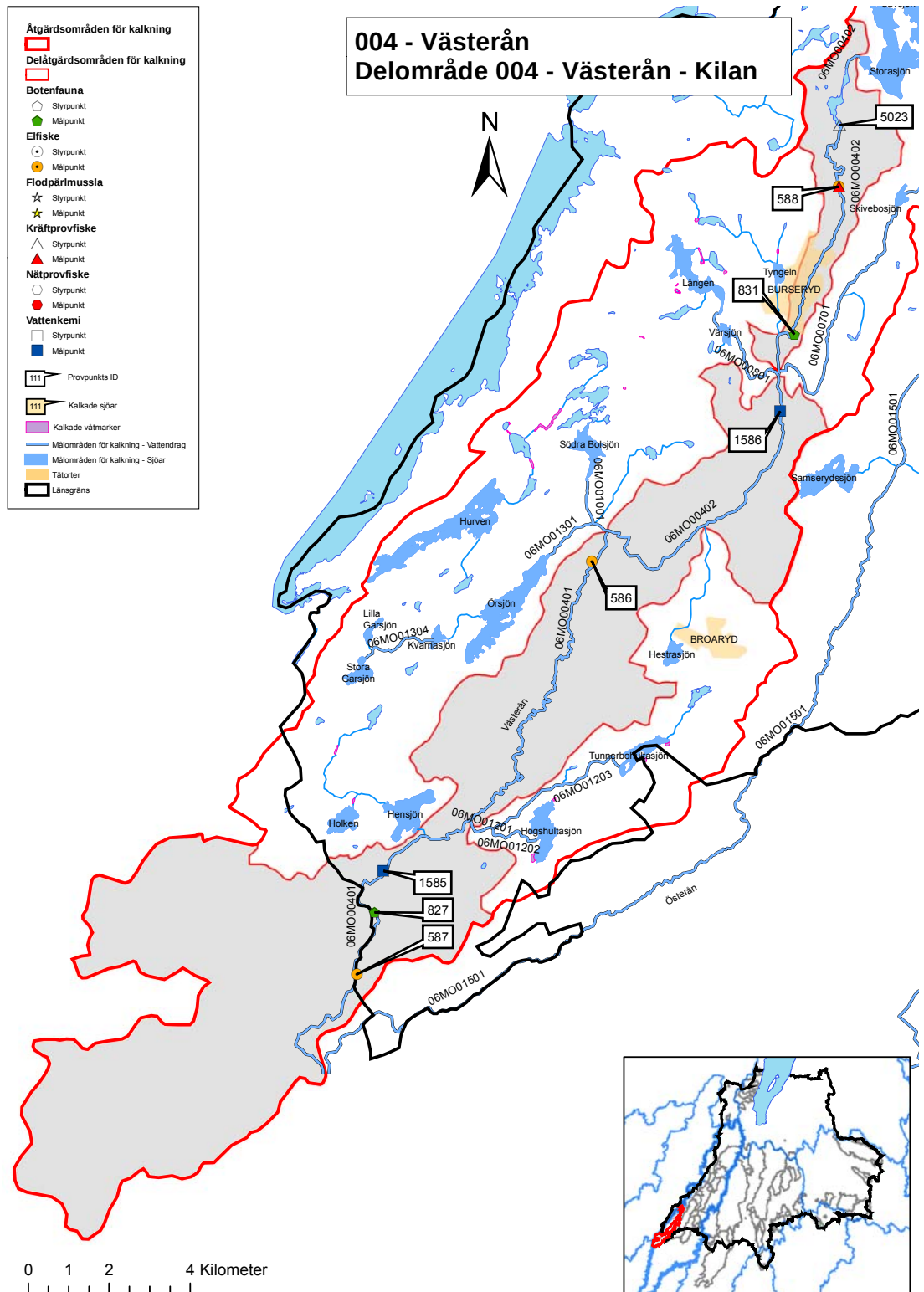
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

9.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Västerån - Kilan (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i huvudfåran.
- Bottenfaunan i huvudfåran ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i huvudfåran ska vara opåverkad av försurning.
- Beståndet av flodkräfta i huvudfårans övre delar ska vara opåverkat av försurning.



Figur 9-1. Karta över delområde Västerån – Kilan 004.

9.3 Områdesbeskrivning

Figur 9-1 visar delområde Västerån – Kilan 004, vilket är ett av tio delområden inom åtgärdsområde Västerån 004. Öring och ett sparsamt bestånd av flodkräfta förekommer i området liksom häckande forsärla, strömstare och smålom. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet.

Innan kalkningen började 1979 var området starkt försurad med pH-värde under 5 i de övre delarna.

Tabell 9-1. Mål och målområden för delområde Västerån – Kilan 004.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Västerån nedre	Strömstationär öring, forsärla, strömstare, potentiellt regionalt värdefullt fiskevatten		Elritsa, öring, Gastropoda, Caenidae	6,0	Botten-fauna, fisk
Västerån övre	Upplåtet fritidsfiske, smålom, flodkräfta		Elritsa, flodkräfta, öring, Gastropoda, Caenidae, Ephemeridae	6,0	Botten-fauna, fisk, flodkräfta

9.4 Kalkningsåtgärder

Ingen direkt kalktillförsel sker inom delområdet utan området åtgärdas genom indirekt kalkning av käll- och biflöden, vilket redovisas inom delområde 005-014. Vid den senaste revideringen, våren 2007, minskades kalkdosen i käll- och biflöden med cirka 15 %. Tabell 9-2 visar att nuvarande arealdos är 54-58 g/m³.

Tabell 9-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 20 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Totalt	Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark			
Västerån nedre		22,0	24 366	14	35	5	54	8,6	4,9
Västerån övre		17,2	14 089	23	31	3	58	9,1	4,9

9.5 Biologisk återställning

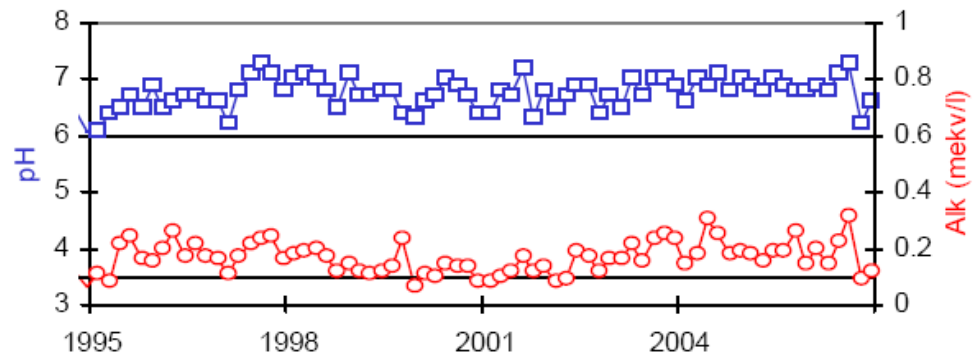
2004 påbörjades en projektering av damnutrivning vid Timmershult. Åtgärden har ännu inte utförts men tas upp till prövning under 2008-2009.

9.6 Vattenkemiska resultat

Figur 9-2 och Figur 9-3 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen för delområde Västerån – Kilan varit uppfylld med god marginal. Båda dessa lokaler ingår i samordnad recipientkontroll med regelbunden provtagning en gång per månad, utan hänsyn till aktuella flöden. Resultaten visar snarast högre värden avseende pH och

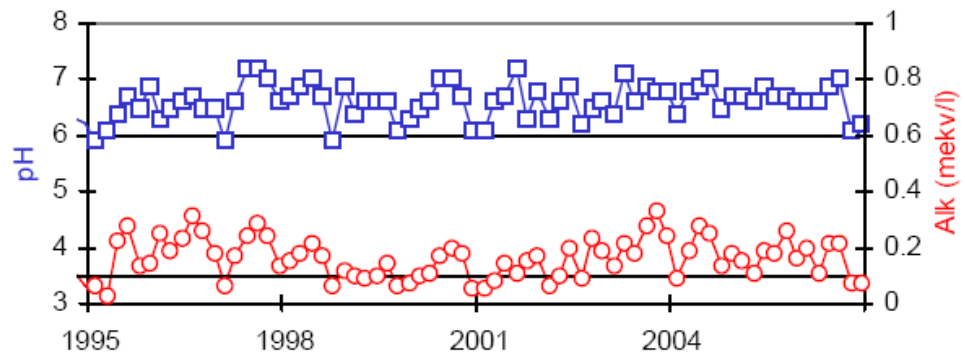
alkalinitet under senare år än runt millennieskiftet. Kommande resultat får visa effekten av 2007 års minskade kalkdoser.

Västerån Oakullen lokalnr: 1586



Figur 9-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån Oakullen.

Västerån länsgränsen lokalnr: 1585



Figur 9-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån vid länsgränsen.

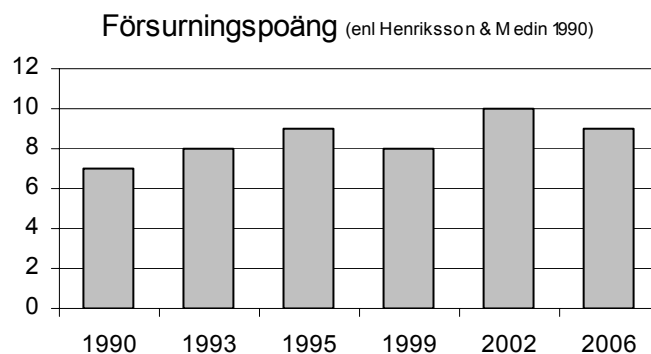
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Västerån – Kilan har varit uppfylld.

9.7 Biologiska resultat

9.7.1 Bottenfauna

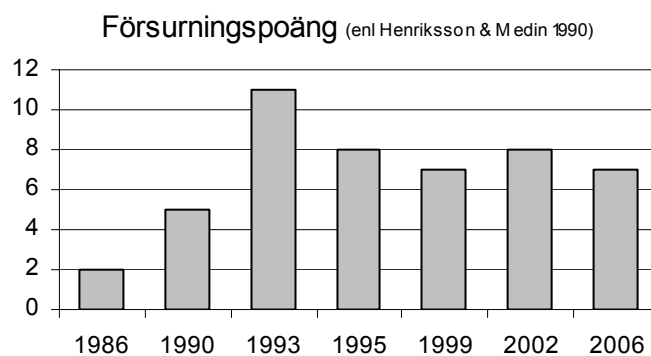
Vid provtagning i oktober 2006 var artantalet mycket högt, det högsta som noterats på lokalen hittills, och alla viktiga djurgrupper fanns representerade. Många sländarter noterades, varav flera är försurnings- och/eller föroreningskänsliga. Liksom tidigare år bedömdes lokalen vara obetydligt påverkad av både försurning och förorening.

Tre ovanliga nattsländor noterades för första gången på lokalen 2006 och naturvärdet bedömdes därmed vara mycket högt (26).



Figur 9-4 Försurningsindex för **Västerån Böjeryd** (lokalnr: 827).

Artantalet var högt med flertalet viktiga djurgrupper. Dock saknades snäckor och iglar. I och med att det försurningskänsliga släktet av dagsländor *Caenis* noterades bedömdes lokalen, liksom tidigare år, vara obetydligt påverkad av försurning (26).

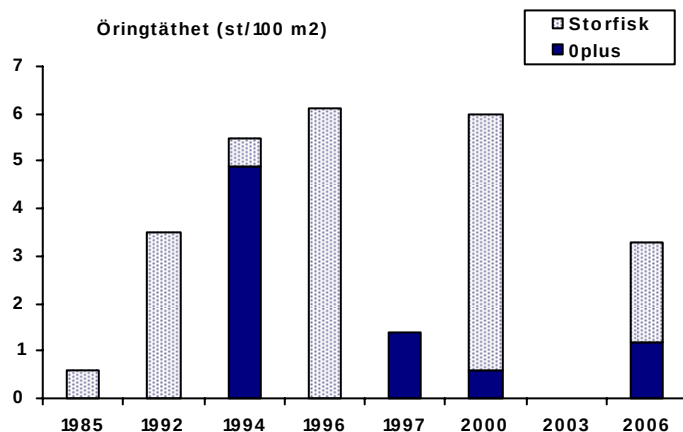


Figur 9-5 Försurningsindex för **Västerån Burseryd** (lokalnr: 831).

9.7.2 Elfiske

Lokal Västerån, Uppåkra

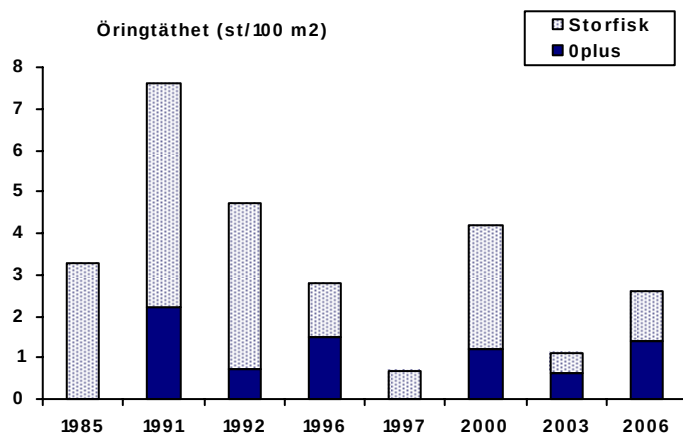
Vid elfiske 2006 fångades en årsunge av öring och en yngre elritsa samt två äldre öringar, äldre elritsor, gädda och signalkräfta. Förekomsten av öringårsungen och den yngre elritsan indikerar tämligen god vattenkvalitet i Västerån (7).

Figur 9-6 Öringtäthet i **Västerån, Uppåkra** (lokalnr: 588).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Lokal Västerån, Långarekull

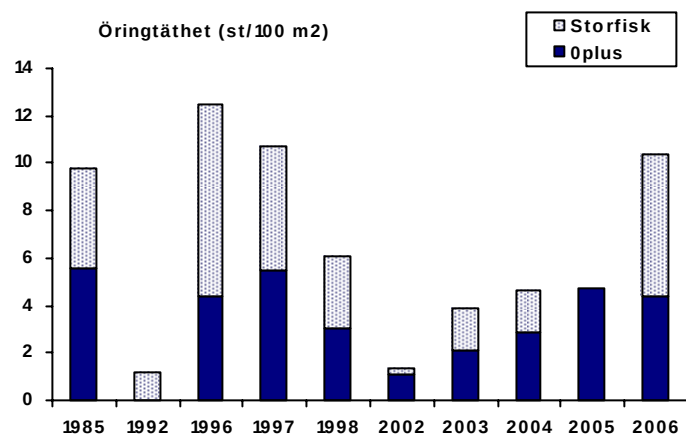
Figur 9-7 visar sparsam täthet av öring, både årsungar och äldre. Elfisket har oftast visat att årsungar varit fåtaliga på lokalen och vattenkvaliteten har sannolikt varit tämligen god (7).

Figur 9-7 Öringtäthet i **Västerån, Långarekull** (lokalnr: 586).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	-

Lokal Västerån, 2 km N Kinnared

Förutsättningarna för ett effektivt elfiske var bättre 2006 jämfört med tidigare år. Vid flertalet tidigare tillfällen var vattennivån hög, men 2006 var den låg. Figur 9-8 visar förekomst av både årsungar och äldre öring. Yngre exemplar av elritsa noteras också. Detta indikerar låg försurningspåverkan på lokalen (7).



Figur 9-8 Öringtäthet i Västerån, 2 km N Kinnared (lokalnr: 587).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

10 Västerån 004

Delområde Storasjön 005

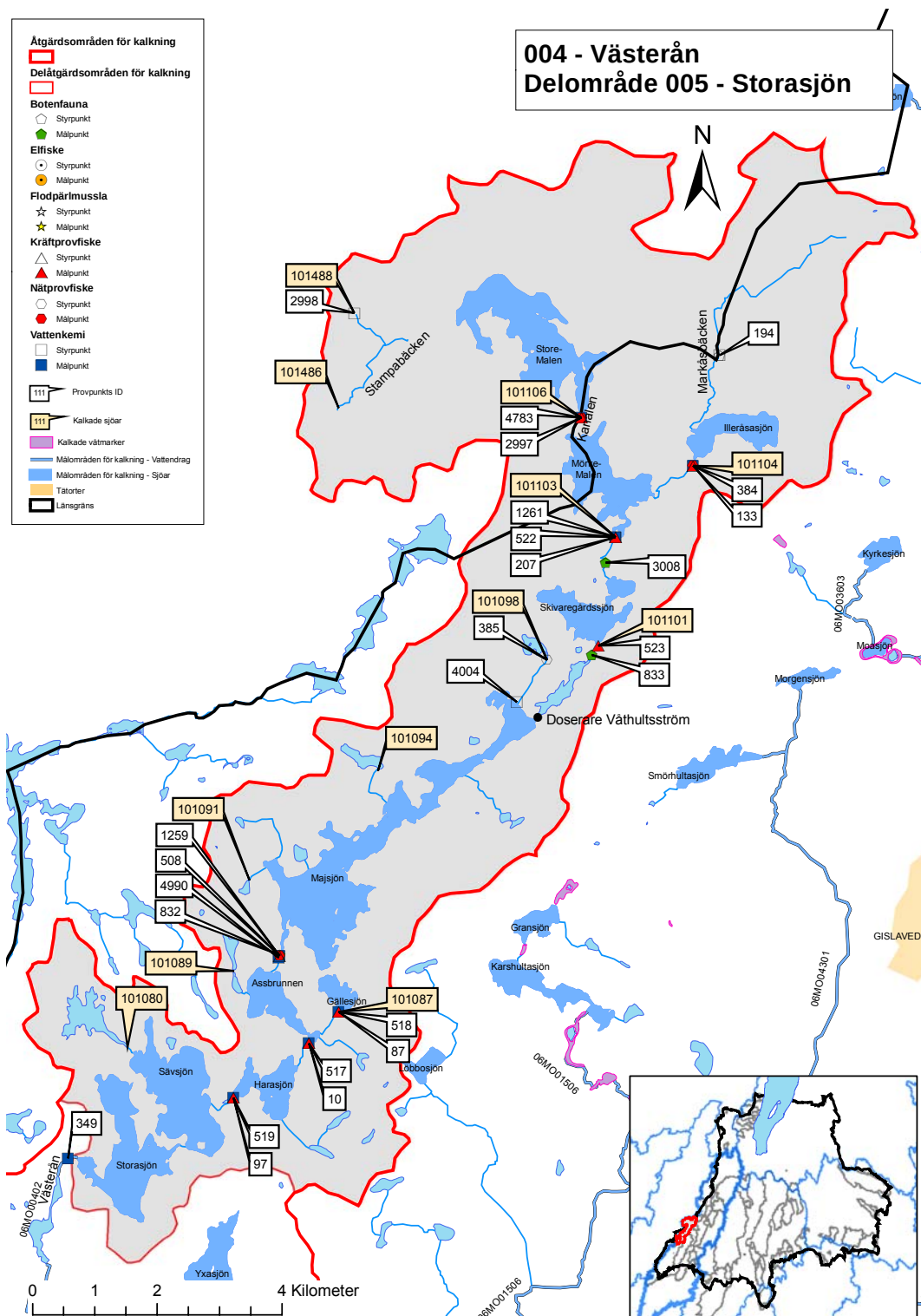
10.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Storasjön, Sävsjön, Harasjön, Assbrunnen, Gällesjön, Majsjön, Skrivaregårdssjön, Store-Malen och Mörke-Malen. ☺ Bottenfauna i Skrivaregårdssjön och Majsjön. ☺ Fiskfauna i Majsjön och Store-Malen. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Illeråsjön högst upp i systemet. ☹ Bottenfauna i Mörke-Malen. ☹ Fiskfauna i Illeråsjön. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -

10.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Storasjön 005 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Storasjön, Sävsjön, Harasjön, Assbrunnen, Gällesjön, Majsjön, Skrivaregårdssjön, Mörke-Malen, Illeråsjön och Store-Malen
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Majsjön, Skrivaregårdssjön och Mörke-Malen.
- Fiskbeståndet ska vara opåverkat av förorening i Majsjön, Illeråsjön och Store-Malen.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av förorening i Harasjön, Assbrunnen, Gällesjön, Skrivaregårdssjön, Mörke-Malen, Illeråsjön och Store-Malen.



Figur 10-1. Karta över delområde Storasjön 005.

10.3 Områdesbeskrivning

Figur 10-1 visar delområde 005 Storasjön högst upp i Västeråns åtgärdsområde 004. Området omfattar ett 89 km² stort småkuperat och myrrikt skogslandskap. Inom området finns 26 näringsfattiga och mer eller mindre humösa sjöar varav fem är större än 100 ha.

Sävsjön, Storasjön och Majsjön har höga raritetsvärden och naturvärdesklass II i vattenvårdsprogrammet, medan Assbrunnen, Harasjön och Mörke-Malen har naturvärdesklass III. Förutom artrik fiskfauna finns ett intressant fågelliv och flera sällsynta växter. Av häckande sjöberoende fågelarter märks storlom, fiskgjuse och häger. Området har bedömts viktigt ut rekreationssynpunkt. Store-Malen och sjöarna uppströms ingår i Tranemo kommun (3). Miljömålsarbetet har pekat ut Majsjön som nationellt värdefull avseende naturvärden.

Innan delområdet började kalkas 1980 var området starkt försurat med pH-värden under 5 även i systemets större sjöar. Mörten har slagit ut i Illeråsasjön och Lomsjön. I Illeråsasjön har även abborren varit utslagen men den har återkoloniserat. Flodkräfta, som tidigare fanns i Mörke-Malen, Illeråsasjön, Skrivaregårdssjön, Majsjön, Assbrunnen, Gällesjön och Harasjön, har slagits ut. Försurningen har, tillsammans med föroreningar, bidragit till att flodpärlmusslan försvunnit från Västeråns huvudfåra (3).

Tabell 10-1. Mål och målområden för delområde Storasjön 005.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Storasjön	Upplåtet fritidsfiske, flodkräfta		Mört, flodkräfta	6,0	-
Sävsjön	Upplåtet fritidsfiske, flodkräfta, storlom, fiskgjuse		Flodkräfta, mört, Caenidae, Gastropoda	6,0	-
Harasjön			Mört, Gastropoda	6,0	Flodkräfta
Assbrunnen	Upplåtet fritidsfiske, storlom		Mört	6,0	Flodkräfta
Gällesjön			Mört	6,0	Flodkräfta
Majsjön	Upplåtet fritidsfiske, fiskgjuse, nationell värdefull sjö		Mört, Gastropoda, Caenidae, Ephemeridae	6,0	Bottenfauna, fisk
Skrivaregårdssjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört, Gastropoda, Caenidae	6,0	Bottenfauna, flodkräfta
Mörke-Malen	Upplåtet fritidsfiske, flodkräfta		Mört, Gastropoda, flodkräfta	6,0	Bottenfauna, flodkräfta
Illeråsasjön	Upplåtet fritidsfiske, flodkräfta		Mört, flodkräfta	6,0	Flodkräfta, fisk
Store-Malen	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	Flodkräfta, fisk

10.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning har utförts sedan 1980. Till en början i form av sjökalkning vartannat år, men sedan 1986 finns en doserare vid Våthultsströms kraftstation. I samband med revidering 2007 genomfördes en betydande minskning i avrinningsområdets nedre delar. Från och med 2007 sprids cirka 300 ton per år i 12 sjöar samt 330 ton per år via en doserare i Majsjöns inlopp.

Tabell 10-2. Kalkdos per målområde. Volymdos är beräknad efter avrinning 18 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Storasjön	136		8 620	38	34		73	12,8
Sävsjön	150		8 210	40	36		76	13,4
Harasjön	50		7 570	44	38		81	14,4
Assbrunnen	52		7 140	46	38		84	14,9
Gällesjön	20		170		76		76	13,5
Majsjön	303		6 640	50	40		90	15,9
Skivaregårdssjön	73		4 510		56		56	9,9
Mörke-Malen	105		3 830		62		62	11,0
Illeråsasjön	65		1 390		90		90	15,9
Store-Malen	220		2 110		47		47	8,4

10.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

10.6 Vattenkemiska resultat

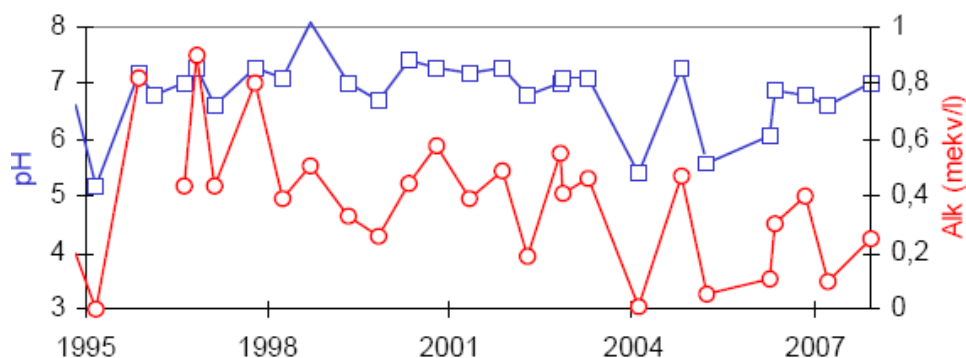
Figur 10-2 till Figur 10-12 visar resultaten av delområdets vattenkemiska effekttuppföljning sedan 1995. Resultat från den okalkade referensbäcken högt uppe i systemet, Markåsbäcken, visar genomgående låga värden för pH och alkalinitet och inga tecken på återhämtning från försurning (Figur 10-3). En hög kalkdos i Illeråsasjön gör att pH-värdet oftast hållit sig över 6 även om undantag förekommit (Figur 10-4). Med undantag för ett tillfälle har provtagningarna sedan 2004 visat pH-värden runt 6,8 i de västra sjöarna högt uppe i systemet Store-Malen och Mörke-Malen (Figur 10-6 och Figur 10-7). Vid provtagning den 4 april 2006 noterades ett betydligt surare vatten med pH-värde 5,5 och alkaliniteten 0,03 mekv/l i närheten av utloppet från Store-Malen. Det är osäkert hur representativt detta prov är för sjön som helhet, förmodligen är det ytligt smältvatten. Närmast tidigare provtagning gjordes i mars 2005 och närmast följande provtagning gjordes en månad senare, maj 2006. Då noterades betydligt högre värden, i nivå med tidigare och senare provtagningar.

Bäcken från den vartannatårskalkade Lomsjön har generellt visat pH-värden mellan 6,5 och 7 sedan mätningarna startade i december 2004 (Figur 10-8). Ett annat tillflöde längre nedströms (Gällesjön i Figur 10-5) visar liknande förhållanden.

Från provtagningen i mars 2005 redovisas dock något osäkra resultat med pH-värde 5,6 och alkaliniteten 0,2 mekv/l nedströms Gällesjön. Detta är sannolikt inte representerar förhållandena i sjön som helhet och målsättningen får trots detta betraktas som uppfylld.

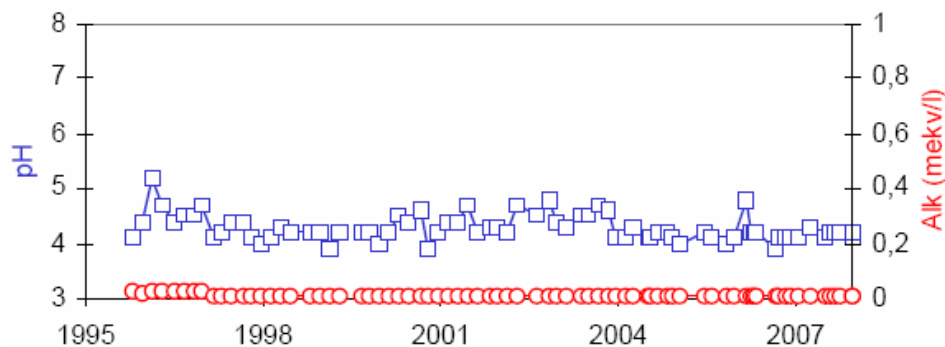
Majsjön, Assbrunnen, Harasjön och Storasjön, som alla ligger i huvudfåran, har genomgående visat höga värden avseende pH och alkalinitet (Figur 10-9 till Figur 10-12). Under 2000-talet har Majsjön kalkats med drygt 300 ton per år vilket har upphört i samband med 2007 års revidering.

Kroksjön utlopp lokalnr: 2998

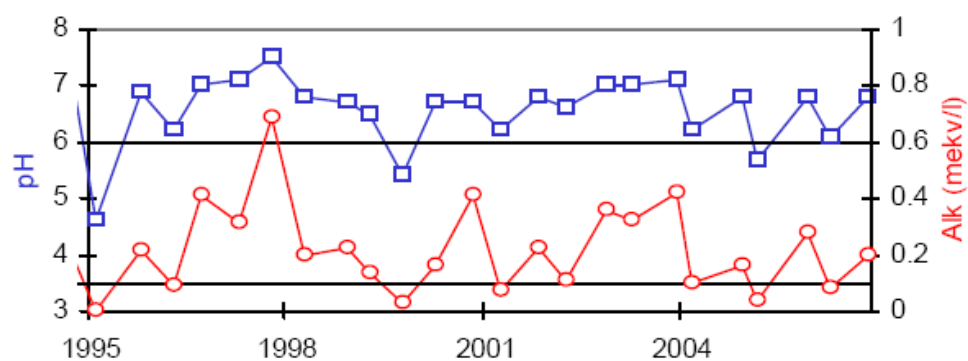


Figur 10-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kroksjöns utlopp.

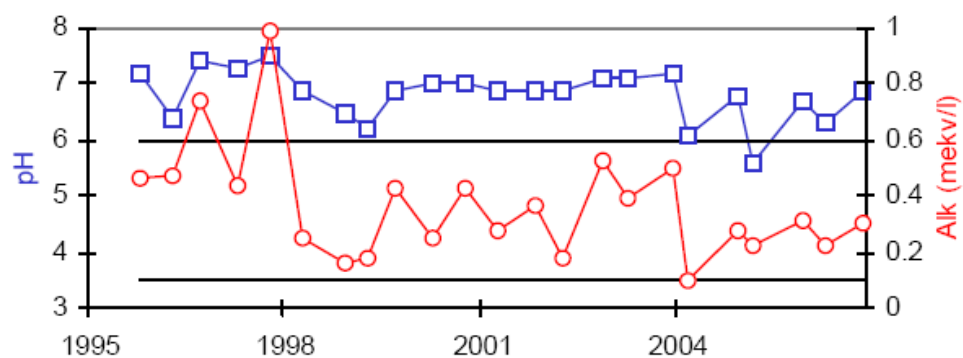
Markåsbäcken Markåsen lokalnr: 194



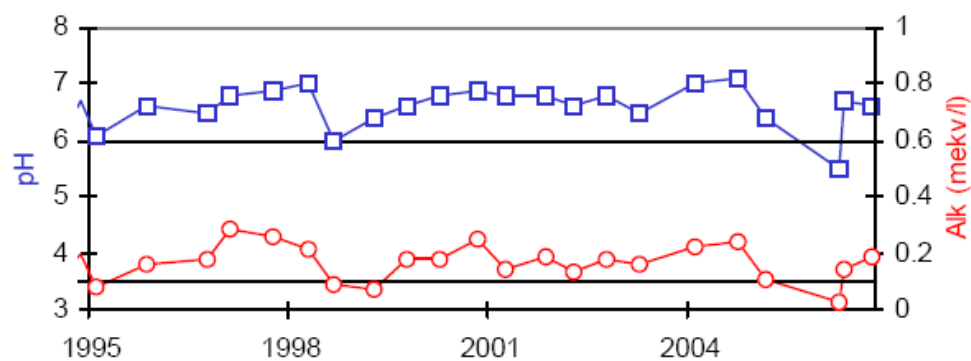
Figur 10-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Markåsbäcken, Markåsen.

Illeråsasjön utlopp lokalnr: 133

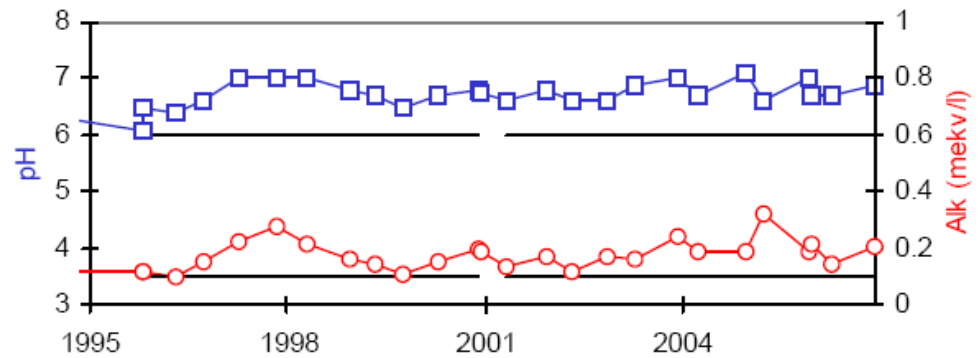
Figur 10-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Illeråsasjöns utlopp.

Gällesjön utlopp lokalnr: 87

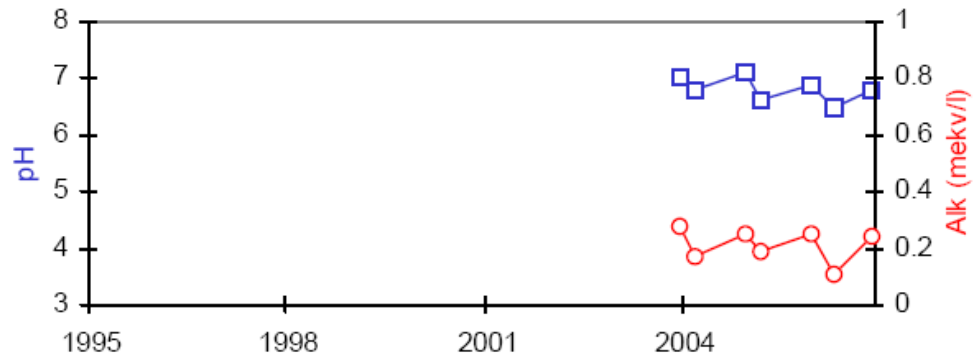
Figur 10-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Gällesjöns utlopp.

Store-Malen utlopp lokalnr: 2997

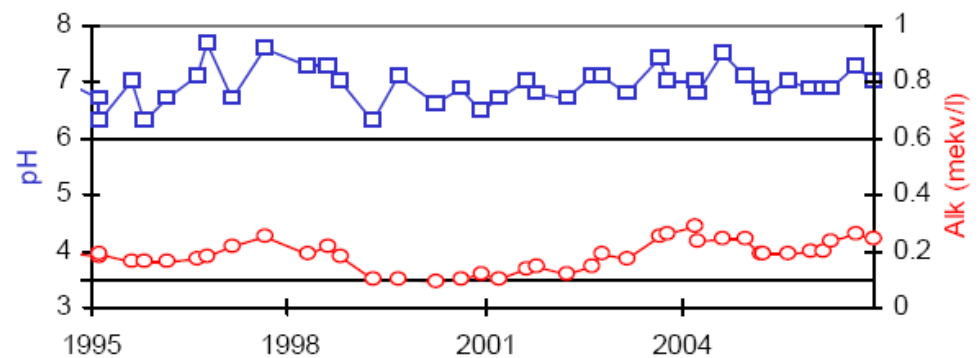
Figur 10-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Store-Malens utlopp.

Mörke-Malen utlopp lokalnr: 207

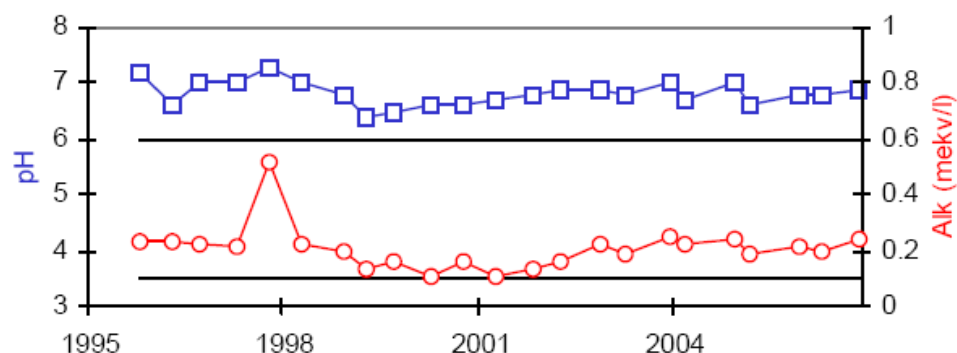
Figur 10-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Mörke-Malens utlopp.

Bäck fr. Lomsjön Innan utloppet i Majsjön lokalnr: 4004

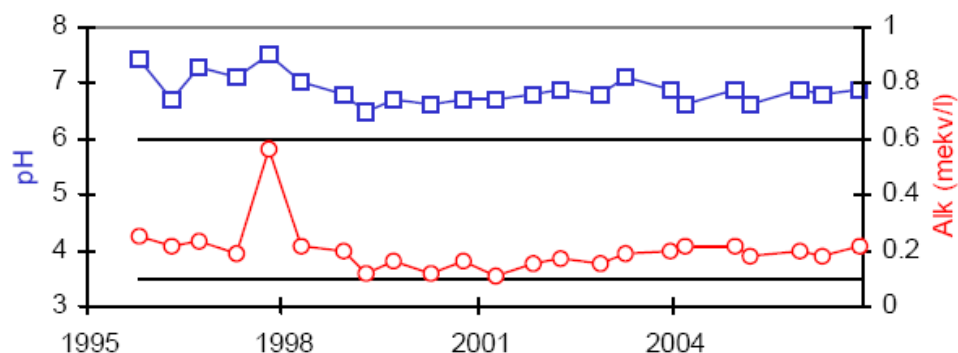
Figur 10-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i bäck från Lomsjön innan utloppet i Majsjön.

Majsjön mitt lokalnr: 1259

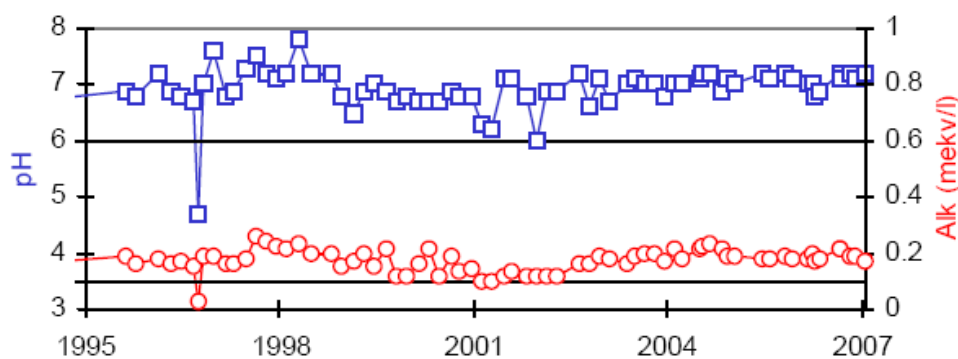
Figur 10-9 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Majsjön.

Assbrunnen utlopp lokalnr: 10

Figur 10-10 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Assbrunnens utlopp.

Harasjön utlopp lokalnr: 97

Figur 10-11 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Harasjöns utlopp.

Västerån Storasjön utlopp lokalnr: 349

Figur 10-12 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån vid Storasjöns utlopp.

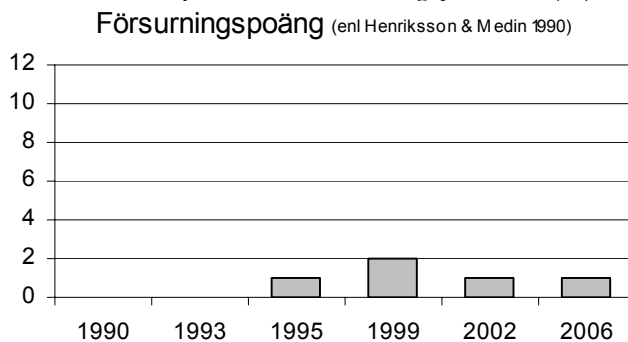
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Storasjön, Sävsjön, Harasjön, Assbrunnen, Gällesjön, Majsjön, Skrivaregårdssjön, Store-Malen och Mörke-Malen har varit uppfylld.
Målsättningen för Illeråsasjön, högt upp i systemet har inte varit uppfylld.

10.7 Biologiska resultat

10.7.1 Bottenfauna

Markåsbäcken

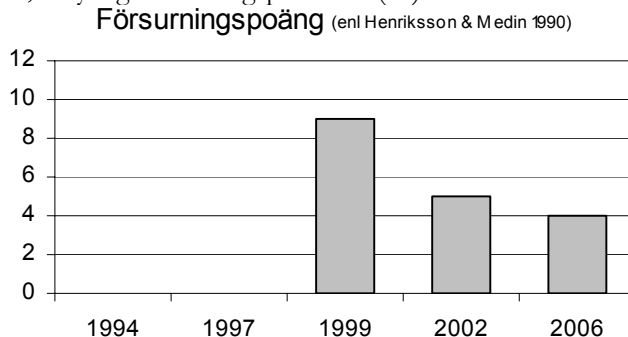
Markåsbäcken är ingen målpunkt utan okalkad referenslokal, viktig för utveckling exklusive kalkning. Lokalen har undersökts vid sex tillfällen mellan 1984 och 2006. Vid senaste provtagningen noterades inga försurningskänsliga sländarter och från övriga försurningskänsliga grupper noterades endast en mussla. Samtliga provtagningar har visat en fauna som är typisk för försurningspåverkade lokaler, vilket innebär stark eller mycket stark försurningspåverkan (26).



Figur 10-13 Försurningsindex för **Markåsbäcken, Markåsen** (lokalnr: 194).

Mörke-Malen

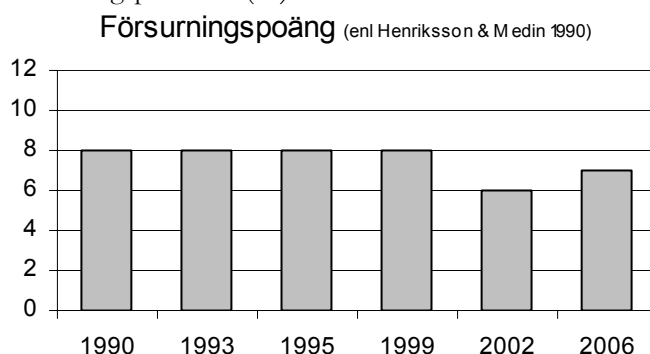
Bottenfauna vid Mörke-Malen har undersökts vid fem tillfällen mellan 1994 och 2006. Resultaten har visat ingen eller obetydlig påverkan av försurning vid de tre första tillfällena. Vid provtagningen 2002 saknades dock försurningskänsliga sländarter, iglar och bäckbaggar, vilket medförde att påverkan bedömdes vara betydlig (16). Resultaten från 2006 visar, liksom tidigare år, lågt artantal. Av försurningskänsliga grupper noterades endast musslor och index *Baetis/Plecoptera* var lågt. Att lokalen, trots allt, får 4 poäng i försurningsindex beror på en individ av den försurningskänsliga dagsländan *Baetis vernus*. Slutbedömningen för 2006 blir densamma som 2002; betydlig försurningspåverkan (26).



Figur 10-14 Försurningsindex för **Nedströms Mörke-Malen, Vika** (lokalnr: 3008).

Västerån

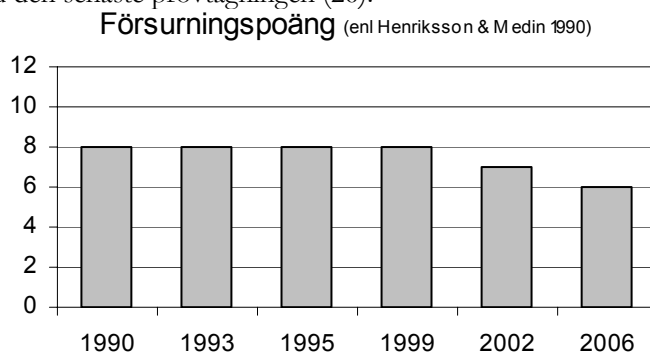
Bottenfauna vid Västerån N Våthult (Skrivaregårdssjöns utlopp) har undersökts vid sex tillfällen under perioden 1990-2006. Flera försurningskänsliga arter och grupper har förekommit även om artantalet minskat på senare år. Värt att notera från 2002 är fynd av den ovanliga nattsländan *Ceraclea nigronervosa* (16). Av de viktigare djurgrupperna saknades musslor helt vid provtagningen 2006. Däremot noterades återigen några snäckor, vilka saknades helt 2002. Det försurningskänsliga dagsländesläktet *Caenis* noterades, vilket bidrar till samma slutbedömning som tidigare år; obetydlig försurningspåverkan (26).



Figur 10-15 Försurningsindex för **Västerån N Våthult, Skrivaregårdssjöns utlopp** (lokalnr: 833).

Även Västerån Krabby, Majsjöns utlopp har undersökts vid sex tillfällen under perioden 1990-2006. Flera försurningskänsliga arter och grupper har förekommit, bland annat talrik förekomst av det försurningskänsliga dagsländesläktet *Caenis* vid senaste provtagningen 2006. Av viktigare djurgrupper saknades snäckor och iglar helt 2006. Samtliga provtagningar har visat obetydlig påverkan av försurning (26).

Värt att notera är att ett exemplar av flodkräfta (*Astacus astacus*) påträffades vid den senaste provtagningen (26).

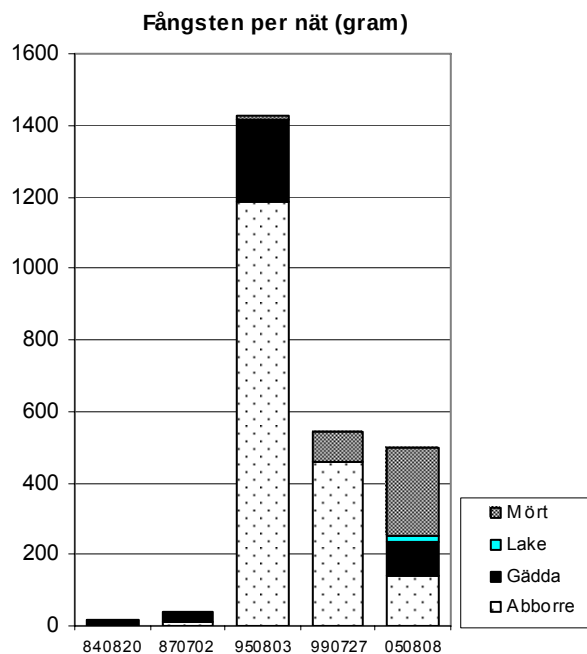


Figur 10-16 Försurningsindex för **Västerån Krabby, Majsjöns utlopp** (lokalnr: 832).

10.7.2 Nätprovfiske

Illeråsasjön

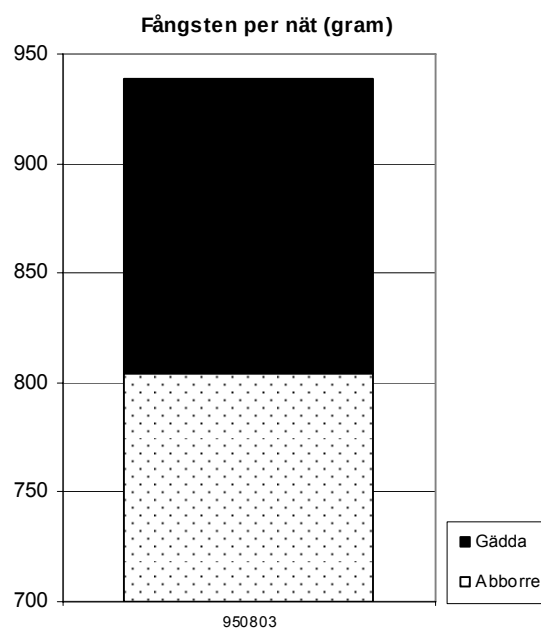
Illeråsasjön är provfiskad fem gånger, 1984, 87, 95, 99 och 2005. Illeråsasjön har ett mycket klen fiskbestånd och har ännu inte hämtat sig från de försurningsskador den ådrog sig innan kalkningen började. Mörtten och till och med abborren har varit utslagna ur sjön. Vid första provfisket 1984 fångades enbart gädda. Vid det andra fångades även sparsamt med abborre. 1995 var första gången som mört fångades, endast en individ på 27 cm. 1999 fångades 10 mörtar mellan 11 och 27 cm och 2005 fångades 36 mörtar, den minsta 5,5 cm. 2005 fångades även en lake. Mörtten har ökat i fångstvikten medan abborren minskat. Mörtten hade troligen ingen reproduktion 2003 eftersom 2-åringar saknades 2005. Det fångades inga årsungar vilket det oftast inte gör på grund av metodiken. Mörtbeståndet håller till synes på att återhämta sig, även om det ännu inte kan anses som opåverkat av försurningen. Illeråsasjön har fortfarande försurningspåverkan klass 2 eftersom försurningskänsliga arter har reproduktionsproblem.



Figur 10-17 Fångsten vid nätprovfisken i Illeråsasjön (lokalnr: 384).

Lomsjön

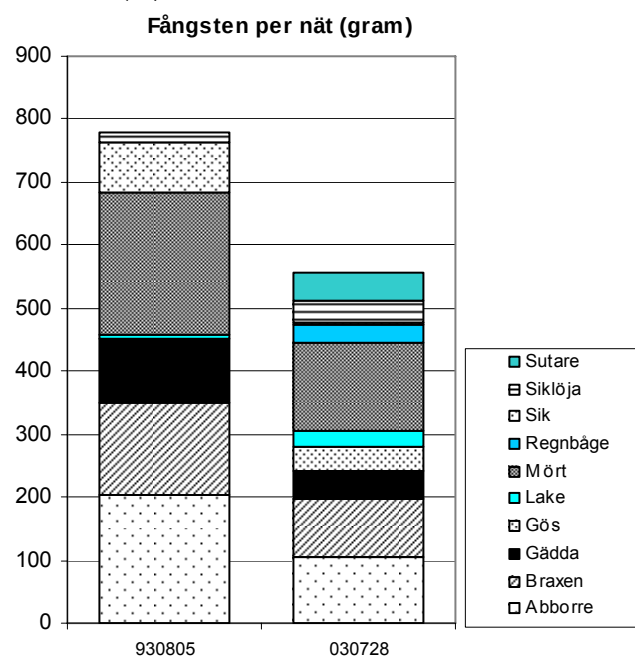
Lomsjön fiskades med standardiserad provfiskemetodik 1995. Endast abborre och gädda fångades. Ål förekommer sparsamt i sjön och mört har troligen funnits tidigare. Resultaten från provfisket indikerar försurningsklass 4, vilket innebär att den försurningskänsliga mörtten har slagits ut men nuvarande fiskbestånd uppvisar inga störningar som kan relateras till försurningspåverkat vatten 3-5 år bakåt i tiden (16).



Figur 10-18 Fångsten vid nätprovfiske i **Lomsjön** (lokalnr: 385).

Majsjön

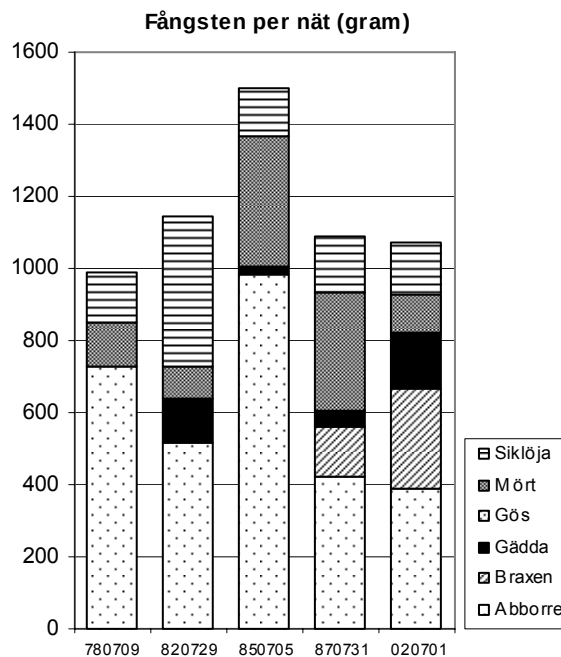
Majsjön har fiskats med standardiserad provfiskemetodik 1993 och 2003. Fisketillgången var god och artrikedomen hög. Vid fisket 2003 noterades totalt 10 arter (Figur 10-19), samt spår av ål och kräfta, vilket indikerar väl fungerande kalkningsverksamhet (16).



Figur 10-19 Fångsten vid nätprovfisken i **Majsjön** (lokalnr: 508).

Store-Malen

Store-Malen har fiskats med standardiserad provfiskemetodik vid fem tillfällen under perioden 1978-2002. Viktmässigt har abborren dominerat vid samtliga provfisker. Vid senaste fisket var antalet fångade arter högt enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, 6 arter. Artfördelningen såg normal ut och det glesa fiskesamhället avspeglar väl Store-Malens förutsättningar (16).



Figur 10-20 Fångsten vid nätprovfisker i **Store-Malen** (lokalnr: 4783).

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Illeråsasjön	2	2	Nej
Lomsjön	4	-	-
Majsjön	1	1	Ja
Store-Malen	1	1	Ja

11 Västerån 004

Delområde Tyngeln 006

11.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Tyngeln.
- ☺ Fiskfaunan i Tyngeln.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

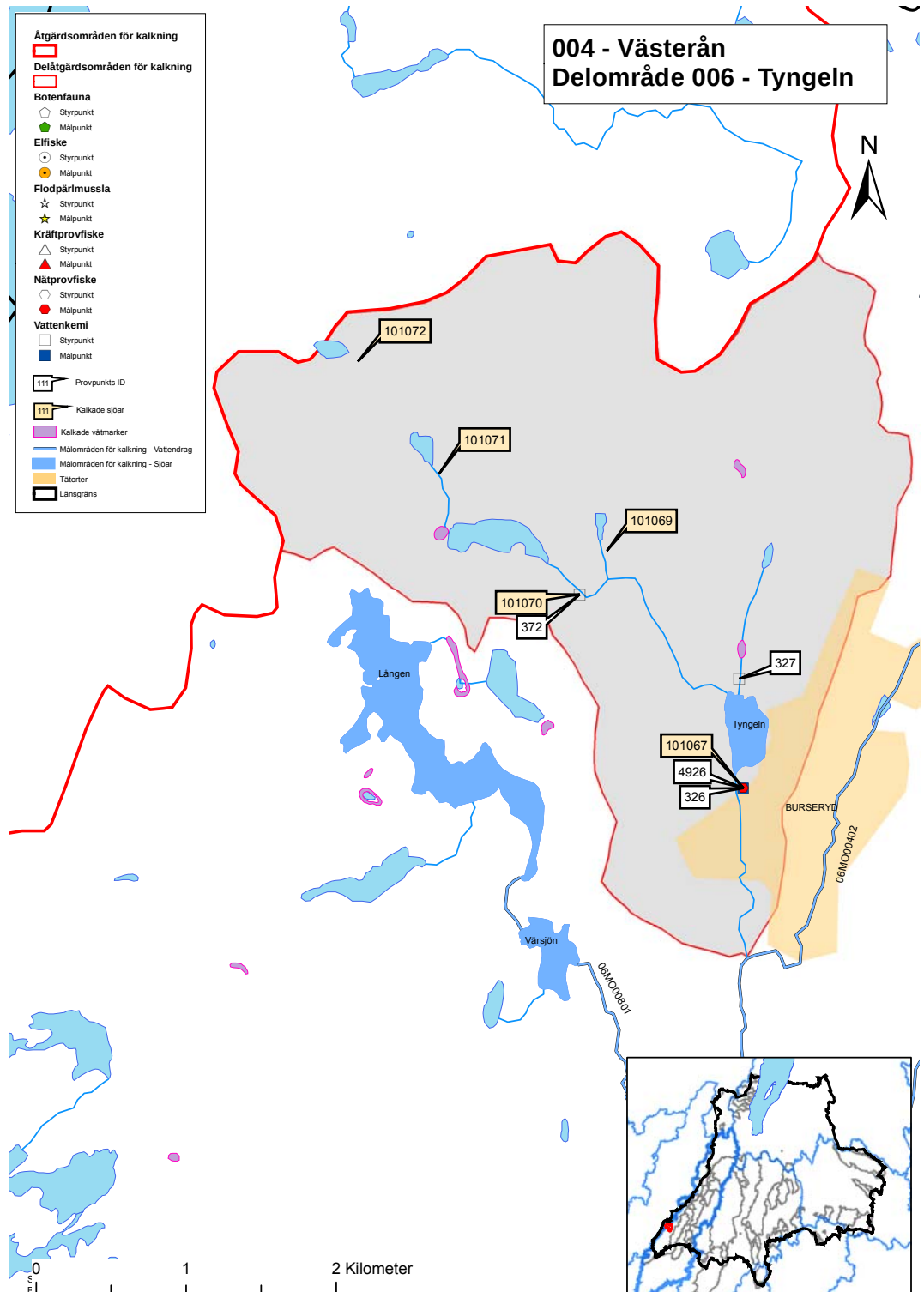
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

11.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Tyngeln 006 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Tyngeln.
- Fiskbeståndet ska vara opåverkat av försurning i Tyngeln.



Figur 11-1. Karta över delområde 006, Tyngeln.

11.3 Områdesbeskrivning

Delområde Tyngeln omfattar 12 km² i länets sydvästra hörn. Området utförs till största delen av ganska kuperad skogsmark med visst inslag av åkermark. Mindre våtmarker är vanliga, men till stor del utsatta för dikningsverksamhet. Området omfattar sex mindre sjöar, varav Tyngeln (15 ha) är störst, följt av Ösjön. Sjöarna är humösa, grunda och har snabba teoretiska omsättningstider. Tyngeln, med maxdjup kring 2 meter, har igenväxningstendenser. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet. Innan kalkningen startade 1986 var området försurningsskadat, med pH-värden runt 5,4 (3).

Tabell 11-1. Mål och målområden för delområde Tyngeln 006.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Tyngeln			Mört	6,0	Fisk

11.4 Kalkningsåtgärder

Sjökalkning har utförts sedan 1986 och våtmarkskalkning sedan 1990. Sedan 2002 tillförs årligen 55 ton på tre våtmarker och cirka 25 ton i fyra sjöar. I samband med övergång till grovkalk - fullt genomfört 2003 - minskades inte doserna och den vattenkemiska provtagningen indikerar att nuvarande mängder snarast är i underkant.

Tabell 11-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinningen 18 l/s * km².

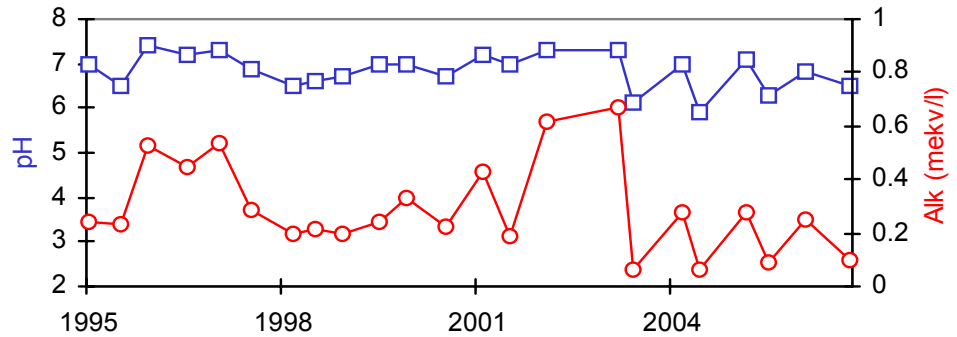
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt	
Tyngeln	15		1 020		24	30	54	9,5

11.5 Biologisk återställning

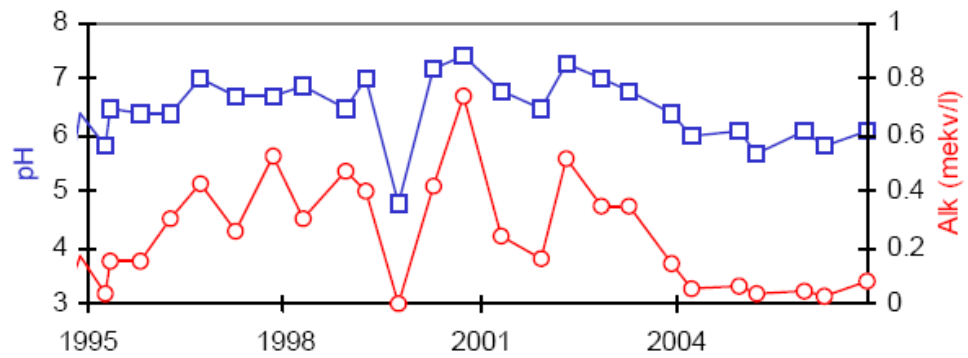
Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

11.6 Vattenkemiska resultat

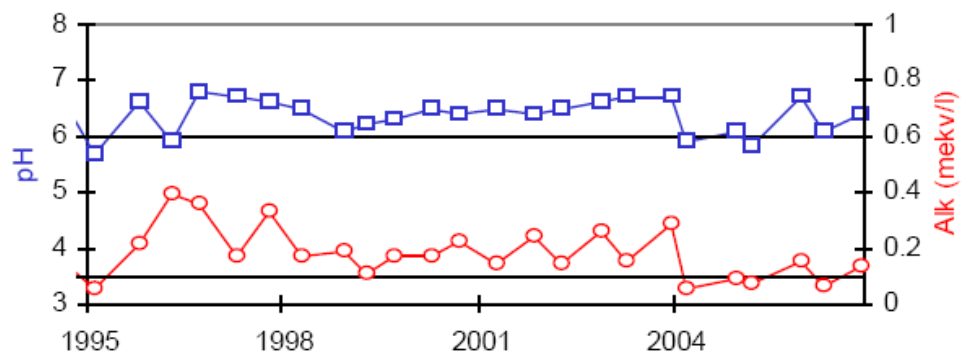
Figur 11-2 till Figur 11-4 visar ganska stora skillnader mellan olika provtagningar, speciellt från Ösjöns utlopp. Rent strikt har målsättningen varit uppfylld utom vid provtagning den 23 mars 2005, då pH-värdet var 5,9 i utloppet från Ösjön och 5,8 i utloppet från Tyngeln. Liknande förhållanden noterades i mars 2004 då utloppet från Tyngeln visade pH-värde 5,9. Från 2006 rapporteras som lägst pH-värde 6,1 i april och 2007 togs inget prov förrän i mitten av sommaren. Sannolikt har marsproverna varit påverkade av smältvatten. De representerar aktuella förhållande vid respektive provpunkt men sannolikt inte vattenkvaliteten i sjön som helhet. Detta gör att den vattenkemiska målsättningen trots allt får betraktas som uppfylld inom delområdet men att kalkmängderna inte kan minskas.

Ösjön utlopp lokalnr: 372

Figur 11-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Ösjöns utlopp.

Tyngeln östra inlopp lokalnr: 327

Figur 11-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Tyngeln östra inlopp.

Tyngeln utlopp lokalnr: 326

Figur 11-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Tyngeln utlopp.

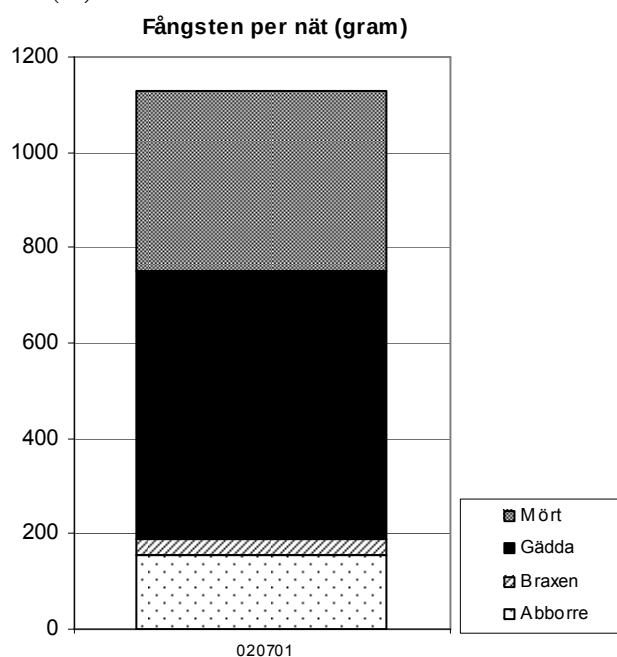
Delområdets målsättning för pH och alkalinitet i Tyngeln har varit uppfylld.
--

11.7 Biologiska resultat

11.7.1 Nätprovfiske

Tyngeln

Vid provfiske i juli 2002 var antalet fångade arter måttligt högt enligt bedömningsgrundernas jämförvärden för sjöar och vattendrag. Baserat på antal var andelen mörtfiskar drygt 80 % av fiskbeståndet i Tyngeln. Sjöns ringa djup bidrar till hög planktonproduktion, vilket gynnar mörtfiskar. Inga försurningsrelaterade reproduktionsproblem noterades och artfördelningen får betraktas som normal för sjöns karaktär (17)



Figur 11-5 Fångsten vid nätprovfiske i **Tyngeln** (lokalnr: 4926).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Tyngeln	1	1	Ja

12 Västerån 004

Delområde Yxabäcken 007

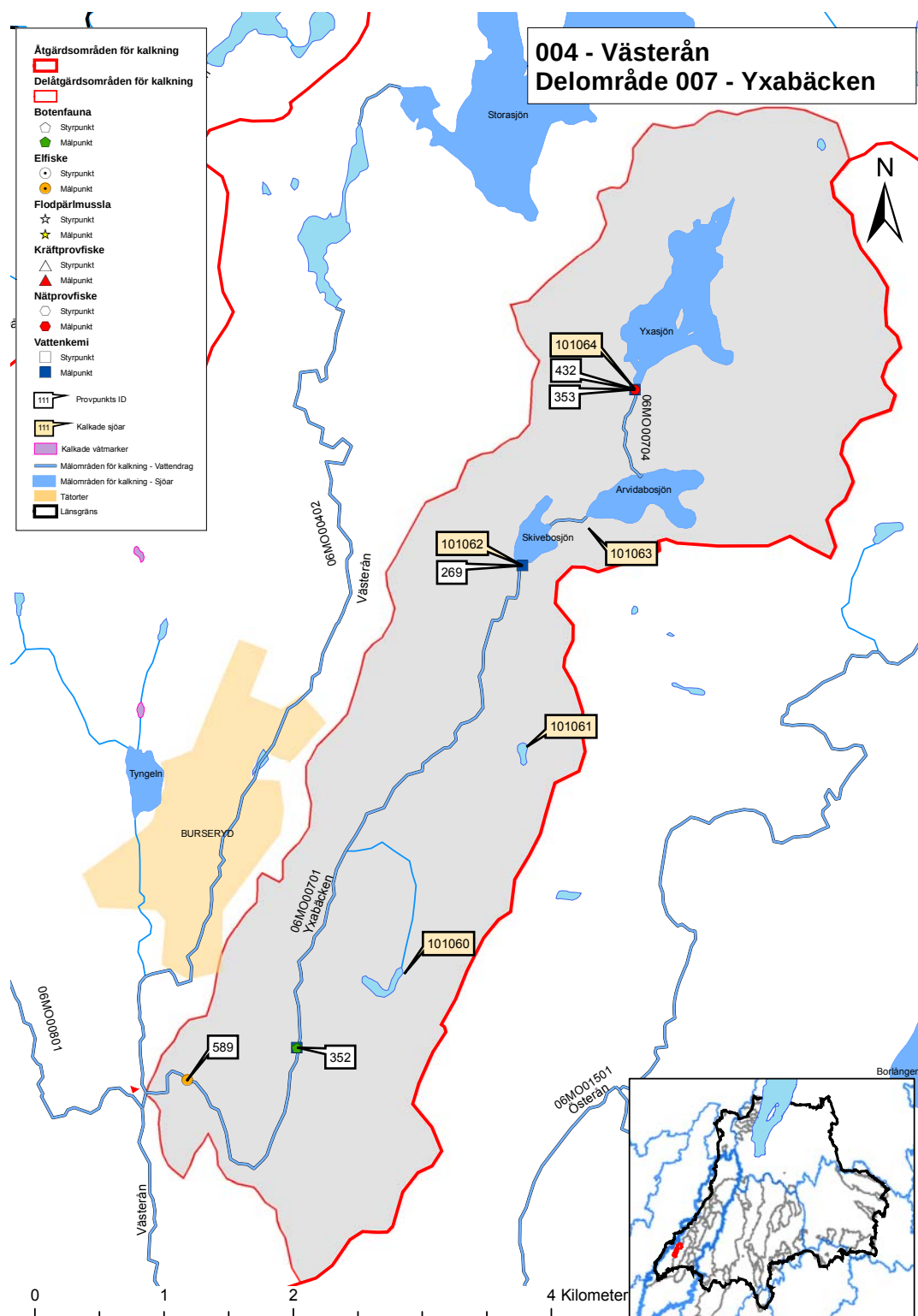
12.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värden avseende pH och alkalinitet i Yxasjön, Yxabäcken övre samt Arbida-bosjön och Skivebosjön. ☺ Fiskfauna i Yxabäcken nedre och Yxasjön. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värden avseende pH och alkalinitet i Yxabäcken nedre. ☹ Bottenfauna i Yxabäcken nedre. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ Målsättning för flodkräfta bör utgå då signalkräfta noterats.
--

12.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Yxabäcken 007 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Yxabäcken, Skivebosjön, Arvidabosjön och Yxasjön.
- Bottenfaunan i Yxabäcken nedre ska vara opåverkad av förorening.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av förorening i Yxabäcken nedre.
- Fiskfaunan i Yxabäcken nedre och Yxasjön ska vara opåverkad av förorening.



Figur 12-1. Karta över delområde Yxabäcken 007.

12.3 Områdesbeskrivning

Delområde Yxabäcken omfattar 18 km² mer eller mindre kuperad skogsmark med litet inslag av jordbruksmark. Fem sjöar ingår, varav Yxasjön är den största, 57 ha. Både den och Arvidabosjön har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet. I Yxabäcken finns ett öringbestånd medan beståndet av flodkräfta slagits ut. Elritsa saknas, men har troligen funnits tidigare. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet. Innan kalkningen startade 1986 var området starkt försurat med pH-värden ner mot 4,5.

Tabell 12-1. Mål och målområden för delområde Yxabäcken 007.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Yxabäcken nedre	Flodkräfta, öring		Flodkräfta, öring	6,0	Bottenfauna, fisk, flodkräfta
Skivebosjön			Mört (utslagen)	6,0	-
Arvidabosjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	-
Yxabäcken övre	Upplåtet fritidsfiske			6,0	-
Yxasjön	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	Fisk

12.4 Kalkningsåtgärder

Delområdet Yxabäcken började kalkas 1986, då drygt 100 ton spreds i Yxasjön och Arvidabosjön. I samband med revidering 2004 höjdes kalkdosen i dessa båda sjöar så att den totala kalkmängden blev 115 ton per år. Vid revidering 2007 sänktes dosen igen och från 2007 kalkas fyra sjöar med totalt 83 ton per år, varav merparten 40 ton vardera i Yxasjön och Arvidabosjön. Samtidigt upphörde kalkningen i Skivebosjön.

Tabell 12-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 17 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Yxabäcken nedre		7,0	1 792		46		46	8,6
Skivebosjön	9		900		89		89	16,6
Arvidabosjön	24		740		108		108	20,2
Yxabäcken övre		1,1	692		58		58	10,8
Yxasjön	57		540		74		74	13,8

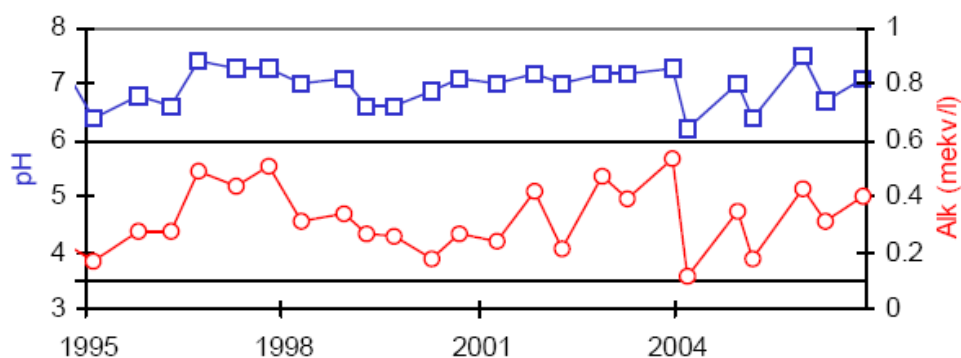
12.5 Biologisk återställning

Biotopvård samt åtgärder för fiskvandring vid en vägtrumma i Yxabäcken genomfördes under 2004.

12.6 Vattenkemiska resultat

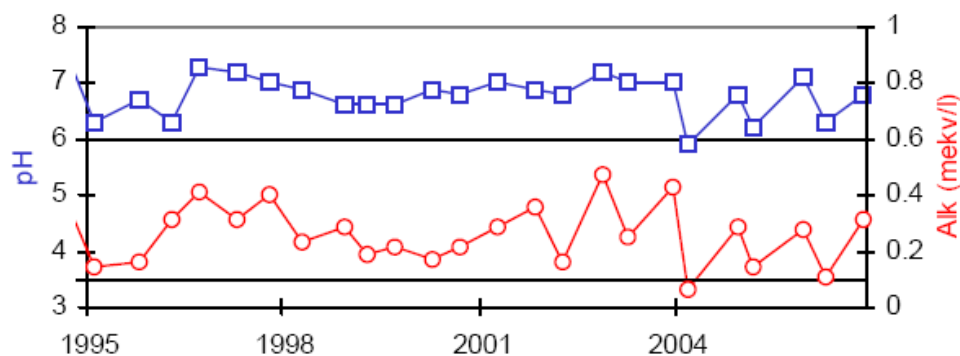
Sedan 2004 då provtagning i samband med högflöden har eftersträvat visar resultaten från Yxasjöns och Skivebosjöns utlopp samt Yxabäcken vid Hökagården ojämna vattenkvalitet och surare vatten, mätt som pH- och alkalinitetsvärden. Den vattenkemiska målsättningen har dock varit uppfylld i sjöarnas utlopp (Figur 12-2 och Figur 12-3). Figur 12-4 indikerar dock att nuvarande kalkning inte räcker för att upprätthålla målnivån hela vattendragets längd. Vid Hökagården har sex av 28 provtagningar (både vinter, vår, sommar och höst) visat pH-värden under 6 från januari 2004 till december 2007.

Yxasjön utlopp lokalnr: 353



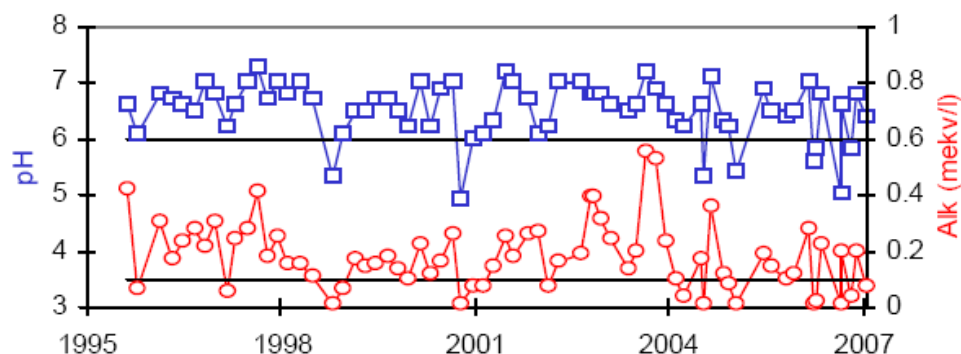
Figur 12-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Yxasjöns utlopp.

Skivebosjön utlopp lokalnr: 269



Figur 12-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Skivebosjöns utlopp.

Yxabäcken Hökagården lokalnr: 352



Figur 12-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Yxabäcken vid Hökagården.

Åtgärdsområdets vattenkemiska målsättning för Yxasjön och Skivebosjön har varit uppfyllt.
För Yxabäcken har den vattenkemiska målsättningen inte varit uppfyllt.

12.7 Biologiska resultat

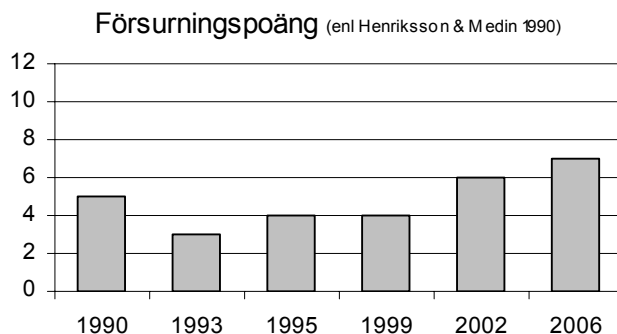
12.7.1 Bottenfauna

Lokal Yxabäcken vid Hökagården

Bottenfauna i Yxabäcken vid Hökagården har undersökts vid sju tillfällen under perioden 1984-2006. 1984 bedömdes bottenfaunan vara starkt eller mycket starkt påverkad av förorening (16). Ur denna aspekt har de följande provtagningarna visat något bättre förhållanden, och bottenfaunan har klassats som betydligt påverkad av förorening under åren 1990-2002. Figur 12-5 visar högre värden (föroreningspoäng 6 och 7) vid de två senaste provtagningarna. Med 2006 års data som grund bedömdes lokalen vara måttligt föroreningspåverkad (ett begrepp som saknats tidigare men innebär en klass mellan betydlig och ingen/obetydlig påverkan) (26).

Vid senaste provtagningen var individtätheten låg och de riktigt föroreningskänsliga arterna saknades, vilket tyder på viss påverkan av förorening. Detta stämmer väl överens med de vattenkemiska resultaten från 2004 och framåt (Figur 12-4), som visat återkommande värden under aktuell målsättning.

Antalet renvattenkrävande arter var lågt, smutsvattenindikerande arter noterades och inga rödlistade eller ovanliga arter noterades. Lokalen bedömdes därför, liksom tidigare, vara svagt påverkad av föroreningar och ha allmänt naturvärde (26).

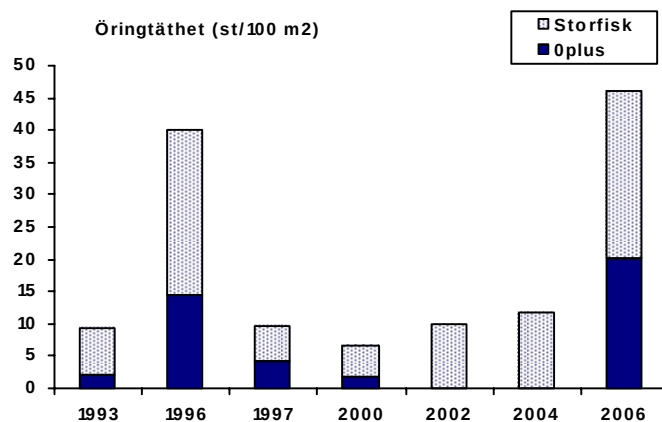


Figur 12-5 Försurningsindex vid bottenfaunaundersökningar i **Yxabäcken, Hökagården** (lokalnr:352)

12.7.2 Elfiske

Lokal Yxabäcken, Stenstorp

Årsungar av öring har inte förekommit vid varje elfisketillfälle i Yxabäcken, vilket troligen beror på en viss försurningspåverkan i vattendraget. Elfisket 2006 visade dock god täthet av öringårsungar, vilket gör att vattenkvaliteten bedöms som opåverkad av försurning (7). Detta indikerar att den vattenkemiska försämringen avseende försurningsstatus som noterats efter 2004 snarare förklaras av övergång till höglödesprovtagning än generellt surare vatten (se ovan).



Figur 12-6 Öringtäthet i **Yxabäcken, Stenstorp** (lokalnr: 589).

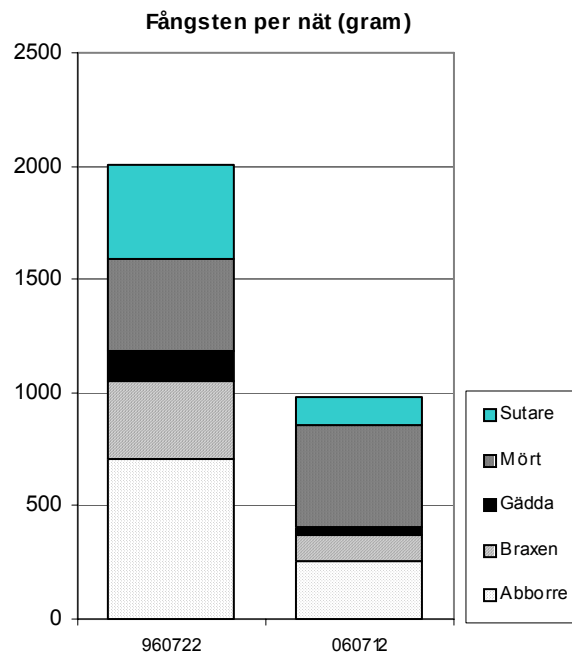
Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

12.7.3 Nätprovfiske

Yxasjön

Yxasjön är provfiskad två gånger, 1996 och 2006. Fångsten per ansträngning (F/A) för vikt har halverats mellan provfiskena. Alla arter har minskat utom mörtan som

istället har ökat. Det ser inte ut att finnas några reproduktionsstörningar enligt längdfördelningsdiagram från 2006. Sjön bedöms vara opåverkad av förorening, Klass 1.



Figur 12-7 Fångsten vid nätprovfisken i **Yxasjön** (lokalnr: 432).

Sjö	Föroreningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Yxasjön	1	1	Ja

13 Västerån 004

Delområde Betarpsbäcken 008

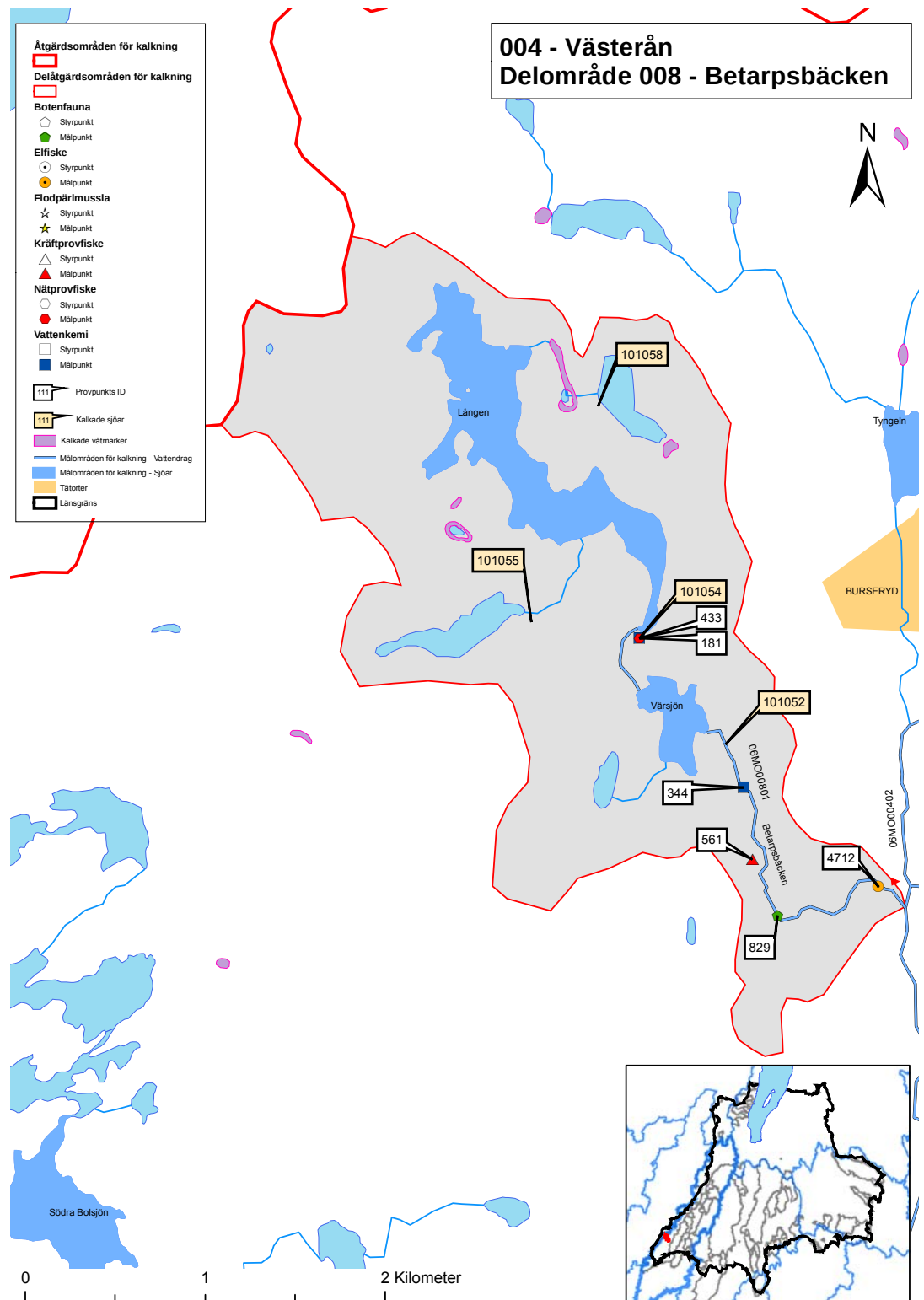
13.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Betarpsbäcken, Värsjön och Lången. ☺ Fiskfauna i Betarpsbäcken nedre och Lången. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Bottenfauna i Betarpsbäcken. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -

13.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Betarpsbäcken 008 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Betarpsbäcken, Värsjön och Lången.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av försurning i Betarpsbäcken.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av försurning i Betarpsbäcken och Lången.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av försurning i Betarpsbäcken.



Figur 13-1. Karta över delområde Betarpsbäcken 008.

13.3 Områdesbeskrivning

Figur 13-1 visar delområde Betarpsbäcken, som är ett 7,4 km² stort barrskogsdominerat område med litet inslag av jordbruksmark. Sex sjöar ingår och Lången har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet. Större delen av delområdet ingår i Angsåsartens fiskevårdsområde (16). Häckande fiskgjuse och övervintrande strömstare finns vid Lången och forsärla förekommer också. I Betarpsbäcken finns skyddsvärda bestånd av flodkräfta och öring (3). Miljömålsarbetet har dock inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet.

Tabell 13-1. Mål och målområden för delområde Betarpsbäcken, 008

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Förurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Betarpsbäcken nedre	Forsärla, flodkräfta, strömstationär öring, högt naturvärde		Öring, elritsa, flodkräfta	6,0	Bottenfauna, flodkräfta, fisk
Värsjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	-
Betarpsbäcken övre	Upplåtet fritidsfiske, högt naturvärde			6,0	-
Lången	Höga kvicksilverhalter i fisk, upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	Fisk

13.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning i området startade 1984 och består till största delen av sjö- och våtmarkskalkning. Vid revidering 2007 minskades den totala kalkgivan till området med 10 %, jämfört med de närmast föregående åren.

Tabell 13-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 17 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Betarpsbäcken		2,2	738		43	22	65	12,1
Värsjön	14		650		49	25	74	13,8
Betarpsbäcken		0,4	504		60	32	91	17,0
Lången	65		490		61	33	94	17,5

13.5 Biologisk återställning

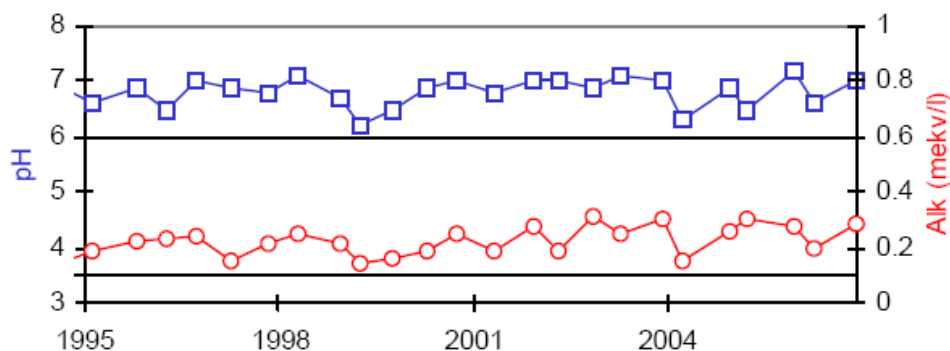
Ett flertal mindre vandringshinder i Betarpsbäcken undanröjdes under 2005 och cirka 2 km vattendragssträcka biotopvårdades. I Lången har det under 2005 och 2006 satts ut flodkräfta. Fortsatta utsättningar planeras under 2008.

13.6 Vattenkemiska resultat

I Långens utlopp har uppmätta pH-värden visat något lägre och ojämnare resultat sedan 2004, då högflödesprovtagningar infördes. Värdena har dock vid samtliga till-

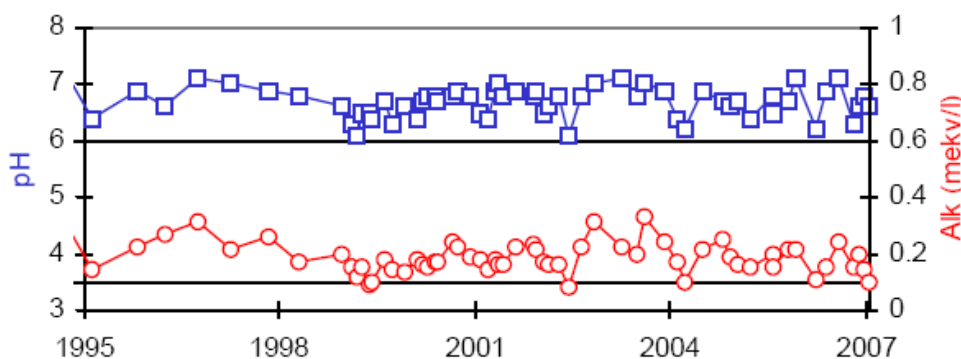
fällen varit tydligt över den vattenkemiska målsättningen och den 10 procentiga minskningen i kalkdos känns relevant.

Lången utlopp lokalnr: 181



Figur 13-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Långens utlopp.

Värsjön ned lokalnr: 344



Figur 13-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Värsjön.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Betarpsbäcken, Värsjön och Lången har varit uppfylld.

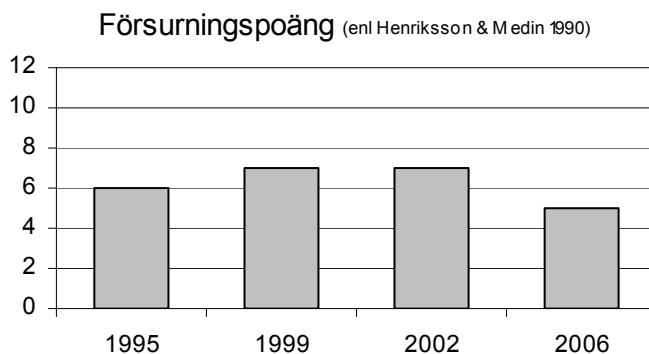
13.7 Biologiska resultat

13.7.1 Bottenfauna

Lokal Betarpsbäcken

Vid den första undersökningen, som genomfördes 1995, bedömdes bottenfaunan vara betydligt påverkad av förorening. Vid de två följande tillfällena (1999 och 2002) var situationen bättre, även om riktigt föroreningssensibla sländarter saknades. Förkomst av en måttligt känslig sländart, bäckbaggar och musslor samt högt *Baetis/Plecoptera*-index medförde bedömningen ingen eller obetydlig påverkan (16). Vid senaste undersökningen var artantalet måttligt, riktigt föroreningssensibla sländarter

saknades, enstaka individer av måttligt känsliga nattsländor noterades medan snäckor och iglar saknades helt. Variationen mellan de olika provtagningarna indikerar en instabil miljö och baserat på 2006 års resultat bedömdes lokalen vara betydligt påverkad av förorening (26).

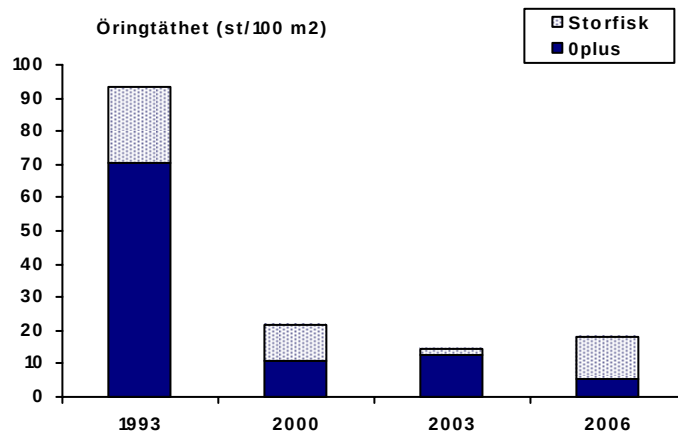


Figur 13-4 Försurningsindex för **Betarpsbäcken, Betarp** (lokalnr: 829).

13.7.2 Elfiske

Lokal Betarpsbäcken, Betarp

Elfiske har genomförts vid fyra tillfällen strax innan Betarpsbäcken ansluter till Nissans huvudfåra. Vid provtagningen 1993 var öringtätheten hög. Provtagningarna under 2000-talet visar tydligt lägre tätheter, speciellt vad gäller tillgången på årsungar. Möjligtvis kan det bero på en yttre störning. Trots detta bedöms vattenkvaliteten som tämligen god (7).



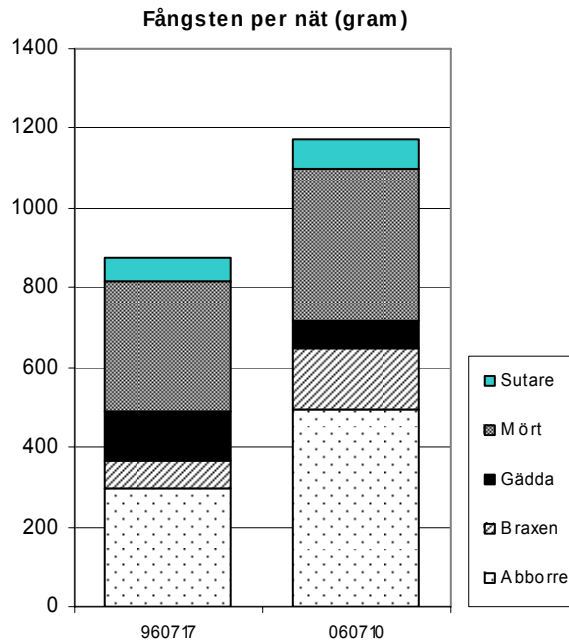
Figur 13-5 Öringtäthet i **Betarpsbäcken, Betarp** (lokalnr: 4712).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

13.7.3 Nätprovfiske

Lången

Lången är provfiskad två gånger; 1996 och 2006. Fångsten per ansträngning (F/A) för vikt var något högre vid andra tillfället. Att döma av fiskarnas längdfördelning 2006 förekommer inga reproduktionsstörningar. Eftersom mörtten inte visar några reproduktionsstörningar bedöms Lången vara opåverkad av förorening.



Figur 13-6 Fångsten vid nätprovfisken i **Lången** (lokalnr: 433).

