



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Försurning och kalkning i Jönköpings län

Verksamhetsberättelse 2006





■ Försurning och kalkning i Jönköpings län

Verksamhetsberättelse 2006

Meddelande	nr 2007:20
Referens	Gunnel Hedberg, Naturavdelningen, 2007
Kontaktperson	Gunnel Hedberg, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-39 50 58, e-post gunnel.hedberg@f.lst.se
Webbplats	www.f.lst.se
Fotografier	Eva Hallgren Larsson, Länsstyrelsen. Lilla Nätaren i august 2006.
Kartmaterial	© Lantmäteriet 2007. Ur GSD-Översiktskartan ärende 106-2004/188F.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—07/20-SE
Upplaga	50 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2007
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2007

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	4
2	Inledning	5
3	Klimatet 2006	6
3.1	Sen vår, varm sommar och höst.....	6
3.2	Höga flöden på vår och höst.....	7
4	Försurande luftföroreningar	8
5	Genomförda kalkningsåtgärder	11
5.1	Jämförelse med tidigare år.....	11
5.2	Kalkning med ökade priser 2006.....	12
6	Biologisk återställning	14
6.1	Genomförda och planerade åtgärder 2006-2007.....	14
6.1.1	Vätterns tillflöden.....	14
6.1.2	Nissan.....	15
6.1.3	Övriga länet.....	16
6.1.4	Återintroduktion av öring i Kyrkbäcken, ett exempel.....	18
7	Effektuppföljning	19
7.1	Vattenkemi.....	19
7.1.1	Vattenkemisk måluppfyllelse.....	19
7.2	Biologi.....	22
7.2.1	Bottenfauna.....	22
7.2.2	Kräftprovfiske.....	25
7.2.3	Nätprovfiske.....	26
7.2.4	Elfiske.....	28
7.2.5	Biologisk måluppfyllelse.....	31
8	Kalkningsplanering/utvärdering	33
8.1	Kalkning i Lagan och Helgeån 2003-05.....	33
9	Prioriterade områden för skogsmarkskalkning och askåterföring ..	34
10	Hur påverkas mossfloran vid sjöstränder av helikopterkalkning? ..	35
11	Referenser	36

Bilagor – nyckeltal

Måluppfyllelse – Vattenkemi och Biologi

Uppgifter om kalkade objekt

Totala kostnader

Antal ton per metod och medel

Kostnader per metod och medel

Biologisk återställning

1 Sammanfattning

Försurning av mark och vatten är ett av Jönköpings läns största miljöproblem. Kalkning är nödvändigt för att uppnå miljömålen ”Bara naturlig försurning” och ”Levande sjöar och vattendrag”. Det mesta talar för att kalkningen kommer att behövas i många år framåt. Även om nedfallet av försurande ämnen har minskat drastiskt sedan slutet av 1980-talet kommer det att ta lång tid för markerna att återhämta sig efter en lång period med kraftigt förhöjd belastning av försurande svavel och kväve. För marker med mycket utarmade förråd av buffrande basiska ämnen kommer en naturlig återhämtning sannolikt inte att ske. Där kan andra åtgärder som askåterföring och skogsmarkskalkning bli aktuella.

Kalkningen i Jönköpings län berör hälften av länets yta men har störst omfattning i de sydvästra delarna. Under 2006 spreds 14 900 ton kalk vilket är något mindre än under 2005 (15 200 ton). Merparten spreds på våtmarker. Prisökningen på kalken var ca 6 %, vilket är den högsta höjningen hittills.

Det stora arbetet inom biologisk återställning under 2006 har varit att ta fram en plan för all restaurering av vatten i Jönköpings län. I denna ingår även plan för biologisk återställning 2006–2010. Under 2006 har många åtgärder med biologisk återställning i försurade vatten varit på gång men inte avslutats av olika skäl. Några av dessa syftar till att öppna och förbättra fiskvägar i Vätterns tillflöden för att på så vis gynna Vätteröringen som påverkats negativt av försurningen.

För 347 lokaler har en vattenkemisk målsättning formulerats. För drygt 80 % av längden vattendrag och antalet sjöar har den uppfyllts. Räknar man enbart areal sjöyta var målsättningen betydligt bättre: 96 %. Måluppfyllelsen när det gäller effekter på biota har generellt varit lägre än den vattenkemiska, vilket är normalt. Av de undersökningar som gjordes 2006 har målsättningen varit uppnådd i 44 % av längden vattendrag. För sjöarna gäller att målet har nåtts i 55 % av de undersökningar som gjorts under 2006 baserat på antalet sjöar och 66 % baserat på arealen sjöyta.

Kalkningarna inom Lagan och Helgeån utvärderades under 2006 och visar att målen är uppnådda i 96 % av sjöytan och 66 % av vattendragsträckan. Under 2006 spreds ca 6 500 ton i området. För en del åtgärdsområden har förändringar i form av förtätat kalkningsintervall samt minskade kalkmängder föreslagits. Totalt föreslås kalkmängden inom detta område minska med ca 1 200 ton/år.

2 Inledning

Föreliggande rapport sammanställer 2006 års arbete med att motverka effekterna av försurning i Jönköpings län. Den är länets verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten till Naturvårdsverket (Dnr 723/4082-07NI). Rapporten är resultat av ett lagarbete, där flera personer på olika sätt har deltagit. Vi som har arbetat med Länsstyrelsens kalkningsverksamhet under 2006 och bidragit med olika artiklar till rapporten är:

Tobias Haag
Ingela Tärnåsen
Sabine Unger
Mikael Ljung
Eva Hallgren Larsson
Gunnel Hedberg

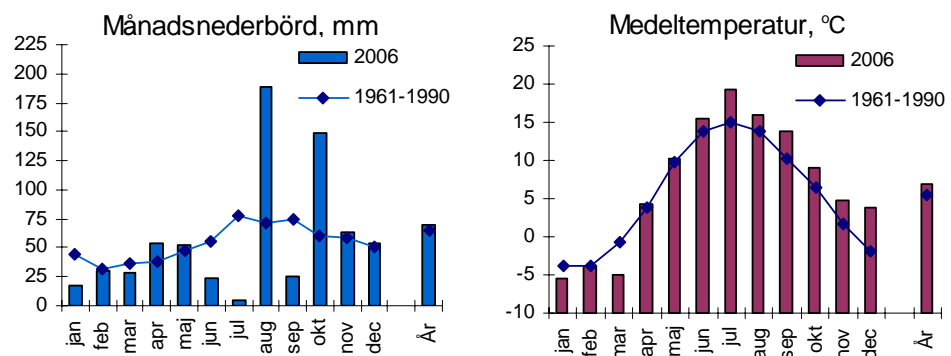
Betydligt fler personer, främst hos entreprenörer, inom Länsstyrelsen och de olika kommunerna, men även konsulter och examensarbetare, har deltagit i det dagliga arbetet och de olika program för uppföljning som regelbundet genomförs. Allt detta arbete, i form av bland annat planering, spridningskontroll, vattenkemisk och biologisk effektuppföljning, är av största vikt för att slutresultatet skall bli en länsövergripande och väl genomförd kalkningsverksamhet.

3 Klimatet 2006

Klimatet är en mycket viktig faktor vid tolkning av förhållandena i miljön. Det påverkar allt från nederbördsmängder, nedfall av försurande ämnen, ozonhalter i luften, flöde av olika ämnen i våra vattendrag till hur länge effekterna av genomförd kalkning varar etcetera. Dessa abiotiska förhållanden påverkar i sin tur det biologiska livet. Vädersituationen utgör därigenom grundinformation för att kunna göra rätt tolkning av data från miljöövervakningen.

3.1 Sen vår, varm sommar och höst

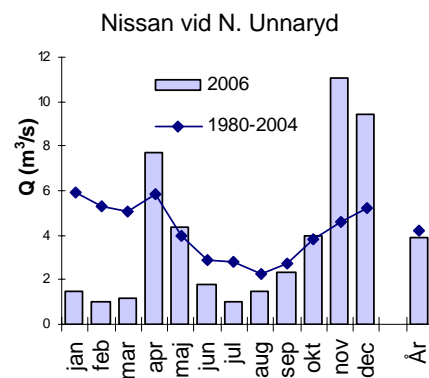
SMHI mäter nederbörd, temperatur och vattenföring vid ett antal lokaler i länet. Figur 3-1 visar att på normala vintertemperaturer i januari och februari medan mars var betydligt kallare än normalt i Ramsjöholm, nordost om Huskvarna. Med start i juni var resten av året varmare än normalt. Medeltemperaturen för året var 1,5°C varmare än vad som varit normalt under referensperioden 1961-1990. Figuren visar också på normala nederbördsmängder i Ramsjöholm sett över hela året. Variationen under året var dock mycket stor. Under januari, juni, juli och september var nederbördsmängden betydligt mindre än vanligt, medan det i augusti och oktober var mer än dubbelt så mycket nederbörd som normalt. Våren anlände i slutet på mars med hastig snösmältning som följde och redan i början av maj kom sommaren (1). I juli kom värmen på allvar. Regnet i juni kom i slutet av månaden och följdes av en torr period i juli. Först i slutet av juli kom det regn i form av kraftiga åskskurar. Augusti blev en ovanligt blöt månad med många kraftiga åskregn. Som mest regnade det 28 mm på ett dygn i Ramsjöholm. För hela augusti noterades 189 mm. September blev rekordvarm med många dagar över 20°C och sparsamt med nederbörd. Hösten inleddes med en mycket regnig oktober månad. Som helhet för året noterades medeltemperaturen 6,9°C och 690 mm nederbörd i Ramsjöholm.



Figur 3-1. Nederbörd och temperatur i Ramsjöholm nordost Huskvarna. Som jämförelse av helheten har årssiffror för nederbördsmängd dividerats med 10.

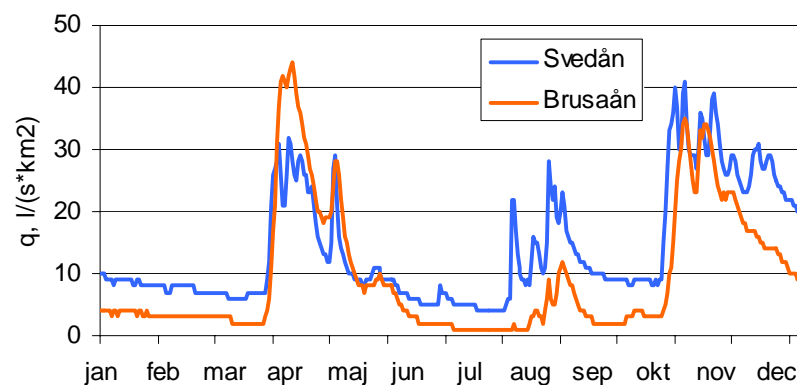
3.2 Höga flöden på vår och höst

Vattenföringen är en mycket viktig parameter i samband med utvärdering av effektoppföljningen. Det biologiska livet styrs till stor del av perioder med sämst förhållanden. Lägst pH-värden noteras i allmänhet i samband med höga flöden och det är mycket viktigt att utförda kalkningsåtgärder klarar av att upprätthålla vattenkvaliteten under dessa förhållanden. Annars uteblir kalkningens positiva effekter för det biologiska livet. Figur 3-2 visar förhållandevis låga flöden i januari, februari och mars 2006 i länets västra delar, exemplifierat av SMHIs puls-beräkningar från Nissan vid N Unnaryd (2). Våren ankom ett par veckor senare än normalt med högflöde som följd av den snabba snösmältningen. Den stora nederbörden i oktober orsakade mycket högt flöde under november och december. Den genomsnittliga medelvattenföringen för hela året visar på normala nivåer.



Figur 3-2. Månatlig medelvattenföring (m^3/s) i Nissan vid N. Unnaryd beräknat med SMHIs PULS modell (2).

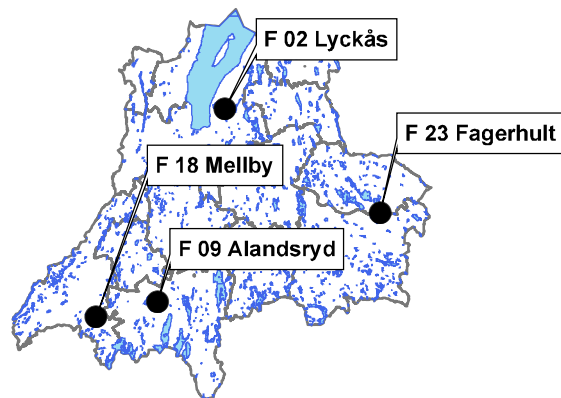
Figur 3-3 visar medelvattenföringen per dygn i Svedån (Habo kommun) och Brusaån (Eksjö kommun) där ytterligare en period med höga flöden uppmättes under augusti och september. Detta stämmer väl överens med de mycket stora nederbörds-mängder som noterades i Ramsjöholm under augusti, se Figur 3-1 ovan.



Figur 3-3. Dygnsmedelvattenföring ($\text{l}/\text{s} \cdot \text{km}^2$) i två vattendrag i länet; Svedån i Habo kommun och Brusaån i Eksjö kommun. Data från SMHI (2).

4 Försurande luftföroreningar

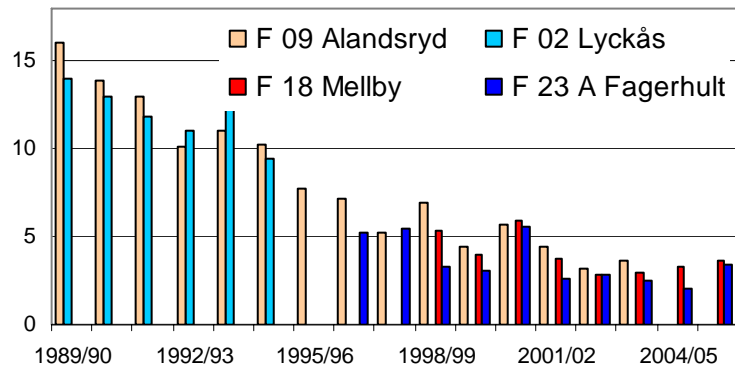
Nedfallet av försurande luftföroreningar mäts sedan 1989 av Jönköpings läns Luftvårdsförbund. Förbundet är en sammanslutning av företag och organisationer med syfte att, med gemensamt satsade resurser, verka för en bättre luftmiljö i länet (3). Nedfallet mäts genom nederbördskemiska mätningar på öppet fält och kron-droppsmätningar i en närbelägen skogsyta. Mätningarna på öppet fält visar nederbördens bidrag till nedfallet (våtdeposition, ämnen som är lösta i nederbörden). Kron-droppsmätningar inkluderar även torrdeposition i form av partiklar, gaser och aerosoler som finns i luften, fastnar på trädens barr och grenar och sköljs till marken av nederbörden. Kron-dropp visar därmed summan av våt- och torrdeposition men är också påverkat av upptag av ämnen i trädskronorna. Detta är mest påtagligt för kväve som är ett eftertraktat näringsämne och där kron-dropp i lågt eller måttligt belastade områden generellt visar betydligt mindre nedfall via kron-dropp än på öppet fält. För närmare metodikbeskrivning se (4).



Figur 4-1. Fyra av Jönköpings läns Luftvårdsförbunds lokaler med nedfalls- och markvattemätningar inom Kron-droppsnätet.

Figur 4-1 visar fyra av förbundets mätstationer med granskog. F 09 Alandsryd, utanför Värnamo, har länets längsta mätserie (1989-2004). Tyvärr ödelades beståndet av stormen Gudrun då all skog i området blåste ner. Lyckås startades samtidigt men avslutades 1995. Mätningarna i F18 Mellby och F23 Fagerhult startade 1998 respektive 1996. Figur 4-2 visar att nedfallet av försurande svavel har minskat kraftigt sedan mätningarna i Alandsryd startade 1989. Detta gäller hela södra Sverige och beror på minskade svavelutsläpp i Europa. Figuren visar också att skillnaden mellan nedfall på öppet fält och via kron-dropp har avtagit, vilket illustrerar att det främst är torrdepositionen av svavel som har minskat. Staplarna för F18 Mellby och F23 Fagerhult visar den regionala variationen i länet med större svavelnedfall i sydväst än i nordost. Denna skillnad var sannolikt större under 1970-80-talen (före det att mätningarna på dessa lokaler startade) vilket delvis förklarar den stora skillnaden avseende försurningssituation i länet. I takt med att torrdepositionen har minskat i

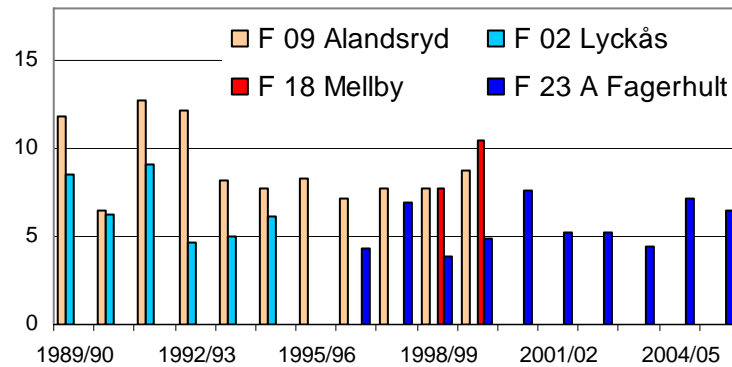
omfattning har också de regionala skillnaderna avtagit. Om avtalade utsläppsminskningar avseende svavel genomförs beräknas svavelnedfallet till marken i Götaland år 2010 vara omkring 3 kg/ha och år, vilket är ungefär vad marken beräknas tåla på sikt. Mycket tyder på att denna nivå kommer att nås.



Figur 4-2. Uppmätt svavelnedfall via krondropp (kg/ha) på fyra lokaler med granskog.

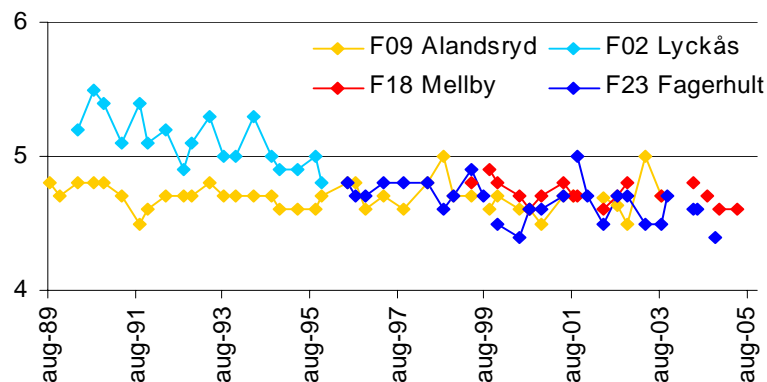
Utvecklingen har varit positiv såtillvida att surhetsgraden i nedfallet minskat markant sedan slutet av 1980-talet, liksom skillnaden mellan nederbörd och krondropp. Under de tre första årens mätningar i Alandsryd noterades i genomsnitt pH-värde 4,4 i nederbörd och 4,1 i krondropp. Detta kan jämföras med 4,9 som noterades i krondropp från de tre sista årens mätningar i Alandsryd. Fagerhult är idag länets enda lokal där både nederbörd och krondropp analyseras. Under de tre senaste åren har båda visat 4,9 – 5,0 som genomsnittligt pH-värde.

Figur 4-3 visar inte lika positiv utveckling för nedfallet av kväve, där har nedfallet hela tiden varit på ungefär samma nivå. Från 2004/05 redovisas tydligt högre värden än åren innan, vilket förklaras av ovanligt stor påverkan av pollen (5). I måttligt belastade områden såsom Jönköpings län visar krondroppsvärden av kvävenedfall generellt lägre värden än mätningarna på öppet fält, som genomsnitt för de tre senaste åren i Fagerhult redovisas 1,9 kg/ha. På samma sätt som för svavel beräknas nedfallet av kväve i Götaland år 2010 vara 5 kg/ha och år vilket bedöms vara långsiktigt hållbart. Denna nivå kommer sannolikt inte att nås.