Sjö	Föroreningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Lången	1	1	Ja

14 Västerån 004

Delområde Hestrasjön 009

14.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Fiskfauna i Hestrasjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

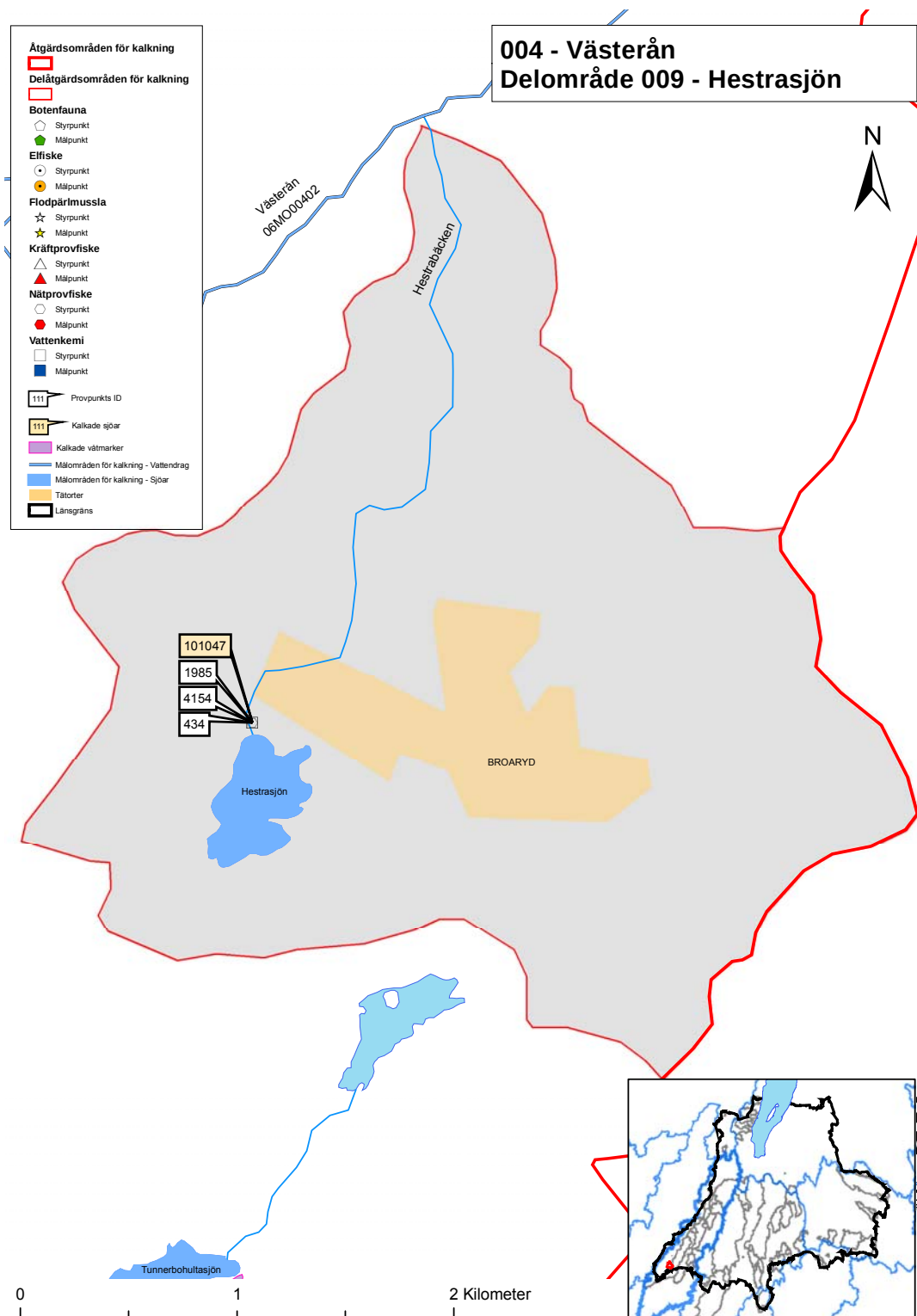
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

14.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Hestrasjön 009 (3) är att:

- Fiskfaunan i Hestrasjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 14-1. Karta över delområde Hestrasjön, 009.

14.3 Områdesbeskrivning

Figur 14-1 visar delområde Hestrasjön 009, ett 9 km² stort avrinningsområde med växlande barrskog, våtmark och jordbruksmark. Så gott som all kärr- och mossmark omfattas av dikningsföretag. Broaryds samhälle med reningsverk är beläget inom området. Hestrasjön är en relativt grund och humös sjö, som anses avsevärt belastad med eutrofierande ämnen. Den har naturvårdseklass III i vattenvårdsprogrammet och har viss biologisk funktion. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet. Innan delområde Hestrasjön började kalkas 1989 var sjön förurningsskadad, med pH-värden runt 5,3 (16).

Tabell 14-1. Mål och målområden för delområde Hestrasjön 009

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Förurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Hestrasjön			Mört	-	Fisk

14.4 Kalkningsåtgärder

Delområde Hestrasjön började kalkas 1989, dels på våtmark och dels i Hestrasjön. Våtmarkskalkningen upphörde i slutet av 1990-talet eftersom ytan inte bedömdes lämplig för kalkning och effekten verkade låg. Dosen har varit densamma under hela 2000-talet. På grund av kort omsättningstid (teoretiskt 0,09 år) kalkas sjön två gånger per år. Med syfte att förbättra vattenkemin görs kalkningen numera med grovkalk.

Tabell 14-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 17 l/s * km².

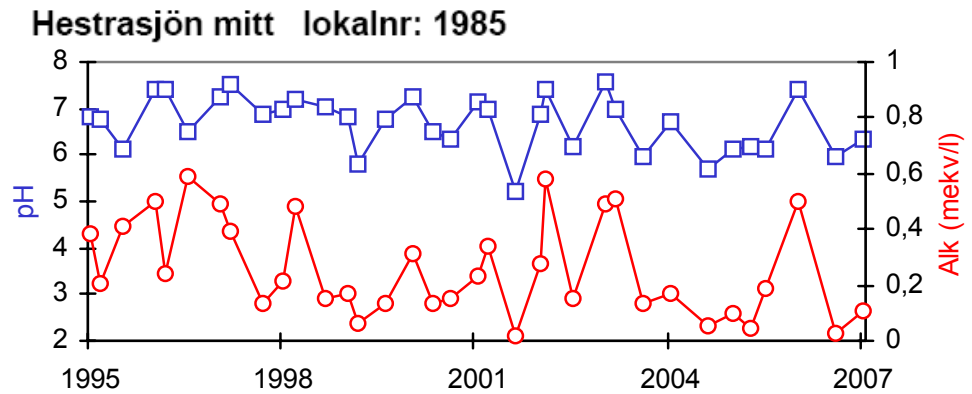
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Hestrasjön	24		470		34	0	34	6,4

14.5 Biologisk återställning

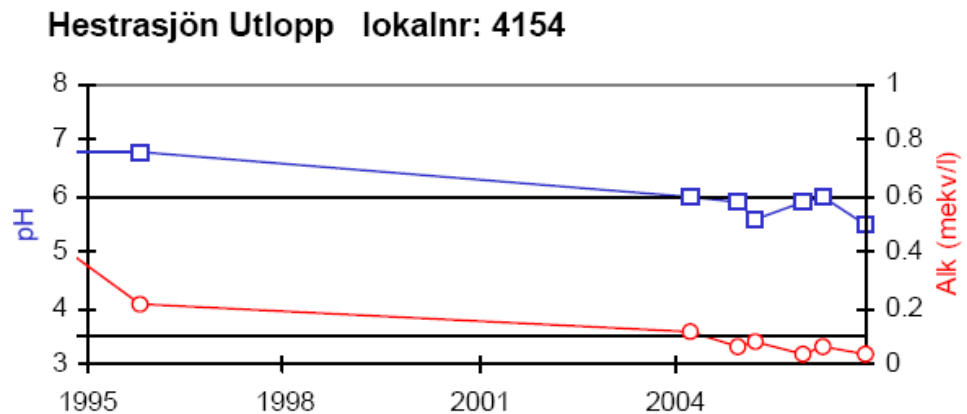
Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

14.6 Vattenkemiska resultat

Sedan höglödesprovtagningar infördes 2004 har provtagningarna i Hestrasjön och dess utlopp visat surare vatten än närmast föregående tioårsperiod (Figur 14-2 och Figur 14-3). Flertalet provtagningar har visat pH-värden mellan 5,5 och 5,9 sedan provtagningarna återupptogs i sjöns utlopp 2004. Hestrasjön har tidigare haft vattenkemisk målsättning. De höga värden som noterades i sjöns mittpunkt vid provtagningen i augusti 2006 (pH-värde 7,4) är sannolikt påverkade av stabila sommarförhållanden, de två följande provtagningar visar pH-värde 6,0-6,3 och alkaliniteten 0,02-0,1 mekv/l.



Figur 14-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hestrasjöns mitt.



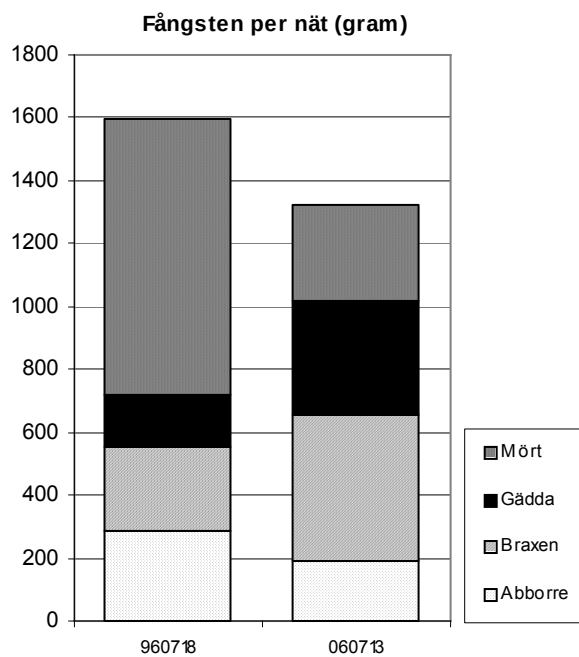
Figur 14-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hestrasjön Utlopp. (Senaste provresultat i diagrammet är från 2006-11-21).

14.7 Biologiska resultat

14.7.1 Nätprovfiske

Hestrasjön

Hestrasjön har provfiskats 1996 och 2006. Fångst per ansträngning (F/A), mätt som vikt, var mindre 2006 än 1996. Längdfördelningen innehåll glapp som troligen kan förklaras genom att så få fiskar fångades. Mörten har minskat kraftigt sedan provfisket 1996. Mörtpopulationen består huvudsakligen av små individer under 10 cm. Provfiskena indikerar att Hestrasjön är opåverkad av förorening, klass 1, eftersom mörten inte visat några reproduktionsstörningar.



Figur 14-4 Fångsten vid nätprovfiske i **Hestrasjön** (lokalnr: 434).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hestrasjön	1	2	Ja

15 Västerån 004

Delområde Bolån 010

15.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Bolån, Södra Bolsjön och Hurven.
- ☺ Bottenfauna i Bolån.
- ☺ Fiskfauna i Hurven.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

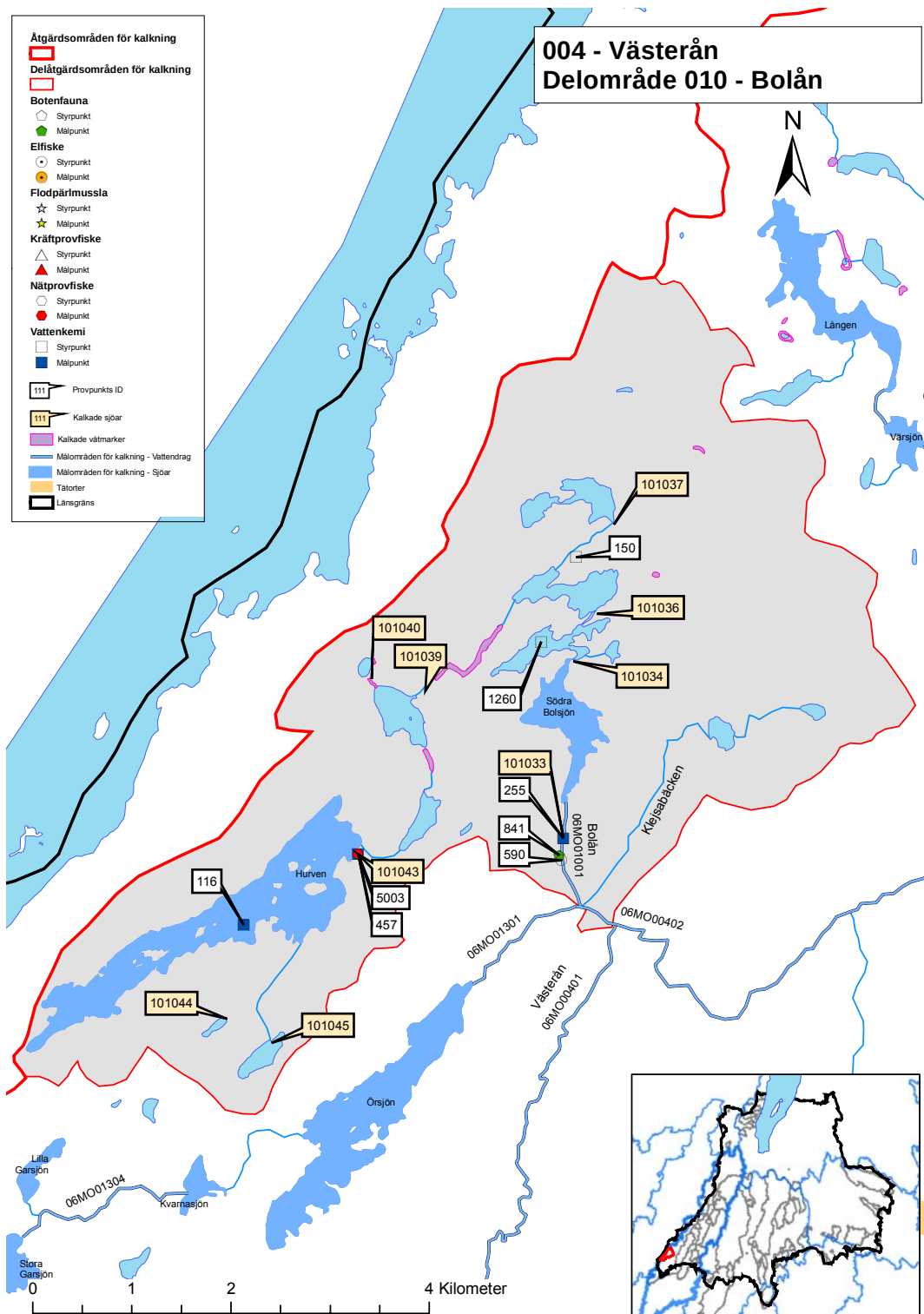
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

15.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Bolån 010 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Bolån, Södra Bolsjön och Hurven.
- Bottenfaunan i Bolån ska vara opåverkad av förorening.
- Fiskfaunan i Hurven ska vara opåverkad av förorening.



Figur 15-1. Karta över delområde Bolån 010.

15.3 Områdesbeskrivning

Figur 15-1 visar Bolåns delområde som består av ett 31 km² stort område med 14 sjöar och inkluderar Hurvens fiskevårdsområde. Området domineras av barrskog, med litet inslag av jordbruksmark. Så gott som all kärr- och mossmark är utsatt för dikningsföretag. Norra och Södra Bolsjön, Kroksjön och Hurven har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet. I Bolån förekommer bottenfauna med höga naturvärden. Fiskgjuse, smålom och storlom häckar i området och siklöja finns i Hurven. Med avseende på naturvärden har Hurven pekats ut som regionalt värdefull inom miljömålsarbetet. I södra Bolsjön har relativt höga kvicksilverhalter uppmätts i gädda, 0,5 mg/kg som viktat medelvärde under perioden 1990-95 (16).

Innan området började kalkas 1979 var området starkt försurad med pH-värden runt 5,0. Braxen och mörtbestånden i Hurven har varit mycket nära att slås ut av försurningen, men har återhämtat sig. I Blacksjön (okalkad) har mörtten försvunnit (16).

Tabell 15-1. Mål och målområden för delområde Bolån 010

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Bolån	Bottenfauna med höga naturvärden, högt naturvärde		Caenidae, Ephemeridae, Gastropoda, mört	6,0	Bottenfauna
Södra Bolsjön	Höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	-
Hurven	Fiskgjuse, smålom, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefull sjö		Mört	6,0	Fisk

15.4 Kalkningsåtgärder

Delområde Bolsjön började kalkas 1979, då 215 ton kalkkross (<3 mm) spreds i Hurven. I mitten av 1980-talet påbörjades kalkning i övriga sjöar i delområdet. Då flertalet sjöar har korta teoretiska omsättningstider medförde alltför långa intervall mellan insatserna varierande resultat. Kalkningsbara våtmarker utgör endast en liten areal och effekter av dessa är sannolikt relativt små. I dagsläget kalkas Hurven vartannat år medan årlig kalkning genomförs i 8 sjöar och 6 våtmarker (16).

Tabell 15-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 19 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Bolån		1,6	4 677		27	4	31	5,3
Södra Bolsjön	94		2 350		54	8	63	10,5
Hurven	170		910		46		46	7,7

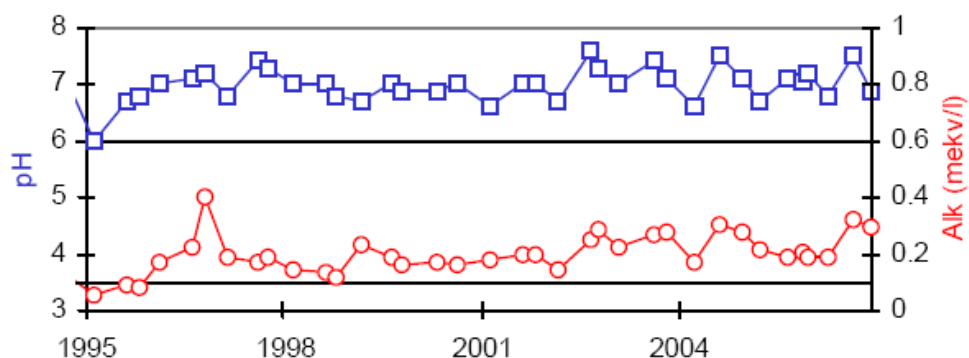
15.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

15.6 Vattenkemiska resultat

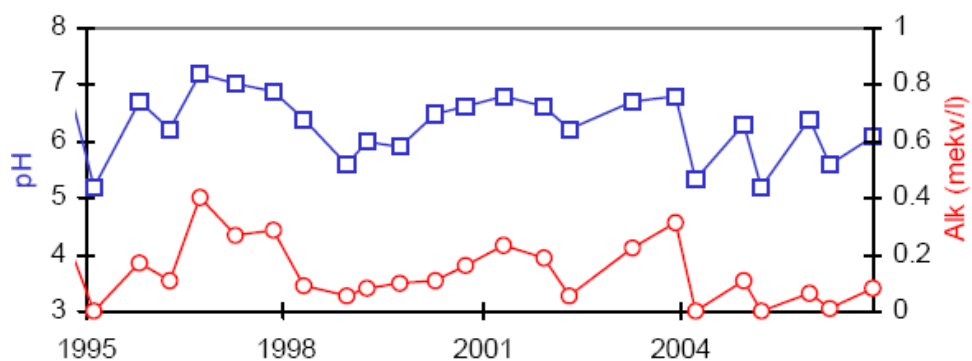
Den vattenkemiska provtagningen visar ganska ojämn vattenkvalitet i Kroksjöns utlopp högst upp i systemet. Sedan 1993 har sjön kalkats med 20 ton varje höst och resultaten har visat generellt lägre värden från det att högflödesprovtagningar infördes. För Hurven och Södra Bolsjön indikerar provtagningarna att den vattenkemiska målsättningen är uppfylld med god marginal. I båda fallen redovisas pH-värden runt 7 och alkalinitet runt 0,2 mekv/l från de senaste åren., vilket gjort att kalkdosen minskats kraftigt vid revidering 2007.

Hurven mitt lokalnr: 116

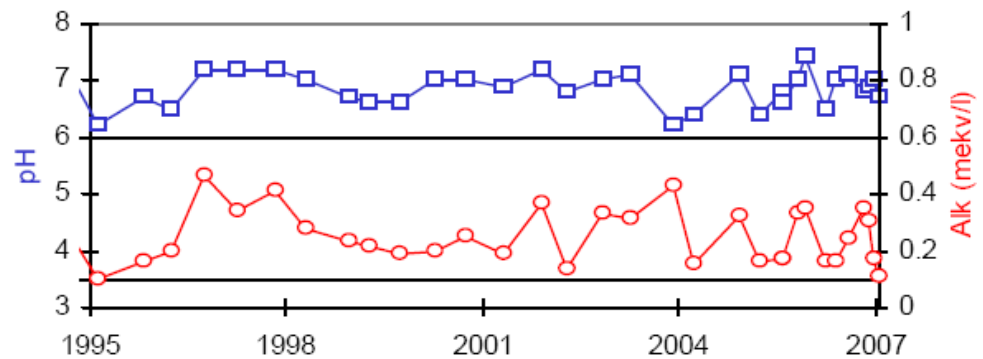


Figur 15-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hurvens mitt.

Kroksjön ned lokalnr: 150



Figur 15-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kroksjön ned.

Bolsjön Södra utlopp lokalnr: 255

Figur 15-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bolsjöns södra utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Hurven, Södra Bolsjön och Bolån har varit uppfylld.

15.7 Biologiska resultat

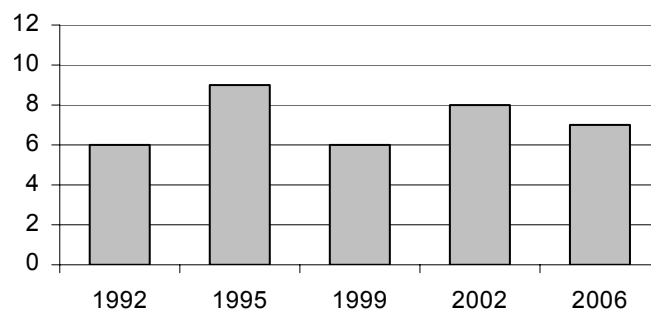
15.7.1 Bottenfauna

Bolån

Artantalet var högt, ungefär i nivå med tidigare undersökningar. Alla viktigare djurgrupper fanns representerade, förutom snäckor och iglar. Det mycket förurningskänsliga dagsländesläktet *Caenis* noterades, vilket tyder på att lokalen var obetydligt förurningspåverkad.

Dag- och bäckländor var artrika grupper med den renvattenkrävande dagsländan *Heptagenia sulphurea* som mest talrik. Två ovanliga arter som också funnits tidigare noterades; bäckvattenbaggen *Stenelmis canaliculata* och bäckvattenbromsen *Ibisia marginata*. Liksom tidigare bedömdes lokalen vara obetydligt påverkad av förorening och naturvärdet bedömdes vara högt (26).

Förurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)



Figur 15-5 Förurningsindex för **Bolån, Bolerum** (lokalnr: 841).

15.7.2 Elfiske

Bolån

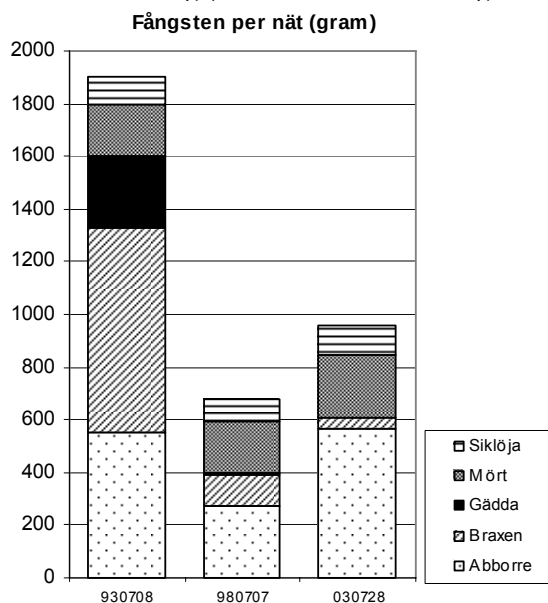
Lokal Bolån, G.a kvarnen (lokalnr 590) har elfiskats 1996, 2000 och 2003. Inte vid något tillfälle har man fångat öring och elfiskelokalen är inte längre målpunkt (16). Lokalen ingår i undersökningsprogrammet för 2008.

15.7.3 Nätprovfiske

Hurven

Hurven är provfiskad 1993, 1998 och 2003. Provfisket 1998 indikerade att försurningskänsliga fiskarter hade reproduktionsstörningar eftersom yngre individer av samtliga arter utom gädda saknades, eller var fåtaliga, i relation till äldre fisk (försurningsklass 2). Vid de båda provfiskena 5 år tidigare och 5 år senare har dock reproduktion noterats för flera fiskarter och fiskfaunan bedömdes vara opåverkad av försurning (försurningsklass 1).

För övrigt kan nämnas att fisksamhället domineras av abborre och att artrikedomen är måttlig (abborre, mört, braxen, gädda och siklöja).



Figur 15-6 Fångsten vid nätprovfisken i **Hurven** (lokalnr: 457).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hurven	1	1	Ja

15.8 Övrigt

Med syfte att förbättra kalkdosering vore lodning, alternativt djupangivelse, av Järphultagölen och Lugnen bra.

16 Västerån 004

Delområde Flinterydsbäcken 012

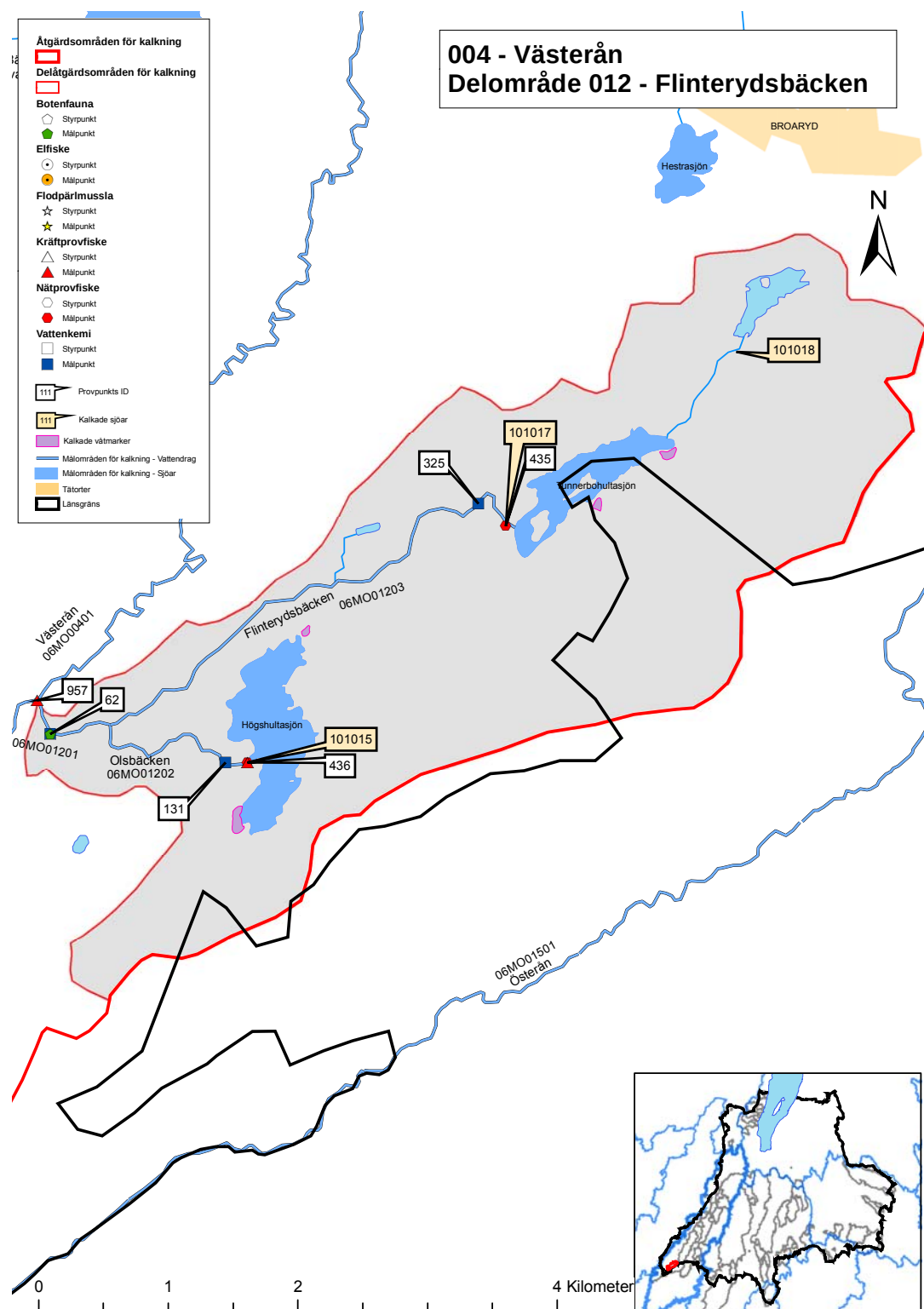
16.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Högshultasjön och Olsbäcken. ☺ Bottenfauna i Flinterydsbäcken. ☺ Fiskfauna i Tunnerbohultasjön. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Tunnerbohultasjön och Flinterydsbäcken (övre och nedre). ☹ Fiskfauna i Högshultasjön. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -
--

16.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Flinterydsbäcken 012 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Flinterydsbäcken, Olsbäcken, Högshultasjön och Tunnerbohultasjön.
- Bottenfaunan i Flinterydsbäcken ska vara opåverkad av försurning.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av försurning i Flinterydsbäcken och Högshultasjön.
- Fiskfaunan i Högshultasjön och Tunnerbohultasjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 16-1. Karta över delområde Flinterydsbäcken 012.

16.3 Områdesbeskrivning

Figur 16-1 visar Flinterydsbäckens delområde. Det omfattar 17 km² skogs- och myrmark med fyra humösa och oligotrofa sjöar. Bestånd av flodkräfta i Flinterydsbäcken utgör motiv för kalkningsåtgärder i området. Både Flinterydsbäcken och Olsbäcken har pekats ut som regionalt värdefulla vatten med avseende på naturvärden.

Innan kalkningen startade 1984 var området starkt försurningsskadat med pH-värden under 5. Detta har bidragit till att decimera antalet flodkräftor i Flinterydsbäcken och Olsbäcken. I Högshultasjön har beståndet slagit ut helt och hållet. Troligtvis har även öringen, som utnyttjar vattendragen som reproduktionsområden, skadats av försurningen (16).

Tabell 16-1. Mål och målområden för delområde Flinterydsbäcken 012

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Flinterydsbäcken nedre	Flodkräfta, högt naturvärde		Caenidae, flodkräfta	6,0	Bottenfauna, flodkräfta
Olsbäcken	Flodkräfta, högt naturvärde			6,0	-
Flinterydsbäcken övre	Flodkräfta, högt naturvärde			6,0	-
Högshultasjön	Flodkräfta		mört	6,0	Flodkräfta, fisk
Tunnerbohultasjön	Flodkräfta		mört	6,0	Fisk

16.4 Kalkningsåtgärder

Tunnerbohultasjön har kort omsättningstid och kalkas därför två gånger per år sedan 2001. Våtmarker i dess tillflöden kalkas årligen liksom våtmarker i anslutning till Högshultasjön. Årlig kalkning genomförs i Högshultasjön och Larsbosjön. Den totala kalkmängden i området har varit ungefär densamma under hela 2000-talet. Dock har en delmängd kalk flyttats upp i avrinningsområdet; från Högshultasjön till Tunnerbohultasjön.

Tabell 16-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 18 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Flinterydsbäcken		0,8	1 700		42	19	61	10,8
Olsbäcken		1,5	443		43	20	63	11,1
Flinterydsbäcken		4,1	1 118		47	21	68	12,0
Högshultasjön	57		430		44	21	65	11,5
Tunnerbohultasjön	38		860		60	28	88	15,6

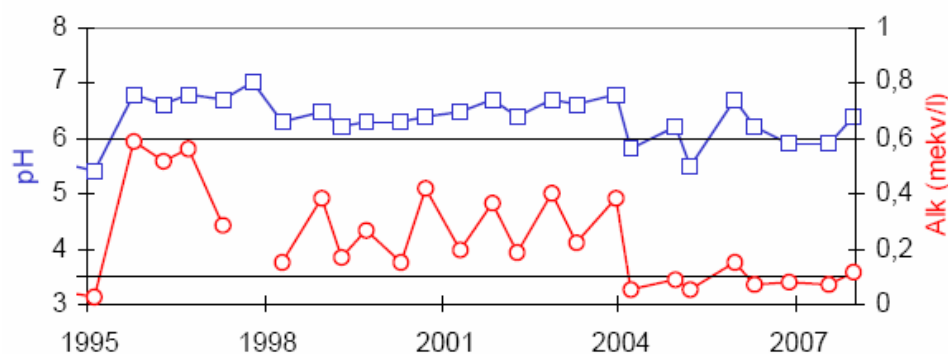
16.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

16.6 Vattenkemiska resultat

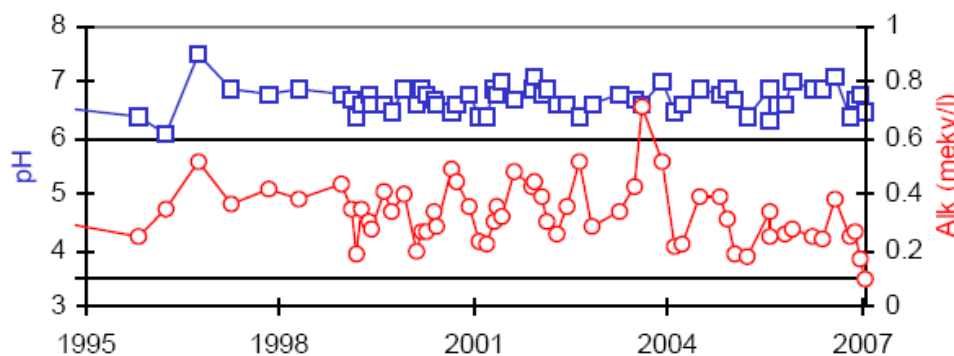
Figur 16-2 och Figur 16-3 indikerar att det varit rätt att flytta upp kalk från Höghultasjön och dess omgivningar till Tunnerbohultasjön, gjort från och med hösten 2006. Trots detta har den vattenkemiska målsättningen inte till fullo uppnåtts i Tunnerbohultasjön. I Höghultasjön har den vattenkemiska målsättningen uppnåtts med god marginal. Däremot visar Figur 16-4 att den totala kalkmängden i avrinningsområdet inte räckt till för att uppnå pH-värde 6 längst ner i avrinningsområdet (Flinte-rydsbäcken vid Spjuthult) vid samtliga tillfällen. Provtagningar som utmärker sig är december 2006 och januari 2007 då pH-värdena varit 5,8 respektive 5,5. Resterande provtagningar under 2007 ser bättre ut och har visat pH-värde 5,9-6,4. Målsättningen kan dock inte betraktas som uppfylld på denna plats.

Tunnerbohultasjön ned lokalnr: 325



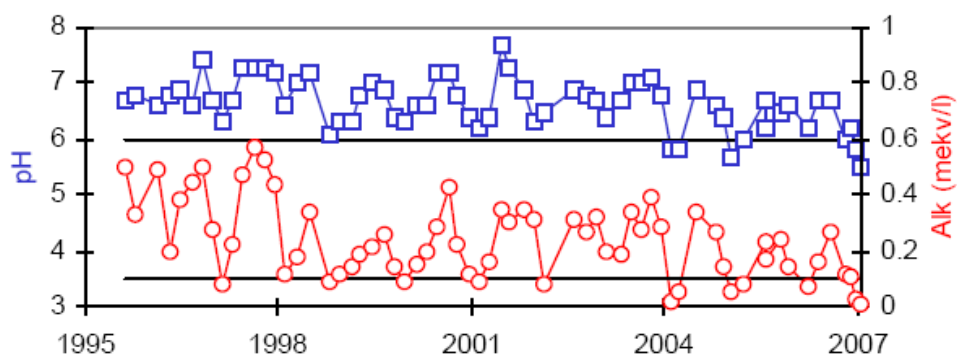
Figur 16-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Tunnerbohultasjön.

Höghultasjön ned lokalnr: 131



Figur 16-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Höghultasjön.

Flinterydsbäcken Spjuthult lokalnr: 62



Figur 16-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Flinterydsbäcken vid Spjuthult.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Högshultasjön och Olsbäcken har varit uppfylld. I Tunnerbohultasjön och Flinterydsbäcken (övre och nedre) har den inte varit uppfylld.

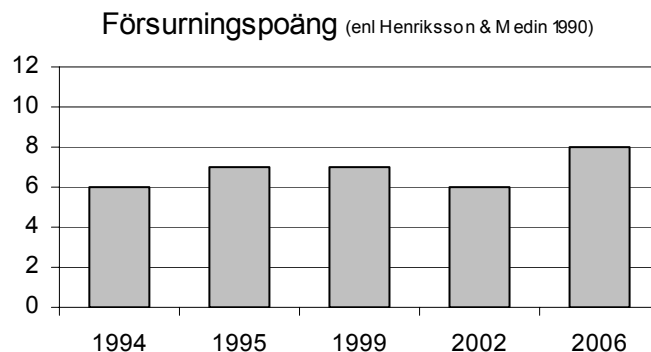
16.7 Biologiska resultat

16.7.1 Bottenfauna

Flinterydsbäcken

Artantalet var högt, det högsta som hittills noterats på lokalen, och omfattade alla viktigare djurgrupper förutom snäckor. Snäckor har inte påträffats tidigare heller. En måttligt förurningskänslig nattslända, musslor, iglar och bäckvattenbaggar noterades. Jämfört med tidigare hade dagsländor av släktet *Baetis* och bäckvattenbaggar ökat i antal. Bäckvattenbaggen *Elmis aenea* noterades för första gången. Bedömningen på lokalen har pendlat mellan obetydlig och betydlig påverkan av förurning och visar ingen riktigt stabil miljö. 2006 års resultat indikerar ett gränsfall men slutbedömningen blir obetydlig förurningspåverkan.(26).

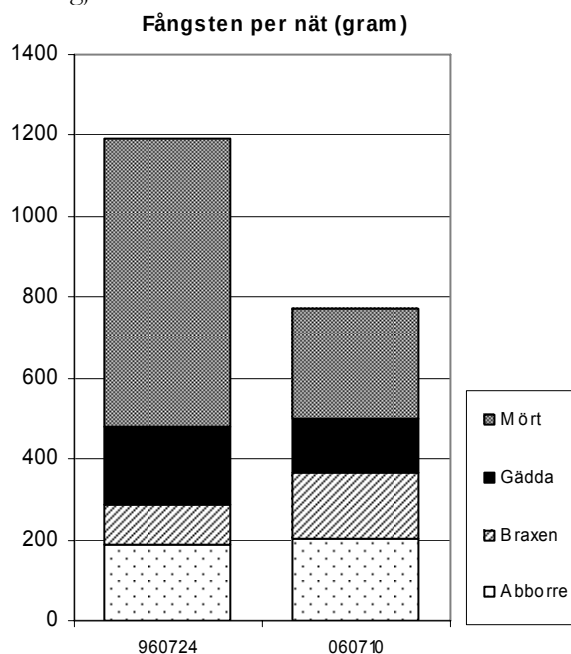
Flera renvattenkrävande arter noterades och lokalen bedömdes vara obetydligt påverkad av föroreningar. Naturvärdet bedömdes vara allmänt, eftersom inga rödlistade eller ovanliga arter noterades (26).

Figur 16-5 Försurningsindex för **Flinterydskäcken, Spjuthult** (lokalnr: 62).

16.7.2 Nätprovfiske

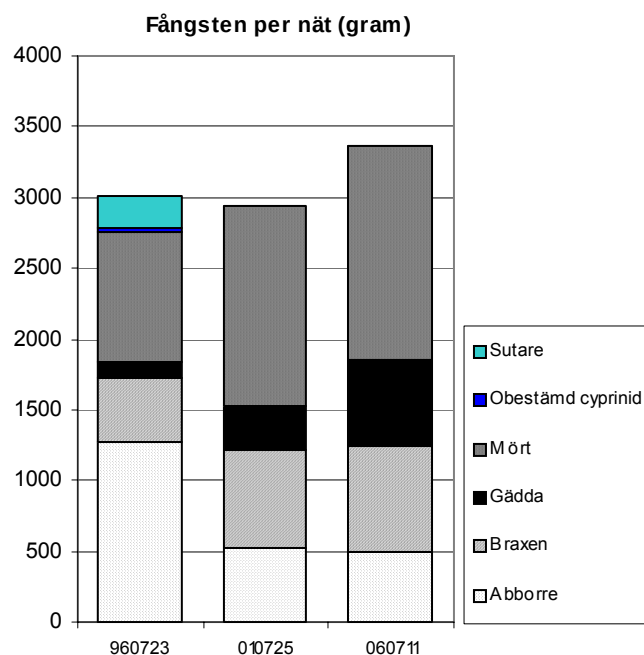
Tunnerbohultasjön

Tunnerbohultasjön är provfiskad två gånger. Fångst per ansträngning (F/A) var tydligt mindre 2006 än tio år tidigare. Vid fisket 2006 fångades knappt 0,8 kg per nät jämfört med 1,2 kg vid fisket 1996. Då mörtens tycks reproducera sig bedöms Tunnerbohultasjön vara opåverkad av försurning, klass 1. Bedömningen är dock osäker då mört saknas i intervallet 110-115 mm, vilket kan tyda på att någon årsklass saknas, och att den inte reproducerar sig alla år. Åldersanalys av de insamlade mörtarna har inte gjorts.

Figur 16-6 Fångsten vid nätprovfisken i **Tunnerbohultasjön** (lokalnr: 435).

Högshultasjön

Högshultasjön är provfiskad tre gånger; 1996, 2001 och 2006. Fångstvikten av abborre mer än halverades, samtidigt som mört och braxen ökade mellan 1996 och 2001. Resultaten från det senaste fisket 2006 visar liknande resultat som 2001. Sjön bedöms vara försurningspåverkad klass 2, eftersom mörtan inte har reproducerat sig alla år under de 3-5 senaste åren. Den allmänna påverkansgraden baseras på låg andel fiskätande abborre och hög andel mörtfisk.



Figur 16-7 Fångsten vid nätprovfisken i **Högshultasjön** (lokalnr: 436).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Tunnerbohultasjön	1	1	Ja
Högshultasjön	2	2	Nej

17 Västerån 004

Delområde Bäckåsabäcken 013

17.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Örsjön, Bäckåsabäcken och Krusosabäcken.
- ☺ Bottenfaunan i Bäckåsabäcken.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Kvarnasjön.
- ☹ Fiskfaunan i Örsjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Stora och Lilla Garsjön.
- ☹ Fiskfaunan i Bäckåsabäcken samt Stora och Lilla Garsjön.

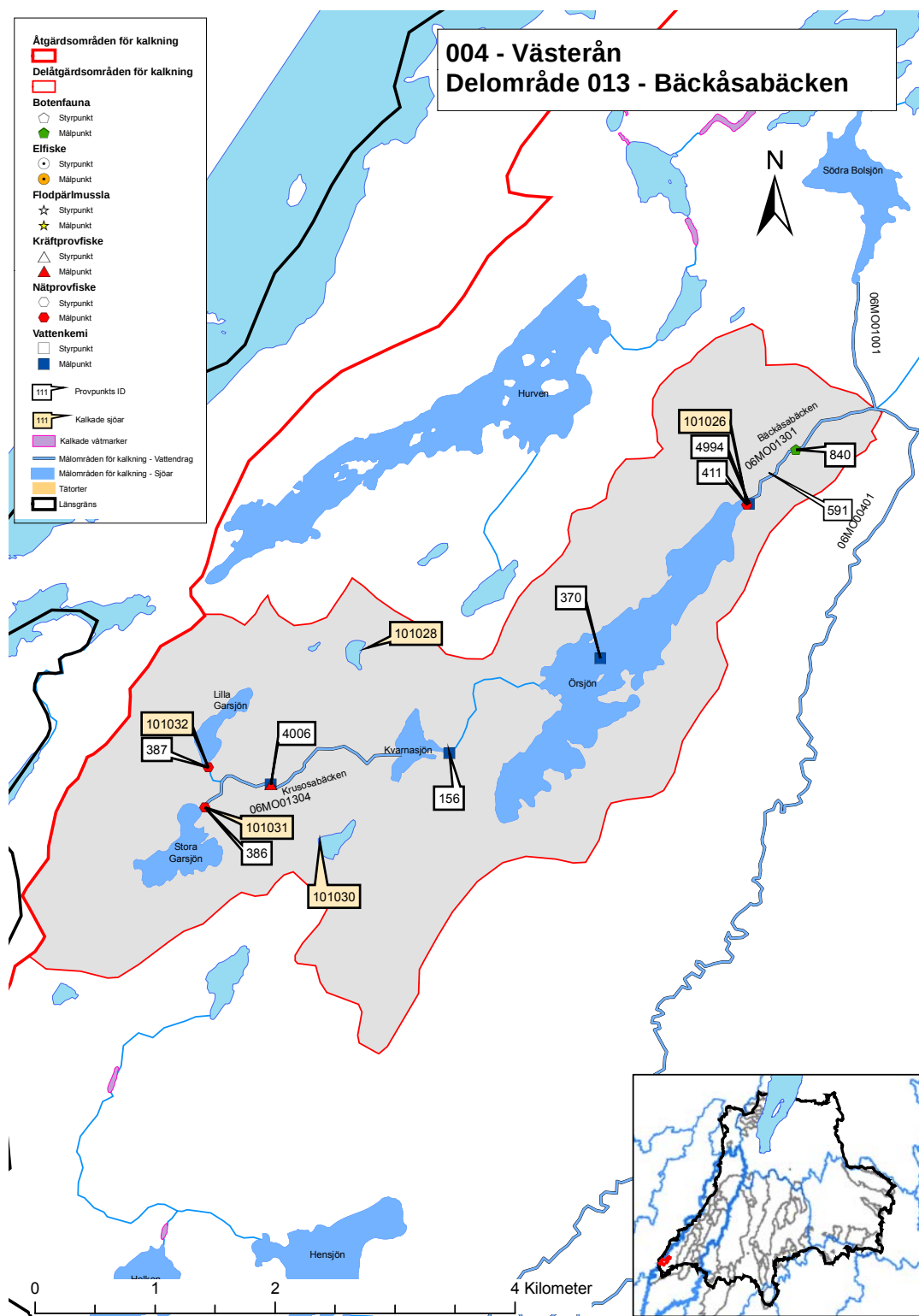
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Vattenkemisk målsättning för Lilla och Stora Garsjön bör utgå, liksom de två vattenkemiska provpunkterna nedströms respektive sjö.

17.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Bäckåsabäcken 013 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Bäckåsabäcken, Örsjön, Kvarnasjön, Krusosabäcken samt Stora och Lilla Garsjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Bäckåsabäcken.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av förorening i Krusosabäcken.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Bäckåsabäcken, Örsjön samt Stora och Lilla Garsjön.



Figur 17-1. Karta över delområde Bäckåsabäcken 013.

17.3 Områdesbeskrivning

Figur 17-1 visar Bäckåsabäckens delområde som omfattar 16 km² inklusive sju sjöar. Området består till största delen av barrskogsmark med inslag av myrmark och dess största sjö, Örsjön, har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet (16). Fiskgjuse häckar i området och i Örsjön finns upplåtet fritidsfiske. Flodkräfta har återintroducerats i Krusosabäcken, men inga kräftor noterades vid provfiske 2000 och 2002. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet.

Innan kalkningen startade 1981 var området starkt försurningsskadat med pH-värden under 5,0. Mörten har slagits ut i sjöarna uppströms Örsjön, det vill säga Lilla och Stora Garsjön, Siggasjön, Forsjön och Kvarnasjön. Flodkräfta har slagits ut i Lilla Garsjön och i samtliga vattendrag.

Tabell 17-1. Mål och målområden för delområde Bäckåsabäcken 013

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Bäckåsabäcken	Strömstationär öring		Gastropoda, Caenidae, öring	6,0	Bottenfauna, fisk
Örsjön	Upplåtet fritidsfiske		mört	6,0	Fisk
Kvamasjön			mört	6,0	-
Krusosabäcken	Flodkräfta			6,0	Flodkräfta
Stora Garsjön			Mört (utslagen)	6,0	Fisk
Lilla Garsjön			Mört (utslagen)	6,0	Fisk

17.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder i området startade 1981 och består av sjökalkning i fem sjöar. Vid revidering 2000 förändrades kalkningsstrategin och årlig kalkning infördes i Örsjön samtidigt som kalkdoserna i de uppströms liggande sjöarna höjdes. Den totala kalkgivan till hela avrinningsområdet minskades dock med 5 % jämfört med perioden 1995-1999. Vid revidering 2004 höjdes doserna i de båda sjöarna högst upp i systemet, Stora och Lilla Garsjön, med 35 %. Detta är högre årlig dos än vad de haft tidigare. Samtidigt infördes kalkning två gånger per år eftersom sjöarnas beräknade omsättningstider är knappt ett halvår.

Tabell 17-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 19 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Bäckåsabäcken		1,4	1 609		66		66	11,0
Örsjön	132		1 470		72		72	12,0
Kvamasjön	14		750		75		75	12,5
Krusosabäcken		2,1	599		93		93	15,6
Stora Garsjön	22		200		150		150	25,1
Lilla Garsjön	10		110		145		145	24,3

17.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

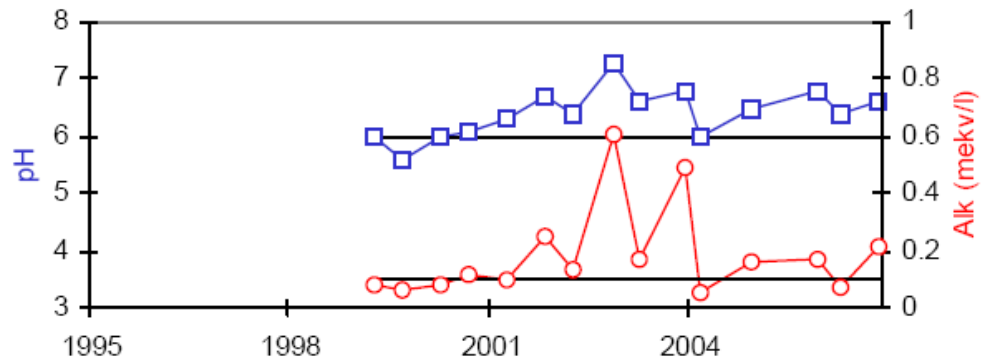
17.6 Vattenkemiska resultat

Figur 17-2 till Figur 17-5 visar resultat från de vattenkemiska provtagningar som gjorts i området. I samband med föregående revidering utökades provtagningarna med två lokaler högt upp i systemet; utloppen från Lilla och Stora Garsjön som skulle provtas två gånger per år. Vid provtagning i december 2005 noterades att lämplig plats för provtagning saknas. Båda lokalerna bör därför utgå som provtagningspunkt och vattenkemisk målsättningslokal.

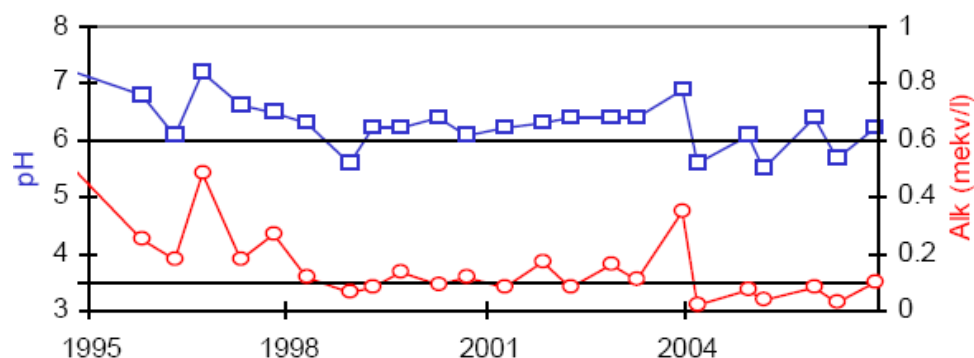
Vid lokalen i Krusosabäcken indikerar resultaten en tämligen väl anpassad kalkning. Längre nedströms, Kvarnasjöns utlopp i Figur 17-3, visar resultaten dock att målsättningen inte nås. Sannolikt förklaras det av sjöarnas korta omsättningstider som gör att kalken inte räcker till vid högflöden. Alla tre provtagningar i mars och april 2004-2006 visar pH-värde 5,5-5,7.

Figur 17-4 och Figur 17-5 visar något olika bilder av situationen i Örsjön. Detta beror sannolikt på att "Örsjöns mitt" provtas under sommarperioden när förhållandena, ur försurningssynpunkt, är som bäst, medan "Örsjön utlopp" provtas under vår och höst med generellt surare vatten.

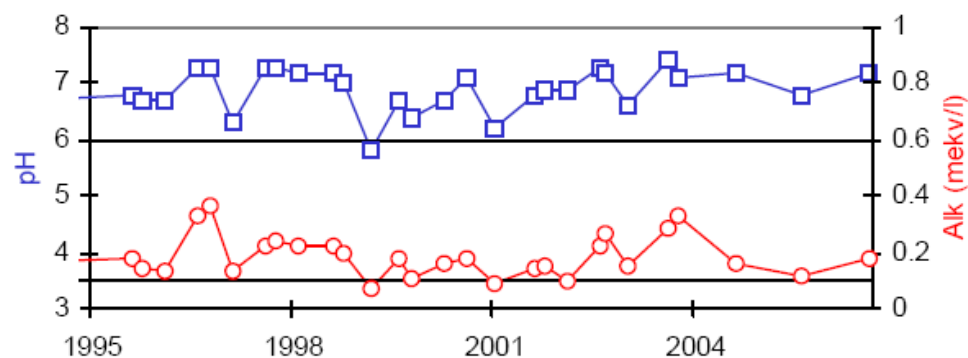
Krusosabäcken Kvarnasjön/Garsjöarna nedan vandringsleden



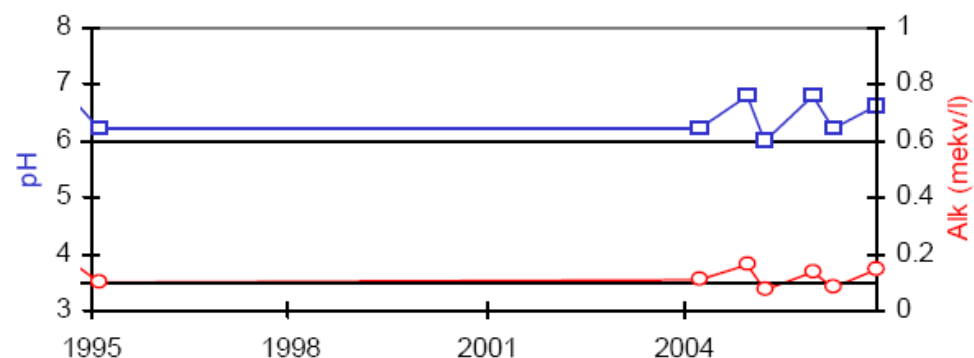
Figur 17-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Krusosabäcken (lokal 4006).

Kvarnasjön utlopp lokalnr: 156

Figur 17-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kvarnasjöns utlopp.

Örsjön mitt lokalnr: 370

Figur 17-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i mitten av Örsjön.

Örsjön utlopp lokalnr: 4994

Figur 17-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Örsjöns utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet är uppfyllt i Örsjön, Bäckåsabäcken och Krusosabäcken men inte i Kvarnasjön. Resultaten från Garsjöarna går inte att bedöma.

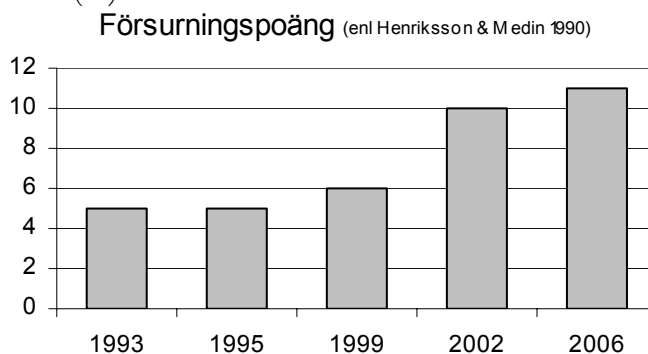
17.7 Biologiska resultat

17.7.1 Bottenfauna

Bäckåsabäcken

Bottenfaunan i Bäckåsabäcken har provtagits vid fem tillfällen under perioden 1993-2006. De två första tillfällena indikerade att bottenfaunan var betydligt påverkad av försurning. Vid de tre senaste tillfällena var artsammansättningen dock sådan att faunan bedömdes obetydligt påverkad av försurning (26).

Vid provtagningen 2006 var artantalet högt och alla viktiga djurgrupper fanns representerade. Flera renvattenkrävande sländarter noterades, nattsländan *Setodes argenipunctellus* bör nämnas speciellt då den är särskilt känslig. Faunan dominerades av den syrgas- och renvattenkrävande bäckvattenbaggen *Limnius volckmari*. Liksom tidigare bedömdes lokalen vara obetydligt påverkad av förorening och ha allmänt naturvärde (26).

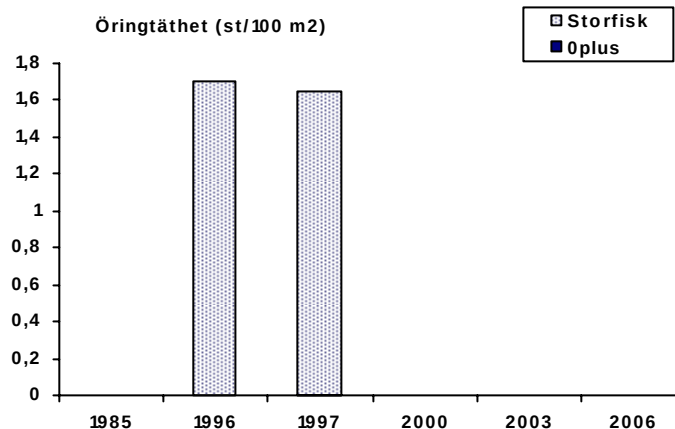


Figur 17-6 Försurningsindex för **Bäckåsabäcken, Ödesbacka** (lokalnr: 840).

17.7.2 Elfiske

Bäckåsabäcken

Öring har inte fångats på lokal Bäckåsabäcken, Ödesbacka sedan 1990-talet och lokalen är påverkad av rensning. Resultaten från elfisket 2006 kan inte utgöra underlag för en bedömning av försurningspåverkan med hänsyn till den fysiska påverkan som ägt rum (7).



Figur 17-7 Öringtätthet i **Bäckåsbäcken, Ödesbacka** (lokalnr: 591).

Bedömning av kalkning
Allmän bedömning

Går ej att bedöma
--

17.7.3 Nätprovfiske

Lilla Garsjön

Lilla Garsjön provfiskades 1995. Vid provfisket fångades endast två fiskarter; abborre och gädda. Det är osäkert om abborren reproducerar sig eller om kannibalism från de större abborrarna var så stor att de mindre årsklasserna nästan saknades. Det är ingen idé att återintroducera mört så länge inte abborren kan reproducera sig årligen (16). Provfisket från 1995 kan ej användas för att bedöma nuvarande måluppfyllelse i Lilla Garsjön.

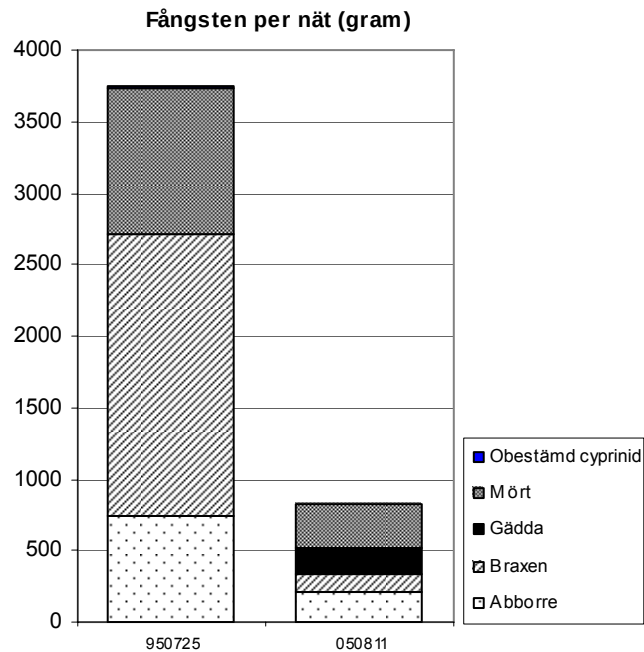
Stora Garsjön

Även Stora Garsjön provfiskades 1995. Endast abborre fångades, vilket ej kan anses normalt trots att sjön ligger högt upp i avrinningsområdet. Resultaten från detta fiske indikerade försurningsklass 4 och att den försurningskänsliga mörtens slagits ut. På samma sätt som för Lilla Garsjön anses provfisket från 1995 för gammalt för att bedöma måluppfyllelse. Sannolikt möjliggör dock nuvarande vattenkvalitet att en återintroduktion är möjlig (16).

Örsjön

Örsjön har provfiskats två gånger med 10 års mellanrum. Vid provfisket 1995 fångades abborre, mört och braxen samt hybrider mellan mört och braxen. 2005 fångades abborre, braxen, gädda och mört. Vid jämförelser mellan de båda tillfällena noterades endast hälften så många fiskar 2005. Viktmässig F/A (fångst/ansträngning) var endast 0,8 kg/nät jämfört med 1995 då 3,5 fisk fångades per nät. Mört mindre än 10 cm saknades. Sannolikt har mörtens haft reproduktionsproblem de senaste 3-5 åren, vilket innebär försurningspåverkan 2. Antalet mörtar var bara hälften så många

2005 jämfört med 1995. Då noterades rikligt med mört i storlek 8-10 cm. Sjön bör provfiskas igen inom 3-5 år för att följa upp hur reproduktionen av mört har gått. Åldersanalys har genomförts på 50 fiskar och ingen av dessa var under 4 år, vilket tyder på klara reproduktionsstörningar. De vattenkemiska proverna, samt bottenfaunan i Bäckåsabäcken, har inte visat så sura förhållanden varför det är osäkert varför möten uppvisar reproduktionsstörningar och har minskat så kraftigt.



Figur 17-8 Fångsten vid nätprovfisken i **Örsjön** (lokalnr: 411).

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Lilla Garsjön	5	Ej bedömt	Ej bedömt
Stora Garsjön	4	Ej bedömt	Ej bedömt
Örsjön	2	2	Nej

18 Västerån 004

Delområde Hensjön 014

18.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värden avseende pH och alkalinitet i Hensjön och Holken.
- ☺ Fiskfauna i Hensjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

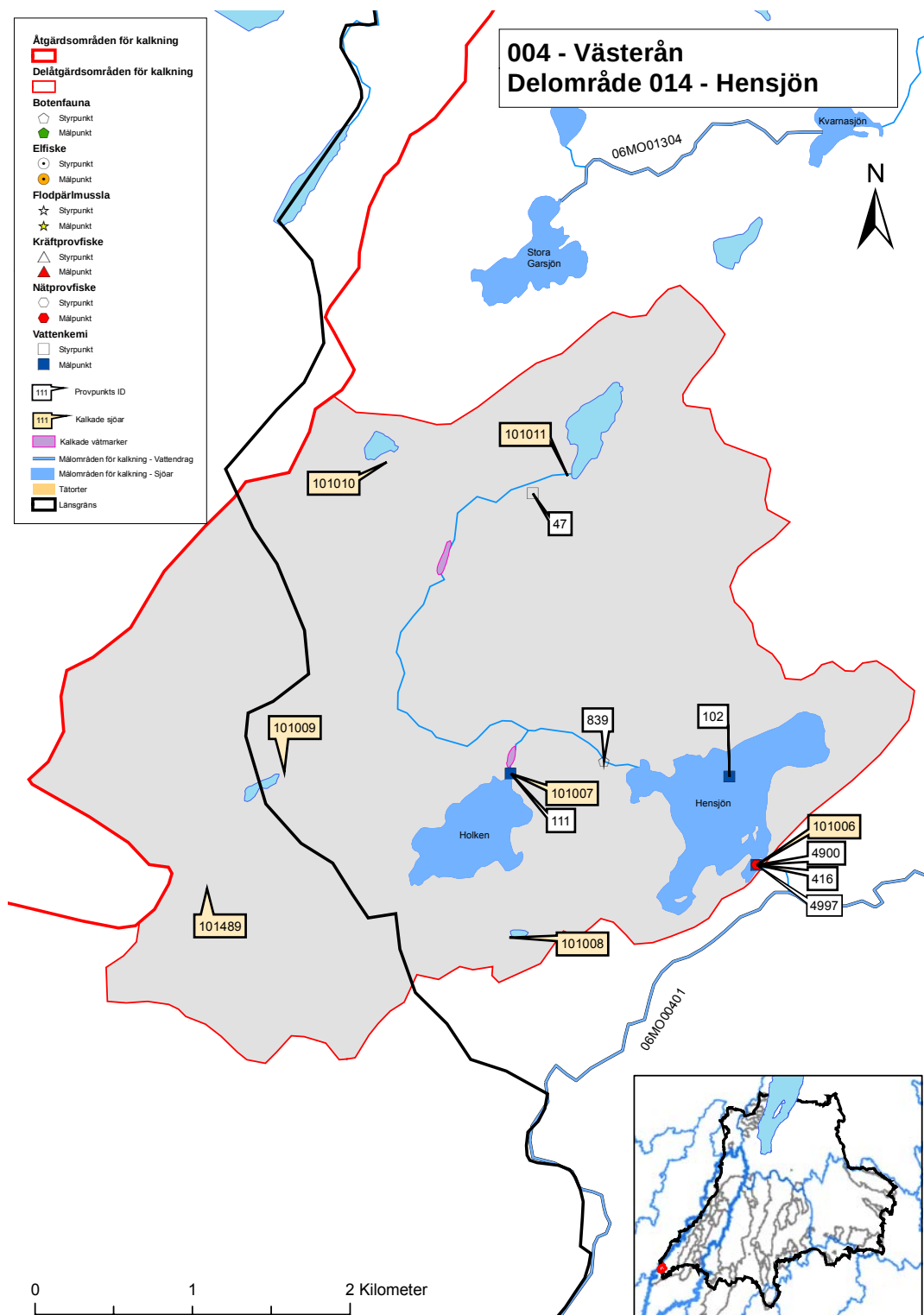
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

18.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Hensjön 014 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Hensjön och Holken.
- Fiskfaunan i Hensjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 18-1. Karta över delområde Hensjön014.

18.3 Områdesbeskrivning

Figur 18-1 visar delområde som är 16 km² stort, innehåller åtta sjöar och ligger i sydvästra delen av Gislaveds kommun. Terrängen är lätt kuperad och ligger mellan 117 och 180 meter över havet. Eldsjön, Holken och Hensjön är oligotrofa sjöar i ett landskap som domineras av skog och myrmark. Det är bara runt Hensjön större arealer jordbruksmark finns. Hensjön har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet och där finns bland annat flytsäv. Smålom häckar i Hensjön och sjön har upplåtet fritidsfiske. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom delområdet. Innan området började kalkas 1982 var det starkt försurad med pH-värden runt 5,0 (16).

Tabell 18-1. Mål och målområden för Delområde Hensjön 014

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Hensjön	Upplåtet fritidsfiske, smålom		Caenidae i bäck nedströms Hensjön, mört	6,0	Fisk
Holken			mört	6,0	-

18.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärderna startade 1982 och består idag av sjökalkning (80 % av den totala mängden) och våtmarkskalkning (20 %). Sedan kalkningen startade har effekt och varaktighet varierat, vilket delvis förklaras av sjöarnas olika omsättningstider. Sedan 2001 genomförs årlig kalkning i både sjöar och på våtmarker och mängderna har varit desamma under hela 2000-talet. Vid den senaste revideringen, våren 2007, flyttades viss kalkmängd upp till Holken från Hensjön.

Tabell 18-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 20 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Hensjön	72		1 590		65	16	82	4,5
Holken	30		380		132		132	4,5

18.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

18.6 Vattenkemiska resultat

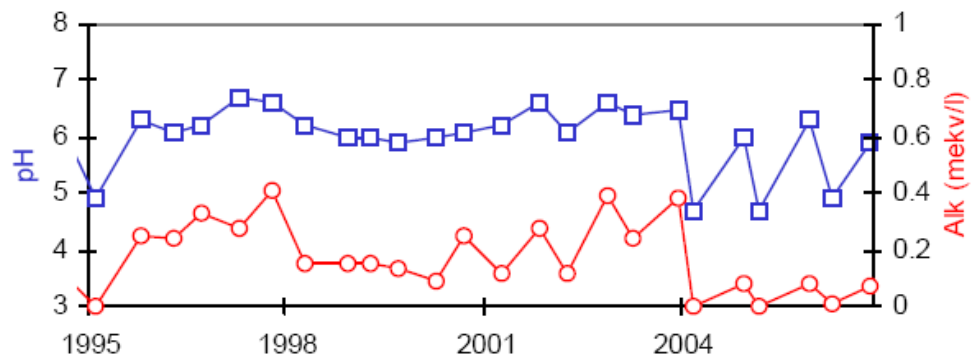
Figur 18-2 till Figur 18-4 visar resultat från vattenkemiska provtagningar på tre lokaler i området. Utloppet från Eldsjön, högst upp i systemet, visar mycket ojämn vattenkvalitet under de senaste åren. Sjön har kort omsättningstid, teoretiskt 3 månader och de senaste årens kalkningar har genomförts under perioden augusti till oktober.

Från och med 2000 minskades kalkmängden med ca 30 %. Sedan höglödesprovtagningar infördes 2004 noteras en tydlig nivåförändring samtidigt som provtagningarna visar mycket ojämn vattenkvalitet. Vårprovtagningarna har generellt visat låga pH-värden (4,7-4,9) medan höstprovtagningarna visat betydligt högre värden (6-6,3).

Holken, som ligger högst upp i en annan gren, är en något större sjö med något längre omsättningstid (teoretiskt 8 månader). Även där har en tydlig nivåförändring märkts sedan höglödesprovtagningar infördes och provtagningarna i mars 2004 och 2005 visade pH-värde 6 och 5,6. Vid den allmänna genomgången som gjordes våren 2007 höjdes därför kalkdosen till Holken med nästan 30 %.

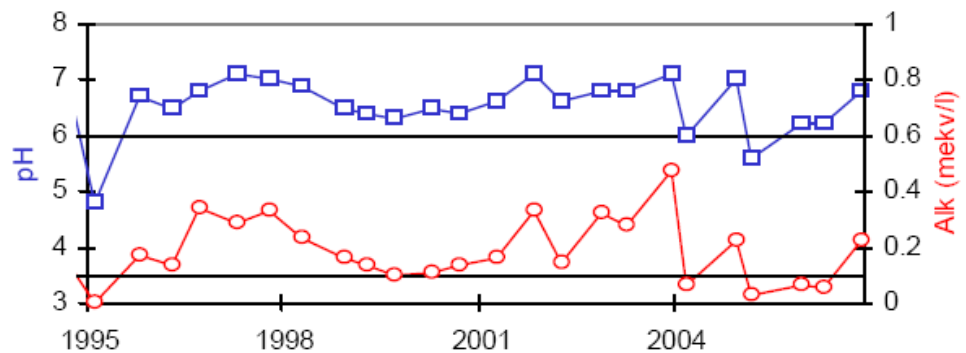
Även provtagningarna i Hensjön och dess utlopp indikerar tämligen varierande försurningssituation baserat på pH och alkalinitet. Resultaten har dock alltid varit över aktuell målsättning.

Eldsjön ned lokalnr: 47

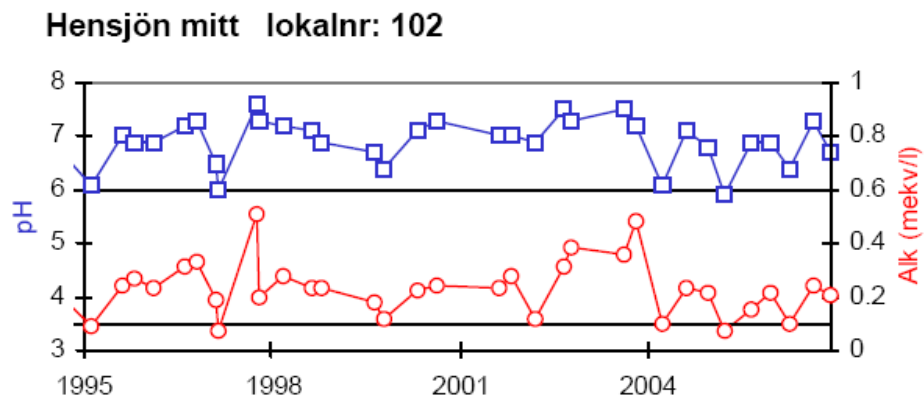


Figur 18-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Eldsjön.

Holken utlopp lokalnr: 111



Figur 18-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Holkens utlopp.



Figur 18-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hensjön

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt.

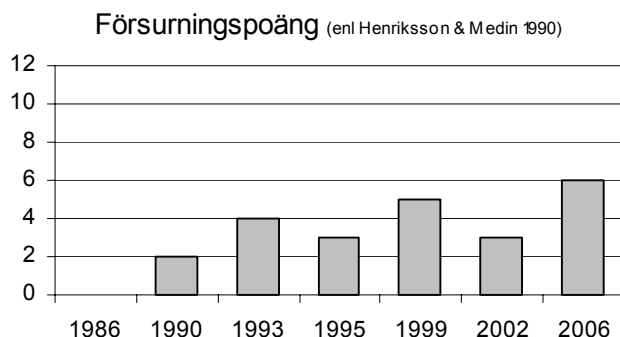
18.7 Biologiska resultat

18.7.1 Bottenfauna

Eldsjöbäcken

Bottenfaunans sammansättning i Eldsjöbäcken, som inte är målpunkt, har undersökts vid sju olika tillfällen under perioden 1986-2006. Samtliga provtagningar till och med 2002 har visat att bottenfaunan är starkt eller mycket starkt påverkad av förorening. Detta stämmer väl överens med resultaten från de senaste årens vattenkemiska provtagningar, där höglödesprovtagning från 2004 (se ovan) indikerar stora skillnader i föroreningssituation med relativt höga pH-värden på höstarna (1-2 månader efter kalkning) och mycket låga värden på våren (ett halvår efter kalkning).

Senaste provtagningen 2006 visar bättre förhållanden. Artantalet (32 st) var det högsta som noterats på lokalen och utvecklingen har varit positiv. När mätningarna startade 1986 noterades endast 11 arter. Baserat på 2006 års resultat får lokalen mildare föroreningssbedömning än tidigare; betydligt påverkad av förorening (26).

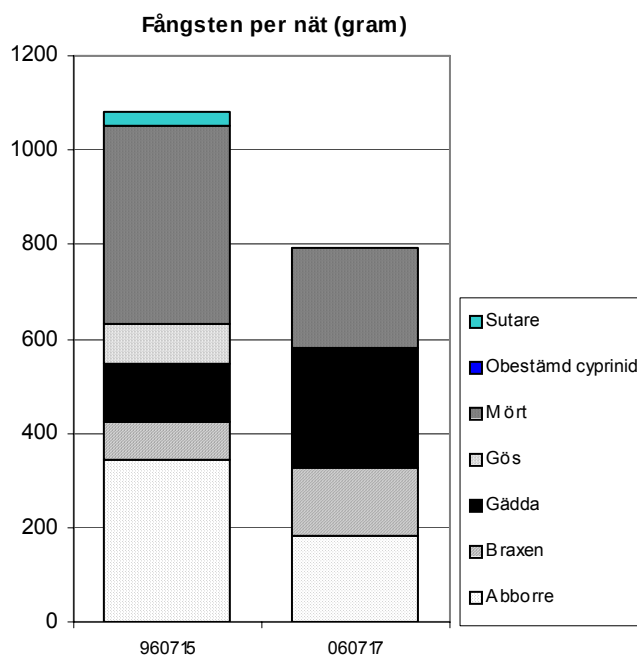


Figur 18-5 Föroreningssindex för Eldsjöbäcken, Bäck (lokalnr: 839).

18.7.2 Nätprovfiske

Hensjön

Hensjön är provfiskad 2 gånger med 10 års mellanrum. Fångst per ansträngning (vikt) var tydligt mindre 2006 än 1996 och fångsten av abborre och mört endast hälften. Hensjön bedöms vara opåverkad av förorening (klass 1) eftersom det inte finns några reproduktionsstörningar. Dock saknades mörtar i intervallet 90-95 mm vid det senaste fisket. Detta pekar mot en störning de senaste 3-5 åren, men kan ej avgöras säkert utan åldersanalys.



Figur 18-6 Fångsten vid nätprovfisken i **Hensjön** (lokalnr: 416).

Sjö	Föroreningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hensjön	1	2	Ja

19 Österån 015

19.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Gransjön, Karshultasjön, Löbbosjön, Söingen, Borlängen och Samserydssjön samt Österåns uppströms område 18.
- ☺ Bottenfauna i Österån uppströms Söingen.
- ☺ Fiskfauna i Österån uppströms och nedströms Söingen samt i Borlängen och Samserydssjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Österån uppströms Söingen (Sännåsmossen) samt de nedre delarna vid Landeryd och Bössingshult.
- ☹ Fiskfauna i Gransjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹

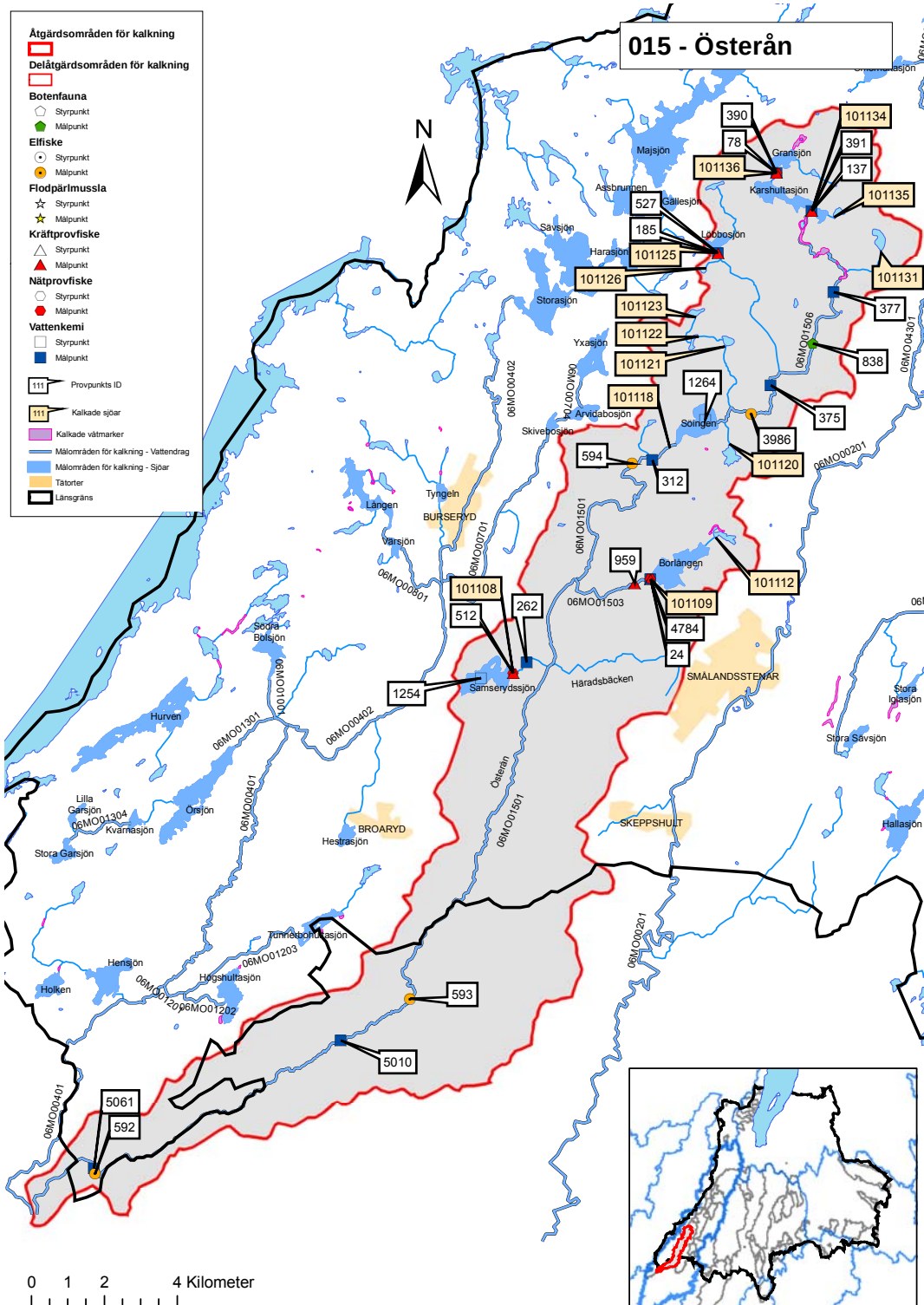
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

19.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i Österåns åtgärdsområde (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Österån och Kvarnbäcken samt sjöarna Söingen, Samserydssjön, Borlängen, Löbbosjön, Karshultasjön och Gransjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Österån uppströms Söingen.
- Beståndet av flodkräfta ska vara opåverkat av förorening i Kvarnbäcken, Samserydssjön, Löbbosjön, Karshultasjön och Gransjön.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Österån uppströms och nedströms Söingen, Samserydssjön, Borlängen och Gransjön.



Figur 19-1. Karta över åtgärdsområde Österån 015

19.3 Områdesbeskrivning

Figur 19-1 visar åtgärdsområde Österån 015 som omfattar 156 km² barrskogsdominerat område med många sjöar (21 st). Området är lätt kuperat och har visst inslag av jordbruksmark. Berggrunden utgörs av moräntäckta, röda gnejser. Mindre myrmarker är vanliga, men kärren är till stor del utsatta för dikningsverksamhet. Samserydssjön, Borlängen, Söingen och Karshultasjön har naturvärdesklass II i vattenvårdsprogrammet medan våtmarken vid Samserydssjön är av riksintresse (16). Inom miljömålsarbetet är Löbbosjön utpekad som regionalt särskilt värdefullt fiskevatten.

Flodkräfta, storlom och strömstare, samt upplåtet fritidsfiske i Samserydssjön och Borlängen utgör motiv för åtgärderna. Inom området finns Isberga, som är ett Natura 2000-objekt. Det är en stor öppen betesmark med väldigt artrika grässlätter. Innan kalkningen startade 1984 var området starkt försurat med pH-värden under 5. Mörten har slagits ut i Gransjön och flodkräftan har så gott som försvunnit i Löbbosjön, Samserydssjön, Gransjön och Karshultasjön. Försurningen har också medfört att flodpärlmusslan försvunnit från Österåns övre delar och åns öringbestånd är fortfarande försurningspåverkat (16).

Tabell 19-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Österån 015

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Österån nedströms Söingen	Strömstationär öring		Gastropoda, Ephemeridae, Caenidae, öring, elritsa	6,0	Fisk
Samserydssjön	Upplåtet fritidsfiske		Gastropoda, Caenidae, flodkräfta	6,0	Fisk, flodkräfta
Kvambäcken	Flodkräfta		Flodkräfta	6,0	Flodkräfta
Borlängen	Upplåtet fritidsfiske		mört	6,0	Fisk
Söingen			Gastropoda, Caenidae, mört	6,0	-
Österån uppströms Söingen	Bottenfauna med höga naturvärden		Elritsa	6,0	Bottenfauna, fisk
Löbbosjön	Flodkräfta, nationellt värdefullt fiskevatten		Caenidae, Ephemeridae, flodkräfta	6,0	Flodkräfta
Karshultasjön	Flodkräfta		Flodkräfta	6,0	Flodkräfta
Gransjön	Flodkräfta		Flodkräfta	6,0	Fisk, flodkräfta

19.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder startade med sjökalkning 1984 och våtmarkskalkning 1989. På 2000-talet har den totala kalkgivan till området minskats i två omgångar; 5 % 2005 och ytterligare 5 % 2007. Drygt hälften tillförs genom årlig kalkning i 14 sjöar och knappt hälften tillförs genom årlig våtmarkskalkning högt upp i systemet.

Tabell 19-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 16 l/s * km².

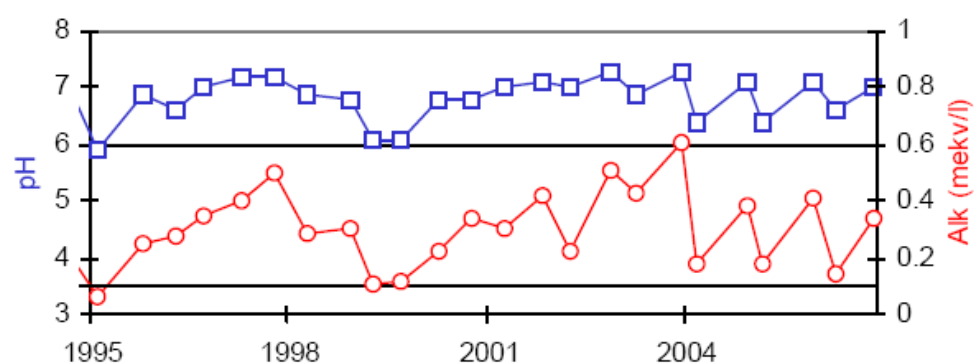
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Österån nedströms Söingen		36,5	15 638		12	10	23	4,5
Samseydssjön	71		380		39		39	7,8
Kvambäcken		2,8	848		29	11	40	8,0
Borlängen	79		650		38	14	52	10,4
Söingen	61		4 600		33	33	66	13,1
Österån uppströms Söingen		10,7	4 020		30	37	67	13,2
Löbbosjön	17		350		49		49	9,6
Karshultasjön	58		1 050		60	41	101	20,0
Gransjön	25		410		32	46	78	15,5

19.5 Biologisk återställning

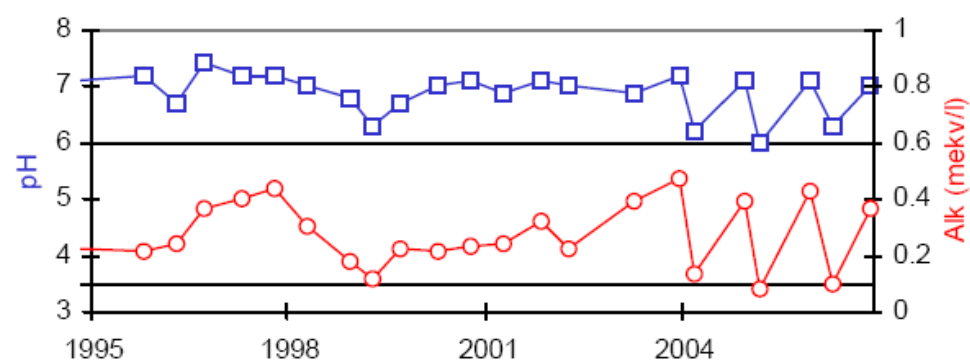
Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

19.6 Vattenkemiska resultat

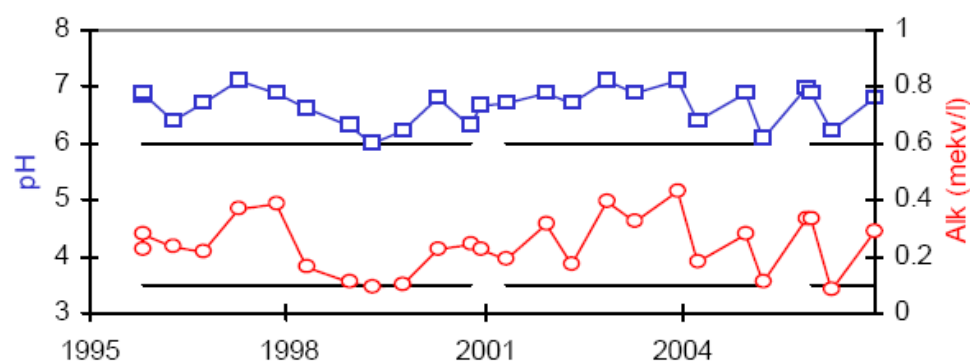
Figur 19-2 till Figur 19-11 visar resultat från den vattenkemiska effektuppföljningens provtagningar i området. De illustrerar betydligt större variation avseende uppmätta pH- och alkalinitetsvärden sedan högflödesprovtagningarna infördes, speciellt i utloppen från Gransjön, Karshultasjön och Löbbosjön. Trots detta har den vattenkemiska målsättningen varit uppfylld både där och på flertalet övriga lokaler i området. Problem noteras främst i Österån Sännåsamossen (Figur 19-8) och de två nedersta lokalerna i huvudfåran (Figur 19-10 nedströms avloppsreningsverket i Landeryd och Figur 19-11 vid Bössingshult). Nedströms avloppsreningsverket är det två provtagningar i oktober och december 2006 som båda visade pH-värde 5,7. Samtliga övriga provtagningar, både före och efter har visat tydligt högre värden, 6,1-6,8. Provtagningarna från Bössingshult har ur försurningssynpunkt visat tydligt sämre värden, och 9 av totalt 17 provtagningar under perioden 2005-2007 har visat pH-värde 5,0-5,8. Detta indikerar att avsaknaden av kalkningsobjekt nedströms Samseydssjön gör att målsättningsnivån inte upprätthålls i de nedre delarna.

Gransjön utlopp lokalnr: 78

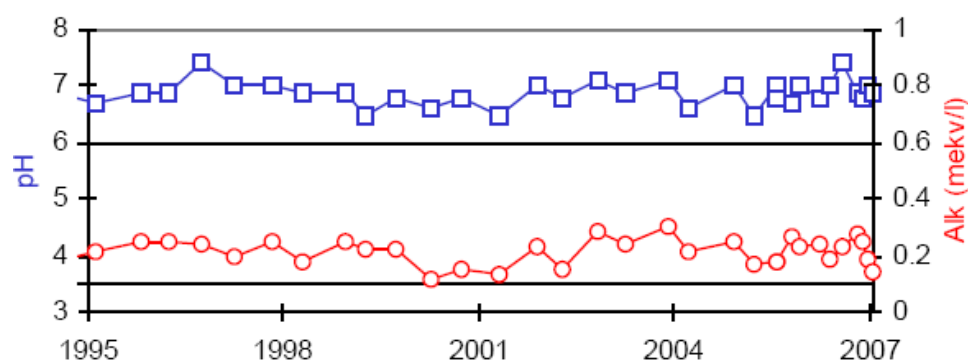
Figur 19-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Gransjöns utlopp.

Karshultasjön utlopp lokalnr: 137

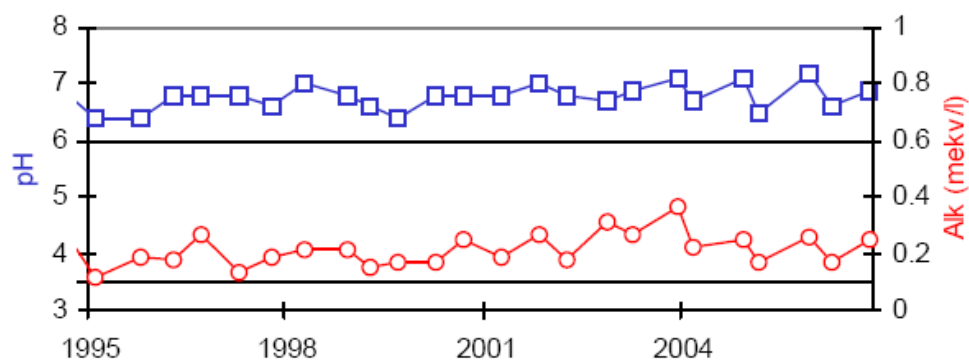
Figur 19-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Karshultasjöns utlopp.

Löbbosjön utlopp lokalnr: 185

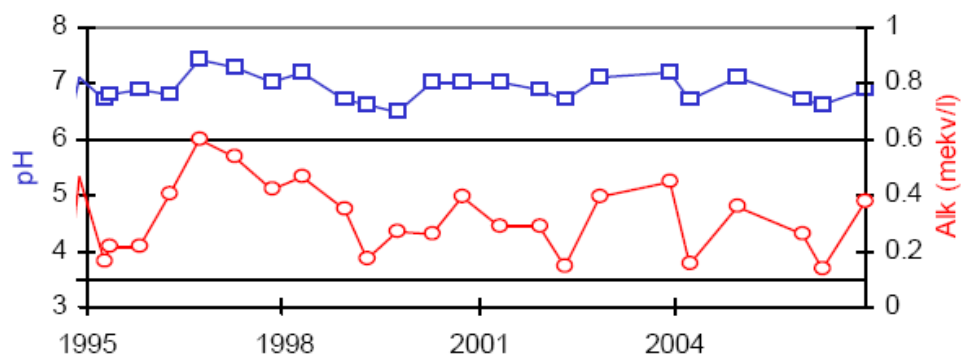
Figur 19-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Löbbosjöns utlopp

Borlängen utlopp lokalnr: 24

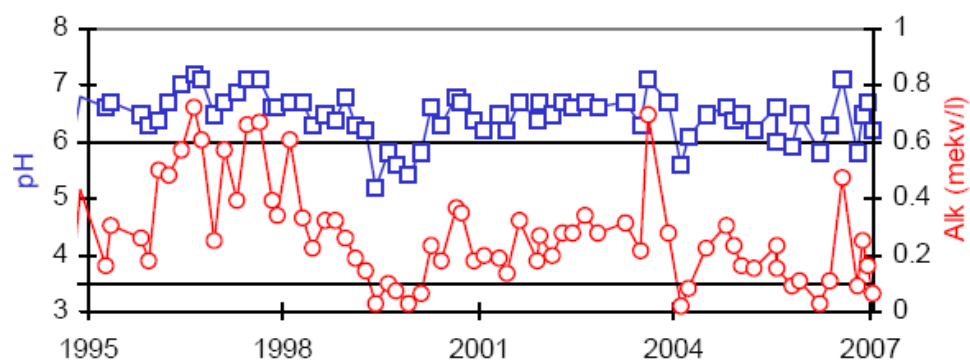
Figur 19-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bolängens utlopp.

Samserydssjön ned lokalnr: 262

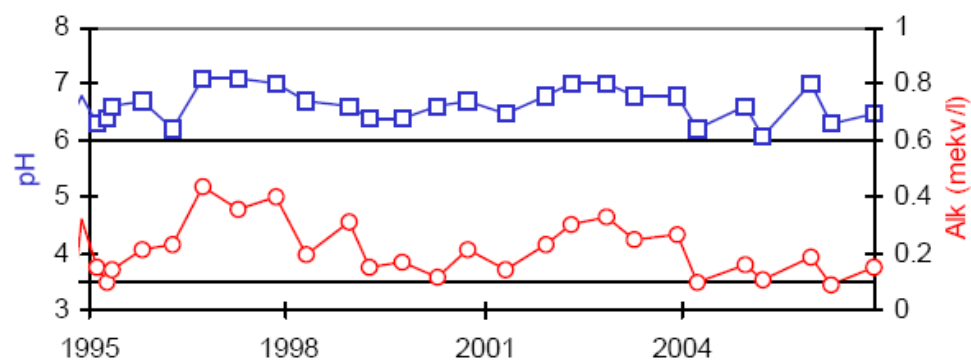
Figur 19-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Samserydssjön.

Österån upp omr 18 lokalnr: 377

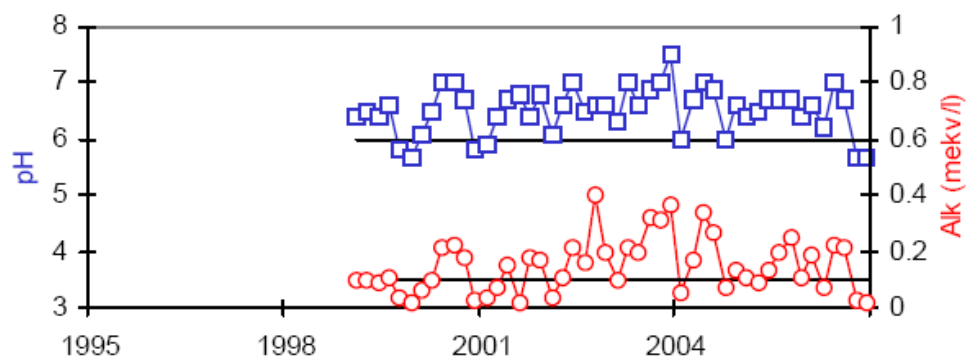
Figur 19-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Österån uppströms område 18.

Österån Sännåsamossen lokalnr: 375

Figur 19-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Österån vid Sännåsamossen.

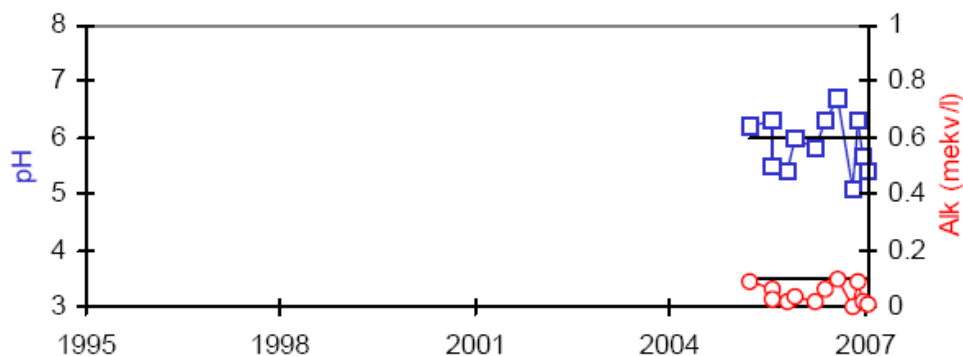
Söingen ned lokalnr: 312

Figur 19-9 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Söingen.

Österån Nedtröms ARV Landeryd lokalnr: 5010

Figur 19-10 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Österån nedströms avloppsreningsverket i Landeryd.

Österån Bössingshult lokalnr: 5061



Figur 19-11 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Österån vid Bössingshult.

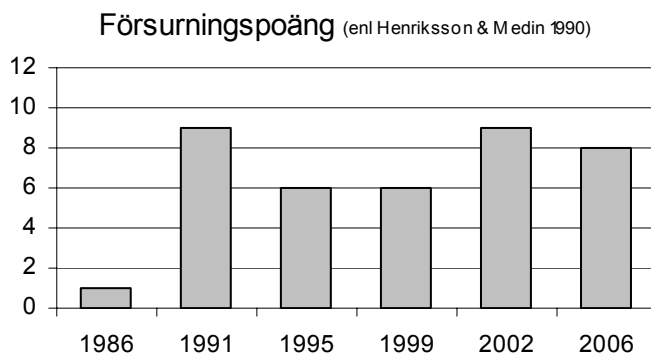
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld i Gransjön, Karshultasjön, Löbbosjön, Borlångcn och Samserydssjön samt Österån uppströms område 18 och nedströms Söingen. Målsättningen har inte varit uppfylld i Österån Sännåsamossen samt de nedre delarna vid Landeryd och Bössingshult.

19.7 Biologiska resultat

19.7.1 Bottenfauna

Österån

Lokalens botten är inte idealisk för bottenfaunaprovtagning. Artantalet var måttligt, ungefär i nivå med tidigare undersökningar. Alla viktiga djurgrupper fanns representerade förutom snäckor. Lokalen får hög poäng i försurningsindex, men riktigt försurningskänsliga arter saknades och bäckvattenbaggar var fåtaliga. Lokalen bedömdes med tvekan vara obetydligt försurningspåverkad. Det är samma bedömning som vid de senaste undersökningarna (26).



Figur 19-12 Försurningsindex för Österån, Horshaga 1 (lokalnr: 838).

19.7.2 Elfiske

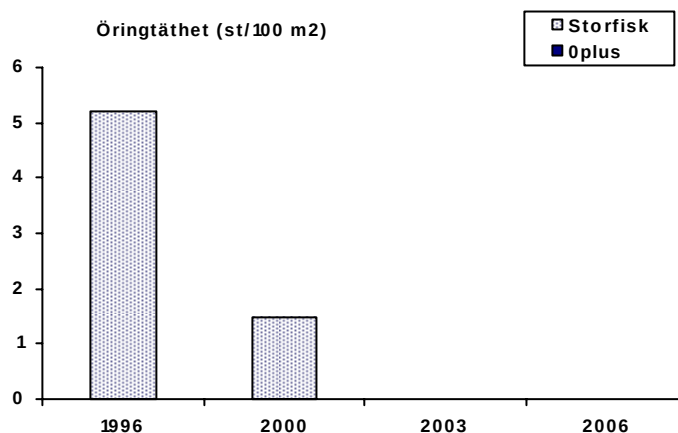
Österån, Isberga

Lokalen Österån, Isberga (nr 3986 i Figur 19-1) ligger inom en mycket kraftigt påverkad sträcka, vilket troligen har en mycket allvarlig effekt på fiskbeståndet. Inga öringar fångades, varken vid senaste elfisket 2006 eller vid de tidigare försöken (1997, 2000 och 2003). Däremot fångades en, troligen ettårig, elritsa. Fångsten av elritsan gör att Österån, med hänsyn till lokalens beskaffenhet, bedöms vara tämligen opåverkad av försurning (7).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	-

Österån, Släthultskvarn

Vid Släthultskvarn har inga öringar fångats sedan 2000 och beståndet tycks i allmänhet vara sparsamt. Däremot noterades såväl årsungar av elritsa som signalkräfta vid elfisket 2006. Fångsten av dessa gör att Österån bedöms vara opåverkad av försurning (7).

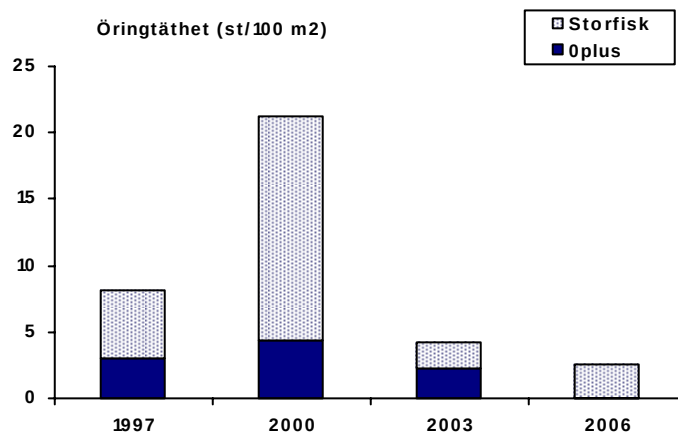


Figur 19-13 Öringtäthet i Österån, Släthultskvarn (lokalnr: 594).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Österån, Landeryd

Inga årsungar av försurningskänsliga arter fångades vid 2006 års elfiske vid Landeryd. En troligen ettårig signalkräfta och möjligen en ettårig elritsa fångades dock (7). Resultatet tyder på att fiskbeståndet varit tämligen opåverkat av försurning.

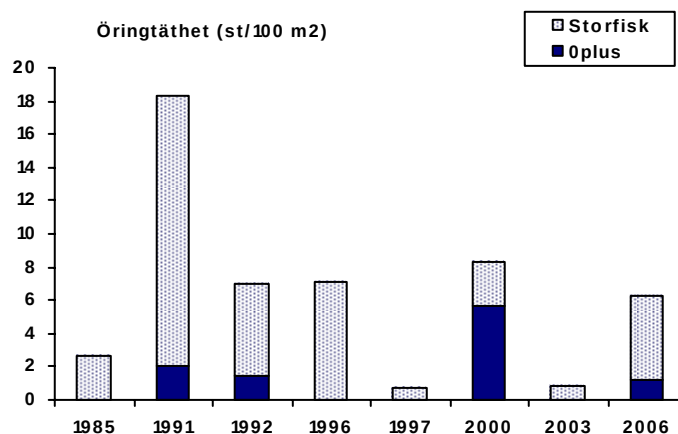


Figur 19-14 Öringtäthet i **Österån, Landeryd** (lokalnr: 593).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	-

Österån, Bussingehult

Tätheten av öringårsungar var låg vid elfisket 2006. Trots detta bedöms Österån vid Bussingehult vara tämligen opåverkad av försurning (7).



Figur 19-15 Öringtäthet i **Österån, Bussingehult** (lokalnr: 592).

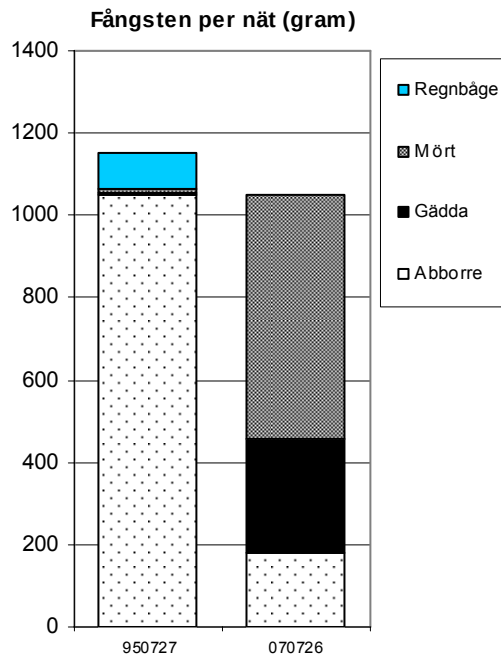
Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	++

19.7.3 Nätprovfiske

Gransjön

Gransjön är provfiskad två gånger, 1995 och 2007. Båda provfiskena är inventeringsprovfisken. Fångst/ansträngning (F/A) var något mindre 2007 än 1995. I vikt räknat noterades tydligt mindre abborre och betydligt mer mört och gädda 2007 än

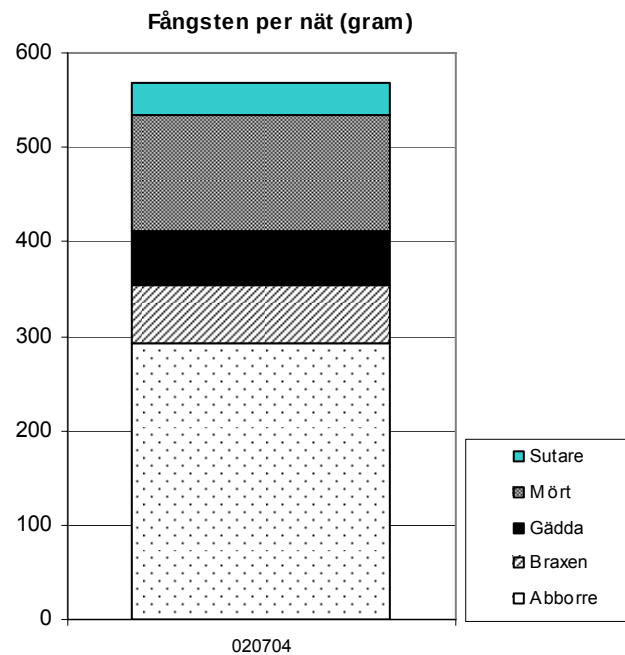
1995. Längdspannet på mörtarna var 115-250 mm och inga yngre mörtar fångades. Mörtan har reproduktionsstörningar och betydligt mindre mängd abborre 2007 än 1995 medför att sjöns försurningspåverkan bedöms till klass 2.



Figur 19-16 Fångsten vid nätprovfiskeri i **Gransjön** (lokalnr: 390).

Borlången

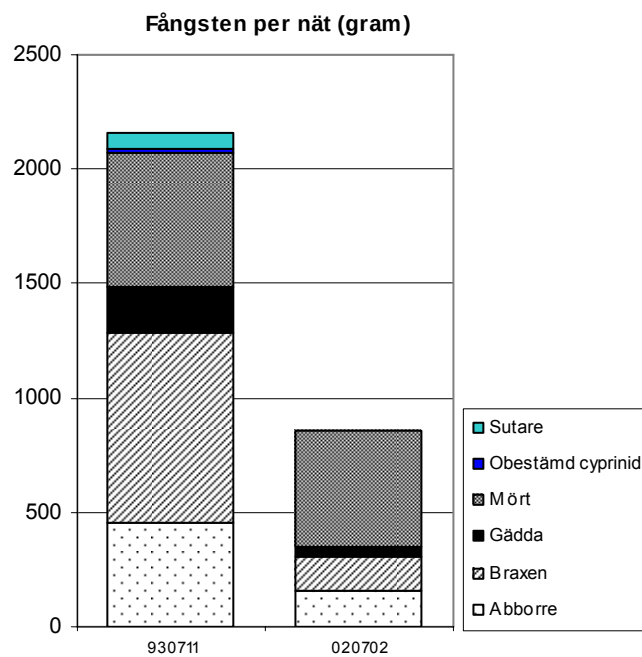
Borlången provfiskades 2002. Totalt fångades fem olika arter, vilket är måttligt högt enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Andelen mörtfiskar var avvikande på grund av en stor sutare i fångsten. Artfördelningen är annars att betrakta som normal för denna typ av sjö. Inga tecken på försurningsskador kunde utläsas av fiskarnas längdfördelning (16).



Figur 19-17 Fångsten vid nätprovfisken i **Borlången** (lokalnr: 4784).

Samserydssjön

Samserydssjön har provfiskats vid tre tillfällen, 1986, 1993 och 2002. Figur 19-18 visar enbart resultat från de två senaste eftersom metodiken var något annorlunda vid första tillfället. Vid fisket 2002 var antalet fångade arter klassad som måttligt högt enligt jämförvärden för bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Andelen mörtfiskar var mycket avvikande, vilket är ett tecken på att Samserydssjön är övergödd. Totala biomassan var dock inte avvikande. Inga tecken på försurningsrelaterade skador noterades i Samserydssjön (16). Detta stämmer väl överens med de vattenkemiska proverna (Figur 19-6).



Figur 19-18 Fångsten vid nätprovfiske i **Samserydssjön** (lokalnr: 512).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Gransjön	2	3	Nej
Borlänge	1	1	Ja
Samserydssjön	1	2	Ja

20 Svanån och Radan 022

Delområde Svanån 022

20.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet.
- ☺ Bottenfaunan i Svanån nedströms Svansjön.
- ☺ Fiskfaunan i Åsabäcken, Älgabäcken och Svanån nedströms Svansjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

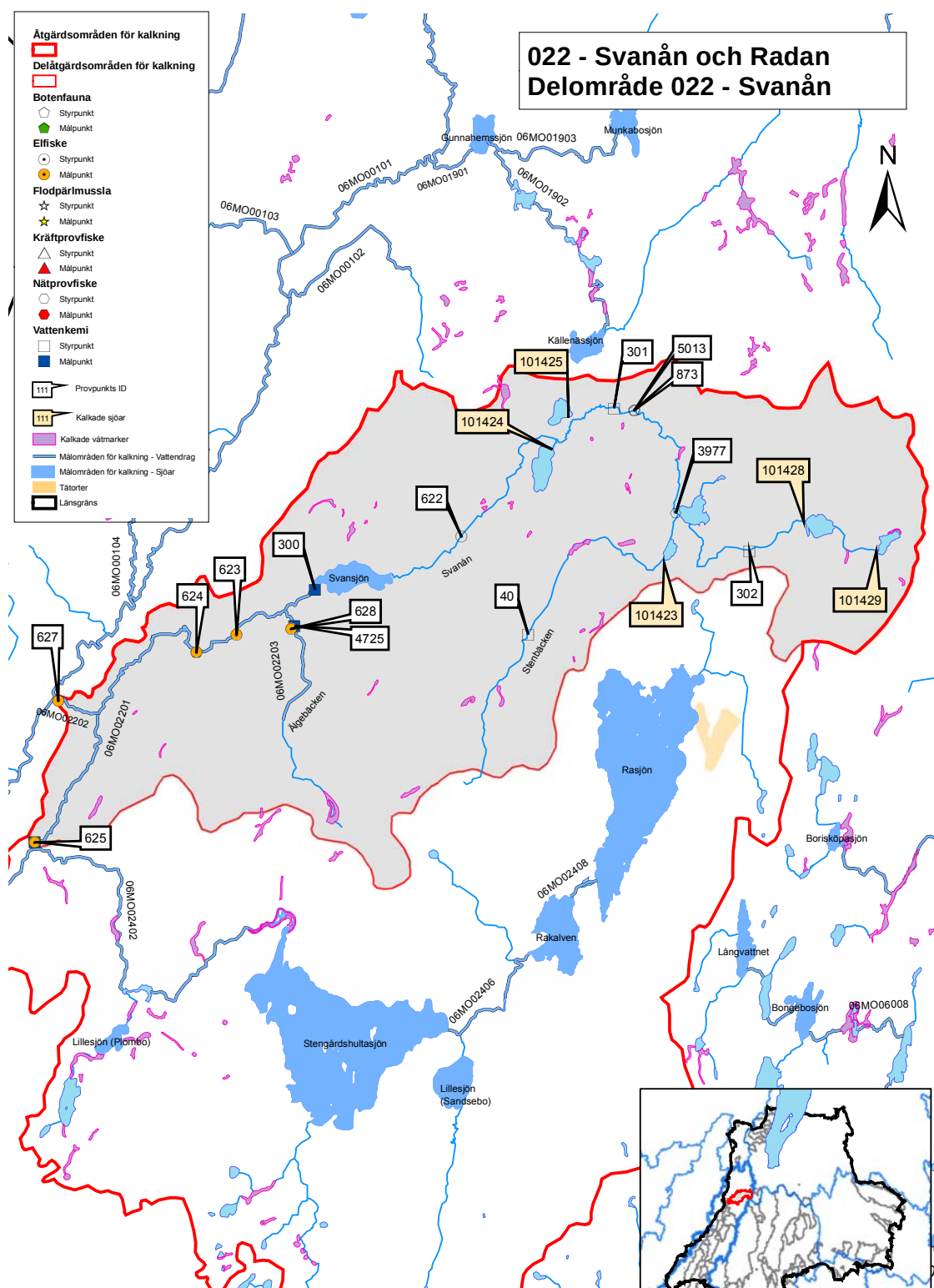
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

20.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Svanån 022 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid höglöde i Svanån, Åsabäcken, Älgabäcken och Svansjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av försurning i Svanån nedströms Svansjön.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av försurning i Svanån nedströms Svansjön, Åsabäcken och Älgabäcken.



Figur 20-1. Karta över delområde Svanån 022.

20.3 Områdesbeskrivning

Figur 20-1 visar Svanåns 71 km² stora område. Nio mindre sjöar ingår och området domineras av skog och våtmarker. Inslaget av jordbruksmark är litet. Så gott som allt ytvatten omfattas av kalkningsåtgärder och Svanån, som rinner tvärs igenom hela området, är det största vattendraget. Till Svanån rinner ett flertal mindre vattendrag, där Öringabäcken, Älgabäcken och Stenbäcken är de största. Åsabäcken utgör en så kallad bifurkation där Svanån delar upp sig på två vattendragsfårar som rinner åt olika håll. Sjöarnas omsättningstider varierar mellan en månad (Svansjön) och 1,5 år (Angsjön).

I Svanån finns öring, glest bestånd av flodpärlmussla och häckande forsärla. Dessutom häckar storlom i ett par av systemets sjöar. Svanån hyser en bottenfauna med höga naturvärden samt flera rödlistade och regionalt sällsynta arter. I Svanåns övre delar finns ett bestånd av flodkräfta kvar. Nedströms Svanån och Åsabäcken bedöms Svanån ha ett mycket högt naturvärde enligt system Aqua, medan de övre delarna är mer påverkade och bedöms ha ett måttligt naturvärde. Svanån och Svansjön ingår i Norra Nissandalens fvo, som bland annat nyttjas av en turistfiskeentreprenör. Miljömålsarbetet har pekat ut Svanån nedströms Svansjön som nationellt värdefullt fiskevatten och särskilt värdefullt med avseende på naturvärden.

Innan kalkningen startade 1987 noterades pH-värden runt 5 i stora delar av åns avrinningsområde. Surast var det i Älgabäcken, pH-värde 4,4. Öringbeståndet har gått tillbaka inom hela området och slagits ut i Svanåns övre delar samt i Stenbäcken. Öringen har återkoloniserat i Älgabäcken. Elritsan har slagits ut i Svanåns övre delar samt i biflödena. Det har funnits ett bestånd av flodkräfta i Svanån, idag finns arten endast kvar på en lokal. Flodpärlmusslan har gått tillbaka i Svanån och innan kalkningen startade var bottenfaunan skadad av försurning (3).

Tabell 20-1. Mål och målområden för delområde Svanån 022.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Svanån nedan Svansjön	Bottenfauna med höga naturvärden, flodpärlmussla, strömstationär öring, upplåtet fritidsfiske, turistfiskeentreprenör, mycket högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten		Öring, flodpärlmussla, Gastropoda, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Bottenfauna, fisk
Åsabäcken	Strömstationär öring, mycket högt naturvärde		Öring	6,0	Fisk
Älgabäcken	Upplåtet fritidsfiske, strömstationär öring		Öring	5,6	Fisk
Svansjön	Upplåtet fritidsfiske, storlom, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	-

20.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder i området består till 90 % av årlig våtmarkskalkning på drygt 30 lokaler som är väl spridda i avrinningsområdet. Resterande del är årlig kalkning av 5 sjöar högt upp i systemet. Den totala kalkgivan till området har varit densamma under hela 2000-talet (Bilaga 3).

Tabell 20-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volymdos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Svanån nedan Svansjön		9,2	6 992		4	63	67	15,2
Åsabäcken		0,9	6 465		4	62	66	15,0
Älgabäcken		2,3	515			122	122	27,7
Svansjön	35		4 880		6	69	75	16,9

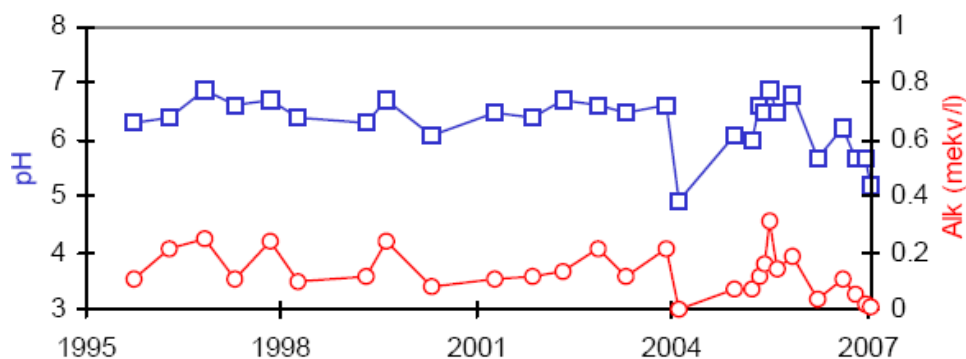
20.5 Biologisk återställning

Under 2006 påbörjades ett projekt för att samla in öring från Nissan. Dessa ska sedan användas till förstärkningsutsättningar i Nissan, Svanån och Radan. Projektet kommer att pågå ett antal år framöver. Under 2004 sattes ett fåtal öringar från Åsabäcken ut längre upp i Svanån (vid Sågrydet).

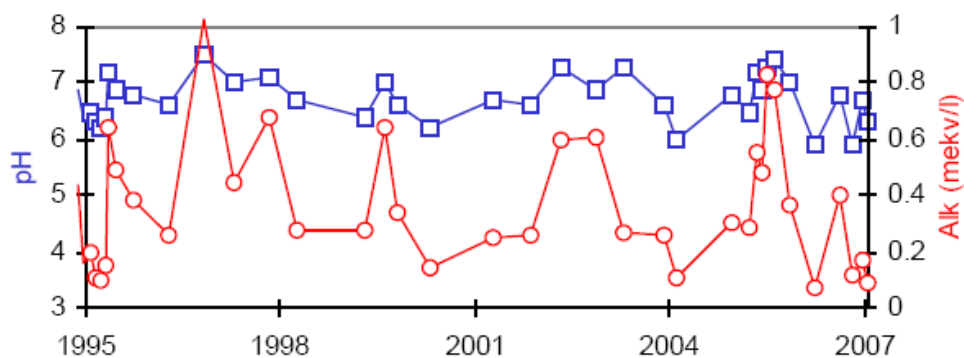
20.6 Vattenkemiska resultat

Figur 20-2 till Figur 20-7 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen varit uppfylld i området. Ingen markant skillnad har noterats i samband med övergången till höglödesprovtagning 2004. Detta förklaras sannolikt av den stora andelen våtmarkskalkning i området. De tre lokalerna högst upp i systemet saknar vattenkemisk målsättning. Under senare år har resultaten från dessa generellt varierat mellan pH-värde 5,5 och 6,5 i huvudfåran (lokal 301 och 302) och 6,0-7,0 i Stenbäcken (lokal 40).

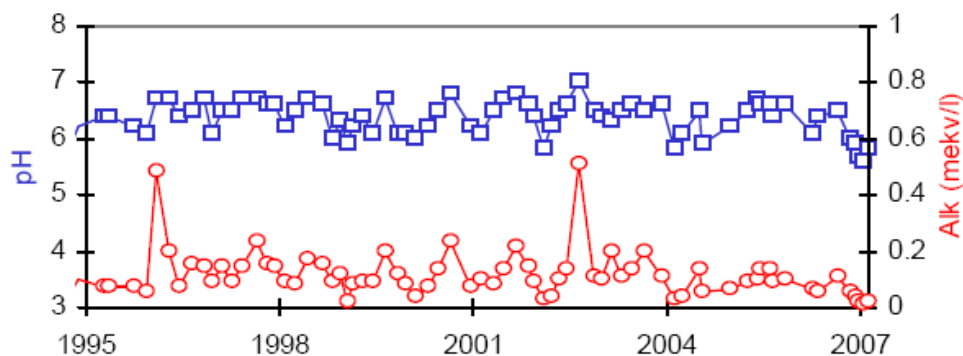
Svanån ned Hagsjön lokalnr: 302



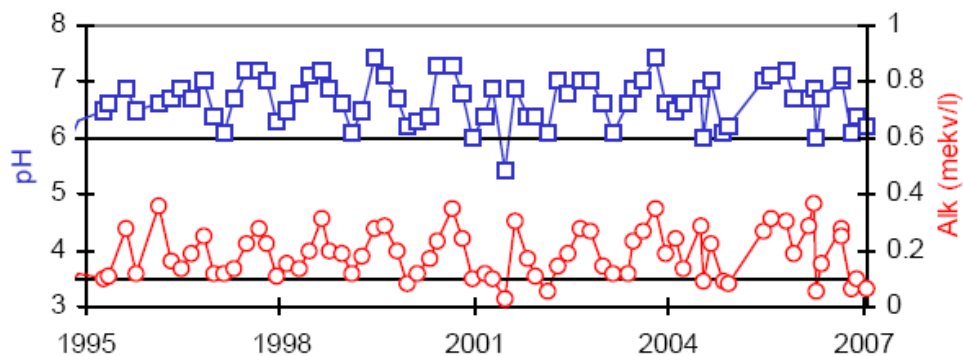
Figur 20-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svanån nedströms Hagsjön.

Bäck vid Kanshestra lokalnr: 40

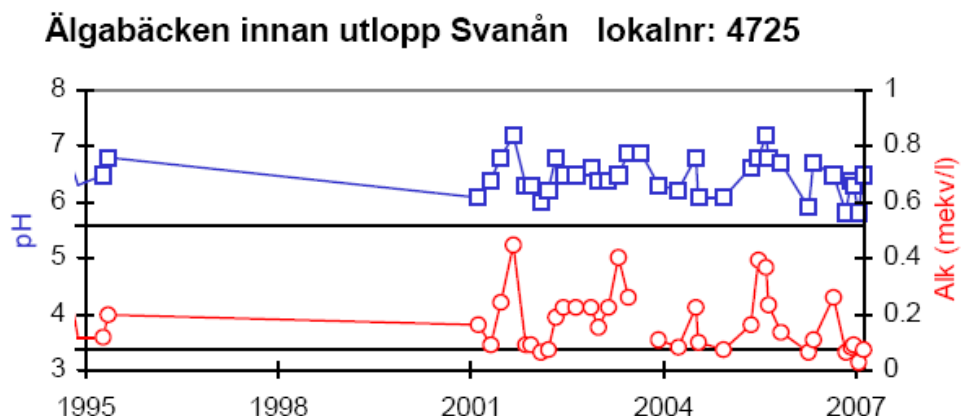
Figur 20-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bäck vid Kanhestra.

Svanån Gullberget lokalnr: 301

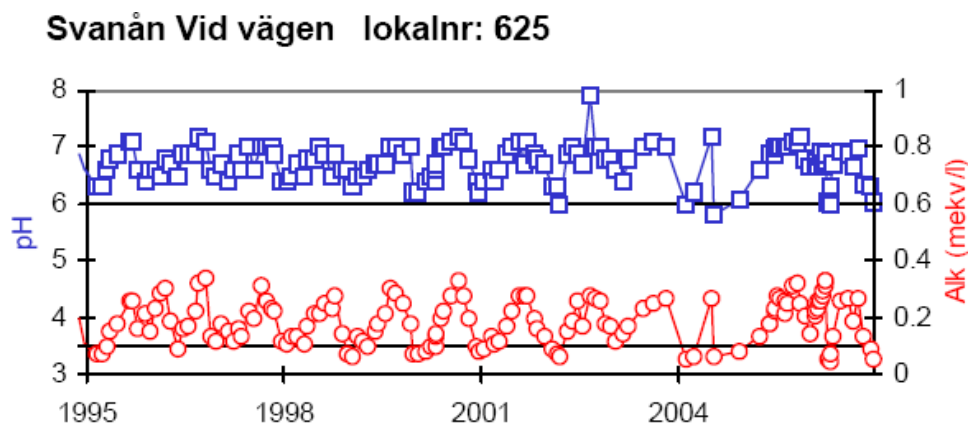
Figur 20-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svanån vid Gullberget.

Svansjön utlopp lokalnr: 300

Figur 20-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svansjöns utlopp.



Figur 20-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Älgabäcken innan utlopp till Svanån.



Figur 20-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svanån vid vägen.

Åtgärdsområdets målsättning avseende pH och alkalinitet har varit uppfylld.

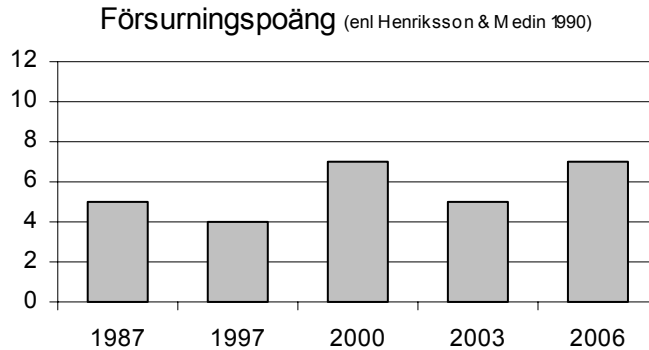
20.7 Biologiska resultat

20.7.1 Bottenfauna

Svanån Gullberget 1

Baserat på provtagning 2003 bedöms lokalen vara betydligt påverkad av förorening. Inga föroreningssensibla arter noterades. Den måttligt känsliga bäcksländan *Capnopsis schilleri* påträffades, vilket gör att lokalen ej bedömdes vara starkt påverkad. Resultaten från 2003 visar sämre resultat än 2000 då två föroreningssensibla sländarter samt iglar hittades. Detta gjorde att lokalens bottenfauna, baserat på provtagningen 2000, bedömdes vara opåverkad av förorening. Inga ovanliga eller hotade arter noterades (11). Vid den senaste provtagningen, oktober 2006, var artantalet högt (Figur 20-8). Många dag- och bäcksländearter påträffades, dock ingen föroreningssensibel. Av övriga föroreningssensibla grupper saknades snäckor och iglar. Bedömningen

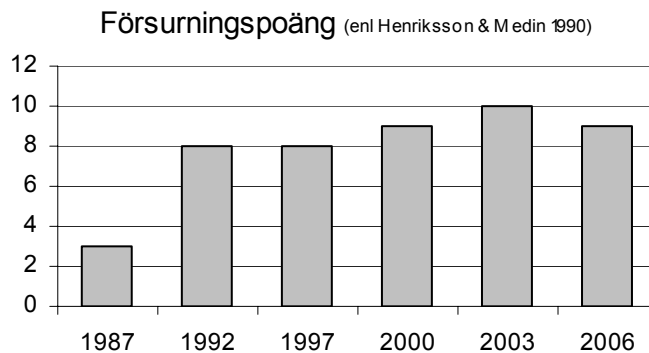
från 2006 blir därmed ett mellanting mellan 2000 och 2003, nämligen måttligt försurningspåverkad (26).



Figur 20-8 Försurningsindex för **Svanån Gullberget 1** (lokalnr: 873).

Svanån Haraldsbo kvarn

Längre ner i Svanån visar provtagningar vid Haraldsbo kvarn (Figur 20-9) betydligt bättre förhållanden och försurningsbedömningen visar ingen eller obetydlig påverkan. Flera försurningskänsliga arter och grupper noterades. Vid den första provtagningen 1987 bedömdes lokalen starkt eller mycket starkt påverkad av försurning. Sedan dess har försurningskänsliga arter koloniserat lokalen, vilket sannolikt förklaras av genomförda kalkningsåtgärder. En viss fluktuation avseende antal individer per kvadratmeter förklaras av naturlig mellanårsvariation. Bottenfaunan på denna lokal bedöms ha mycket höga naturvärden med högt artantal, måttligt hög diversitet och två rödlistade arter (11). Resultaten från 2006 visar något lägre försurningspoäng men bedömningen bli densamma; obetydlig försurningspåverkan (26).

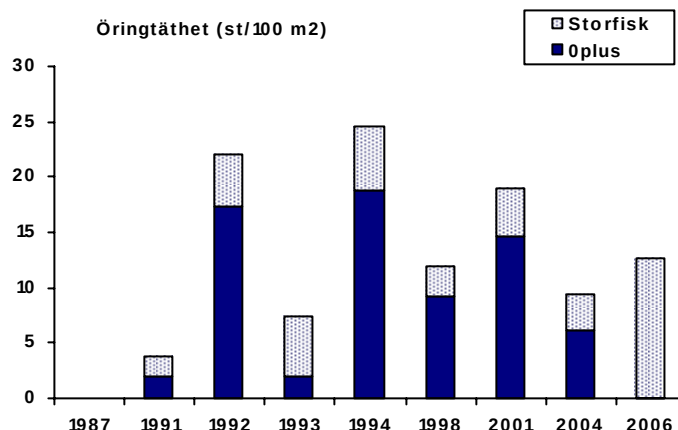


Figur 20-9 Försurningsindex för **Svanån, Haraldsbo kvarn** (lokalnr: 624).

20.7.2 Elfiske

Älgabäcken, vägbron

Vid senaste elfisketillfället (juli 2006) var vattennivån extremt låg i Älgabäcken. Trots detta fångades sex äldre öringungar och två årsungar sågs utan att fångas. Detta medför bedömningen att vattenkvaliteten varit tämligen god i Älgabäcken (7).

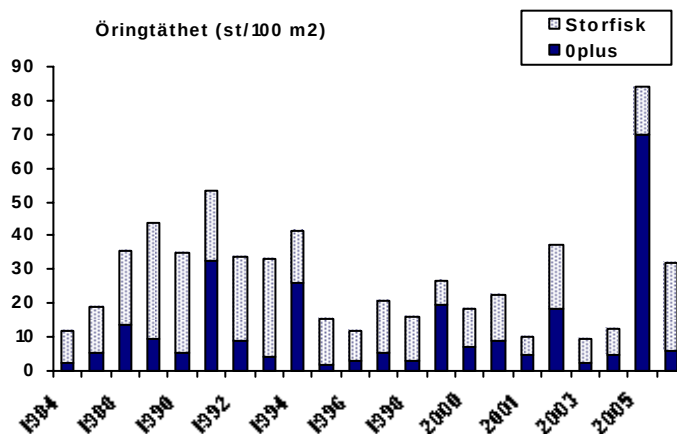


Figur 20-10 Öringtäthet i Älgabäcken, vägbron (lokalnr: 628).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	-

Åsabäcken, Olivefors

Vid provfiske 2005 noterades den högsta öringtätheten i Åsabäcken sedan elfisken började på lokalen 1984. Den rika tillgången på årsungar indikerar opåverkade och optimala förhållanden (13). Vid fisket 2006 var antalet inte lika många, men såväl årsungar som äldre öringungar noterades tillsammans med yngre elritsor. Detta indikerar god vattenkvalitet (7).

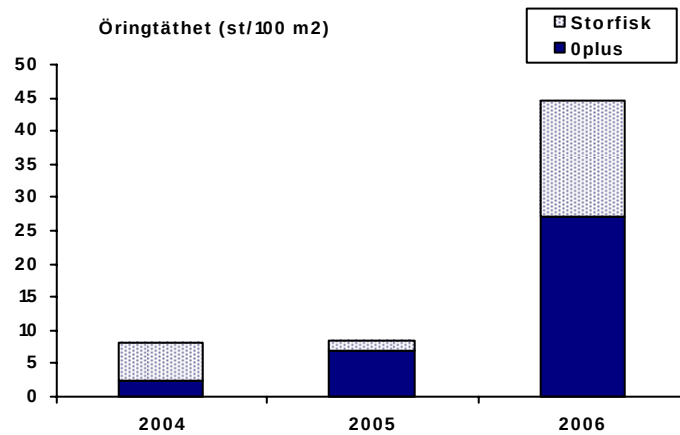


Figur 20-11 Öringtäthet i Åsabäcken, Olivefors (lokalnr: 627).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Svanån, ovan Sågrydet

Vid senaste elfisketillfället (juli 2006) var lokalen starkt påverkad av uttorkning. Fisket skedde i stort sett i enstaka pölar. Trots detta fångades årsungar av öring. Vattenkvaliteten bedöms därför vara god (7).

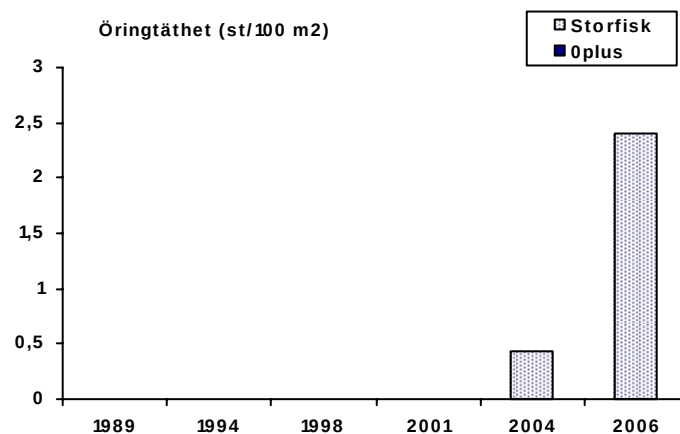


Figur 20-12 Öringtäthet i **Svanån, ovan Sågrydet** (lokalnr: 5013).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	-

Svanån, SV Stegelmossen

Resultat från elfiske i juli 2006 visade ingen förekomst av årsungar av förurningskänsliga fisk- eller kräftarter. Därmot observerades ett flertal små kräftor visuellt, utan att fångas. Av denna anledning bedöms vattenkvaliteten ha varit god på lokalen (7).

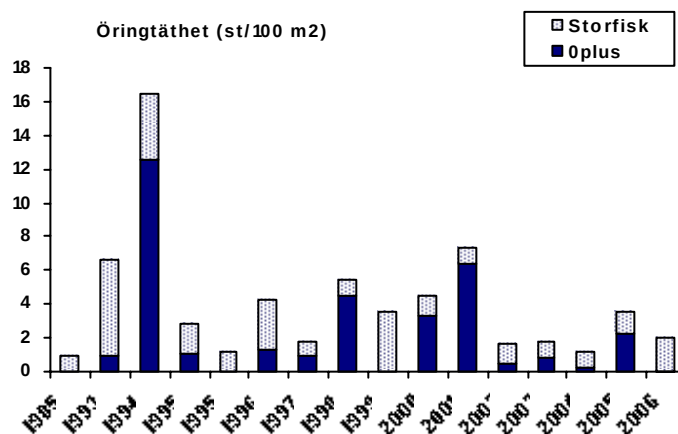


Figur 20-13 Öringtäthet i **Svanån, SV Stegelmossen** (lokalnr: 622).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Svanån, Haraldsbo kvarn

Elfiskelokalen vid Haraldsbo kvarn är delvis rensad, vilket sannolikt har en negativ effekt på öringbeståndet. Inga årsungar eller yngre exemplar av någon försurningskänslig fisk- eller kräftart påträffades vid elfisket i augusti 2006. Fiskbeståndet bedöms därför vara negativt påverkat av försurning (7).

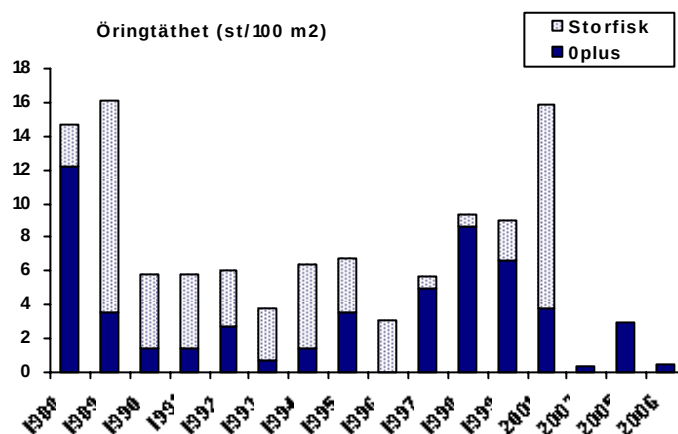


Figur 20-14 Öringtäthet i **Svanån, Haraldsbo kvarn** (lokalnr: 624).

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	-

Svanån, vid vägen

Resultaten från elfiskeundersökningarna har visat betydligt lägre tätheter av öring sedan 2003 jämfört med föregående år. Vid fisket i augusti 2006 fångades dock två årsungar av öring samt ett antal yngre exemplar av elritsa. Resultaten indikerar därmed att vattenkvaliteten varit tämligen god (7).



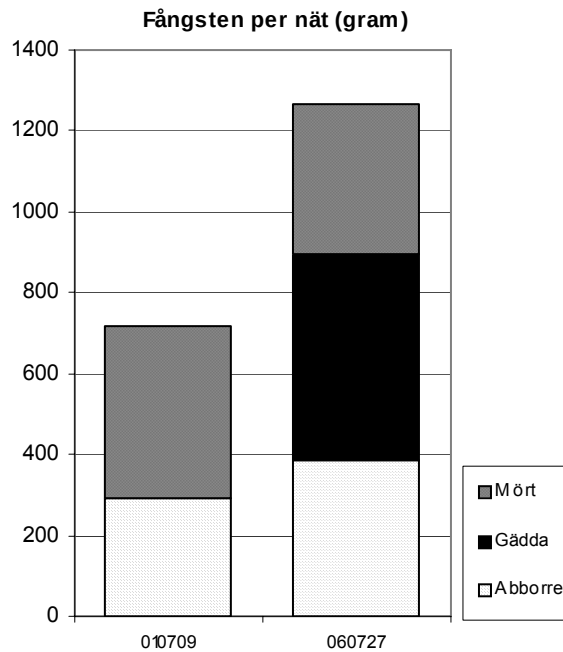
Figur 20-15 Öringtäthet i **Svanån, vid vägen** (lokalnr: 625).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

20.7.3 Nätprovfiske

Uppsjön

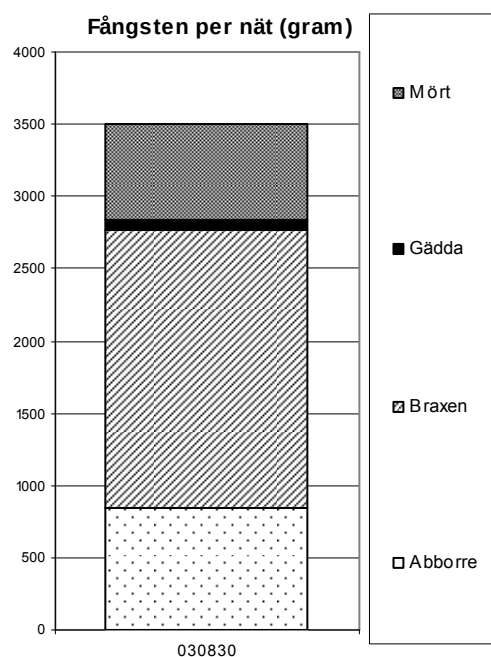
Uppsjön har provfiskats två gånger. Fångst per ansträngning (F/A) var tydligt större 2006 än 2001, vilket förklaras av att fem gäddor ingick i fångsten 2006. Viktmässigt noterades mer abborre och mindre mört 2006 än 2001. Uppsjön bedöms vara opåverkad av försurning, klass 1, eftersom mörtan inte haft reproduktionsproblem de senaste åren.



Figur 20-16 Fångsten vid nätprovfisken i **Uppsjön** (lokalnr: 3977).

Svansjön

Provfiske i Svansjön ingår inte i den egentliga kalkeffektuppföljningen (se Bilaga 4) men sjön provfiskades av Hushållningssällskapet 2003. Totalt fångades fyra arter; abborre, gädda, mört och braxen. Det finns ett glapp i mörtens längdfördelning, vilket antyder att det varit reproduktionsstörningar 3-5 år innan provfisket gjordes. Ingen åldersanalys gjordes, vilket hade kunnat verifiera störningen.

Figur 20-17 Fångsten vid nätprovfiske i **Svansjön**.

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Uppsjön	1	1	-
Svansjön	2	2	-

21 Svanån och Radan 022 Delområde Radan 024

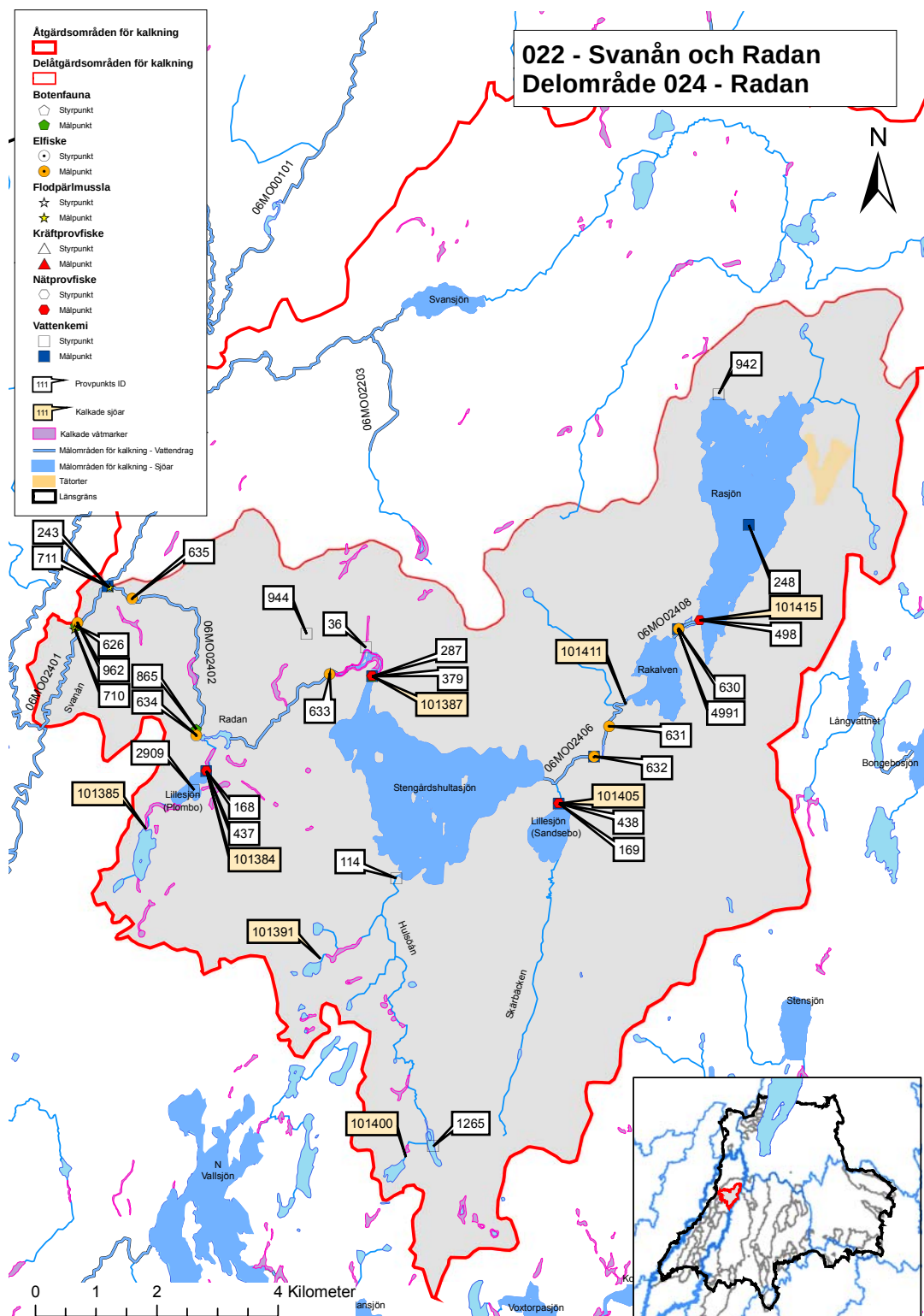
21.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Svanån, Radan, Lillesjön (Plombo), Stengårdshultasjön, Rakalven och Rasjön. ☺ Bottenfaunan i Svanån nedströms Radan och Radan nedströms Stengårdshultasjön och Rasjön. ☺ Fiskfaunan i Svanån nedströms Radans tillflöde, Lillesjön Plombo, Rasjön och Stengårdshultasjön. Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Lillesjön, Sandsebo. ☹ Fiskfaunan i Lillesjön Sandsebo. Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ Bottenfauna i Stengårdshultasjön har inte bedömts - resultaten ej sammanställda. ☹ Fiskfaunan i Radan nedströms Stengårdshultasjön. Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -

21.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i delområde Radan 024 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Svanån, Radan, Lillesjön (Plombo och Sandsebo), Stengårdshultasjön, Rakalven och Rasjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Svanån nedströms Radan, Radan nedströms Stengårdshultasjön samt i Stengårdshultasjön och Rasjön.
- Beståndet av flodpärlmussla ska vara opåverkat av förorening i Svanån nedströms Radan och Radan nedströms Stengårdshultasjön.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Svanån nedströms Radan, Radan nedströms Stengårdshultasjön, Radan nedströms Rasjön samt Lillesjön (Plombo och Sandsebo) samt Rasjön.



Figur 21-1. Karta över delområde Radan 024.

21.3 Områdesbeskrivning

Figur 21-1 visar Radans delområde som består av 111 km² skogsmark med relativt stor andel våtmark och mycket höga natur- och nyttjandevärden. Ett flertal både stora och små sjöar ingår. De stora sjöarna är oligotrofa klarvattensjöar medan de övriga är mer eller mindre humösa. Sjöarna hyser ofta stora naturvärden och i vattenvårdsprogrammet har Stengårdshultasjön naturvärdesklass I, Rasjön klass II och Rakalven och Lillesjön (Sandsebo) naturvärdesklass III.

I Radan förekommer såväl flodpärlmussla som öring och bottenfauna med höga naturvärden. Radan nedströms Stengårdshultasjön bedöms ha höga naturvärden enligt System Aqua medan Radan uppströms är mer påverkad och bedöms ha måttligt naturvärde (4). Stengårdshultasjön har ett rikt fågelliv med häckande fiskgjuse, storlom, gråtrut och storskrake. Häckande storlom och fiskgjuse förekommer även i Rasjön. Upplåtet fritidsfiske finns i Stengårdshultasjön, Rasjön, Lillesjön (Sandsebo) och Radans nedre del.

Miljömålsarbetet har pekat ut Radan nedströms Stengårdshultasjön som nationellt särskilt värdefullt vatten med avseende på naturvärden. Rasjön och Stengårdshultasjön är utpekade för att ha regionalt värdefulla naturvärden och för Rasjön gäller även regionalt värdefullt fiskevatten.

Bland annat på grund av sjöstorlek, orördhet och genuin öringstam är Radan nedströms Stengårdshultasjön avsatt som riksintresse för naturvård. Innan kalkningen började 1981 var området kraftigt negativt påverkat av försurningen (3).

Tabell 21-1. Mål och målområden för delområde Radan 024

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försumnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Svanån nedströms Radan	Strömstationär öring, flodpärlmussla, bottenfauna med höga naturvärden, mycket högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, flodpärlmussla, elritsa, Ephemeridae, Caenidae, Gastropoda	6,0	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla
Radan nedströms Stengårds-hultasjön	Strömstationär öring, flodpärlmussla, bottenfauna med höga naturvärden, högt naturvärde, nationellt värdefullt fiskevatten	RIBM	Öring, flodpärlmussla, Hirudinea, Caenidae, Gastropoda, Baetis rhodani	6,0	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla
Lillesjön (Plombo)			Mört	6,0	Fisk
Stengårds-hultasjön	Sjölevande öring, häckande fiskgjuse och storlom, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefull sjö	RIBM	Mört, öring, Ephemeridae, Gastropoda	6,0	Bottenfauna, fisk
Lillesjön (Sandsebo)			Mört	6,0	Fisk
Radan nedströms Rakalven	Strömstationär öring		Öring, mört	6,0	Fisk
Rakalven	Upplåtet fritidsfiske		Gastropoda, mört	6,0	-
Radan nedströms Rasjön	Strömstationär öring, bottenfauna med höga naturvärden		Mört, öring, elritsa	6,0	Fisk
Rasjön	Upplåtet fritidsfiske, häckande fiskgjuse, regionalt värdefull sjö		Mört, Ephemera vulgata, Caenidae, Gastropoda	6,0	Bottenfauna, fisk

21.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen inleddes i Stengårdshultasjön 1981 och på våtmarkerna startade kalkningen 1987. Kalkningsstrategin har reviderats vid ett flertal tillfällen och idag utförs all kalkning varje år (förutom Rasjön som kalkas varannat år). Den totala givan har minskats successivt, senast vid den länsövergripande revidering som genomfördes våren 2007. Nuvarande planering innebär att ungefär hälften av den mängd kalk som spreds i början av 2000-talet återstår. Vidare sprids drygt 40 % på våtmarker och knappt 60 % i 7 sjöar (se Bilaga 3).

Tabell 21-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m³)	Bakgrunds- pH	
				Doserare	Sjö	Våtmark			
Svanån nedströms Radan		3,4	18 110		14	37	52	11,8	4,7
Radan nedströms Stengårdshulta- sjön		7,3	10 790		22	22	44	9,9	4,7
Lillesjön (Plombo)	14		870		7	79	86	19,5	4,7
Stengårdshulta- sjön	494		8 351		27	11	39	8,7	4,7
Lillesjön (Sandsebo)	44		1 450		31		31	7,0	4,7
Radan nedströms Rakalven		2,3	5 429		21		21	4,8	4,7
Rakalven	73		3 280		35		35	8,0	4,7
Radan nedströms Rasjön		0,6	2 147		42		42	9,5	5,4
Rasjön	412		2 079		43		43	9,8	5,4

21.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

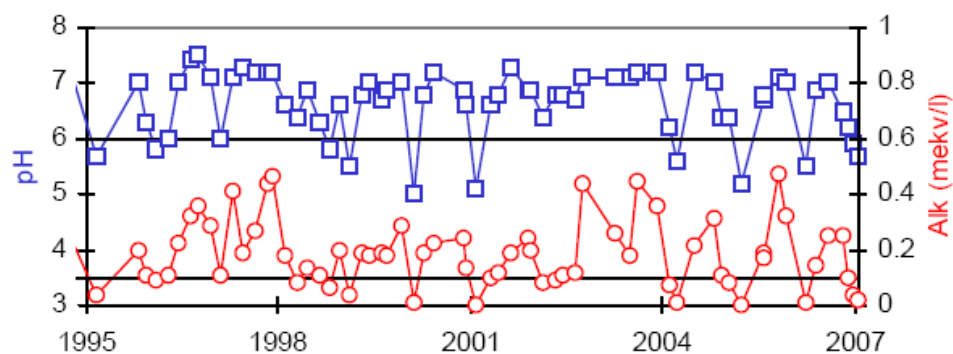
21.6 Vattenkemiska resultat

Figur 21-2 till Figur 21-11 visar resultat från vattenkemisk provtagning i området sedan 1995. De illustrerar att den vattenkemiska målsättningen inte är uppnådd i Lillesjön (Sandsebo), där dosen sänktes från 50 till 45 ton per år i samband med den senaste revideringen våren 2007. Sjön har mycket kort omsättningstid, beräknad till ett kvartal, vilket bidrar till att i princip samtliga vårprovtagningar sedan 2004 visat pH-värden klart under målnivån. Frånsett dessa tillfällen har pH-värdena oftast varit mellan 6 och 7 och det är tveksamt om en återgång till högre dos skulle bättra på förhållandena. I flertalet övriga provpunkter visar resultaten att målsättningen är gott och väl uppfylld. Doserna har i flertalet fall sänkts i samband med den senaste revideringen 2007 och det är lämpligt att avvakta med ytterligare neddragningar.

Resultaten från Lerbäcken, ett mycket litet vattendrag, visar betydligt större variationer före 2004 än efter. Sannolikt förklaras det av att provtagningarna till och med 2004 gjordes 12 gånger per år oavsett flödessituation, men från och med 2004 ska prover tas två gånger per år i samband med högflöden. Provtagningarna i Hålabobäcken illustrerar att riktigt surt vatten, med pH-värden runt 4,1-4,5, rinner till Rasjön.

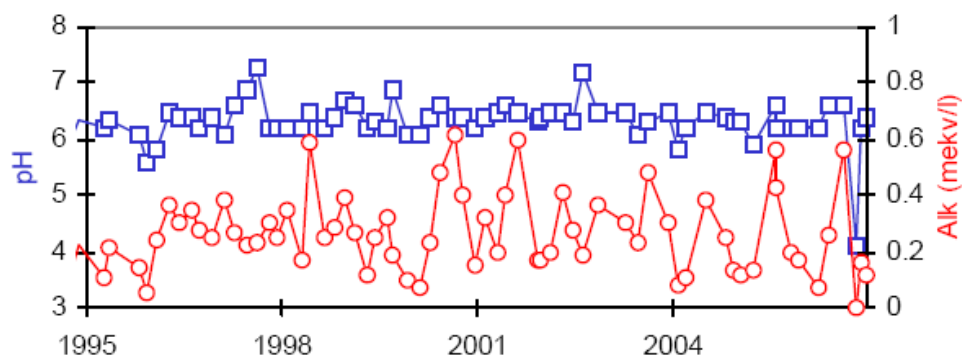
Resultaten från Lillesjön (Plombo) visar höga nivåer för pH- och alkalinitetsvärden under hela 2000-talet. Dosen snktes med 20 % från och med 2005 och där- efter med ytterligare 40 % från och med 2007 års kalkning.

Lillesjön helsjö lokalnr: 169



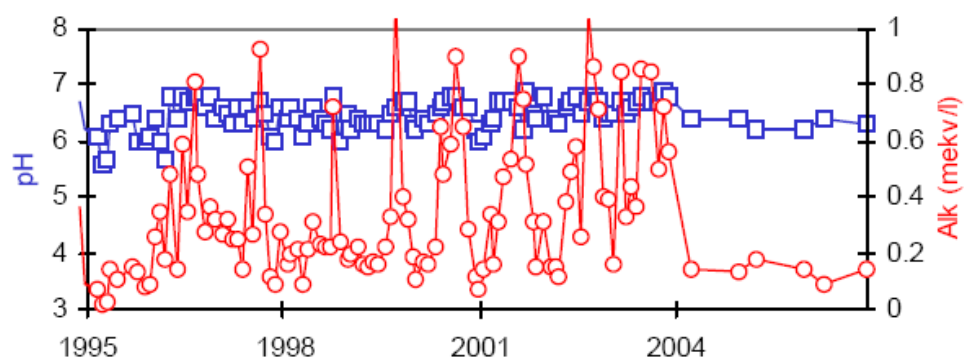
Figur 21-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lillesjön (Sandsebo) helsjö.

Hulseån lokalnr: 114

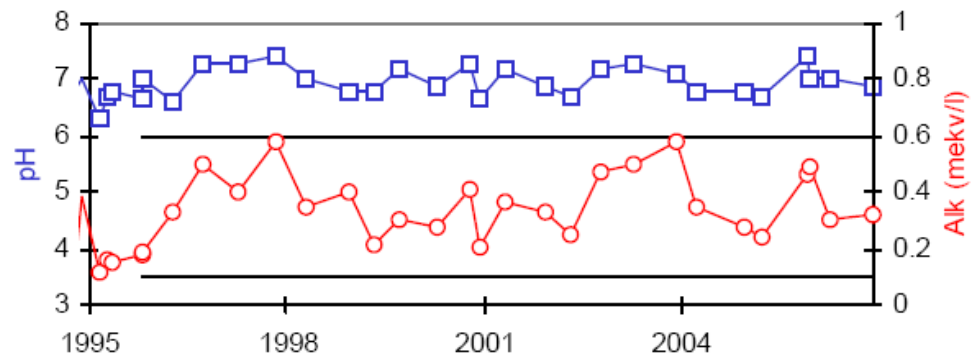


Figur 21-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hulseån.

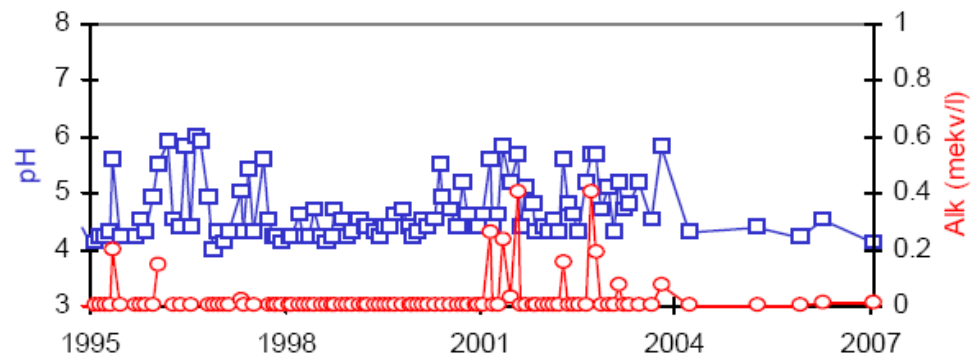
Lerbäcken lokalnr: 944



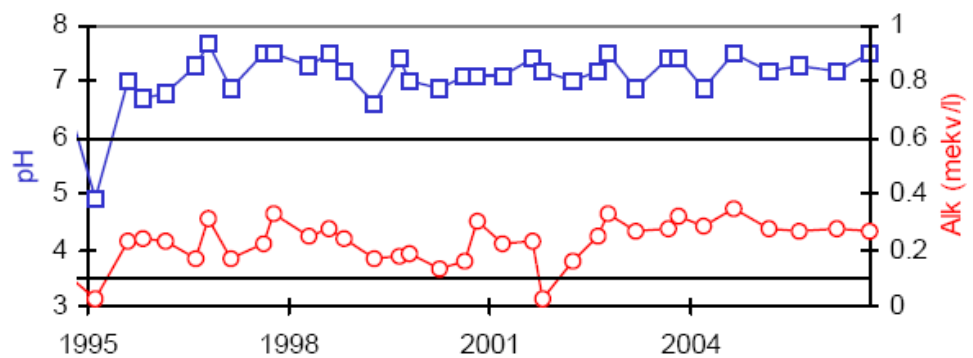
Figur 21-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lerbäcken.

Lillesjön utlopp lokalnr: 168

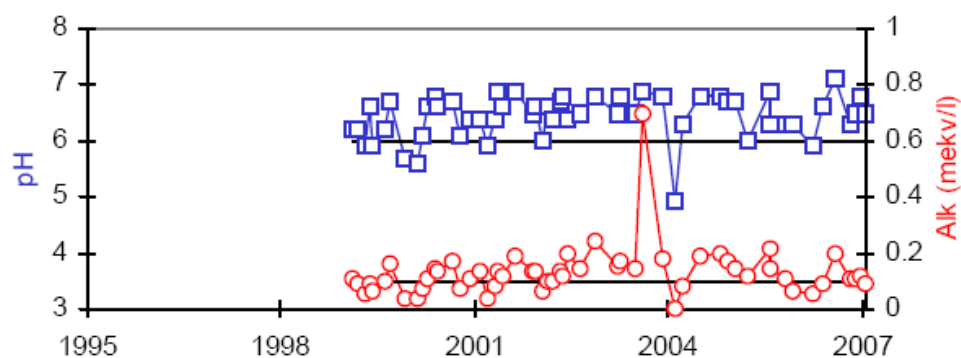
Figur 21-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i utloppet från Lillesjön (Plombo).

Hålabobäcken lokalnr: 942

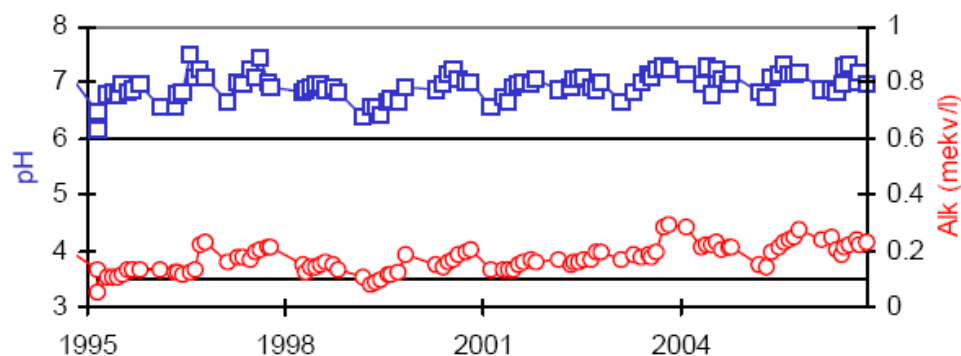
Figur 21-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hålabobäcken.

Rasjön mitt lokalnr: 248

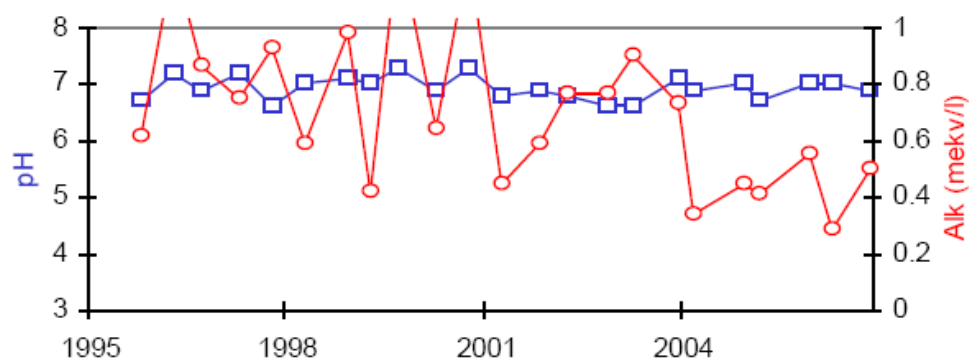
Figur 21-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Rasjöns mitt.

Radan Sandsebo kvarn lokalnr: 632

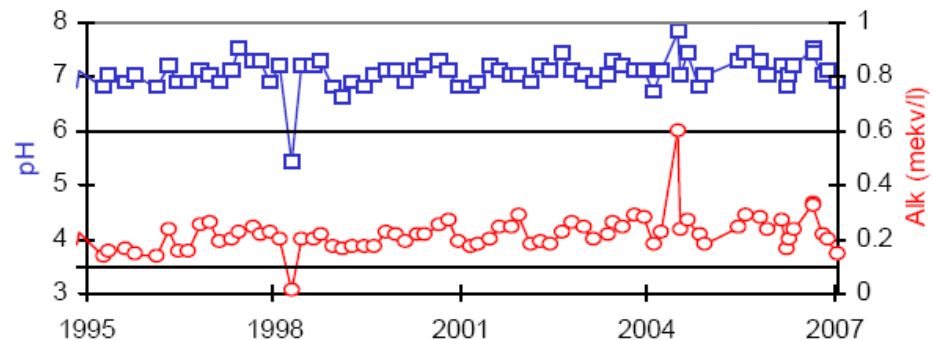
Figur 21-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Radan Sandsebokvarn.

Stengårdshultasjön mitt lokalnr: 287

Figur 21-9 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i mitten av Stengårdshultasjön.

Bäck från Sundsmossen lokalnr: 36

Figur 21-10 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bäck från Sundsmossen.

Radan utl i Svanån lokalnr: 243

Figur 21-11 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Radans utlopp i Svanån.

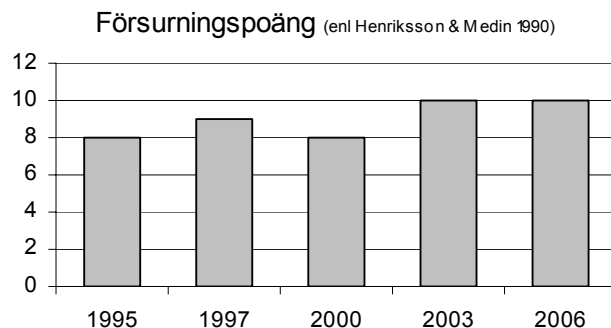
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld på samtliga lokaler utom i Lillesjön (Sandsebo) där flertalet vårprovtagningar visat låga värden.

21.7 Biologiska resultat

21.7.1 Bottenfauna

Svanån

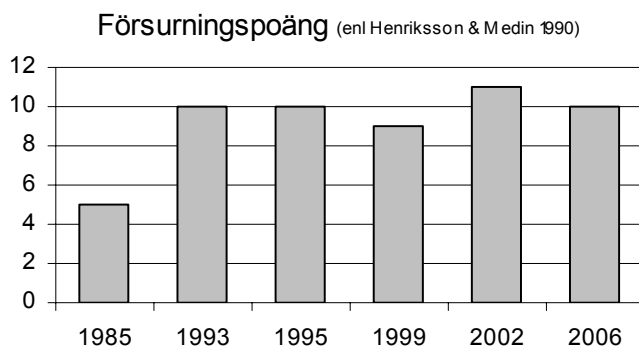
Svanån, vid Norratorp längst ner i delområdet, har undersökts vid fem tillfällen under perioden 1995-2003 (12, 16, 26). Bottenfaunan bedöms ha mycket högt naturvärde och hyser ett flertal mycket förurningskänsliga arter och grupper. Artantal, sammansättning och individtäthet har varit likartad mellan åren och bedömningen ingen eller obetydlig påverkan är oförändrad mellan åren. Vid den senaste provtagningen (oktober 2006) noterades fler arter än något år tidigare, total 57 taxa. Bland nya arter noterades tre förurningskänsliga arter. Trots samma förurningsbedömning under alla år märktes en trend mot mindre förurningspåverkan. Bland annat noterades ett exemplar av den förurningskänsliga nattsländan (*Chimarra marginata*) år 2003 men vid 2006 års provtagning förekom den rikligt (26).



Figur 21-12 Förurningsindex för **Svanån, Norratorp** (lokalnr: 626).

Radan

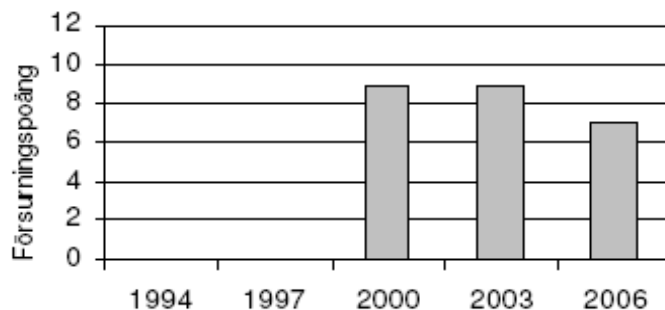
Även i Radan vid Radaholm bedöms bottenfaunan ha mycket höga naturvärden med flera mycket försurningskänsliga arter och grupper. Lokalen har undersökts vid sex tillfällen under perioden 1984-2006 och bedömningen har hela tiden visat ingen eller obetydligt påverkan av försurning (15, 16 och 26). En kolonisering av nya arter fortgår ännu och vid provtagning i oktober 2006 noterades ytterligare två dagsländor av släktet *Baetis*.



Figur 21-13 Försurningsindex för **Radan vid Radaholm** (lokalnr: 865).

Rasjön

Rasjön provtas vart tredje år av Nissans Vattenvårdsförbund. Samtliga provtagningar visar ingen eller obetydlig påverkan av försurning. Litoralfaunan 2006 omfattade flera försurningskänsliga arter (40).



Figur 21-14 Försurningsindex för **Rasjön, Bondstorp**.

21.7.2 Elfiske

Radan, Rasjöns utl.

Inga öringar fångades vid Rasjöns utlopp (lokal 630), varken vid fisket 2006 eller vid de fem tidigare försöken under perioden 1984-2003. Däremot fångades ettåriga mörtar, vilket indikerar att vattenkvaliteten varit tämligen god. Den mänskliga påverkan på lokalen är stor, då delar av ån rätats och rensats (7 och 16).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	-

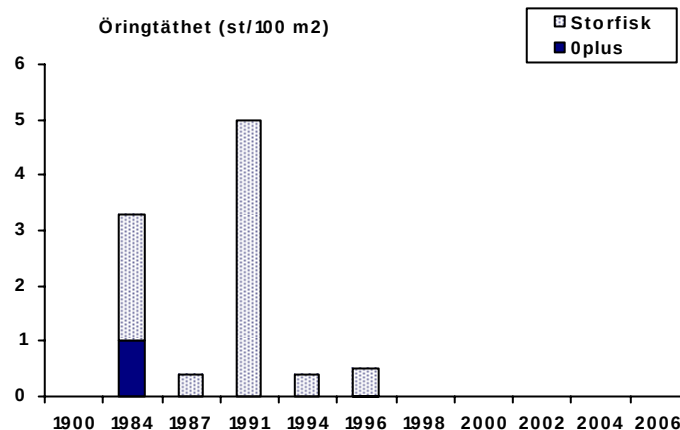
Radan, uppstr Sandsebokvarn

Radan uppströms Sandsebokvarn (lokal 631) har undersökts vid sju tillfällen under perioden 1984-2005. Inte vid något tillfälle har öring fångats, vilket indikerar att beståndet slagits ut. En trolig orsak är försurning eftersom lokalen bedöms vara måttligt god uppväxtbiotop för öring (16). Vid fisket 2006 fångades två mindre exemplar av signalkräfta. De var dock några år gamla och kan inte med säkerhet visa att vattenkvaliteten varit god. Grundat på dessa resultat är bedömningen av vattenkvaliteten svår att avgöra. Med hänsyn till yttre förhållanden på lokalen är den mindre lämpad för elfiske (7).

Bedömning av kalkning	Går ej bedöma
Allmän bedömning	-

Radan, Sandsebokvarn

Elfiskelokalen ligger strax nedströms ett definitivt vandringshinder och sträckan är starkt påverkad av rensning. Inga höga tätheter av öring kan förväntas på denna lokal och inga öringar har fångats på lokalen sedan 1996, trots att fem försök genomförts. Vid fisket i juli 2006 fångades inte heller årsungar av andra försurningskänsliga arter, men med hänsyn till lokalens omfattande mänskliga påverkan är förutsättningarna dåliga. Bedömning av försurningspåverkan kan ej göras (7 och 16).



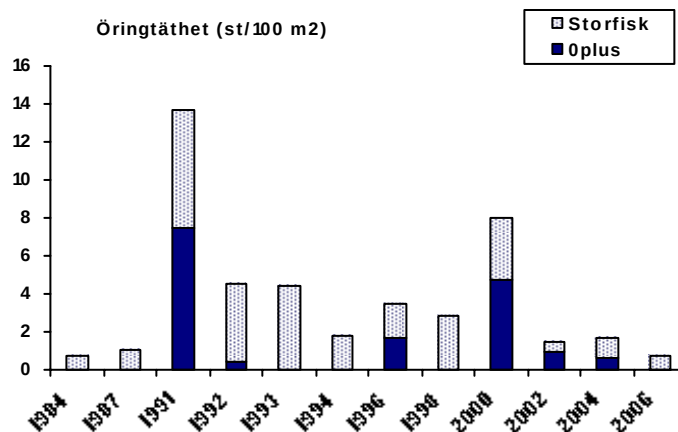
Figur 21-15 Öringtäthet i **Radan, Sandsebokvarn** (lokalnr: 632).

Bedömning av kalkning	Går ej bedöma
Allmän bedömning	-

Radan, stenbro

Nedströms Stengårdshultasjön ser situationen bättre ut än på de två föregående lokalerna uppströms sjön. Lokalen Radan vid stenbron har fiskats vid 11 tillfällen under perioden 1984-2006 och vid samtliga tillfällen har öring fångats. Sträckans förutsättningar som öringbiotop är goda och vissa år har rikliga mängder ungar påträffats. Vid 2006 års fiske fångades däremot endast två äldre öringar och inga årsungar av

andra försurningskänsliga arter. Dock fångades ett antal elritsor. Fiskbeståndet bedöms trots detta som negativt påverkat av försurning (7 och 16).

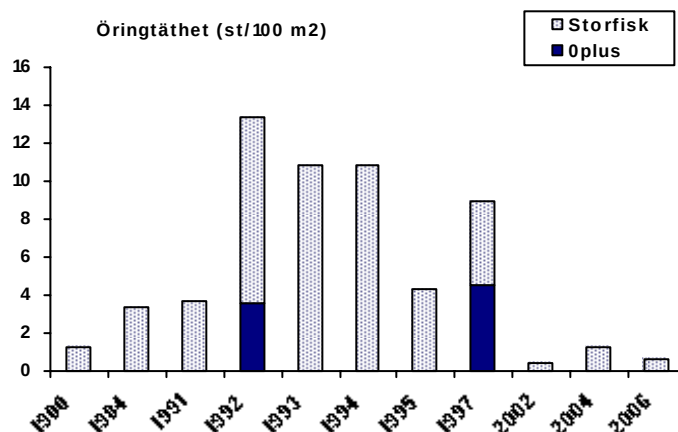


Figur 21-16 Öringtätthet i **Radan, stenbro** (lokalnr: 633).

Bedömning av kalkning -
Allmän bedömning -

Radan, Radaholm

Även längre nedströms i Radan har öring fångats vid alla elfiskeundersökningar; nio tillfällen under perioden 1984-2006. Under senare år har tätheterna dock varit låga. Inga årsungar av öring eller andra försurningskänsliga arter fångades vid elfisket i juli 2006. De vattenkemiska provtagningarna indikerar goda förhållanden (avsnitt 21.6) och sannolikt orsakas de sjunkande öringtättheterna av någon annan störning (7 och 16).

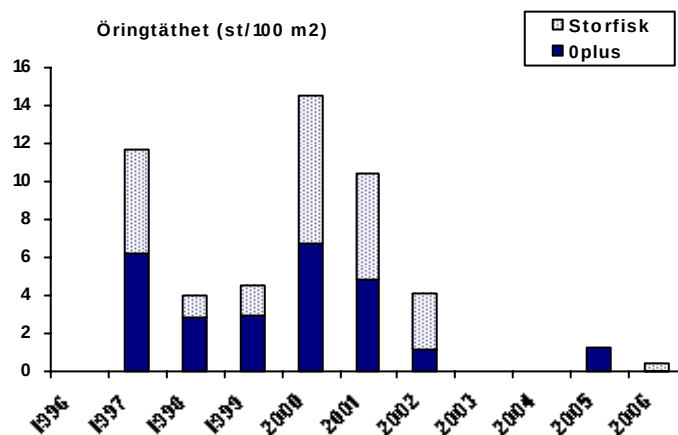


Figur 21-17 Öringtätthet i **Radan, Radaholm** (lokalnr: 634).

Bedömning av kalkning ++
Allmän bedömning -

Radan, 1 km nedan Moarydet

Lokalen strax uppströms Radans anslutning till Svanån har elfiskats vid 11 tillfällen under perioden 1996-2006. Lokalen utgör en medelgod lek- och uppväxtbiotop för öring som troligen är ganska representativ för denna sträcka av Radan. Senaste fisket i juli 2006 visar ett fortsatt svagt öringbestånd och endast ett exemplar av den försurningskänsliga elritsan. Med elfiskeundersökningarna som grund bedöms fiskbeståndet vara negativt påverkat av försurning (7 och 16). På samma sätt som vid Radaholm (lokal 634 ovan) har den vattenkemiska provtagningen dock visat värden klart över målnivån (Figur 21-11). En annan typ av störning som kan förklara de låga tätheterna kan inte uteslutas och elfisket kan i detta fall inte användas för att bedöma vattnets surhetsgrad.

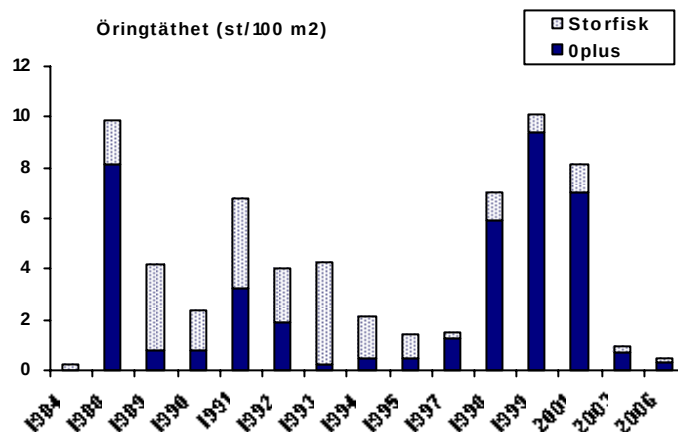


Figur 21-18 Öringtäthet i Radan, 1 km nedan Moarydet (lokalnr: 635).

Bedömning av kalkning	Går ej bedöma
Allmän bedömning	-

Svanån, stora tallen

Efter Radans anslutning till Svanån har lokal Svanån stora tallen fiskats vid 16 tillfällen under perioden 1988-2006. Sedan kalkningen startade har öringreproduktion konstaterats. I slutet av 1990-talet noterades goda fångster, även om betydligt högre nivåer kan förväntas på den fina lokalen (5). Tätheterna har därefter sjunkit markant under 2000-talet. Vid fisket i augusti 2006 fångades två årsungar av öring och ett antal yngre exemplar av elritsa. Resultaten indikerar därmed att vattenkvaliteten varit tämligen god (7).



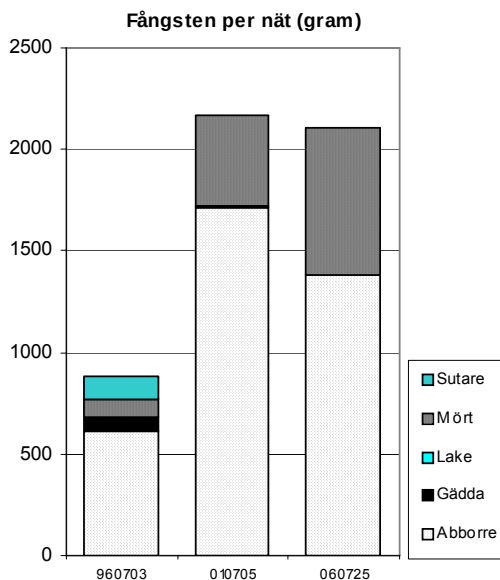
Figur 21-19 Öringtätthet i Svanån, stora tallen (lokalnr: 962).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

21.7.3 Nätprovfiske

Lillesjön, Sandsebo

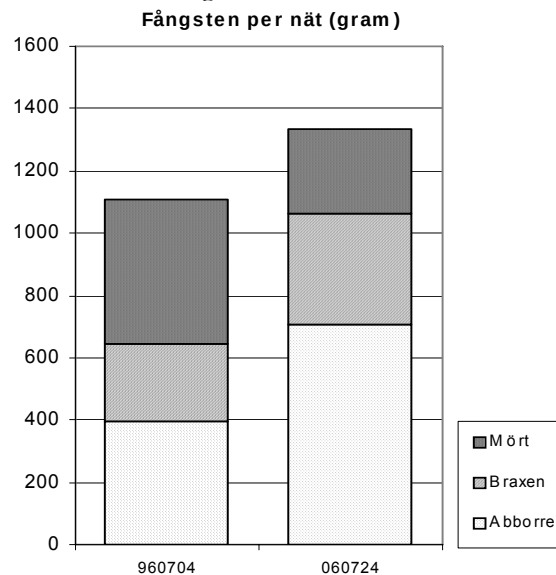
Lillesjön Sandsebo är provfiskad tre gånger. Baserat på vikt var fångst per ansträngning (F/A) dubbelt så stor 2001 och 2006 jämfört med vid första fisket 1996. Störst skillnad noteras för abborre, men även mörtfångsten visade stor skillnad. Luckor i mörtens längdfördelning indikerar reproduktionsstörningar. Lillesjön bedöms därför vara försurningsskadad, klass 2. Större andelen mört vid det senaste fisket 2006 indikerar mindre negativ påverkan av försurning jämfört med de två tidigare fiskena.



Figur 21-20 Fångsten vid nätprovfisken i Lillesjön Sandsebo (lokalnr: 438).

Lillesjön, Plombo

Lillesjön Plombo är provfiskad två gånger med tio års mellanrum. Viktbaserad fångst per ansträngning (F/A) var något större 2006 än 1996 beroende på mer abborre och braxen. Mörtfångsten var dock mindre 2006 än 1996. Mörtten visar inga reproduktionsproblem och fiskfaunan i Lillesjön Plombo bedöms därför vara opåverkad av försurning.



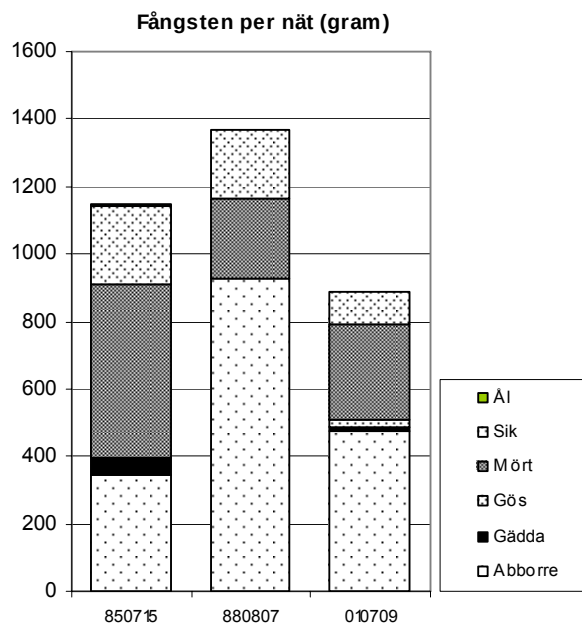
Figur 21-21 Fångsten vid nätprovfisken i **Lillesjön, Plombo** (lokalnr: 437).

Svinsjön

Svinsjön, som saknar målsättning för fiskfaunan, provfiskades 1998. Inga mörtar fångades, endast abborrar som dessutom visade skev fördelning. Fiskfaunan i sjön är sannolikt negativt påverkad av försurning (16).

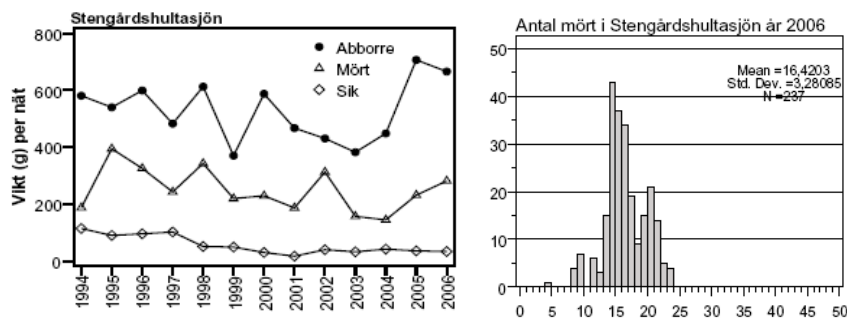
Rasjön

Rasjön har fiskats vid fyra tillfällen mellan 1985 och 2001. Figur 21-22 visar resultat från de tre som genomförts med samma metodik. 1985 var fiskbeståndet försurningsskadat, 1988 noterades tecken på återhämtning och 1991 hade mörtten ökat i antal och vikt och reproduktionen hade varit lyckad. Vid fisket 2001 var antalet arter (5 st) måttligt högt och andelen mörtfisk var normal. Den totala biomassan och antal fångade fiskar klassades som måttlig för en sjö av Rasjöns karaktär. Inga tecken på skador relaterade till försurning eller yttre påverkan noterades (16).

Figur 21-22 Fångsten vid nätprovfiskeri i **Rasjön** (lokalnr: 498).

Stengårdshultasjön

Stengårdshultasjön provfiskades första gången 1985. Sedan 1988 fiskas den årligen av Sötvattenslaboratoriet inom IKEU-programmet (Integrerad KalkningsEffekt-Uppföljning). Vid provfiskerna fångas fem arter; abborre, mört, gädda, lake och sik. Fångsten har varit relativt konstant mellan de olika åren och sjön bedöms inte vara försurningspåverkad av Fiskeriverket (41).

Figur 21-23 Fångsten vid nätprovfiskeri i **Stengårdshultasjön** (lokalnr: 379).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Lillesjön Sandsebo	2	2	Nej
Lillesjön Plombo	1	1	Ja
Rasjön	1	1	Ja
Stengårdshultasjön	1	1	Ja

22 Södra Mossebosjön 026

22.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Södra Mossebosjön.
- ☺ Fiskfauna i Södra Mossebosjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

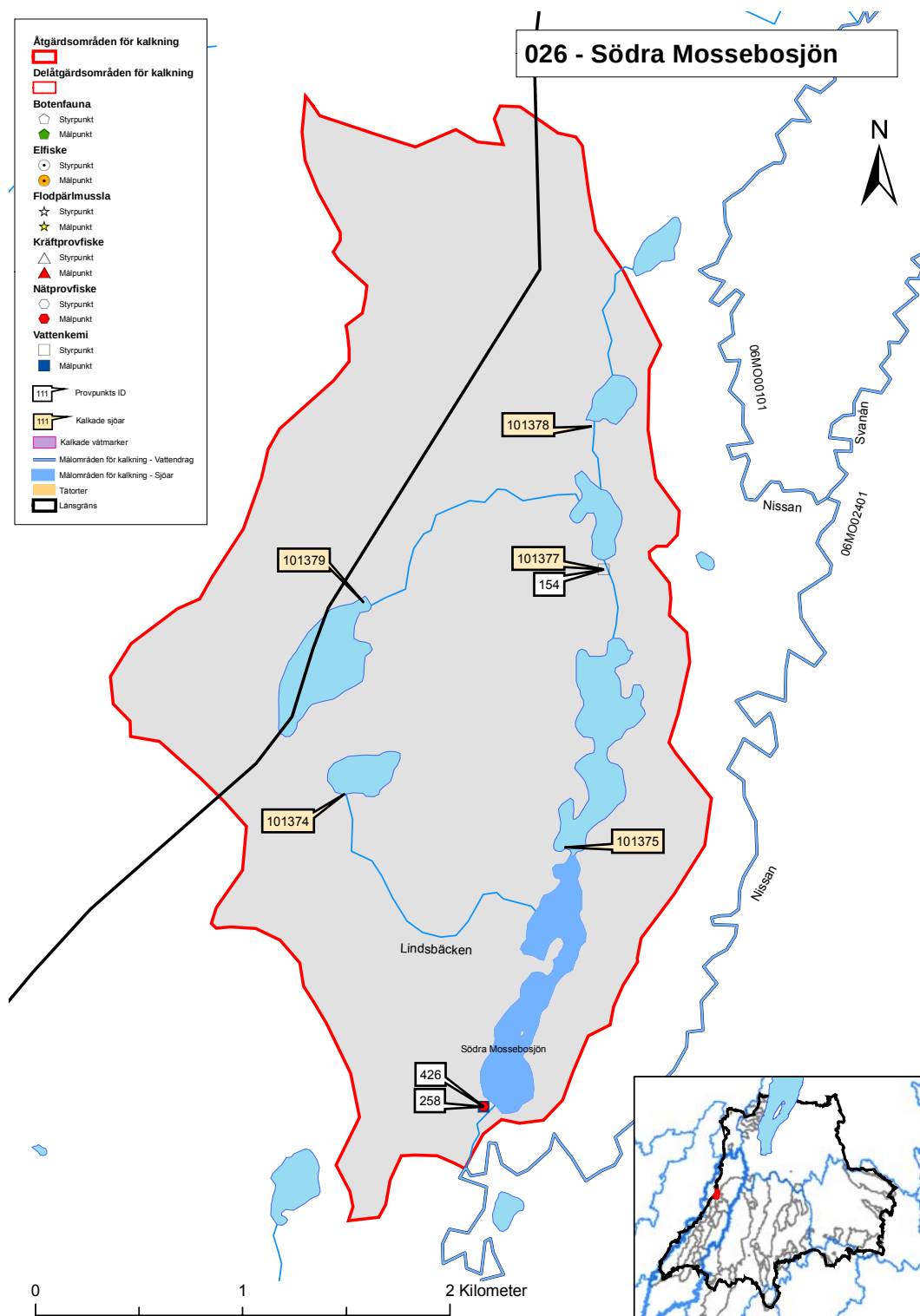
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

22.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i åtgärdsområde Södra Mossebosjön 026 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Södra Mossebosjön.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av försurning i Södra Mossebosjön.



Figur 22-1. Karta över åtgärdsområde Södra Mossebosjön 026.

22.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområde Södra Mossebosjön omfattar 9 km². Det domineras av barrskogsmark och innehåller ett flertal mindre sjöar. Norra och Södra Mossebosjön, Kvarnasjön och Djupasjön ingår i det så kallade Vattlasjöområdet som är föreslaget som riksintresse för naturvården på grund av sina geologiska bildningar. Sjöarna antas vara vattenfyllda dödisgropar. Vattlasjön som ligger inom åtgärdsområde 001 (delområde Nissan övre delen) i Jönköpings kommun har varken synliga tillopp eller utlopp. Abborrasjöarna är till stor del belägna inom våtmarksområde Abborramossen, som också bedömts vara av riksintresse för naturvården. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i området.

Fiskgjuse häckar i området och bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Höga halter av kvicksilver har mätts upp i gädda. Innan kalkningen påbörjades 1987 noterades pH-värde 5,4. I Djupasjön och Kvarnasjön har mörten sannolikt slagits ut i ett tidigt skede.

Tabell 22-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Södra Mossebosjön 026.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Södra Mossebosjön	Bottenfauna med höga naturvärden, höga kvicksilverhalter i fisk	RIN	Mört, Ephemeridae, Gastropoda	6,0	Fisk

22.4 Kalkningsåtgärder

Abborrasjön kalkades första gången 1987 och från 1988 kalkas alla sjöar i området utom Södra Mossebosjön. Ingen våtmarkskalkning görs i detta område. Vid revidering år 2000 gjordes en omfördelning av kalkgivorna med högre doser i de uppströms liggande sjöarna, dock utan att förändra den totala givan. Vid nästa revidering minskades doserna med 40 % och från och med 2005 används årligen 34 ton kalk.

Tabell 22-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

Målområde	Areal		Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volymdos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
	(ha)				Doserare	Sjö	Våtmark Totalt		
Södra Mossebosjön	23			900		38	38	8,0	5,4

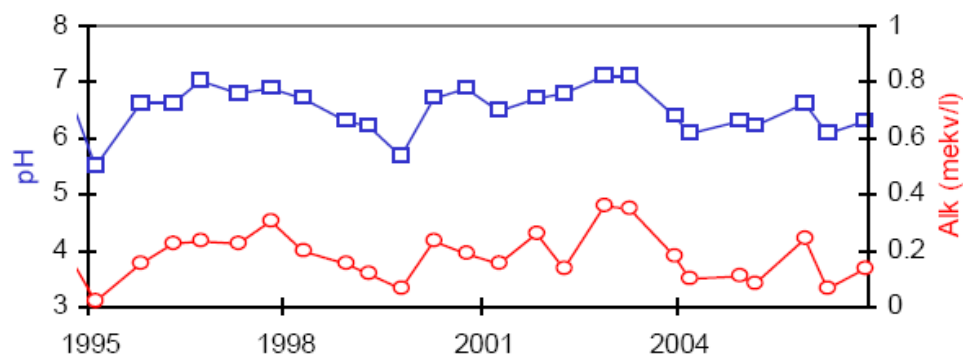
22.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

22.6 Vattenkemiska resultat

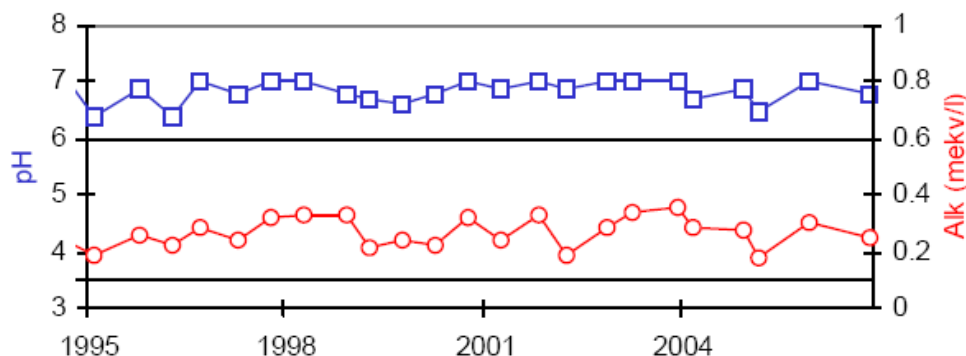
Figur 22-2 och Figur 22-3 illustrerar att pH-värdet i utloppen från både Kvarnasjön och Södra Mossebosjön brukar vara mellan 6 och 7. Alkaliniteten i Södra Mossebosjön har oftast visat värden över 0,2 mekv/l. Detta indikerar att doserna bör kunna reduceras ytterligare.