Figur 4-3. Uppmätt kvävenedfall (summa nitratkväve och ammoniumkväve) via nederbörd på öppet fält (kg/ha). Sedan 2000 görs mätningar på öppet fält bara på en lokal i länet.

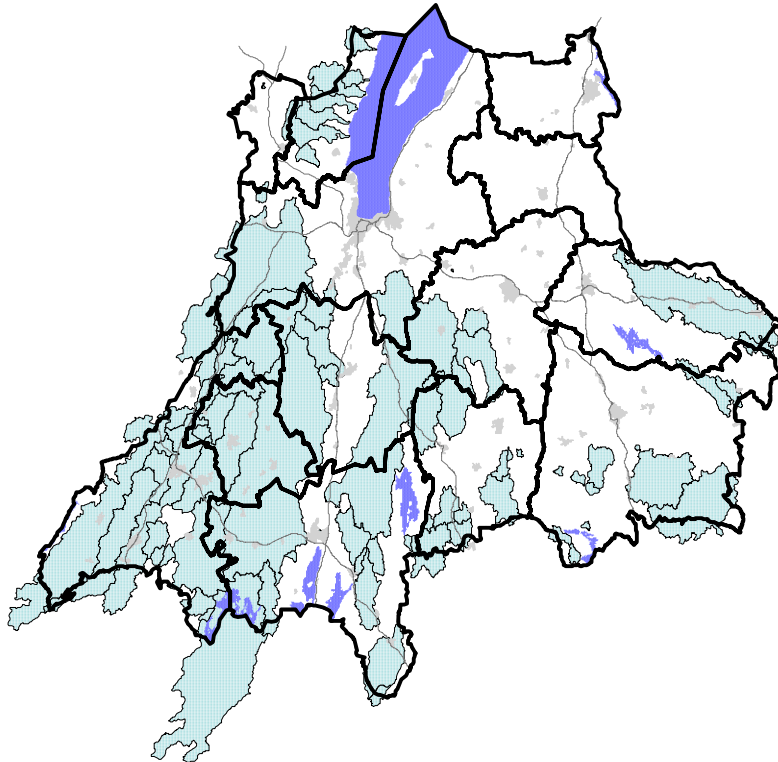
Figur 4-4 visar surt markvatten på fyra lokaler i länet. Vid flertalet provtagningar har pH-värdet varit under 5 och det är svårt att se någon tydlig trend mot förbättrade förhållanden. Samtidigt som belastningen av försurande svavel har minskat har markvattnets försurningsstatus alltså inte förbättrats, mätt som pH-värde. Detta beror på att det har varit en lång period (50-100 år) med kraftigt förhöjd belastning av försurande ämnen och det kommer att ta lång tid för markerna att återhämta sig; ”minnet i markerna lever kvar”. Marker med mycket utarmade förråd av baskatjoner kommer sannolikt inte att återhämta sig på naturlig väg, där kan åtgärder i form av skogsmarkskalkning bli aktuella för att behålla markernas produktionsförmåga. Även om inte försurningsbidraget är lika stort idag som för tjugio år sedan visar resultaten att fortsatt kalkning är angeläget och omfattningen bör styras av verksamhetens effektuppföljning. Tillförd kalkmängd bör dock kunna minska något på grund av att torrdepositionens omfattning har minskat. Tidigare har en markant årstidsvariation av torrdepositionens omfattning noterats, med betydligt större torrdeposition av svavel under vinterhalvåret än under sommarhalvåret. Detta har starkt bidragit till de mycket kraftiga surstötter vid snösmältning/vårflod som tidigare varit så vanliga och slagit ut stora delar av det biologiska livet i våra vattendrag.



Figur 4-4. Uppmätt pH-värde i markvatten från 0,5 m djup i mineraljorden.

5 Genomförda kalkningsåtgärder

Länets behov av kalkningsinsatser är stora. Cirka 700 sjöar och 150 vattendragssträckor är inordnade i 76 åtgärdsområden och totalt omfattas avrinningsområden motsvarande 50 % av länets yta. Figur 5-1 visar att i princip hela sydvästra delen av länet berörs.

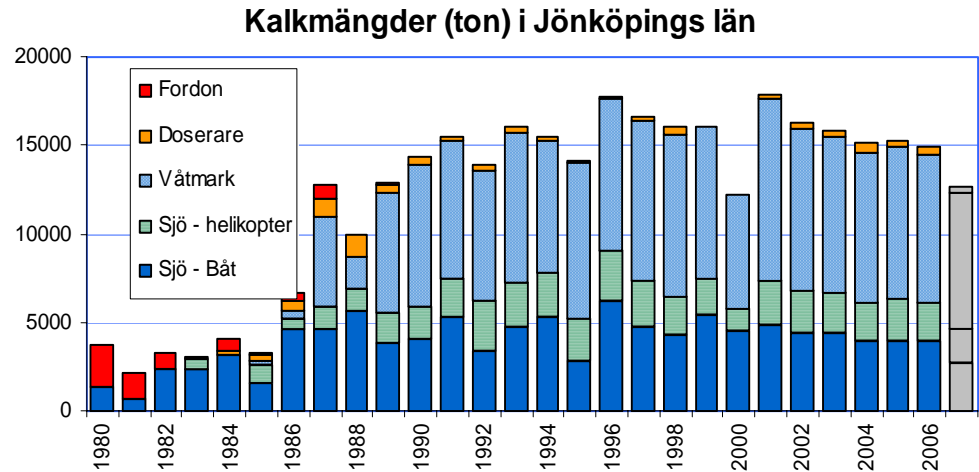


Figur 5-1. Åtgärdsområden inom kalkningsverksamheten i Jönköpings län 2006.

5.1 Jämförelse med tidigare år

Kalkningen under 2006 genomfördes enligt planerna. Figur 5-2 visar att totalt under året spreds 14 900 ton kalk i Jönköpings län, vilket är lite mindre än närmast föregående år. Sedan 1989 spreds merparten kalk på våtmarker och under 2006 spreds cirka 8 300 ton på våtmark och drygt 6 100 ton i sjöar. Merparten sjökalkning görs med hjälp av båt. Doserare i vattendrag används endast i mycket liten utsträckning och under 2006 fanns endast en doserare i drift i Gislaveds kommun. Den stora skillnaden i total kalkmängd mellan 2000 och 2001 förklaras av att delar av planerad kalkning 2000 flyttades över till 2001. Inför 2007 har vi varit tvungna att dra ner på

kalkmängderna i länet då tilldelningen från Naturvårdsverket minskat. Planerad mängd är 12 550 ton för 2007, en minskning med cirka 16 % i jämförelse med 2006.



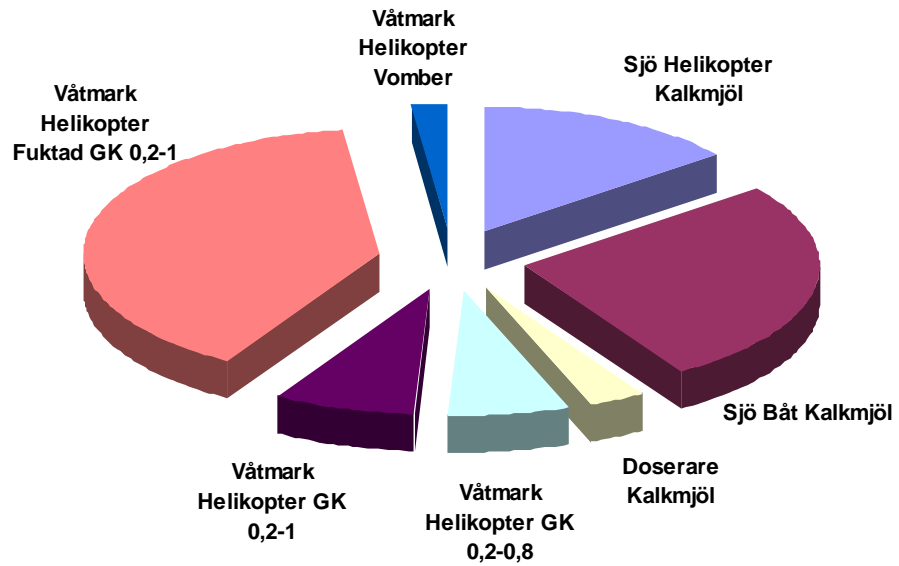
Figur 5-2. Kalkspridning i Jönköpings län. Den gråa stapeln visar planerad mängd för 2007.

5.2 Kalkning med ökade priser 2006

Figur 5-3 visar fördelning mellan olika kalkningsinsatser i länet. Andelen fuktad grovkalk på våtmarker fortsätter att öka. Cirka 70 % av våtmarkskalkningarna gjordes med den fuktade grovkalken. Fördelen med den fuktade kalken är att den dammar mindre än torra produkter, vilket minskar risken för problem utanför det område som ska behandlas. Dessutom slipper man kalkförluster vid vindavdrift. Finare partikelfraktioner har över huvudtaget inte använts på våtmarker sedan 2004. Förhållandevis dyra granuler har heller inte använts. Andelen vomber på våtmarker var mycket mindre 2006 jämfört med närmast föregående år. Den fuktade grovkalken är ett bra alternativ till vomber och granuler.

Prisökningen inför 2006 var den högsta hittills. Priset för båtkalkning och för helikopterkalkning med kalkstensmjöl steg med 6,2 %. Den fuktade grovkalken steg med 5,5 % Tabell 5-1 visar spridda kalkmängder och priser för 2006.

Anbudspriserna för 2007 visar på fortsatt stor ökning av kalkpriserna, cirka 7 %. Mest höjdes båtkalkningarna med 9 %. De flesta kommuner har kalkpriserna knutna till Transportprisindex som har varit högt den sista tiden. Detta innebär att priserna stigit mer än vad som beräknades i kalkplanen för 2007 (6) som är länets ansökan till Naturvårdsverket.



Figur 5-3. Fördelning av kalkmedel och spridningsmetoder under 2006.