Kvarnasjön utlopp lokalnr: 154



Figur 22-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kvarnasjöns utlopp.

Mossebosjön Södra utlopp lokalnr: 258



Figur 22-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Mossebosjöns södra utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Södra Mossebosjön har varit uppfylld.

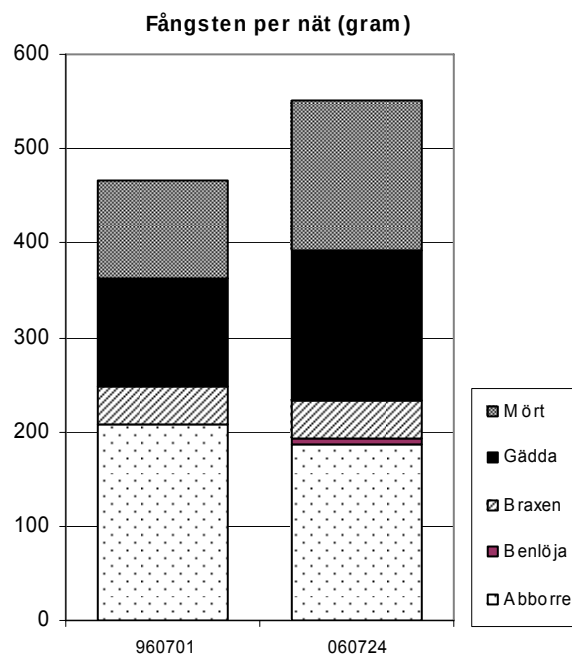
22.7 Biologiska resultat

22.7.1 Nätprovfiske

Södra Mossebosjön

Södra Mossebosjön är provfiskad två gånger med tio års mellanrum. Figur 22-4 illustrerar att den viktrelaterade fångsten per ansträngning (F/A) var något större 2006 jämfört med 1996. Den var dock lägre än en genomsnittlig sjö, vilket indikerar att

sjön är oligotrof. Fiskfaunan i Södra Mossebosjön tycks inte ha några reproduktionsproblem och försurningsbedömningen blir därför klass 1.



Figur 22-4 Fångsten vid nätprovfisken i **Södra Mossebosjön** (lokalnr: 426).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Södra Mossebosjön	1	1	Ja

23 Valån 029

23.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Valån, Trollsjöån, Södra och Norra Vallsjön, Mellansjön samt Östra och Södra Trollsjön.
- ☺ Bottenfaunan i Valån och Trollsjöån.
- ☺ Fiskfaunan i Valån, Södra Vallsjön, Mellansjön samt Östra och Södra Trollsjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:



Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ Fiskfaunan i Trollsjöån går ej att bedöma.

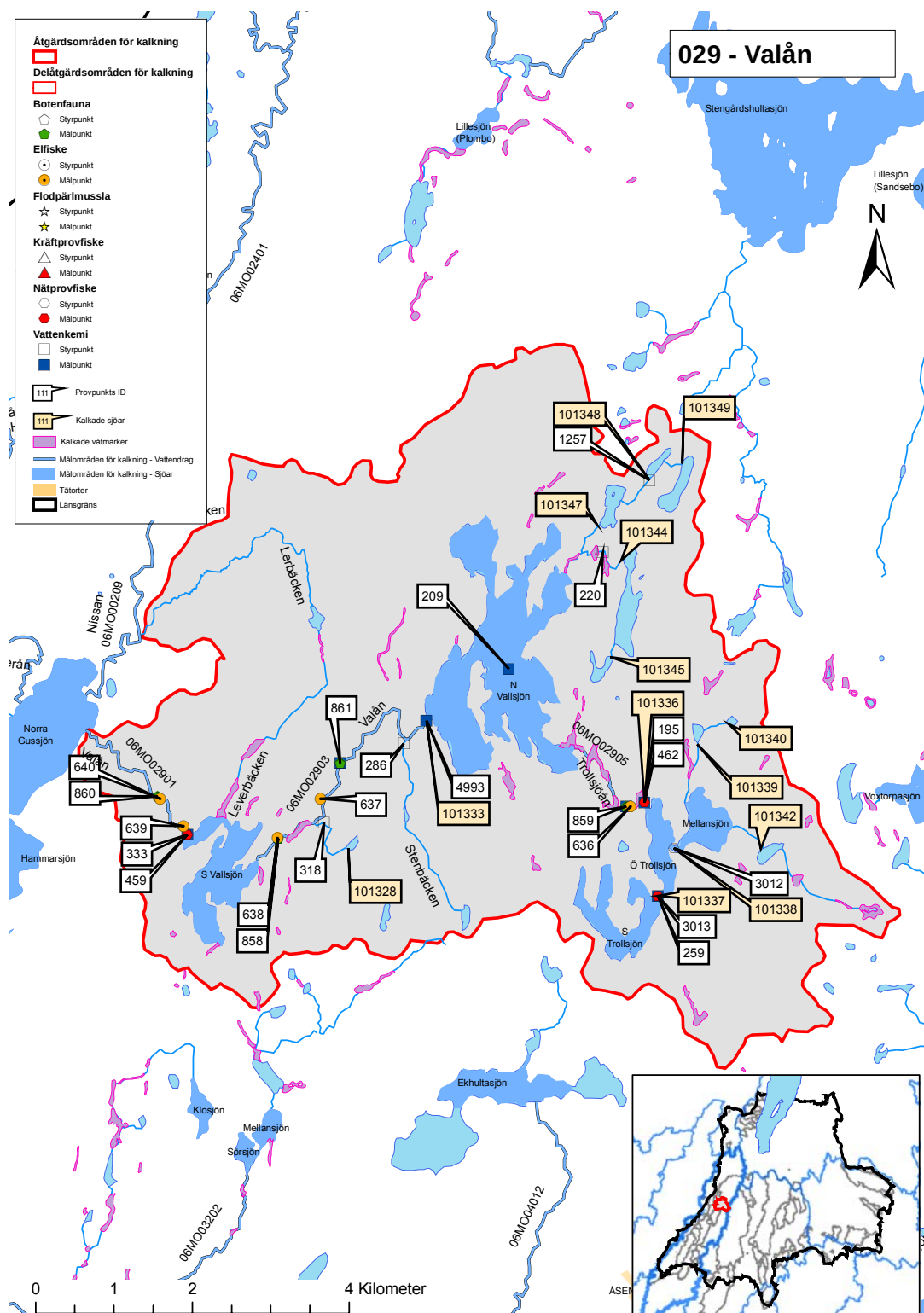
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

23.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen i åtgärdsområde Valån 029 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Valån, Trollsjöån, Södra och Norra Vallsjön, Mellansjön samt Östra och Södra Trollsjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av försurning i Valån och Trollsjöån.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av försurning i Valån, Trollsjöån, Södra Vallsjön, Mellansjön samt Östra och Södra Trollsjön.



23.3 Områdesbeskrivning

Valåns åtgärdsområde nordost om Hestra utgör till stora delar gräns mellan Gnosjö och Gislaveds kommuner. Området, som är 54 km² stort, omfattar Valån, Trollsjöån samt 13 sjöar, varav de största är de mycket flikiga Södra och Norra Vallsjöarna. Området domineras av skogsmark med små inslag av odlad mark. Valån som domineras av strömmande sträckor mynnar i Norra Gussjön som i sin tur avvattnas av Nissan.

Valån har mycket högt naturvärde enligt System Aqua (4). Förutom en livskraftig öringstam förekommer strömstare. I Norra och Södra Vallsjön häckar storlom och fiskgjuse. Mycket höga halter av kvicksilver i gädda har noterats i Trollsjöarna. Norra Vallsjön, Ältesjön, Holmsjön, Färagesjön och Gärdesjön ingår i Valdsjults fiskevårdsområde. Allt tillhör Isaberg-Rannebo-området som är klassat som riksintresse för friluftslivet.

Inom miljömålsarbetet har naturvärden i Valån klassats som nationellt särskilt värdefulla, medan de båda Vallsjöarna klassats som nationellt värdefulla vatten. Ur fiskesynpunkt har Valån klassats som regionalt värdefull.

Innan kalkningen påbörjades 1982 var samtliga sjöar kraftigt försurningspåverkade med pH-värden under 5. Till följd av försurningen är sannolikt mörtan i Ältesjön och elritsan i Trollsjöån utslagen. Även de svaga bestånd av flodkräfta som fanns i övre delen av Valån har slagits ut. Öringbeståndet är numer svagt på flera platser i Valån, men det finns lokaler där tätheten av öring har ökat. De svaga bestånden av flodkräfta som fanns i övre delen av Valån har slagits ut. Däremot har signalkräfta noterats (18).

Tabell 23-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Valån 029.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Valån ned S Vallsjön	Strömstationär öring, mycket högt naturvärde, regionalt värdefullt fiskevatten	RIN	Öring, mört, elritsa, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Bottenfauna, fisk
S Vallsjön	Storlom, fiskgjuse, nationellt värdefull sjö	RIN	Mört	6,0	Fisk
Valån upp S Vallsjön	Strömstationär öring, mycket högt naturvärde, regionalt värdefullt fiskevatten	RIN	Caenidae, öring	6,0	Bottenfauna, fisk
N Vallsjön	Storlom, fiskgjuse, upplåtet fritidsfiske, nationellt värdefull sjö	RIN	Mört, Ephemeridae, Caenidae	6,0	-
Trollsjöån		RIN	Caenidae, elritsa	6,0	Bottenfauna, fisk
Ö Trollsjön	Höga kvicksilverhalter i fisk	RIN	Mört	6,0	Fisk
Mellansjön		RIN	Mört	6,0	Fisk
S Trollsjön	Höga kvicksilverhalter i fisk	RIN	Mört	6,0	Fisk

23.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning startade redan 1982 med att Gärdessjön, Norra Vallsjön och Ältesjön sjökalkades med fordon (Bilaga 2). I dagsläget omfattas flertlet sjöar av kalkningsåtgärder. Drygt hälften av kalkningen sker genom våtmarkskalkning. I samband med den länsövergripande revideringen 2007 avslutades kalkningen av Södra Vallsjön och den totala kalkmängden i området minskades med cirka 20 %.

Tabell 23-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Valån ned S Vallsjön		2,4	4 530		37	47	84	18,9
S Vallsjön	78		4 490		37	47	84	19,1
Valån upp S Vallsjön		3,9	3 953		41	47	89	20,1
N Vallsjön	276		3 100		53	47	100	22,6
Trollsjön		1,7	1 340		57	72	128	29,1
Ö Trollsjön	34		1 230		28		28	6,3
Mellansjön	27		1 250		61	55	116	26,3
S Trollsjön	47		290		86	76	162	36,8

23.5 Biologisk återställning

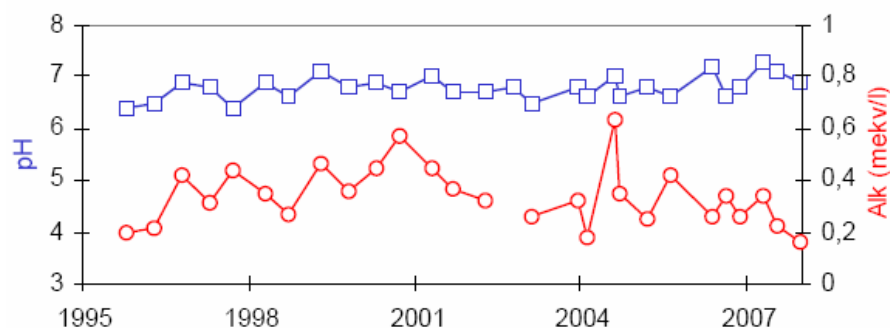
Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

23.6 Vattenkemiska resultat

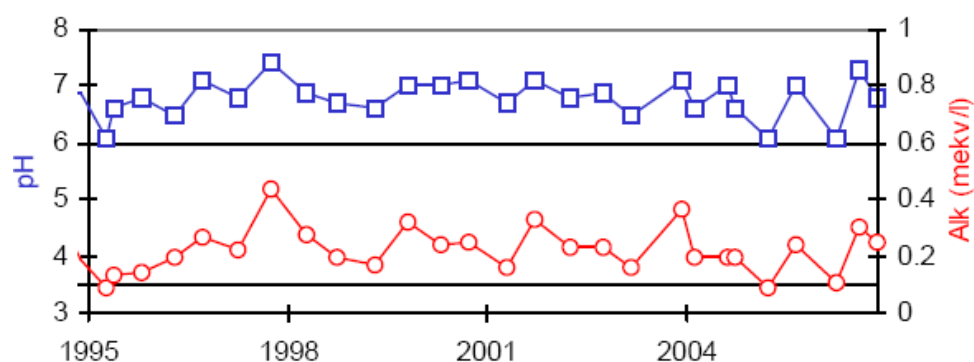
Figur 23-2 till Figur 23-11 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen varit uppfylld med god marginal i området. Den totala dosen till området minskades med cirka 20 % i samband med den länsövergripande revideringen våren 2007. Ytterligare resultat krävs för att bedöma effekterna av denna minskning.

Hägnebacken och Torpabacken (Figur 23-8 och Figur 23-10) är exempel på tillflöden med mycket surt vatten, pH-värden som oftast visat pH-värde 4-5.

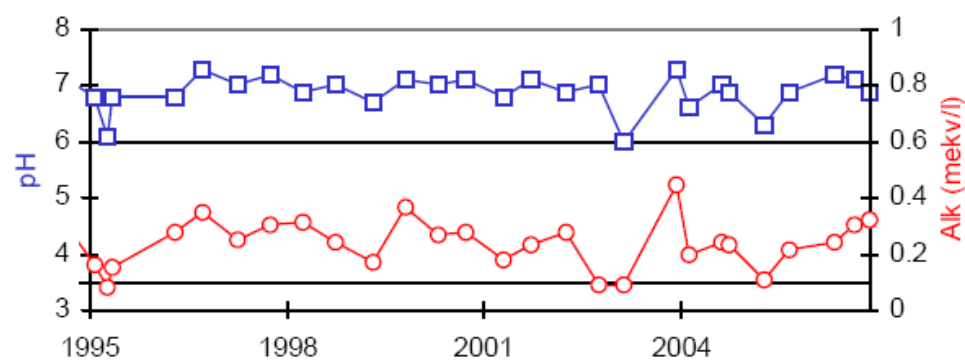
Ältesjön ned lokalnr: 220



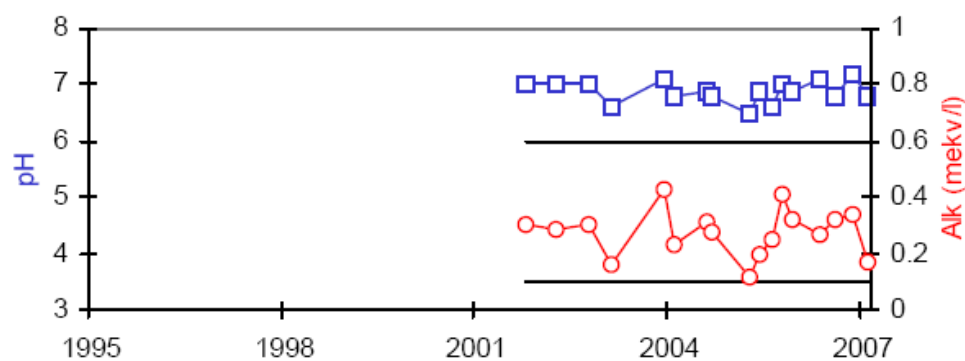
Figur 23-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Ältesjön.

Trollsjön Södra utlopp lokalnr: 259

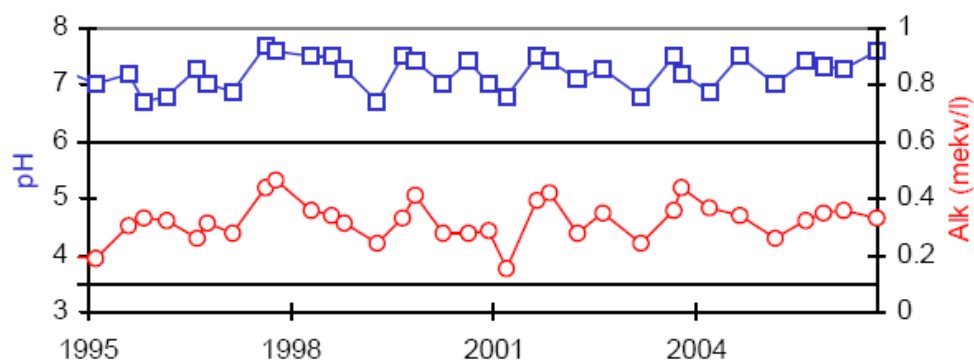
Figur 23-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Trollsjöns södra utlopp.

Mellansjön utlopp lokalnr: 195

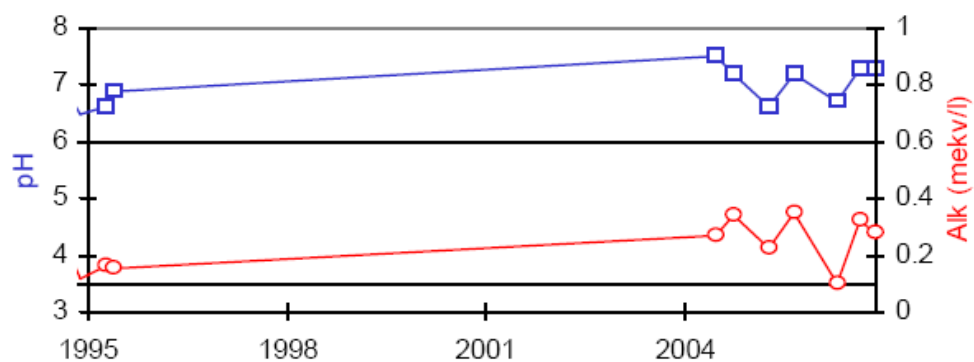
Figur 23-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Mellansjöns utlopp.

Trollsjöån Rannåsen lokalnr: 859

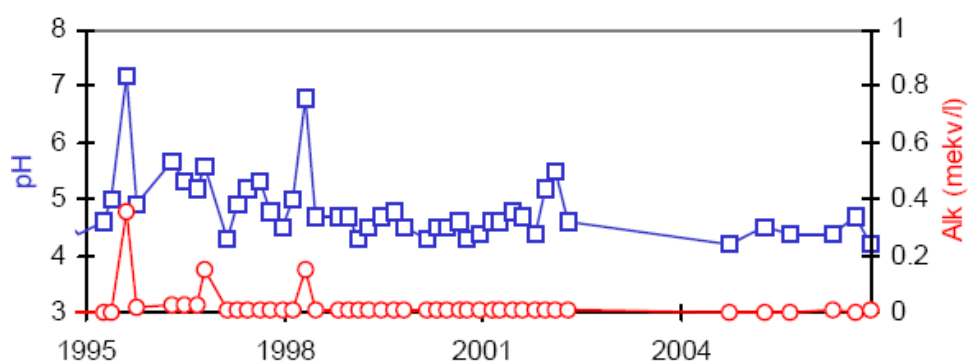
Figur 23-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Trollsjöån vid Rannåsen.

Vallsjön Norra mitt lokalnr: 209

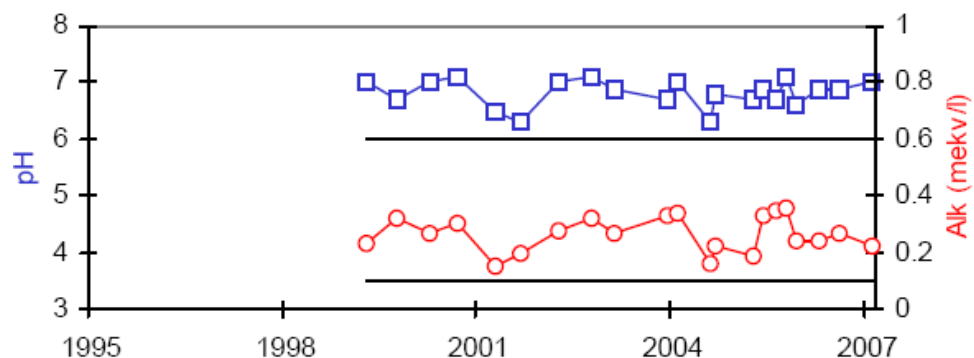
Figur 23-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i N Vallsjöns mitt.

Vallsjön Norra utlopp lokalnr: 4993

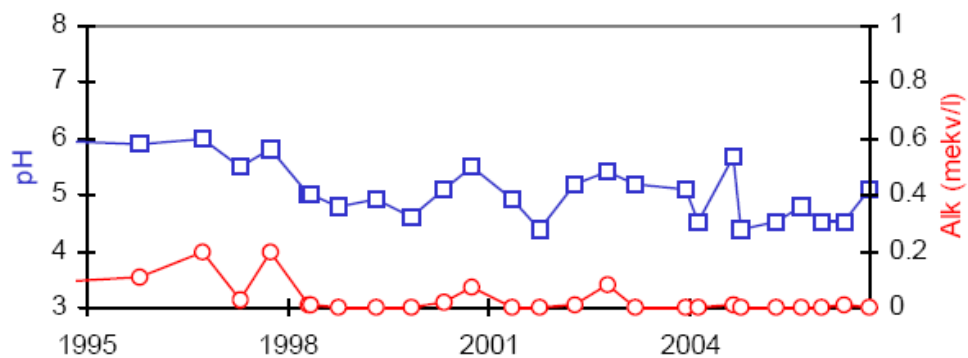
Figur 23-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i N Vallsjöns utlopp.

Hägnebäcken lokalnr: 286

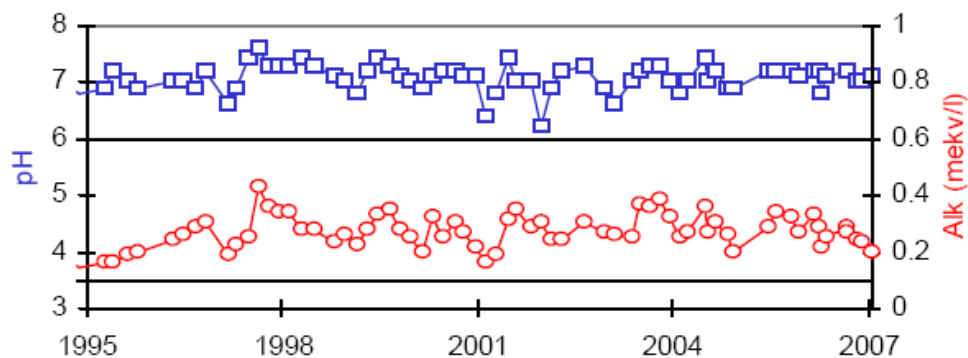
Figur 23-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hägnebäcken.

Valån Valebo lokalnr: 861

Figur 23-9 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Valån vid Valebo.

Torpabäcken lokalnr: 318

Figur 23-10 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Torpabäcken.

Valån ned S Vallsjön lokalnr: 333

Figur 23-11 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Valån nedströms S Vallsjön.

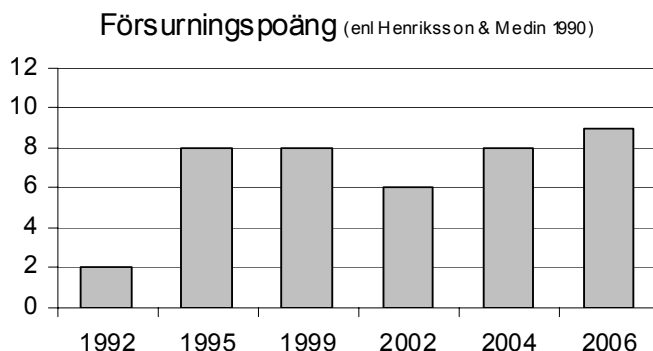
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt i samtliga målpunkter.

23.7 Biologiska resultat

23.7.1 Bottenfauna

Trollsjöån

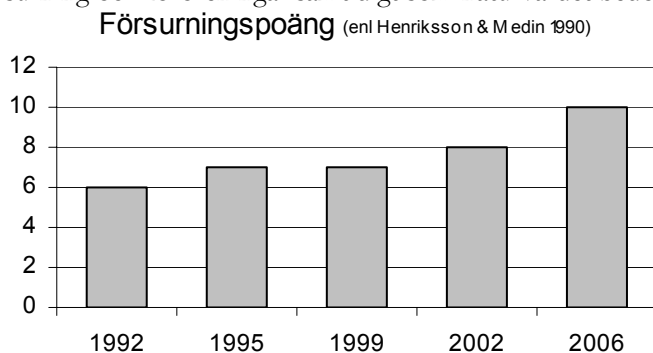
Vid den första undersökningen 1992 bedömdes lokalen vara starkt försurningspåverkad och naturvärdet ”allmänt”. Sedan dess har situationen förbättrats successivt. Vid de två senaste provtagningarna, 2004 och 2006, noterades större antal taxa än något år tidigare (totalt 40 respektive 37 arter) och naturvärdet bedömdes för första gången som högt (25 och 26).



Figur 23-12 Försurningsindex för **Trollsjöån, Rannåsen** (lokalnr: 859).

Valån, Valebo

Även vid Valebo i Valån bedömdes försurningspåverkan vara betydlig vid den första provtagningen 1992. Sedan dess har ytterligare fyra provtagningar gjorts under perioden 1995-2006. Med något undantag har samtliga visat obetydlig påverkan av både försurning och föroreningar samtidigt som naturvärdet bedömts vara allmänt (26).

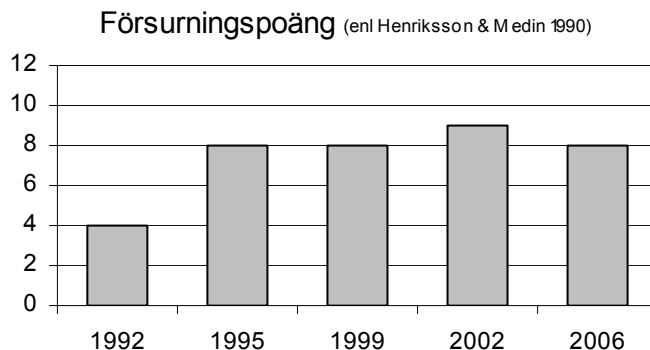


Figur 23-13 Försurningsindex för **Valån, Valebo** (lokalnr: 861).

Valån, Långevik

Fem provtagningar avseende bottenfaunan har utförts vid Långevik. Vid den första, 1992, bedömdes försurningspåverkan vara betydlig, medan den vid de fyra senaste (1995-2006) bedömts vara obetydlig. Senaste provtagningen (oktober 2006) visade

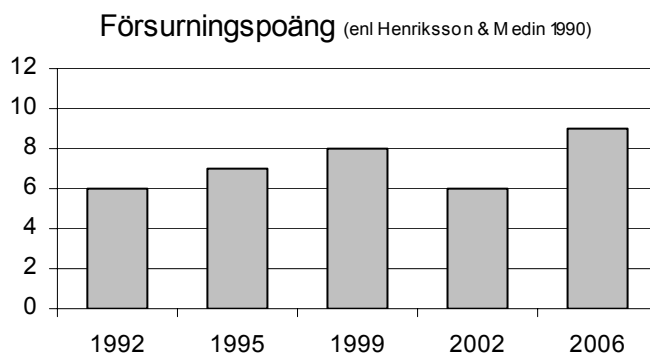
högt artantal och flertalet djurgrupper fanns representerade. Naturvärdet bedömdes som allmänt (26).



Figur 23-14 Försurningsindex för **Valån, Långevik** (lokalnr: 858).

Valån, Ulvestorp

Vid den senaste provtagningen i Ulvestorp, oktober 2006, noterades fler arter än något år tidigare. Totalt påträffades 45 arter, varav flera mycket försurningskänsliga sländor. Naturvärdet har bedömts som allmänt vid alla fem provtagningarna under perioden 1992-2006. Samtliga provtagningar indikerar också obetydlig försurningspåverkan, även om många av de försurningskänsliga arterna endast noterats i enskilda exemplar (26).



Figur 23-15 Försurningsindex för **Valån, Ulvestorp** (lokalnr: 860).

23.7.2 Elfiske

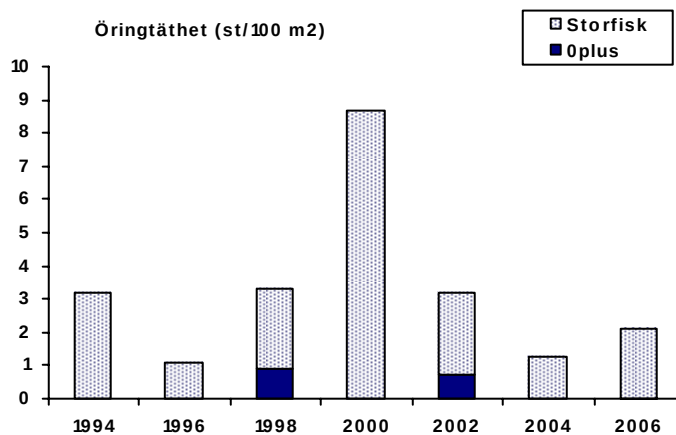
Trollsjöån, 250m ned Mellansjön

Vid elfiske i juli 2006 noterades inga öringar. Däremot fångades tre äldre exemplar av elritsa, vilket sannolikt är resultat av återintroduktion några år tidigare (7).

Bedömning av kalkning	Går ej att bedöma
Allmän bedömning	--

Valån, nedan vägen

Vid elfisket 2006 fångades endast äldre öringungar på lokalen nedan vägen (Figur 23-16). Däremot påträffades rikligt med elritsa, varav flera individer var yngre exemplar. Detta indikerar att vattenkvaliteten varit god (7).

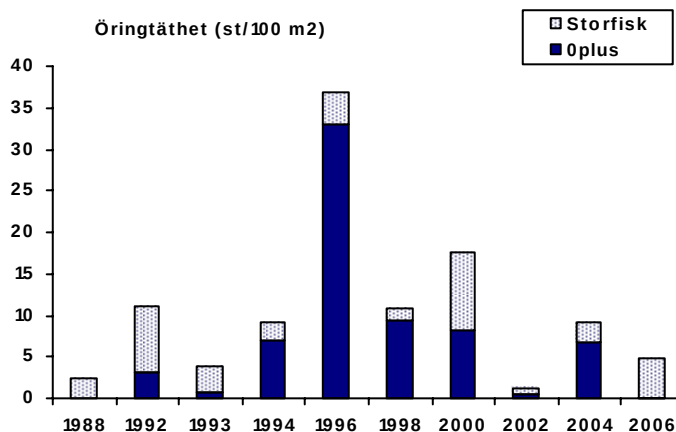


Figur 23-16 Öringtäthet i **Valån, nedan vägen** (lokalnr: 637). Notera annan skala än övriga figurer från Valån.

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Valån, gamla kvarnen

Vid 2006 års provtagning vid gamla kvarnen fångades några öringar, dock inga årsungar (Figur 23-17). Yngre exemplar av elritsa fångades, vilket tillsammans med positiva resultat från övriga lokaler i Valån indikerar att vattenkvaliteten varit tämligen god (7).

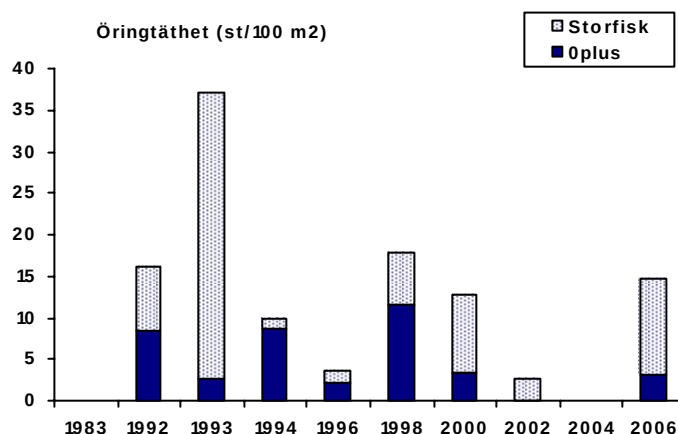


Figur 23-17 Öringtäthet i **Valån, gamla kvarnen** (lokalnr: 638).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Valån, nedan S. Vallsjön

Ett mindre antal årsungar av öring, liksom förekomsten av yngre exemplar av elritsa, indikerar att vattenkvaliteten varit god (7).

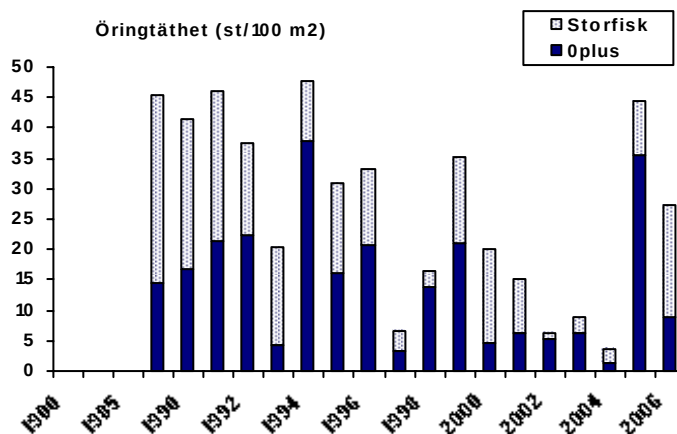


Figur 23-18 Öringtäthet i **Valån, nedan S. Vallsjön** (lokalnr: 639).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Valån, vid landsvägsbron

Vid elfiske 2006 fångades rikliga mängder öringårsungar samt enstaka yngre exemplar av elritsa. Förekomsten av dessa indikerar att vattenkvaliteten varit god (7).



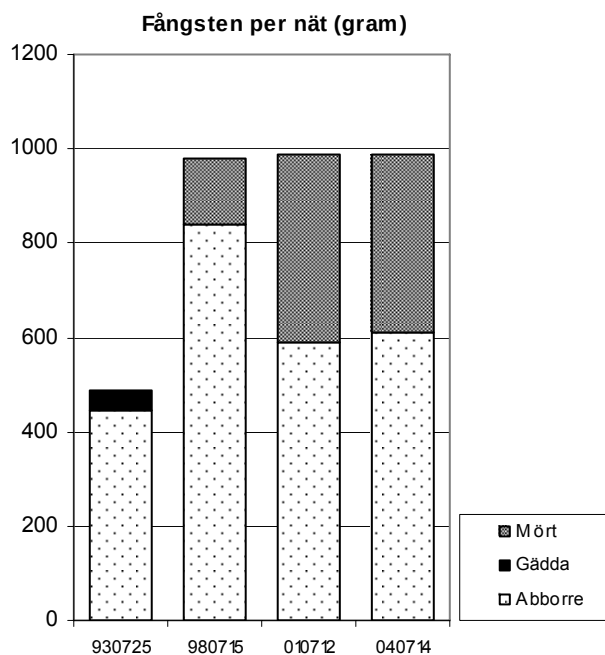
Figur 23-19 Öringtäthet i **Valån, vid landsvägsbron** (lokalnr: 640).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

23.7.3 Nätprovfiske

Södra Trollsjön

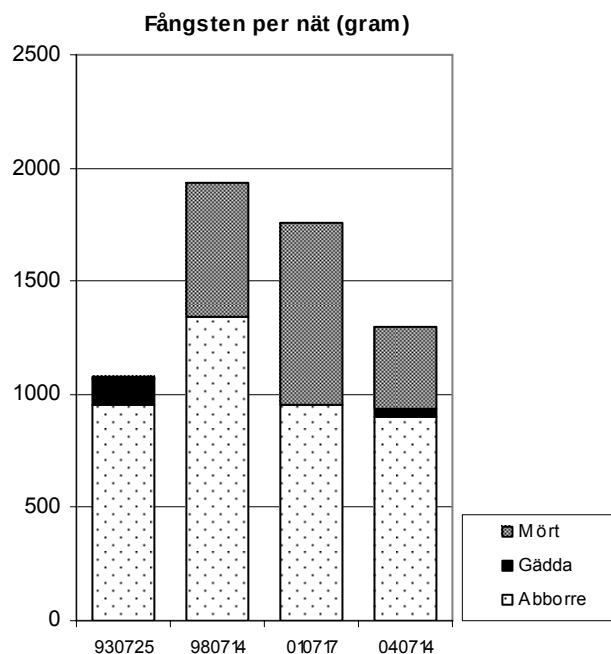
Södra Trollsjön har provfiskats 1993, 1998, 2001 och 2004. Den viktbaserade fångsten per ansträngning har varit stabil de tre senaste tillfällena (Figur 23-20). Endast två arter; abborre och mört har fångats vid provfisket sedan 1998. Artfördelningen är påverkad till mörtens fördel och försurningsbedömningen blir opåverkad, Klass 1. De 3-5 senaste åren har mört inte haft problem med reproduktionen. Abborrens rekrytering påverkas troligtvis av konkurrens från mört samt predation från större abborrar.



Figur 23-20 Fångsten vid nätprovfisket i **Södra Trollsjön** (lokalnr: 3013).

Östra Trollsjön

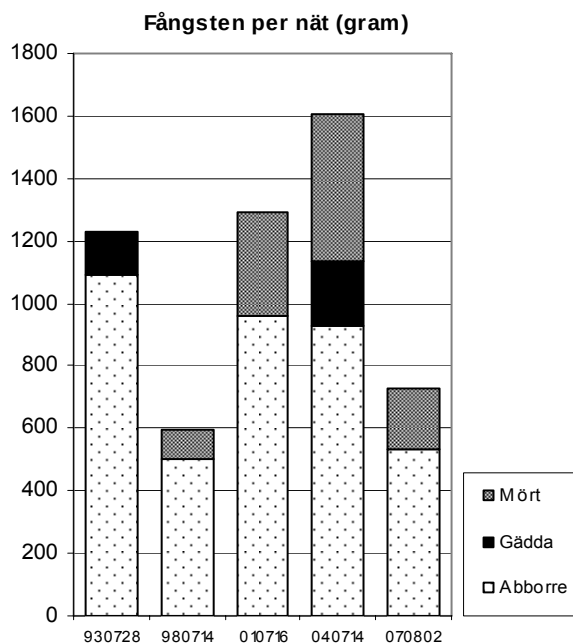
Även Östra Trollsjön är provfiskad 1993, 1998, 2001 och 2004. Viktbaserad fångst per ansträngning har minskat successivt sedan 1998. Åldersanalysen visar att reproduktionen fungerat tillfredsställande de senaste 3-5 åren och försurningsbedömningen blir Klass 1, opåverkad.



Figur 23-21 Fångsten vid nätprovfiske i **Östra Trollsjön** (lokalnr: 3012).

Mellansjön

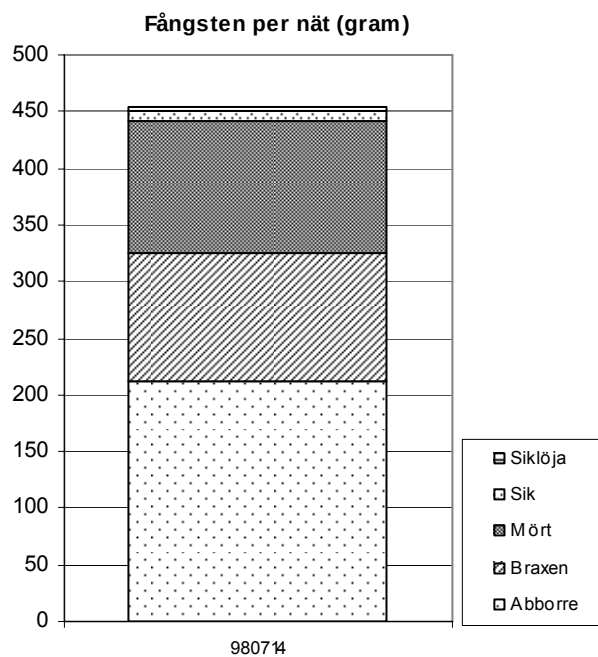
Mellansjön är provfiskad fem gånger: 1993, 1995, 2001, 2004 och 2007. Mörtens återintroducerades 1994 och 1996 (1500 respektive 2000 st). Den viktbaserade fångsten per ansträngning var på ungefär samma nivå 2007 som 1998. Även för mörtens fångades årsungar (längdspannet var 60-220 mm) vilket indikerar att reproduktionen har fungerat.



Figur 23-22 Fångsten vid nätprovfisken i **Mellansjön** (lokalnr: 462).

Södra Vallsjön

Vid provfiske 1998 var fångsten per ansträngning mycket låg, vilket indikerar att fiskbeståndet varit kraftigt påverkat av försurning. Förutom ett mindre antal äldre individer utgjordes mörtpopulationen nästan helt av yngre exemplar. Detta betyder att reproduktionen fungerade de närmast föregående åren och goda förutsättningar för en återhämtning av mörtbeståndet (27).



Figur 23-23 Fångsten vid nätprovfiske i **Södra Vallsjön** (lokalnr: 459).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Södra Trollsjön	1	2	Ja
Östra Trollsjön	1	1	Ja
Mellansjön	1	2	Ja
Södra Vallsjön	1	1	Ja

24 Västerån 030

24.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Lagmanshagasjön samt Västerån nedströms sjön.
- ☺ Bottenfauna i Västerån nedströms Lagmanshagasjön.
- ☺ Fiskfauna i Lagmanshagasjön samt övre delarna av Västerån (lokal Nedan bron och längre uppströms).

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Västerån uppströms Lagmanshagasjön.
- ☹ Bottenfauna i Västerån uppströms Lagmanshagasjön.
- ☹ Fiskfauna i Västerån uppströms Lagmanshagasjön (lokal Kvarntorp, 3005).

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

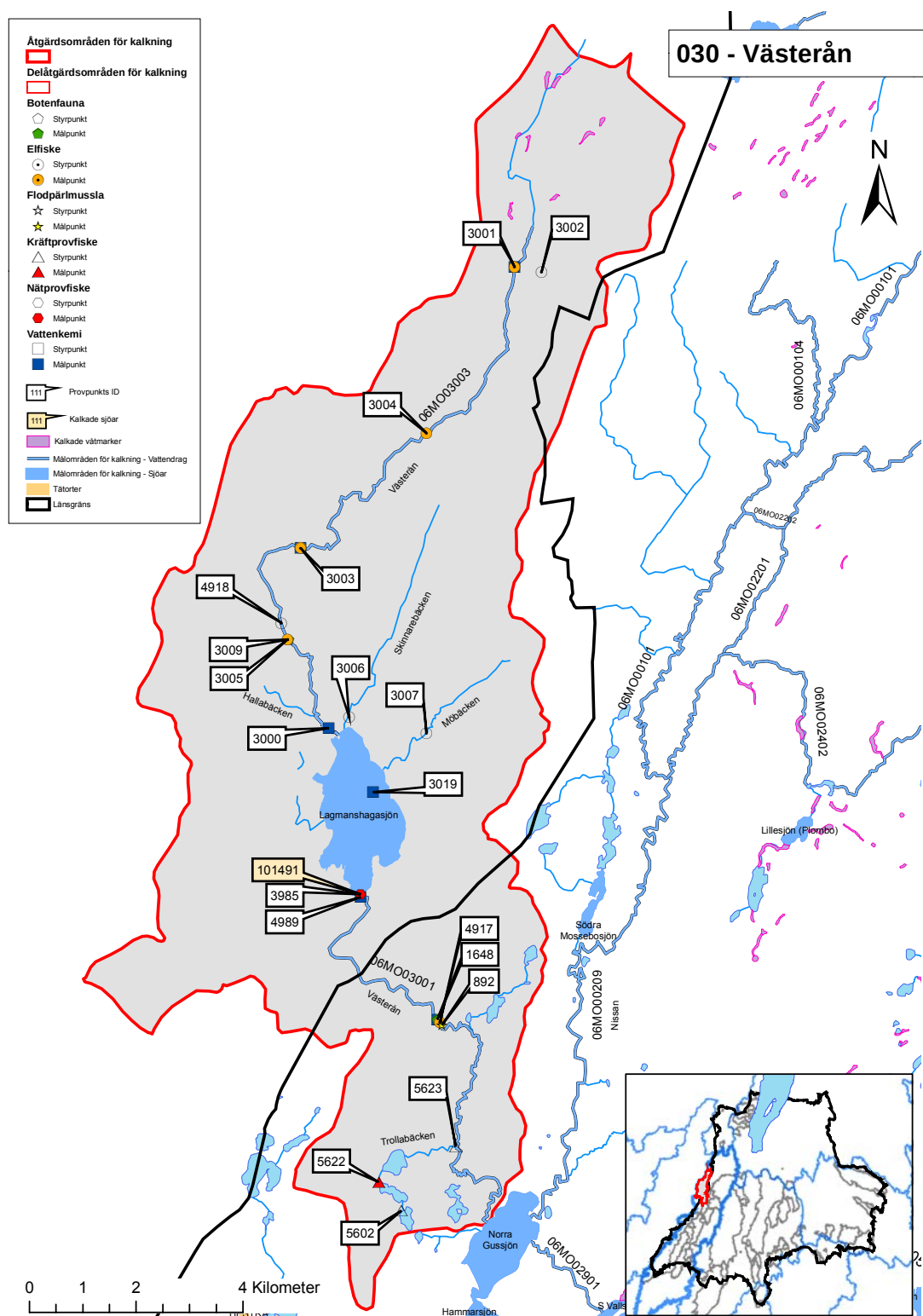
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

24.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Västerån 030 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Västerån och Lagmanshagasjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av förorening i Västerån.
- Beståndet av flodpärlmussla ska vara opåverkat av förorening i Västerån nedströms Lagmanshagasjön.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av förorening i Västerån och Lagmanshagasjön.



Figur 24-1. Karta över åtgärdsområde Västerån 030.

24.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 112 km² i nordöstra delen av Tranemo kommun och nordvästra delen av Gislaveds kommun. Avrinningsområdet är lätt kuperat och domineras av skogsmark (60 %). Andelen myrmark är 27 % och andelen sjöar är knappt 4 %. Lagmanshagasjön, som är en oligotrof skogssjö med hög biologisk funktion men utan direkta raritetsvärden, är störst (3,1 km²). Sjön är betydelsefull för häckande fiskgjuse, forsärla, strömstare, fisktärna, storlom och trana. Förekommande fiskarter är ål, siklöja, gädda, benlöja, braxen, mört, lake, bergsimpa, abborre, gös och öring (16).

Miljömålsarbetet har klassificerat Västeråns naturvärden som nationell särskilt värdefulla uppströms Lagmanshagasjön och värdefulla nedströms sjön. Sträckan nedströms Lagmanshagasjön har även klassats som regionalt särskilt värdefullt fiskevatten.

Tabell 24-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Västerån 030.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Västerån nedströms Lagmanshagasjön	Bottenfauna med höga naturvärden, flodpärlmussla, strömstationär öring, högt naturvärde, regionalt särskilt värdefullt fiskevatten	RIN	Flodpärlmussla, öring, elritsa	6,0	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla
Lagmanshagasjön	Höga kvicksilverhalter i fisk, sjölevande öring, upplåtet fritidsfiske		Gastropoda, Ephemeridae, Caenidae, mört, öring	6,0	Fisk
Västerån uppströms Lagmanshagasjön	Bottenfauna med höga naturvärden, flodpärlmussla, strömstationär öring, högt naturvärde		Flodpärlmussla, öring, elritsa	6,0	Bottenfauna, fisk

24.4 Kalkningsåtgärder

Sjökalkning startade 1986 och i dagsläget kalkas både Lagmanshagasjön och våtmarker högst upp i avrinningsområdet årligen. Nuvarande dosering är densamma som i början av 2000-talet.

Tabell 24-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
			Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt		
Västerån nedströms Lagmanshagasjön		11,7	11 200	11	6	17	3,6	5,6
Lagmanshagasjön	307		8 500	14	8	22	4,7	5,6
Västerån uppströms Lagmanshagasjön		15,2	4 700		15	15	3,1	5,4

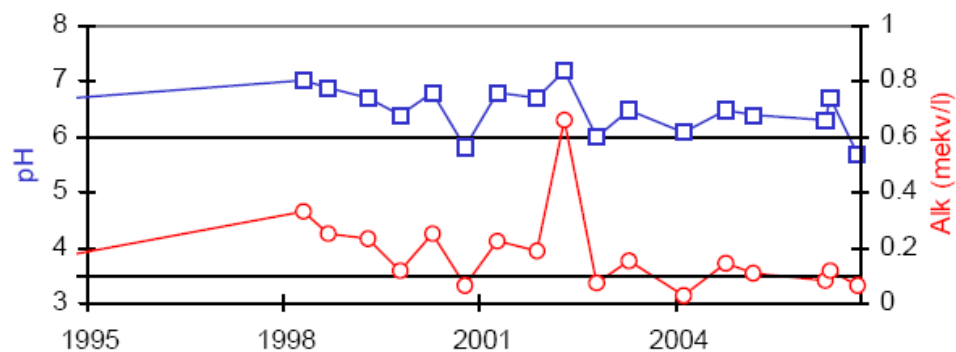
24.5 Biologisk återställning

Ett omlöp förbi en damm, samt en enkel fiskväg förbi ett partiellt vandringshinder vid Skogsfors nedströms Lagmanshagasjön slutfördes under 2004.

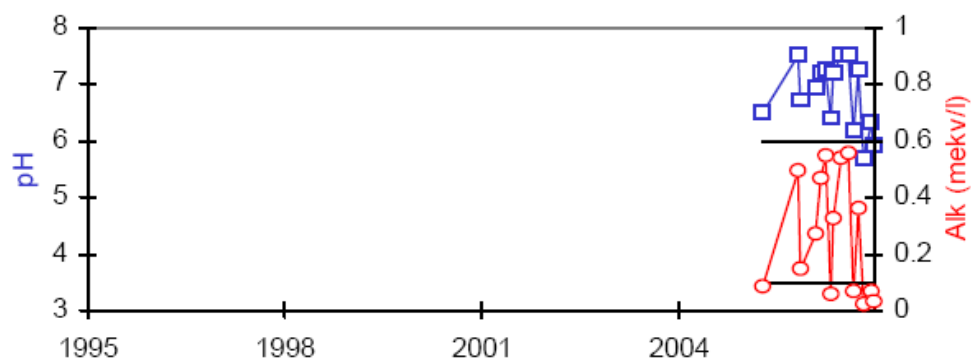
24.6 Vattenkemiska resultat

Figur 24-5 till Figur 24-7 visar att den vattenkemiska målsättningen varit uppnådd med tämligen god marginal i Lagmanshagasjön och ån nedströms. Högre upp i systemet visar Figur 24-2 till Figur 24-4 tydligt större variation avseende pH- och alkalinitetsvärden och att målsättningen inte varit uppfylld vid samtliga provtagningar.

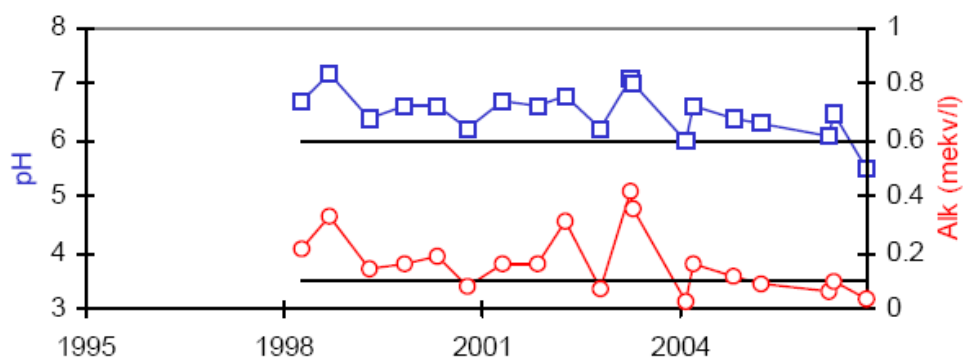
Västerån Lid lokalnr: 3001



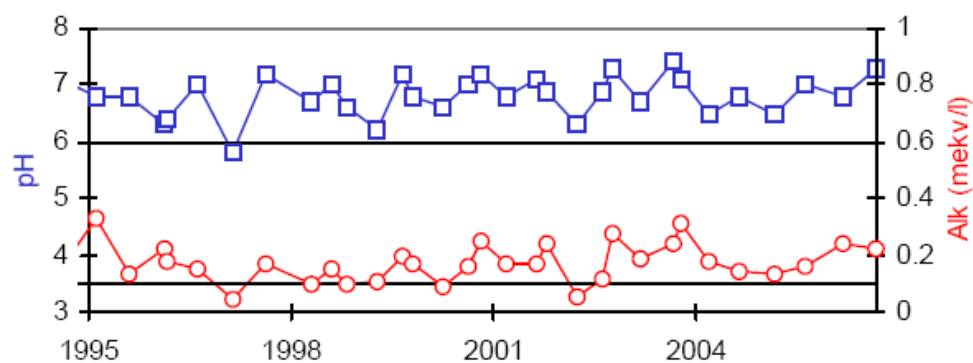
Figur 24-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån vid Lid.

Västerån Nedan bron lokalnr: 3003

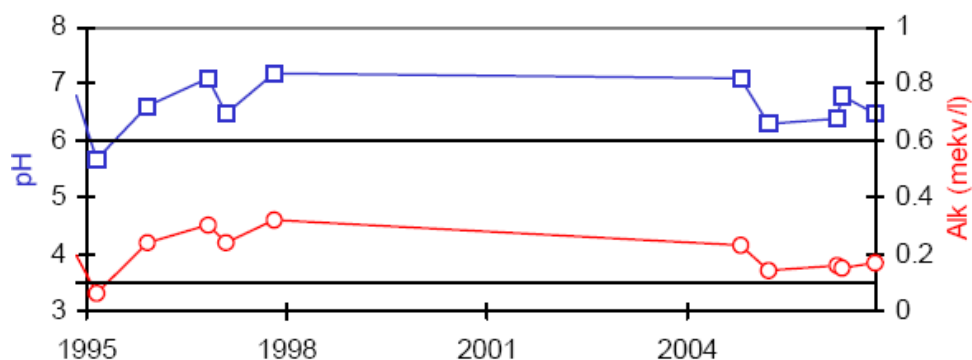
Figur 24-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån nedan bron.

Västerån Lagmanshaga lokalnr: 3000

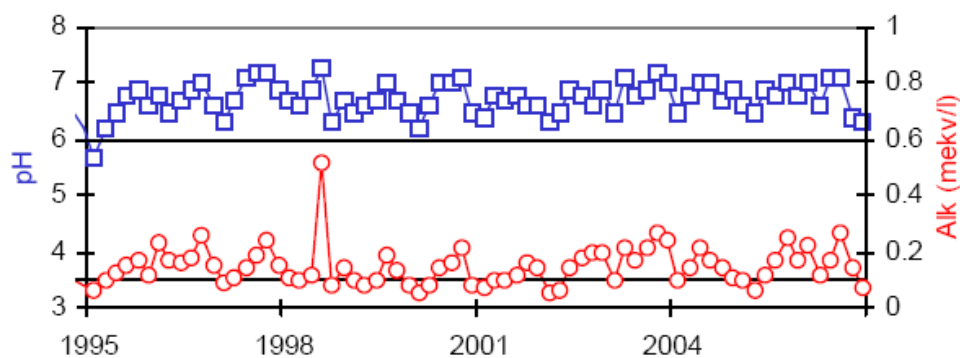
Figur 24-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån vid Lagmanshaga.

Lagmanshagasjön mitt lokalnr: 3019

Figur 24-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i mitten av Lagmanshagasjön.

Lagmanshagasjön utlopp lokalnr: 4989

Figur 24-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lagmanshagasjöns utlopp.

Västerån Bro vid Skogsfors lokalnr: 1648

Figur 24-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån vid bron i Skogsfors.

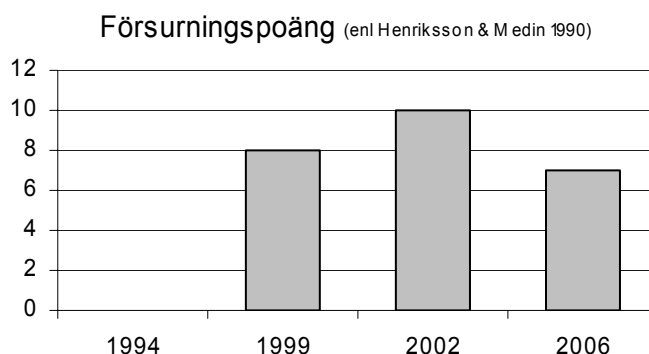
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfylld i Västerån uppströms Lagmanshagasjön. Däremot har den varit uppfylld i Lagmanshagasjön och Västerån nedströms sjön.

24.7 Biologiska resultat

24.7.1 Bottenfauna

Västerån, Kvarntorp

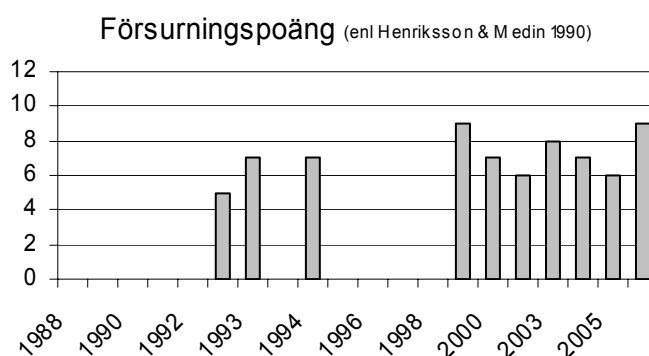
Västerån, Kvarntorp, har undersökts 1994, 1999, 2002 och 2006. De tre första provtagningar indikerar ingen eller obetydlig påverkan av förorening. Bland annat noterades en del mycket föroreningsskänsliga arter/grupper. Vid den senaste provtagningen i oktober 2006 var antalet arter något lägre än tidigare och en del föroreningsskänsliga arter/grupper hade försvunnit. Resultaten från provtagningen 2006 innebär därmed en försämring till "måttlig föroreningsskänslighet". Samtliga provtagningar indikerar dock en bottenfaunan med höga naturvärden (26).



Figur 24-8 Försurningsindex för **Västerån, Kvarntorp** (lokalnr: 3009).

Västerån, bro vid Skogsfors

Västerån, bro vid Skogsfors, provtas årligen sedan 1991 genom recipientkontroll inom Nissans Vattenvårdsförbund. Vid senaste provtagningen visade resultaten försurningspoäng 9, vilket indikerar obetydlig påverkan av försurning (40).

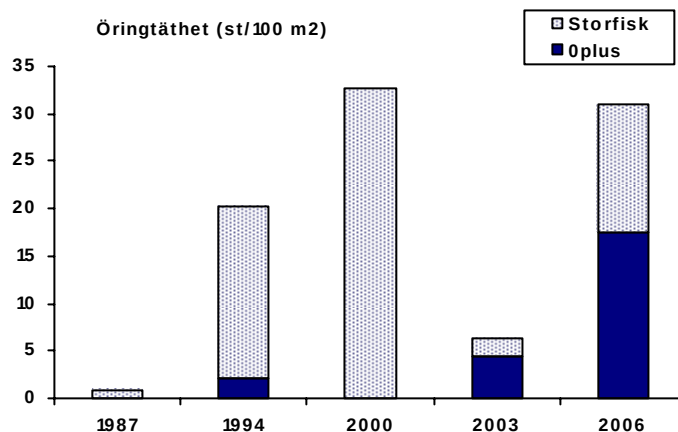


Figur 24-9 Försurningsindex för **Västerån, bro vid Skogsfors** (lokalnr: 1648).

24.7.2 Elfiske

Möbäcken, Örshetra

Vid 2006 års elfiske i den okalkade Möbäcken, Örshetra, noterades högre täthet av årsungar än något år tidigare, Figur 24-10 (7). Detta indikerar att förhållandena varit opåverkade av försurning och att det östra tillflödet till Lagmanshagasjön haft acceptabel kvalitet under den aktuella perioden.



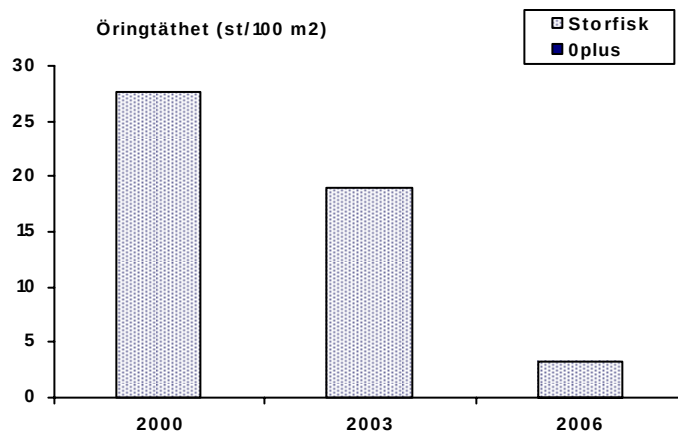
Figur 24-10 Öringtäthet i Möbäcken, Örshetra (lokalnr: 3007).

Bedömning av kalkning ++

Allmän bedömning ++

Skinnarebäcken, Sjövik

I Skinnarebäcken vid Sjövik fångades endast en öring vid fisket 2006, vilket är tydligt sämre än tidigare år, Figur 24-11. Om orsaken till det svaga öringbeståndet beror på försurning eller annan negativ påverkan går ej att avgöra.



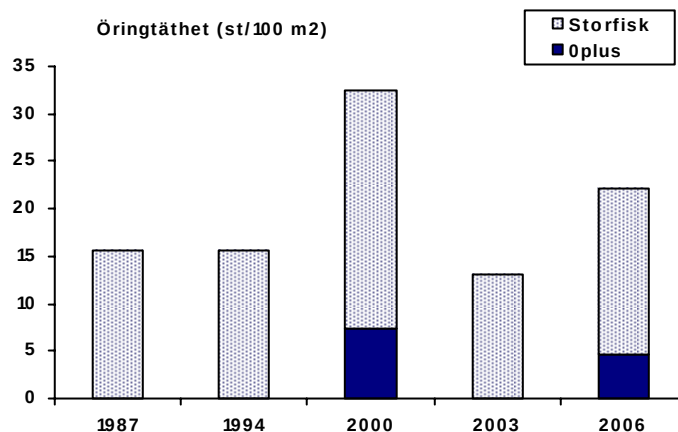
Figur 24-11 Öringtäthet i Skinnarebäcken, Sjövik (lokalnr: 3006).

Bedömning av kalkning Går ej bedöma

Allmän bedömning -

Kilnabäcken, Algrena

Årsungar av öring fångas inte vid varje elfisketillfälle i Kilnabäcken (Figur 24-12), vilket antyder periodvis försurningspåverkan (7). Säsongen 2006 fångade dock ett flertal årsungar, vilket indikerar att Kilnabäcken under denna period haft acceptabel vattenkvalitet med avseende på försurningsstatus.

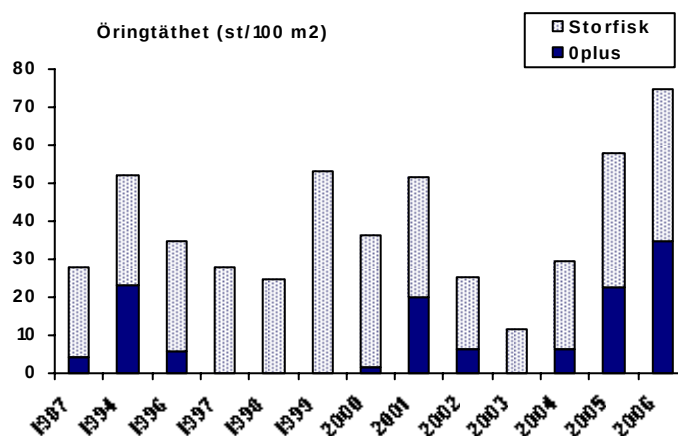


Figur 24-12 Öringtäthet i **Kilnabäcken, Algrena** (lokalnr: 3002).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Västerån, Lid

2006 noterades den högsta öringtätheten i Västerån vid Lid sedan undersökning med elfiske startade 1987, se Figur 24-13. Tätheten av årsungar var mycket god och visar, av försurning, opåverkade förhållanden (7).

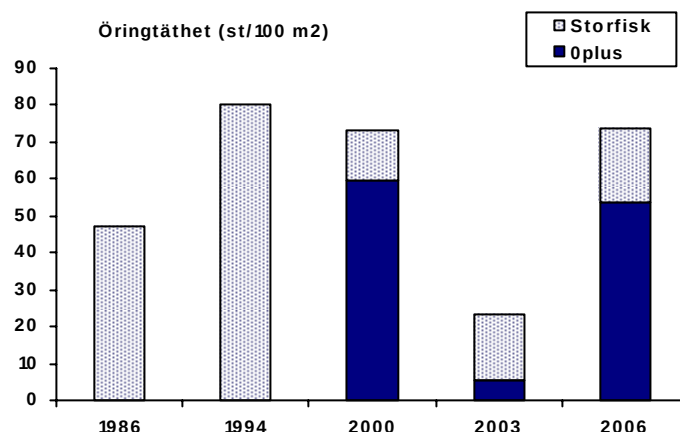


Figur 24-13 Öringtäthet i **Västerån, Lid** (lokalnr: 3001).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Västerån, Låmmared

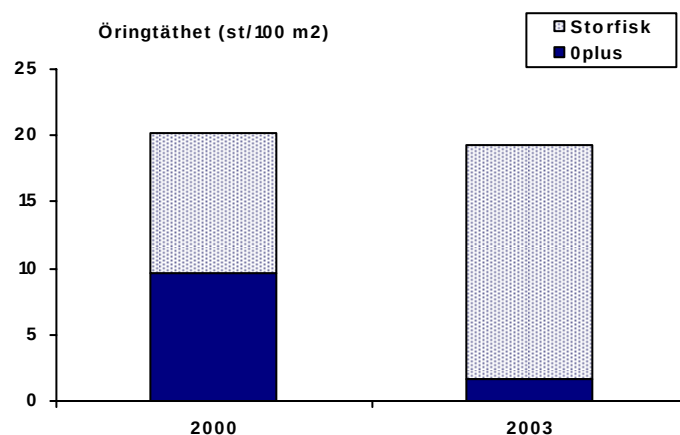
Vid Låmmared fångades rikliga mängder årsungar av öring (Figur 24-14) samt en årsunge av elritsa (7). Detta indikerar, av försurning, opåverkade och optimala förhållanden.

Figur 24-14 Öringtätthet i **Västerån, Låmmared** (lokalnr: 3004).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Västerån, nedan bron

Sträckan som elfiskas i Västerån nedan bron är ett mycket fint uppväxtområde men något mindre lämpligt som lekområde. Fiskbeståndet vid 2003 års fiske bedöms som tämligen gott, men ej optimalt till följd av den låga tätheten av årsungar, se Figur 24-15 (16).

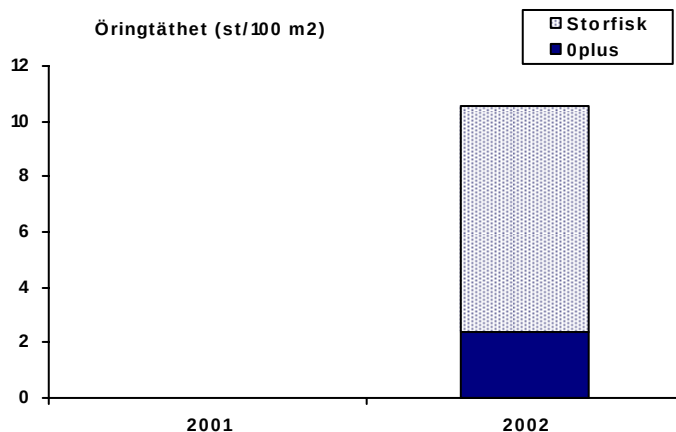
Figur 24-15 Öringtätthet i **Västerån, nedan bron** (lokalnr: 3003).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Västerån, Lindefors torrfåran

Denna lokal har undersökts vid två tillfällen och bedöms vara en bra uppväxtmiljö för öringar. 2001 var tätheten öringungar låg och inga årsungar fångades. Vid det senaste fisket 2002 noterades högre täthet av äldre öringungar samtidigt som ett

mindre antal årsungar påträffades. Dessutom fångades elritsa och lake (16). Förhållandena bedöms vara tämligen opåverkade av både försurning och annan påverkan.

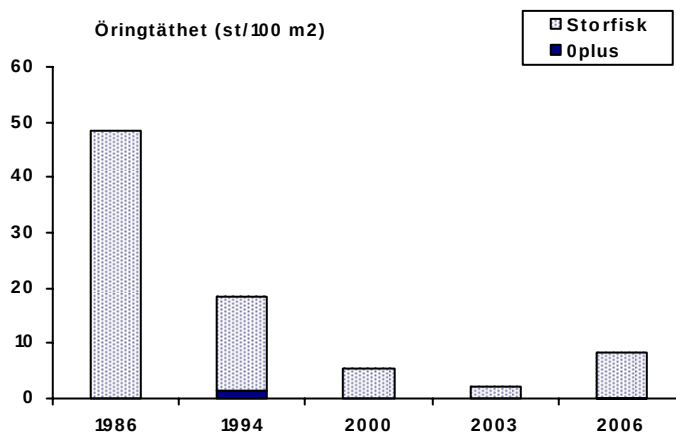


Figur 24-16 Öringtäthet i Västerån, Lindefors torrfåran (lokalnr: 4918).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Västerån, Kvarntorp

Vid elfisket 2006 fångades inga årsungar av öring. Jämfört med förhållandena under 1990-talet noterades låga tätheter av äldre öringungar. Tillsammans indikerar detta negativ påverkan av försurning (7). På liknande sätt visar bottenfaunaundersökningarna sämre förhållanden 2006 jämfört med tidigare år på denna plats, se 24.7.1.

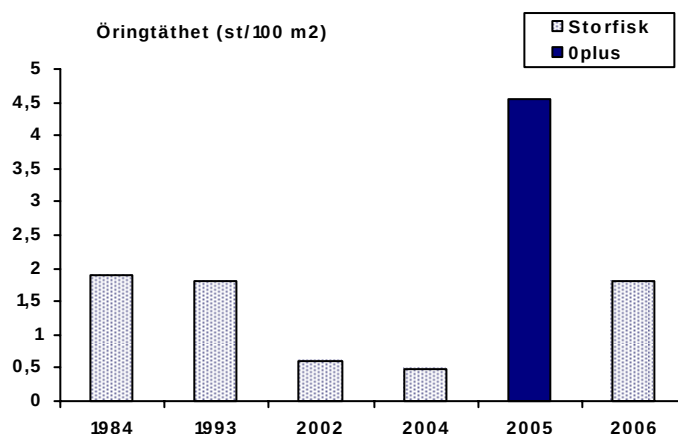


Figur 24-17 Öringtäthet i Västerån, Kvarntorp (lokalnr: 3005).

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	-

Västerån, Skogsfors torrfåran

Västerån, Skogsfors torrfåran, är åtgärdsområdets enda elfiskelokal nedströms Lagmanshagasjön. De vattenkemiska provtagningarna indikerar uppfylld målsättning på denna sträcka. Lokalen ligger strax nedströms en damm. I övre delen mynnar ett omlöp som ger fisken fri passage förbi dammen. Vid elfisket 2006 fångades inga årsungar av örning, men däremot ett par yngre elritsor. Förekomsten av dessa elritsor tyder på att vattenkvaliteten varit tämligen god (7). Generellt gäller dock betydligt lägre tätheter på denna lokal än på övriga lokaler inom åtgärdsområdet (annan skala i Figur 24-18 jämfört med Figur 24-10 till Figur 24-17).



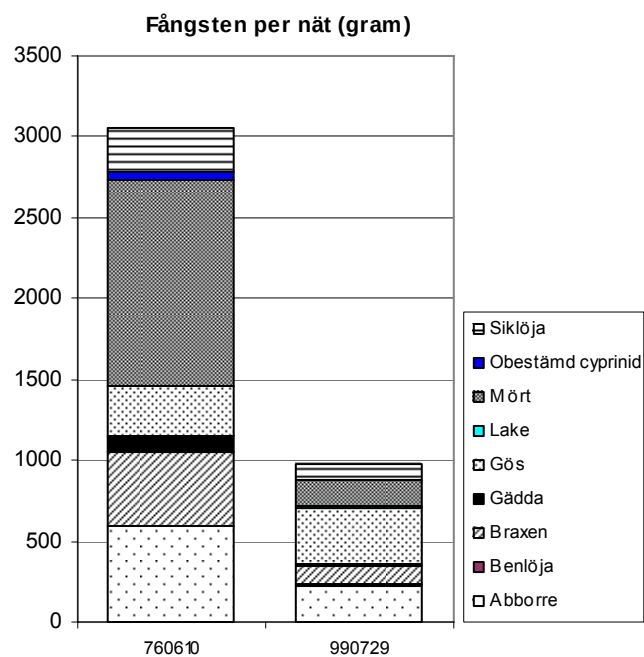
Figur 24-18 Öringtäthet i Västerån, Skogsfors torrfåran (lokalnr: 4917).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

24.7.3 Nätprovfiske

Lagmanshagasjön

Lagmanshagasjön är en artrik och rovfiskdominerad sjö med hög andel fiskätande abborrfiskar. Den totala fisktillgången får betraktas som måttligt god. Vid provfisket 1999 noterades väl fungerande mörtföryngring (16).



Figur 24-19 Fångsten vid nätprovfisken i **Lagmanshagasjön** (lokalnr: 3985).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Lagmanshagasjön	1	1	Ja

25 Källerydsån 032

25.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet.
- ☺ Fiskfauna i Övre Källerydsån, Nedre Källerydsån nedströms Stenbäckens tillflöde samt Nässjön och Mellansjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Fiskfauna i Klosjön.
- ☹ Bottenfauna i Källerydsån.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

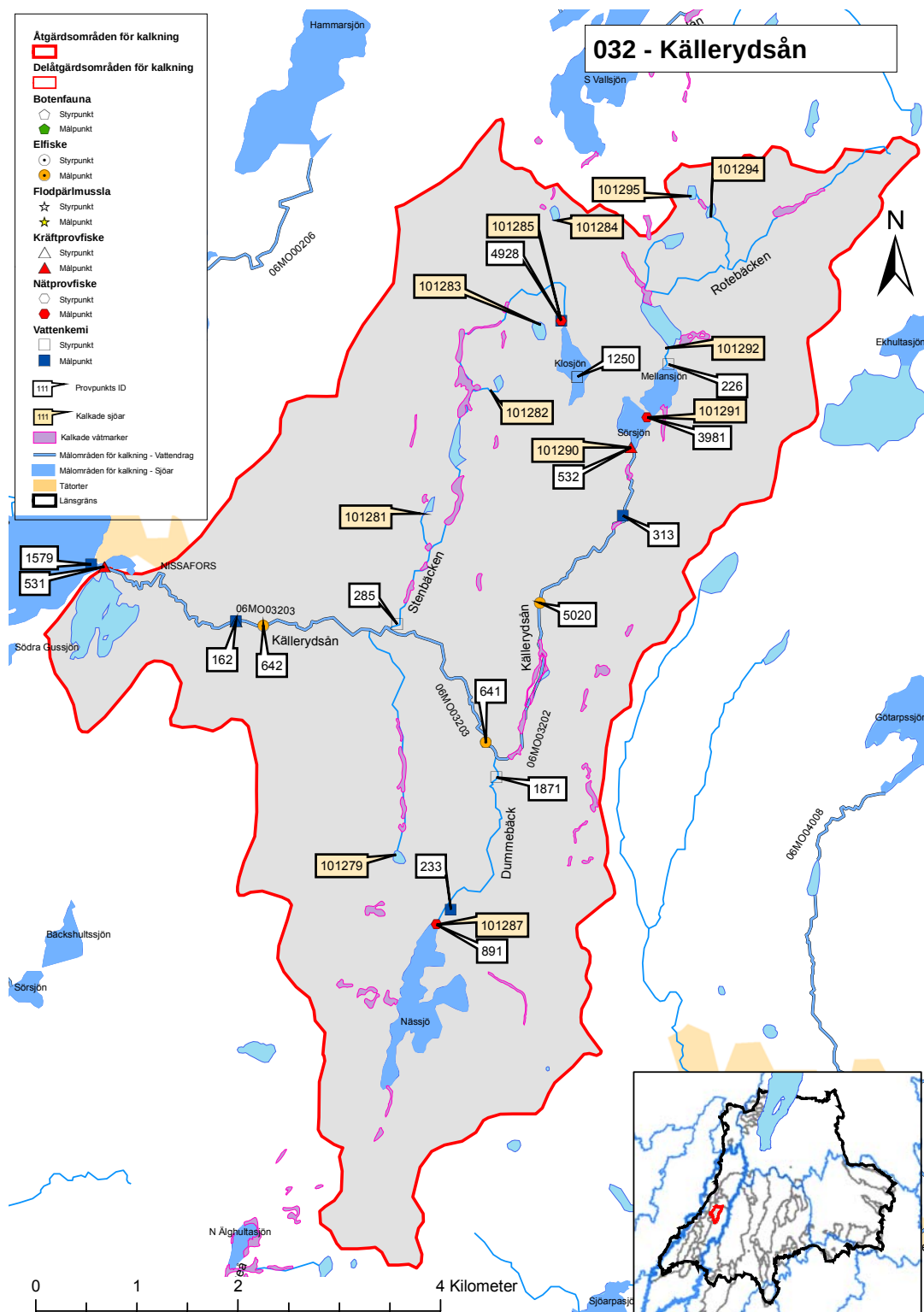
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

25.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Källerydsån 032 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 5,6$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,07$ mekv/l vid högflöde i Källerydsån.
- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i de fyra sjöarna Sörsjön, Nässjön, Klosjön och Mellansjön.
- Bottenfaunan i nedre delarna av Källerydsån ska vara opåverkad av förorening.
- Beståndet av flodkräfta i Sörsjön och Källerydsån ska vara opåverkat av förorening.
- Fiskfaunan i Källerydsån (övre och nedre), Klosjön, Mellansjön och Nässjön ska vara opåverkad av förorening.



Figur 25-1. Karta över åtgärdsområde Källerydsån 032.

25.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 41 km² skogsmark med inslag av myr- och mossmarker. Samhället Nissafors ingår, liksom ett tiotal sjöar. Källerydsån domineras av strömmande sträckor och mynnar i Vikaresjön, i Nissans huvudfåra. Källerydsån och Dummebäcken (från Nässjön) bedöms av System Aqua högt naturvärde (4). I Källerydsån finns en relativt stabil öringstam och ett livskraftigt bestånd av flodkräfta. Förhöjda halter av kvicksilver i gädda har noterats. Ur naturvärdessynpunkt har miljömålsarbetet klassificerat Källerydsån som regionalt särskilt värdefullt vatten.

Tidigare var området starkt försurningspåverkat med pH-värden under 5. Elritsan har slagits ut av försurningen och i Klosjön har mörtan slagits ut. I Mellansjön har mörtpopulationen återhämtat sig och i Källerydsån förekommer sparsamt med mört (3).

Tabell 25-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Källerydsån 032.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Sörsjön			Flodkräfta (utslagen), mört	6,0	Flodkräfta
Övre Källerydsån	Strömstationär öring, högt naturvärde		Öring	5,6	Flodkräfta, fisk
Nedre Källerydsån	Strömstationär öring, högt naturvärde		Öring	5,6	Bottenfauna, flodkräfta, fisk
Nässjö	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	Fisk
Klosjön			Mört	6,0	Fisk
Mellansjön	Höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	Fisk

25.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder i området består till 80 % av våtmarkskalkning och 20 % av sjö-kalkning. Vid den senaste revideringen, våren 2007, minskades kalkmängderna. Därmed har den totala kalkgivan inom området minskat med cirka 30 % sedan millennieskiftet (se Bilaga 3).

Tabell 25-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Sörsjön	7		640		22	91	113	25,5
Övre Källerydsån		3,9	948		15	84	99	22,5
Nedre Källerydsån		5,9	4 055		12	48	60	13,7
Nässjö	39		690		35	61	96	21,7
Klosjön	14		70		86		86	19,4
Mellansjön	10		620		2	94	95	21,6

25.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

25.6 Vattenkemiska resultat

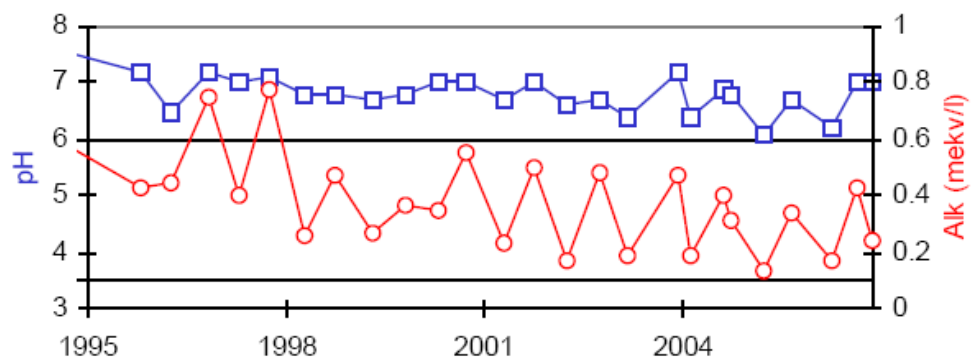
Resultat från vattenkemiska provtagningar från 8 lokaler, varav 5 har målsättning avseende pH-värde och alkalinitet, redovisas Figur 25-2 till Figur 25-9. Från det sydliga tillflödet, Dummebäcken, redovisas att den vattenkemiska målsättningen är gott och väl uppfylld i Nässjön och strax före inloppet i Källerydsån visar Figur 25-3 ett välbuffrat vatten med höga värden för pH (cirka 7) och alkalinitet (0,2-0,8 mekv/l). Varken i denna gren, eller resten av åtgärdsområdet, syns tydlig förändring i samband med att generell höglödesprovtagning infördes 2004. Vid den senaste revideringen 2007 minskades kalkmängderna i denna gren av avrinningsområdet. Jämfört med millennieskiftet har kalkmängden minskat med cirka 25 % och ytterligare neddragningar är inte aktuella innan effekten av dessa har visat sig.

Grenen från nordost visar genom provtagningarna i Nordsjön och Sörsjöns utlopp (lokal 226 och 313) att även denna del av åtgärdsområdet har ett välbuffrat vatten och betydande neddragningar gjordes 2007.

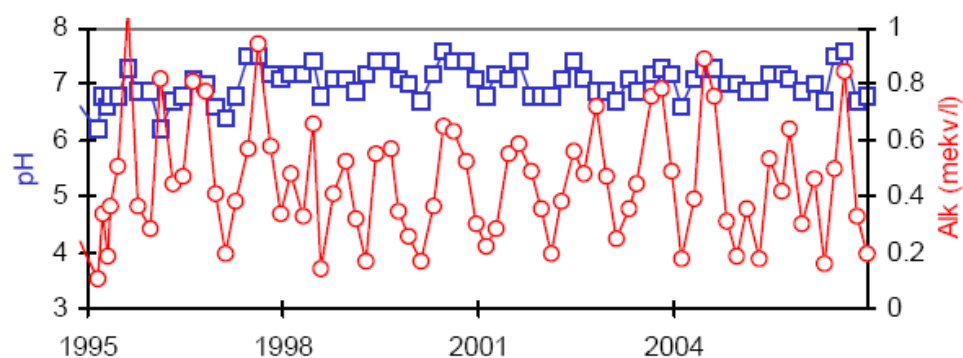
Även från den nordvästra grenen (Stenbäcken) redovisas ett välbuffrat vatten och pH-värdena från Klosjön är betydligt högre än målsättningen (Figur 25-6).

I Källerydsåns huvudfåra finns två provtagningslokaler som båda visar högre värden än den vattenkemiska målsättningen (Figur 25-8 till Figur 25-9). Som helhet för åtgärdsområdet kan nämnas att den planerade kalkgivan för 2008 har minskats med cirka 35 % sedan millennieskiftet. Ytterligare neddragningar får anstå till dess att resultaten av senaste minskningarna gjordes 2007.

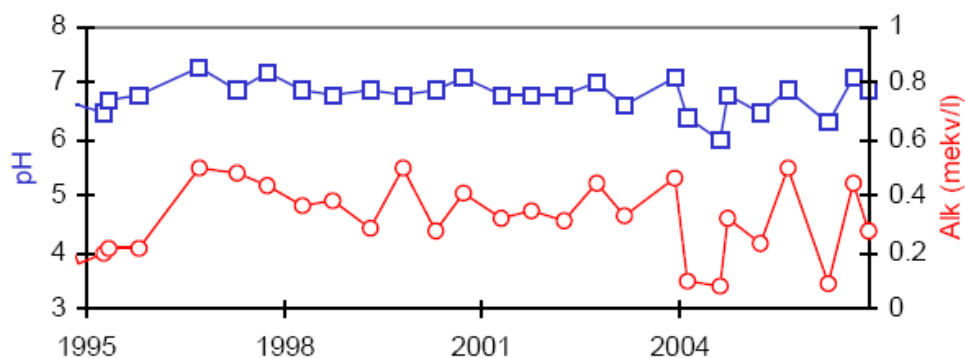
Nässjön ned lokalnr: 233



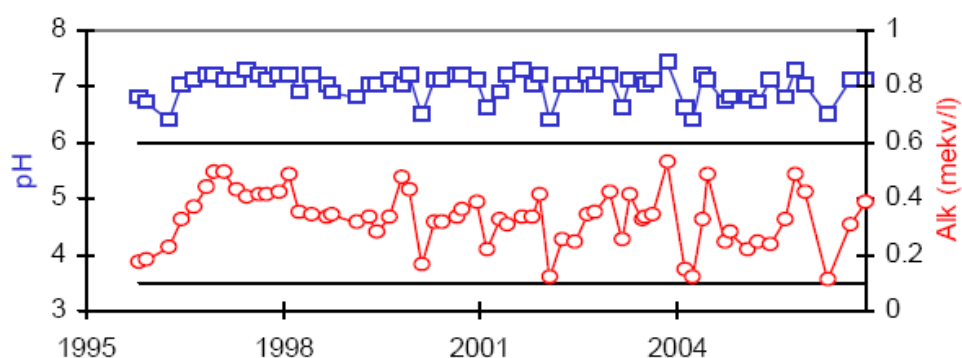
Figur 25-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Nässjön.

Källerydsån, Dummebäcken lokalnr: 1871

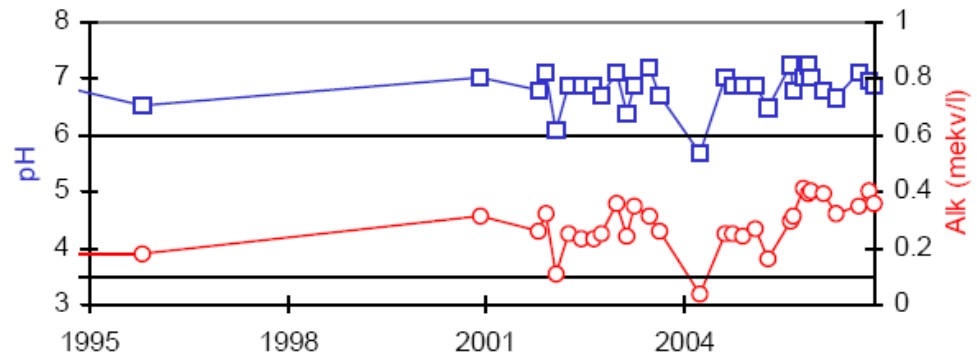
Figur 25-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Västerån vid Källerydsån, Dummebäcken.

Nordsjön utlopp lokalnr: 226

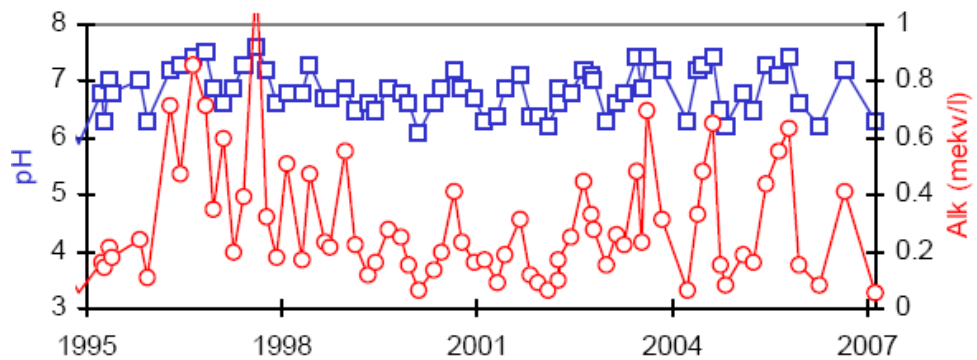
Figur 25-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nordsjöns utlopp.

Sörsjön utlopp lokalnr: 313

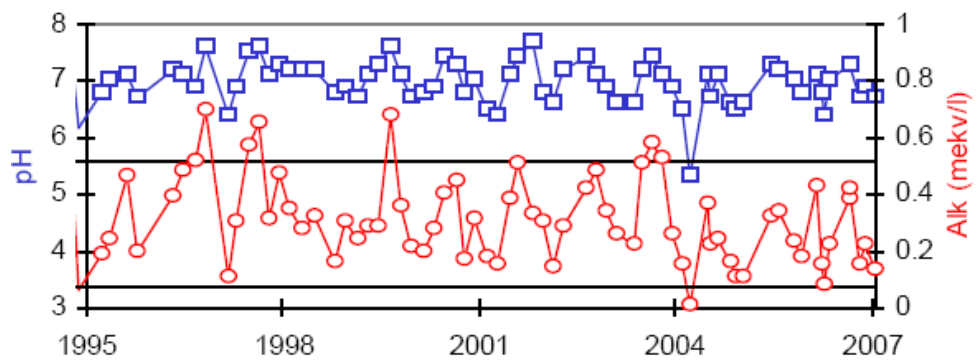
Figur 25-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Sörsjöns utlopp.

Klosjön utlopp lokalnr: 4928

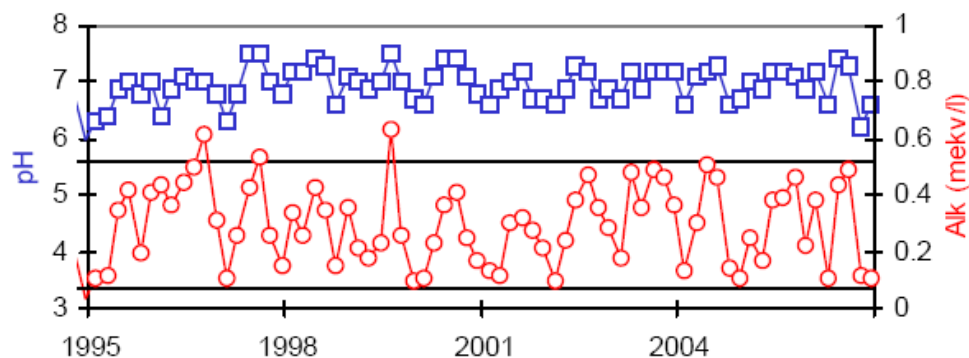
Figur 25-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Klosjöns utlopp.

Stenbäcken lokalnr: 285

Figur 25-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Stenbäcken.

Källerydsån vid Åbo lokalnr: 162

Figur 25-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Källerydsån vid Åbo.

Källerydsån inlopp Vikaresjön lokalnr: 1579

Figur 25-9 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Källerydsåns inlopp i Vikaresjön.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt.

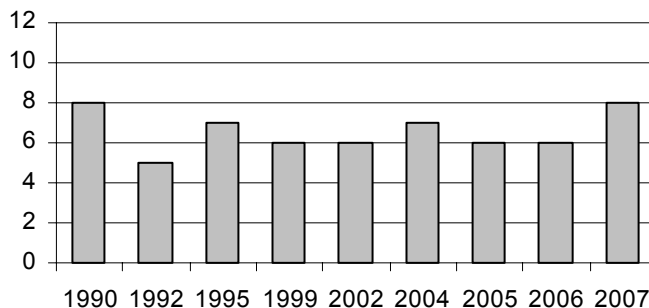
25.7 Biologiska resultat

25.7.1 Bottenfauna

Källerydsån

Vid provtagning i oktober 2005 noterades enstaka individer av försurningskänsliga arter och grupper. Iglar, musslor och snäckor saknades helt. Nattsländan *Agapetus ochripes* noterades för första gången vid lokalen. Liksom tidigare år bedömdes lokalen vara måttligt försurningspåverkad. Bedömningen är dock svår och osäker, eftersom indikatorgrupperna förekommer i låga antal och sporadiskt. Påverkan av övriga föroreningar bedömdes vara obetydlig och naturvärdet allmänt (12). Samma bedömning gäller två år senare även om något fler individer noterades. Högre försurningspoäng 2007 beror på ett enstaka litet och tunt exemplar av den känsliga dagsländan *Ephemera*, som för första gången noterades vid lokalen. Trots det blir bedömningen alltjämt måttligt försurningspåverkad (29).

Försurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)

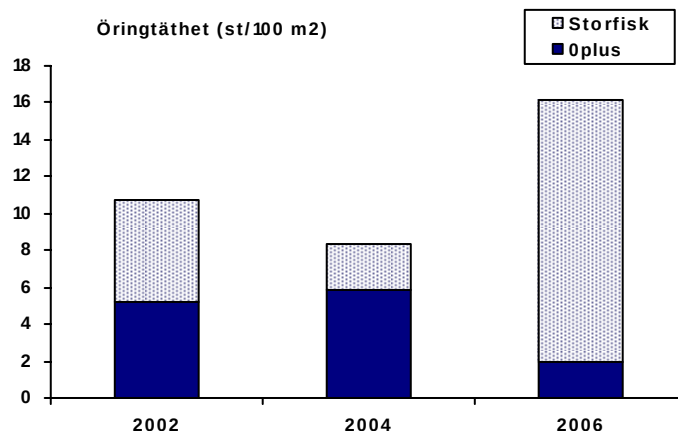


Figur 25-10 Försurningsindex för Källerydsån, Stenshult (lokalnr: 641).

25.7.2 Elfiske

Källerydsån, Gullstensmo

Vid 2006 års elfiske var tätheten årsungar av öring något lägre än vid tidigare försöksfischen. Äldre öringungar noterades däremot i högre utsträckning. Trots den lägre tätheten av årsungar bedömdes vattenkvaliteten vara tämligen god i Källerydsån (7).

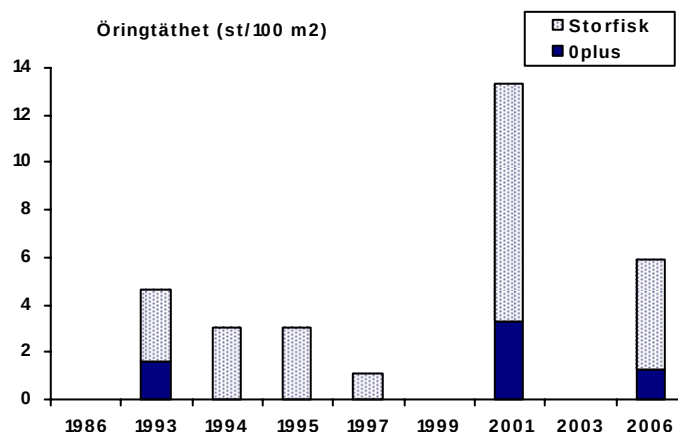


Figur 25-11 Öringtäthet i **Källerydsån, Gullstensmo** (lokalnr: 5020).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Nissan, Källerydsån, Stenshult

Längre nedströms, efter sammanflödet med Dummebäck (Figur 25-12), var öringtätheten låg i juli 2006. Endast en årsunge fångades. Med hänsyn till denna, samt att övriga lokaler i Källerydsån visat bra eller tämligen bra vattenkvalitet bedöms försurningspåverkan vara tämligen liten (7).

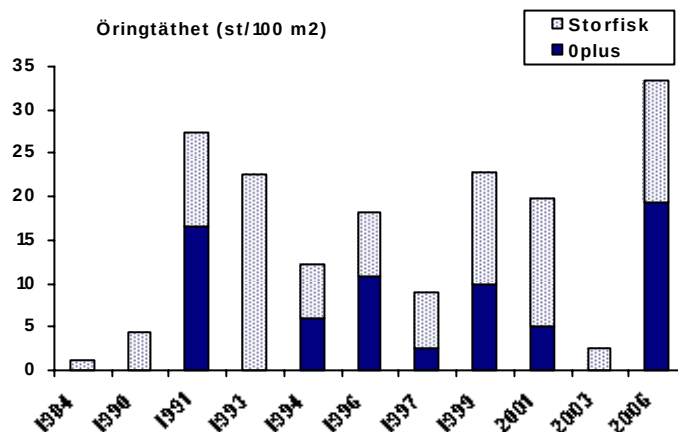


Figur 25-12 Öringtäthet i **Källerydsån, Stenshult** (lokalnr: 641).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	++

Källerydsån, nedan j.v. och damm

Ytterligare nedströms i Källerydsån var öringtätheten i juli 2006 den högsta som noterats sedan elfiske på lokalen startade 1984. Tätheten av öringårsungar var god, vilket indikerar att lokalen varit opåverkad av försurning (7).