Tabell 5-1. Spridd kalkmängd och pris per ton (inkl. spridning) i respektive kommun. *Observera att i uträknat viktat medelpris för båt kalkning ingår sjöiläggningens kostnaden och för doserarkalkning ingår driftskostnaden.

Kommun	Helikopter										Båt		Doserare	
	Kalkmjöl		GK 0,2-0,8		GK 0,2-1		Fukt GK 0,2-1		Vomber		Kalkmjöl		Kalkmjöl	
	Ton	Kr/ton	Ton	Kr/ton	Ton	Kr/ton	Ton	Kr/ton	Ton	Kr/ton	Ton	Kr/ton	Ton	Kr/ton
Eksjö	15	1001			169	1176	30	1190	43	1252	33	568		
Gislaved	769	883	963	1072	20	1072	35	1102	236	1113	1693	548	467	369
Gnosjö	306	898					1403	1107			426	562		
Habo	51	930	22	1115	520	1115	24	1135			113	580		
Jönköping	70	901					1466	1088			218	528		
Nässjö	76	979			258	1120	61	1165			93	649		
Sävsjö	235	941					791	1105			199	581		
Vaggeryd	449	883					2087	1098			207	562		
Vetlanda	63	1010									367	560		
Värnamo	146	904			217	1091					607	571		
Totalt	2180		985		1185		5896		279		3957		467	
Viktat medelpris		902		1073		1120		1100		1135		634*		416*

6 Biologisk återställning

6.1 Genomförda och planerade åtgärder 2006-2007

Framförallt kännetecknades arbetet under andra halvan av 2006 samt första halvan av 2007 av framtagande av en plan för skydd och restaurering av vatten i Jönköpings län. I denna plan ingår plan för biologisk återställning 2006-2010.

6.1.1 Vätterns tillflöden

Vätterns tillflöden kännetecknas av hög lutning vilket innebär att andelen bra öringbiotoper blir stor. Detta avspeglar sig vid elfisken med en hög andel årsungar. I flertalet av vattendragen finns också flodpärlmussla, vilka gynnas av åtgärder som inriktar sig på fiskvandring. Under 2006-2007 har nästan alla vattendrag runt Vättern inventerats med avseende på flodnejonöga. I alla nedan nämnda vattendrag finns denna rödlistade art. Undersökningarna har visat att nejonogat kan ta sig förbi partiella naturliga hinder och åtgärder för att gynna öringen gynnar då i flera fall även nejonogat. Dessutom finns det i dessa vattendrag en intressant bottenfauna.

2006 var det tänkt att ett flertal åtgärder skulle genomföras i Vätterns tillflöden. Samråd och förhandlingar med markägare var klar inför byggande av ett långt omlöp i Knipån (nationellt särskilt värdefullt vatten) runt tre vandringshinder vid Kvarnekulla. Samtidigt meddelade miljödomstolen att ett antal markägare, inkl. markägaren vid Kvarnekulla, skulle få tillstånd att ta vatten ur Hökesån för bevattnings. Länsstyrelsen överklagade detta beslut och detta satte då stopp för vidare projektering i Knipån! Under tiden har förhandlingar pågått med markägaren och återigen känns det som att åtgärderna vid Kvarnekulla kan vara mycket nära att kunna genomföras. Strax uppströms Kvarnekulla ligger Skårhultsdammen där det nu pågår projektering av ett stort omlöp. I bästa fall kan två omlöp byggas i Knipån redan nu i år. Dessa omlöp kommer att betyda ytterligare 10 000 m² bra, eller mycket bra, uppväxtbiotop för Vätteröringen, vilket är en fördubbling av den nu tillgängliga ytan. Beräkningar på smoltproduktion visar att 1600 fler smolt kommer att nå Vättern.

En annan långkörare är Fjällbölsdammen i Svedån (nationellt särskilt värdefullt vatten). Under flera år har projektering av fiskvandring pågått. Habo kraft har dock ställt sig tveksamma och ville initialt att BÅ skulle köpa ut kraftverket och fallrätten med ersättning för 25 års produktionsförlust. Diskussionerna med Habo kraft pågår dock fortfarande för att försöka hitta en lösning. I nuläget diskuteras ett omlöp och nivån på kostnaden för produktionsbortfallet för vattnet till omlöpet. Om åtgärderna blir av kommer ytterligare 5600 smolt, mer än tre gånger nuvarande pro-

duktion, kunna nå Vättern! Svedån är det vattendrag som har mest potential av alla Vätterns tillflöden och därmed en av de högst prioriterade åtgärderna i länet.

I en annan av Vätterns tillflöden har vi kommit längre. I Hornån (nationellt särskilt värdefullt vatten) har projekteringar av ett flertal fiskvandringssvågar pågått under 2006. Vid tre vandringshinder kan åtgärder komma igång 2007. En damm som ligger mellan det första och andra vandringshindret, som planeras att sänkas av, får dock vänta till 2008 eftersom en förändrad vattendom behövs. Motiv för att åtgärda vandringshindret uppströms denna damm finns då det förekommer flodpärlmussla och stationär öring. Genom att åtgärda dessa fyra vandringshinder beräknas ytterligare 1400 smolt, en fördubbling, kunna nå Vättern.

Vad hände 2006 då? I Nykyrkebäcken åtgärdades tre mindre vandringshinder, i Skåmningsforsån ett mindre och i Pirkåsabäcken ett mindre vandringshinder. Alla är tillflöden till Vättern. Gatsten lades i Hornån i en vägtrumma under riksväg 195 för att underlätta fiskpassage. På sikt bör denna trumma läggas om och bekostas av Vägverket. Detta gäller även ett flertal vägpassager över andra tillflöden till Vättern. Åtgärder för att underlätta uppvandring förbi ett partiellt hinder i nedre delen av Hornån utfördes också. I Hökesån skall åtgärd för att underlätta fiskpassage i vägtrumman under riksväg 195 utföras. Detta betalas dock av Vägverket.

Under 2007 fortgår projekteringar av fiskvägar längre uppströms i nyss nämnda vattendrag. Spinnaredammen i Hökesån (Nationellt särskilt värdefullt) kan bli aktuell för utrivning eller omlöp under 2008 men för detta krävs en förändrad vattendom. Genom att åtgärda detta vandringshinder beräknas ytterligare 550 smolt nå Vättern. Detta kommer då att innebära, efter att ytterligare ett mindre hinder åtgärdas samt viss biotopvård, att Hökesån kan anses vara färdigrestaurerad!

6.1.2 Nissan

I Nissans övre delar (nationellt värdefullt) finns ett genuint bestånd av stationär öring, klassat av Fiskeriverket som riksintresse. Det finns även svaga bestånd av flodpärlmussla. Trots mångårig kalkning och biologisk återställning i Nissans källflöden är öringbeståndet fortfarande svagt på många elfiskade lokaler. En utredning av öringens situation skall färdigställas under 2007.

I biflödet Västerån (regionalt potentiellt värdefullt) i sydvästra delen av länet finns ett intressant bestånd av stationär öring. Längre uppströms i detta system finns det också fortfarande kvar flodkräfta! Planen för skyddsområden för flodkräfta kommer att färdigställas och antas under 2007. Planen kommer att utgöra planeringsunderlag för det fortsatta arbetet med flodkräfta i länet.

I augusti kommer arbetet med att riva ut Unneforsdammen att påbörjas. En ny vattendom har då vunnit laga kraft. Utrivningen beräknas vara klar i oktober. Detta innebär att ca 5,5 sammanhängande mil i Nissans huvudfåra knyts samman! Inkl biflöden blir ca 16 mil vattendrag sammanhängande utan vandringshinder (det finns dock ett par tveksamt fungerande fiskvägar i systemet)!

Projektering av biotopvård i Nissans huvudfåra vid Spafors kommer att påbörjas under 2007. Om underlaget kommer in i tid kan åtgärder kanske påbörjas under 2007, annars 2008.

Förslag på justering av fiskvägen vid Radaholm i Radan skall inkomma till Gislaveds kommun. Förhoppningsvis kan justeringsåtgärder komma i gång i början av hösten.

I Västerån har en damm vid Timmershult planerats att rivas ut under 2007. Takten i detta projekt har stannat av men kan förhoppningsvis öka efter sommaren!

I övre delarna av Nissans källflöden planeras återintroduktioner av öring på en lokal.

6.1.3 Övriga länet

Endast två utsättningar av flodkräfta genomfördes under 2006. Under 2007 planerades mört- och flodkräftsutsättningar men arbetet med planen för skydd och restaurering av vatten har tagit för mycket tid från planeringen av denna verksamhet.

Tabell 6-1. Åtgärder inom biologisk återställning i kalkade vatten, avslutat 2006.

Bå-nr	Vatten	Lokal	Åtgärd avslutad 2006
067025	Nykyrkebäcken	100 m ovan väg 195	Enkel fiskväg
067025	Nykyrkebäcken	Ca 200 m uppströms väg 195	Enkel fiskväg
067025	Nykyrkebäcken	100 m NNV Henebacken	Enkel fiskväg
067013	Pirkåsabäcken	ovan mynningen 2	Justering fiskväg
067013	Pirkåsabäcken	ovan mynningen 3	Enkel fiskväg
067007	Hornån	Kilåsenforsen	Justering av fiskväg
067007	Hornån	Rv 195	Underlättande av fiskpassage
067017	Hornån	Kilåsenforsen	Enkel fiskväg
074003	Vrången		Förstärkningsutsättning flodkräfta
101016	Lången		Förstärkningsutsättning flodkräfta

Tabell 6-2. Åtgärder inom biologisk återställning i kalkade vatten, avslutas 2007.

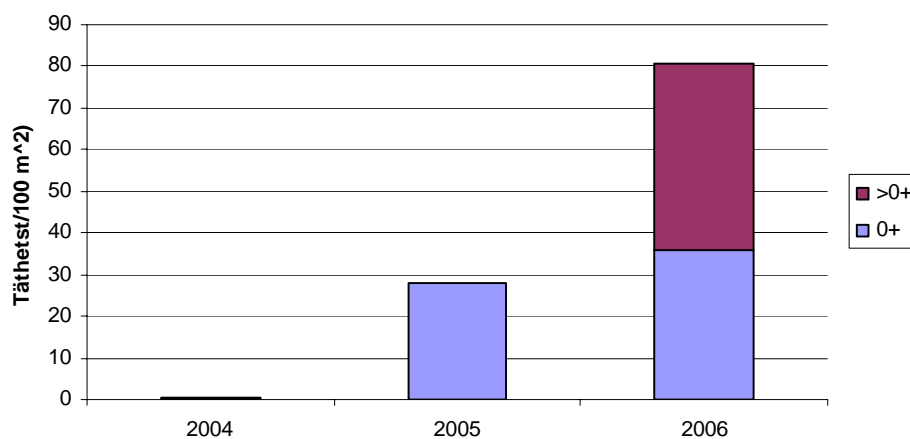
Bå-nr	Vatten	Lokal	Åtgärd avslutas 2007
067011	Hornån	Källebäcken nedre (fors)	Omlöp
067011	Hornån	Källebäcken övre	Utrivning
067011	Hornån	Hallefors	Omlöp
101015	Västerån	Timmershult	Utrivning
101001	Nissan	Unnefors	Utrivning
101003	Radan	Radaholm	Justering av fiskväg
101003	Svanån	Övre Svanån	Återintroduktion öring
098011	Högaforsån	Högaforsån	Återintroduktion öring

Tabell 6-3. Åtgärder inom biologisk återställning i kalkade vatten, påbörjas eller pågår 2007.

Bå-nr	Vatten	Lokal	Åtgärd pågående 2007
067015	Knipån	Kvarnekulla	Projektering av omlöp
067015	Knipån	Skårhultsdammen	Projektering av omlöp
067015	Knipån	Flera lokaler	Förprojektering och samråd fiskvägar/utrivning
067014	Svedån	Baskarps kraftverk	Förhandling om fiskväg
067007	Hökesån	Färgeridammen	Detaljprojektering fiskväg/utrivning
067011	Hornån	Myrebo	Förprojektering fiskväg/utrivning
067011	Hornån	Flera lokaler	Förprojektering och samråd fiskvägar/utrivning
067001	Gräleboån	Gräleboån	Planering återintroduktion öring
101009	Västerån	Skogsfors	Fastställande av vattendom
101001	Nissan	Spafors	Projektering ev utförande av biotopvård
101001 och 101003	Nissans källflöden		Utredning om öringens situation

6.1.4 Återintroduktion av öring i Kyrkbäcken, ett exempel.

Vid elfisken konstaterades att öring saknades i Kyrkbäcken, övre delarna av Kattån, ett biflöde till Nissan. 2003 och 2004 genomfördes återintroduktion av öring till bäcken. Åtgärden ser ut att ha lyckats mycket väl om man ser till öringtätheterna vid följande års elfisken!



Figur 6-1. Öringtäthet 2004-2006 efter återintroduktion 2003-2004.

7 Effektuppföljning

7.1 Vattenkemi

Den vattenkemiska kalkeffektuppföljningen utfördes under 2006 enligt följande provtagningsprogram: Vattenkemi målsjöar (kort och utökad parameterlista), Vattenkemi målvattendrag (kort och utökad parameterlista), Vattenkemi styrpunkter i sjöar och vattendrag samt Referensvattendrag. Provtagning sker i huvudsak vid högfloöden. Tabell 7-1 visar upplägget av de vattenkemiska effektuppföljningsprogrammen och Tabell 7-2 vilka parametrar som analyseras.

Tabell 7-1. Beskrivning av de olika vattenkemiska effektuppföljningsprogrammen med avseende på frekvens, tidpunkt, lokal samt om oorganiskt aluminium ska ingå.

	Frekvens ggr/år	Parameterlista	Tidpunkt	Lokal	Oorg. Al	Antal lokaler
Målsjöar	2	Kort (VK3)	Högfloöden	Utlopp	*	165
	3	Utökad (VK1) Kort (VK3)	Augusti (1ggr) Högfloöden (2 ggr)	Sjömitt Utlopp	*	16
Målvattendrag	6	Kort (VK3)	Högfloöden		*	62
	7	Utökad (VK2)	Augusti (1ggr) Högfloöden (6 ggr)		*	25
Styrpunkter sjöar	2	Kort (VK3)	Högfloöden	Utlopp	Nej	56
Styrpunkter vattendrag	2	Kort (VK3)	Högfloöden		Nej	57
Referens- vattendrag	7	Utökad (VK2)	Augusti (1ggr) Högfloöden (6 ggr)		Ja	6

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

7.1.1 Vattenkemisk måluppfyllelse

Jönköpings län har formulerat 363 vattenkemiska målsättningar. Kopplat till dessa finns 347 målsättningspunkter i sjöar och vattendrag, där uppföljning av målen görs. Totalt finns målsättningar formulerade för 1 040 km vattendrag och 330 km² sjöyta.

Figur 7-1 visar måluppfyllelsen 2006 vid målsättningslokalerna. I sjöarna var målet uppfyllt i 83 % av antalet sjöar vilket utgör 96 % av den sammanlagda sjöytan. I vattendragen är målen uppfyllda på 82 % av den sammanlagda vattendragslängden (Tabell 7-3).

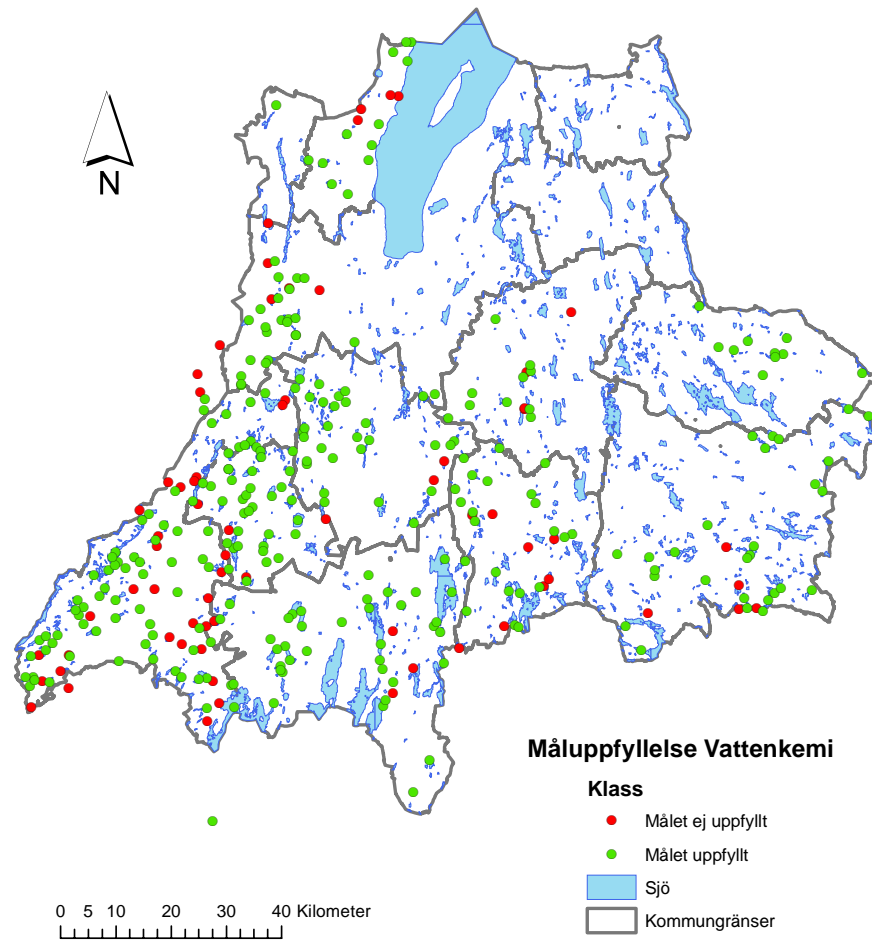
Tabell 7-2. Ingående parametrar i kort respektive utökad parameterlista.

Parametrar	Kort (VK3)	Utökad (VK1-2)
pH	x	x
Alkalinitet	x	x
Konduktivitet		x
Sulfat		x
Kalcium		x
Absorbans		x
Färg	x	
TOC		x
Grumlighet/Turbiditet		x
Totalfosfor		x
Totalkväve		x
Nitratkväve		x
Natrium		x
Kalium		x
Magnesium		x
Klorid		x
Temperatur		x
Siktdjup		Sjöar
Syrgas		x

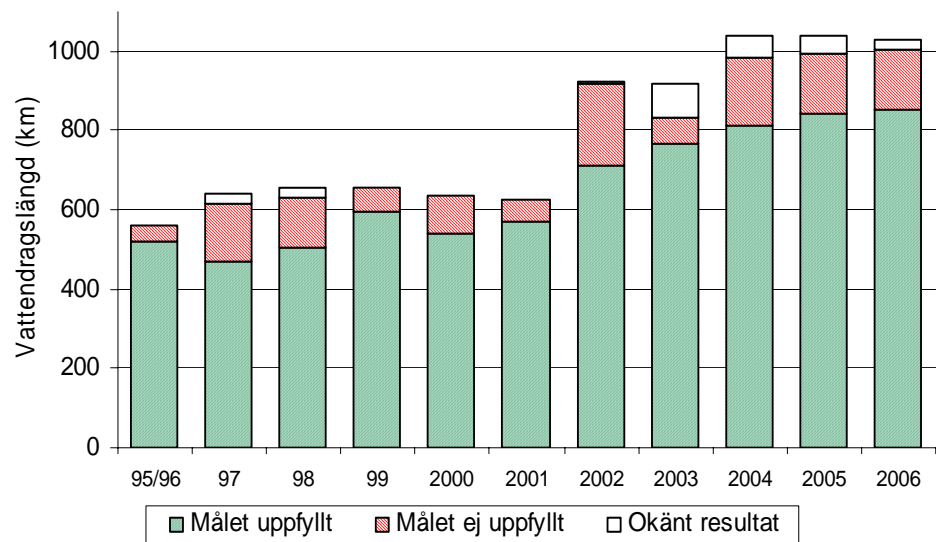
Tabell 7-3. Vattenkemisk måluppfyllelse i sjöar respektive vattendrag 2006. Inom parentes anges den procentuella andelen.