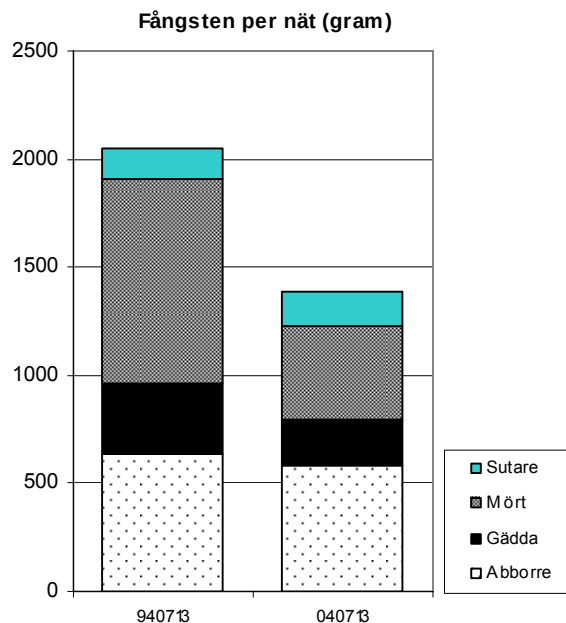
Figur 25-13 Öringtäthet i **Källerydsån, nedan j.v. och damm** (lokalnr: 642).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

25.7.3 Nätprovfiske

Nässjön

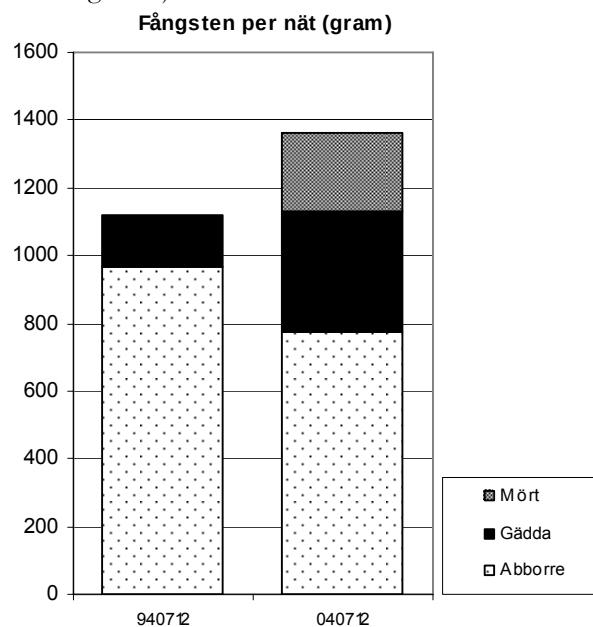
Nässjön har provfiskats 1994 och 2004. Båda åren fångades abborre, mört, gädda och sutare. Fångsten per ansträngning (F/A) var 25 % mindre vid senaste tillfället, vilket till stor del förklaras av halverad mörtfångst. Sjön bedöms vara opåverkad av försurning, Klass 1, eftersom mörten reproducerat sig de 3-5 senaste åren före fiskeansträngningen. Andelen mörtfisk är ganska stor. Trots detta var Nässjön rovfiskdominerad då gädda utgjorde stor del av biomassan.



Figur 25-14 Fångsten vid nätprovfisken i **Nässjön** (lokalnr: 891).

Klosjön

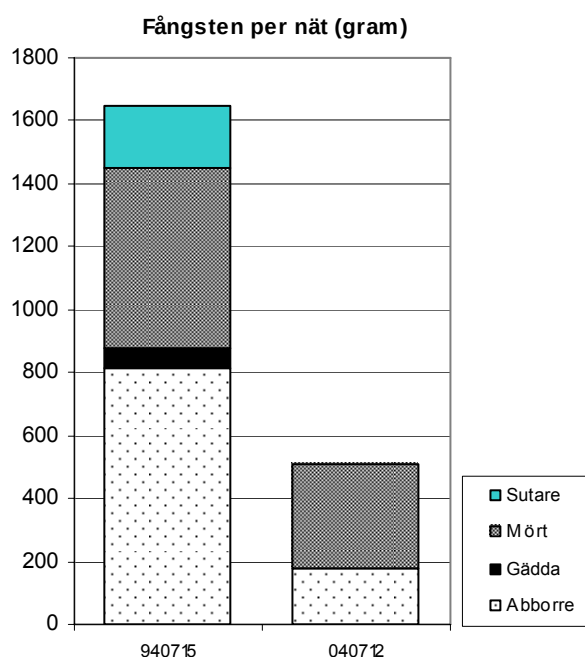
Även Klosjön har fiskats två gånger. 1994 noterades bara abborre och gädda medan det 2004 även fångades 22 äldre mörtar. Samtidigt var fångsten per ansträngning (F/A) något större. F/A var endast 1/6 av jämförvärdet från Fiskeriverkets databas och försurningsbedömningen blir påverkad, Klass 3. Mörtan verkar inte ha reproducerat sig i början av 2000-talet och 2004 noterades endast av äldre individer.



Figur 25-15 Fångsten vid nätprovfisken i **Klosjön** (lokalnr: 4928).

Mellansjön

På samma sätt som åtgärdsområdets övriga sjöar har Mellansjön provfiskats 1994 och 2004. 1994 fångades abborre, mört, gädda och sutare. 2004 fångades endast abborre och mört och den totala fångsten var endast en tredjedel jämfört med 1994. Att man inte fick någon gädda och sutare kan möjligen bero på att den standardiserade metodiken missar dessa arter på grund av deras levnadssätt. Samtidigt noterades endast en fjärdedel av mängden abborrar och hälften av mängden mörtar. Den viktmissiga andelen mörtfisk var mycket hög. Försurningsbedömningen blir opåverkad, Klass 1, eftersom mörtan inte visade några tecken på reproduktionsstörningar närmast föregående 3-5 år.



Figur 25-16 Fångsten vid nätprovfisken i **Mellansjön** (lokalnr: 3981).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Nässjön	1	1	Ja
Klosjön	3	3	Nej
Mellansjön	1	2	Ja

26 Flankabäcken 033

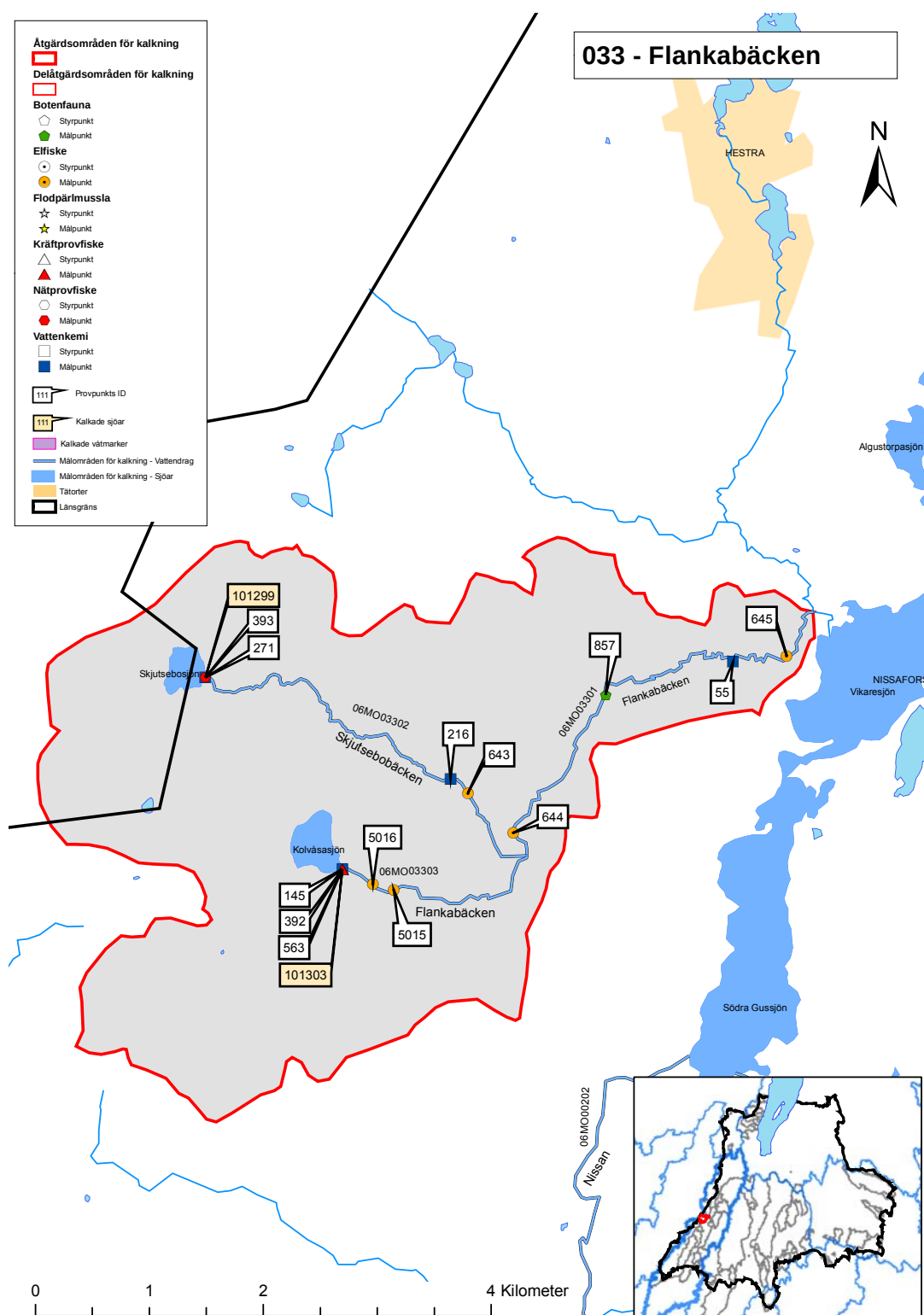
26.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts: ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Kolvåsasjön. ☺ Fiskfauna i Skjutsebobäcken (lokal 643, Flankabäcken Brännhult), Flankabäcken (lokal 5016 Sprottebo ovan damm och uppströms tillflöde från Ängabäcken) samt Flankabäcken nedre (lokal 644 och 645). Följande delmål har inte uppnåtts: ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Skutsebosjön, Skjutsebobäcken och Flankabäcken. ☹ Bottenfauna i Flankabäcken. ☹ Fiskfauna i Skjutsebosjön, Flankabäcken (lokal 5015 Sprottebo nedan damm och nedströms tillflöde från Ängabäcken). Ovisst om delmålen har uppnåtts: ☹ - Förslag till förändringar/åtgärder: ⇒ -
--

26.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Flankabäcken 033 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid höglöde i Skjutsebosjön, Skjutsebobäcken, Kolvåsasjön och Flankabäcken.
- Bottenfaunan i nedre delarna av Flankabäcken (nedströms tillflödet från Skjutsebobäcken) ska vara opåverkad av försurning.
- Beståndet av flodkräfta i Kolvåsasjön och Flankabäcken (uppströms tillflödet från Skjutsebobäcken) ska vara opåverkat av försurning.
- Fiskfaunan i Skjutsebosjön, Skjutsebobäcken och Flankabäcken ska vara opåverkad av försurning.



Figur 26-1. Karta över åtgärdsområde Flankabäcken 033.

26.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 19 km² skogsmark med två sjöar, inslag av våtmarker och mycket omfattande dikningsverksamhet. Öringbeståndet har gått kraftigt tillbaka och mellan Kolvåsasjön och Skjutsebosjöns tillflöde saknas den helt. Elritsa har troligtvis funnits i Flankabäcken tidigare, men saknas också. Flankabäckens bestånd av flodkräfta har minskat kraftigt. Ur naturvårdessynpunkt har miljömålsarbetet klassificerat Flankabäcken som regionalt värdefullt vatten. Innan kalkningen startade 1984 var området starkt försurningspåverkat med pH-värden runt 4,5.

Tabell 26-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Flankabäcken 033.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Flankabäcken nedre	Strömstationär öring, flodkräfta, högt naturvärde		Flodkräfta, öring	6,0	Bottenfauna, fisk
Flankabäcken nedströms Skjutsebosjön	Forsärla, strömstationär öring, flodkräfta		Flodkräfta, öring	6,0	Fisk
Flankabäcken nedströms Kolvåsasjön	Flodkräfta, högt naturvärde		Flodkräfta, öring	6,0	Fisk, kräftor
Kolvåsasjön	Upplåtet fritidsfiske, flodkräfta		Flodkräfta	6,0	Kräftor
Skjutsebosjön	Flodkräfta		Flodkräfta	6,0	Fisk

26.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning påbörjades 1984 och har hela tiden utförts i form av sjökalkning. Sedan millennieskiftet kalkas Skjutsebosjön två gånger per år (kort omsättningstid) och Kolvåsasjön en gång per år. Vid den senaste revideringen våren 2007 nästan dubblerades kalkdosen i Skjutsebosjön., vilket innebär att den totala kalkdosen är nästan dubbelt så stor nu jämfört med situationen i början av 2000-talet. Inom detta område har Länsstyrelsen föreslagit skogsmarkskalkning för att utjämna de vattenkemiska förhållandena och förbättra situationen för biota (bland annat 16).

Tabell 26-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Flankabäcken nedre		4,7	1 937		41		41	8,6
Flankabäcken nedströms Skjutsebosjön		4,1	753		80		80	16,9
Flankabäcken nedströms Kolvåsasjön		2,1	754		25		25	5,3
Kolvåsasjön	18		180		106		106	22,3
Skjutsebosjön	12		350		171		171	36,3

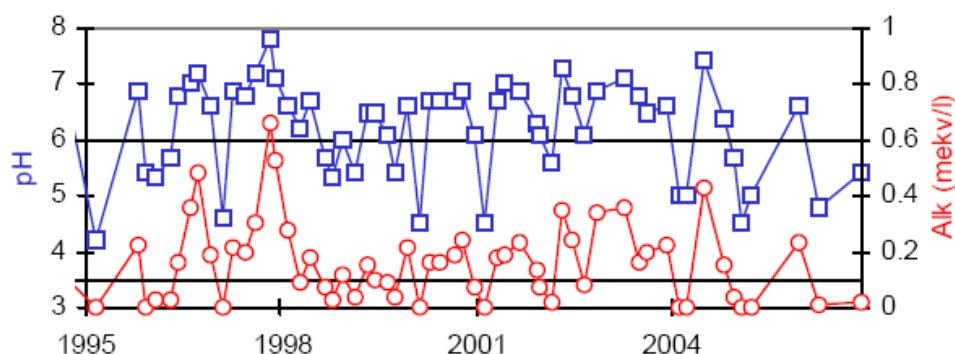
26.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

26.6 Vattenkemiska resultat

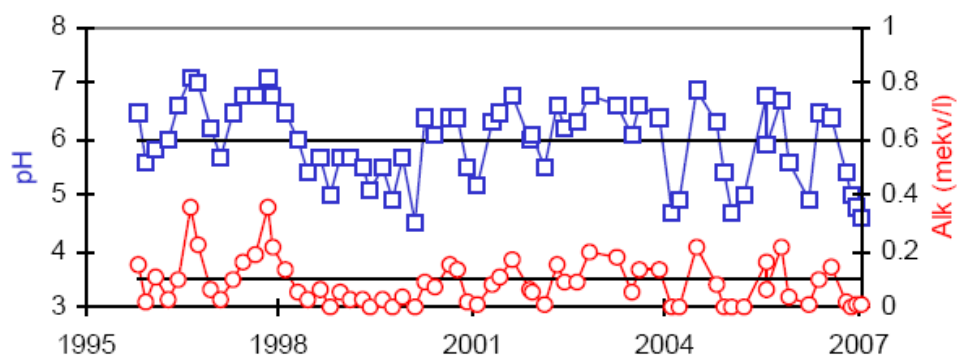
Figur 26-2 till Figur 26-5 illustrerar på ett tydligt sätt att kalkningen i Skjutsebosjön inte har räckt till för att upprätthålla den vattenkemiska målsättningen i sjön och Skjutsebobäcken nedströms. I Kolvåsasjön däremot, har åtgärderna räckt för att upprätthålla en tillräcklig vattenkvalitet, vilket är en grundförutsättning för att beståndet av flodkräfta ska kunna bibehållas. Kalkningen har dock inte räckt till för att målsättningen ska vara uppnådd nedströms tillflödet från Skjutsebobäcken. Kalktillförseln har därför ökat markant från och med 2007. Ytterligare förändringar är inte aktuellt förrän effekten av detta visat sig.

Skjutsebosjön utlopp lokalnr: 271



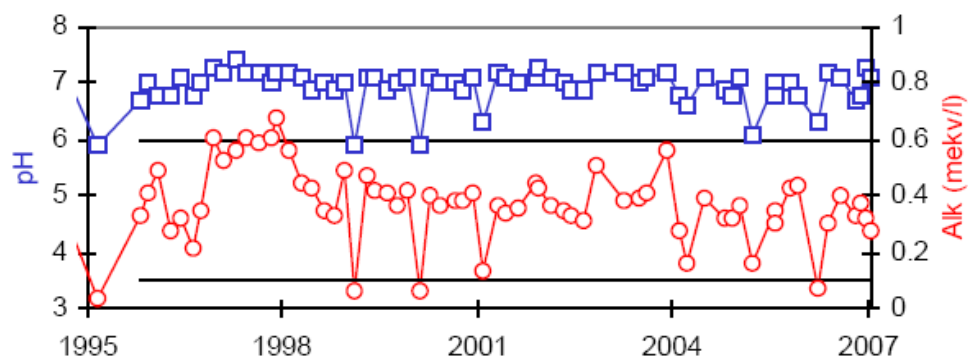
Figur 26-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Skjutsebosjöns utlopp.

Skjutsebosjön ned lokalnr: 216



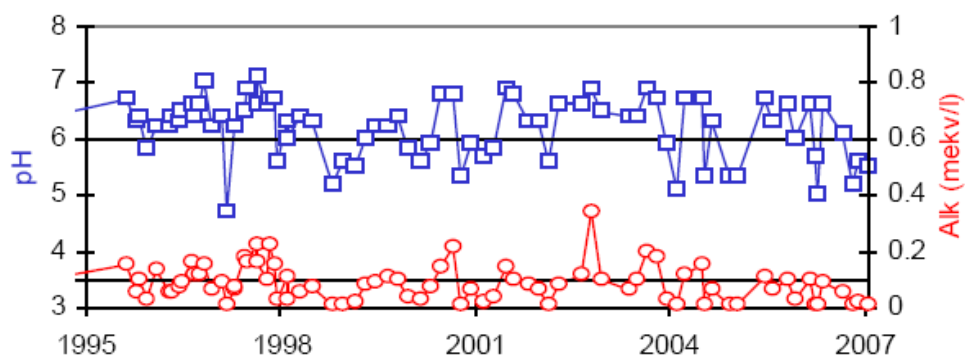
Figur 26-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Skjutsebosjön.

Kolvåsasjön utlopp lokalnr: 145



Figur 26-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kolvåsasjöns utlopp.

Flankabäcken lokalnr: 55



Figur 26-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Flankabäcken.

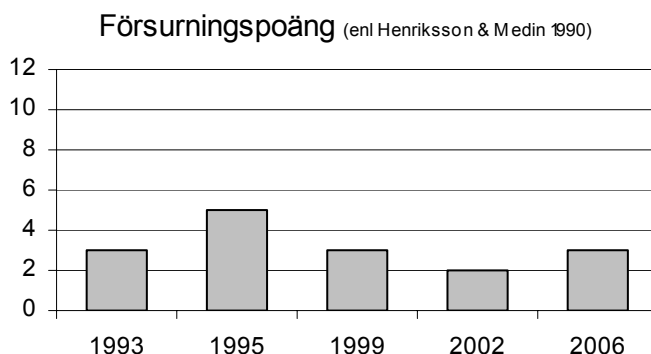
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfylld i Skjutsebosjön, Skjutsebobäcken och Flankabäcken. Däremot har den varit uppfylld i Kolvåsasjön.

26.7 Biologiska resultat

26.7.1 Bottenfauna

Flankabäcken

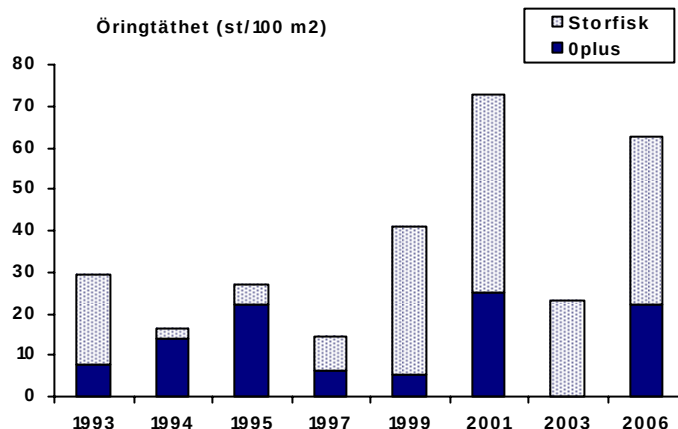
Bottenfaunans status har undersökts vid fem tillfällen under perioden 1993-2006. 1995 bedömdes faunan vara betydligt påverkad av förorening medan den vid de fyra övriga tillfällena varit starkt eller mycket starkt påverkad. Inga känsliga arter har noterats och målsättningen avseende bottenfaunan är inte uppnådd (16). Av föroreningssensibla grupper saknades iglar, snäckor och musslor samtidigt som bäckvat-tenbaggar var fåtaliga och föroreningssensibla sländarter saknades helt (26).

Figur 26-6 Försurningsindex för **Flankabäcken, Skyåsen** (lokalnr: 857).

26.7.2 Elfiske

Flankabäcken, Brännhult

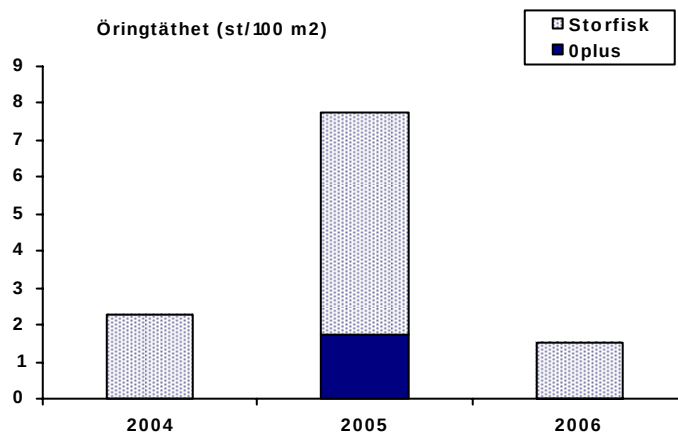
Vid elfiske 2006 var tätheten av öring, årsungar och äldre, god på lokalen. Elfisket indikerar därmed att vattenkvaliteten varit opåverkad av försurning, vilket stämmer dåligt överens med de vattenkemiska provtagningarna som visar mycket ojämn vattenkvalitet (Figur 26-3). Sannolikt kan öring finnas även vid relativt låga pH- och alkalinitetsvärden, vilket innebär att öringen inte är en bra pH-indikator.

Figur 26-7 Öringtäthet i **Flankabäcken, Brännhult** (lokalnr: 643).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Flankabäcken, Sprottebo ovan damm

Lokalen ligger strax uppströms ett kraftigt försurat biflöde, Ängabäcken. Öring planterades ut i området 2003 (3) och i vattendraget finns flodkräfta. Inga årsungar av öring fångades, men flera mindre flodkräftor noterades. Flankabäcken bedöms med anledning av detta som tämligen opåverkad av försurning (7), vilket stämmer väl överens med de vattenkemiska resultaten (Figur 26-3).

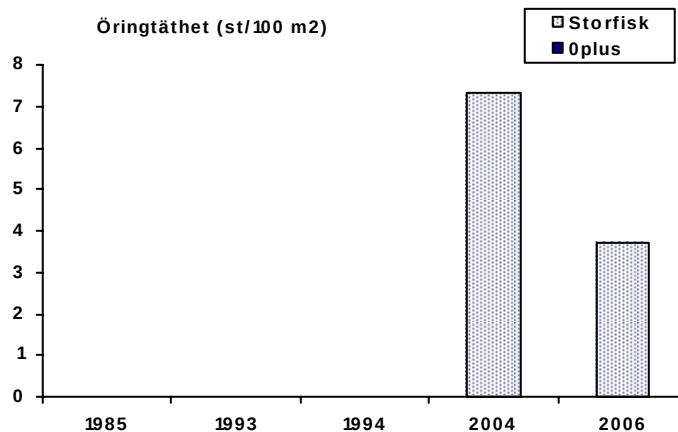


Figur 26-8 Öringtäthet i **Flankabäcken, Sprottebo ovan damm** (lokalnr: 5016).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Flankabäcken, Sprottebo nedan damm

På en rensad sträcka strax nedströms tillflödet från den tidvis kraftigt försurade Ängabäcken ligger nästa lokal. Enstaka äldre öringungar har påträffats på lokalen, men aldrig årsungar. Resultatet tyder på att denna del av Flankabäcken är kraftigt försurningspåverkad även om förekomsten av öring även påverkas negativt av att sträckan är rensad (7).



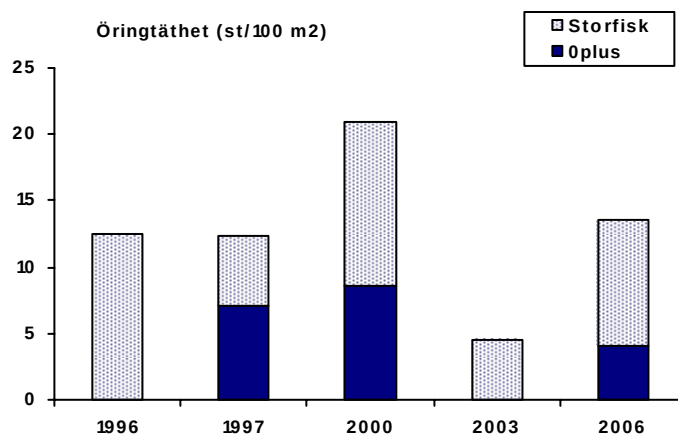
Figur 26-9 Öringtäthet i **Flankabäcken, Sprottebo nedan damm** (lokalnr: 5015).

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	--

Flankabäcken, nedan tillfl. sjön

Nedströms sammanflödet av Skjutsebobäcken och Flankabäcken indikerar elfisket att vattenkvaliteten tidvis har varit påverkad av försurning. Dock fångades både års-

ungar och äldre ungar av öring vid fisket 2006. Flankabäcken bedöms därför vara tämligen opåverkad av försurning (7).

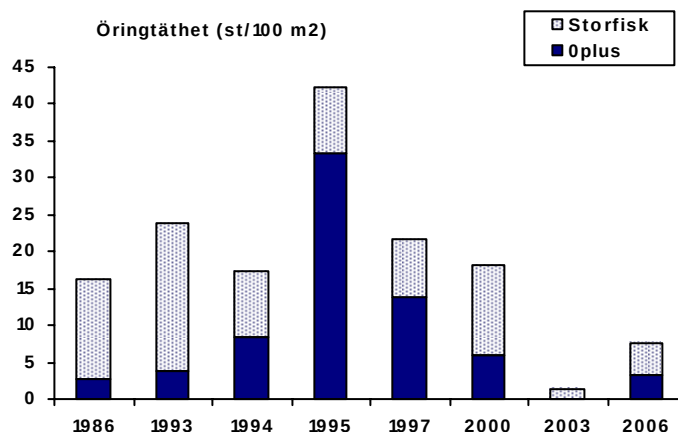


Figur 26-10 Öringtäthet i **Flankabäcken, nedan tillfl. sjön** (lokalnr: 644).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Flankabäcken, 100 m nedströms bro

Så gott som längst ner i åtgärdsområdet visar elfiskena att öringtätheterna har minskat betydligt på lokalen sedan mitten av 1990-talet. Både årsungar och äldre öring-ungar har dock fångats på lokalen. Elfiskena indikerar därigenom att vattenkvaliteten varit tämligen opåverkad av försurning (7). Detta motsågs av de vattenkemiska provtagningarna som visar att försurningssituationen varierat högst betydligt (se Figur 26-5).



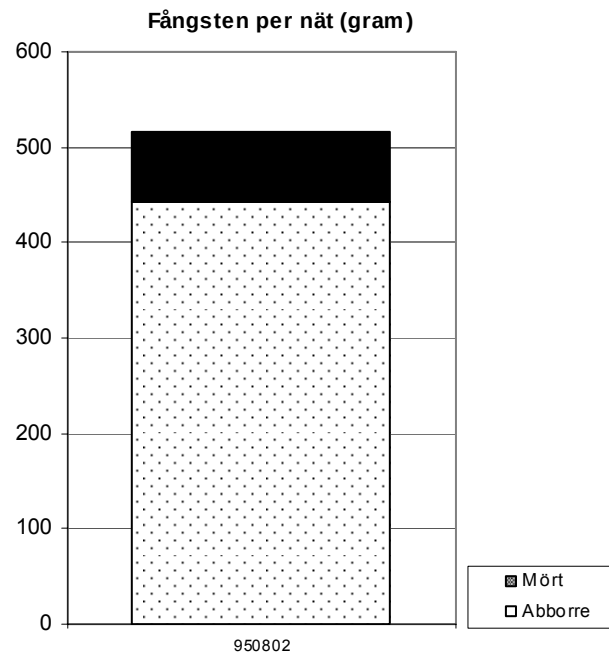
Figur 26-11 Öringtäthet i **Flankabäcken, 100 m nedströms bro** (lokalnr: 645).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

26.7.3 Nätprovfiske

Skjutsebosjön

Skjutsebosjön provfiskades sommaren 1995. Gädda och abborre fångades och för-yngring av abborrar noterades, vilket gör att sjön då bedömdes ha försurningsklass 4. Sutare är utslagen av försurning och enligt intervjuuppgifter försvann mörtan på 1960-talet. Resultaten är dock för gamla för att påvisa dagens förhållanden.



Figur 26-12 Fångsten vid nätprovfisken i **Skjutsebosjön** (lokalnr: 393).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Skjutsebosjön	4		Nej

27 Sörsjön 035

27.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Bäckshultssjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Sörsjön samt Intagsbäcken nedströms Sörsjön.

☹ Fiskfauna i Bäckshultssjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

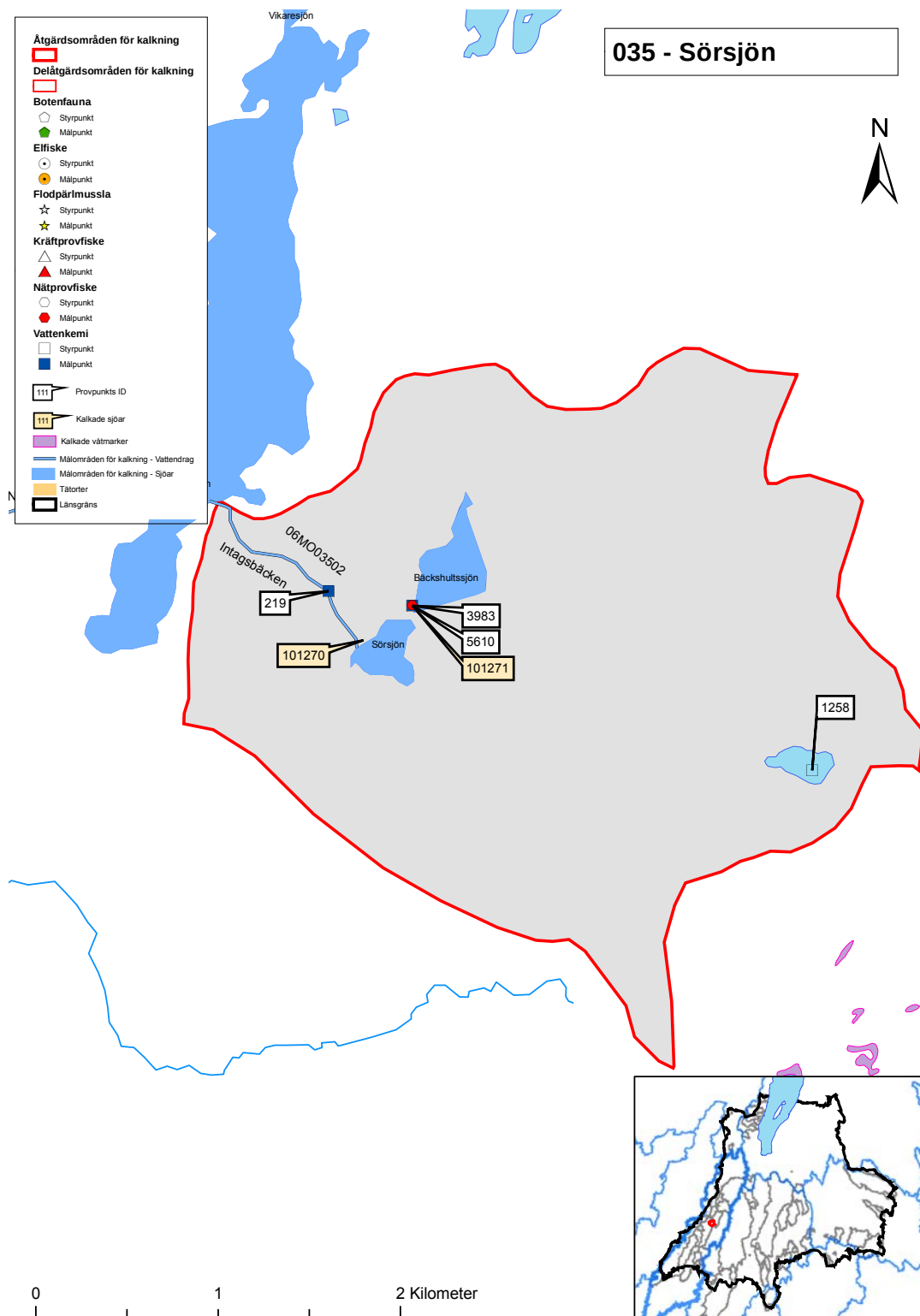
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Kalkningsstrategin bör ses över.

27.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Sörsjön 035 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Bäckshultssjön, Sörsjön och Intagsbäcken nedströms Sörsjön.
- Fiskfaunan i Bäckshultssjön och Moa Sågbäck nedströms Moasjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 27-1. Karta över åtgärdsområde Sörsjön 035.

27.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar ett 9 km² stort område som domineras av myrmark med stort inslag av skog. Området utgör Store Mosses norra del, vilket kraftigt påverkar vattendragen i området. Inom åtgärdsområdet finns två mindre sjöar med kort omsättningstid (Sörsjön och Bäckshultssjön). Sörsjösystemet mynnar i Södra Gussjön, som har en artrik fiskfauna och mångformig strand- och vattenvegetation. Nissan rinner genom Södra Gussjön.

Mycket höga kvicksilverhalter (>0,5 mg/kg) har noterats i gädda från Bäckshultssjön. Området innefattar en del av Anderstorps Store Mosse, som finns med i länets myrskyddsplan. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i området. Innan kalkningen startade 1988 var området kraftigt försurat med pH-värden under 5 i Sörsjön.

Tabell 27-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Sörsjön 035.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Bäckshultssjön	Höga kvicksilverhalter i fisk.		Mört	6,0	Fisk
Ned Sörsjön			Mört	6,0	-
Sörsjön	Höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	-

27.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning i området började med helikopteralkning av Sörsjön och Bäckshultssjön 1988. I dessa båda sjöar har kalkdoserna varit desamma under hela 2000-talet.

Tabell 27-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Bäckshultssjön	13		320		81		81	18,4
Ned Sörsjön		1,2	800		33		33	7,4
Sörsjön	7		800		33		33	7,4

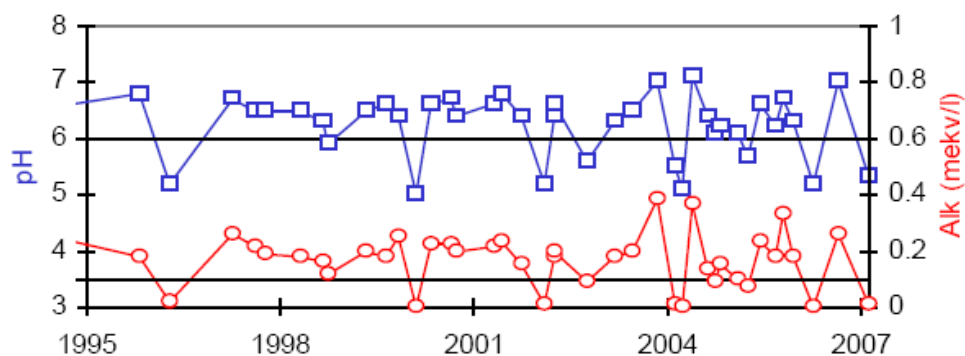
27.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

27.6 Vattenkemiska resultat

De vattenkemiska provtagningarna nedströms Sörsjön visar att den vattenkemiska målsättningen inte varit uppnådd. De extremt korta omsättningstiderna (teoretiskt 0,05-0,2 år) gör att vattenkvaliteten varierar betydligt under året och sedan 2004 har låga pH-värden (5,0-5,7) främst noterats under perioden februari-april. Från Bäckshultssjön finns resultat från mars 2007. Dessa har generellt visat pH-värden runt 6,5 och alkaliniteten 0,15 mekv/l, vilket innebär att målet är uppnått (visas ej i diagram).

Sörsjön ned lokalnr: 219



Figur 27-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Sörsjön.

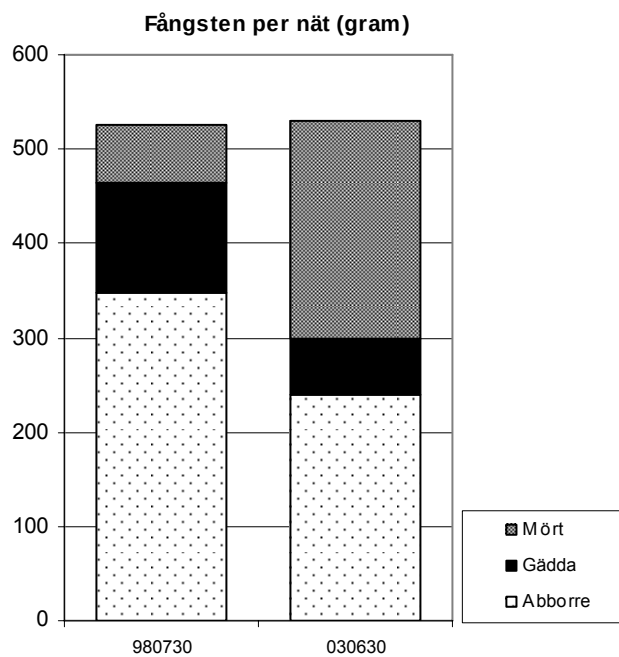
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfylld i Sörsjön samt Intagsbäcken nedströms Sörsjön. För Bäckshultssjön har målsättningen varit uppfylld.

27.7 Biologiska resultat

27.7.1 Nätprovfiske

Bäckshultssjön

Bäckshultssjön har provfiskats 1998 och 2003. 2003 bedömdes sjön vara något försurningspåverkad (försurningsgrad 2) eftersom det fanns en lucka i mörtens längsfördelning. Av de fem senaste årgångarna saknades 0-2 och 4-åringar. För övrigt dominerades fisksamhället av mört, artrikedomen var måttlig (abborre, gädda och mört) och den totala fisktillgången bedömdes vara låg jämfört med liknande sjöar (28).



Figur 27-3 Fångsten vid nätprovfiske i **Bäckshultssjön** (lokalnr: 3983).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Bäckshultssjön	2	Ej bedömt	Nej

28 Moa Sågbäck 036

28.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värden avseende pH och alkalinitet i Kyrkesjön, Moasjön och Moa Sågbäck nedströms dessa sjöar.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Bottenfauna i Moa Sågbäck.

☹ Fiskfauna i Kyrkesjön och Moa Sågbäck.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹

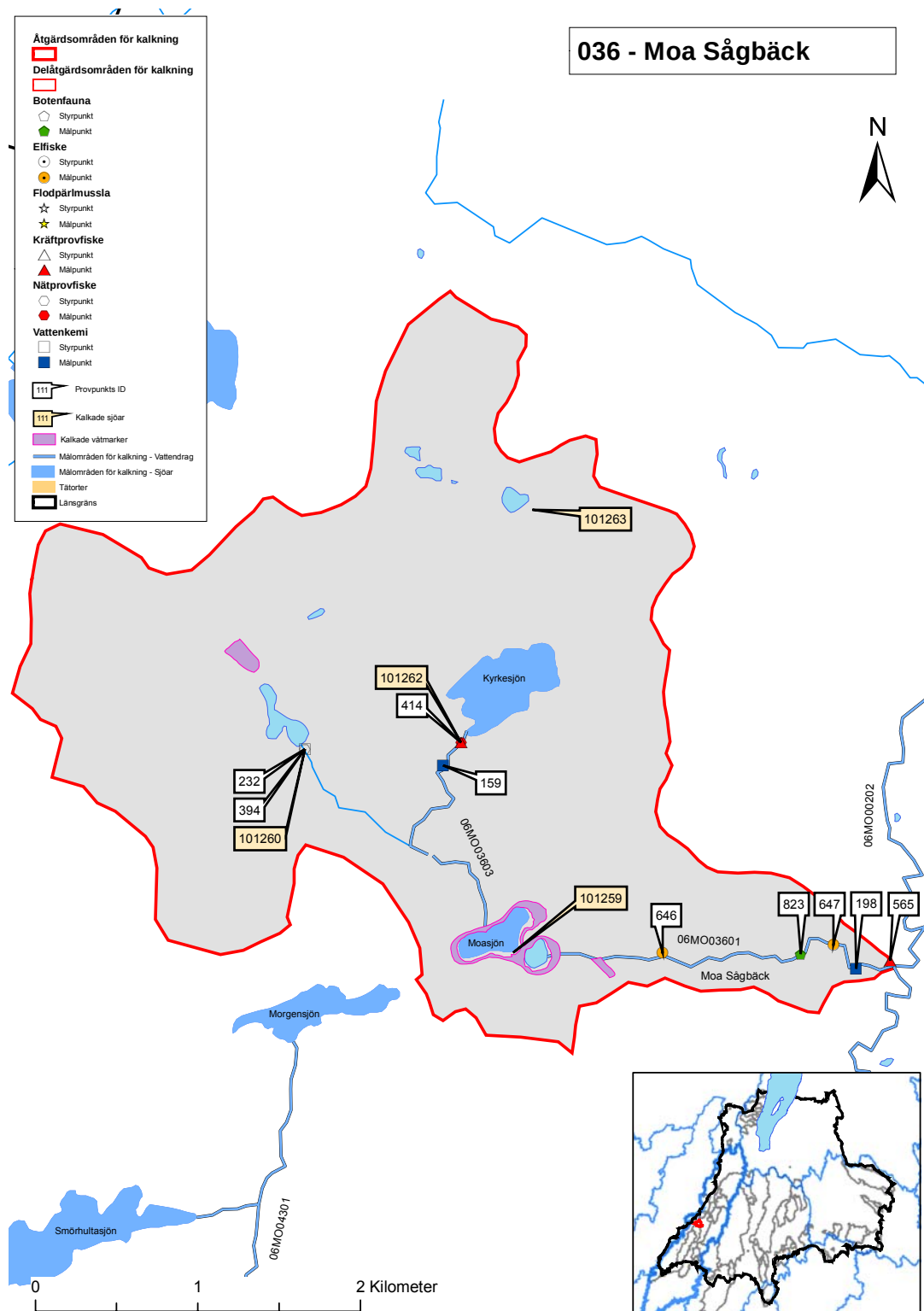
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Totala kalkgivan bör kunna minskas.

28.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Moa Sågbäck 036 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Kyrkesjön, Moasjön och Moa Sågbäck nedströms dessa båda sjöar.
- Bottenfaunan i Moa Sågbäck nedströms Moasjön ska vara opåverkad av försurning.
- Beståndet av flodkräfta i Kyrkesjön och Moa Sågbäck nedströms Moasjön ska vara opåverkat av försurning.
- Fiskfaunan i Kyrkesjön och Moa Sågbäck nedströms Moasjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 28-1. Karta över åtgärdsområde Moa Sågbäck 036.

28.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 12 km² skogsmark med visst inslag av jordbruksmark och fyra mindre sjöar. Kyrkesjön är den största och har naturvärdesklass III i vatten-vårdsprogrammet. I sjön finns eventuellt ett restbestånd av flodkräfta. Flodkräfta har också påträffats vid elfiske i Moa Sågbäck. Ett sparsamt bestånd av öring finns också i ån. Elritsa har troligtvis funnits i Moa Sågbäck men saknas nu helt i vattendraget.

Ur naturvärdessynpunkt har miljömålsarbetet klassificerat Moa Sågbäck som regionalt särskilt värdefullt vatten. Sträckan nedströms Moasjön är även klassad som regionalt särskilt värdefullt fiskevatten.

Innan kalkningen påbörjades 1985 var området starkt påverkat av förorening och i Nässjön var mörtens utslagen. Målsättningen med verksamheten är att få tillbaka flodkräfta, elritsa och mört i de vatten där de slagits ut av föroreningen. I målsättningen ingår också att skapa fria vandringsvägar för fisk i de vattendrag som mynnar i Nissans huvudfåra, dock utan att riskera spridning av signalkräfta till nuvarande flodkräftvatten (3).

Tabell 28-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Moa Sågbäck 036.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Föroreningss-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Moa Sågbäck nedströms Moasjön	Flodkräfta, strömstationär öring, högt naturvärde		Flodkräfta, Hirudinella, öring	6,0	Bottenfauna, fisk, flodkräfta
Moasjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	-
Moa Sågbäck nedströms Kyrkesjön	Flodkräfta, strömstationär öring, högt naturvärde		Flodkräfta, Hirudinella, öring	6,0	-
Kyrkesjön	Flodkräfta, upplåtet fritidsfiske		Flodkräfta, mört	6,0	Flodkräfta, fisk

28.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen startade 1985 och består av sjö- och våtmarkskalkning. Detaljplaner har reviderats löpande. Från och med 2003 har grovkalk 0,2-0,8 och vomber spridits på samtliga våtmarker. Den totala kalkgivan har varit densamma i området under hela 2000-talet, med undantag för en liten minskning från och med 2007. Beroende på korta omsättningstider utgick kalkningen i Nässjön och Moasjön år 2000 men i Nässjön har den återinförts från och med 2006.

Tabell 28-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volymdos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
Moa Sågbäck nedströms Moasjön		2,4	1 184		24	46	70	15,9
Moasjön	11		1 040		28	44	72	16,4
Moa Sågbäck nedströms Kyrkesjön		1,8	987		29	9	39	8,7
Kyrkesjön	23		380		76		76	17,3
								5,6

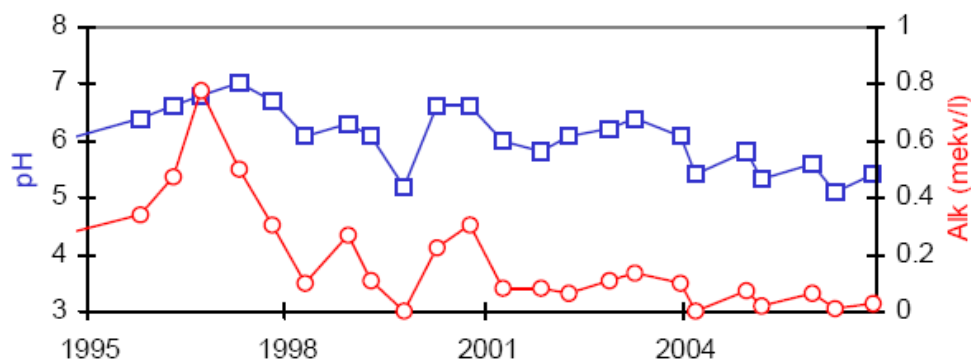
28.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

28.6 Vattenkemiska resultat

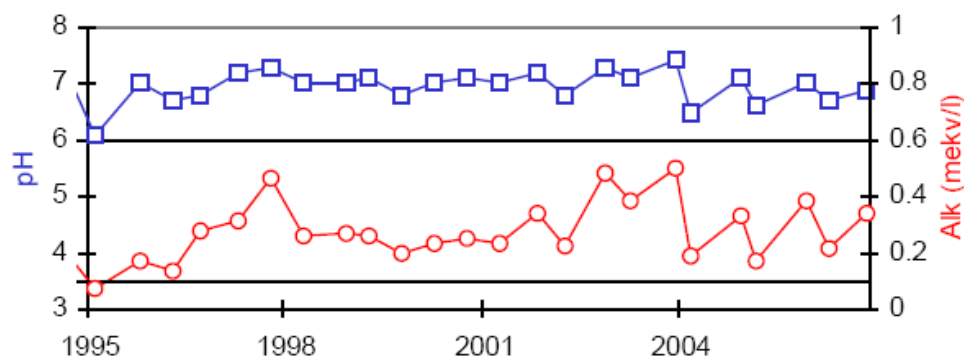
Efter det att kalkningen av Nässjön upphörde 2000 har värden avseende pH och alkalinitet sakta dalat i Nässjöns utlopp (Figur 28-2) och från och med 2006 ska sjön återigen kalkas med 3 ton per år. Resultaten från Kyrkesjön (Figur 28-3) visar att den givna kalkdosen räcker med god marginal och från och med 2007 har givan minskats med cirka 15 % i denna gren. Längst ned i åtgärdsområdet (Figur 28-4) indikerar resultaten att en viss minskning bör kunna göras.

Nässjön utlopp lokalnr: 232



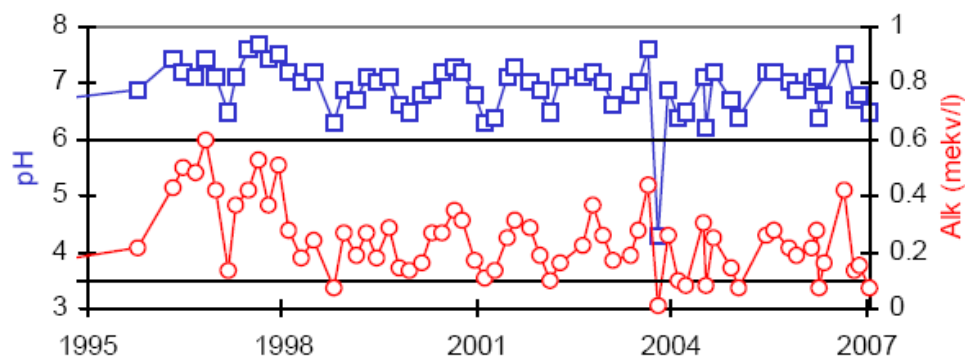
Figur 28-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nässjöns utlopp.

Kyrkesjön ned lokalnr: 159



Figur 28-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Kyrkesjön.

Moa Sågbäck lokalnr: 198



Figur 28-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Moa Sågbäck.

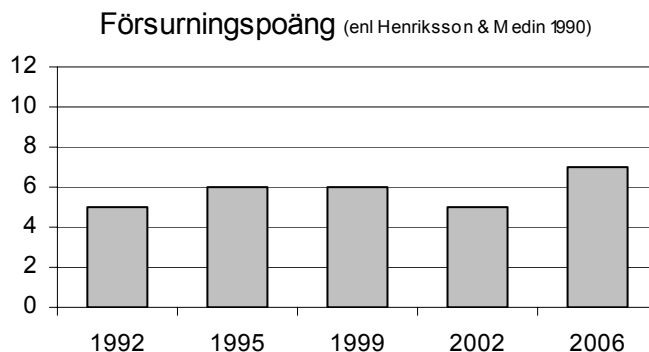
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt.

28.7 Biologiska resultat

28.7.1 Bottenfauna

Moa Sågbäck

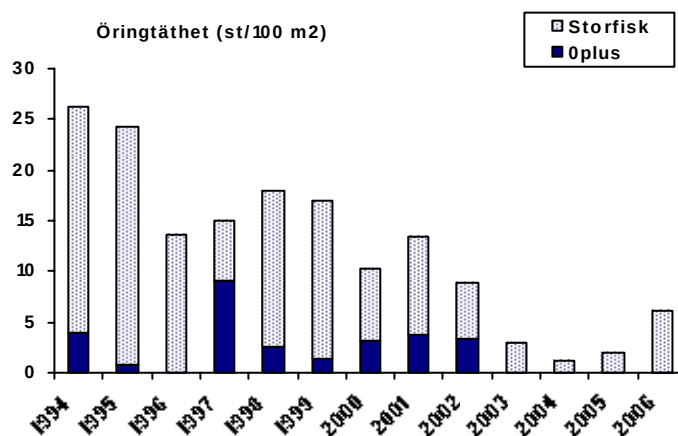
Bottenfaunan vid Furuhill har undersökts vid fem tillfällen. Resultaten har varierat från betydlig till obetydlig påverkan av förorening. Flera måttligt känsliga sländor samt bäckbaggar och musslor har noterats. Bottenfaunan har visat varierad sammansättning med ett mycket högt diversitetsindex. Flodkräfta noterades både 2002 och 2005, vilket bidrar till att bottenfaunan bedömts ha mycket höga naturvärden. Trots högre föroreningspoäng vid senaste provtagningen 2006 blir den slutgiltiga bedömningen att lokalen var måttligt påverkad av förorening (16 och 26).

Figur 28-5 Försurningsindex för **Moa sågbäck, Furuhill** (lokalnr: 823).

28.7.2 Elfiske

Moa sågbäck, uppstr RV-27

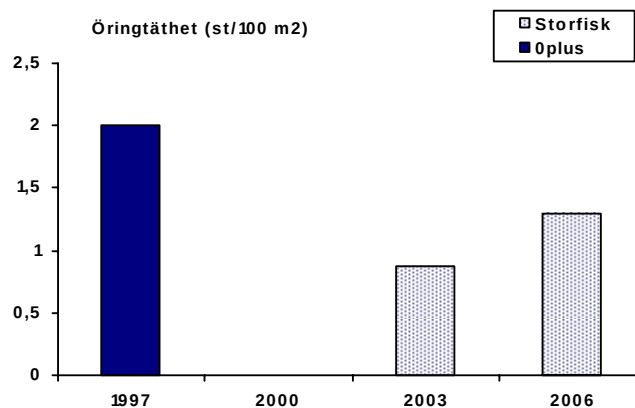
Baserat på elfisken på denna plats har öringtätheterna minskat markant sedan mitten av 1990-talet. Inga årsungar har påträffats sedan 2002. Vid elfisket observerades dock flera mindre kräftor (7). Detta indikerar att orsaken till att årsungar av öring saknas inte står att finna i vattnets försurningsstatus, mätt som pH- och alkalinitetsvärden.

Figur 28-6 Öringtäthet i **Moa sågbäck, uppstr RV-27** (lokalnr: 646).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Moa sågbäck, strax nedan g:a såg

Öringen syns vara fåtalig i Moa Sågbäck med endast en fångad äldre öringunge. Inga övriga försurningskänsliga arter kunde heller noteras vid elfisket. Med anledning av detta bedöms fiskbeståndet i Moa Sågbäck vara negativt påverkat av försurning (7).



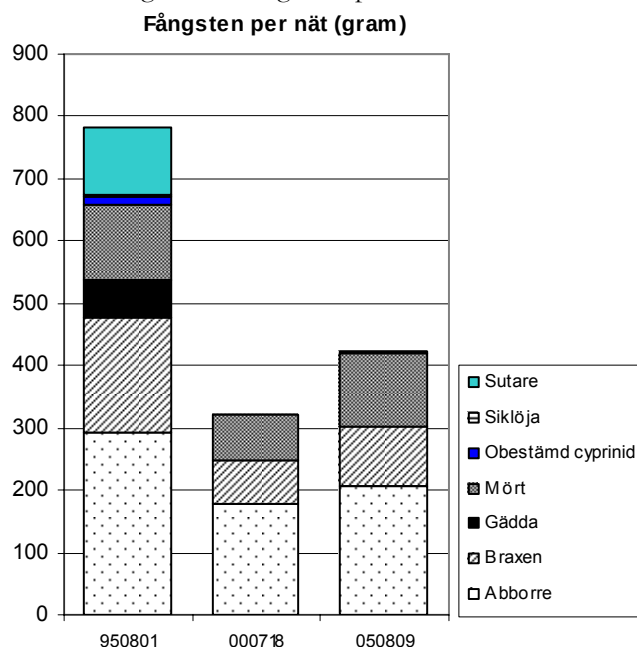
Figur 28-7 Öringtätthet i **Moa sågbäck, strax nedan g:a såg** (lokalnr: 647). Notera annan skala än i Figur 28-6!

Bedömning av kalkning	-
Allmän bedömning	-

28.7.3 Nätprovfiske

Kyrkesjön

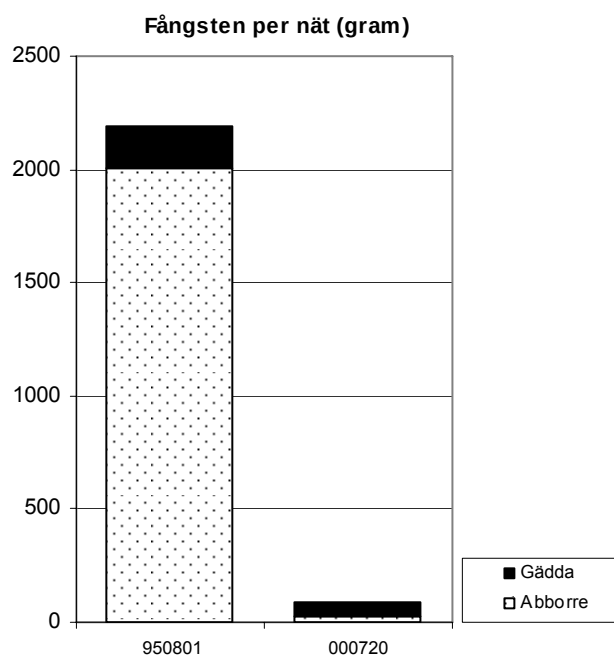
Kyrkesjön har provfiskats med standardmetod 1995, 2000 och 2005. Dessförinnan provfiskades sjön med annan, icke jämförbar, metodik år 1973. Fångsten per ansträngning (F/A) var dubbelt så stor 1995 som 2000. Resultaten visar störningar i mörtens reproduktionsförmåga, vilket sannolikt relateras till försurningen och innebär att kalkningen inte fungerat optimalt.



Figur 28-8 Fångsten vid nätprovfisken i **Kyrkesjön** (lokalnr: 414).

Nässjön

Nässjön har provfiskats 1995 och 2000. Vid fisket 1995 fångades 65 abborrar och 3 gäddor med en totalvikt på 11 kg, vilket är en relativt hög siffra i relation till sjöns storlek. 2000 fångades endast tre abborrar och två gäddor. Sannolikt är förklaringen till att så få individer fångades att sjön enligt intervjuuppgift blev syrefri under vintern 1996 och att detta slagit ut en betydande del av den totala fiskbiomassan. Vid provfisket 1995 bedömdes sjön ha försurningsklass 4 och 2000 var bedömningen den näst sämsta; försurningsklass 5 (16).



Figur 28-9 Fångsten vid nätprovfisket i **Nässjön** (lokalnr: 394).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Kyrkesjön	2	2	Nej
Nässjön	5	4	-

29 Anderstorpsån 040

Delområde Älgultasjöarna 039

29.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värden avseende pH och alkalinitet i Norra och Södra Älgultasjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Fiskfauna i Norra Älgultasjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

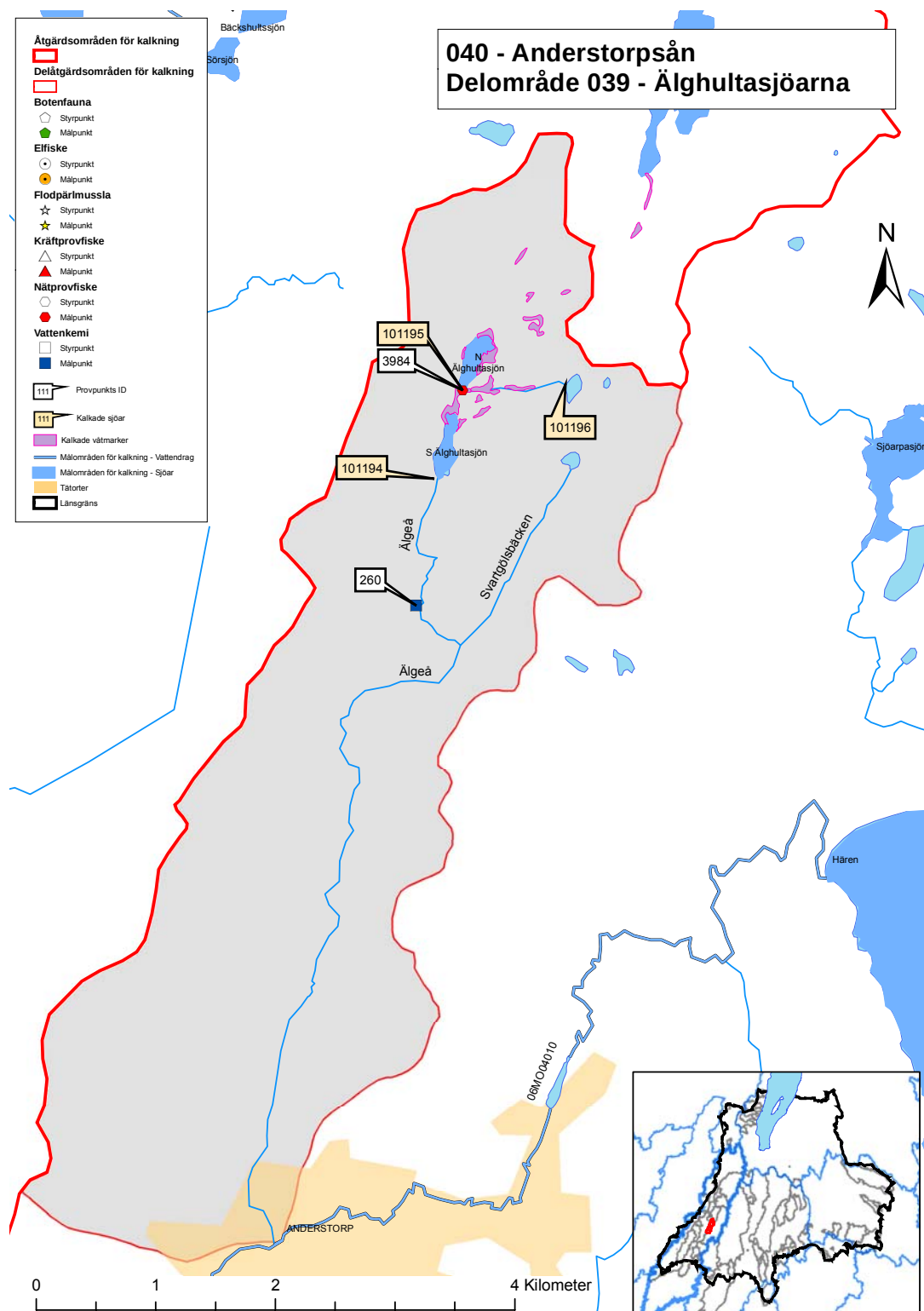
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

29.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Älgultasjöarna 039 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Norra och Södra Älgultasjön.
- Fiskfaunan i Norra Älgultasjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 29-1. Karta över delområde Älgultasjöarna 039.

29.3 Områdesbeskrivning

Delområde Älgultasjöarna omfattar 20 km² moss- och myrmarker. Inom området finns tre mindre sjöar med korta omsättningstider (0,1-0,5 år enligt Bilaga 1). Den stora andelen myrmark i tillrinningsområdet avspeglar sig i höga färgtal och sjöarna är därmed naturligt sura. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i delområdet.

Innan kalkningen startade 1989 var området starkt försurningspåverkat med pH-värden under 5 och avsaknad av alkalinitet (buffertkapacitet).

Tabell 29-1. Mål och målområden för delområde Älgultasjöarna 039.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
N Älgultasjön			Mört	6,0	Fisk
S Älgultasjön			Mört	6,0	-

29.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen startade 1989 med sjökalkning i Skärgölen och på lämpliga våtmarker uppströms Älgultasjöarna. Våtmarkskalkning utgör idag mer än 90 % av den totala tillförseln. Vid den senaste revideringen våren 2007 minskades våtmarkskalkningen runt Älgultasjöarna med 15 % (Bilaga 3). Effekten av detta bör hinna visa sig innan ytterligare förändringar genomförs.

Tabell 29-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

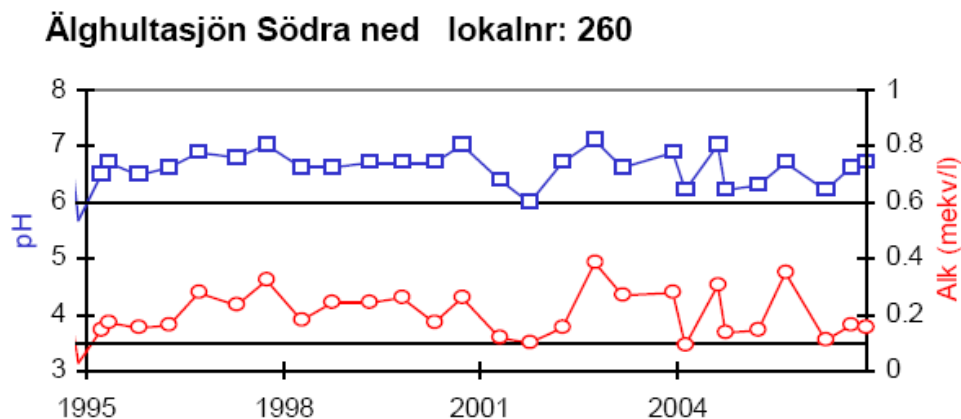
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt	
N Älgultasjön	6		300	7	63		70	14,8
S Älgultasjön	6		380	5	76		82	17,3

29.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

29.6 Vattenkemiska resultat

De vattenkemiska provtagningarna 2-3 km nedströms Södra Älgultasjön visar värden över aktuell målsättning. Den totala kalkgivan till området har därför minskats från 2007. Resultaten av detta bör visa sig innan ytterligare åtgärder genomförs. Sedan slutet av 1990-talet har kalkningen minskat med 18 %.



Figur 29-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i nedströms S Älgultasjön.

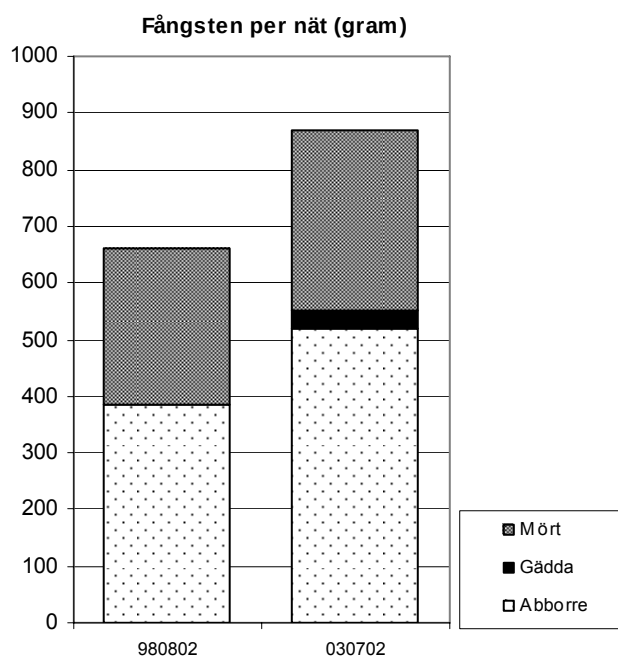
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt.

29.7 Biologiska resultat

29.7.1 Nätprovfiske

Norra Älgultasjön

I Norra Älgultasjön visar provfisket från 1998 att såväl mört som abborre var på väg att återhämta sig från allvarliga försurningsskador. 2003 var fiskfaunan fortfarande något påverkad av försurning även om mört inte verkade reproducera sig varje år. Mörtbeståndets storleksfördelning såg ändå bra ut. Bedömningen med 2003 års fiske som grund var att artrikedomen var måttligt hög (abborre, gädda och mört), fisksamhället dominerat av abborre, den totala fisktillgången mycket låg, försurningsgrad 2 och att kalkningen inte har fungerat tillfredsställande (28).



Figur 29-3 Fångsten vid nätprovfisken i **Norra Älgultasjön** (lokalnr: 3984).

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Norra Älgultasjön	2	Ej bedömt	Nej

30 Anderstorpsån 040

Delområde Hären 040

30.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värderna avseende pH och alkalinitet i Ekhultasjön, Götarpsjön, Töllstorpasjön, Sunnerbosjön, Hären och Kroksjön samt i Götarpsån, Töllstorpåån, Härrydsån, Anderstorpsån nedströms Anderstorp samt Ekhultaån.
- ☺ Bottenfauna i Götarpsån, Härrydsån (Anderstorpsån uppströms Anderstorp i Bilaga 4) och Ekhultaån.
- ☺ Fiskfauna i Ekhultaån, Ekhultasjön, Sjöarpasjön, Götarpsjön och Hären.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värderna avseende pH och alkalinitet i Sjöarpasjön.
- ☹ Fiskfauna i Töllstorpasjön, Sunnerbosjön och Kroksjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

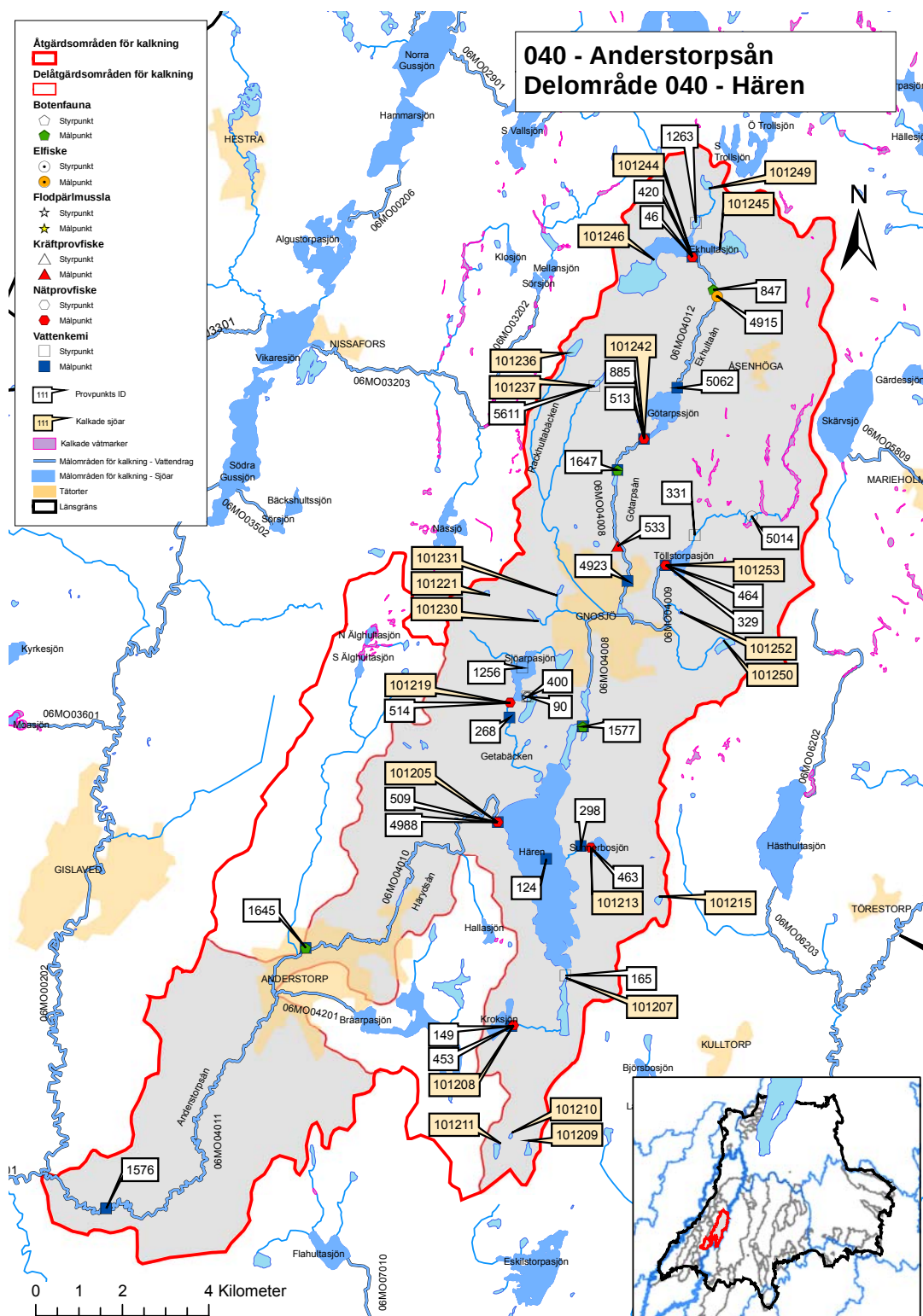
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Härens totala kalkgiva bör kunna minskas.

30.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Hären 040 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Ekhultasjön, Götarpsjön, Töllstorpasjön, Sjöarpasjön, Sunnerbosjön, Hären och Kroksjön samt i Ekhultaån, Götarpsån, Töllstorpåån, Härrydsån, Anderstorpsån nedströms Anderstorp samt Ekhultaån.
- Bottenfaunan i Götarpsån, Härrydsån och Ekhultaån ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Ekhultasjön, Götarpsjön, Töllstorpasjön, Sjöarpasjön, Sunnerbosjön, Hären och Kroksjön samt i Ekhultaån ska vara opåverkad av försurning.



30.3 Områdesbeskrivning

Delområde Hären 040 omfattar 153 km² skogs- och myrmark med en mindre andel odlad jord. Hären, som är den största av 19 sjöar i området, har ett mycket högt naturvärde med en artrik fiskfauna och flera unika arter av växtplankton. Strand- och vattenvegetationen är mångformig och sjön är häckningsplats för bland annat storlom, fisktärna och häger.

Härens största tillflöde; Götarpsån och Ekhultaån, har bedömts ha lågt respektive måttligt naturvärde enligt System Aqua. Hären har ett omfattande fritidsfiske och fiskekort kan även köpas för de andra sjöarna i området, liksom i Anders- torpsån. Mycket höga kvicksilverhalter har noterats i gädda från tre sjöar i området. Inom området finns Hagasjön strax söder om Gnosjö, en tidsseriesjö inom den nationella miljöövervakningen. Miljömålsarbetet har pekat ut Hären som regionalt särskilt värdefull både med tanke på naturvärden och fiske.

Innan kalkningen startade var området mycket starkt påverkat av försurning med pH-värden under 5 och avsaknad av alkalinitet (3).

Tabell 30-1. Mål och målområden för delområde Hären 040.

Målområde	Motiv	Skydds- satus	Försurnings- känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Ekhultasjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	Fisk
Götarpsjön	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk.		Mört, Caenidae	6,0	Fisk
Töllstorpsjön			Flodkräfta (utslagen), Mört (utslagen)	6,0	Fisk
Sjöarpasjön	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk.		Mört, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Fisk
Sunnerbosjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Fisk
Hären	Storlom, upplåtet fritidsfiske, regionalt värdefullt fiskevatten, regionalt värdefull sjö		Mört, Ephemeridae, Caenidae	6,0	Fisk
Kroksjön	Höga kvicksilverhalter i fisk		Mört (utslagen)	6,0	Fisk
Götarpsån			Caenidae	6,0	Bottenfauna
Töllstorpsån			Flodkräfta (utslagen)	6,0	-
Härrydsån				6,0	Bottenfauna
Andestorpsån ned	Upplåtet fritidsfiske		Gastropoda	6,0	-
Andestorp					
Ekhultaån	Strömstationär öring		Ephemeridae, Caenidae	6,0	Bottenfauna, fisk

30.4 Kalkningsåtgärder

Sjökalkning startade 1980 med kalkning av källsjöarna och 1989 påbörjades våtmarkskalkning inom Töllstorpsjöns avrinningsområde. Idag utgör sjökalkning 2/3 av den totala givan i området. Vid senaste revideringen, våren 2007, minskades kalkmängderna på några lokaler högt upp i systemet. Jämfört med millennieskiftet har kalkmängden minskats med 10 % (se Bilaga 3). Tidigare genomfördes en del sjökalkning vartannat år, men från och med 2007 sker årlig tillförsel på alla lokaler.

Tabell 30-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 14 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Ekhultasjön	51		900		77		77	17,4
Götarpsjön	53		1 980		55		55	12,5
Töllstorpsjön	19		1 620		0	78	78	17,8
Sjöarpasjön	31		720		44		44	10,1
Sunnerbosjön	17		540		30		30	6,7
Hären	401		10 830		24	12	37	8,3
Kroksjön	8		280		54		54	12,1
Götarpsån		7,2	2 745		40		40	9,0
Tölltorpaån		2,6	2 549		3	50	53	11,9
Härrydsån		11,4	12 775		21	11	32	7,3
Andestorpsån ned		14,5	15 441		28	11	38	8,7
Andestorp								5,5
Ekhultaån		3,9	3 147		22		22	5,0

30.5 Biologisk återställning

Under 2004 sattes cirka 900 mörtar ut i Kroksjön.

30.6 Vattenkemiska resultat

Figur 30-2 och Figur 30-3 indikerar att aktuella kalkningsåtgärder räckt till för att uppfylla den vattenkemiska målsättningen för Ekhultasjön och sträckan ner till Ekhultaåns inlopp i Götarpsjön. En viss minskning av kalktillskottet gjordes 2007 och det återstår att se om nuvarande mängder räcker hela vägen ner till Ekhultaåns inlopp i Götarpsjön.

Följande tre diagram (Figur 30-4 till Figur 30-6) visar att tillskottet av kalk till Götarpsjön bör kunna minskas, eftersom både Götarpsjön och de två provpunkterna i ån nedströms haft onödigt höga värden för pH och alkalinitet. Detta är genomfört från och med 2007.

Det ostliga tillflödet från Töllstorpsjön kalkas främst genom våtmarkskalkning och prover uppströms sjön återspeglar en tämligen väl avvägd kalkning. Sjökalkning av Töllstorpsjön avslutades vid revideringen 2007 och det återstår att se om kalkmängden räcker (Figur 30-12 till Figur 30-14).

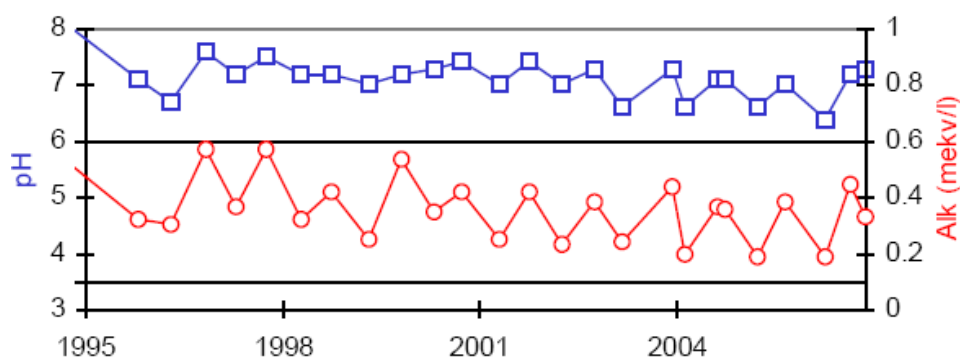
Hagasjön är en okalkad tidsseriesjö som ska spegla naturliga förhållanden. Den ingår i den nationella miljöövervakningen med provtagning fyra gånger per år. Sjöns teoretiska omsättningstid är 1,8 år och Figur 30-7 visar jämna förhållanden avseende pH och alkalinitet. Under 2000-talet har pH-värdet varierat runt 6,4 och alkaliniteten varit cirka 0,08 mekv/l. Strax nedströms ligger Sjöarpasjön med betydligt kortare omsättningstid (0,3 år) och betydligt större variation avseende vattenkvalitet. Variationen har ökat sedan höglödesprovtagning infördes 2004 och ett flertal pH-värden har varit under aktuell målsättning (Figur 30-8). En ytterst liten ökning gjordes därför av dosen från och med 2007 (se Bilaga 3).

Figur 30-9 visar att den vattenkemiska målsättningen för Sunnerbosjön i princip varit uppnådd. I februari 2004 noterades dock ett mycket lågt pH-värde på 5,1 och avsaknad av buffertförmåga (alkalinitet). Sannolikt var detta prov inte representativt för sjön utan snarare påverkat av tillfälligheter som exempelvis smältvatten. Vid revideringen 2007 minskades dosen från 17 till 16 ton per år.

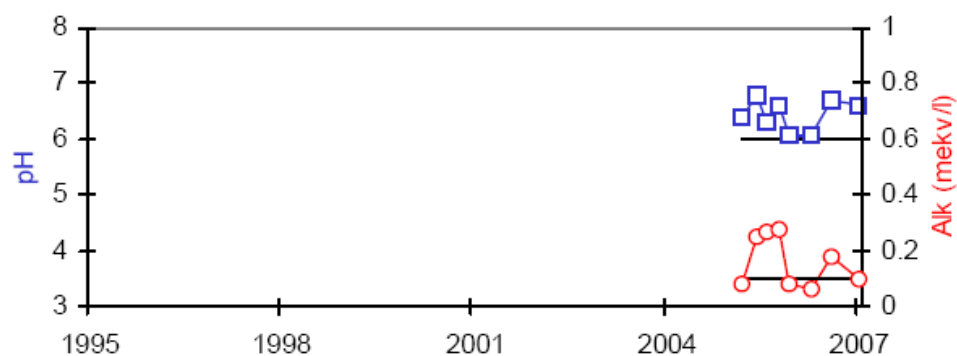
På samma sätt som Hagasjön har Kroksjön relativt lång omsättningstid (1,8 år) och jämn vattenkvalitet. Den vattenkemiska målsättningen har i princip varit uppnådd. Längre nedströms i detta sydliga tillflöde till Hären ligger Kärven med kort omsättningstid (0,13 år) och ojämn vattenkvalitet. Trots årligt kalktillskott med 60 ton i tillrinningsområdet har pH-värdet sedan 2004 varierat mellan 5,1 och 7,3. Tillskottet till Kärven minskades från 44 till 30 ton per år vid revidering 2007.

Situationen i huvudfåran, från Götarpsåns inlopp i Hären till inloppet i Nissan, visar genomgående uppfylld målsättning (Figur 30-15 till Figur 30-19). Detta indikerar att kalktillskottet till Hären borde kunna minskas något.

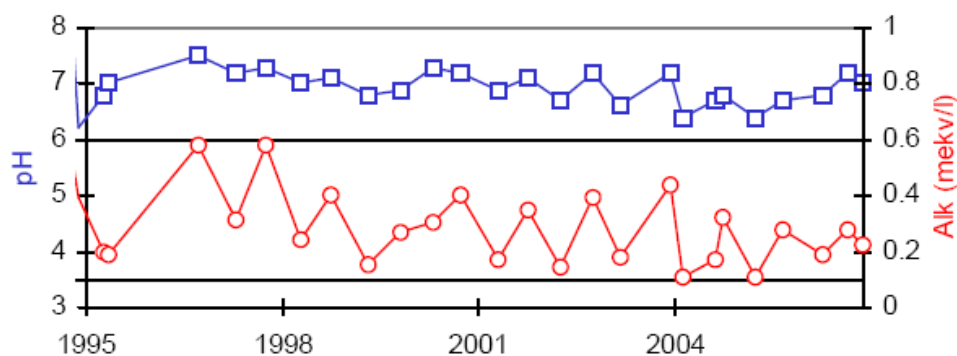
Ekhultasjön utlopp lokalnr: 46



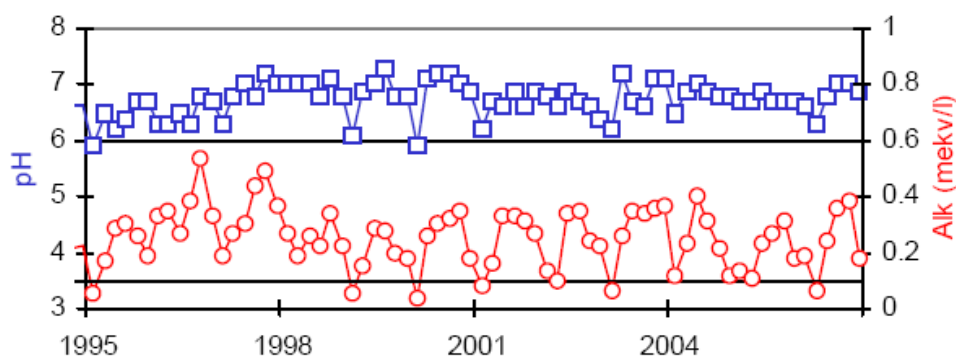
Figur 30-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Ekhultasjöns utlopp.

Ekhultaån Götarpsjöns inl lokalnr: 5062

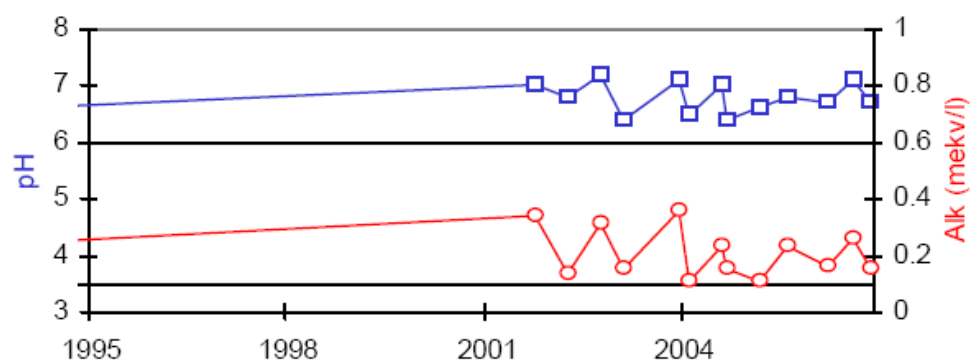
Figur 30-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Ekhultaån vid Götarpsjöns inlopp.

Götarpsjön utlopp lokalnr: 885

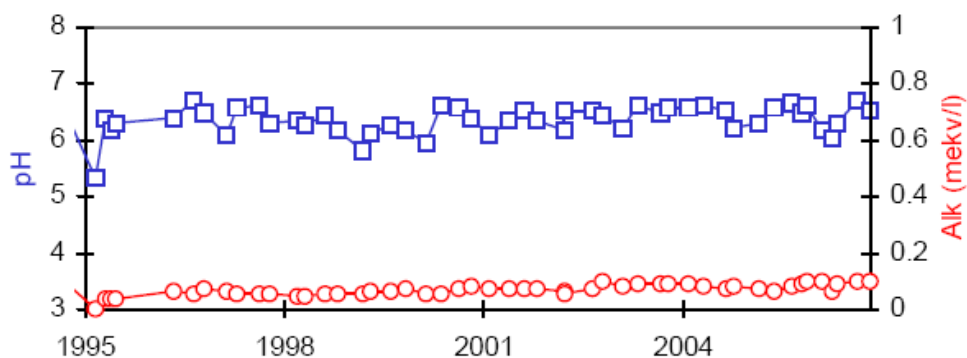
Figur 30-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Götarpsjöns utlopp.

Götarpsån nedstr Åsenhöga lokalnr: 1647

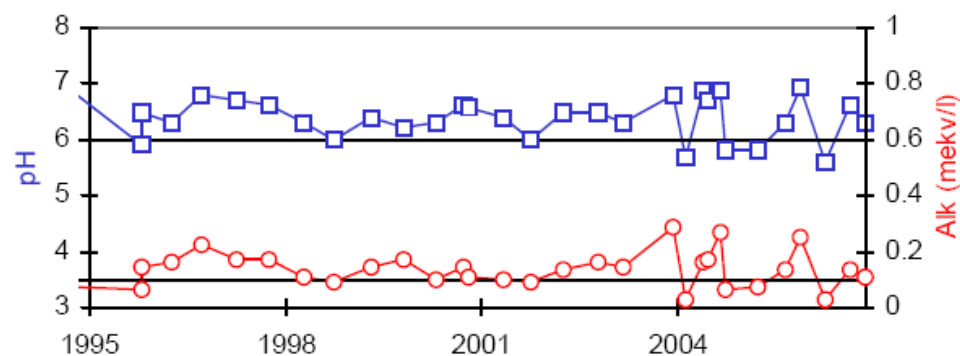
Figur 30-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Götarpsån nedströms Åsenhöga.

Götarpsån Uppströms Gnosjö lokalnr: 4923

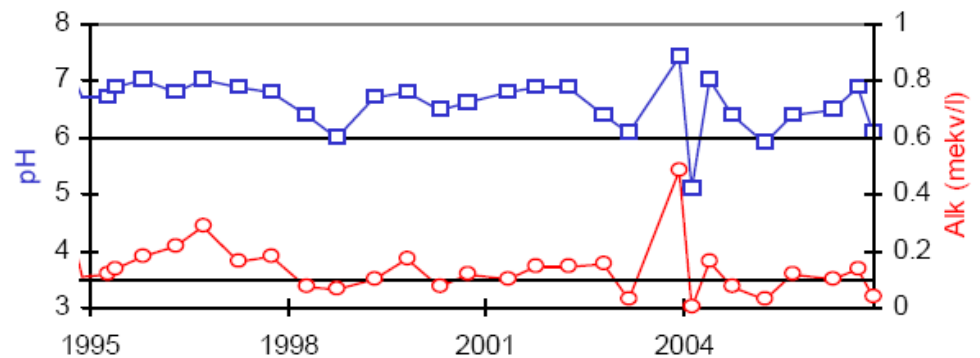
Figur 30-6 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Götarpsån uppströms Gnosjö.

Hagasjön mitt lokalnr: 90

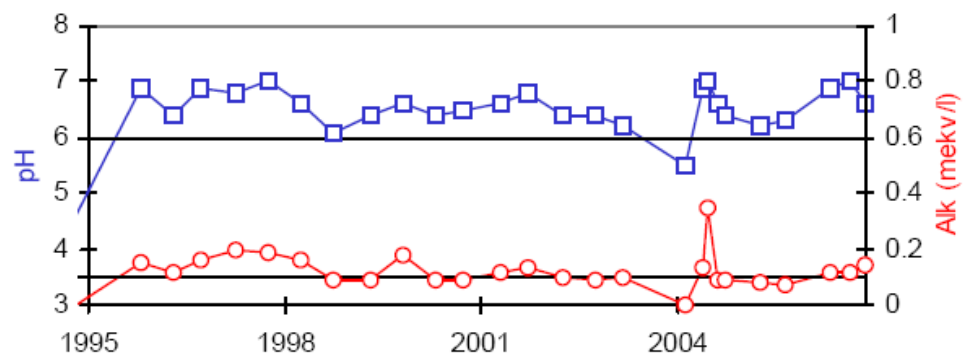
Figur 30-7 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i mitten av Hagasjön.

Sjöarpasjön ned lokalnr: 268

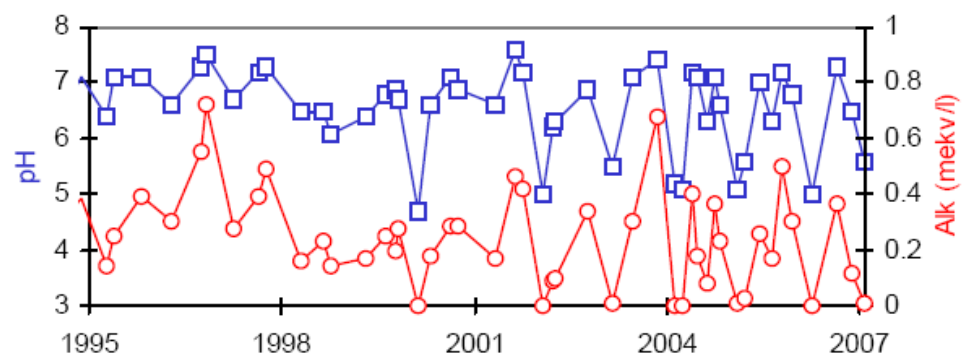
Figur 30-8 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Sjöarpasjön

Sunnerbosjön ned lokalnr: 298

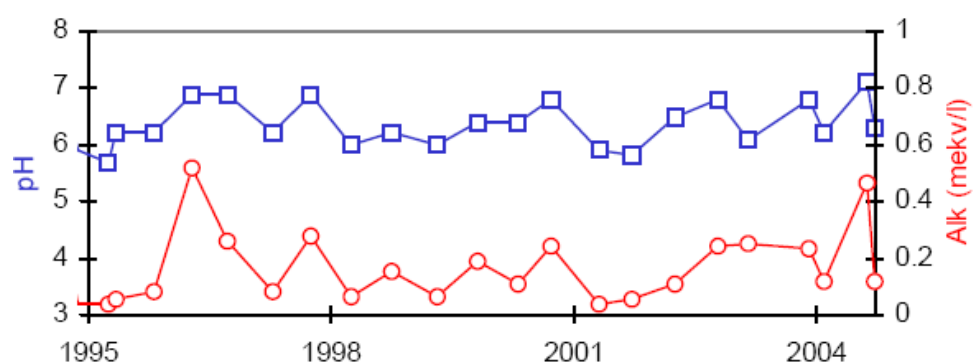
Figur 30-9 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Sunnerbosjön.

Kroksjön utlopp lokalnr: 149

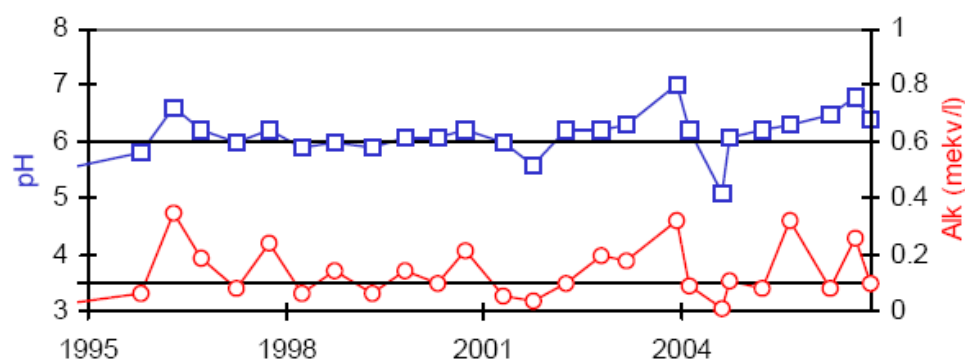
Figur 30-10 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Kroksjöns utlopp.

Kärven utlopp lokalnr: 165

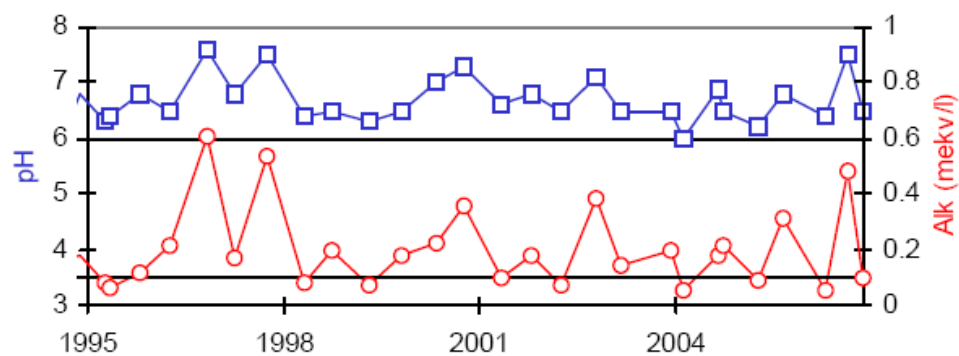
Figur 30-11 Uppmätta värden av pH och alkalinitet Kärvens utlopp.

Flybäcken vid väg lokalnr: 65

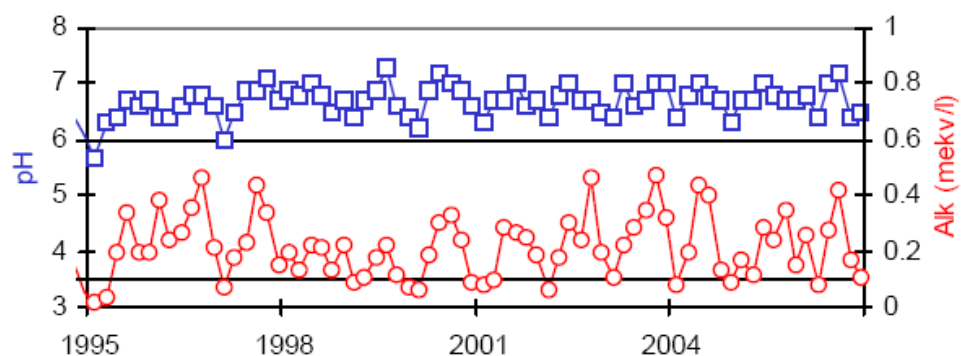
Figur 30-12 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Flybäcken.

Töllstorpasjön upp lokalnr: 331

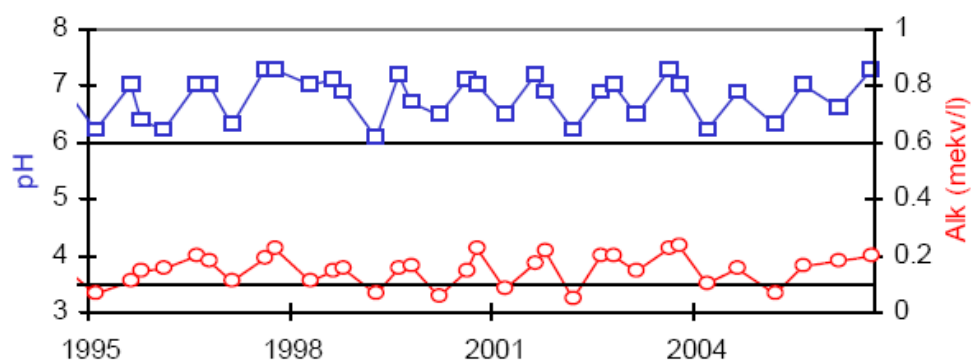
Figur 30-13 Uppmätta värden av pH och alkalinitet uppströms Töllstorpasjön.

Töllstorpasjön utlopp lokalnr: 329

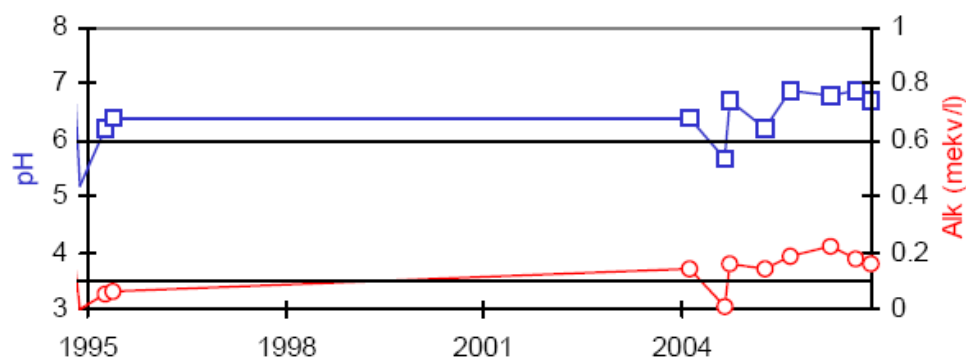
Figur 30-14 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Töllstorpasjöns utlopp.

Götarpsån inlopp Hären lokalnr: 1577

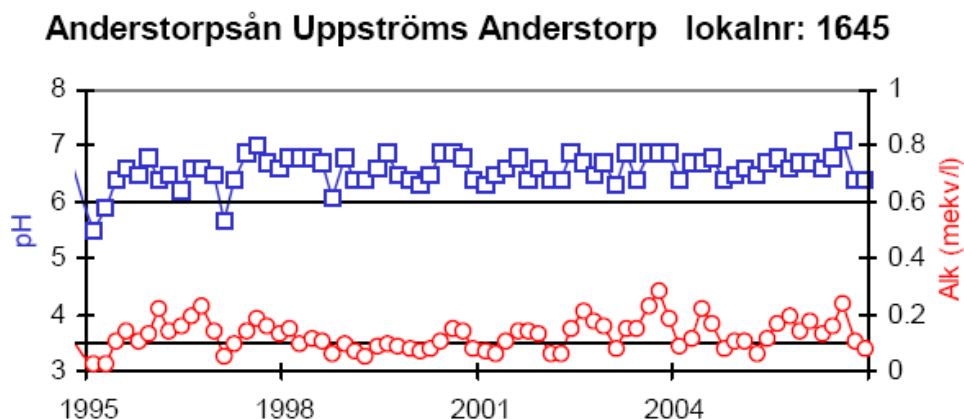
Figur 30-15 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Götarpsåns inlopp.

Hären mitt lokalnr: 124

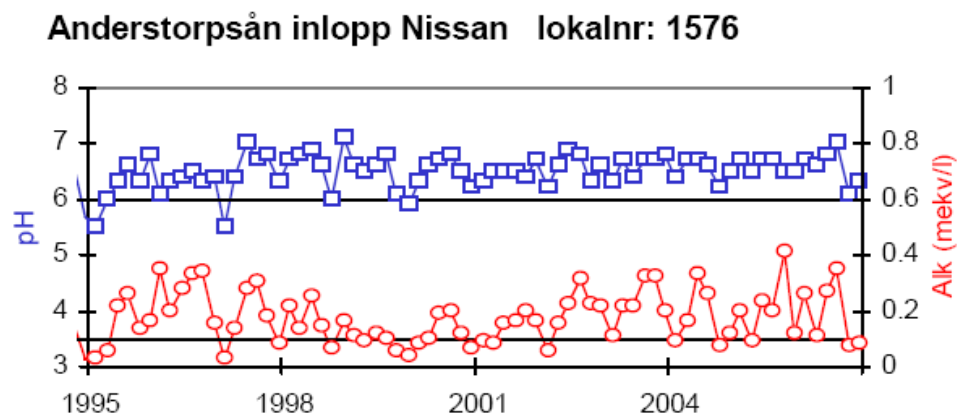
Figur 30-16 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i mitten av Hären.

Hären utlopp lokalnr: 4988

Figur 30-17 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Härens utlopp.



Figur 30-18 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Anderstorpsån uppströms Anders-
torp.



Figur 30-19 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Anderstorpsåns inlopp till Nissan.

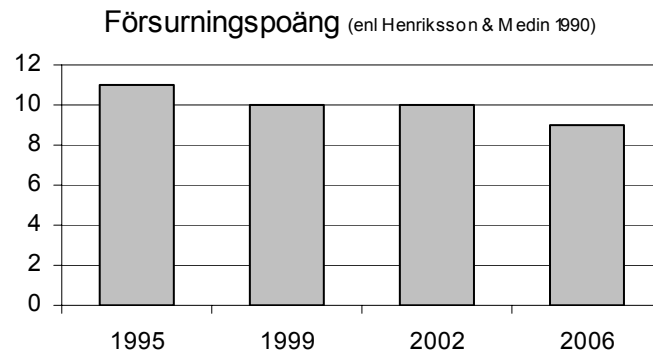
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfyllt i Sjöarpasjön. På övriga lokaler har målsttningen varit uppfylld.

30.7 Biologiska resultat

30.7.1 Bottenfauna

Ekhultaån

Bottenfaunan i Ekhultaån vid Högaforss har undersökts 1995, 1999, 2002 och 2006. Artsammansättningen med flera försurningskänsliga arter och grupper har varit likartad och bottenfaunan har bedömts vara ej eller obetydligt påverkad av försurning vid samtliga tillfällen. Vid provtagningen 2006 noterades för första gången den mycket försurningskänsliga dagsländan *Ephemera vulgata* och av försurningskänsliga grupper saknades endast iglar (28 och 26).

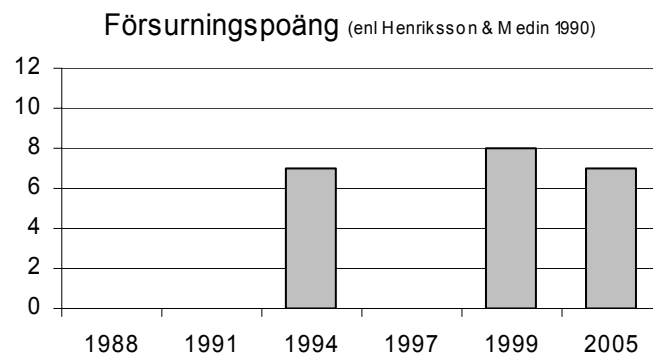


Figur 30-20 Försurningsindex för **Ekhultaån Högafors** (lokalnr: 847).

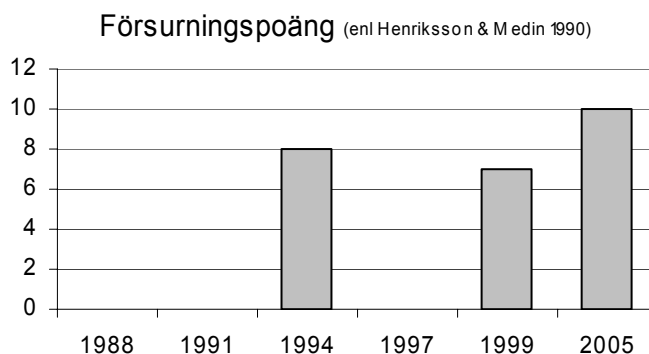
Götarpsån

Figur 30-21 visar bottenfaunaresultat från Götarpsån nedströms Åsenhöga. Undersökningen ingår i recipientkontrollen för Nissan. Vid 2005 års provtagning påträffades flera försurningskänsliga arter, vilket indikerar ingen eller obetydlig påverkan av försurning (39).

På samma sätt visar undersökningarna på lokal 1577 strax uppströms inloppet till Hären att bottenfaunan varit ej eller obetydligt påverkad av försurning vid samtliga provtagningar. Resultaten från 2002 och 2005 skiljer sig såtillvida att flera försurningskänsliga grupper saknades 2002. Förekomst av en känslig nattslända indikerade dock att bottenfaunan inte var försurningspåverkad. Vid provtagning 2005 noterades fler försurningskänsliga arter med högre försurningspoäng som följd (Figur 30-22) (39).



Figur 30-21 Försurningsindex för **Götarpsån, nedströms Åsenhöga** (lokalnr: 1647).

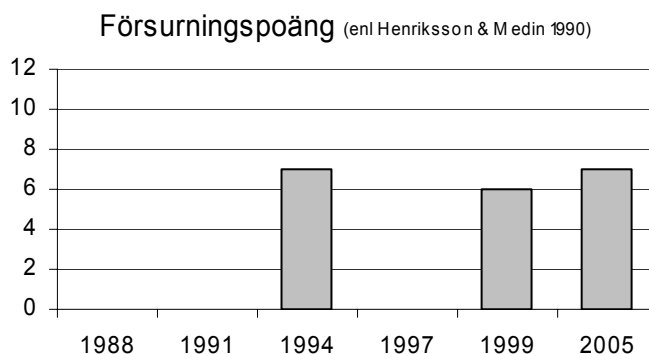


Figur 30-22 Försurningsindex för **Götarpsån, inlopp Hären** (lokalnr: 1577).

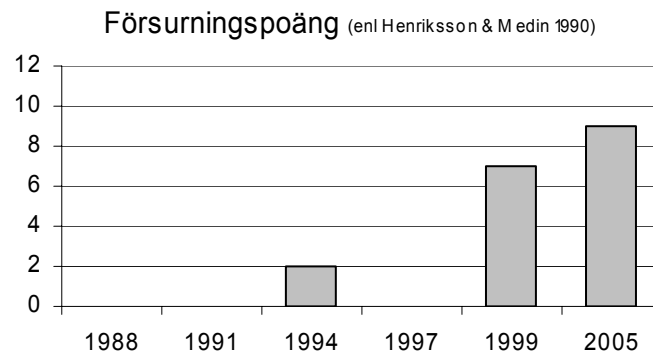
Anderstorpsån

Bedömning av bottenfaunans försurningsklass uppströms Anderstorp har varit oförändrad sedan början av 1990-talet (alla data finns inte med i Figur 30-23.) Trots det kan man se att försurningssituationen verkar ha förbättrats sedan de två första undersökningarna. Artantalet har ökat och vid de senaste undersökningarna har flera försurningskänsliga arter påträffats. Lokalen bedöms vara ej eller obetydligt påverkad av försurning (39).

Bottenfaunan provtas även strax före Anderstorpsåns inflöde i Nissan (Figur 30-24). Lokalen ligger strax nedströms en damm och är starkt påverkad av reglering, vilket kan bidra till allmänna problem för bottenfaunan. Vid provtagning 2005 noterades flera försurningskänsliga arter, vilket indikerar att faunan inte varit negativt påverkad av situationen avseende försurningen (39). Lokalen är avslutad.



Figur 30-23 Försurningsindex för **Anderstorpsån, uppströms Anderstorp** (lokalnr: 1645).

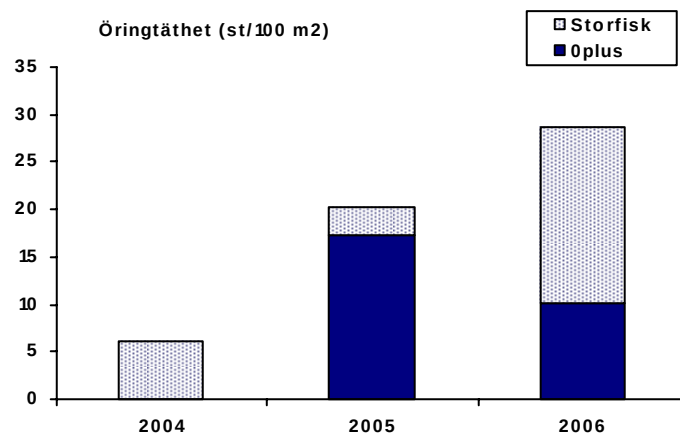


Figur 30-24 Försurningsindex för **Anderstorpsån, inlopp Nissan** (lokalnr: 1576).

30.7.2 Elfiske

Lokal Flybäcken, Broddhult

Öring planterades ut i Flybäcken 2003 och reproduktion konstaterades första gången hösten 2004. Elfisket 2006 visade att lyckad reproduktion skett även 2005 och indikerar att Flybäcken är opåverkad av försurning (7).

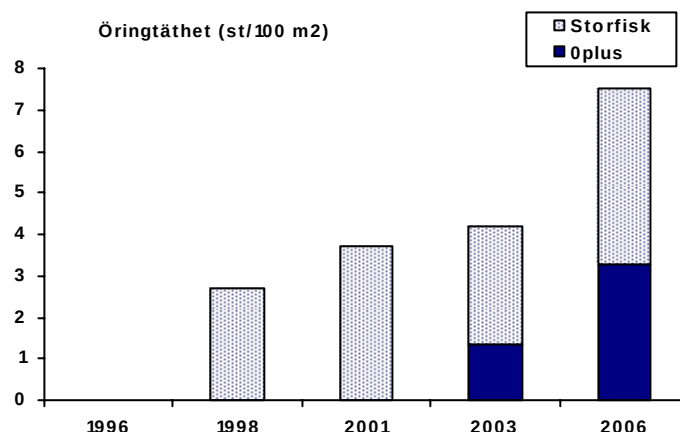


Figur 30-25 Öringtäthet i **Flybäcken, Broddhult** (lokalnr: 5014).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Ekhultaån, nedströms fallet

Efter att ha varit helt utslagen av försurningen har öring vid ett par tillfällen återintroducerats i Ekhultaån. Efter detta har en stadigt ökande population noterats, vilket indikerar att Ekhultaån är opåverkad av försurning (7).



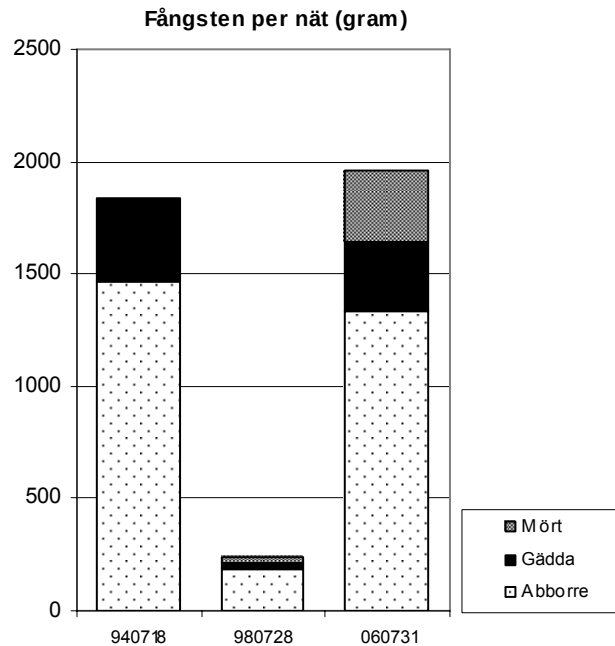
Figur 30-26 Öringtäthet i **Ekhultaån, nedströms fallet** (lokalnr: 4915).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

30.7.3 Nätprovfiske

Töllstorpasjön

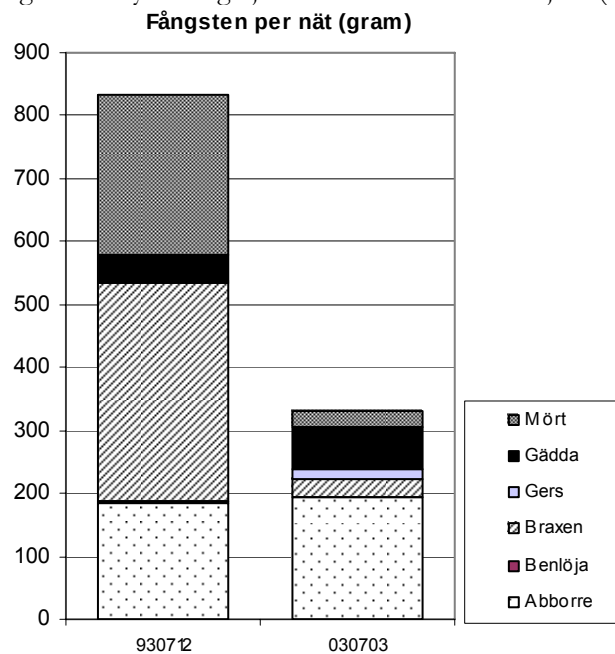
Töllstorpasjön är provfiskad tre gånger sedan 1994. Fisket 1998 var inte av typen standardiserat provfiske och resultaten inte direkt jämförbara med de övriga. Fångsten per ansträngning (F/A) var något större 2006 än 1994, vilket främst beror på att mört fångades, vilket inte var fallet 1994 (Figur 30-27). Även om resultaten från 1998 inte är direkt jämförbara kan man konstatera att mört förekom. Därefter har mört återintroducerats under åren 2001-2003. Vid fisket 2006 visade sig mörten ha reproduktionsproblem eftersom en årsklass (storlek 100-125 mm) saknades. Försurningsbedömningen blir därför klass 2.



Figur 30-27 Fångsten vid nätprovfisken i **Töllstorpsjön** (lokalnr: 464).

Sjöarpasjön

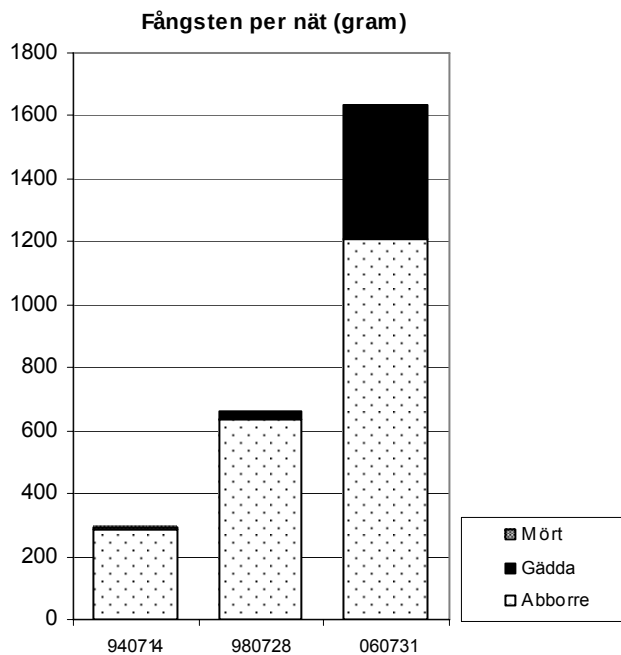
Vid provfiske 2003 bedömdes fiskfaunan vara något opåverkad av försurning, klass 1. Bedömningen är dock osäker eftersom tillgången på mört var relativt liten. För övrigt kan nämnas att fiskfaunan dominerades av abborrar och att den totala tillgången var mycket låg i jämförelse med liknande sjöar (28 och 30).



Figur 30-28 Fångsten vid nätprovfisken i **Sjöarpasjön** (lokalnr: 514).

Sunnerbosjön

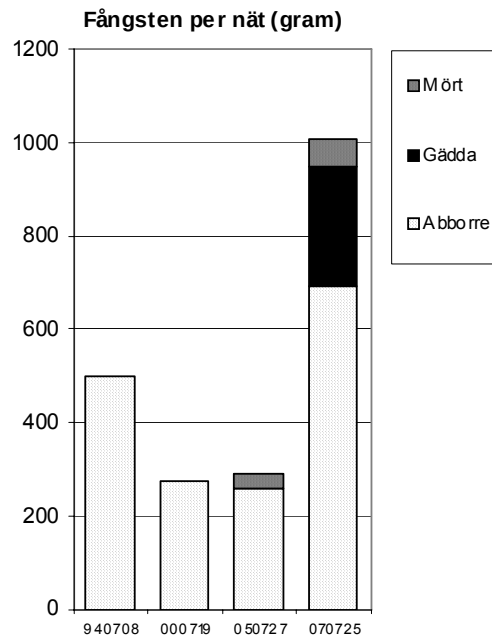
Sunnerbosjön har provfiskats 1994, 1998 och 2006. Resultaten från 1998 är inte direkt jämförbara med övriga eftersom standardmetoden inte tillämpades. Figur 30-29 visar successivt ökad fångst per ansträngning. 1994 fångades 2 mörtar, därefter har inga mörtar fångats. Senast 2003 återindrocerades 400 mörtar men de tycks inte ha lyckats bilda något bestånd i Sunnerbosjön. Försurningsbedömningen blir därför klass 4.



Figur 30-29 Fångsten vid nätprovfisk i **Sunnerbosjön** (lokalnr: 463).

Kroksjön

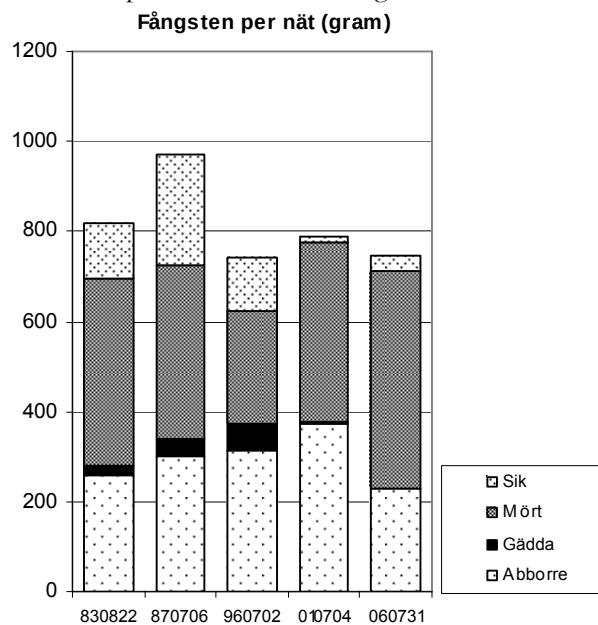
Kroksjön är provfiskad fyra gånger mellan 1994 och 2007. Vid de två första tillfällena fångades endast abborre. År 2004 återintroducerades mört i sjön och det är troligen delar av dessa som fångades 2005. Det är dock för tidigt att avgöra om återintroduktionen har lyckats eller inte. Mörtan har inte reproducerat sig de senaste tio åren och sjöns försurningsgrad beödmis till klass 3.



Figur 30-30 Fångsten vid nätprovfisken i **Kroksjön** (lokalnr: 453).

Ekhultasjön

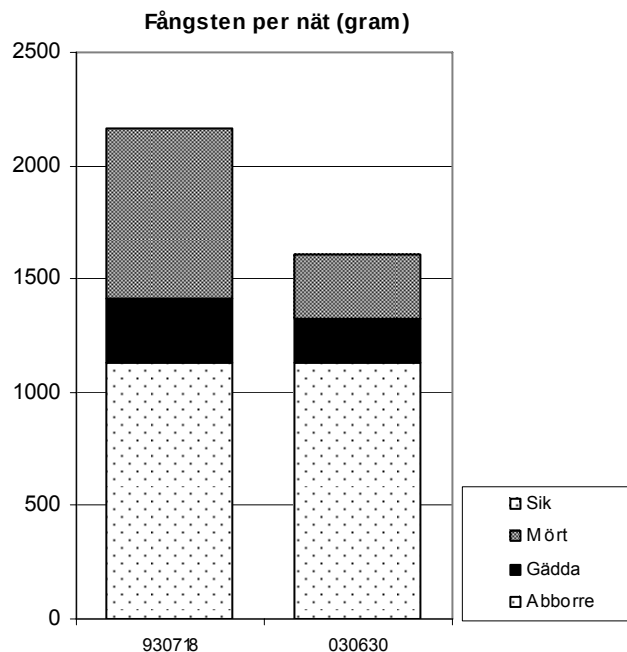
Ekhultasjön har provfiskats vid fem tillfällen under perioden 1983-2006. Fångsten per ansträngning (F/A) har varit relativt jämn. Vid senaste fisket noterades en viktminskning för abborrarna trots ökning i antal. Samtidigt har andelen mört och sik ökat. Mörtens har inte visat några reproduktionsstörningar och Ekhultasjön bedöms därför vara opåverkad av förorening, klass 1.



Figur 30-31 Fångsten vid nätprovfisken i **Ekhultasjön** (lokalnr: 420).

Götarpsjön

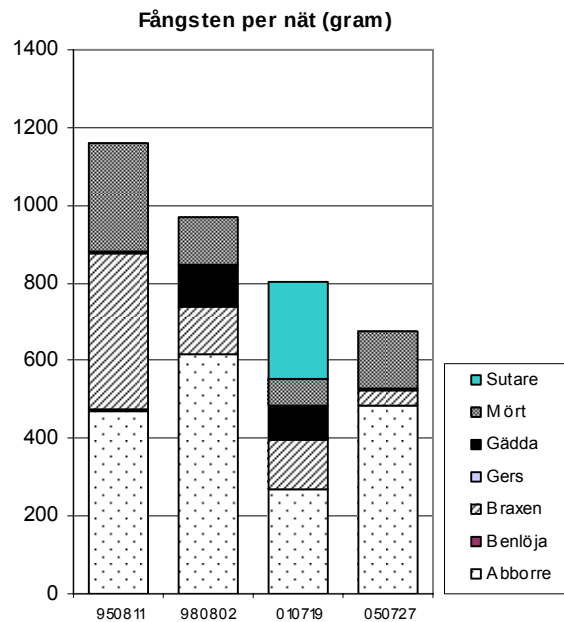
Götarpsjön är provfiskad 1982, 1993, 1997 och 2003. Vid de två senaste, 1997 och 2003, noterades ingen försurningspåverkan hos fiskfaunan och målet kan därför anses uppfyllt. För övrigt kan nämnas att atrikedomen var måttligt hög (abborre, gädda och mört), fisksamhället dominerades av mört och fisktillgången var normal.



Figur 30-32 Fångsten vid nätprovfisken i **Götarpsjön** (lokalnr: 513).

Hagasjön

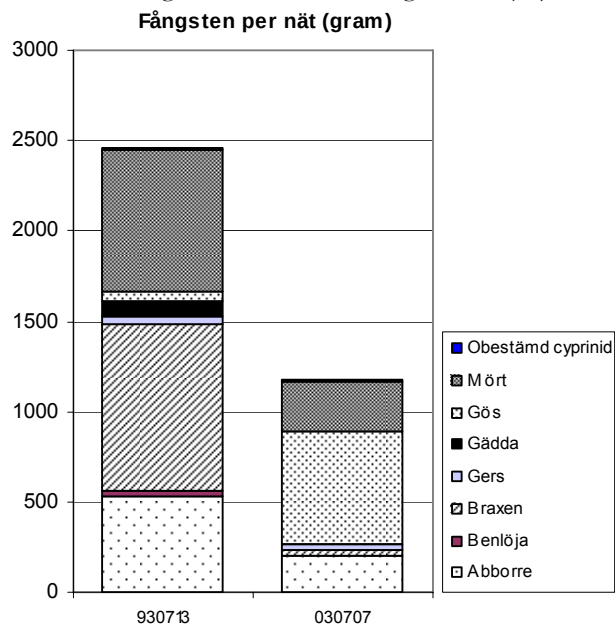
Hagasjön är provfiskad vid fyra tillfällen sedan 1995. Vid provfisket 2005 noterades luckor i mörtbeståndets längdfördelning, vilket indikerar att den inte har reproducerats sig alla år. Detta gör att fiskfaunan bedöms vara något försurningspåverkad, Klass 2. Även beståndet av abborre såg märkligt ut med många små individer och ett fåtal stora. (24).



Figur 30-33 Fångsten vid nätprovfisken i **Hagasjön** (lokalnr: 400).

Hären

Hären är provfiskad vid fem tillfällen sedan 1967. Vid senaste provfisket 2003 var resultaten tillfredsställande och fiskfaunan visade ingen eller obetydligt försurningspåverkan, Klass 1. Artrikedomen var hög med 8 arter (Figur 30-34), fisksamhället mörtdominerat och fisktillgången var något högre än normalt. Tillsammans visar detta att kalkningen av Hären har fungerat väl (28).



Figur 30-34 Fångsten vid nätprovfisken i **Hären** (lokalnr: 509).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Töllstorpasjön	2	2	Nej
Sjöarpasjön	1	?	Ja
Sunnerbosjön	4	4	Nej
Kroksjön	3	4	Nej
Ekhultasjön	1	1	Ja
Götarpsjön	1	Ej bedömt	Ja
Hagasjön	2	Ej bedömt	Ej målpunkt
Hären	1	Ej bedömt	Ja

31 Anderstorpsån 040 Delområde Hallasjön 041

31.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värden avseende pH och alkalinitet i Hallasjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Fiskfauna i Hallasjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

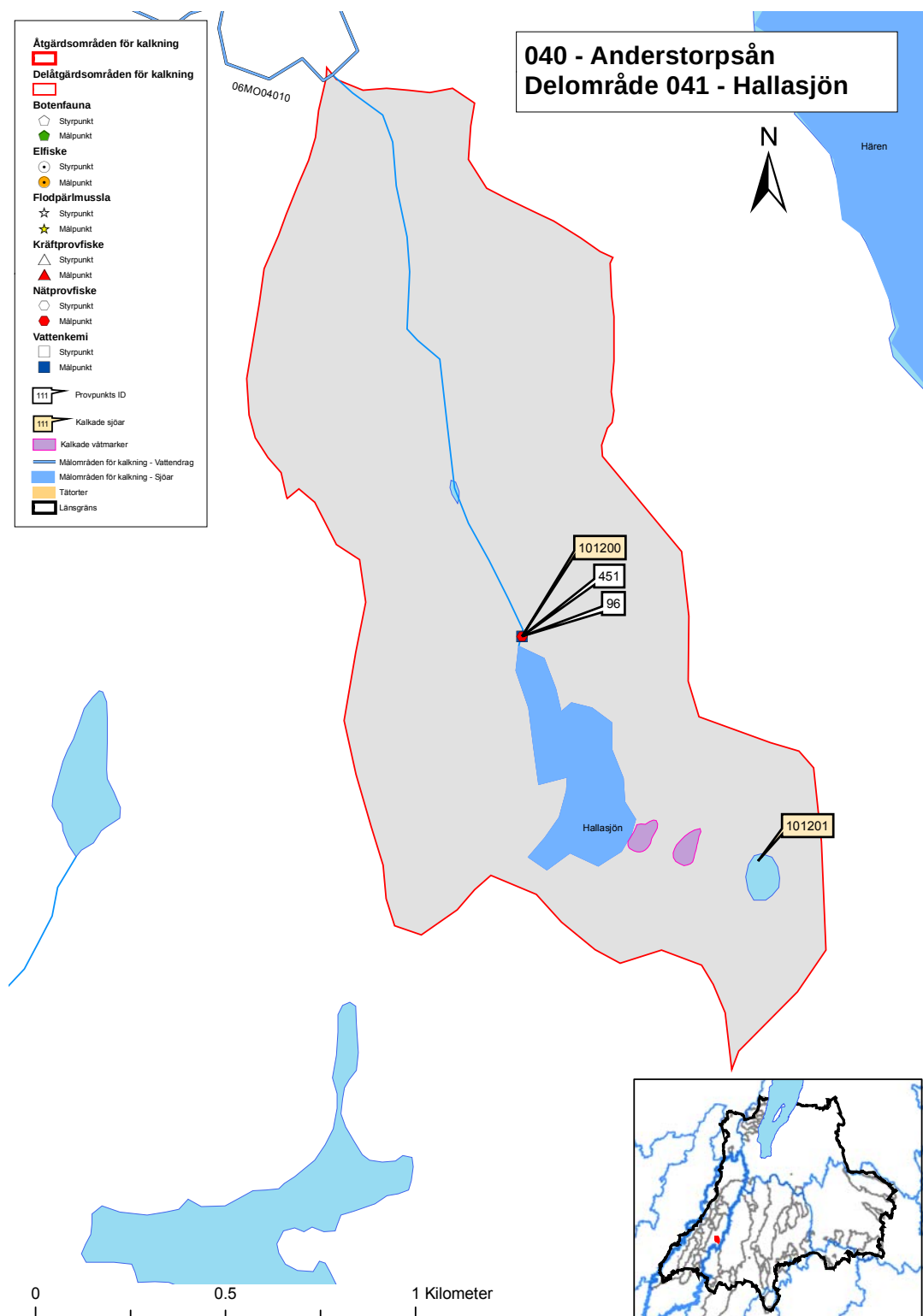
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

31.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Hallasjön 041 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $>0,10$ mekv/l vid högflöde i Hallasjön.
- Fiskfaunan i Hallasjön ska vara opåverkad av försurning.



31.3 Områdesbeskrivning

Delområde Hallasjön omfattar 2 km² skogs- och myrmark. Hallasjön har varit kraftigt påverkad av försurning med ett lägsta pH-värde på 4,2 och utslaget mörktbestånd. Målområde för kalkningen är både Hallasjön och Nissans huvudfåra. Höga halter av kvicksilver har noterats i gädda från Hallasjön (3). Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i delområdet.

Tabell 31-1. Mål och målområden för delområde Hallasjön 041.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Hallasjön	Höga kvicksilverhalter i fisk		Caenidae	6,0	Fisk

31.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder i området startade 1985. Inom delområdet kalkas Hallasjön och Lommagölen samt två våtmarker i anslutning till Hallasjön. Sedan 2000 genomförs årlig kalkning, grovkalk på våtmarker från och med 2002 och doserna har varit desamma under hela 2000-talet.

Tabell 31-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 13 l/s * km².

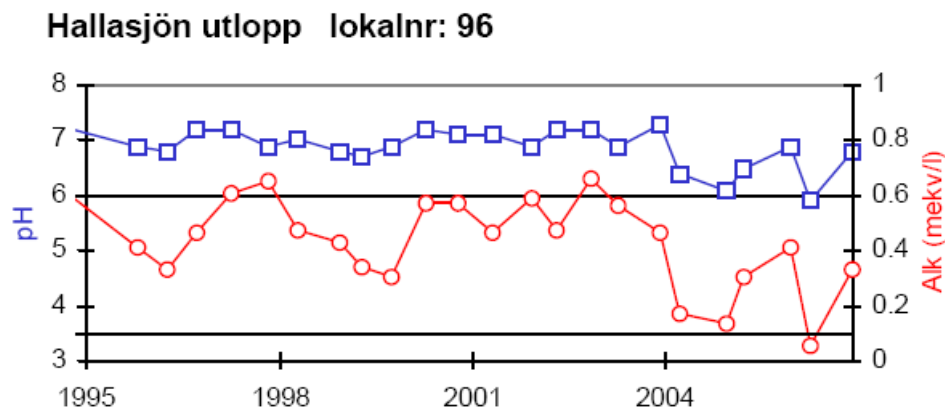
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH	
				Doserare	Sjö	Våtmark			
Hallasjön	1		103		97	68	165	40,3	4,2

31.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

31.6 Vattenkemiska resultat

Hallasjön har drygt 1 års teoretisk omsättningstid. Markant lägre värden av pH och alkalinitet har noterats sedan höglödesprovtagningar blev standard 2004 men den vattenkemiska målsättningen har dock varit uppfylld vid samtliga provtagningar. utom i april 2006, då pH-värde 5,9 noterades i utloppet.



Figur 31-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hallasjöns utlopp.

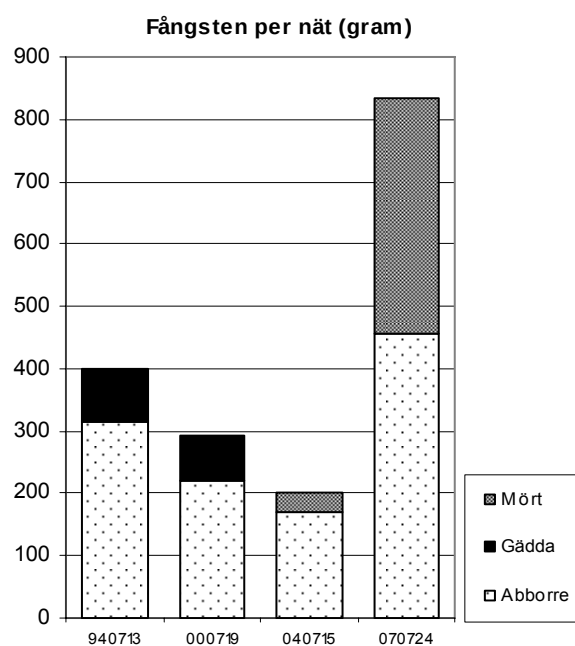
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt

31.7 Biologiska resultat

31.7.1 Nätprovfiske

Hallasjön

Hallasjön är provfiskad fyra gånger mellan 1994-2007 (Figur 31-3). Fångsten per ansträngning (F/A) minskade med 100 gram per provfiske under perioden 1994-2004. Vid provfisket 2007 var den totala fångsten per ansträngning betydligt större; tre gånger så mycket abborrar och åtta gånger så mycket mört jämfört med tre år tidigare. Alla mörtar var minst 290 mm långa, vilket betyder att reproduktionen inte har fungerat på länge. Möjligtvis är dessa mörtar medvetet eller omedvetet återintroducerade.



Figur 31-3 Fångsten vid nätprovfisken i **Hallasjön** (lokalnr: 451).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hallasjön	3	4	Nej

32 Anderstorpsån 040

Delområde Bråarpasjön 042

32.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Hagsjön, Bråarpasjön och Töråsbäcken.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Bottenfauna i Töråsbäcken.

☹ Fiskfauna i Hagsjön och Bråarpasjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

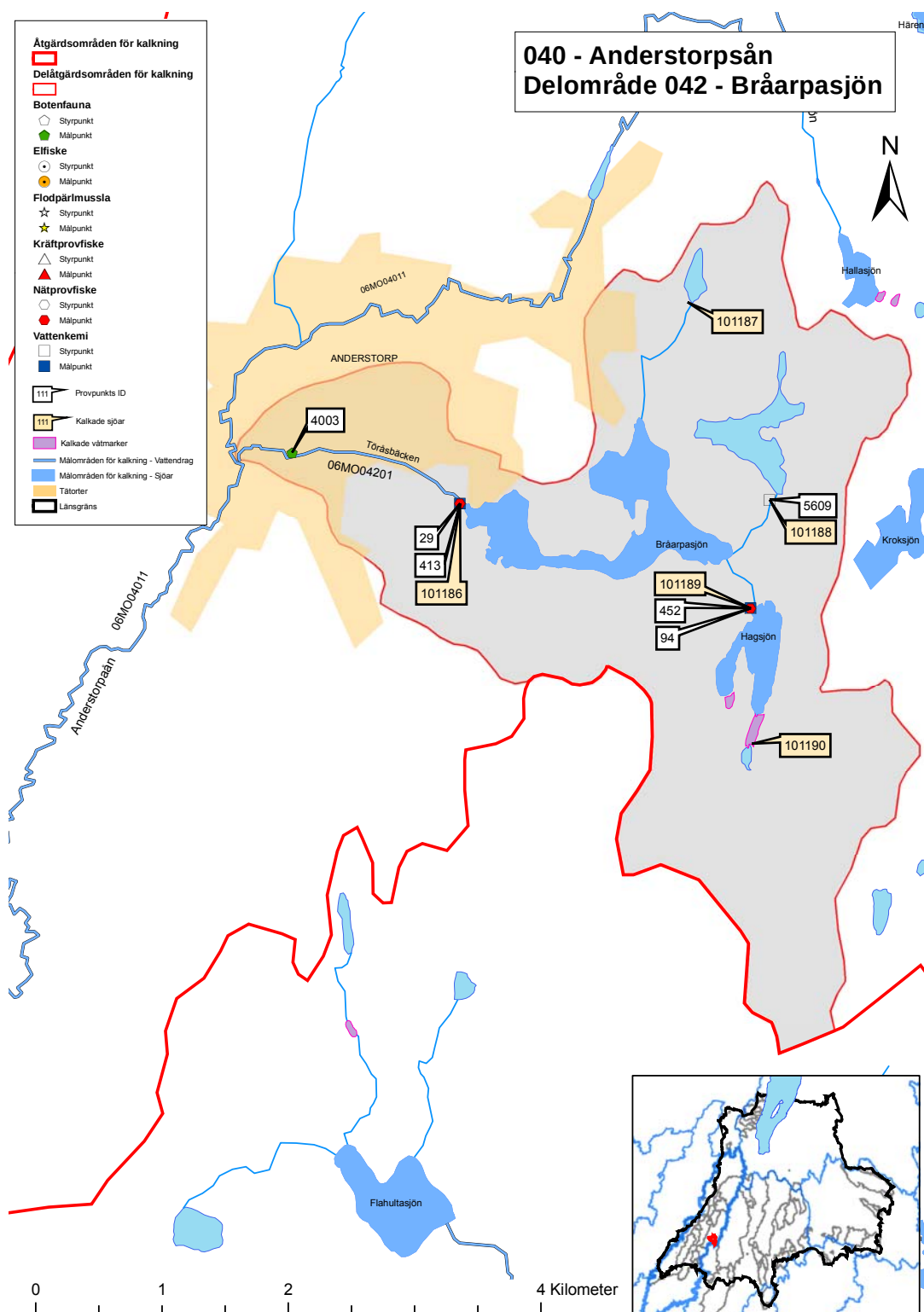
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

32.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom delområde Bråarpasjön 042 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Töråsbäcken, Bråarpasjön och Hagsjön.
- Bottenfaunan i Töråsbäcken ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Bråarpasjön och Hagsjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 32-1. Karta över delområde Bråarpasjön 042.

32.3 Områdesbeskrivning

Delområde Bråarpasjön omfattar 15 km² skogs- och myrmark med fyra sjöar. Bråarpasjön är den största, hyser enstaka rariteter och har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet. Höga halter av kvicksilver har noterats i gädda från Bråarpasjön, Hagsjön och Fryebosjön. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i delområdet. Innan kalkningen startade 1984 var området mycket kraftigt försurad med pH-värden under 5. Mörten hade slagits ut i Hagsjön och fiskbestånden i de övriga sjöarna visade kraftiga försurningsskador.

Tabell 32-1. Mål och målområden för delområde Bråarpasjön 042.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Töråsbäcken			Caenidae	6,0	Bottenfauna
Bråarpasjön	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk		mört	6,0	Fisk
Hagsjön	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	Fisk

32.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen startade med sjökalkning i Bråarpasjön, Fryebosjön och Hagsjön 1984. Runt 1990 tillkom Agnsjön och Gölen samt våtmarkskalkning. Sedan 2000 genomförs årliga insatser. Efter den senaste revideringen 2007 har den totala givan i området minskats med 38 % sedan perioden 1997-99.

Tabell 32-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 13 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Töråsbäcken		2,1	1 500		41	14	55	13,3
Bråarpasjön	87		600		102	35	137	33,4
Hagsjön	24		500		60	42	102	24,9

32.5 Biologisk återställning

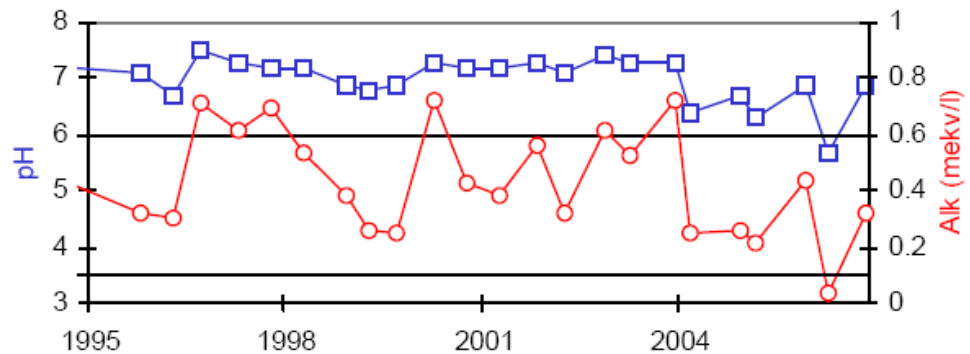
Inga åtgärder har genomförts under perioden 2004-2006.

32.6 Vattenkemiska resultat

Utloppet från Hagsjön (Figur 32-2) visar generellt lägre värden av pH och alkalinitet sedan höglödesprovtagningar blivit regel 2004. Frånsett ett värde (pH-värde 5,7 och alkalinitet 0,04 mekv/l den 3 april 2006) har den vattenkemiska målsättningen dock varit uppnådd. Övriga tillfällen sedan 2004 har oftast visat pH-värden mellan 6,5 och 7, vilket antyder att detta prov sannolikt inte representerar sjön som helhet utan att det snarare rör sig om smältvatten. Längre nedströms visar resultaten från

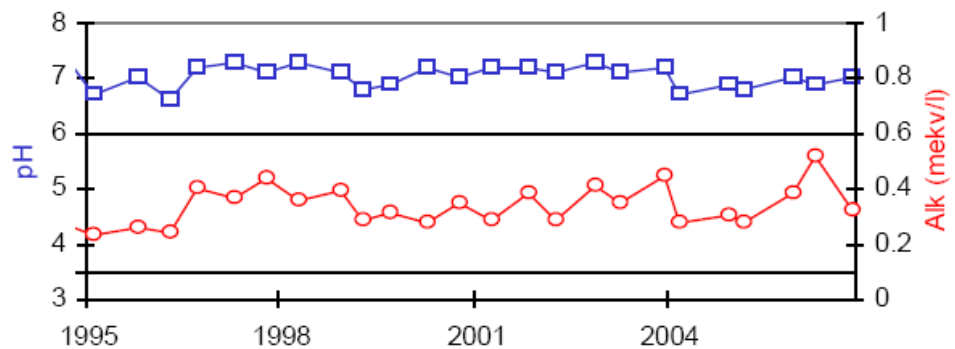
Bråarpasjön ett förhållandevis välbuffrat vatten och pH-värden runt 7. Den totala kalkgivan till området har därför minskats vid revidering 2007. Ytterligare åtgärder får anstå tills resultat av denna minskning visar sig.

Hagsjön utlopp lokalnr: 94



Figur 32-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hagsjöns utlopp.

Bråarpasjön utlopp lokalnr: 29



Figur 32-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Bråarpasjöns utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt.

32.7 Biologiska resultat

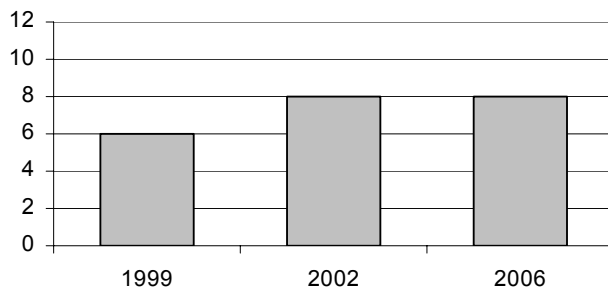
32.7.1 Bottenfauna

Töråsbäcken

Längst ner i avrinningsområdet visar undersökningarna att art och individantalet var måttligt. Av försurningskänsliga grupper fanns sparsamt med musslor och bäckvattenbaggar, medan iglar och snäckor saknades. En försurningskänslig dagslända noterades. Lokalen har tidigare bedömts vara obetydligt försurningspåverkad, medan den vid senaste provtagningen 2006, trots samma eller högre försurningspoäng, be-

dömdes som måttligt försurningspåverkad (Figur 32-4). En skillnad jämfört med tidigare år var att antalet musslor sjunkit betydligt (26).

Försurningspoäng (enl Henriksson & Medin 1990)



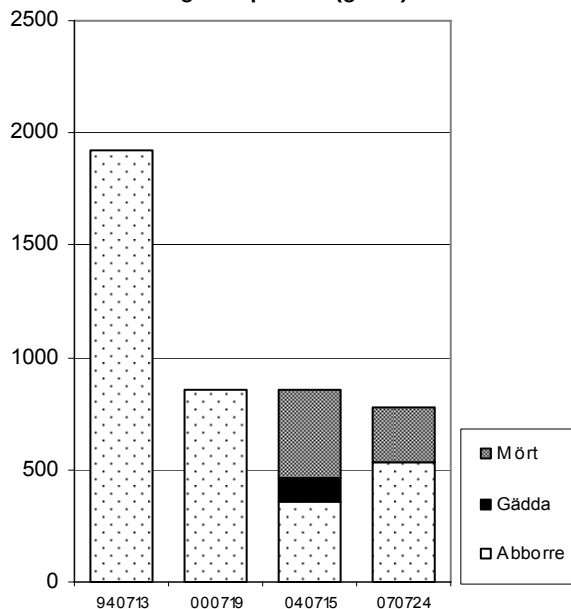
Figur 32-4 Försurningsindex för Töråsbäcken, Anderstorp nedströms Bråarpajön (lokalnr: 4003).

32.7.2 Nätprovfiske

Hagsjön

Hagsjön har provfiskats fyra gånger mellan 1994 och 2007. Det första provfisket visade betydligt större fångst per ansträngning (F/A) än de följande. 1994 och 2000 fångades endast abborre. I maj 2001 sattes 1 500 mörtar ut och enligt fiskevårdsområdet sågs yngel redan följande höst, vilket indikerar att mörtan lekte direkt (16). Ut-sättningen har lett till att mört har fångats vid de följande fiskena. Ett glapp i mörtens längdfördelning (mellan 100 och 115 mm) kan tyda på att reproduktionen är störd, en åldersanalys krävs för att klargöra detta.

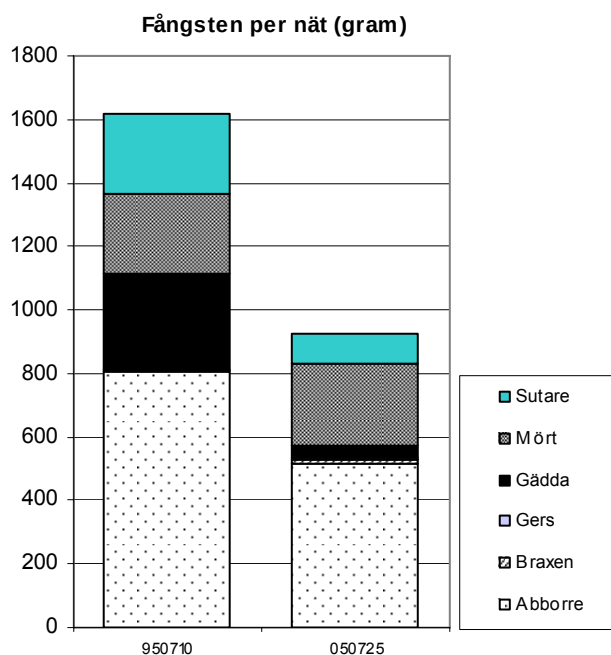
Fångsten per nät (gram)



Figur 32-5 Fångsten vid nätprovfisken i Hagsjön (lokalnr: 452).

Bråarpasjön

I Bråarpasjön var fångsten per ansträngning (F/A) betydligt större 1995 än 2005; i genomsnitt 1 750 jämfört med 350 g/nät. Främst var det abborre och braxen som hade minskat. Bråarpasjön hade gott om små mörtar, men längdfördelningen visade litet glapp vid storlek 90 mm. Enligt åldersanalysen som gjordes 2005 saknades 3-åriga individer. Detta medför att bedömningen blir att fiskfaunan var negativt påverkad av förurning.



Figur 32-6 Fångsten vid nätprovfiske i **Bråarpasjön** (lokalnr: 413).

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hagsjön	2	2	Nej
Bråarpasjön	2	2	Nej

33 Lillån 043

33.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Smörhultasjön och Morgensjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Lillån.

☹ Bottenfauna i Lillån.

☹ Fiskfauna i Smörhultasjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ Fiskfauna i Lillån.

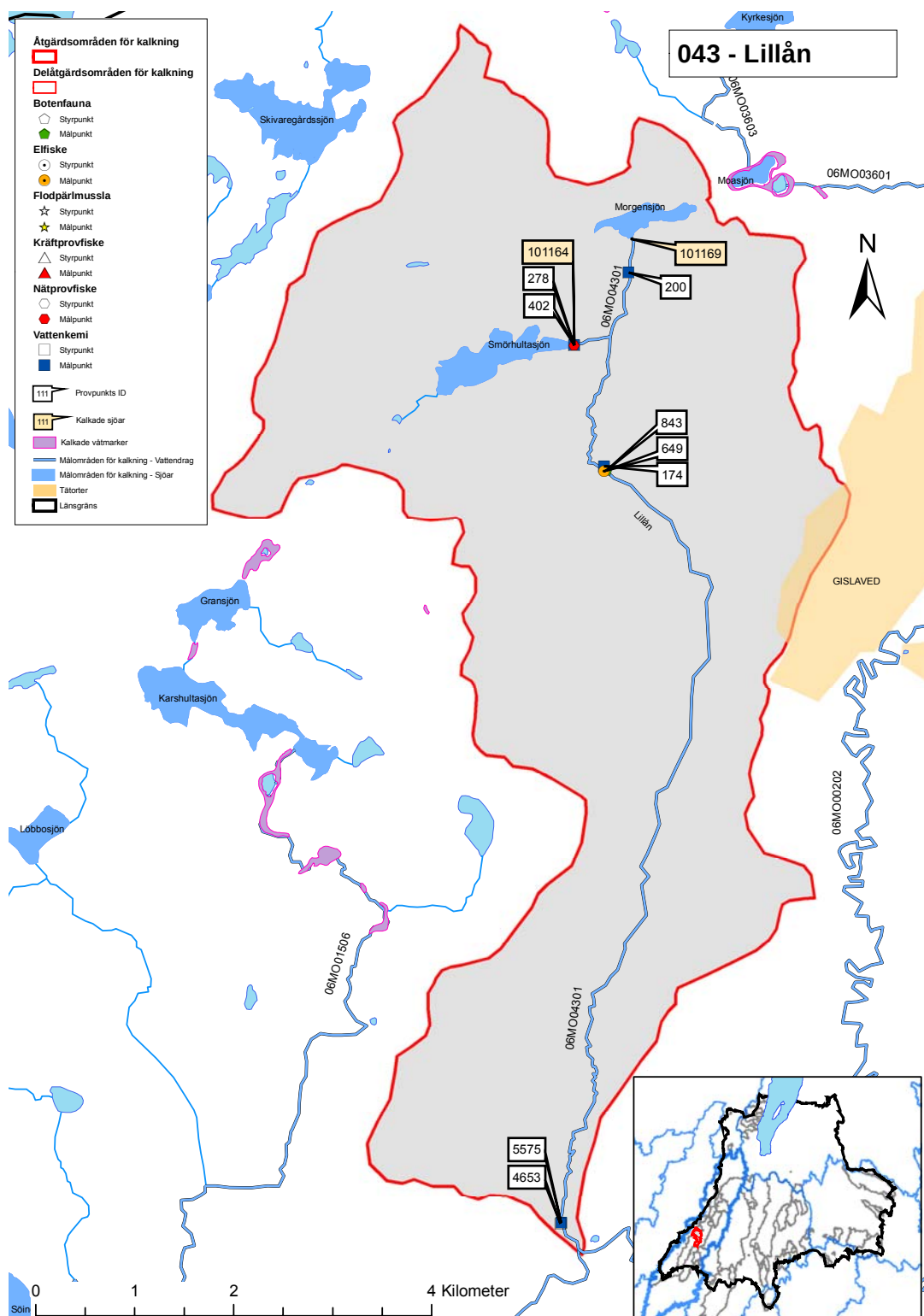
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Sänka vattenkemisk målnivå i Lillån till pH-värde 5,6 och alkalinitet 0,07 mekv/l.

33.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Lillån 043 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Lillån, Smörhultasjön och Morgensjön.
- Bottenfaunan i Lillån ska vara opåverkad av förorening.
- Fiskfaunan i Lillån och Smörhultasjön ska vara opåverkad av förorening.



33.3 Områdesbeskrivning

Lillåns åtgärdsområde omfattar 37 km² skogsbygd med litet inslag av jordbruksmark. Tre humösa och oligotrofa sjöar ingår. Sjöarna har bedömts ha liten biologisk funktion och saknar raritetsvärden. Lillån hyser ett bestånd av öring och rekreativsvärdet för Smörhultasjön anses vara högt (16). Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom åtgärdsområdet.

Innan kalkningen startade 1983 noterades låga pH-värden runt 4,9. Öringen har gått tillbaka i Lillån, flodkraften har slagits ut i hela området och elritsan har försvunnit från större delen av området (3).

Tabell 33-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Lillån 043.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Lillån (Gislaved)	Kungsfiskare, strömstationär öring		Caenidae, elritsa, öring	6,0	Bottenfauna, fisk
Smörhultasjön	Höga kvicksilverhalter i fisk		mört	6,0	Fisk
Morgensjön	Upplåtet fritidsfiske		mört	6,0	-

33.4 Kalkningsåtgärder

Området har sjökalkats sedan Smörhultasjön kalkades första gången 1983. Två år senare fick även Morgensjön en dos. Till en början kalkades sjöarna med 2-3 års mellanrum, från 2000 kalkas de varje år och från och med 2005 kalkas de både vår och höst. Våtmarkerna i Lillåns nedre lopp är ofta dikade, varför de inte lämpar sig för kalkning (16).

Jämfört med slutet av 1990-talet har den totala kalkdosen till Lillåns åtgärdsområde ökat med drygt 10 %.

Tabell 33-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Lillån (Gislaved)		12,7	3 698		26		26	5,5
Smörhultasjön	37		970		82		82	17,5
Morgensjön	16		170		94		94	19,9

33.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har genomförts under perioden 2004-2006.

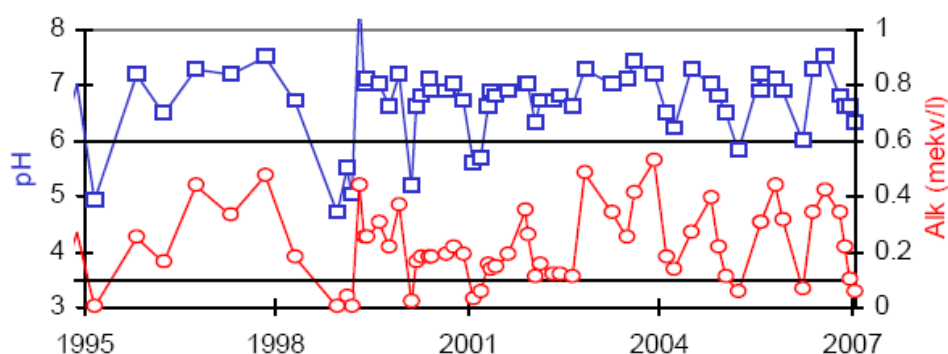
33.6 Vattenkemiska resultat

I princip visar resultaten från alla fyra lokalerna tämligen ojämna förhållanden avseende försurningsstatus (Figur 33-2 till Figur 33-5). Speciellt nedströms Morgensjön och i Lillån Svärdabo har övergången till högfloodesprovtagning resulterat i större va-

riation mellan olika provtagningar. Värden under aktuell vattenkemisk målsättning noteras på samtliga lokaler.

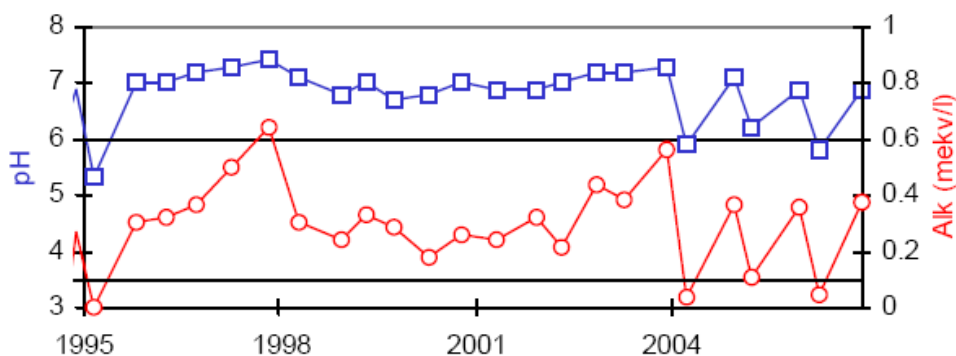
I månadsskiftet augusti-september 2006 fick både Smörhultasjön och Morgensjön högre dos än vanligt. Detta har dock inte fått genomslag i Lillån Svärdabo, två höga pH-värden (7,3-7,4) noterades i juni och augusti 2006 medan närmast följande provtagning i oktober visade pH-värde 5,1. Även i Smörhultasjön noterades högre värden (7,3-7,5 i maj och augusti 2006) före denna extra kalkdos än efter. Lillån Svärdabo ligger så långt nedströms sjökalkningarna att höjd dos i de båda sjöarna knappast hjälper. För att klara målsättning i Lillån kan målnivå för pH-värde i Lillån sänkas till 5,6.

Smörhultasjön utlopp lokalnr: 278

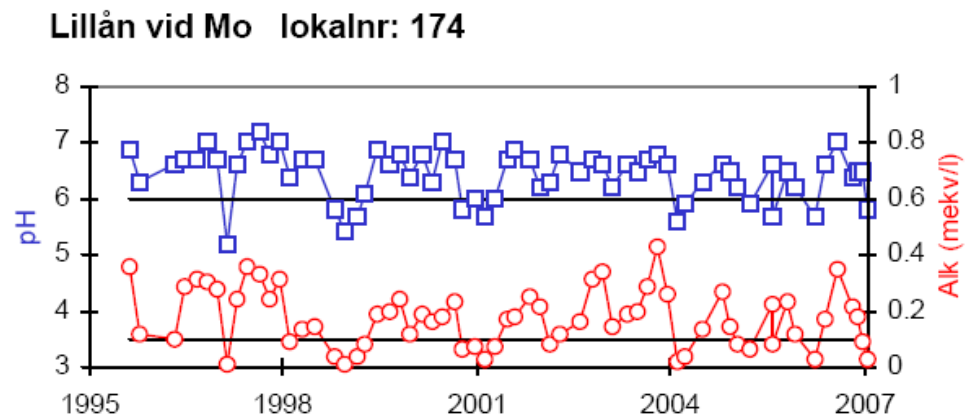


Figur 33-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Smörhultasjöns utlopp.

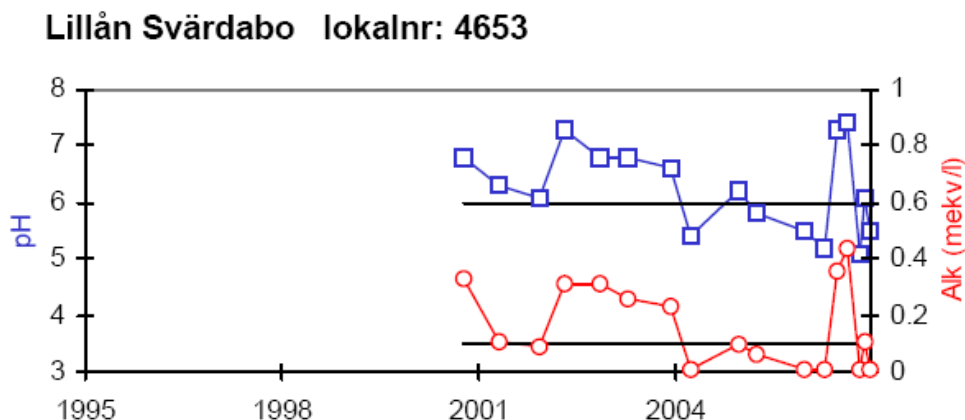
Morgenssjön ned lokalnr: 200



Figur 33-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Morgenssjön.



Figur 33-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lillån vid Mo.



Figur 33-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lillån Svärdabo.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfylld i Lillån vid Mo och sträckan nedströms denna lokal. Målsättningen har dock varit uppfylld i Smörhultasjön och Morgensjön.

33.7 Biologiska resultat

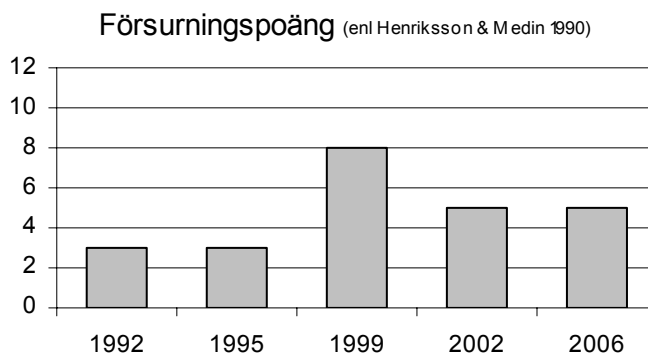
33.7.1 Bottenfauna

Lillån

Bottenfauna i Lillån har undersökts vid fem tillfällen under perioden 1992-2006. Den har visat betydligt påverkan av förorening vid samtliga tillfällen utom 1999 då förhållandena verkade bättre. 1999 noterades bland annat den föroreningsskänsliga dagsländan *Caenis lucutuosa* (vilken inte återfunnits senare). Förekomst av bäckbaggar och musslor visade att föroreningpåverkan inte var stark.

Vid provtagningen 2006 var artantalet måttligt, något högre än vid de tidigare undersökningarna. Den föroreningstålga bäcksländan *Nemoura cinerea* var talrik och

dominant. Av de viktigare djurgrupperna saknades snäckor och iglar och ingen riktigt försurningskänslig sländart noterades. Lokalen bedömdes därmed vara betydligt påverkad av försurning (16 och 26).

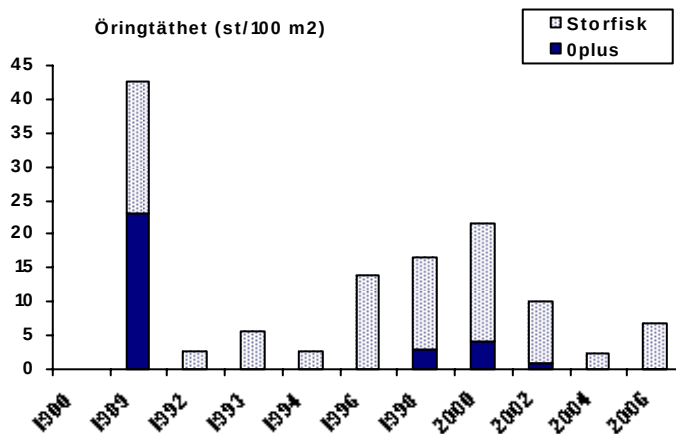


Figur 33-6 Försurningsindex för **Lillån, Mo** (lokalnr: 843).

33.7.2 Elfiske

Lillån, ned väg til Våthult

Årsungar av öring har sällan påträffats i Lillån. Vid fisket 2006 noterades dock några yngre signalkräfter som troligen var 3-4 år gamla. Avsaknaden av försurningskänsliga fiskarter indikerar att försurningen haft negativ effekt på Lillån (7). Förhållandena är dock svåra att bedöma. Signalkräfterna indikerar, ur försurningssynpunkt, hyfsade förhållande och möjligen är det något annat som orsakar frånvaron av små öringar.



Figur 33-7 Öringtäthet i **Lillån, ned väg til Våthult** (lokalnr: 649).

Bedömning av kalkning

Går ej att bedöma

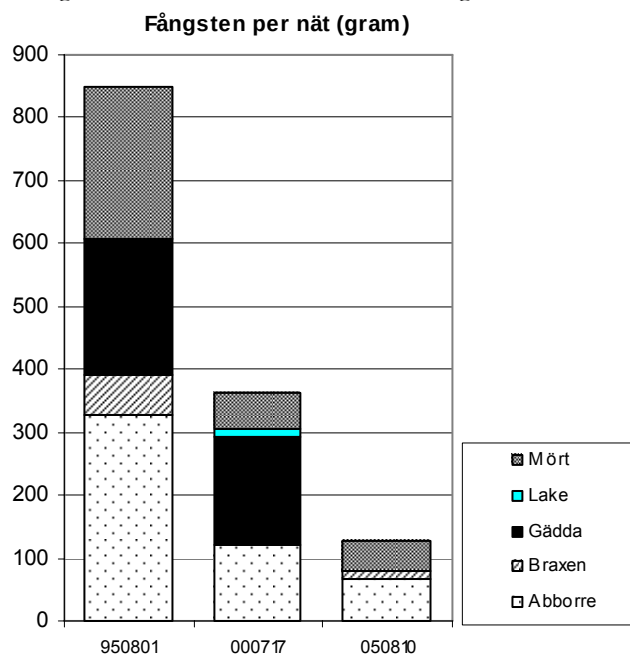
Allmän bedömning

Går ej att bedöma

33.7.3 Nätprovfiske

Smörhultasjön

Smörhultasjön är provfiskad 1995, 2000 och 2005. 1995 dominerades abborre, men även gädda, mört och braxen fångades. 2000 fångades dessutom lake och vid senaste fisket, 2005, noterades enbart abborre, braxen och mört. Resultaten indikerar en påtaglig minskning av Smörhultasjöns fiskbestånd; fångsten per ansträngning (F/A) har halverats mellan varje provfiske. Fisksamhället är svårbedömt eftersom så få individer har fångats. Åldersanalys på mört visar att det saknas 3-5 åriga mörtar. I nuläget bedöms fiskfaunan vara påverkad av förorening beroende på reproduktionsstörningar hos mört samt fiskbeståndets låga biomassa.



Figur 33-8 Fångsten vid nätprovfisken i **Smörhultasjön** (lokalnr: 402).

Sjö	Föroreningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Smörhultasjön	2	2	Nej

34 Stålebobäcken 044

34.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värden avseende pH och alkalinitet i samtliga målpunkter.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Fiskfauna i Stora Sävsjön och Stora Iglasjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

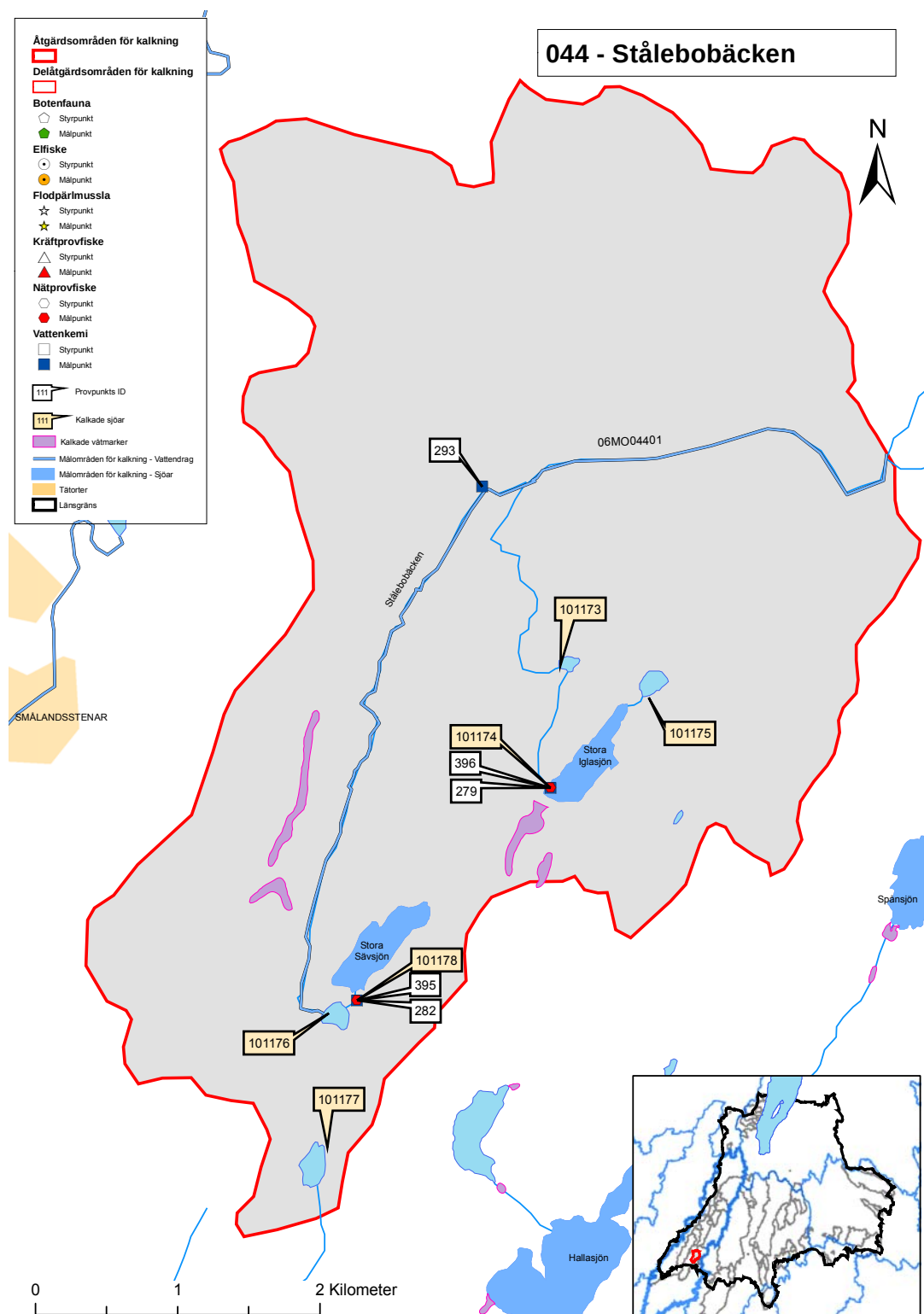
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

34.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Stålebobäcken 044 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Stålebobäcken, Stora Sävsjön och Stora Iglasjön.
- Fiskfaunan i Stora Sävsjön och Stora Iglasjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 34-1. Karta över åtgärdsområde Stålebäck 044.

34.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 26 km² moss- och myrmarker med ett flertal mindre sjöar. Sjöarna är små, humösa och deras biologiska funktion har bedömts vara liten. Kalkningen bedrivs dels för målsjöarna och dels för Stålebobäcken, där det tidigare har funnits flodkräfta (16). Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i åtgärdsområdet.

Både Stora Sävsjön och Stora Iglasjön har upplåtet fritidsfiske. Innan kalkningen startade 1985 var området mycket kraftigt påverkat av försurning; pH-värden under 5 noterades i hela området. Mörtten har slagits ut i Stora och Lilla Iglasjön samt i Stora Sävsjön och i Stålebobäcken har flodkräftan slagits ut (16).

Tabell 34-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Stålebobäcken 044.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Stålebobäcken			Flodkräfta (utslagen)	6,0	-
Stora Sävsjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört (utslagen)	6,0	Fisk
Stora Iglasjön	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	Fisk

34.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen startade 1985 i Stora Iglasjön och Stora Sävsjön. I dagsläget ingår sex sjöar samt våtmarker kring Stålebobäcken och Stora Iglasjön (se Bilaga 3). Sedan 2001 gäller årlig kalkning på samtliga objekt. Sedan början av 2000-talet har total kalkgiva till området minskat med 43 %. Förändringen genomfördes 2004 - 2006.

Tabell 34-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

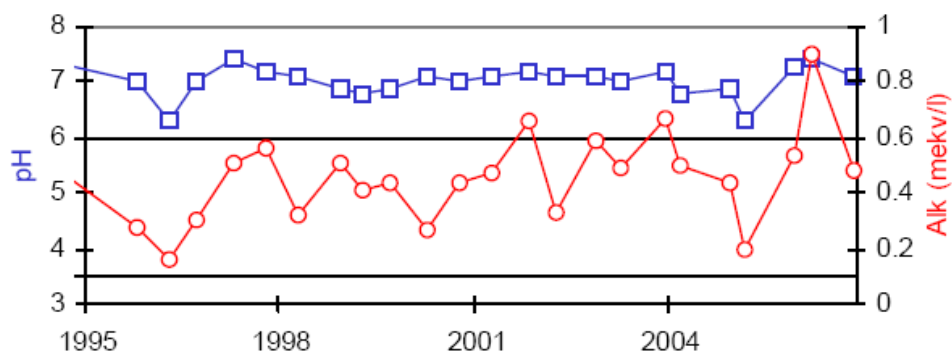
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Stålebobäcken		7,7	2 630		10	65	75	15,8
Stora Sävsjön	17		1 300		7		7	1,5
Stora Iglasjön	16		1 700		5	26	31	6,6

34.5 Biologisk återställning

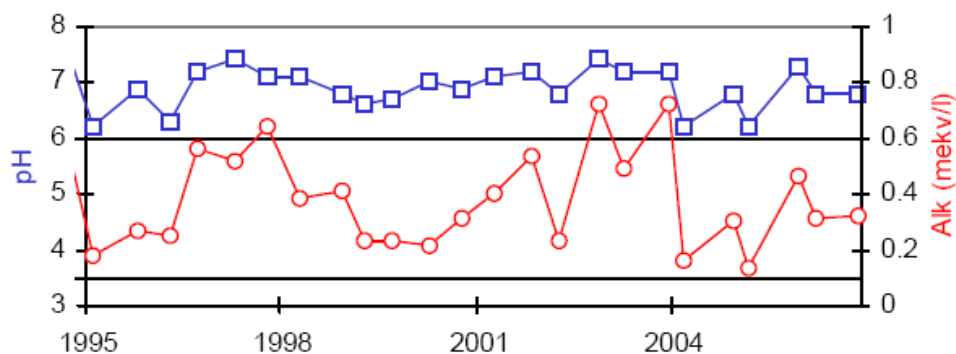
Under 2004 sattes cirka 700 mörtar ut i Stora Sävsjön.

34.6 Vattenkemiska resultat

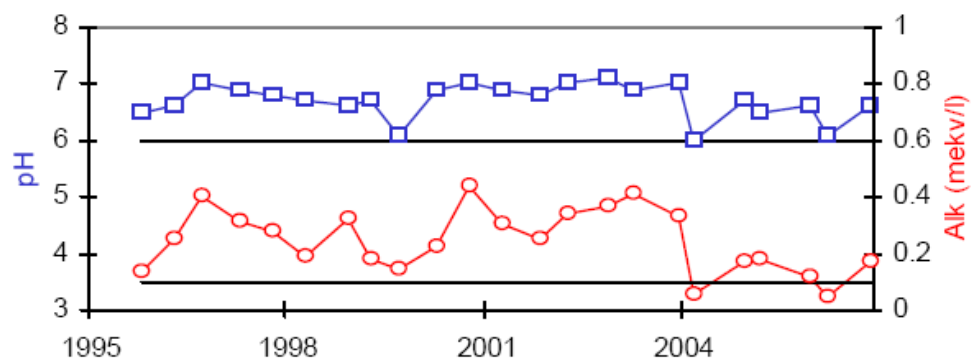
De vattenkemiska proverna från åtgärdsområdet visar att målsättningen varit uppnådd vid samtliga tillfällen. Med tanke på den stora förändringen, 43 % mindre kalktillförsel från 2006, är det inte aktuellt med ytterligare åtgärder i dagsläget.

Iglasjön Stora utlopp lokalnr: 279

Figur 34-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Stora Iglasjöns utlopp.

Sävsjön Stora helsjö lokalnr: 282

Figur 34-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Stora Sävsjön.

Stålebobäcken lokalnr: 293

Figur 34-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Stålebobäcken.

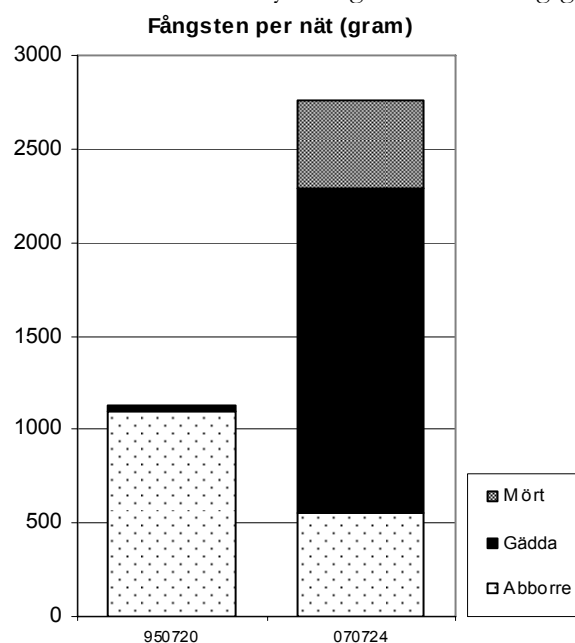
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld i Stålebobäcken, Stora Sävsjön och Stora Iglasjön.

34.7 Biologiska resultat

34.7.1 Nätprovfiske

Stora Sävsjön

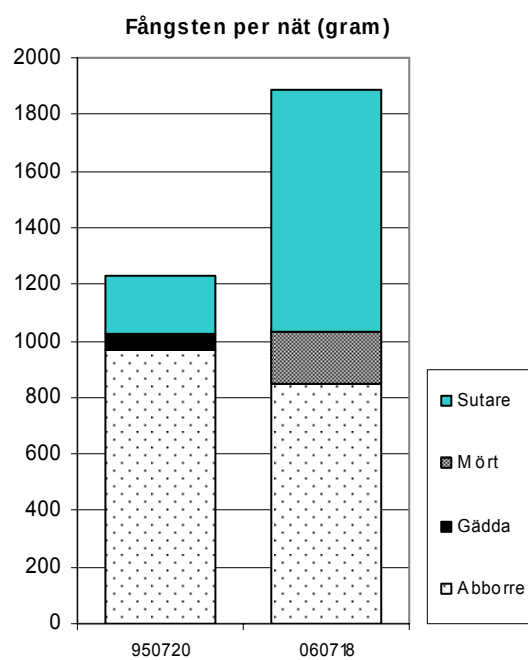
Provfiske i Stora Sävsjön visade mer än dubbelt så stor fångst per ansträngning (F/A) 2007, jämfört med 1995. Det beror på att tre stora gäddor ingick i fångsten 2007 (se Figur 34-5). Till skillnad mot första tillfället fångades även mört 2007, vilket beror på att 700 vuxna individer sattes ut 2004. Reproduktion har skett men glapp i mörtens längdfördelning indikerar att reproduktionen inte har lyckats alla år sedan 2004. En åldersanalys bör göras. Försurningsgrad blir Klass 2.



Figur 34-5 Fångsten vid nätprovfisken i **Stora Sävsjön** (lokalnr: 395).

Stora Iglasjön

I Stora Iglasjön visade det senaste provfisket 50 % större fångst per ansträngning jämfört med det första (se Figur 34-6). Den stora ökningen förklaras av mer sutare, samt mört som återintroducerades 2003. Mörtens har dock inte lyckats reproducera sig. Stora Iglasjön bedöms därför vara försurningpåverkad Klass 3.



Figur 34-6 Fångsten vid nätprovfisket i **Stora Iglasjön** (lokalnr: 396).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Stora Sävsjön	2	3	Nej
Stora Iglasjön	3	3	Nej

35 Spånsjön 045

35.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

😊 -

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹️ Värden avseende pH och alkalinitet i Spånsjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

😊 -

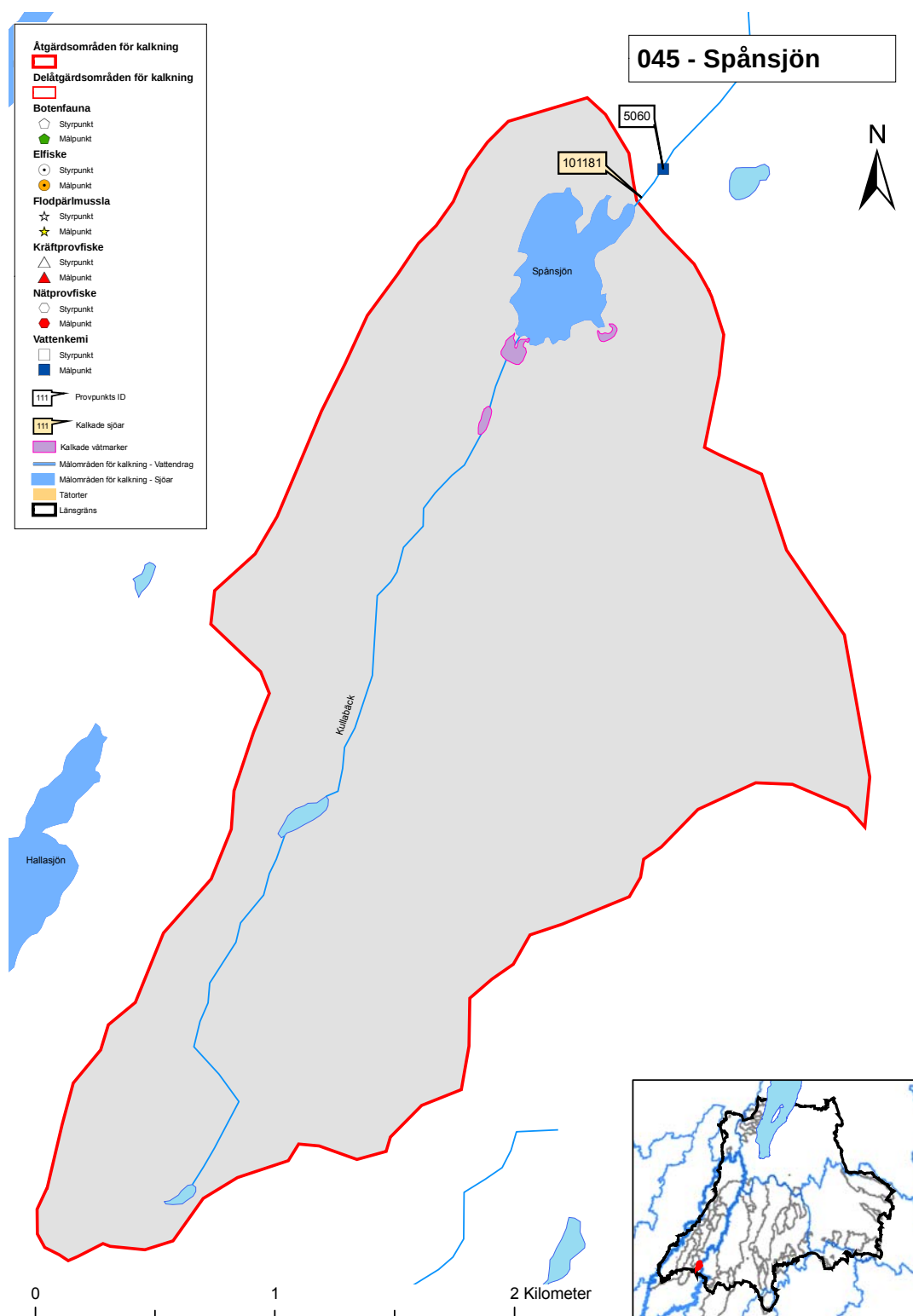
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Sjöalkning av Spånsjön bör upphöra helt.

35.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Spånsjön 045 (3) är att:

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



Figur 35-1. Karta över åtgärdsområde Spånsjön 045.

35.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 8 km² och syftet med kalkningen är att förbättra situationen i Spånsjön (målsjö) som har upplåtet fritidsfiske. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten i området. Innan kalkningen påbörjades 1985 var området mycket kraftigt påverkat av förorening. Surt vatten med pH-värden under 5 har noterats i hela området (16).

Tabell 35-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Spånsjön 045.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Förorening-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Spånsjön	Upplåtet fritidsfiske		Gastropoda, mört	6,0	-

35.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning startade med sjökalkning av Spånsjön 1985 och året därefter påbörjades våtmarkskalkning av sjöns tillflöden. Den totala dosen har i princip varit densamma sedan slutet av 1990-talet (Bilaga 3). Vid den senaste revideringen förändrades dock strategin såtillvida att mer kalk tillförs våtmarkerna på bekostnad av tillförseln direkt i sjön. Sjöns omsättningstid är mycket kort (teoretiskt 0,1 år enligt Bilaga 1) och kalktillförseln direkt till sjön bör upphöra helt.

Tabell 35-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 15 l/s * km².

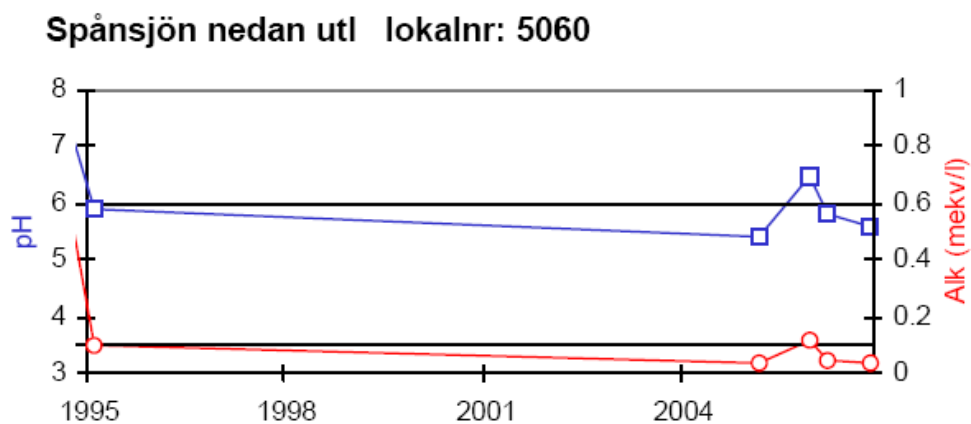
Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Spånsjön	22		790		11	33	44	9,4

35.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har genomförts under perioden 2004-2006.

35.6 Vattenkemiska resultat

Efter den senaste utvärderingen (16) återupptogs provtagning i Spånsjöns utlopp 2005, efter tio års uppehåll. Mängden data från 2000-talet är därför sparsam (Figur 35-2). Fyra av sex provtagningar under 2005-2007 har visat pH-värde 5,3-5,8, vilket innebär att den vattenkemiska målsättningen inte varit uppnådd.



Figur 35-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Spånsjön nedanför utloppet.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfyllt i Spånsjön.

35.7 Biologiska resultat

Inga biologiska undersökningar utförs inom åtgärdsområdet.

36 Hallasjön 046

36.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Hallasjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

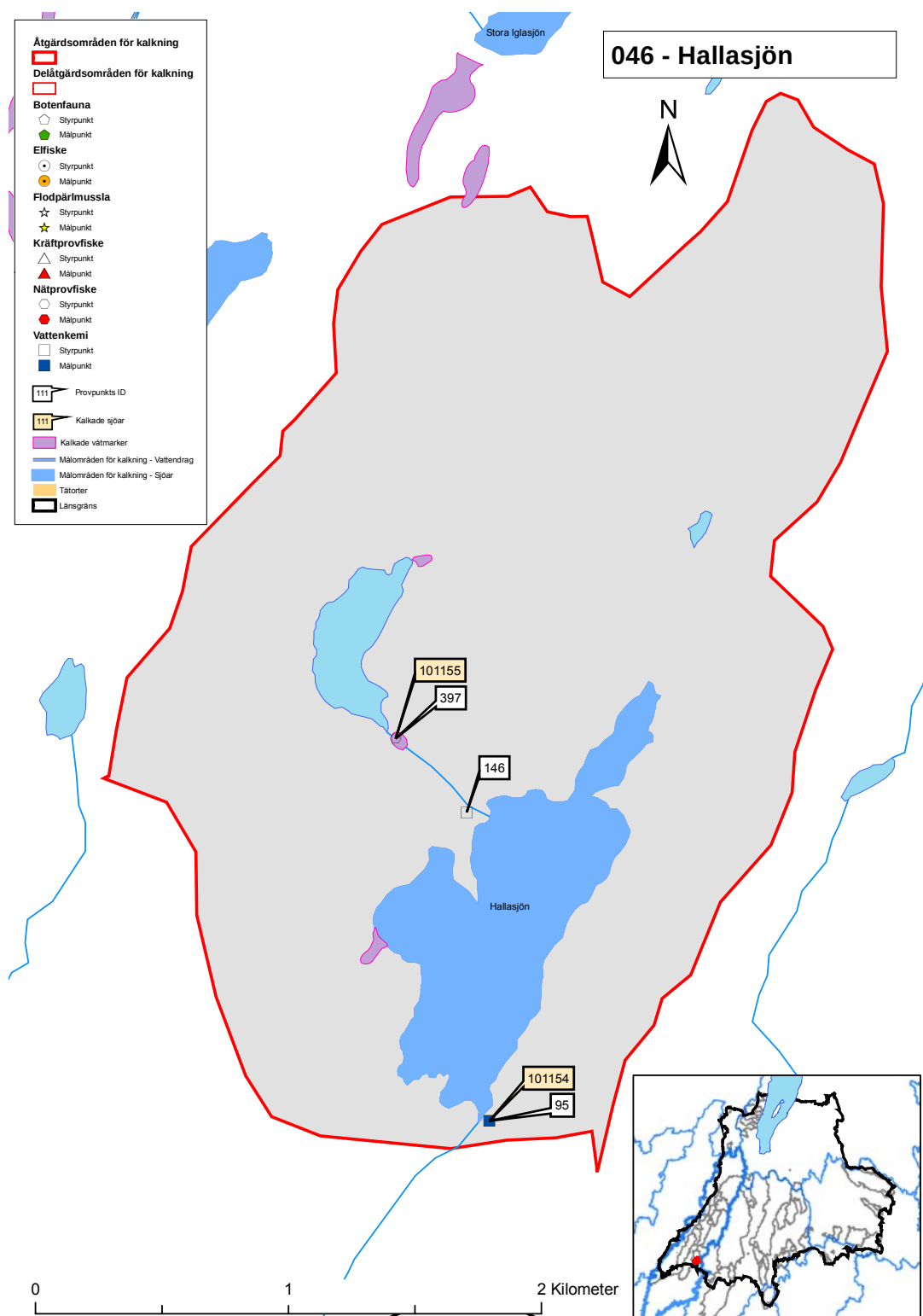
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

36.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Hallasjön 046 (3) är att:

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



Figur 36-1. Karta över åtgärdsområde Hallasjön 046.

36.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 8 km² skogs- och myrmark med inslag av jordbruksmark. Tre oligotrofa skogssjöar ingår. Den rödlistades vattenormbunken klotgräs förekommer vid Hallasjön. För övrigt saknar sjöarna raritetsvärden och har liten biologisk funktion. Miljömålsarbetet har inte heller pekat ut några värdefulla vatten i området. Innan kalkningen började 1985 var området mycket kraftigt påverkat av försurning. Låga pH-värden, under 5, har noterats i hela området. Mörten har slagits ut i Kosjön och varit gravt försurningsskadad i Hallasjön (16).

Tabell 36-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Hallasjön 046.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Hallasjön	Upplåtet fritidsfiske, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	-

36.4 Kalkningsåtgärder

I början av 1980-talet utfördes flera kalkspidningar i fiskevårdsområdesföreningens regi. 1985 gjordes en större kalkningsinsats då 80 ton spreds i Hallasjön. Sedan 1992 kalkas även våtmarkerna runt Hallasjön och Kosjön. För att minimera negativa effekter i form av damm används enbart grovkalk på våtmarkerna sedan 2003.