Vattendrag Måluppfyllelse	Längd (km)	Sjöar Måluppfyllelse	Sjöyta (km ²)	Antal sjöar
Uppfyllt	854 (82 %)	Uppfyllt	319,3 (96 %)	177 (83 %)
Ej uppfyllt	152 (15 %)	Ej uppfyllt	8,8 (3 %)	31 (14 %)
Kan ej bedömas	35 (3 %)	Kan ej bedömas	2,0 (1 %)	7 (3 %)

Figur 7-2 visar att den vattenkemiska måluppfyllelsen för vattendrag är i stort sett oförändrad från 2005 (81 %) till 2006 (82 %). Även måluppfyllelsen för sjöar är oförändrad från 96 % (år 2005) till 96 % (år 2006). Den totala vattendragsträckan som bedömdes 2002 till 2006 är väsentligt längre än den sträckan som har bedömts tidigare år. Vattendragslängderna är baserade på de målområden som identifierats i de nya åtgärdsplanerna. Därför är en direkt jämförelse med tidigare års måluppfyllelse med inte helt rättvisande (Figur 7-2).



Figur 7-1. Måluppfyllelse i vattenkemiska mätpunkter 2006.



Figur 7-2 Jämförelse av måluppfyllelsen för vattenkemi i vattendrag 1995 – 2006.

7.2 Biologi

Den biologiska effektuppföljningen har genomförts enligt planerna under 2006. De biologiska undersökningar som utfördes 2006 gjordes huvudsakligen i Nissans vattensystem, eftersom kalkningsåtgärderna och tillhörande effektuppföljning i Nissan kommer att utvärderas 2007. Se Tabell 7-4 för en sammanfattning av den biologiska effektuppföljningen.

Tabell 7-4. Sammanfattning för den biologiska effektuppföljningen

Undersökning	Antal lokaler	Frekvens	Tidpunkt	Metod
Bottenfauna	Ca 100 (40-50 per år)	1/3 standard, 1/1 om försurningspåverkad	Okt-nov	SIS SS-028191. Enligt Miljöövervakningshandboken
Elfiske	Ca 150 (70-100 lokaler per år)	1/3 standard, 1/1 om försurningspåverkad	Juli-aug	"Elfiske" (Finfo 1999:3). Miljöövervakningshandboken.
Nätprovfiske	145 (ca 20 per år)	1/10 standard, 1/5 tidsserier, 1/3 BÅ eller försurningspåverkad	juli-aug	"Standardiserad metodik för provfiske i sjöar" (Finfo 2001:2). Miljöövervakningshandboken. I BÅ-sjöar används inventeringsmetodik.
Kräftprovfiske	Ca 50 (10-20 per år)	1/3	Aug	"Provfiske efter insjökräfta i sjöar och vattendrag". Enligt Miljöövervakningshandboken.
Inventering av stormusslor	13 (1-5 per år)	1/5 om bestånd finns, 1/10 om enstaka musslor	Juni och aug	"Övervakning av flodpärlmussla". Enligt Miljöövervakningshandboken. Om enstaka musslor görs en översiktlig inventering.

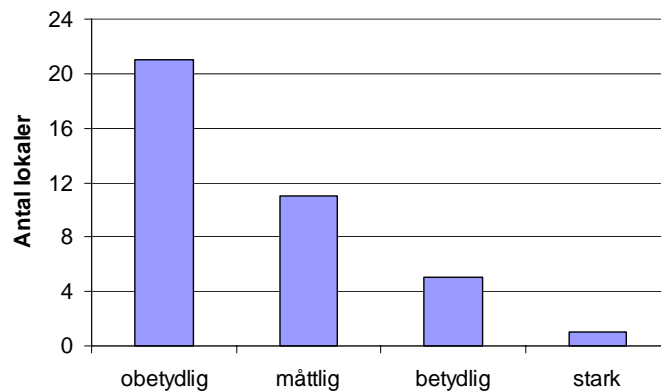
7.2.1 Bottenfauna

Bottenfauna har under oktober och november 2006 undersökts på 43 lokaler i rinnande vatten inom kalkningens effektuppföljning och den regionala miljöövervakningen (7). 5 lokaler var okalkade. Av de 38 kalkade lokalerna var 21 lokaler obetydligt försurningspåverkade (55 %). Resten var mer eller mindre försurningspåverkade (Figur 7-3).

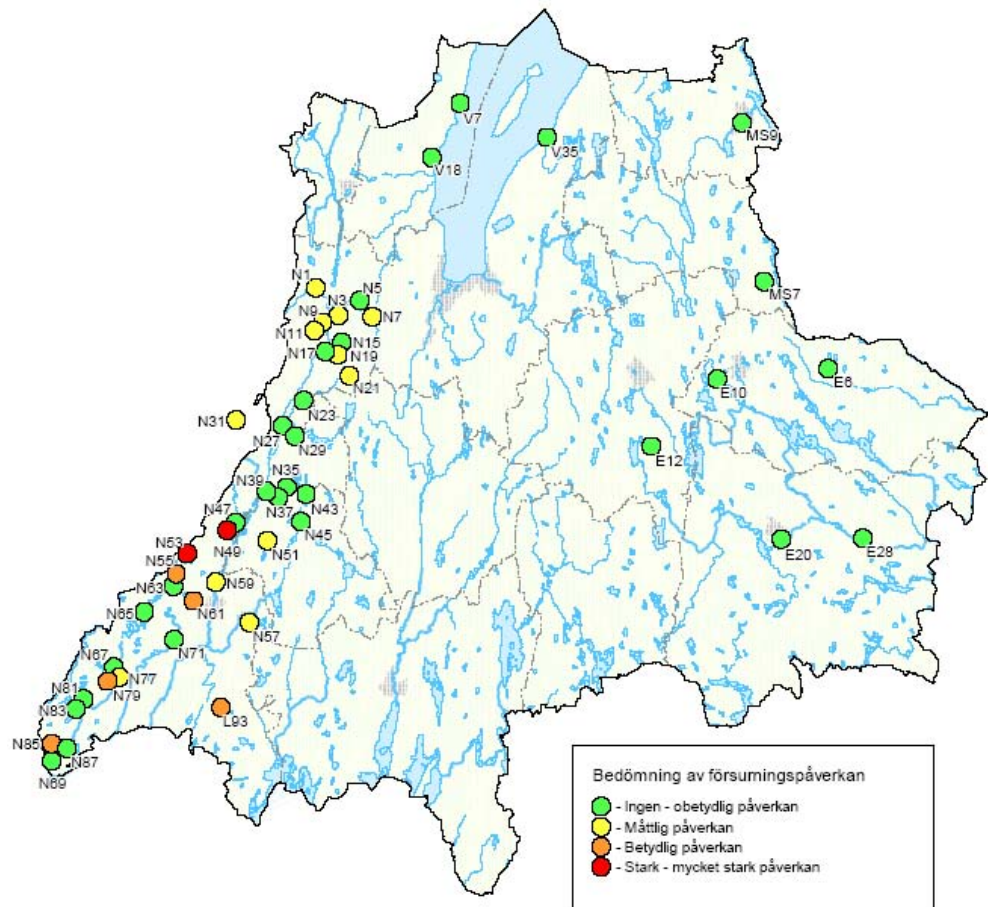
Resultaten från 2006 visade på en fortsatt obetydlig försurningspåverkan på 18 av 20 redan tidigare goda lokaler. Många lokaler ligger på gränsen mellan att vara

försurningspåverkade eller inte. Generellt kan man säga att de lokaler som bedömts vara måttligt försurningspåverkade (12 lokaler, 29 %) är gränsfall, med instabil miljö. De år då flödena är låga kan dessa lokaler bedömas som obetydligt påverkade, medan de vid högflödesår kan förlora de känsliga arterna och bedömas som betydligt påverkade. Resultaten från 2006 visar också att två lokaler har varit betydligt eller starkt försurningspåverkade vid samtliga undersökningstillfällen genom åren, trots kalkningsinsatser. Figur 7-4 illustrerar att de mest försurningspåverkade lokalerna återfinns i sydvästra delen av länet.

Jämfört med förra provtagningen har en försämring, med ökad försurningspåverkan, skett vid två kalkade lokaler. Vid två kalkade lokaler har det skett en förbättring jämfört med tidigare undersökningar.



Figur 7-3. Försurningspåverkan på bottenfauna, kalkade lokaler 2006.



L93 Segerstadsån, L. Segerstad	N39 Valån, Ulvestorp	N77 Yxabäcken, Hökagård
N1 Älgån, Klerebo	N43 Trollsjöån, Rannåsen	N79 Betarpsbäcken, Betarp
N3 Älgån, Ryd	N45 Ekhultaån, Högaforss	N81 Bolån, Bolerum
N5 Nissan, Jära	N47 Hylteån, Forsvik	N83 Bäckåsabäcken, Ödesbacka
N7 Nissan, Svinhult	N49 Flankabäcken, Skyvik	N85 Eldsjöbäcken, Bäck
N9 Helgaboån, Helgabo	N51 Källerydsån, skjutbana	N87 Flinterydsbäcken, Spjuthult
N11 Sågå, Gisslemon	N53 Markåsabäcken, Markåsen	V7 Rödån, ned vandringshinder
N15 Kvarnån, Sågeviken	N55 Ned Mörke-Malen, Vika	V18 Hornån, ned fallen
N17 Lillån, Nyborg	N57 Töråsbäcken, Anderstorp	V35 Röttleån, Röttle
N19 Kattån, Sågeviken 1	N59 Moa Sägbäck, Furuhill	MS7 Bordsjöbäcken, Våra
N21 Svanån, Gullberget	N61 Lillån, Mo	MS9 Svartån, ned Åsvallehultsd
N23 Svanån, Haraldsbo kvarn	N63 Västerån, N Våthult	E6 Stuverysbäcken, Stuveryd
N27 Svanån, Norratorp	N65 Västerån, Krabby	E10 Allmänningsån, Hylt kvarn
N29 Radan, Radaholm	N67 Västerån, Burseryd	E12 Perstorpabäcken
N31 Västerån, Kvarntorp	N69 Västerån, Böjeryd	E20 Emån, Illharjen
N35 Valån, Valebo	N71 Österån, Horshaga	E28 Emån, Ädelfors
N37 Valån, Långevik		