Vid den senaste revideringen förändrades strategin såtillvida att kalkgivan till Hallasjön minskades med 30 % medan givan till våtmarkerna ökades något. Detta innebär att områdets arealdoser nu är desamma för både sjö och våtmark (se Tabell 36-2). Sedan 2007 gäller 6 % mindre kalk till området än i slutet av 1990-talet.

Tabell 36-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 16 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Hallasjön	77		800		43	43	85	16,9
								4,7

36.5 Biologisk återställning

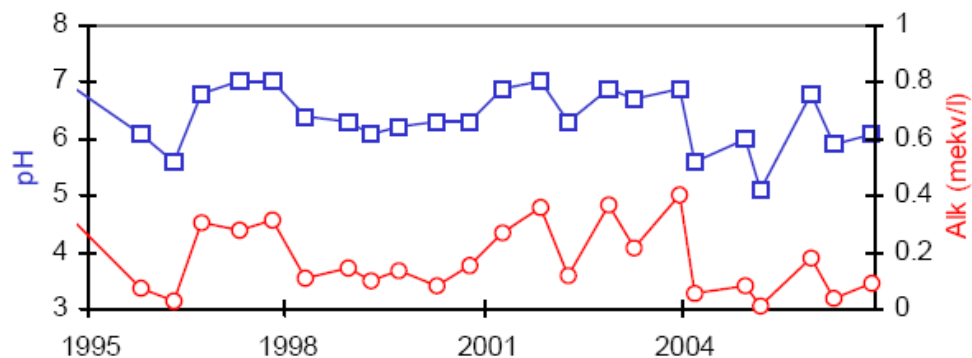
Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

36.6 Vattenkemiska resultat

Resultaten nedströms Kosjön och Hallasjön indikerar en nivåskillnad i pH- och alkalinitetsvärden sedan 2004 då höglödesprovtagning eftersträvas. Från Kosjön, som kalkas för Hallasjöns skull, rapporteras bland annat pH-värde 5,1 den 22 mars 2005. Detta är också det enda tillfälle då resultaten visat värden under aktuell mål-

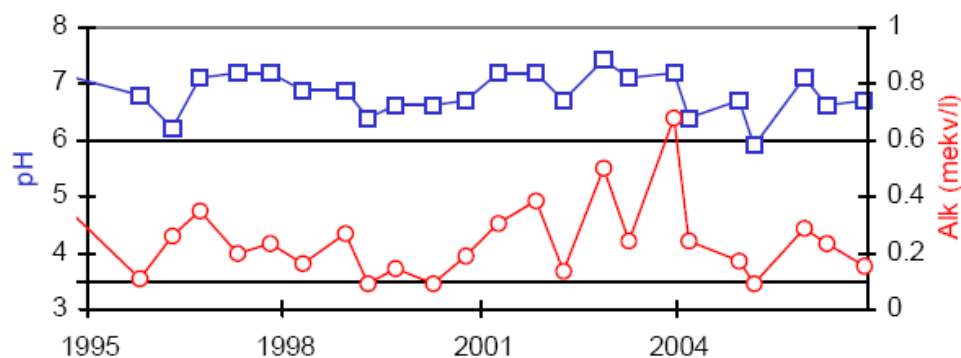
sättning i Hallasjön. Då noterades pH-värde 5,9 och alkaliniteten 0,09 mekv/l. Övriga provtagningar under 2004-2006 har visat pH-värden mellan 6,4 och 7,1.

Kosjön ned lokalnr: 146



Figur 36-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Kosjön.

Hallasjön utlopp lokalnr: 95



Figur 36-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hallasjöns utlopp.

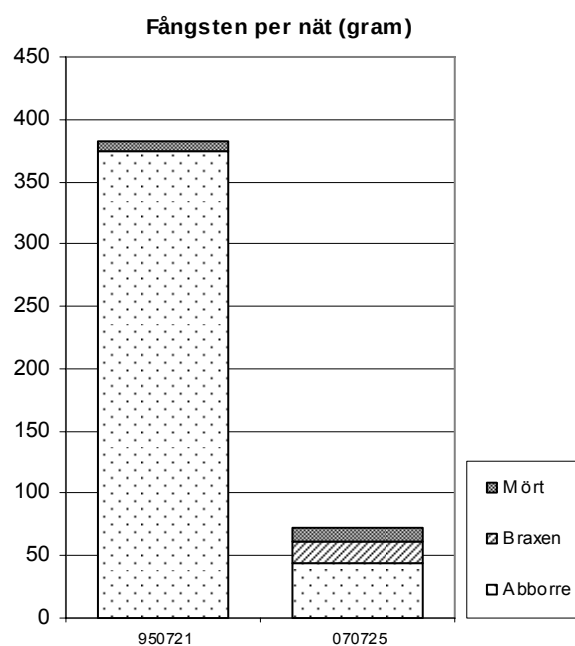
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld i Hallasjön.

36.7 Biologiska resultat

36.7.1 Nätprovfiske

Kosjön

Kosjön är provfiskad 1995 och 2007. Vid senaste fisket fångades totalt 16 fiskar på 8 nät, vilket är väldigt lite (Figur 36-4). Inga yngre mörtar noterades, vilket tyder på att reproduktionen är störd och arten kan vara på väg att försvinna. Totalt noterades 11 abborrar, varav åtta var mindre än 10 cm. Abborren visar därmed en svag återhämtning men är fortfarande mycket sårbar.



Figur 36-4 Fångsten vid nätprovfisken Kosjön (lokalnr: 397).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Kosjön	3	4	-

37 Hökesån 047

37.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Hökesjön och Hökesån.
- ☺ Fiskfauna i Hökesjön och Hökesån.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ -

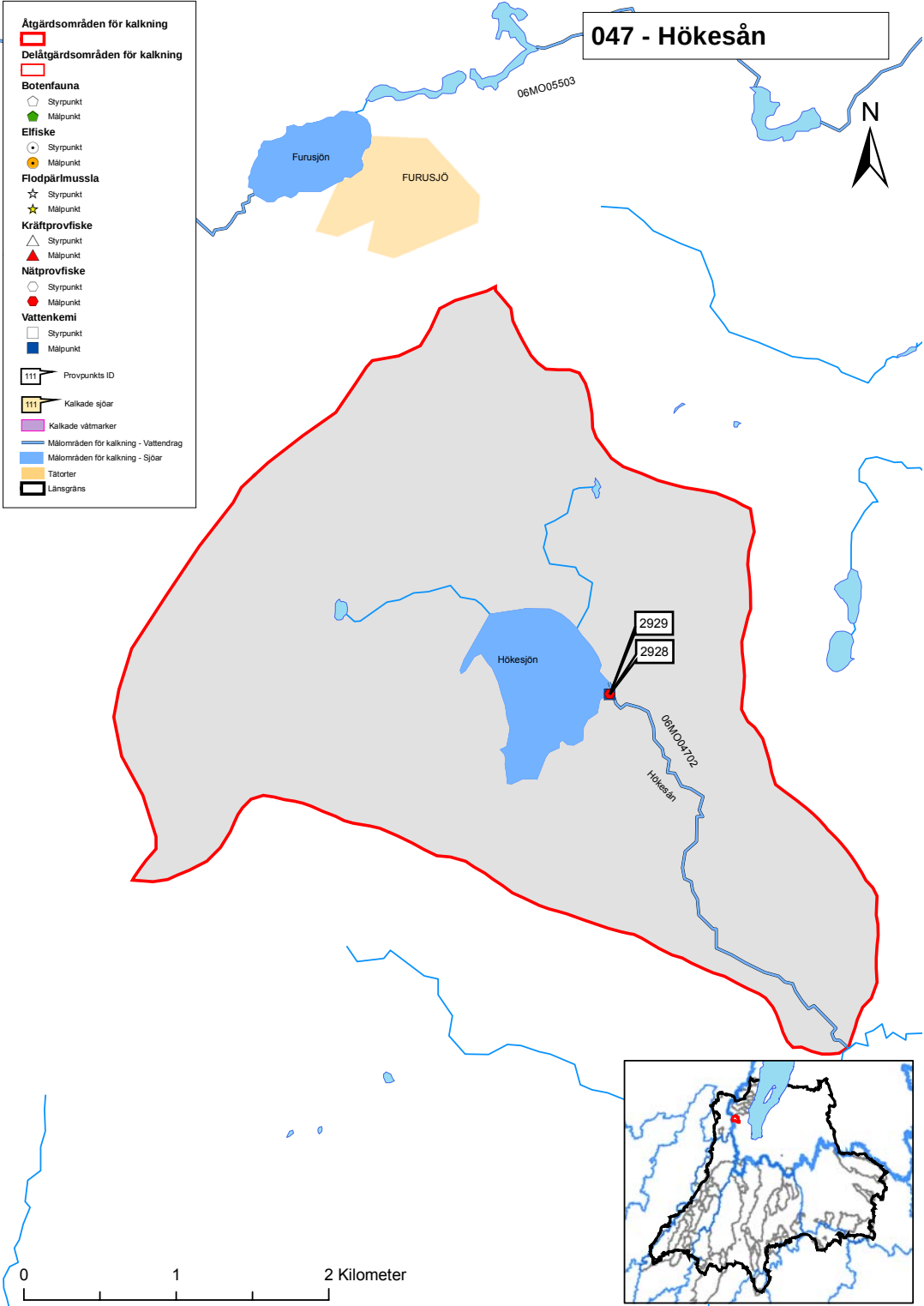
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ -

37.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Hökesån 047 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Hökesjön och Hökesån.
- Fiskfaunan i Hökesjön och Hökesån ska vara opåverkad av försurning.



Figur 37-1. Karta över åtgärdsområde Hökesån 047.

37.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 13 km² uppströms biflödet Hulubäcken. Området domineras av barrskog, men har ett betydande inslag av jordbruksmark runt Habo kyrkby. Hökesån hyser stora naturvärden med flera regionalt ovanliga sländarter och öring. Åtgärdsområdets gräns har flyttats högre uppåt i ån. Fiskfaunan i de nedre delarna har varit negativt påverkad av reglering, vattenuttag för bevattning samt att Hökesån varit recipient för kommunens deponianläggning och reningsverk. Idag leds avloppsvattnet andra vägar.

Hökesåns avrinningsområde hyser stora naturvärden med öring, harr, flodnejonöga och flodkräfta. Åns nedre delar utgör reproduktionslokal för vätteröring och harr. Hökesjön ingår i Hökessjöns fiskevårdsområde. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom åtgärdsområdet.

Innan kalkningen startade 1980 noterades regelbundet pH-värden ned till 5,5 i Hökesån. Flodkräftan har slagits ut och ersatts av signalkräfta (31).

Tabell 37-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Hökesån 047.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försumnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Hökesjön	Upplåtet fritidsfiske, flodkräfta		Mört, flodkräfta	6,0	Fisk
Hökesån övre	Strömstationär öring, flodpärlmussla		Öring, signalkräfta 6,0 (flodkräfta utslagen), flodpärlmussla		Fisk

37.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder i området startade 1980 då fiskevårdsområde kalkade sjöns biflöden. Under perioden 1999-2005 har istället Hökesjön kalkats med 20 ton vartannat år. Sedan dess har ingen kalk tillförts åtgärdsområdet.

Tabell 37-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 10 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt	
Hökesjön	62		870		0		0	5,5
Hökesån övre		3,5	1 297		0		0	4,6

37.5 Biologisk återställning

Laggaredammens bottenluckor öppnades försiktigt i november 2003. Vattennivån i dammen tilläts därefter pendla med flödet i ån, vilket gjorde att den naturliga åfåran spolades fram och området uppströms dammen blev tillgängligt för vätteröringen. Redan på våren 2004 lekte flodnejonöga på de nya strömsträckorna och på hösten

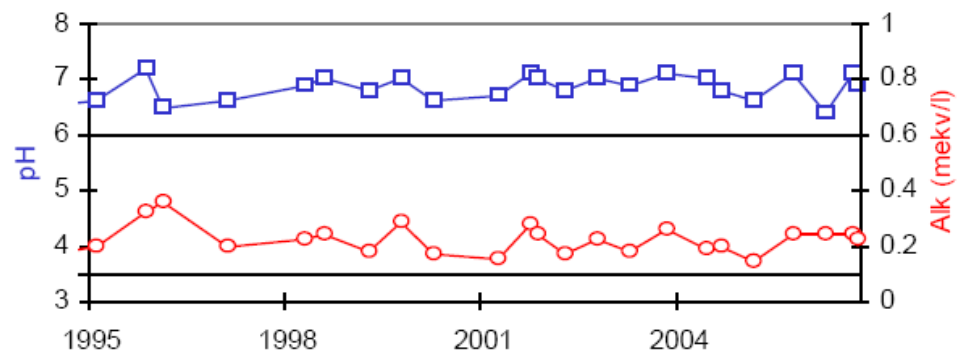
lekte vätteröring (se även Figur 37-6). Efter miljödomstolens tillstånd 2004 revs för-
dämningen 2005 och området färdigställdes (42).

Vägverket har finansierat åtgärder under 2007 för att fisk lättare ska kunna ta
sig igenom vägtrumman under riksväg 195.

37.6 Vattenkemiska resultat

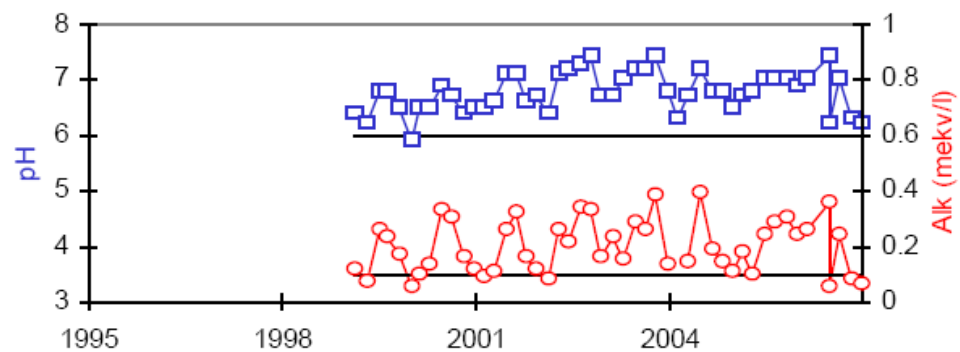
Resultat från de båda provtagningslokalerna inom åtgärdsområdet visar värden som
med god marginal varit över den vattenkemiska målsättningen (Figur 37-2 och Figur
37-3). Den senaste kalktillförseln gjordes 2005, därefter har ytterligare tillförsel skj-
tits på framtiden. Fortsatta provtagningar är viktiga för att se om åtgärdsområdets
vattenkvalitet kan bibehålla en, ur försurningssynpunkt, acceptabel kvalitet.

Hökesjön utlopp lokalnr: 2928



Figur 37-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hökesjöns utlopp.

Hökesån Ny Habo kyrkby lokalnr: 3990



Figur 37-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hökesån vid Habo kyrkby.

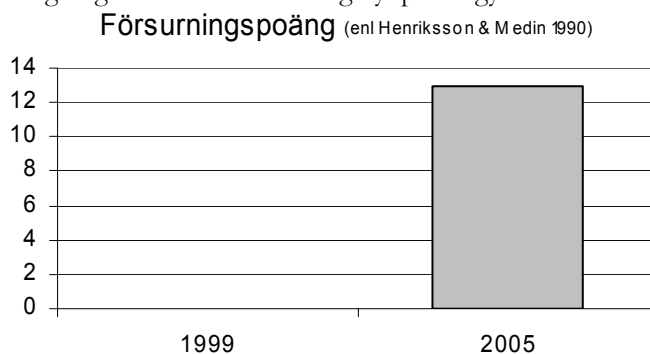
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit upp-
fylld i Hökesjön och Hökesån.

37.7 Biologiska resultat

37.7.1 Bottenfauna

Hökesån

Bottenfauna från Hökesån provtas nedströms reningsverket som en del av recipientkontrollen. Den ligger därmed en bra bit nedströms åtgärdsområdet. Senaste provtagningen visar ur försurningssynpunkt gynnsamma resultat (Figur 37-4).

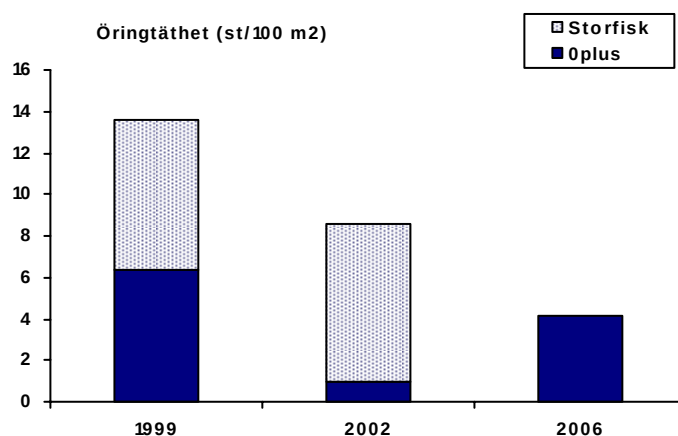


Figur 37-4 Försurningsindex för **Hökesån, Station 2** (lokalnr: 3992).

37.7.2 Elfiske

Hökesån, Habo kyrkby

Lokalen ligger uppströms vandringshinder i Hökesån (drygt 1 km nedströms åtgärdsområdet) varför den sjövandrande öringen från Vättern inte har tillgång till detta reproduktionsområde. Tätheterna av öring är följaktligen låga, men såväl årsungar av öring som yngre exemplar av signalkräfta fångades, vilket indikerar att Hökesån varit opåverkad av försurning (7).

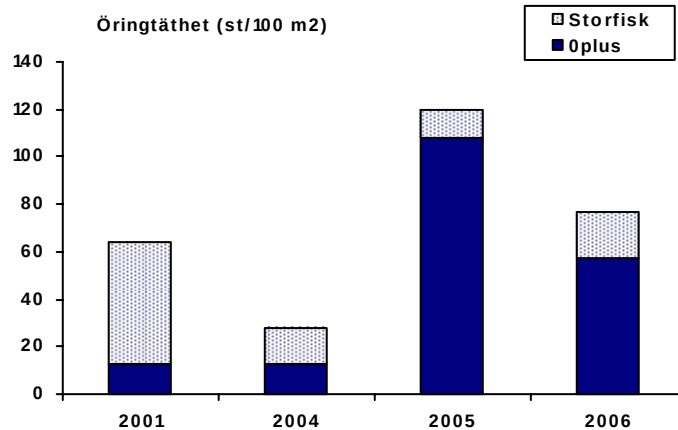


Figur 37-5 Öringtäthet i **Hökesån, Habo kyrkby** (lokalnr: 3990, lokalen ligger nedströms åtgärdsområdet och saknas därför i Figur 37-1).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Hökesån, ovan Laggaredammen

Utrivning av Laggaredammen (se avsnitt 37.5) har gjort att sjölevande vätteröring nu kan vandra upp i Hökesån. Tillgången på öringungar har ökat betydligt jämfört med före rivningen. Riklig mängd öringårsungar visar låg försurningspåverkan (7).

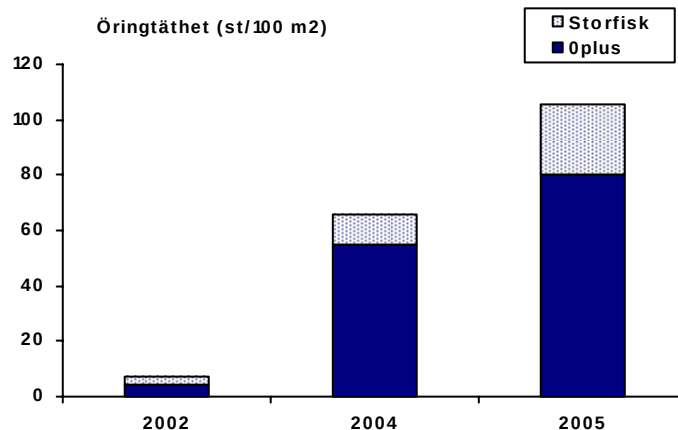


Figur 37-6 Öringtäthet i **Hökesån, ovan Laggaredammen** (lokalnr: 4919).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Hökesån, Reningsverket

Lokalen ligger strax nedströms den numera rivna Laggaredammen. Öringtätheten 2006 var den högsta som noterats på lokalen sedan elfiskena startade 1987. Tillgången på öringungar var mycket god, vilket visar låg försurningspåverkan (7).

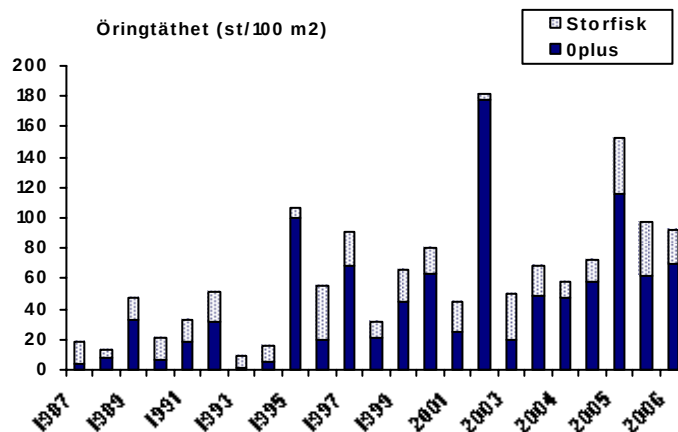


Figur 37-7 Öringtäthet i **Hökesån, Reningsverket** (lokalnr: 5017).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Hökesån, Station 2, nedan reningsverk

På samma sätt som för bottenfauna (avsnitt 37.7.1) ingår elfiske nedströms reningsverket som del av recipientkontrollen i området. Resultaten i Figur 37-8 visar goda tätheter av öringar och indikerar gynnsamma förhållanden.



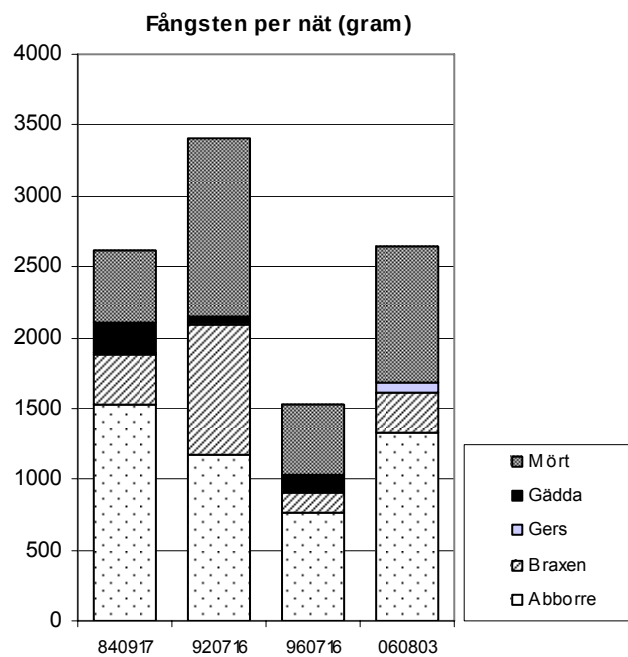
Figur 37-8 Öringtäthet i Hökesån, Station 2, nedan reningsverk (lokalnr: 3992).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

37.7.3 Nätprovfiske

Hökesjön

Hökesjön är provfiskad vid fyra tillfällen under perioden 1984-2006. Fiskfaunan visar inga reproduktionsstörningar och bedöms därför vara opåverkad av förorening, Klass 1



Figur 37-9 Fångsten vid nätprovfisken i **Hökesjön** (lokalnr: 2929).

Sjö	Försumningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hökesjön	1	1	Ja

38 Svedån 048

38.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i målområdet nedre del.
- ☺ Bottenfauna i Svedån.
- ☺ Fiskfauna i Svedån.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i målområdet övre del.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

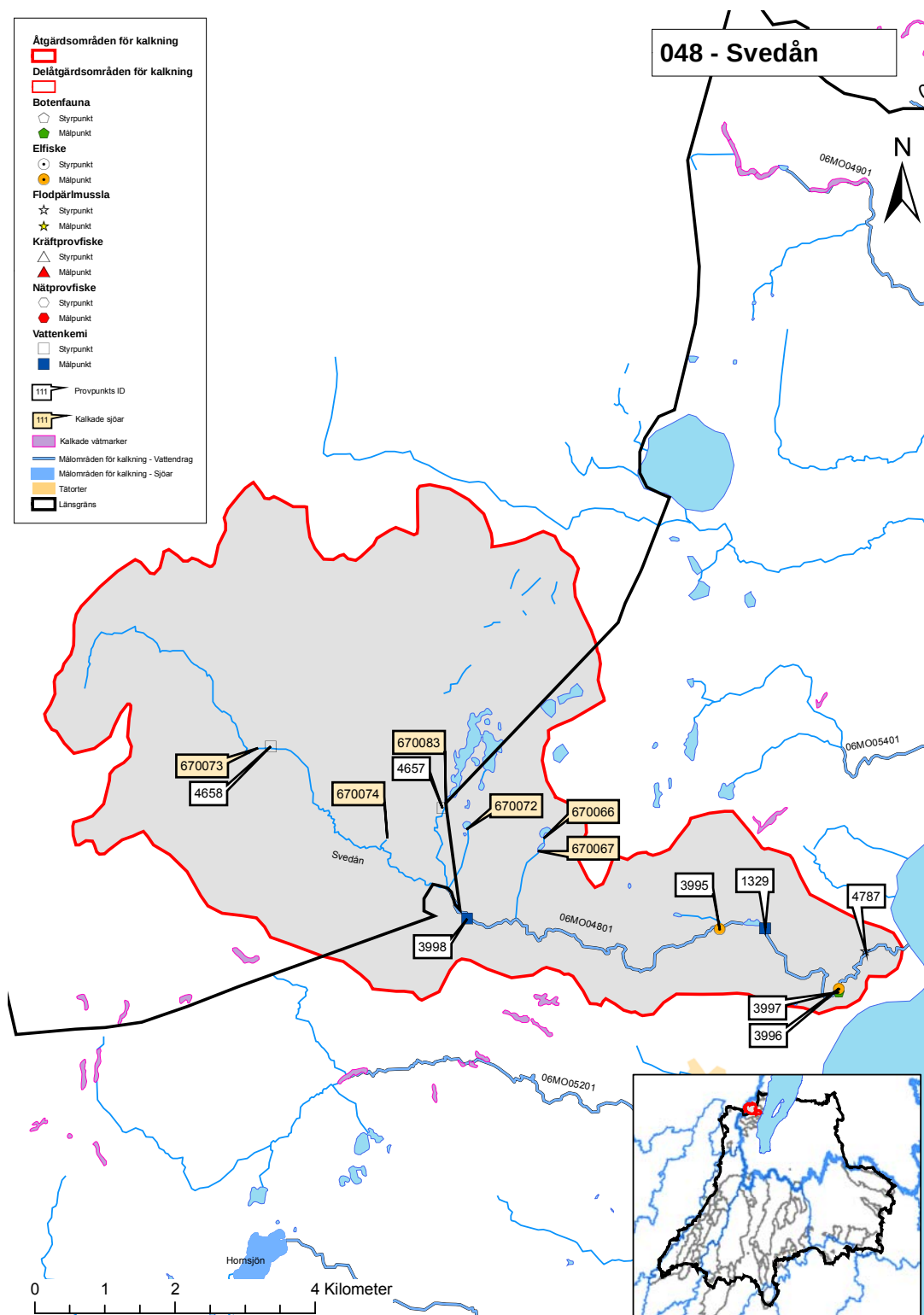
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

38.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Svedån 048 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,3$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,15$ mekv/l vid högflöde i Svedån.
- Bottenfaunan i Svedån ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Svedån ska vara opåverkad av försurning.



Figur 38-1. Karta över åtgärdsområde Svedån 048.

38.3 Områdesbeskrivning

Svedåns åtgärdsområde omfattar 49 km² med totalt 23 mindre sjöar. Området omfattar delar av Hökensås, domineras av skogsmark och har en mycket liten andel odlad mark. Flera av sjöarna på Hökensås är rotenonbehandlade och regnbåde planteras kontinuerligt ut för sprotfiske. Vandringshindret vid kraftverket och kraftverksdammen i Baskarp har i stor utsträckning reducerat de ursprungliga uppväxtområdena för harr och vätteröring. Kraftverkets korttidsreglering (ingen minimi-tappning under stor del av året) har påverkat harr, öring och bottenfauna mycket negativt.

Svedån hyser höga naturvärden som öring, harr och flodpärlmussla. Den rödlistade dagsländan *Rhyacophila germanica* har noterats i ån. Sjöarna är belägna inom ett område som anses ha högsta naturvärde (Klass 1) enligt Länsstyrelsens naturvårdsplan och anses av Fiskeriverket ha riksintresse för fritidsfisket. Inom miljömålsarbetet klassificeras Svedån som nationellt värdefull med tanke på naturvärden och nationellt särskilt värdefull ur fiskesynpunkt.

Innan kalkningen startade var pH-värdet under 6 i många av sjöarna på Hökensås och i Svedån noterades regelbundna surstötter.

Tabell 38-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Svedån 048.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försumnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Svedån	Sjölevande öring, harr, flodpärlmussla, bottenfauna med höga naturvärden, särskilt nationellt värdefullt fiskevatten	RIN, RIBM	Öring, flodpärlmussla, Gastropoda, Philopotamidae, märkräftar	6,3	Bottenfauna, fisk

38.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder har utförts i ett flertal sjöar som ingår i Hökensås kortfiskeområde. Den exakta omfattningen före 2000 är svår att utreda (32). Från och med 2000 har sex sjöar helikopteralkats årligen. Vid revidering 2007 minskades doserna i två sjöar i huvudfåran och nuvarande kalkmängd är hälften så stor som i början på 2000-talet.

Tabell 38-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 9 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m³)	Bakgrunds- pH	
				Doserare	Sjö	Våtmark			
Svedån		10,0	4 884		2		2	0,9	5,4

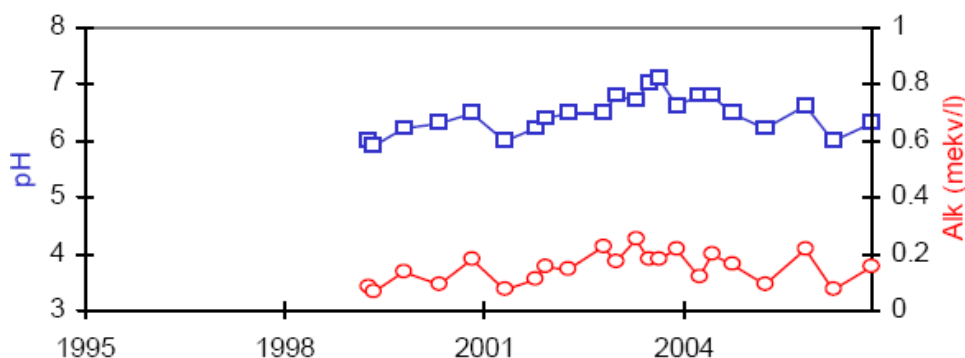
38.5 Biologisk återställning

Under 2004 påbörjades projektering av fiskväg vid Fjällbölsdammen. Åtgärden, som har mycket hög prioritet då det är den enskilda åtgärd som ger mest öringsmolt ut till Vättern, är dock inte påbörjad ännu.

38.6 Vattenkemiska resultat

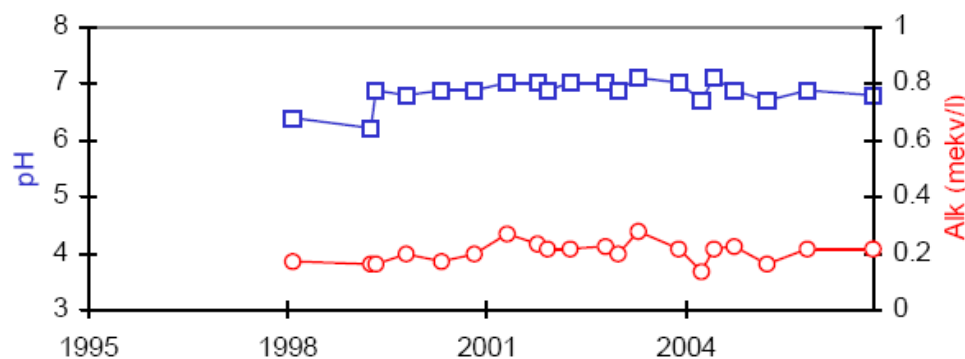
De två lokaler som ligger högst upp i systemet används som styrpunkter och saknar vattenkemisk målsättning. Utförda provtagningar har generellt visat god buffertförmåga och, med ett par undantag, pH-värden 6,3 eller högre (Figur 38-2 och Figur 38-3). Vid Svedbromossen, högst upp i själva målområdet, har mätningarna oftast visat pH-värden 6,3 eller högre även om lägre värden noterats vid vissa tillfällen; 5,7 i oktober 2006 och 5,9 i mars 2007 (Figur 38-4). Vid lokalen längst ner i systemet har så gott som samtliga provtagningar de senaste tio åren visat pH-värden över aktuell målsättning på 6,3 (Figur 38-5).

Svedån nedan Svedsjön lokalnr: 4658

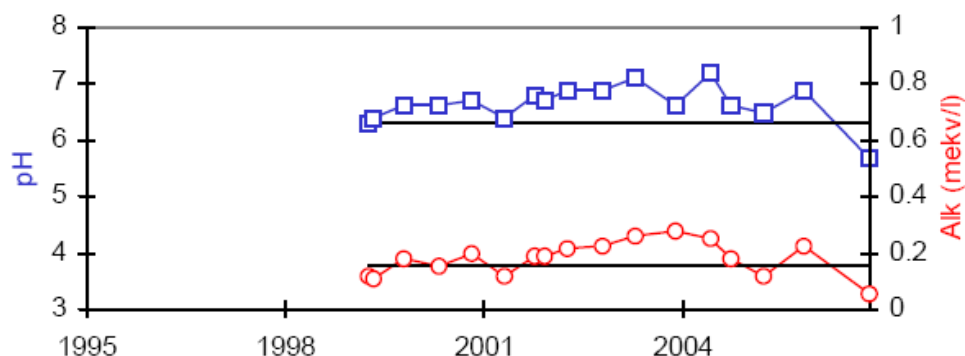


Figur 38-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svedån nedan Svedsjön.

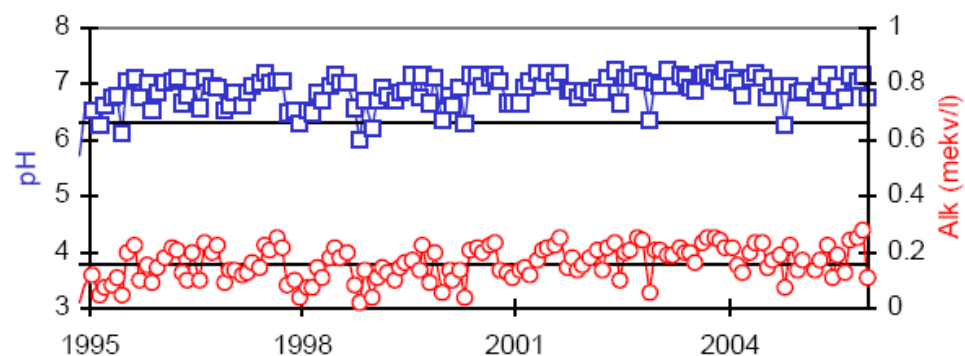
Svedån Norra grenen nedan Sydvattnet lokalnr: 4657



Figur 38-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svedån norra grenen.

Svedån Svedbromossen lokalnr: 3998

Figur 38-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svedån Svedbromossen.

Svedån lokalnr: 1329

Figur 38-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Svedån.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfyllt högst upp i målområdet (Svedbromossen). Längre nedströms har målsättningen varit uppfyllt.

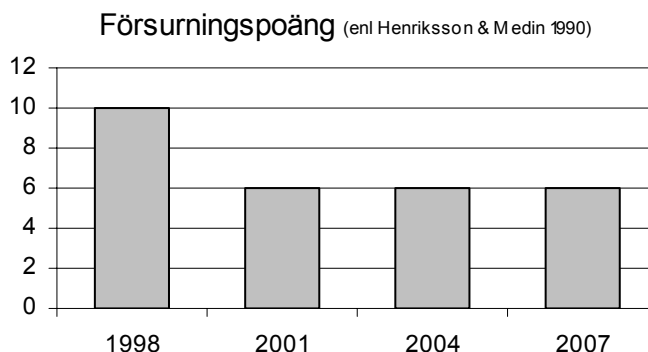
38.7 Biologiska resultat

38.7.1 Bottenfauna

Svedån

Av de viktiga försurningskänsliga djurgrupperna saknades musslor, iglar och snäckor vid provtagning i oktober 2007. Även den försurningskänsliga sötvattensmärlan *Gammarus pulex* som noterats tidigare saknades. Totala antalet individer var lågt, liksom antalet arter dag- och nattsländor. Däremot noterades stort antal arter bäcksländor, bland dessa två ovanliga och försurningskänsliga. Framför allt en av dessa *Dinocras cephalotes* är mycket känslig. Lokalen bedömdes därför vara obetydligt påver-

kad av försurning. Bedömningen är dock något tveksam då det för övrigt saknades arter/grupper som indikerar icke-försurade förhållanden (29).

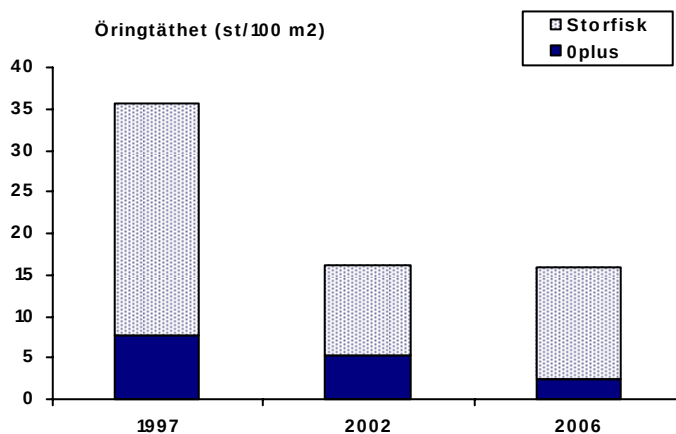


Figur 38-6 Försurningsindex för **Svedån, Slätten** (lokalnr: 3997).

38.7.2 Elfiske

Svedån, ovan pegeln

Fiskbeståndet i Svedån är starkt påverkat av vandringshinder och regleringar, vilket eventuellt kan förklara den förhållandevis låga förekomsten av öring. Förekomsten av årsungar av öring indikerar dock att Svedåns varit opåverkad av försurning (7).



Figur 38-7 Öringtäthet i **Svedån, ovan pegeln** (lokalnr: 3995).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	--

39 Skämningsforsån 049

39.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Skämningsforsån.
- ☺ Bottenfauna i Skämningsforsån.
- ☺ Fiskfauna i Skämningsforsån.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

39.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Skämningsforsån 049 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,3$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,15$ mekv/l vid högflöde i Skämningsforsån.
- Bottenfaunan i Skämningsforsån ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Skämningsforsån ska vara opåverkad av försurning.



Figur 39-1. Karta över åtgärdsområde Skämmingsforsån 049.

39.3 Områdesbeskrivning

Området omfattar 20 km² skyddsvärd och delvis skyddad natur med 10 mindre sjöar på Hökensås. I övre delen finns stora våtmarker och nedre delen domineras av skogsmark med inslag av odlad mark. Stora Lummersjön är trendsjö inom den nationella milöövervakningen och är därför undantagen från kalkningsåtgärder.

Skämningsforsån är reproduktionsområde för sjölevande harr och öring och är därigenom viktig för yrkes- och fritidsfiske i Vättern. Ån har en skyddsvärd bottenfauna och är av riksintresse på grund av skyddsvärda arter och fiskstammar. Vidare ligger ån inom ett område som är av riksintresse för naturvård och friluftsliv. Ett biflöde till Skämningsforsån (inom åtgärdsområdet) ingår i naturreservatet Skämningsfors. Både med tanke på fiske och naturvärden har miljömålsarbetet klassificerat Skämningsforsån som nationellt särskilt värdefull.

Skämningsforsån har varit måttligt förurningspåverkad, troligen på grund av ett stort inflöde av grundvatten.

Tabell 39-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Skämningsforsån 049.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Förurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Skämningsforsån	Sjölevande öring, harr, flodnejonöga, bottenfauna med höga naturvärden, särskilt nationellt värdefullt fiskevatten	NR, RIBM, RIN	Öring, Gastropoda, märkräffor	6,3	Bottenfauna, fisk

39.4 Kalkningsåtgärder

Fram till 1991 kalkades området med hjälp av doserare. 1987 genomfördes den första våtmarkskalkningen, vilket sedan har gjorts årligen från 1991. Från 2002 används enbart grovkalk och i samband med övergången ökades dosen med 30 %. Från och med 2007 har dosen dock sänkts i samma omfattning.

Tabell 39-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 8 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m³)	Bakgrunds- pH	
				Doserare	Sjö	Våtmark			
Skämningsforsån		6,2	1 950			54	54	21,4	5,8

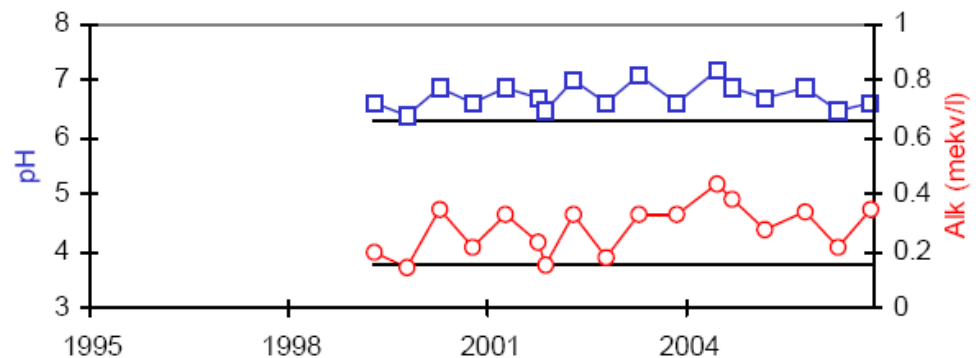
39.5 Biologisk återställning

Ett omlöp förbi vägtrumman under riksväg 1995 byggdes färdig 2005. Strax uppströms har åtgärder för fiskvandring vid en mindre damm genomförts. Under 2008 finns dock planer att riva denna damm. Längre upp, vid Svärkefors, har ett omlöp runt ett vandringshinder i form av en gammal dammrest gjorts.

39.6 Vattenkemiska resultat

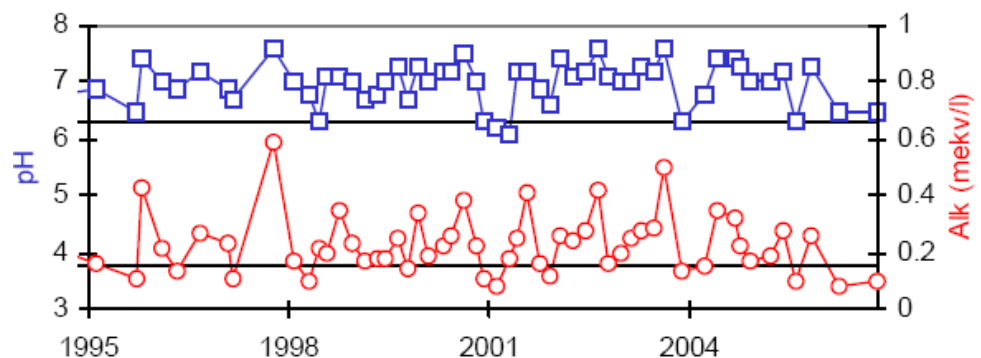
Figur 39-2 och Figur 39-3 illustrerar att den aktuella vattenkemiska målsättningen har varit uppnådd både högst upp i systemet (strax nedströms våtmarkskalkningen) och längst bort från utförd kalkning; nere vid länsväg 195.

Skåmningsforsån stn 2 Skogshemmet/sträcka ned doserare



Figur 39-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Skåmningsforsån stn2, Skogshemmet
OBS! Lokalnummer 2937 saknas i diagrammet.

Skåmningsforsån LV195 lokalnr: 2933



Figur 39-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Skåmningsforsån LV195.

Åtgärdsområdets målsättning avseende pH och alkalinitet har varit uppfylld.

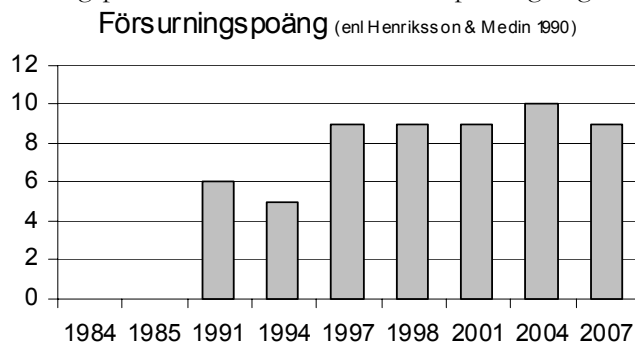
39.7 Biologiska resultat

39.7.1 Bottenfauna

Skåmningsforsån, Skogshemmet

Vid provtagning i oktober 2007 var antalet arter måttligt. Av de viktiga försurningskänsliga grupperna saknades musslor, iglar och snäckor. Musslor och iglar har sporadiskt noterats på lokalen tidigare, medan snäckor inte alls har påträffats. Den

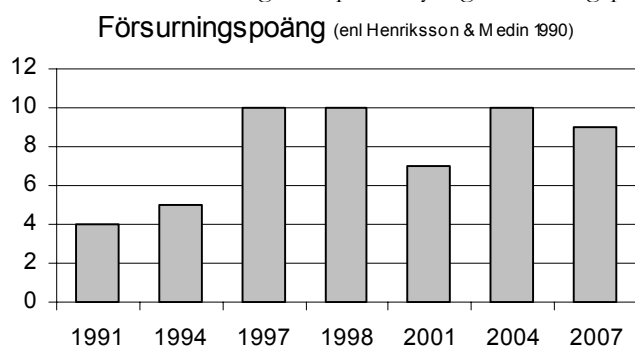
mycket mycket försurningskänsliga märkräftan *Gammarus pulex* har noterats i stabil population vid samtliga provtagningar sedan 1997, vilket gör att lokalen sedan dess bedömts vara obetydligt påverkad av försurning (29). Sämre förhållanden, måttlig försurningspåverkan, noterades vid de två provtagningarna i början av 1990-talet.



Figur 39-4 Försurningsindex för **Skämmingsforsån, Skogshemmet** (lokalnr: 2935).

Skämmingsforsån, Stensfors

Dagslåndan *Baetis rhodani* dominerade individantalet helt på den nedre lokalen, vilket varit fallet sedan 1998. Musslor, snäckor och iglar, som är indikatorgrupper för icke-försurade miljöer, saknades helt. Enstaka individer av både snäckor och musslor noterades 2004. Lokalen saknade försurningskänsliga sländarter, förutom bäckslåndan *Canopisis schilleri*. Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* är en stark indikatorart för icke-försurade miljöer. Den noterades rikligt 1997 och 1998, saknades helt 2001 men fanns i enstaka exemplar vid de två senaste provtagningarna 2004 och 2007. Arten är känslig för försurning, men kan ibland klara av mindre surstötter då den gräver ner sig i bottenkiktet. Arten ger mycket poäng i försurningsindex och därför håller lokalen, med viss tvekan, sig kvar på obetydlig försurningspåverkan (29).



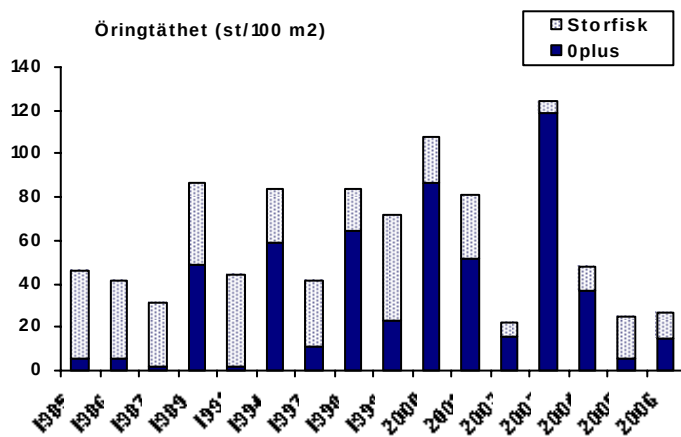
Figur 39-5 Försurningsindex för **Skämmingsforsån, Stensfors** (lokalnr: 2934).

39.7.2 Elfiske

Skämmingsforsån, stn 2 Skogshemmet

Öringtäheten, som var något högre vid 2006 års fiske än 2005, var bland de lägsta som noterats sedan mätningarna startade 1985. Möjligen kan det bero på att öringen

har svårt att passera ett partiellt vandringshinder nedströms provlokalen. Förekomsten av årsungar av öring indikerar dock att vattenkvaliteten varit god det senaste året (7).

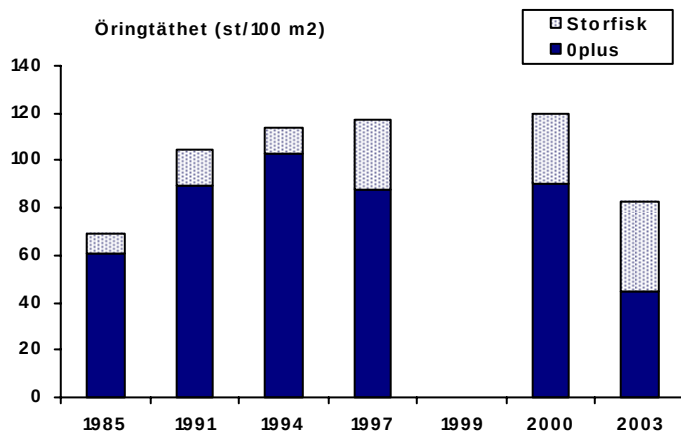


Figur 39-6 Öringtäthet i **Skämmingsforsån, stn 2 Skogshemmet** (lokalnr: 2937).

Bedömning av kalkning ++
Allmän bedömning ++

Skämmingsforsån, stn 1, Stenfors

Inom kalkeffektuppföljningen har lokalen elfiskats vid sex tillfällen sedan 1985. Figur 39-7 visar lägre täthet av öringårsungar vid 2003 års fiske jämfört med tidigare, vilket eventuellt kan bero på att provfisket bedrevs tidigt på året, samt kall vinter med lågt vattenstånd. Före 1999 fångades även nejonöga, bergsimpa, elritsa, benlöja och abborre. Dessa arter har dock saknats vid senare års fiske (33).



Figur 39-7 Öringtäthet i **Skämmingsforsån, stn 1, Stenfors** (lokalnr: 2936).

Bedömning av kalkning ++
Allmän bedömning ++

40 Nykyrkebäcken 050

40.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Nykyrkebäcken.
- ☺ Fiskfauna i Nykyrkebäcken.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Bottenfauna i Nykyrkebäcken.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ -

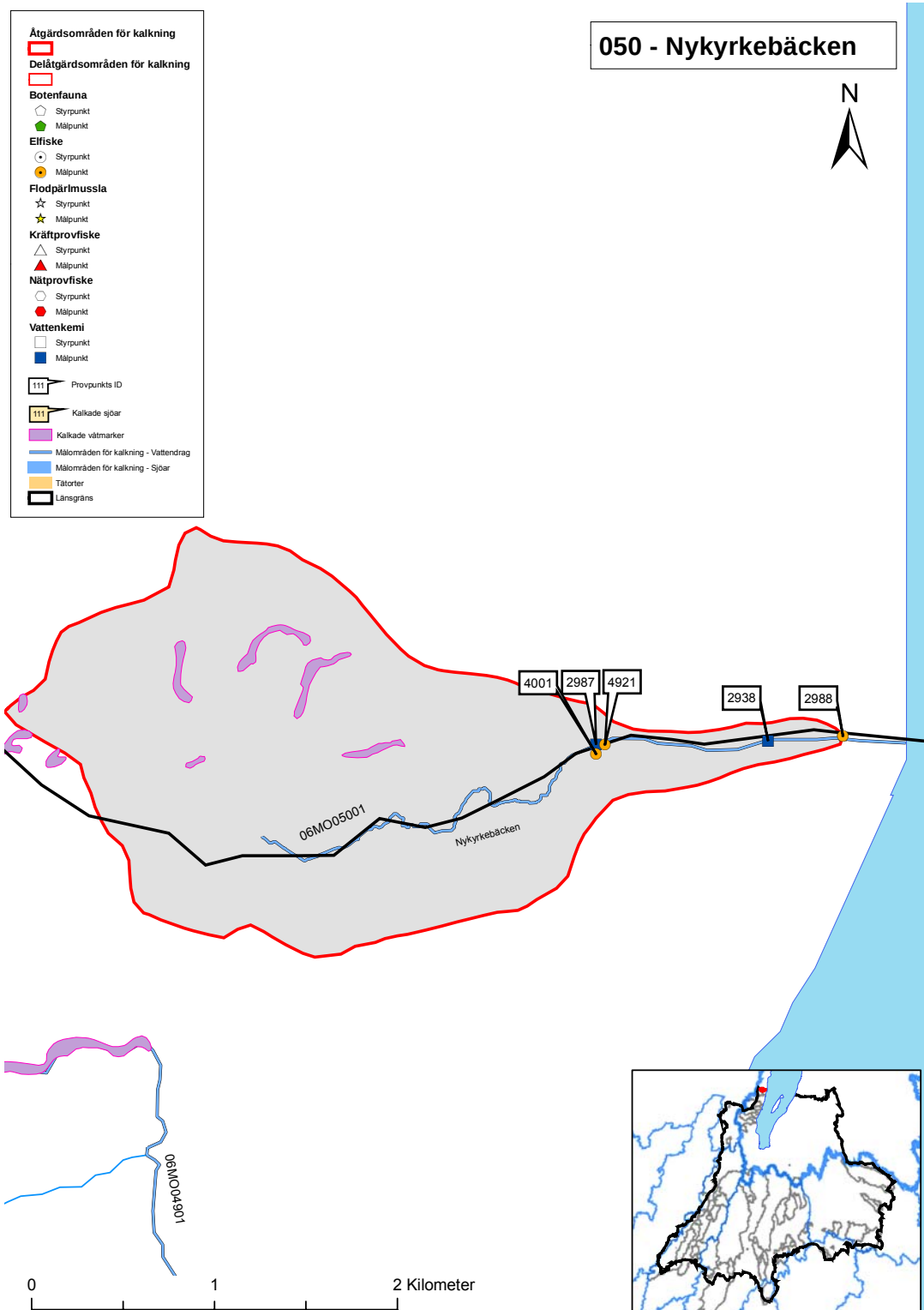
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ -

40.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Nykyrkebäcken 050 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Nykyrkebäcken.
- Bottenfaunan i Nykyrkebäcken ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Nykyrkebäcken ska vara opåverkad av försurning.



Figur 40-1. Karta över åtgärdsområde Nykyrkebäcken 050.

40.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 5,1 km² utan sjöar. Nykyrkebäcken har sina källor i mellersta delen av Hökensås och mynnar i Vättern norr om Brandstorp. Området domineras av skogsmark men har betydande inslag av odlad mark i de nedre delarna. Det lilla avrinningsområdet, samt avsaknaden av sjöar, gör bäcken känslig för torka på sommaren. Innan kalkningen startade uppmättes pH-värden under 5 i Nykyrkebäckens nedre delar (3).

Trots sin ringa storlek har Nykyrkebäcken stort naturvärde. Den är betydelsefull som reproduktionsområde för yrkes- och fritidsfisket i Vättern. Nykyrkebäcken hyser även flodnejonöga och i de övre delarna finns en stationär öringstam. Området är klassat som riksintresse för naturvård och friluftsliv (34). Inom miljömålsarbetet har nedre halvan av Nykyrkebäcken klassificerats som regionalt särskilt värdefull med tanke på fiske och naturvärden.

Tabell 40-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Nykyrkebäcken 050.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Förurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Nykyrkebäcken	Sjölevande öring, flodnejonöga, särskilt regionalt värdefullt fiskevatten	RIN, RIBM	Öring	6,0	Bottenfauna, fisk

40.4 Kalkningsåtgärder

Nykyrkebäcken har kalkats med doserare fram till 1991 och därefter årlig våtmarkskalkning. Från 2002 används enbart grovkalk 0,2-0,8 mm. Efter 2007 års revivering är den aktuella dosen 8 % lägre än vid millennieskiftet.

Tabell 40-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 8 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt	
Nykyrkebäcken		4,2	510				94	37,3
							94	4,6

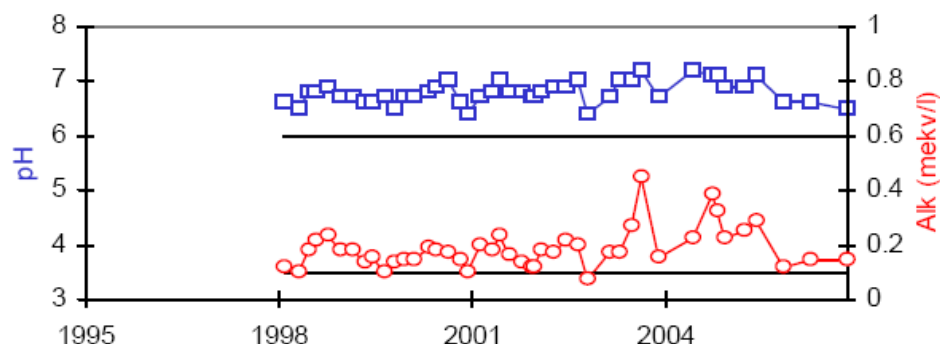
40.5 Biologisk återställning

Under 2006 byggdes så kallade enkla fiskvägar förbi tre mindre vandringshinder strax uppströms riksväg 195.

40.6 Vattenkemiska resultat

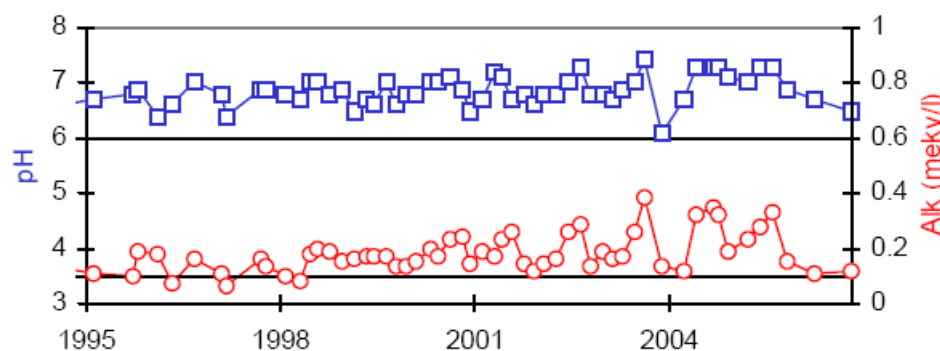
Figur 40-2 och Figur 40-3 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen varit uppfylld på de båda provtagningslokalerna inom åtgärdsområdet. I och med att den senaste kalkminskningen gäller från 2007 är ytterligare åtgärder ännu inte aktuella.

Nykyrkebäcken uppströms Skinnaretorpet lokalnr: 2987



Figur 40-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nykyrkebäcken uppströms Skinnaretorpet.

Nykyrkebäcken LV 195 lokalnr: 2938



Figur 40-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Nykyrkebäcken LV195.

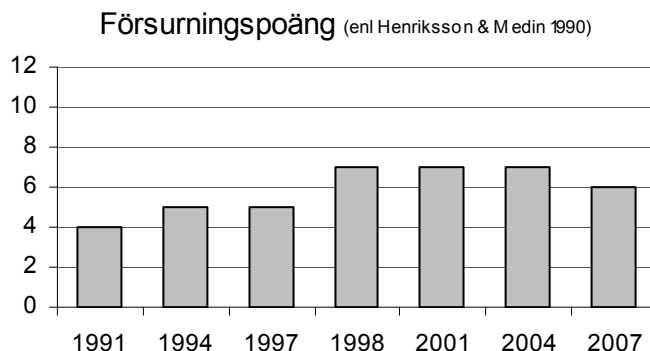
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt.

40.7 Biologiska resultat

40.7.1 Bottenfauna

Nykyrkebäcken

Liksom tidigare var artantalet måttligt i Nykyrkebäcken. Av de viktigare och försurningskänsliga grupperna saknades musslor, iglar och snäckor vid provtagning 2007. Den försurningskänsliga bäcksländan *Capnopsis schilleri* som har påträffats sedan 1997 saknades 2007. I övrigt noterades en rik bäcksländefauna; totalt 7 arter varav den relativt försurningskänsliga *Capnia bifrons* påträffats sedan 2001. De tre första provtagningarna (1991-1997) visade betydlig försurningspåverkan, de tre följande (1998-2004) obetydlig påverkan medan den senaste (2007) visade något sämre förhållanden och slutbedömningen för 2007 blir måttlig försurningspåverkan (29).

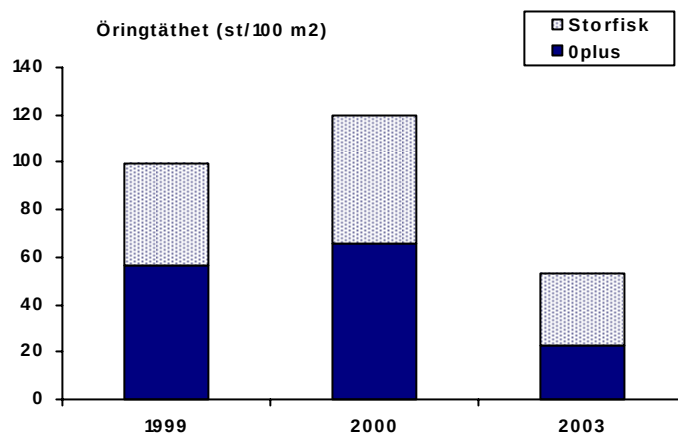


Figur 40-4 Försurningsindex för **Nykyrkebäcken, Henebacken/Nykyrke** (lokalnr: 2988).

40.7.2 Elfiske

Nykyrkebäcken, Skinnaretorpet

Figur 40-5 illustrerar tydligt lägre öringtätthet vid elfiske 2003 än 1999 och 2000. Möjligen kan det mindre antalet årsungar förklaras av att fisket utfördes något för tidigt (9 juli) för att årsungar ska vara fångstbara. Den totala biomassan öring var dock på samma nivå 2003 som tidigare; 617 g/100 m² jämfört med 464 och 769 g/100 m² vid de två tidigare tillfällena (33).

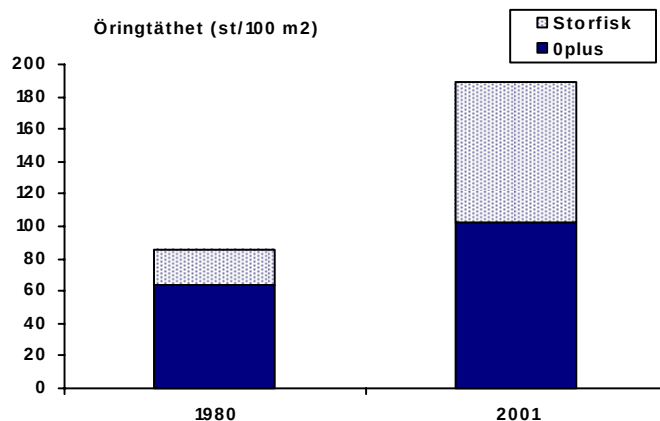


Figur 40-5 Öringtätthet i **Nykyrkebäcken, Skinnaretorpet** (lokalnr: 4001).

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

Nykyrkebäcken, nedstr Skinnaretorpet

Figur 40-6 visar att förekomsten av öring har sett bra ut 1980 och 2001 samt att beståndet ser ut att vara opåverkat av försurning. Inga övriga fiskarter har fångats. Biomassan 2001 var 742 g/100 m², vilket är samma nivå som på lokalen uppströms; Skinnaretorpet (33).

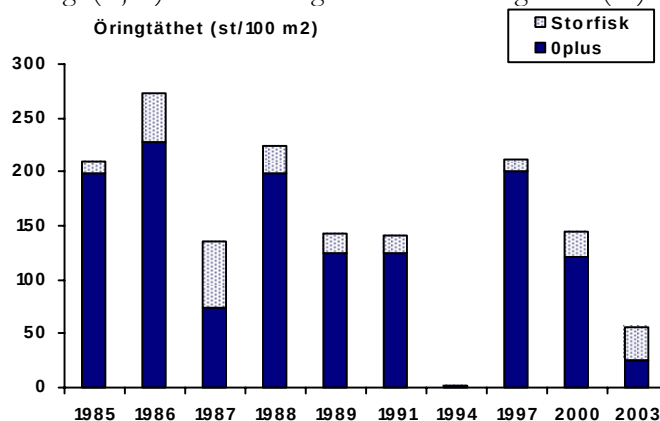


Figur 40-6 Öringtätthet i **Nykyrkebäcken, nedstr Skinnaretorpet** (lokalnr: 4921).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Nykyrkebäcken, Henebacken/Nykyrke

Längst ner i Nykyrkebäcken har lokal Henebacken/Nykyrke provfiskats vid 9 tillfällen under perioden 1985-2003. Tätheten av öring har oftast varit mellan 100 och 250 stycken per 100 m², vilket är att betrakta som relativt mycket. Andelen "storfisk" har generellt varit låg, vilket kan bero på de låga vattenflöden som ofta förekommer. Låga flöden kan också vara en förklaring till utebliven fångst 1994. Frånsett 1994 var öringtättheten 2003 den lägsta som noterats sedan mätningarna startade, vilket sannolikt förklaras av andra faktorer än försurning. Lågt vattenstånd hösten 2002, därefter en kall vinter med fortsatt lågt vattenstånd kan ha påverkat beståndet negativt. På samma sätt som vid Skinnaretorpet kan fisket ha utförts något för tidigt (9 juli) för att årsungarna ska vara fångstbara.(33).



Figur 40-7 Öringtätthet i **Nykyrkebäcken, Henebacken/Nykyrke** (lokalnr: 2988). Notera annan skala än i Figur 40-5 och Figur 40-6!

Bedömning av kalkning	+
Allmän bedömning	+

41 Hornån 051

41.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Hornsjön och Hornån.
- ☺ Bottenfauna i Hornån.
- ☺ Fiskfauna i Hornsjön och Hornån.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹

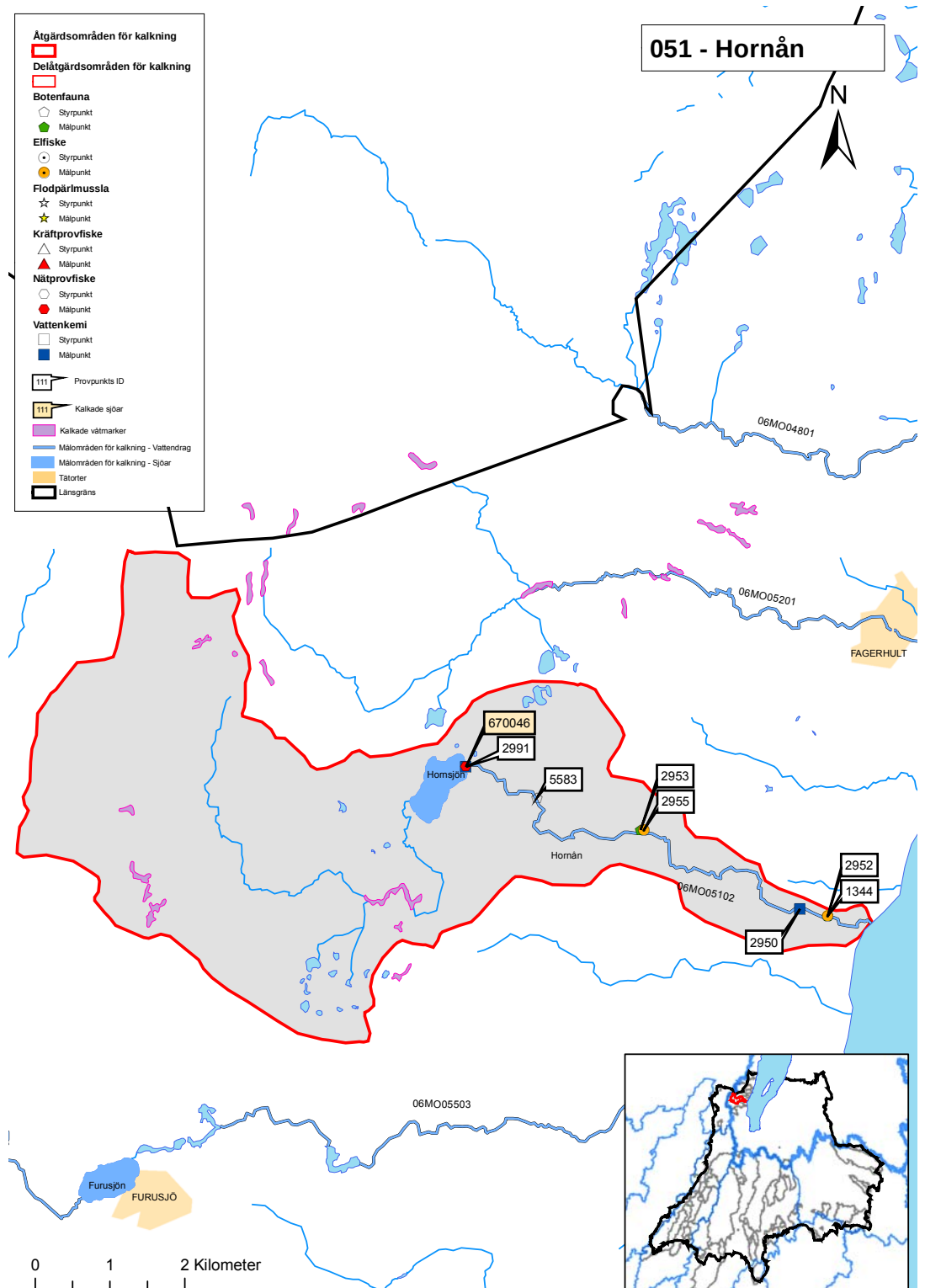
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

41.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Hornån 051 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,0$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Hornsjön och Hornån.
- Bottenfaunan i Hornån ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Hornsjön och Hornån ska vara opåverkad av försurning.



Figur 41-1. Karta över åtgärdsområde Hornån 051.

41.3 Områdesbeskrivning

Hornåns åtgärdsområde omfattar 29 km² och innehåller 14 mindre sjöar, varav Hornsjön är den största. Området domineras av skogsmark med en mindre andel odlad mark runt Källebäcken och norr om Gustav Adolf. Elkraftproduktion sker vid Källebäcken och Myrebo kraftstationer. Förutom att kraftverken nästan kan strypa vattenflödet i bäcken utgör de vandringshinder för fisk och andra organismer. Hornåns övre delar har tidigare hyst flodkräfta, men är kraftigt påverkade av utdikning. Gamla uppgifter talar om öringförekomst i Hornsjön, men det är mycket osäkert om den fortfarande finns kvar.

Hornån, som är reproduktionsområde för sjölevande harr och vätteröring, har betydelse för yrkes- och fritidsfiske i Vättern. Ån hyser även en mycket skyddsvärd bottenfauna och har på senare år visat sig härbärgera flodpärlmussla. Området är utpekad som riksintresse för skyddsvärda arter och fiskstammar. Hornån ingår i Västra Vätterstranden och Munkaskogsområdet, vilka är av riksintresse för naturvård. Inom miljömålsarbetet har Hornån klassificerats som nationellt särskilt värdefull med tanke på fiske och naturvärden.

Innan kalkningen startade noterades låga pH-värden under 5 i Hornsjön och 5,5 i Hornåns nedre delar.

Tabell 41-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Hornån 051.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Hornsjön			Mört	6,0	Fisk
Hornån	Flodpärlmussla, sölevande öring, harr, flodnejonöga, bottenfauna med höga naturvärden, särskilt nationellt värdefullt fiskevatten.	RIBM, RIN	Öring, Gastropoda, Ephemeridae, Philopotamidae	6,0	Bottenfauna, fisk

41.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen startade med sjökalkning av Hornsjön, som till en början kalkades två gånger per år. Från 1989 ingår även årlig våtmarkskalkning. Ett antal revideringar med förändringar avseende områden och doser har gjorts. Vid den senaste revideringen 2007 halverades kalkmängden till Hornsjön och den totala givan i området har därmed minskats med 20 % sedan slutet av 1990-talet.

Tabell 41-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 8 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Hornsjön	36		2 200		8	69	76	30,3
Hornån		7,7	2 974		6	51	56	22,4

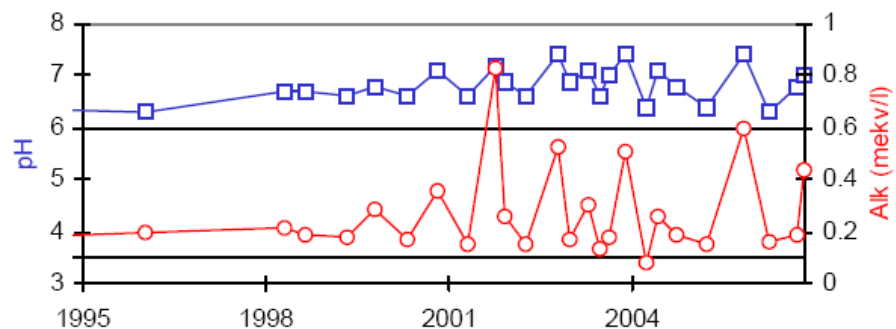
41.5 Biologisk återställning

För att underlätta fiskvandring utfördes åtgärder i vägtrumman under riksväg 195 under 2006-2007. Åtgärden finansierades av Vägverket. Längre nedströms utfördes en enkel åtgärd för att underlätta fiskvandring förbi ett partiellt naturligt hinder. 2006 påbörjades projektering av en mindre damm vid Källebacken nedre. Strax uppströms, Källebacken övre, fanns en liten damm som revs ut 2007. Längre upp i Hornån, vid Hallefors, färdigställdes ett omlöp förbi ett partiellt naturligt/artificiellt hinder. Projektering av fiskväg vid Myrebo, längre upp i ån, är också påbörjad.

41.6 Vattenkemiska resultat

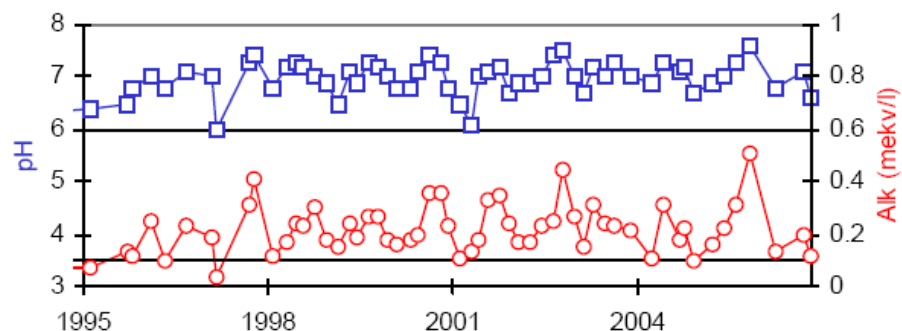
Figur 41-2 och Figur 41-3 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen avseende pH-värde har varit uppnådd med god marginal på åtgärdsområdets båda provpunkter. Sedan slutet av 1990-talet har kalkmängden inom åtgärdsområdet minskat med 20 %. Den senaste revideringen innebar halverad sjökalkning av Hornsjön från och med 2007 och ytterligare åtgärder får anstå tills effekten av detta visar sig.

Hornsjön utlopp lokalnr: 2991



Figur 41-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hornsjöns utlopp.

Hornån LV 195 lokalnr: 2950



Figur 41-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Hornån LV195.

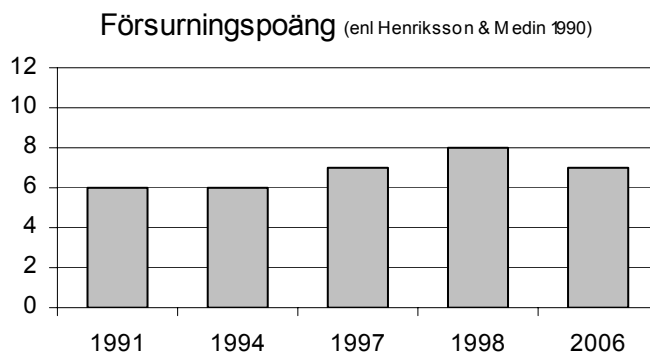
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld.

41.7 Biologiska resultat

41.7.1 Bottenfauna

Hornån, nedan fallen Norka

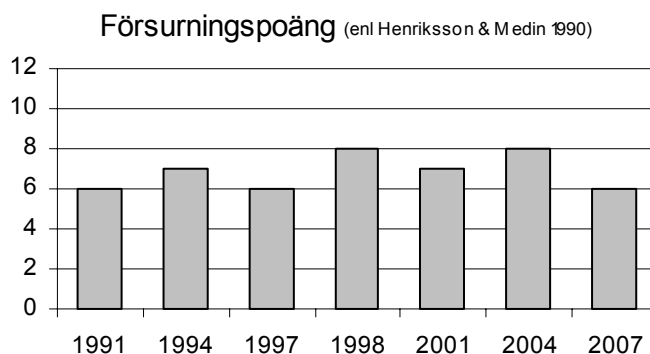
Vid provtagning i oktober 2006 noterades måttligt höga värden för art- och individantal. Av försurningskänsliga grupper noterades bara bäckvattenbaggar, medan snäckor, musslor och iglar saknades. Förekomsten av flera riktigt försurningskänsliga arter visade dock att försurningspåverkan var obetydlig. Samma bedömning har gjorts vid sex tidigare undersökningar under perioden 1989-1999. Liksom tidigare år bedömdes naturvärdet vara högt, bland annat påträffades två ovanliga och mycket renvattenkrävande arter (26).



Figur 41-4 Försurningsindex för **Hornån, nedan fallen Norka** (lokalnr: 2952).

Hornån, Olofström

Förekomst av försurningskänsliga sländarter, musslor, bäckbaggar och ett högt ”*Baetis/Plecoptera*-index” bidrog till att lokalen bedömdes vara obetydligt försurningspåverkad. Avsaknad av smutsvattenindikerande arter och förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter indikerar att föroreningspåverkan saknas. En rödlistad och försurningskänslig dagslända (*Rhytrogena germanica*) har påträffats vid samtliga provtagningar och lokals naturvärde bedöms därför vara högt (25).

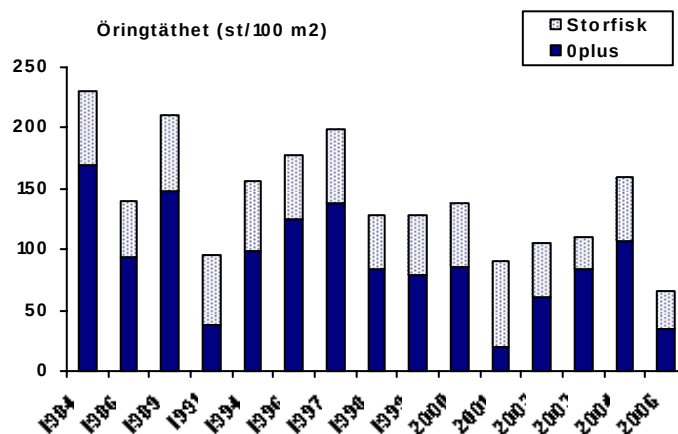


Figur 41-5 Försurningsindex för **Hornån, Olofström** (lokalnr: 2953).

41.7.2 Elfiske

Hornån, nedan fallen

Tillgången på öringar vid provfiske i Hornån, nedan fallen, var mindre 2006 än vad som varit vanligt tidigare år. Resultaten indikerar dock att kalkningen fungerat tillfredsställande med tanke på öringens behov. Lokalen ingår i Vätternvårdsförbundets kontrollprogram.

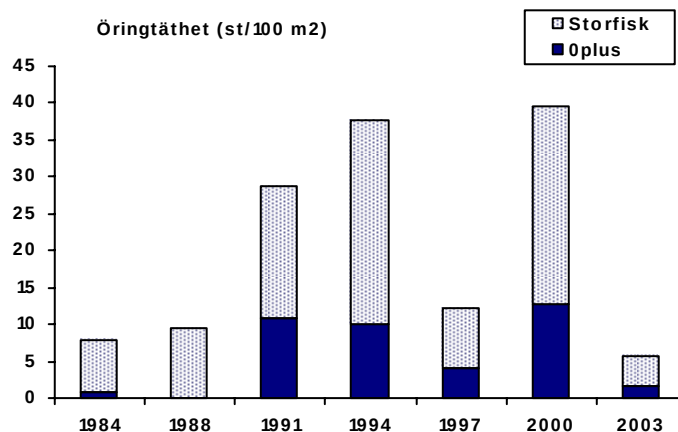


Figur 41-6 Öringtäthet i **Hornån, nedan fallen** (lokalnr: 1344).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

Hornån, Olofström

Senaste provfisket vid Olofström visade tydligt mindre öringtillgång än vad tidigare års fisken visat. Sannolikt är beståndet negativt påverkat av någon annan omvärldsfaktor än försurning varför försurningspåverkan inte går att bedöma (43).



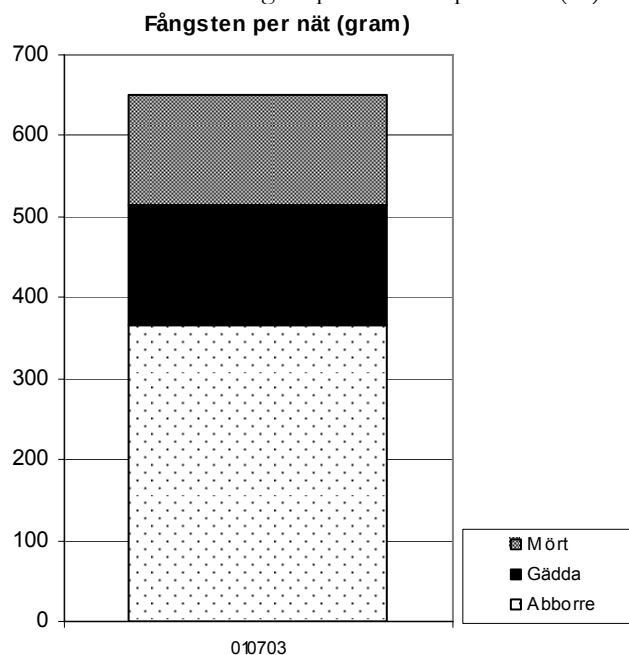
Figur 41-7 Öringtäthet i **Hornån, Olofström** (lokalnr: 2955).

Bedömning av kalkning	Ej bedömt
Allmän bedömning	+

41.7.3 Nätprovfiske

Hornsjön

Hornsjön provfiskades med nät 2001. Figur 41-8 visar att abborre, gädda och mört fångades. Fångsten per anstränging (F/A) var låg för abborre och mört, men normal för gädda. Mörtens längdfördelning tyder på att beståndet har varit utsatt för försurningspåverkan tidigare. Bedömningen är dock osäker eftersom mörtarnas ålder inte undersöktes närmare. Nästa provfiske är planerat till 2011 (Bilaga 4). Beträffande abborren noterades inga reproduktionsproblem (33).



Figur 41-8 Fångsten vid nätprovfiske i **Hornsjön** (lokalnr: 2991).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Hornsjön	1	2	Ja

42 Gagnån 052

42.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Gagnåns nedre delar.
- ☺ Bottenfauna i Gagnån.
- ☺ Fiskfauna i Gagnån.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Gagnåns övre delar.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ -

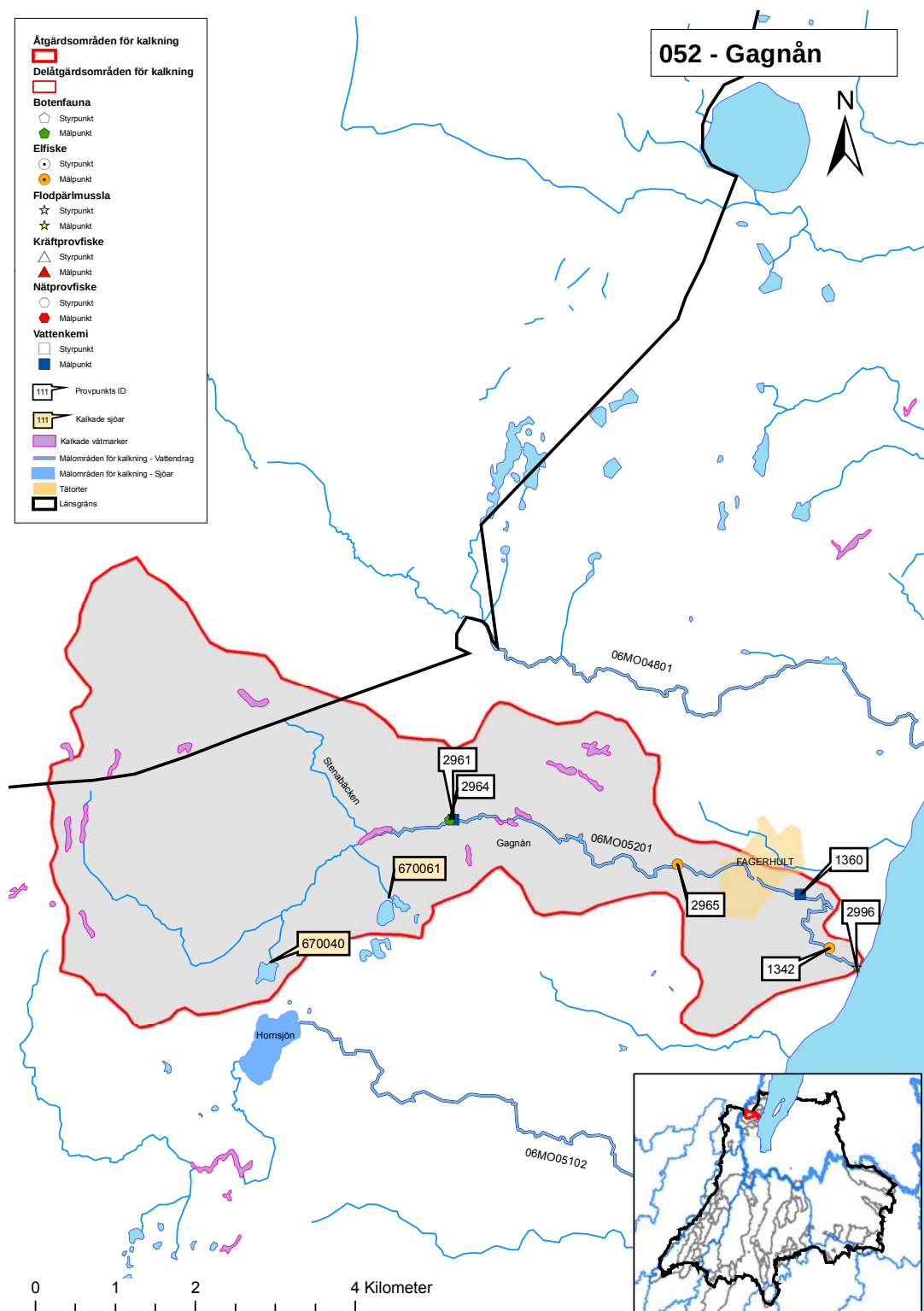
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ Målområdet för Gagnån delas så att pH-målet är 6,0 för de övre delarna och 6,3 för sträckan nedströms Fagerhult.

42.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Gagnån 052 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,3$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,15$ mekv/l vid högflöde i Gagnån.
- Bottenfaunan i Gagnån ska vara opåverkad av förorening.
- Beståndet av flodpärlmussla i Gagnån ska vara opåverkat av förorening.
- Fiskfaunan i Gagnån ska vara opåverkad av förorening.



Figur 42-1. Karta över åtgärdsområde Gagnån 052.

42.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 29 km² och har sina källor på Hökensås och mynning i Vättern vid Fagerhult. Området, som innehåller fyra mindre sjöar, domineras av skog med mindre inslag av jordbruksmark. Gagnån är recipient för Fagerhults reningsverk och får ta emot dagvatten från samhället. Hornån är också påverkad av bevattningsuttag i åns nedre delar.

Gagnån har en mycket skyddsvärd bottenfauna och intar en särställning bland Vätterbäckarna. Flodpärlmussla har tidigare funnits i vattendraget och återintroducerades 1995. Bland fåglar kan häckande forsärla och strömstare nämnas. Skirmossa, som är en hotad mossart finns i anslutning till vattendraget. Vidare har vattendraget betydelse för yrkes- och fritidsfiske i Vättern, då det utgör reproduktionsområde för sjölevande harr och öring.

Gagnån ligger inom ett område av riksintresse för yrkes- och fritidsfiske, naturvård och friluftsliv. Större delen av Gagnån är också naturreservat och klassat som natura 2000-objekt. Innan kalkningen startade 1985 noterades pH-värden under 5 i området. Inom miljömålsarbetet har Gagnån klassificerats som nationellt särskilt värdefull med tanke på både fiske och naturvärden.

Tabell 42-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Gagnån 052.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Gagnån	Flodpärlmussla, sjölevande öring, harr, flodnejonöga, bottenfauna med höga naturvärden, särskilt nationellt värdefullt fiskevatten	RIN, RIBM, NR, N2	Öring, märkräffor, flodpärlmussla	6,3	Bottenfauna, fisk, flodpärlmussla

42.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning startade med våtmarkskalkning av Stenamossen 1985. Därefter har kalkningen utökats med fler våtmarksytor samt sjökalkning av Fisklösen samt Norra och Södra Kroksjön. Våtmarkskalkning dominerar och utgör nästan 90 % av den totala kalkningen i området. Vid revidering 2007 minskades våtmarkskalkningen med 6 %.

Tabell 42-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 9 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)				Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt		
Gagnån		9,3	2 870		7	57	64	22,7	5,0

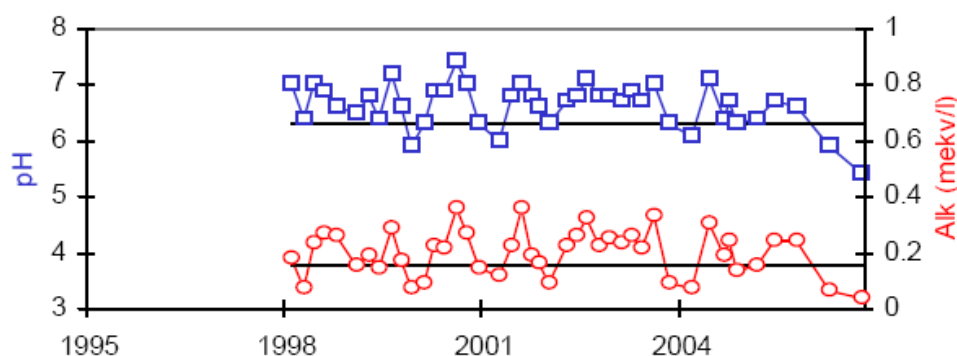
42.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

42.6 Vattenkemiska resultat

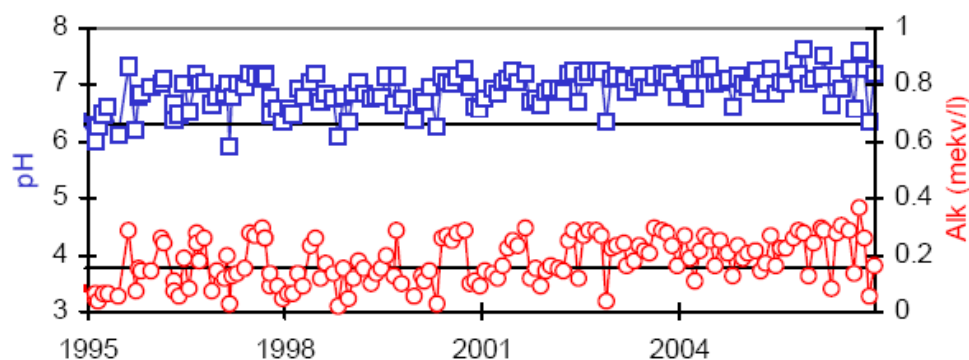
Figur 42-2 och Figur 42-3 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen varit uppnådd på lokalen närmast mynningen. Däremot har den inte varit uppfylld i Barnebäcken nedströms Stenamossen, där båda provtagningarna 2006 (april och oktober) visade pH-värde under 6. Därefter har två av sex provtagningar visat pH-värden under 6,3 (aktuell målsättning). Figur 42-3 visar generellt större variation under senare år, vilket möjligen förklaras av att provtagning i samband med höglöden har blivit vanligare. Samtliga värden har dock varit över aktuell målsättning.

Barnebäcken nedströms Stenamossen lokalnr: 2961



Figur 42-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Barnebäcken nedströms Stenamossen.

Gagnån stn 1 lokalnr: 1360



Figur 42-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Gagnån.

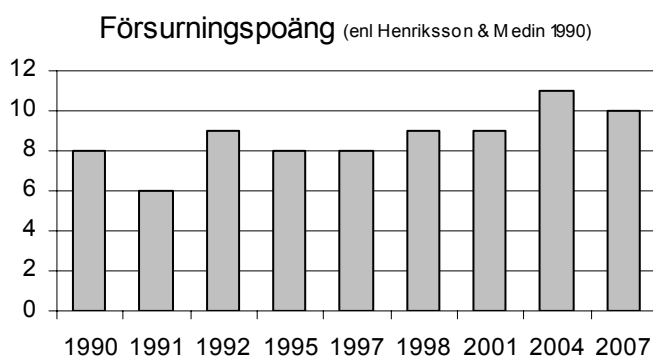
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har inte varit uppfylld i övre delarna av systemet. Däremot har den varit uppfylld i avrinningsområdets nedre delar.

42.7 Biologiska resultat

42.7.1 Bottenfauna

Gagnån

Liksom tidigare år var artantalet måttligt vid senaste provtagningen i Gagnån. Alla viktigare djurgrupper påträffades, förutom snäckor och iglar. Den försurningskänsliga sötvattensmärlan *Gammarus pulex* fanns i riklig mängd. Även en känslig bäckslända, *Capnopsis schilleri* noterades. I övrigt noterades inga riktigt försurningskänsliga sländarter. Försurningsindex var högt och liksom vid samtliga tidigare undersökningar bedömdes lokalen vara obetydlig påverkad av försurning (29).

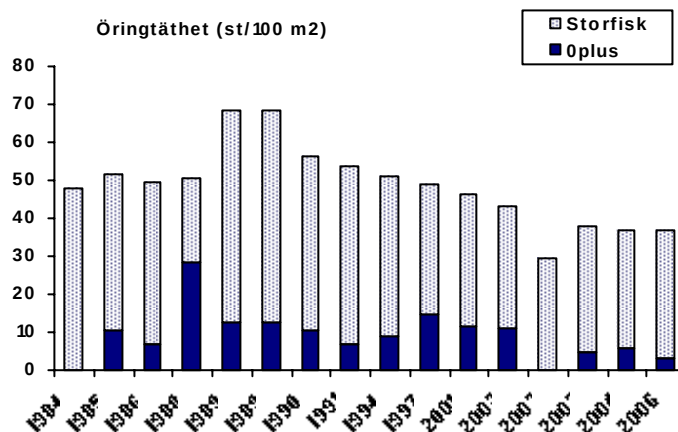


Figur 42-4 Försurningsindex för **Gagnån, Stenamossen** (lokalnr: 2964).

42.7.2 Elfiske

Gagnån, Uppströms Fagerhult, stn 2

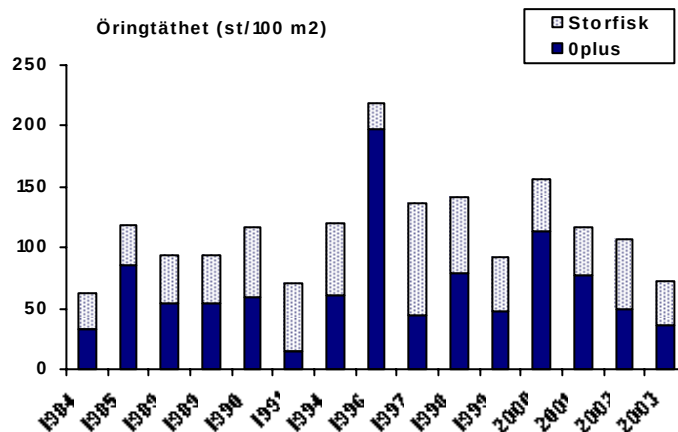
Lokalen ingår i Vätternvårdsförbundets kontrollprogram och Figur 42-5 visar successivt minskad öringtäthet sedan 1989-1990. Trots det visar elfisket en relativt tät och stabil öringpopulation där reproduktionen tycks fungera. På denna lokal är öringbeståndet strömstationärt, vilket förklarar den låga andelen årsungar om man jämför med lokaler dit öring från Vättern når. Reproduktion av öring och förekomst av signalkräfta tyder på att fiskbeståndet inte är negativt påverkat av försurning.

Figur 42-5 Öringtätthet i **Gagnån, Uppströms Fagerhult, stn 2** (lokalnr: 2965).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Gagnån, Stn 3 Bjälkatorp

Även denna lokal ingår i Vätternvårdsförbundets kontrollprogram och Figur 42-6 indikerar en relativt tät och stabil öringpopulation. På denna lokal är öringbeståndet sjövandrande, vilket förklarar den höga andelen årsungar. Reproduktion av öring och förekomst av signalkräfta tyder på att fiskbeståndet inte är negativt påverkat av försurning.

Figur 42-6 Öringtätthet i **Gagnån, Stn 3 Bjälkatorp** (lokalnr: 1342).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

43 Vederydssjön 053

43.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Tabergsån och Vederydssjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ Fiskfauna i Tabergsån.

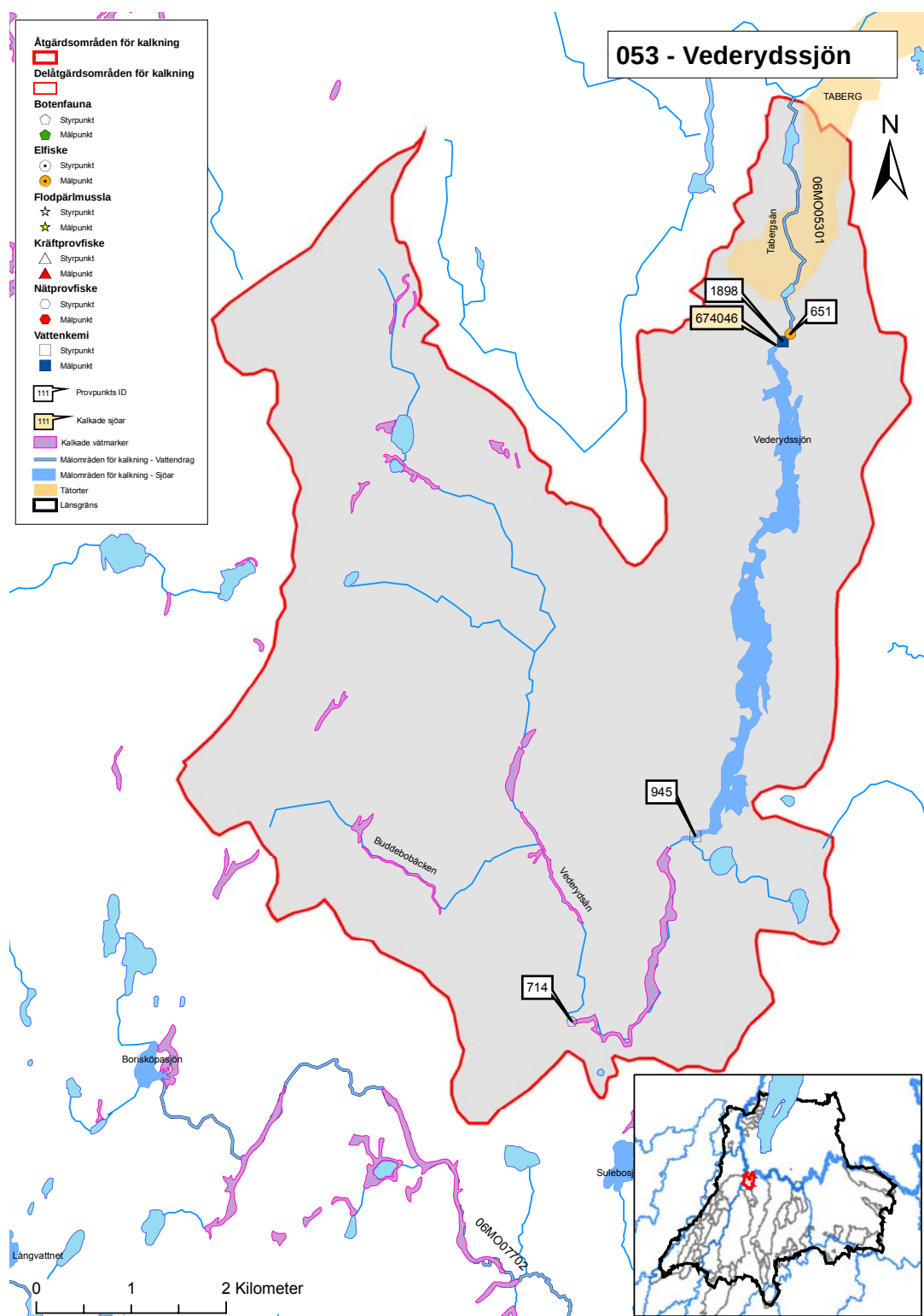
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

43.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Vederydssjön 053 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,0$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Tabergsån och Vederydssjön.
- Fiskfaunan i Tabergsån ska vara opåverkad av förurning.



Figur 43-1. Karta över åtgärdsområde Vederydssjön 053.

43.3 Områdesbeskrivning

Liksom övriga Vätterbäckar ingår åtgärdsområdet (46,5 km²) i Motala ströms vattensystem. Omgivningarna består i huvudsak av skogs- och myrmark med mindre inslag av jordbruksmark. Inom området finns fem sjöar, varav Vederydssjön har naturvärdesklass III i vattenvårdsprogrammet. Vederydssjön hyser vissa raritetsvärden, har viss biologisk funktion och har ett högt rekreativsvärde. Vid sjöns utlopp finns ett dämme som utgör vandringshinder. Signalkräfta finns i Vederydssjön, Sörsjön, Gårdsjön och Martinsgölen. Vedererydsån (uppströms sjön) är relativt oberörd av annan påverkan än försurning, medan Tabergsån påverkas av ett stort antal regleringar och förorenande utsläpp.

I Tabergsån finns öring och bland häckande fåglar kan nämnas storlom, fiskguse, strömstare och forsärla. Upplåtet fritidsfiske finns i Tabergsån, Sörsjön, Mellansjön och Gårdsjön. På Trollamossen, som delvis avvattnas via Buddebobäcken, finns flera ovanliga kärrväxter och området är av riksintresse för naturvård. Taberg, som gränsar mot Tabergsån, är riksintressant för naturvärden, naturreservat och Natura 2000-objekt. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom åtgärdsområdet.

Innan kalkningen började var området tydligt försurningspåverkat med pH-värden mellan 5,0 och 5,5 (3).

Tabell 43-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Vederydssjön 053.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Tabergsån	Sjölevande öring, strömstare, forsärla, upplåtet fritidsfiske, storlom	N2	Öring, mört, Gastropoda, Caenidae, märlkräftor	6,0	Fisk
Vederydssjön	Storlom, fiskguse		Mört	6,0	-

43.4 Kalkningsåtgärder

Kalkning av våtmarker uppströms Vederydssjön började 1987 och har utförts årligen från 1992. Kalkningsplanerna har reviderats vid ett antal tillfällen och i samband med den senaste, som gjordes 2007, minskades dosen med 18 %.

Tabell 43-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 11 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Tabergsån		2,5	6 538		30	30	8,7	5,2
Vederydssjön	105		4 020		49	49	14,1	5,2

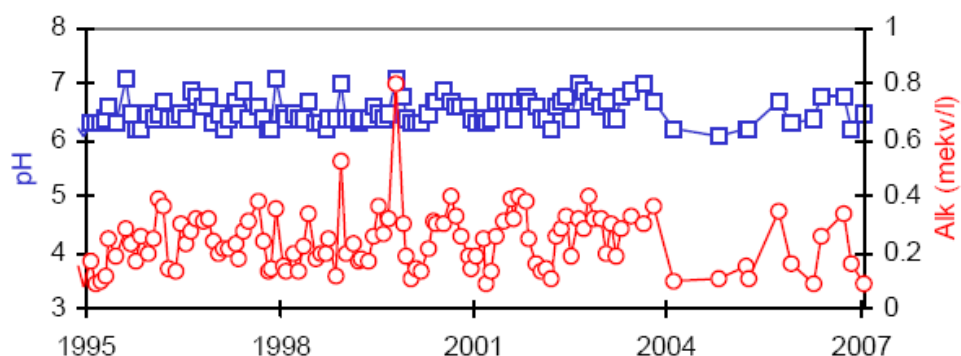
43.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under 2004-2006 men återintroduktion av öring och elritsa har dock gjorts under 2008.

43.6 Vattenkemiska resultat

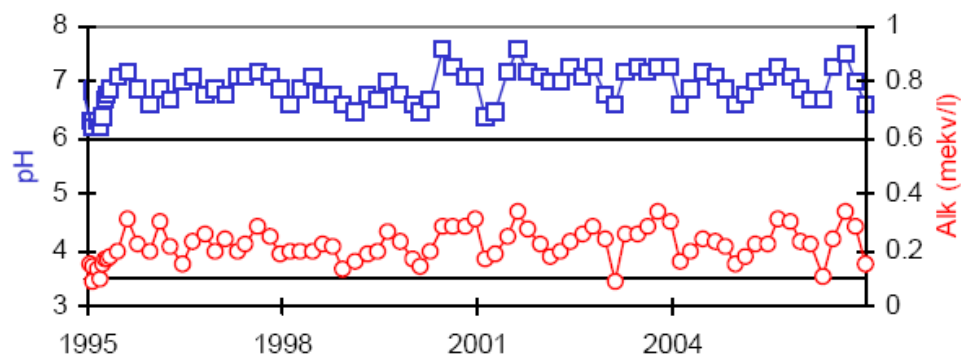
De vattenkemiska provtagningarna visar genom Figur 43-2 och Figur 43-3 att pH-värdet sedan 2004 varit 6,1-7 i Vederydssjöns inlopp och 6,4-7,5 i sjöns utlopp och att den dosminskning som genomförts från 2007 var väl befogad. Utvecklingen bör följas noga och ytterligare minskningar kan bli aktuellt.

Vederydsån Vederydssjön inlopp lokalnr: 945



Figur 43-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Vederydsjöns inlopp.

Vederydssjön utlopp lokalnr: 1898



Figur 43-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Vederydsjöns utlopp.

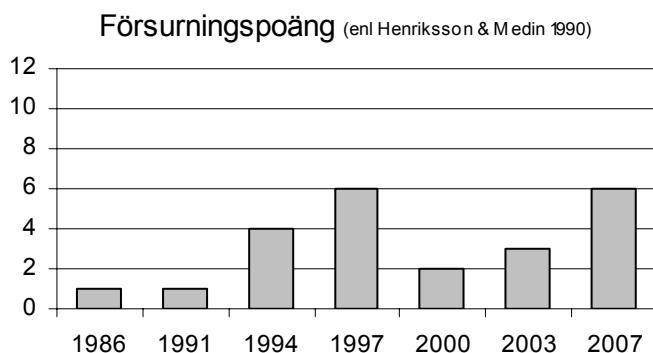
Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld med god marginal.

43.7 Biologiska resultat

43.7.1 Bottenfauna

Vederydsån

Lokal Trollamossen ligger alldeles uppströms en lång sträcka som våtmarkskalkas före inloppet till Vederydssjön (se Figur 43-1). Den ligger således uppströms den vattenkemiska provtagningslokalen vars resultat framgår av Figur 43-2 och där generellt höga värden för pH och alkalinitet har noterats. Vid provtagningen 2007 var artantalet högre än vid någon av de sex tidigare undersökningarna sedan 1986. Alla viktiga djurgrupper noterades förutom snäckor. För första gången noterades en igel i det kvalitativa provet samt den försurningsskänsliga bäcksländan *Capnopsis schilleri* i ordinarie prov. Även om riktigt försurningskänsliga arter saknades visar 2007 års resultat en tydlig förbättring jämfört med tidigare. Försurningspåverkan bedömdes vara betydlig, på gränsen till måttlig (29).



Figur 43-4 Försurningsindex för Vederydsån, Trollamossen (lokalnr: 714).

43.7.2 Elfiske

Tabergsån, G:a masugnen

Trots undersökning 1995, 1998, 2001 och 2004 har inga öringar fångats på denna lokal med lokalnummer 651. Avsaknad av strömvattenlevande arter beror sannolikt på den höga fysiska påverkan i Tabersåns övre del, varför försurningspåverkan inte kan bedömas.

Bedömning av kalkning	Går ej att bedöma
Allmän bedömning	--

44 Rödån 054

44.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Bottenfauna i Rödån.
- ☺ Fiskfauna i Rödån.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värderna avseende pH och alkalinitet i Rödån.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ -

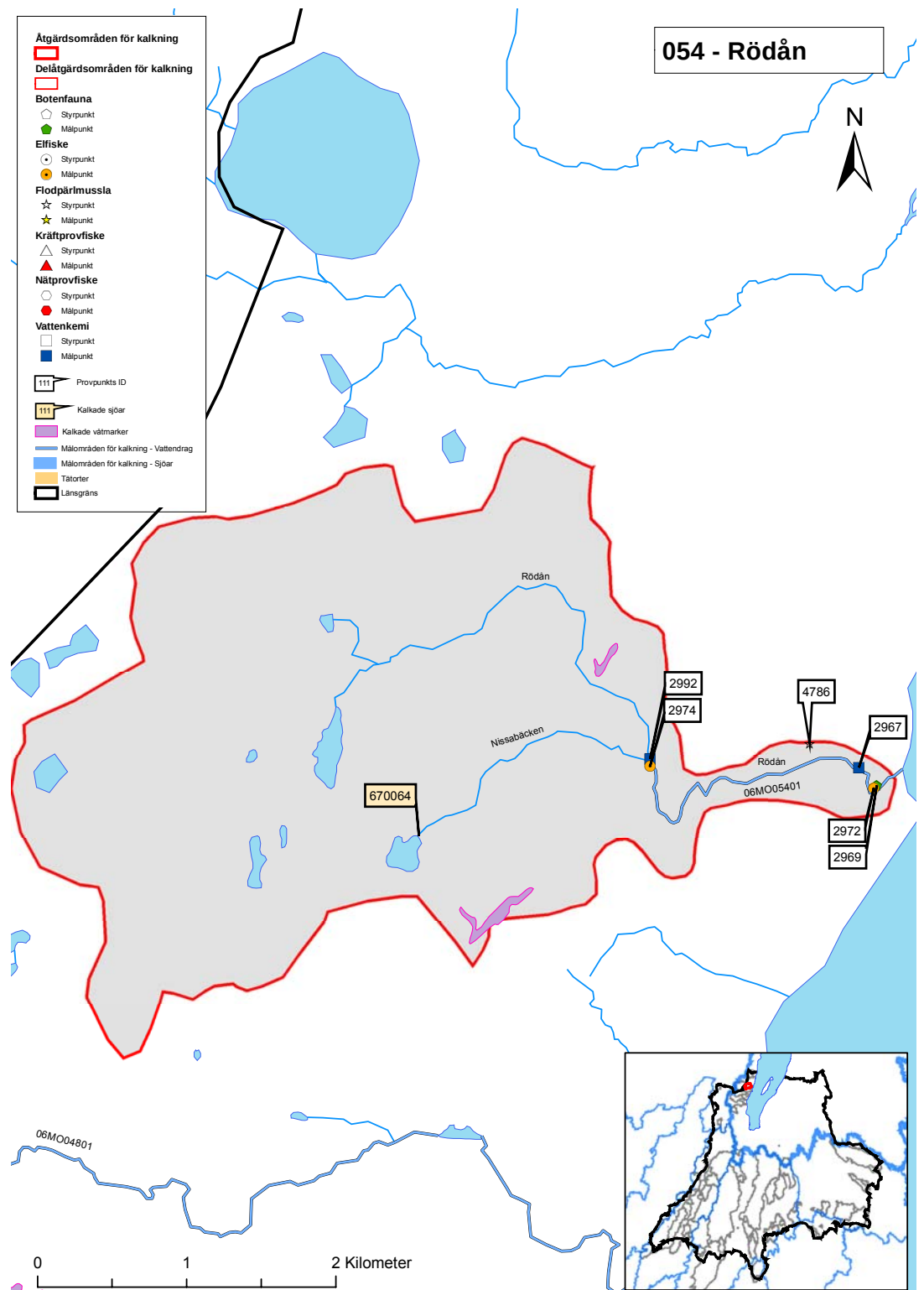
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ -

44.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Rödån 054 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,3$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,15$ mekv/l vid höglöde i Rödån.
- Bottenfaunan i Rödån ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Rödån ska vara opåverkad av försurning.



Figur 44-1. Karta över åtgärdsområde Rödån 054.

44.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet omfattar 12 km² och sträcker sig från några källsjöar på Hökensås ner till utloppet i Vättern norr om Fagerhult. Området domineras av skog med inslag av jordbruksmark i de nedre delarna. Rödsjön i åns övre delar är unik såtillvida att den uppvisar en näringskrävande flora trots den näringsfattiga omgivningen. Sjön är belägen i en djup åsgrop och är påverkad av utströmmande grundvatten. Rödåns vatten är kallt, vilket gör att amerikansk bäckröding, som är utsatt i bäcken klarar sig bra. Vattenuttagen som görs i ån är mycket negativa för faunan.

Rödån har en mycket skyddsvärd bottenfauna och bland fiskar kan nämnas flodnejonöga samt att den är reproduktionsområde för sjölevande harr och vätteröring. Ån är därigenom av riksintresse för yrkes- och fritidsfiske. Rödån ligger inom ett område av riksintresse för naturvård och friluftsliv. Rödsjön, Strandgölen och Bottenlösen ingår i Hökensåsområdet och klassas som Natura 2000-objekt. Inom miljömålsarbetet har Rödåns nedre delar klassificerats som nationellt särskilt värdefulla med tanke på fiske och naturvärden. Innan kalkningen startade 1985 var området försurningspåverkat med pH-värden under 6 (3).

Tabell 44-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Rödån 054.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Rödån	Sjölevande öring, harr, flodnejonöga, bottenfauna med höga naturvärden, särskilt nationellt värdefullt fiskevatten	RIN, RIBM	Öring, Gastropoda, Ephemeridae, märkräftar	6,3	Bottenfauna, fisk

44.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningsåtgärder startade 1985 i Bastasjön. I dagsläget dominerar våtmarkskalkning och sjökalkning står för mindre än 5 % av den totala kalkgivan. All kalkningen genomförs årligen och i samband med revidering 2007 ökades den blygsamma dosen till Bastasjön (Bilaga 3)

Tabell 44-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 8 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
			Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt		
Rödån		2,6	1 191	3	57	60	23,7	5,2

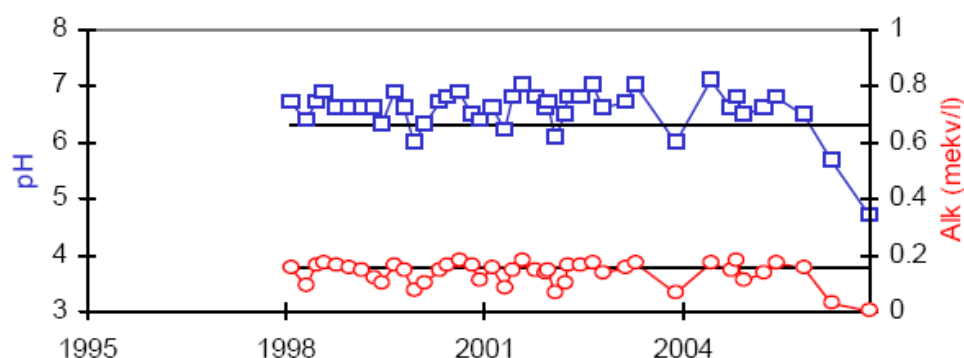
44.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under åren 2004-2006.

44.6 Vattenkemiska resultat

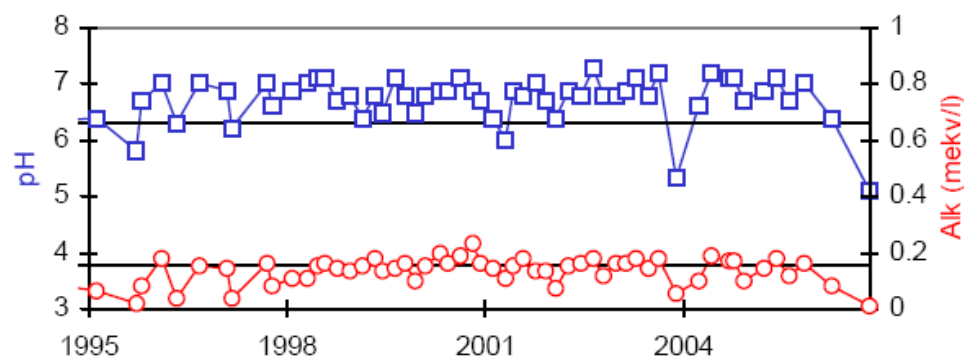
Figur 44-2 och Figur 44-3 visar extremt låga värden i oktober 2006 då pH-värde 4,7 noterades från lokal Brännemossen och 5,1 från Rödån vid länsväg 195. Närmast föregående kalkning genomfördes i november 2005 och närmast följande i december 2006. Även i mars 2007 noterades surt vatten med pH-värde 5,6 vid Brännemossen. Senare resultat under 2007 och 2008 har visat ett mer välbuffrat vatten och att dosökningen i Bastasjön från och med 2007 var välbehövlig. Liknande förhållanden med surt vatten strax före kalkning noterades på båda lokalerna i november 2003.

Rödån vid Brännemossen lokalnr: 2992



Figur 44-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Rödån vid Brännemossen.

Rödån LV 195 lokalnr: 2967



Figur 44-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Rödån LV 195.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Rödån har inte varit uppfylld.

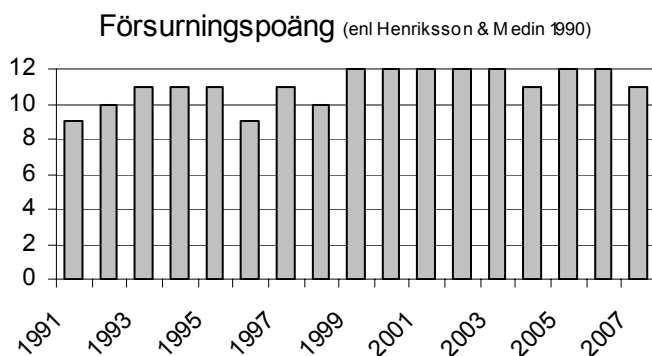
44.7 Biologiska resultat

44.7.1 Bottenfauna

Rödån, nedan vandringshinder

Figur 44-4 illustrerar att ett stort antal undersökningar har gjorts på lokalen och att samtliga visat höga försurningsindex, vilket innebär obetydlig påverkan av försurning. Resultaten avseende både bottenfauna och elfiske (nedan) ger därmed ett betydligt bättre intryck av vattendragets försurningsstatus än vad de vattenkemiska provtagningarna ("ögonblicksbilder") gör, se Figur 44-2.

Lokalen har en utpräglad renvattenfauna med många arter av bäcksländor. Bland annat den ovanliga bäcksländan *Dinocras cephalotes*, som är karaktärsart för rena och oförsurade vattendrag. Lokalen bedöms därför ha höga naturvärden (29).

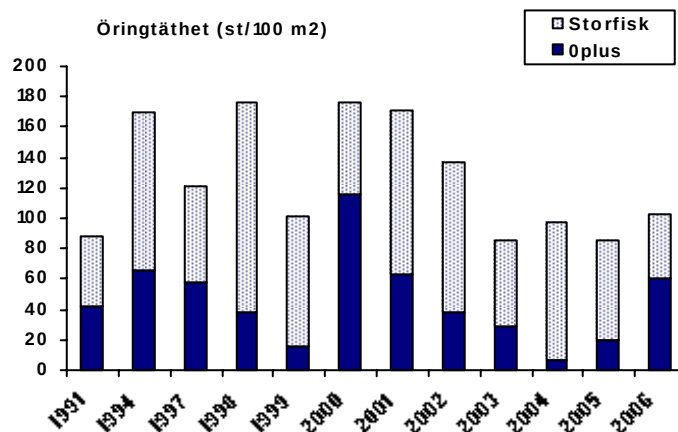


Figur 44-4 Försurningsindex för **Rödån, nedan vandringshinder** (lokalnr: 2969).

44.7.2 Elfiske

Rödån, Brännemossen

Figur 44-5 visar resultat från elfiskeundersökningar vid Brännemossen. Vid fisket i juli 2006 var tätheten av öring mycket god, med betydande andel årsungar, vilket indikerar att försurningspåverkan varit låg (7).

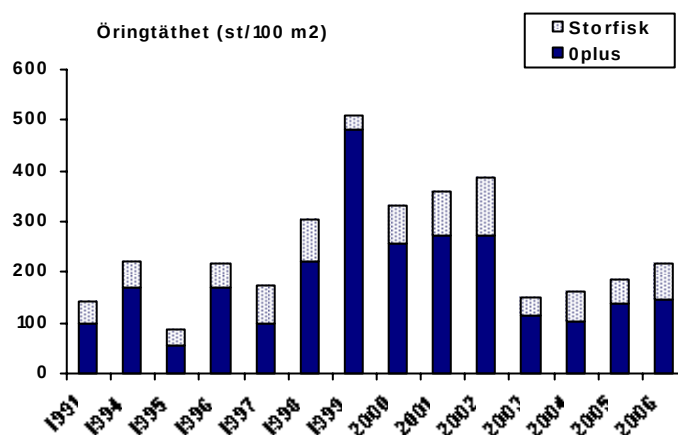


Figur 44-5 Öringtätthet i **Rödån, Brännemossen** (lokalnr: 2974).

Bedömning av kalkning ++
Allmän bedömning ++

Rödån, nära mynningen

På den nedre lokalen i Rödån, ligger endast 200 m från utloppet i Vättern, noterades den högsta tätheten av öring jämfört med samtliga övriga elfiskade lokaler 2006. Tillgången på årsungar var riklig, vilket tyder på god vattenkvalitet (7).



Figur 44-6 Öringtätthet i **Rödån, nära mynningen** (lokalnr: 2972). Observera skalan!

Bedömning av kalkning ++
Allmän bedömning ++

45 Knipån 055

45.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Knipesjön, Furusjön och Knipån.
- ☺ Fiskfauna i Knipesjön och Knipån nedre.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Bottenfauna i Knipån nedre.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ -

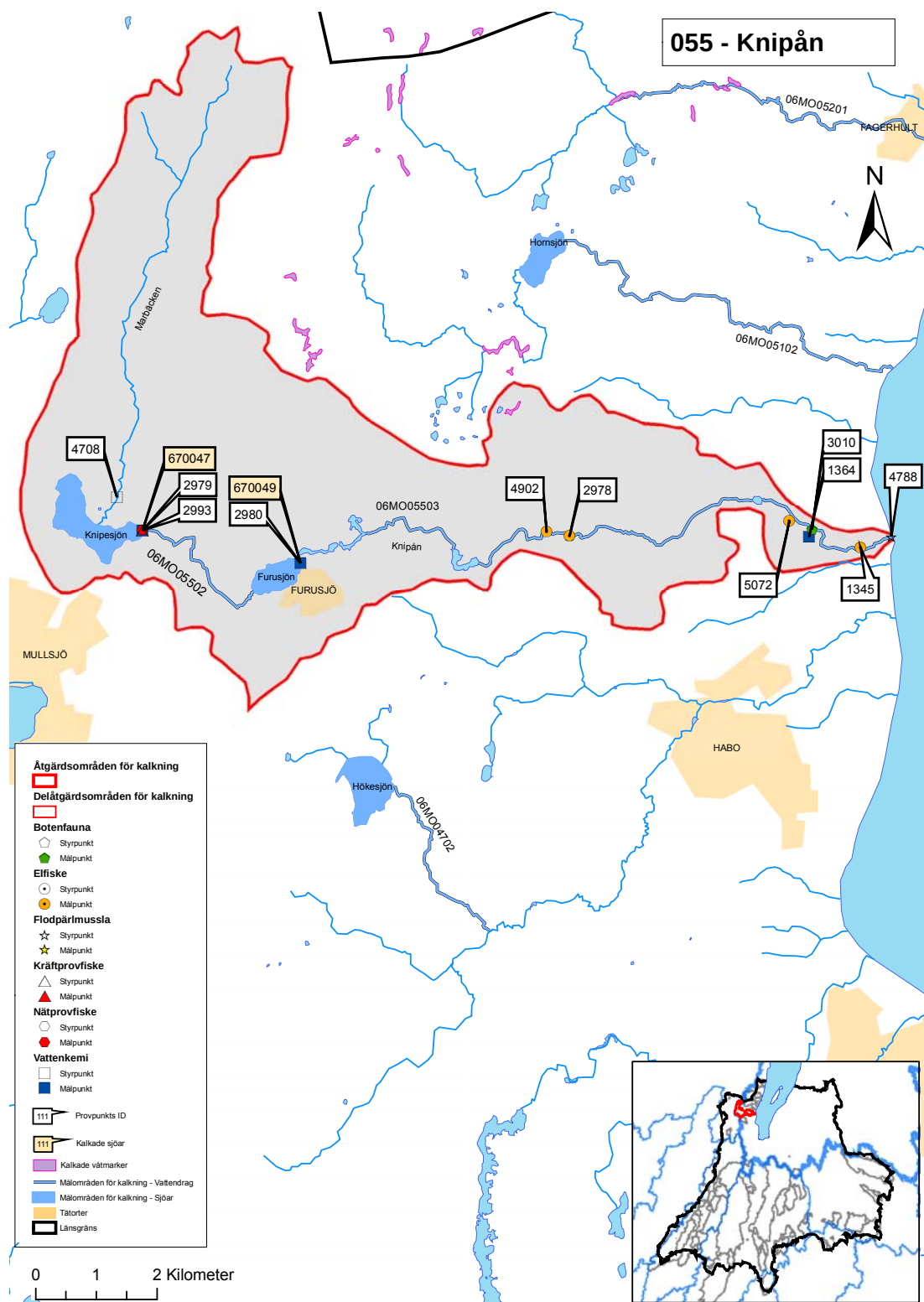
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ -

45.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom åtgärdsområde Knipån 055 (3) är att:

- pH ska vara $\geq 6,0$ och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Knipesjön, Furusjön och Knipån.
- Bottenfaunan i Knipån nedre ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Knipesjön och Knipån ska vara opåverkad av försurning.



Figur 45-1. Karta över åtgärdsområde Knipån 055.

45.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet, som domineras av skogsmark med betydande inslag av jordbruksmark och mossmarker, omfattar 53 km². Knipesjön och Furusjön är de två största av områdets 11 sjöar. Knipåns källa utgörs av Baremossen uppe på Hökensås, och vattendraget rinner sedan ut i Vättern norr om Habo. Knipåns avrinningsområde hyser mycket stora naturvärden som är beroende av god vattenkvalitet. Genom åren har bevattningsuttag kraftigt påverkat Knipåns produktion av öringsmolt till Vättern. Åtgärder inom Biologisk återställning pågår (se 45.5).

Strandkärret vid Knipesjöns norra strand har en mycket intressant flora med stora botaniska skyddsvärden. Maden fungerar även som rastlokal för flera fågelarter och har ansetts ha högsta värde i länets våtmarksinventering (32). Bland häckande fåglar inom åtgärdsområdet kan nämnas forsärla och strömstare. I Furusjön, som är en välfrekventerad badsjö, har signalkräfta planterats in.

Knipån är av riksintresse för naturvård, friluftsliv samt yrkes- och fritidsfiske då det utgör reproduktionsområde för sjölevande harr och vätteröring. Knipån hyser även flodnejonöga och har en mycket skyddsvärd bottenfauna. Höga halter av kvicksilver har dock noterats i Furusjön och Knipesjön. Inom miljömålsarbetet har Knipån nedre klassificerats som nationellt särskilt värdefull med tanke på fiske och naturvärden. Innan kalkningen startade 1991 var pH-värdet periodvis under 5, speciellt i vattendragets övre delar (32).

Tabell 45-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Knipån 055.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Knipesjön	Höga kvicksilverhalter i fisk, flodkräfta, upplåtet fritidsfiske		Flodkräfta, mört	6,0	Fisk
Knipån övre			Signalkräfta (flodkräfta utslagen)	6,0	Fisk
Knipån nedre	Bottenfauna med höga naturvärden, harr, sjölevande öring, flodnejonöga, flodpärlmussla, särskilt nationellt värdefullt fiskevatten	RIN, RIBM	flodpärlmussla, öring, Ephemeridae, Gatropoda	6,0	Bottenfauna, fisk
Furusjön	Höga kvicksilverhalter i fisk, upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	-

45.4 Kalkningsåtgärder

Området kalkas genom sjökalkning i Knipesjön och Furusjön. Kalkning startade 1991 och har gett mycket bra resultat. Till en början gav kalkningen dock oönskat höga alkalinitetsvärden med påföljd att doserna har sänkts successivt, bland annat

1996 och 2004. Vid revidering 2007 halverades dosen och sedan slutet av 1990-talet har dosen minskat med nästan 70 %.

Tabell 45-2. Kalkdos per målområde. Volymdos beräknad efter avrinning 10 l/s * km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Knipesjön	80		1 963		11		11	3,6
Knipån övre		3,1	2 734		8		8	2,6
Knipån nedre		10,5	5 287		6		6	1,9
Furusjön	33		2 888		11		11	3,5

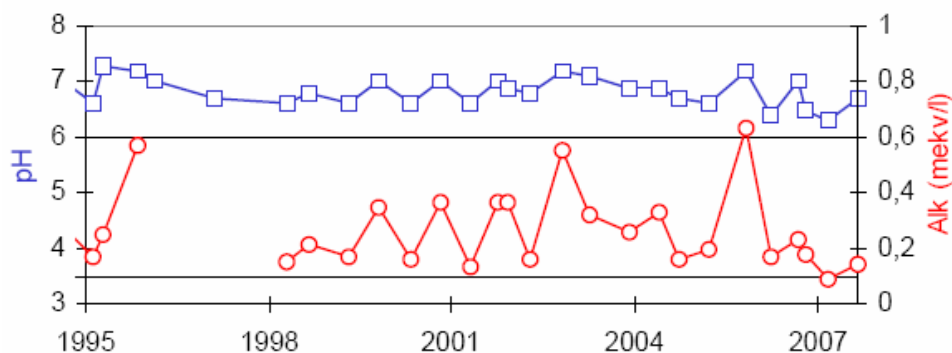
45.5 Biologisk återställning

Under 2005 och 2006 påbörjades projektering av fiskvägar vid Kvarnekulla och Skårhult. Tillstånd till omlöp förbi 3 vandringshinder vid Kvarnekulla enligt MB 11:9a lämnades av Länsstyrelsen i april 2008. Bygget av det 570 m långa omlöpet förväntas vara klart under hösten 2008. Ansökan om ett 600 m långt omlöp förbi Skårhultsdammen lämnades till Miljödomstolen i början av 2008.

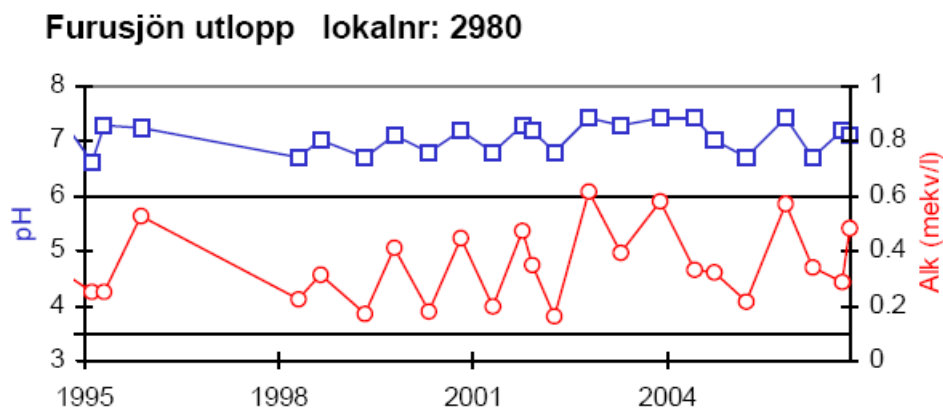
45.6 Vattenkemiska resultat

Figur 45-2 till Figur 45-4 illustrerar att den vattenkemiska målsättningen varit mer än väl uppfylld och att det funnits utrymme för minskade doser. Ytterligare neddragningar får anstå till utfallet av 2007 års minskade doser visar sig.

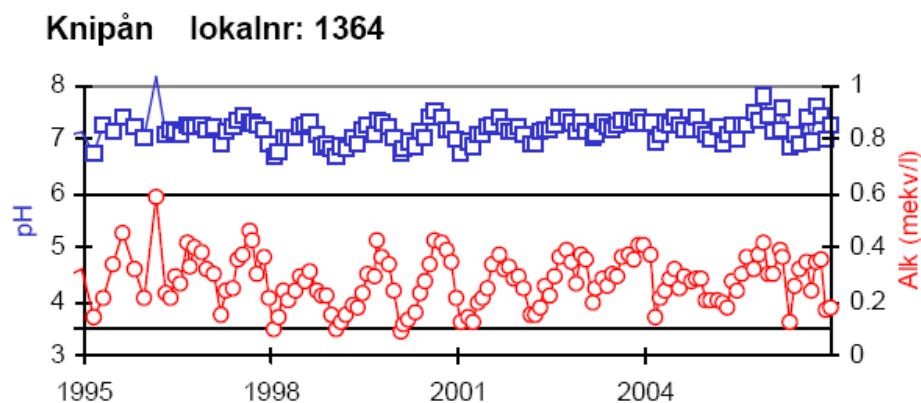
Knipesjön utlopp lokalnr: 2979



Figur 45-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Knipesjöns utlopp.



Figur 45-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Furusjöns utlopp.



Figur 45-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Knipån.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld.

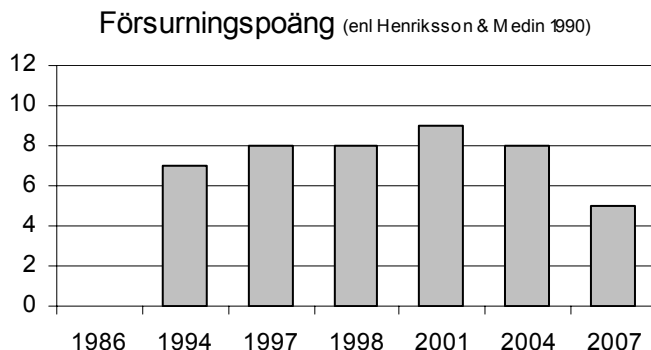
45.7 Biologiska resultat

45.7.1 Bottenfauna

Knipån, Gäbo

Vid provtagning 2004 noterades flera förurningskänsliga sländarter. Förekomst av bäckbaggar och musslor samt ett högt *Baetis/Plecoptera*-index bidrog till att lokalen Knipån Gäbo då bedömdes vara obetydligt förurningspåverkad (8 poäng i Figur 45-5). Dessutom noterades flera renvattenkrävande arter, vilket visade obetydlig påverkan av föroreningar (25). Vid den senaste provtagningen, i oktober 2007, var artantalet betydligt lägre än vid tidigare undersökningar och de förurningskänsliga grupperna musslor, snäckor och iglar saknades. Av dessa grupper har musslor noterats tidigare. Även den förurningskänsliga bäcksländan *Capnopsis schilleri* saknades 2007. Detta gör att lokalen endast fick 5 poäng i förurningsindex, vilket motsvarar

bedömningen betydlig försurningspåverkan. Någonting verkar ha hänt på lokalen och med tvekan bedömdes lokalen vara betydligt påverkad av försurning (29).

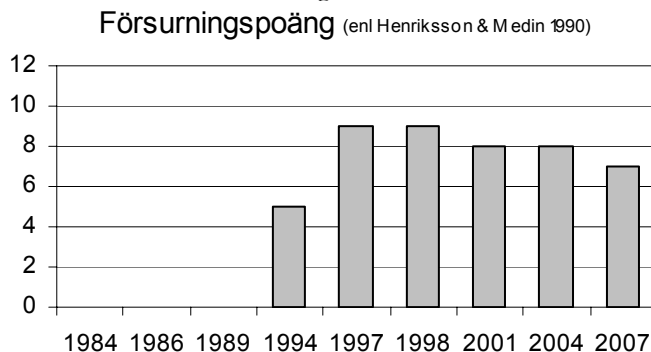


Figur 45-5 Försurningsindex för **Knipån, Gäbo** (lokalnr: 2978).

Knipån, Simonstorp

Vid Simonstorp längre nedströms i Knipån noterades inte samma nedgång som vid Gäbo även om de försurningskänsliga grupperna musslor, snäckor och iglar saknades. Bottenfaunan bedömdes vara obetydligt påverkad av försurning (Figur 45-6). Flera försurningskänsliga sländarter förekom såsom dagsländorna *Rhytrogena germanica* och *Baetis muticus* samt bäcksländan *Canopsis schilleri* noterades. Vid den första provtagningen, 1994, saknades riktigt försurningskänsliga sländor och bottenfaunan bedömdes vara betydligt påverkad av försurning (25 och 29).

Många renvattenkrävande arter noterades och visar obetydlig föroreningspåverkan. En rödlistad dagslända och en ovanlig bäckslända noterades, vilket gör att bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden.



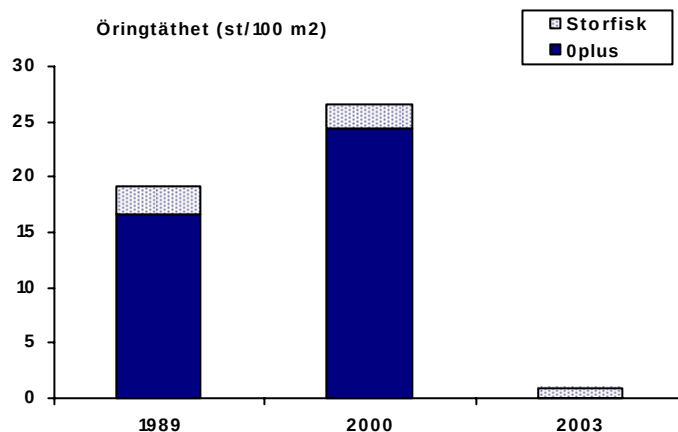
Figur 45-6 Försurningsindex för **Knipån, Simonstorp** (lokalnr: 3010).

45.7.2 Elfiske

Knipån, stn 2 Gäbo

Tätheten av öring var måttlig 1989 och 2000. Fisket 2003 genomfördes på en något annan sträcka och visar sämre förhållanden än tidigare, bland annat noterades endast

en öring (Figur 45-7). Dessutom fångades varken bäcknejonöga eller signalkräfta 2003, men båda dessa arter fanns 1989 och 2000. Det är oklart om det beror på försurning eller andra faktorer såsom högt vattenstånd vid provfisket och en kall vinter med lågt vattenstånd (32). Samtliga vattenkemiska provtagningar från Furusjöns utlopp i början av 2000-talet visar pH-värden över 6, vilket pekar på andra orsaker än försurning (Figur 45-3). Vid elfiske 2007 noterades endast två årsungar av öring och inga andra försurningskänsliga fiskarter påträffades (44).

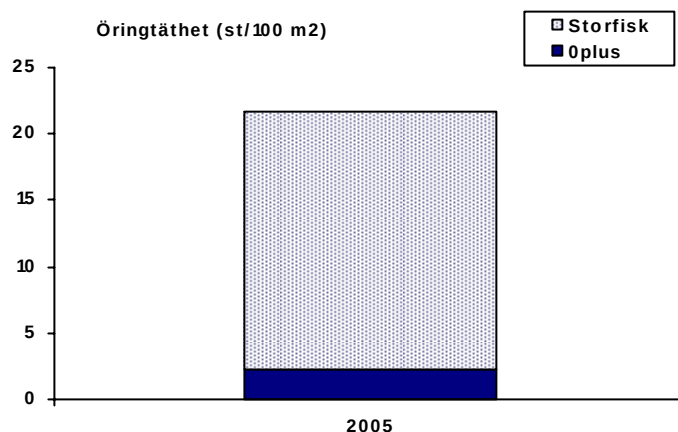


Figur 45-7 Öringtätthet i **Knipån, stn 2 Gäbo** (lokalnr: 4902).

Bedömning av kalkning	Går ej att bedöma
Allmän bedömning	-

Knipån, Kvarnekulla ovan dammar

Lokalen ligger strax uppströms tre definitiva vandringshinder för den sjövandrande öringen i Vättern. Beståndets sammansättning visar ett typiskt stationärt öringbestånd med stor andel äldre öringungar (Figur 45-8) utan negativ påverkan av försurning (7).

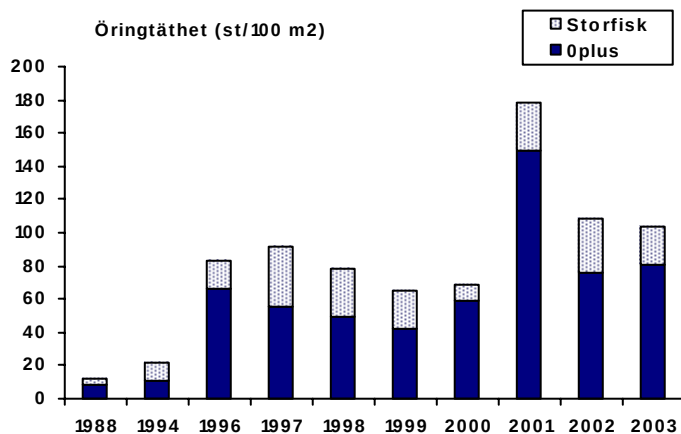


Figur 45-8 Öringtätthet i **Knipån, Kvarnekulla ovan dammar** (lokalnr: 5072).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	+

Knipån, lilla Simonstorp

Figur 45-9 visar att tätheten av öring var på samma goda nivå 2003 som 2002, vilket indikerar att förhållandena för öring varit goda.



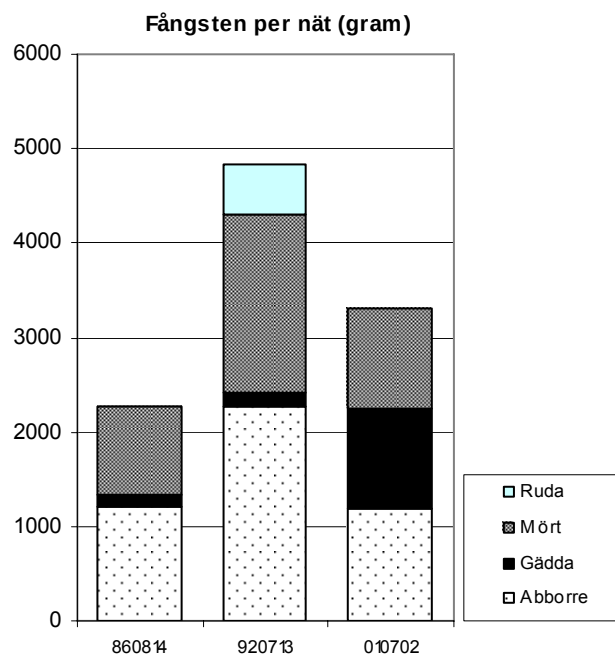
Figur 45-9 Öringtäthet i **Knipån, lilla Simonstorp** (lokalnr: 1345).

Bedömning av kalkning	++
Allmän bedömning	++

45.7.3 Nätprovfiske

Knipesjön

Knipesjön har provfiskats 1986, 1992 och 2001. Vid senaste fisket fångades abborre, gädda och mört och den totala fångsten per ansträngning (F/A) var mycket hög (35). Förhållandevis många mörtar var gamla, vilket sannolikt beror på att mörtbeståndet ännu inte helt hade återhämtat sig från tidigare försurningsskador samt predationstryck från abborre och gädda. Mörtan ser inte ut att ha haft försurningsrelaterade reproduktionsproblem.



Figur 45-10 Fångsten vid nätprovfisken i **Knipesjön** (lokalnr: 2993).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Knipesjön	1	2	Ja

46 Fredriksdalasjön 227

46.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

- ☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Fredriksdalasjön och Lannafallssjön.
- ☺ Fiskfauna i Fredriksdalasjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

- ☹ Värdet avseende pH och alkalinitet i Lannafallsån.
- ☹ Bottenfauna i Lannafallsån.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

- ☹ -

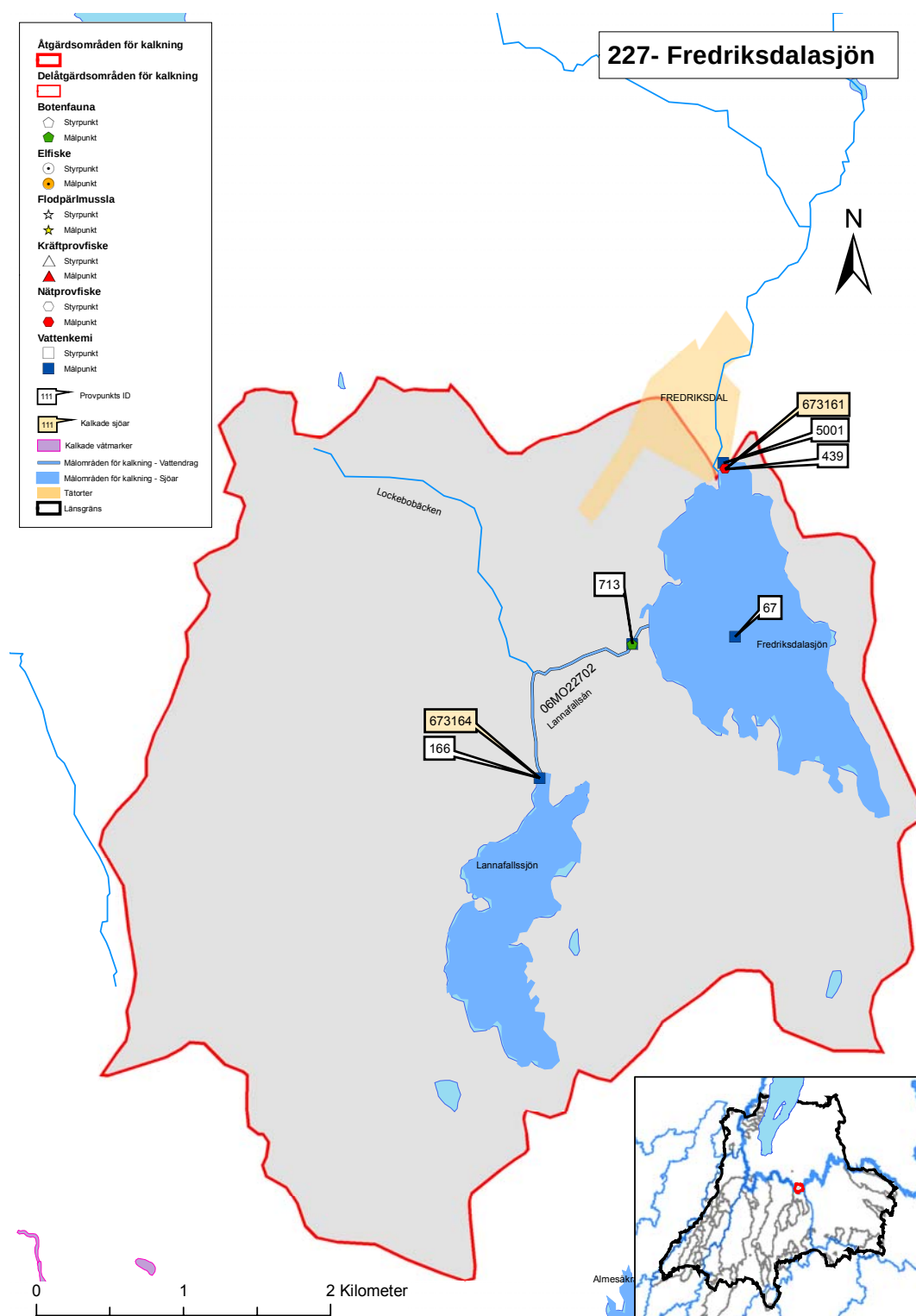
Förslag till förändringar/åtgärder:

- ⇒ -

46.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Fredriksdalasjöns åtgärdsområde 227 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid höglöde i Fredriksdalasjön, Lannafallsån och Lannafallssjön.
- Bottenfaunan ska vara opåverkad av försurning i Lannafallsån.
- Fiskfaunan ska vara opåverkad av försurning i Fredriksdalasjön.



Figur 46-1. Karta över åtgärdsområde Fredriksdalasjön 227.

46.3 Områdesbeskrivning

Åtgärdsområdet är 22,6 km² stort och omfattar 5 sjöar inom Huskvarnaåns vatten-system. Omgivningen består huvudsakligen av skogs- och myrmark med mindre in-slag av odlingsmark. Kommunala badplatser finns vid de två största sjöarna; Fred-riksdalasjön och Lannafallssjön. Både Lannafallsån och Fredriksdalasjön har måttligt naturvärde enligt System Aqua (36, 37). Lannafallsån domineras av lugnflytande bio-toper och cirka 17 % av vattendraget är kraftigt rensat eller rätat. Flodkräfta har tidi-gare förekommit i området. 1968 drabbades Fredriksdalasjön av kräftpest och nu-mera finns bara signalkräfta. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vat-ten inom åtgärdsområdet.

Tabell 46-1. Mål och målområden för Fredriksdalasjön 227.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Fredriksdalasjön	Upplåtet fritidsfiske, ytvattentäkt		Mört, Gastropoda, Caenidae, Ephemeridae	6,0	Fisk
Lannafallsån			Gastropoda	6,0	Bottenfauna
Lannafallssjön	Ytvattentäkt, höga kvicksilverhalter i fisk		Mört	6,0	-

46.4 Kalkningsåtgärder

Till en början sjökalkades Fredriksdalasjön och Lannafallssjön 1988 och 1991. Där-efter har kalkning genomförts årligen. I samband med den länsövergripande revide-ringen våren 2007 avslutades kalkningen i Fredriksdalasjön medan Lannafallssjön fortsätter med samma dosering som tidigare. För åtgärdsområdet som helhet inne-bär detta halverade kalkmängder sedan slutet av 1990-talet.

Tabell 46-2. Kalkdoser per målområde. Volymdos beräknad efter avrinningen 10 l/s* km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark	Totalt	
Fredriksdalasjön	2		1 930		29		29	9,2
Lannafallsån		1,6	1 625		34		34	10,9
Lannafallssjön	1		1 060		53		53	16,8

46.5 Biologisk återställning

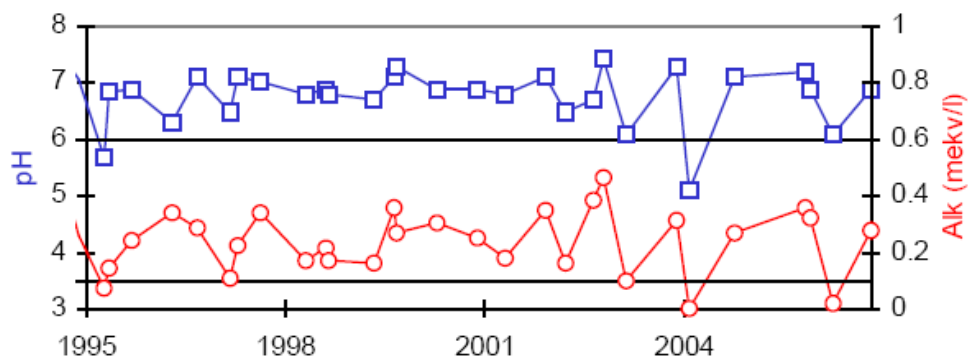
Inga åtgärder har utförts under 2004-2006.

46.6 Vattenkemiska resultat

Från Lannafallssjöns utlopp rapporteras ett enstaka värde under målnivån, pH-värde 5,1 i början av februari 2004. Med tanke på övriga resultat är detta sannolikt inte re-

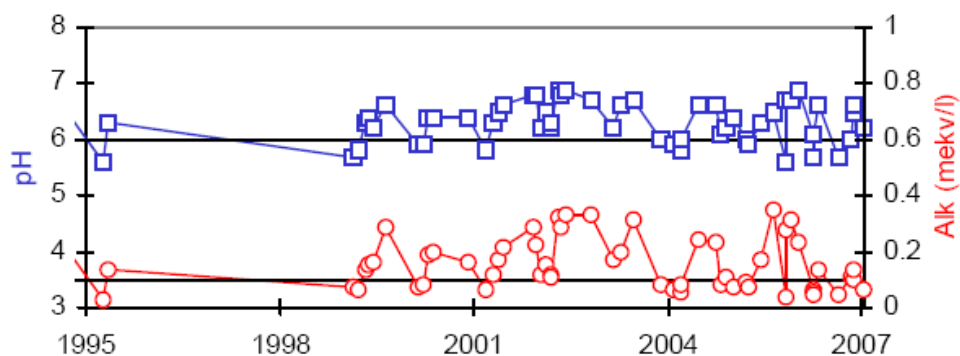
presentativt för sjön som helhet (Figur 46-2). Längre nedströms i Lannafallsån har värden under målnivån varit betydligt vanligare och i princip noterats vid två av sex tillfällen under de senaste åren. Låga pH-värden (5,4-5,9) har förekommit vid alla årstider. Provtagningarna i Fredriksdalasjön och dess utlopp har vid samtliga tillfällen varit en bra bit över målsättningsnivån och kalkningen i Fredriksdalasjön har avslutats från och med 2007 medan verksamheten i Lannafallssjön fortsätter i samma omfattning som tidigare.

Lannafallasjön utlopp lokalnr: 166

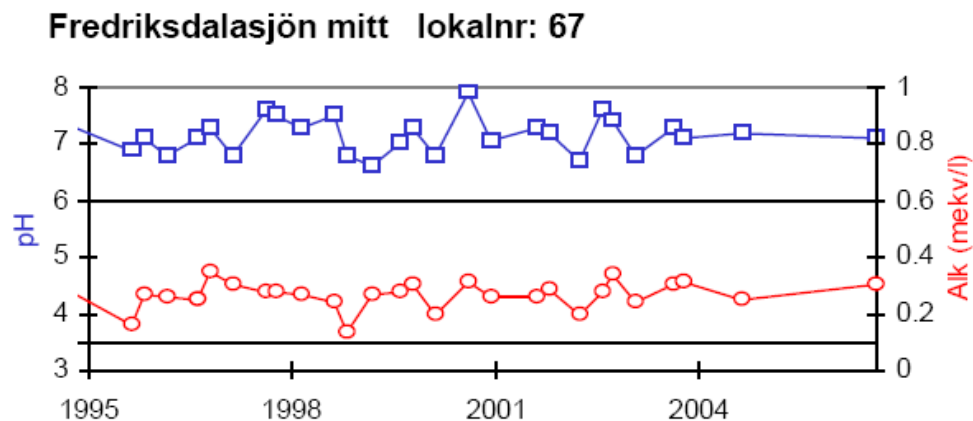


Figur 46-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lannafallssjöns utlopp.

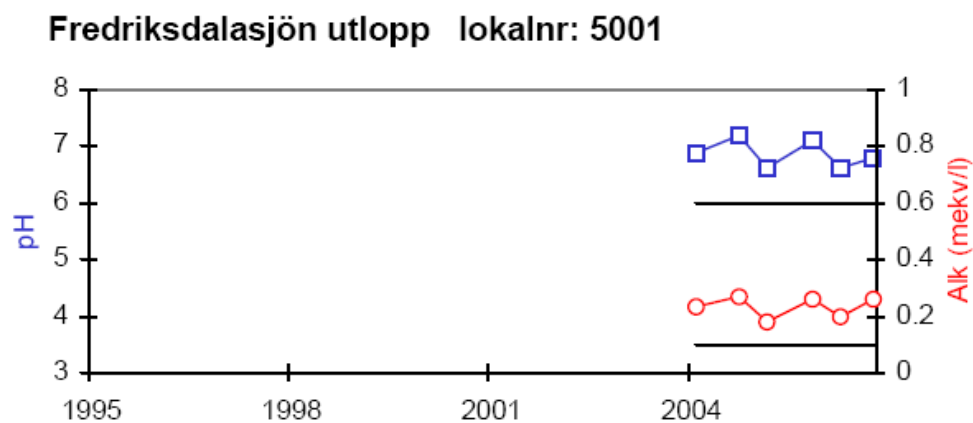
Lannafallsån Ekesjö lokalnr: 713



Figur 46-3 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Lannafallsån, Ekesjö.



Figur 46-4 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i mitten av Fredriksdalasjön.



Figur 46-5 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Fredriksdalasjöns utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfyllt i de båda sjöarna Lannafallsjön och Fredriksdalasjön., men inte i vattendraget Lannafallsån.

46.7 Biologiska resultat

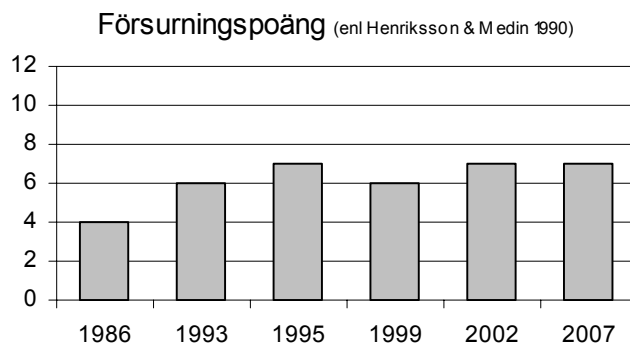
46.7.1 Bottenfauna

Lannafallsån

Bottenfaunan i Lannafallsån provtas cirka 200 m uppströms Fredriksdalasjön. Vid den första provtagningen 1986 bedömdes bottenfaunan vara starkt-mycket starkt försurningspåverkad. Därefter har förhållandena varit bättre, måttlig försurningspåverkan.

Vid senaste provtagningen i oktober 2007 noterades måttligt artantal med alla viktiga djurgrupper representerade. Musslan *Pisidium* var talrik, liksom snäckan *Gy-*

raulus. Riktigt försurningskänsliga arter saknades dock och liksom tidigare bedömdes lokalen vara måttligt försurningspåverkad (29).

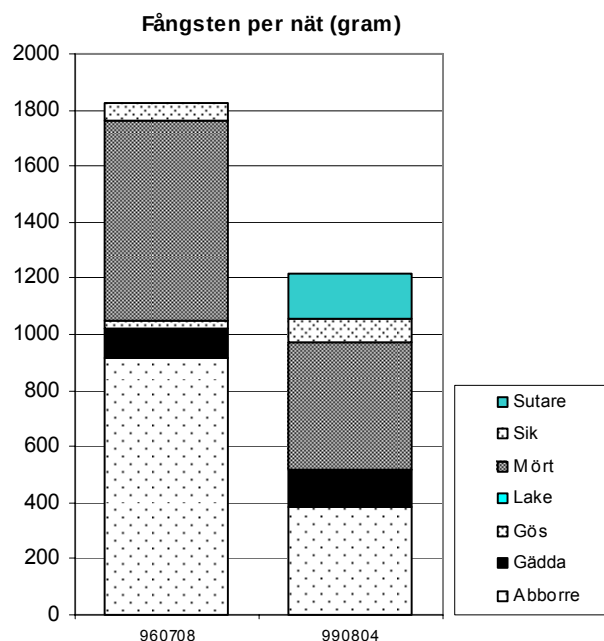


Figur 46-6 Försurningsindex för **Lannafallsån, Ekesjö** (lokalnr: 713).

46.7.2 Nätprovfiske

Fredriksdalasjön

Vid senaste provfisket i Fredriksdalasjön 1999 noterades att antalet fångade arter och diversiteten var hög medan andelen fiskätande abborrar var låg. Mörtbeståndets längdfördelning såg relativt bra ut och fiskesamhället var inte negativt påverkat av försurning (38).



Figur 46-7 Fångsten vid nätprovfisken i **Fredriksdalasjön** (lokalnr: 439).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Fredriksdalasjön	1	2	Ja

47 Avegöl 231

47.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:
☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Avegöl.
Följande delmål har inte uppnåtts:
☹
Ovisst om delmålen har uppnåtts:
☹
Förslag till förändringar/åtgärder:
⇒ -

47.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Avegöls åtgärdsområde 231 (3) är att:

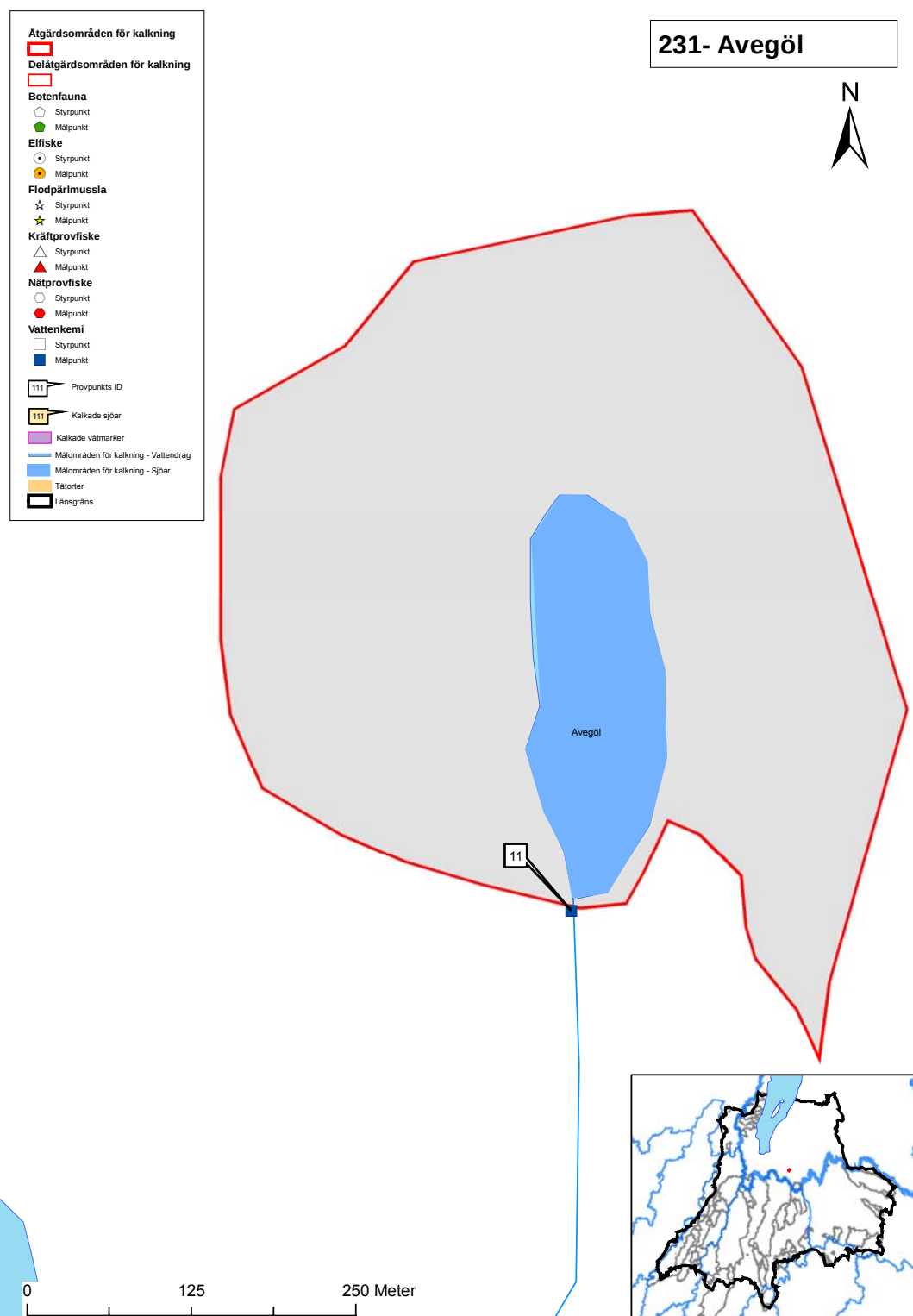
- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i sjöns utlopp.

47.3 Områdesbeskrivning

Området tillhör Huskvarnaåns avrinningsområde, omfattar 0,22 km² och består av grusavlagringar och barrskogsvegetation. Tillrinning sker genom grundvatten och sprickor i berget. Gölen avvattnas i söder genom ett sankt område via en bäckfåra till Horshagasjön nedströms och vidare till Bokån. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom åtgärdsområdet.

Tabell 47-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Avegöl 231.

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Förurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Avegöl	Upplåtet fritidsfiske		Mört	6,0	-



Figur 47-1. Karta över åtgärdsområde Avegöl 231.

47.4 Kalkningsåtgärder

Första kalkningen genomfördes 1985. Fram till 2000 kalkades Avegöl varje år, därefter ändrades frekvensen till vartannat år. Sedan 2004 har kalkningen tills vidare upphört, kalkdoser är därför noll i Tabell 47-2, medan den vattenkemiska uppföljningen fortsätter.

Tabell 47-2. Kalkdoser per målområde. Avrinningen beräknad till 9 l/s* km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Avegöl	3		22					5,8

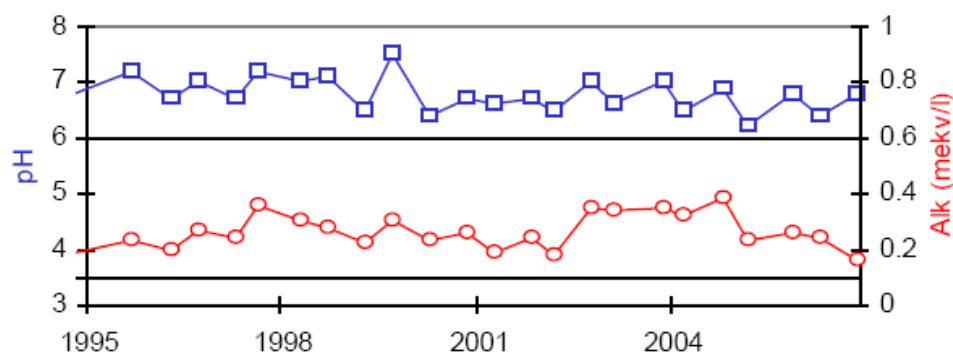
47.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har genomförts under 2004-2006.

47.6 Vattenkemiska resultat

Samtliga provtagningar har visat värden över aktuell målsättning, även efter den trogen sista kalkningen som genomfördes 2003.

Avegöl utlopp lokalnr: 11



Figur 47-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Avegöls utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld.

47.7 Biologiska resultat

Inga biologiska undersökningar genomförs inom åtgärdsområdet.

48 Sjöbackasjön 255

48.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Värdet avseende pH och alkalinitet i Sjöbackasjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ -

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ -

Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

48.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Sjöbackasjöns åtgärdsområde 255 (3) är att:

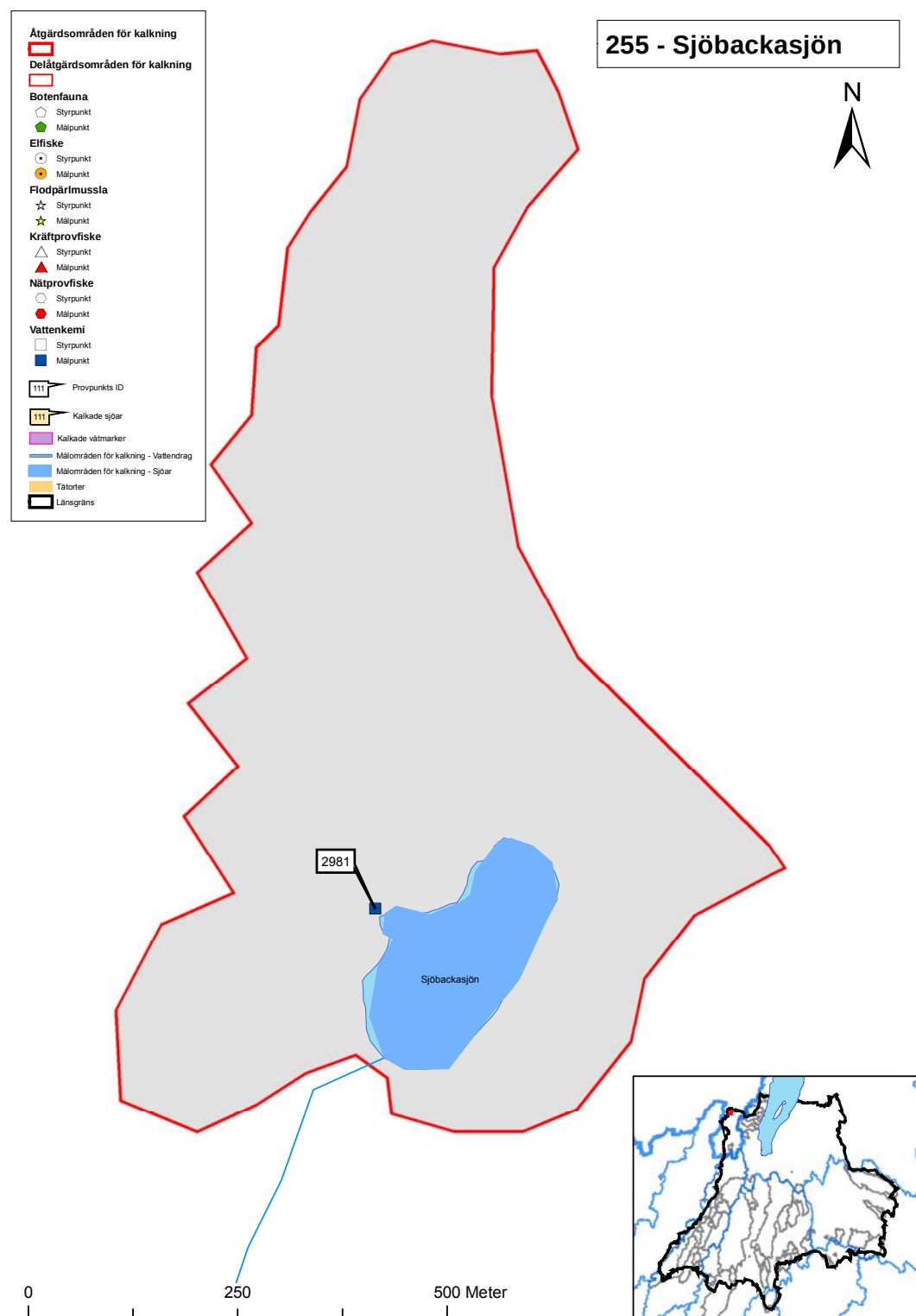
- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i sjöns utlopp.

48.3 Områdesbeskrivning

Området ligger 4,5 km norr om Sandhem, omfattar 0,24 km² och tillhör Tidans avrinningsområde. Sjöbackasjön är en näringsrik och starkt humös skogssjö med ett tillrinningsområde som domineras av skogs- och mossmarker med små inslag av öppen mark. I tillrinningsområdets västra del finns en torvtäkt. Sjön är en av källsjöarna till sjön Stråken och saknar större tillflöden. Innan vattnet når Stråken passerar det Saxarpasjön, Brännerisjön, Sandhemssjön och Svartån. Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom åtgärdsområdet.

Tabell 48-1. Mål och målområden för Sjöbackasjön 255

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försurnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Sjöbackasjön			Mört (utslagen)	6,0	-



Figur 48-1. Karta över åtgärdsområde Sjöbackasjön 255.

48.4 Kalkningsåtgärder

Kalkningen startade 1988 med en stor giva på 12,6 ton. Fram till 1992 kalkades sjön genom att torvtäktsföretaget kalkade täktens lakvatten. Därefter kalkades sjön med 3 ton vart tredje år fram till 2005 då dosen sänktes till 2 ton. I samband med den generella revideringen våren 2007 avslutades kalkningen tills vidare, kalkdoserna är noll (Tabell 48-2).

Tabell 48-2. Kalkdoser per målområde. Avrinningen beräknad till 11 l/s* km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym- dos (g/m ³)	Bakgrunds- pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Sjöbackasjön	4		53		0		0,0	4,4

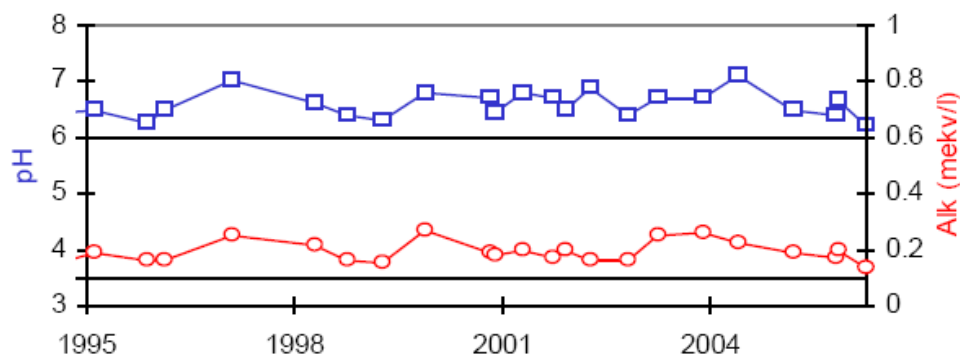
48.5 Biologisk återställning

Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

48.6 Vattenkemiska resultat

Samtliga provtagningar har visat värden över aktuell målsättning. Fortsatt provtagning får ge svar på om målsättningen för åtgärdsområdet kan upprätthållas även utan ytterligare kalktillförsel.

Sjöbackasjön utlopp lokalnr: 2981



Figur 48-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Sjöbackasjöns utlopp.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet har varit uppfylld.

48.7 Biologiska resultat

Biologiska undersökningar saknas inom detta åtgärdsområde.

49 Andsjön 256

49.1 Slutsats

Kalkningsåtgärderna har lett till att följande delmål har uppnåtts:

☺ Fiskfauna i Andsjön.

Följande delmål har inte uppnåtts:

☹ Värden avseende pH och alkalinitet i bäck från Andsjön.

☹ Bottenfaunan i bäck från Andsjön.

Ovisst om delmålen har uppnåtts:

☹ Värden avseende pH och alkalinitet i Andsjön, provpunkten i bäcken nedströms är sannolikt ej representativ för sjön.

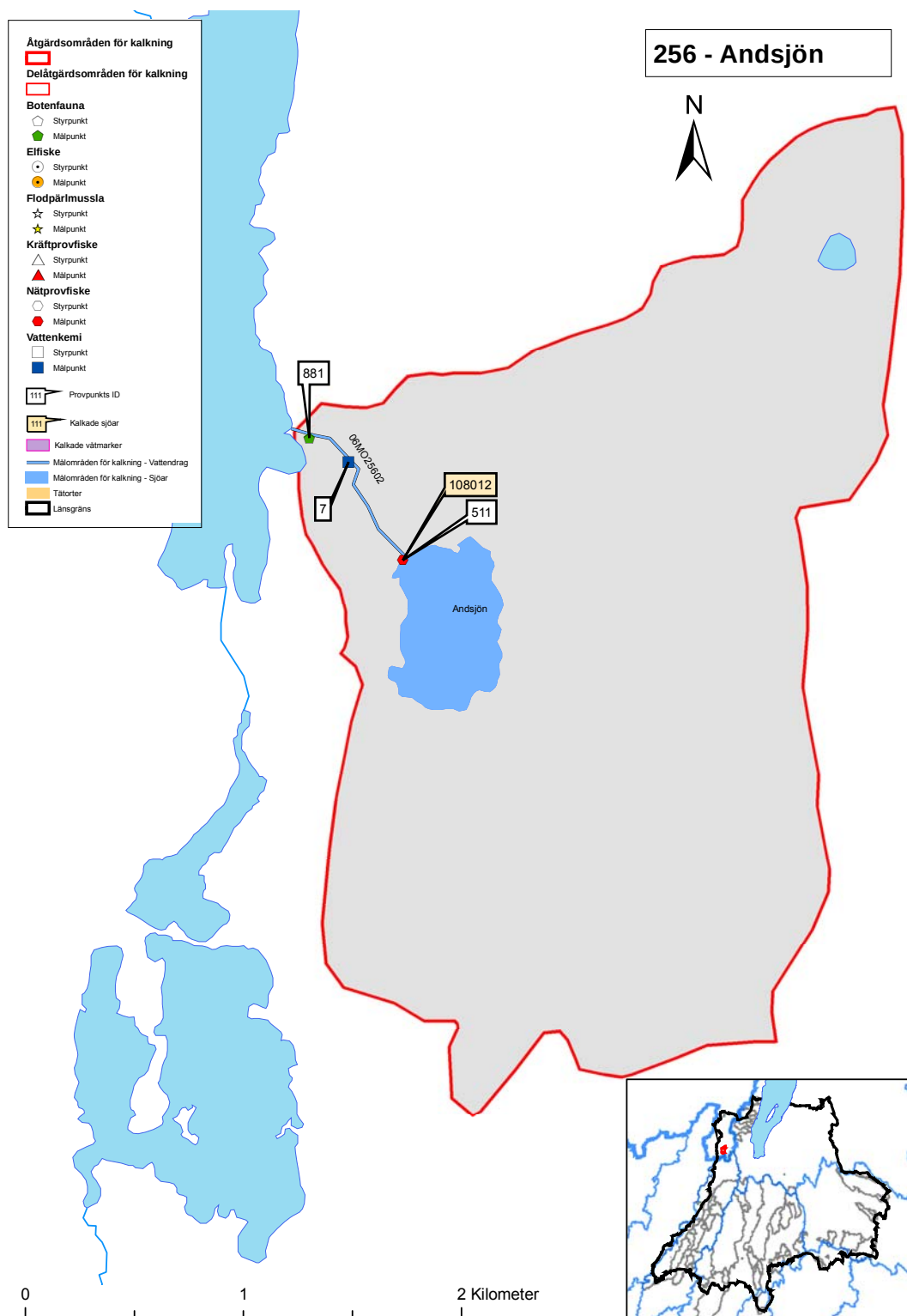
Förslag till förändringar/åtgärder:

⇒ -

49.2 Målsättning

Målsättning med kalkningen inom Andsjöns åtgärdsområde 256 (3) är att:

- pH ska vara ≥ 6 och alkaliniteten bör ej vara $> 0,10$ mekv/l vid högflöde i Andsjön och bäcken nedströms.
- Bottenfaunan i bäck från Andsjöns ska vara opåverkad av försurning.
- Fiskfaunan i Andsjön ska vara opåverkad av försurning.



Figur 49-1. Karta över åtgärdsområde Andsjön 256.

49.3 Områdesbeskrivning

Området omfattar 7 km² strax norr om Bottnaryd på gränsen mellan Jönköping och Mullsjö kommun. Omgivningen domineras av skog med inslag av vårmarker samt liten andel jordbruksmark. Andsjön, med omsättningstiden 5 månader, är områdets enda sjö. Två mindre tillflöden finns, ett i norr och ett i söder. Från Andsjön går en bäck via Nässjön till Tidan. Bäckens naturvärde bedöms vara lågt enligt System Aqua (3). Miljömålsarbetet har inte pekat ut några värdefulla vatten inom åtgärdsområdet.

Tabell 49-1. Mål och målområden för åtgärdsområde Andsjön 256

Målområde	Motiv	Skydds-satus	Försumnings-känsliga arter	Kemiskt mål (pH)	Biologiskt mål
Andsjön	Upplåtet fritidsfiske, storlom		Mört	6,0	Fisk
Bäck från Andsjön	Bottenfauna med höga naturvärden, upplåtet fritidsfiske, forsårla, strömstare		Gatropoda, Caenidae	6,0	Bottenfauna

49.4 Kalkningsåtgärder

Andsjön kalkades första gången 1977 och regelbundet sedan 1985. Under 1990-talet kalkades sjön vartannat år och från 2002 har sjön kalkats årligen med 17 ton. Vid den senaste revideringen 2007 ökades kalkdosen till 30 ton, uppdelat på två spridningstillfällen per år.

Tabell 49-2. Kalkdoser per målområde. Volymdos beräknad efter avrinningen 13 l/s* km².

Målområde	Areal (ha)	Längd (km)	Aro (ha)	Arealdos (kg per ha och år)			Volym-dos (g/m ³)	Bakgrunds-pH
				Doserare	Sjö	Våtmark		
Andsjön	33		740		41		41	9,9
Bäck från Andsjön		0,9	803		37		37	9,1

49.5 Biologisk återställning

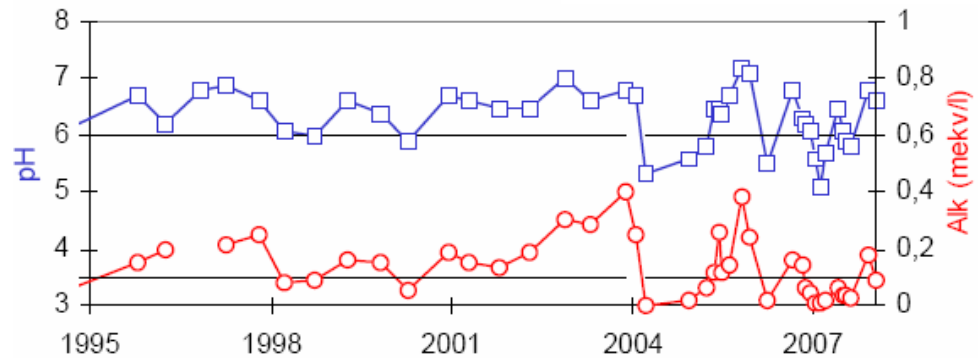
Inga åtgärder har utförts under perioden 2004-2006.

49.6 Vattenkemiska resultat

Efter det att högflödesprovtagningar infördes har vattenkemin i bäcken nedströms Andsjön varit under målnivån vid ett stort antal tillfällen (Figur 49-2). Den vattenkemiska provpunkten ligger cirka 500 m nedströms sjön. Detta innebär att provet tas efter det att bäcken har passerat ett dikat skogsområde. Sannolikt visar figuren ojämna förhållanden avseende pH- och alkalinitetsvärden än vad som verkligen är fallet i Andsjön. För att bedöma hur relevant nuvarande provpunkt är för kalkdosa-

ring i sjön bör 5-6 parallella prover tas, dels i ordinarie provpunkt och dels närmare sjöns utlopp.

Andsjön nedströms lokalnr: 7



Figur 49-2 Uppmätta värden av pH och alkalinitet nedströms Andsjön och i dess mitt.

Åtgärdsområdets målsättning med avseende på pH och alkalinitet i Andsjön går inte att bedöma. Målsättningen i bäcken nedströms Andsjön är inte uppnådd.

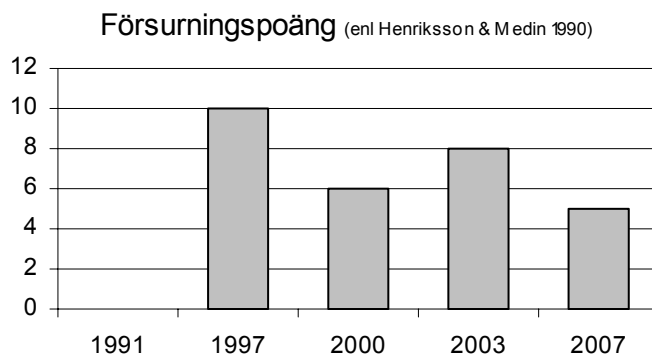
49.7 Biologiska resultat

49.7.1 Bottenfauna

Andsjöns utlopp

Vid senaste provtagningen i oktober 2007 hade lokalen en mycket art- och individfattig bottenfauna. Både art- och individantalet var betydligt lägre än i tidigare undersökningar. Av försurningskänsliga grupper saknades snäckor och iglar, medan musslor och bäckvattenbaggar fanns i enstaka exemplar. Inga försurningskänsliga sländarter förekom. Försurningspåverkan bedömdes vara betydlig, liksom i de två senaste undersökningarna. En negativ trend i försurningspåverkan kan märkas vid lokalen (29).

Förekomst av renvattenkrävande arter samt avsaknad av föroreningsindikerande arter visade att föroreningspåverkan var obetydlig. Inga ovanliga arter noterades och naturvärdet bedömdes vara allmänt (29). Det bör noteras att lokalen för bottenfaunan ligger nedströms den vattenkemiska lokalen (se ovan) och kan vara påverkad av dikad skogsmark.

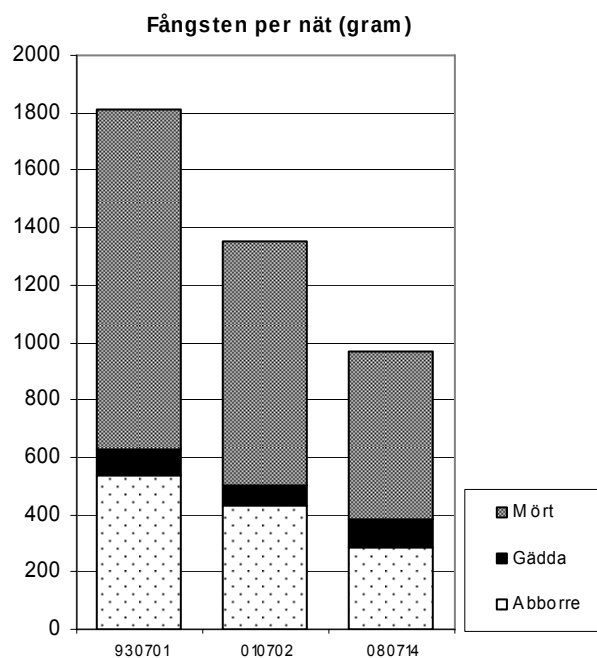


Figur 49-3 Försurningsindex för **Andsjön, utlopp** (lokalnr: 881).

49.7.2 Nätprovfiske

Andsjön

Andsjön har nätprovfiskats med standardiserade översiktsnät 1993, 2001 och 2008. Vid samtliga tillfällen fångades abborre, mört och gädda. Resultaten visar att fiskfaunan domineras av ett talrikt mörtbestånd med fungerande reproduktion.



Figur 49-4 Fångsten vid nätprovfisken i **Andsjön** (lokalnr: 511).

Sjö	Försurningsgrad	Påverkansgrad	Måluppfyllelse
Andsjön	1	Ej bedömt	Ja

50 Referenslista

- 1 Uggla, E., Hallgren Larsson, E., och Malm, G. 2004. Krondropps nätet – Tidsutveckling, trendbrott och nationella miljömål, IVL rapport B 1599.
- 2 Lundvall, S., och Mattsson, J. 2007. Miljömål för Jönköpings län 2007-2010. Länsstyrelsen meddelande 2007:38.
- 3 Haag, T., m. fl. 2003. Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Jönköpings län. Länsstyrelsens meddelande 2003:35. Reviderad version av bilagan skickad till Naturvårdsverket 2005-06-16.
- 4 Carlsson, M. och Liliegren, Y. Naturvärdesbedömning av vattendrag i Jönköpings län 2005. Länsstyrelsen meddelande 2005:19.
- 5 Haag, T. Kalkningar i Jönköpings kommun 1999-2001. Länsstyrelsen meddelande 2002:53.
- 6 Faremo, U., Dellefors, C. Aquaticus. Utvärdering av elfisken i Jönköpings kommun 1996-1998. Nissans vattensystem. Måluppfyllelse och effekter av kalkning Länsstyrelsen meddelande 1999:30.
- 7 Nöbelin, F. och Johansson, B. Huskvarna Ekologi samt Lindberg, P. Aquareurs. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2006. Länsstyrelsen meddelande 2007:30.
- 8 Jönköpings kommun, stencil 1993
- 9 Länsstyrelsen i Jönköpings län. Nätprovfiske 2001. PM 2001:3.
- 10 Dellefors, C. och Faremo, U. 2002. Utvärdering av elfisken i Jönköpings kommun 1999-2001. Länsstyrelsen meddelande 2002:11.
- 11 Meissner, Y., Andersson, R. och Nilsson, C. Medins Sjö- och Åbiologi AB. 2004. Bottenfauna i Jönköpings län 2003. Länsstyrelsen meddelande 2004:26.
- 12 Holmström, C. Ekologgruppen i Landskrona AB. Bottenfauna i Jönköpings län 2005. Länsstyrelsens meddelande 2006:28.
- 13 Nöbelin, F. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2005, redovisning av fälldata. Länsstyrelsen meddelande 2006:27.
- 14 Simmerborn, S. 1991 Flodpärlmusslan i de övre delarna av Nissans vattensystem, Jönköping och Gilsaveds kommuner. Miljö- och Hälsoskyddsförvaltningen, Jönköping.
- 15 Nilsson, C., Sundberg, I., Engdahl, A. och Medin, M. Medins Sjö- och Åbiologi. Bottenfauna i Jönköpings län 2002. Länsstyrelsens meddelande 2003:38.
- 16 Tärnåsen, I., Zeipel, K. och Lundgren, M. Kalkningar i Gislaveds kommun 1998-2003. Länsstyrelsen meddelands 2005:41.
- 17 Ljung, M. Nätprovfiske i Jönköpings län 2002. Länsstyrelsen meddelande 2004:51.
- 18 Lundgren, M. och Haag, T. Kalkningar i Gnosjö kommun 2001-2003. Länsstyrelsens meddelande 2004:56.
- 19 Naturvårdsverket 2005. Handbok för miljöövervakning. Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag, version 1:1, 2005-02-07.
- 20 Naturvårdsverket 2002. Kalkning av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket handbok 2002:2.
- 21 Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

- 22 Degerman E. 2001. Elfiske. Fiskeriverket information 1999:3 reviderad 2001-08-24.
- 23 Kinnerbäck A. 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverket informerar 2001:2.
- 24 Hedberg, G. och Haag, T. Nätprovfiske 2005, fältrapport. Länsstyrelsen meddelande 2006:10)
- 25 Holmström, C. Bottenfauna i Jönköpings län 2004. Länsstyrelsen meddelande 2005:27.
- 26 Holmström, C., Nilsson, A., Pröjts, J. och Magnuson, K. 2007. Bottenfauna i Jönköpings län 2006. Länsstyrelsen meddelande 2007:28.
- 27 Tärnåsen, I. 2001. Kalkningar i Gnosjö kommun 1998-2000. Länsstyrelsen meddelande 2001:40.
- 28 Haag, T. och Lundgren, M. Kalkningar i Gnosjö kommun 2001-2003. Länsstyrelsen meddelande 2004:56.
- 29 Unger, S. 2008. Bottenfauna i Jönköpings län 2007. Länsstyrelsen meddelande 2008:19.
- 30 Nilsson, N. Nätprovfiske 2003. Länsstyrelsen meddelande 2003:40.
- 31 Haag, T. och Halldén, A. Kräftpövafiske 1998 i Jönköpings län. Länsstyrelsen meddelande 1999:34.
- 32 Haag, T. Utvärdering av kalkningen i Habo och Mullsjö kommuner. Länsstyrelsen meddelande 1999:4.
- 33 Zeipel, K. Kalkningar i Habo och Mullsjö kommuner 1998-2002. Länsstyrelsen meddelande 2004:15.
- 34 Langhelle, A. Bottenfauna i Jönköpings län 2000. Länsstyrelsen meddelande 2002:42.
- 35 Ljung, M. Nätprovfiske i Jönköpings län 2001. Länsstyrelsen meddelande 2004:22.
- 36 Bergengren, J. Naturvärdesbedömning – Högländsvatten 2000 – Motala ström. Länsstyrelsen meddelande 2000:55.
- 37 Andersson, I., Bergengren, J., Carlsson, K. och Jaldemark, B. Naturvärdesbedömning sjöar – Motala ström i Jönköpings län. Länsstyrelsen meddelande 2003:1.
- 38 Unger, S. Kalkningar i Nässjö kommun 2001-2003. Länsstyrelsen meddelande 2004:44.
- 39 Ericsson, U. och Palmqvist, J. 2006. Nissans Vattenvårdsförbund - recipientkontrollen 2005. Medins, 2006-05-12.
- 40 Ericsson, U. och Henricsson, A. 2007. Nissans Vattenvårdsförbund - recipientkontrollen 2006. Medins, 2007-05-20.
- 41 <http://www.fiskeriverket.se/download/18.88bd54c111926b528980002727/Steng%C3%A5rdshultasj%C3%B6n.pdf>.
- 42 Hallgren Larsson, E. m. fl. 2006. Försurning och kalkning i Jönköpings län – Verksamhetsberättelse 2005. Länsstyrelsens meddelande 2006:29.
- 43 Nöbelin, F. 2004. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2003. Redovisning av fälldata. Länsstyrelsen meddelande 2004:32.
- 44 Unger, S. 2008. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2007 – Redovisning av fälldata. Länsstyrelsen meddelande 2008:22.