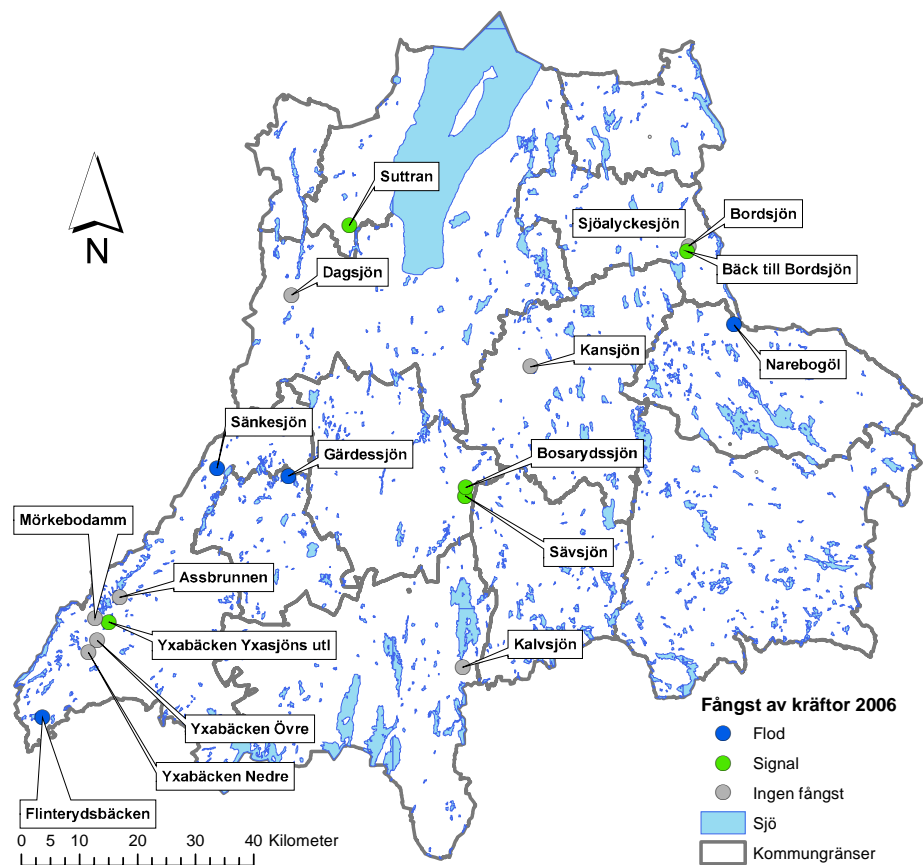
Figur 7-4. Bedömning av försurningspåverkan vid bottenfaunalokaler hösten 2006.

7.2.2 Kräftprovfiske

För att följa utvecklingen av de få återstående flodkräftbestånden i länet, genomför Länsstyrelsen årligen kräftprovfisken. Flodkräftan, *Astacus astacus*, som är den ursprungliga svenska kräftan är klassad som sårbar (VU) på ArtDatabankens rödlista för hotade arter. Flodkräftans främsta hot är kräftpesten, men även försurning och miljöförändringar har bidragit till artens nedgång. Kräftpesten sprids framför allt genom utsättning av signalkräfta. Signalkräftan är bärare av pestsvampen men drabbas sällan själv av några sjukdomseffekter. Sedan 1995 är det förbjudet att sätta ut signalkräfta i vatten som inte redan hyser arten men det förekommer olyckligtvis olagliga utsättningar. Kräfter har som nämnts även andra hotbilder, däribland försurning. Kräftan har visat sig vara mycket känslig för låga pH-värden och många kräftbestånd slogs ut innan kalkningsåtgärderna i länet kom igång.

Fiskeriverket och Naturvårdsverket har tagit fram ett åtgärdsprogram för flodkräfta med syfte att öka skyddet av resterande bestånd. Ett sätt som förordas för att öka skyddet innebär skapande av s.k. skyddsområden. Skyddsområdenas primära syfte är att hindra fortsatt spridning av signalkräfta och/eller kräftpest. Samtidigt eftersträvas satsningar på återetablering av flodkräfta i försurade och pestdrabbade sjöar där syfte är att öka antalet befintliga flodkräftbestånd. I dessa skyddsområden skall insatser för artens bevarande göras i enlighet med av Länsstyrelsen upprättade åtgärdsplaner (8).

2006 års kräftprovfiske genomfördes under augusti-september, i linje med Naturvårdsverkets "Handbok för miljöövervakning". De 18 lokaler som Länsstyrelsen provfiskade var fördelade över hela länet (Figur 7-5).



Figur 7-5. Karta över samtliga lokaler som ingick i kräftprovfisket 2006.

Kräftprovfisket genomfördes inom ramen för biologisk återställning och för att följa upp kalkningen i länet. Lokalerna provfiskades för att utreda möjligheterna till återintroduktion av flodkräfta och för att kontrollera redan genomförda utsättningar eller befintliga bestånd. Fem av de provfiskade lokalerna visade sig hysa flodkräfta, fem lokaler hade signalkräfta och sex lokaler gav inte någon kräftfångst alls.

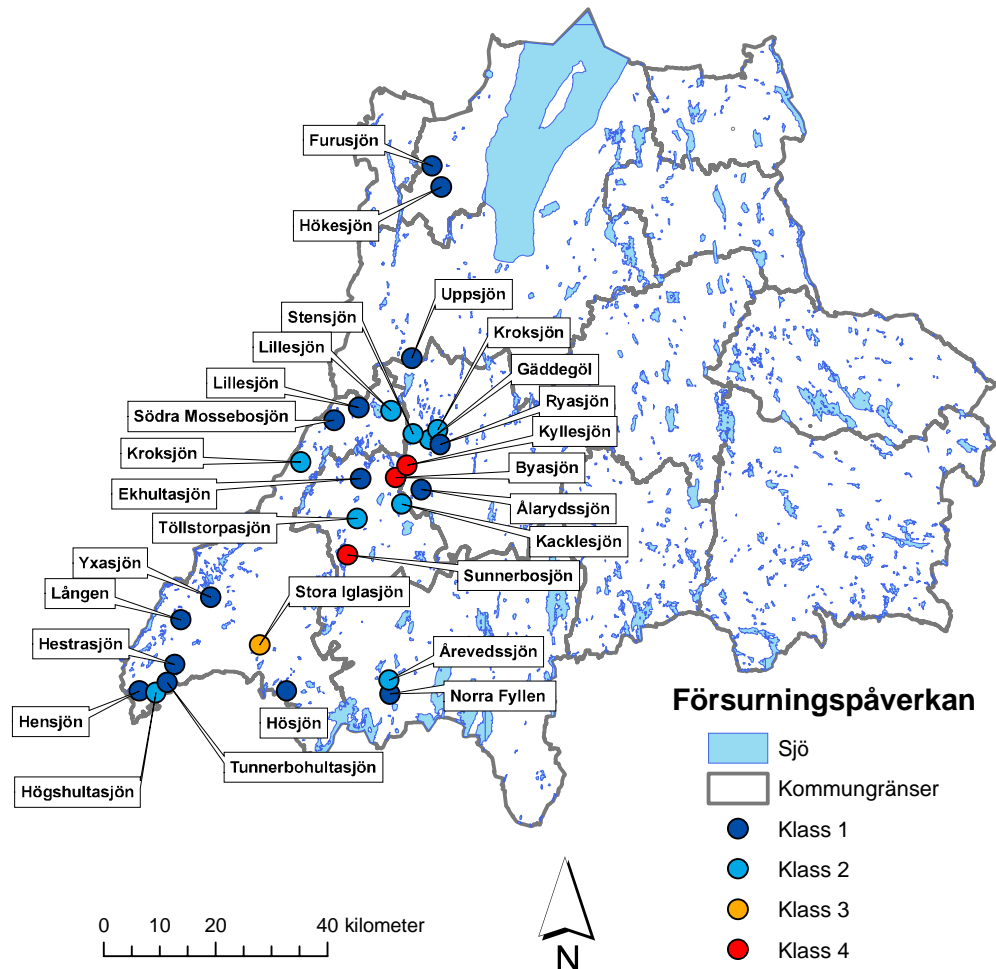
Fångstresultatet visar att flodkräftbestånden är svaga på två av lokalerna, och ganska bra på tre lokaler.

7.2.3 Nätprovfiske

I de kalkade sjöarna följer man fiskfaunans tillstånd genom nätprovfiske. Provfiske genomförs årligen med standardiserad nätprovfiskemetodik i ett antal sjöar i länet för att undersöka fiskfaunans artsammansättning, individtätethet och reproduktionsförmåga. Det är framförallt förekomsten av den försurningskänsliga mörten och dess förmåga att föröka sig som ligger till grund för försurningsbedömningen.

Nätprovfiske genomfördes under juli och augusti 2006 i 28 sjöar i länets västra och södra delar (9). 15 sjöar bedömdes vara obetydligt försurningspåverkade och övriga försurningspåverkade i olika omfattning (Figur 7-6).

Flera sjöar har fått en förbättrad försurningsstatus sedan tidigare provfisken. Ett exempel på detta är Södra Kacklesjön som har bedömts vara i klass 2 år 2006 jämfört med klass 5 vid förra provfisket 1998. Återintroduktion av mört har lyckats och mörten har reproducerats sig åtminstone ett år.



Figur 7-6. Provfiskade sjöar år 2006. Försurningspåverkan i fem klasser enligt följande.

Klass 1: Fiskbestånden uppvisar inte några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet de senaste tre till fem åren.

Klass 2: Försurningskänsliga arter (ex. mört) uppvisar reproduktionsstörningar.

Klass 3: Försurningskänsliga arter (ex. mört) har helt upphört att reproducera sig

Klass 4: Försurningskänsliga arter har helt försvunnit men där det nuvarande fiskbeståndet inte uppvisar störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet de senaste tre till fem åren.

Klass 5: Försurningskänsliga arter har helt försvunnit och nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.

Tabell 7-5. Fångade fiskarter i nätprovfiskade sjöar 2006.

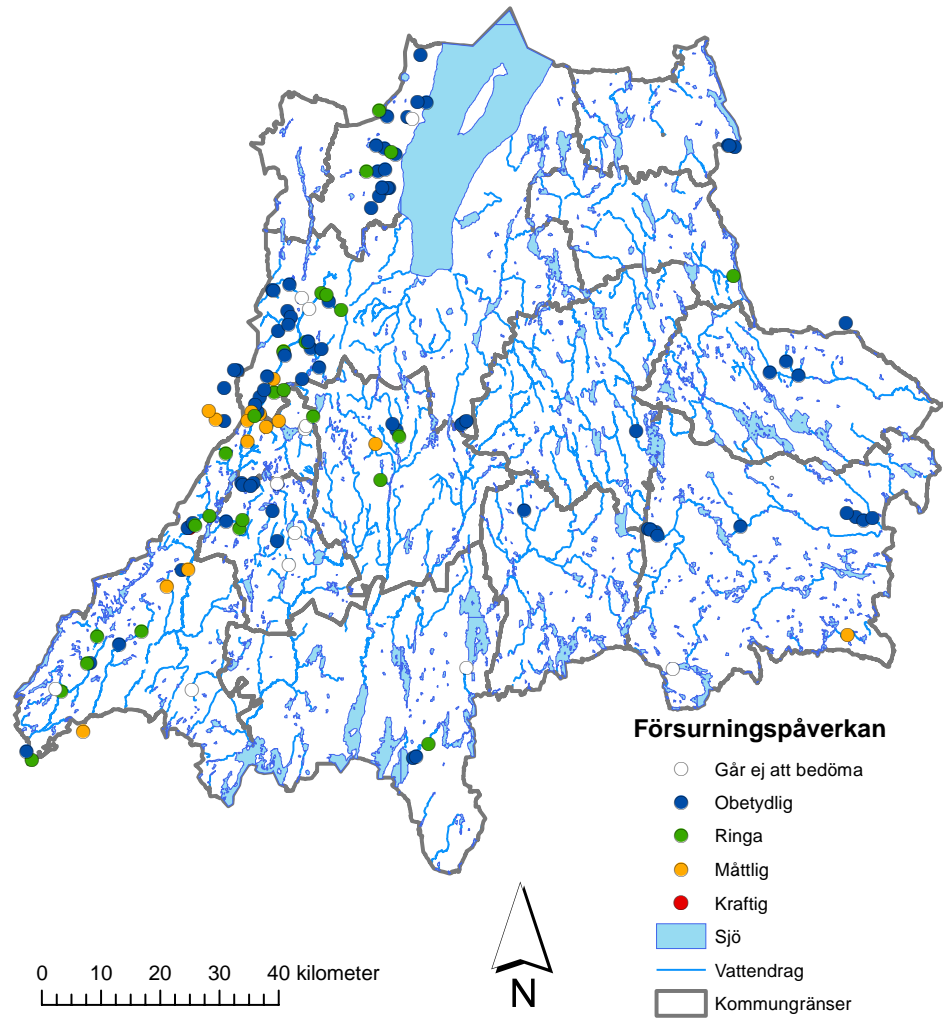
Sjönamn	Provfiskedatum	Fångade arter
Byasjön	2006-08-01	Abborre
Ekhultasjön	2006-07-31	Abborre, mört, sik
Furusjön	2006-08-18	Abborre, mört, gädda, sutare
Gäddegöl	2006-07-27	Abborre, mört, gädda
Hensjön	2006-07-17	Abborre, mört, gädda, braxen
Hestrasjön	2006-07-13	Abborre, mört, gädda, braxen
Högshultasjön	2006-07-11	Abborre, mört, gädda, braxen
Hökesjön	2006-08-03	Abborre, mört, braxen, gers
Hösjön	2006-07-18	Abborre, mört, gädda, braxen
Kroksjön Hestra	2006-07-25	Abborre, mört, gädda, benlöja, braxen
Kroksjön Uddebo	2006-07-27	Abborre, mört, gädda
Kyllesjön	2006-08-02	Abborre
Lillesjön Plombo	2006-07-24	Abborre, mört, braxen
Lillesjön Sandsebo	2006-07-25	Abborre, mört
Lången	2006-07-11	Abborre, mört, gädda, braxen, sutare
Norra Fyllen	2006-07-19	Abborre, mört, gädda, benlöja, braxen, gers, sarv, sutare
Ryasjön	2006-07-26	Abborre, mört
Stensjön	2006-07-26	Abborre, mört
Stora Iglasjön	2006-07-18	Abborre, mört, sutare
Sunnerbosjön	2006-07-31	Abborre, gädda
Södra Kacklesjön	2006-08-02	Abborre, mört, gädda
Södra Mossebosjön	2006-07-24	Abborre, mört, gädda, benlöja, braxen
Tunnerbohultasjön	2006-07-10	Abborre, mört, gädda, braxen
Töllstorpsjön	2006-07-31	Abborre, mört, gädda
Uppsjön	2006-07-27	Abborre, mört, gädda
Yxasjön	2006-07-12	Abborre, mört, gädda, braxen, sutare
Ålarydssjön	2006-08-02	Abborre, mört, gädda
Årevedssjön	2006-07-19	Abborre, mört, gädda, braxen

7.2.4 Elfiske

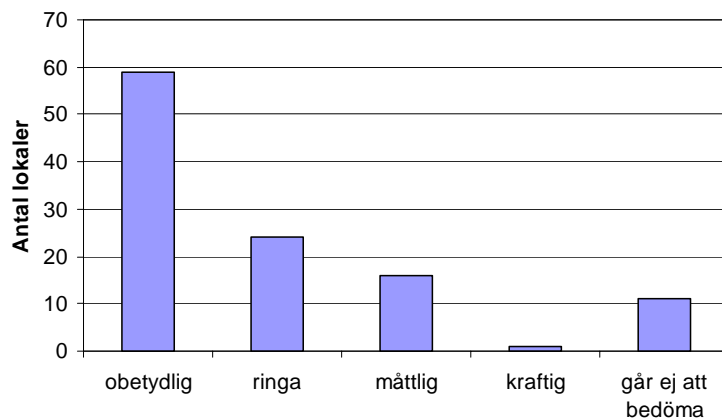
För att följa upp effekterna på fiskfaunan i kalkade vattendrag utförs regelbundet elfiskeundersökningar. Öring, elritsa samt signal- och flodkräfta är försurningskänsliga arter och förekomsten av dessa är intressant ur försurningssynpunkt.

År 2006 elfiskades 113 lokaler i länet (se karta i Figur 7-7), varav 97 inom kalkeffektuppföljningen och 16 inom regional- och nationell miljöövervakning (10). Elfisket utfördes under juli och augusti med standardiserad elfiskemetod. Sommaren 2006 var torr och varm, framförallt i juli. Nederbörden var låg under första delen av undersökningsperioden (juli) och högre i slutet (augusti). Minskade vattenflöden gör att arealen minskar på den avfiskade ytan och följd effekten blir i vissa fall ökade tätheter av öring, men vid svår uttorkning naturligtvis även mortalitet hos fisken. 59 av lokalerna inom kalkeffektuppföljningen (52 %) bedömdes som obetydligt försur-

ningspåverkade. 43 lokaler (38 %) var försurningspåverkade i varierande grad. 11 lokaler (10 %) kunde inte bedömas (Figur 7-7).



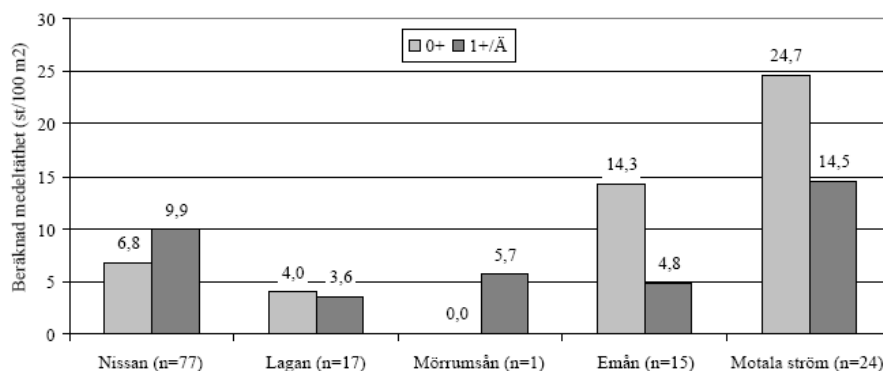
Figur 7-7 Bedömning av försurningspåverkan vid alla elfiskade lokaler sommaren 2006.



Figur 7-8. Försurningspåverkan, mätt med elfiske, kalkade lokaler 2006.

På samtliga elfiskade lokaler påträffades totalt 10 fiskarter samt flod- och signalkräfta. De vanligast förekommande arterna var öring (som noterats på 86 % av antalet lokaler), elritsa (53 %), signalkräfta (34 %) samt gädda (24 %). I snitt fångades ca 2,8 arter per lokal med en faktisk variation på 0 till 6 arter. På alla lokaler förekom fisk, förutom en lokal som var helt uttorkad. På en lokal (Svanån, Haraldsbo kvarn) noterades sex arter.

Öringtätheterna varierade betydligt mellan de undersökta vattensystemen (Figur 7-9). De högsta tätheterna noteras i Motala ströms vattensystem. Skillnaden orsakas av differenser i vattnets näringsinnehåll och graden av störningar på fiskbestånden. Störningar på fiskbestånden beror i första hand på försurningsituationen, men även på mänsklig påverkan exempelvis vandringshinder och rensningsarbete. Det är också stora skillnader mellan lokaler med vandrande, jämfört med stationära, öringbestånd. Den höga tätheten i Motala ströms vattensystem beror framförallt på sjövandrande öringbestånd i Vätterns tillrinningsområde.



Figur 7-9. Beräknad medeltäthet av öringungar per huvudavrinningsområde.

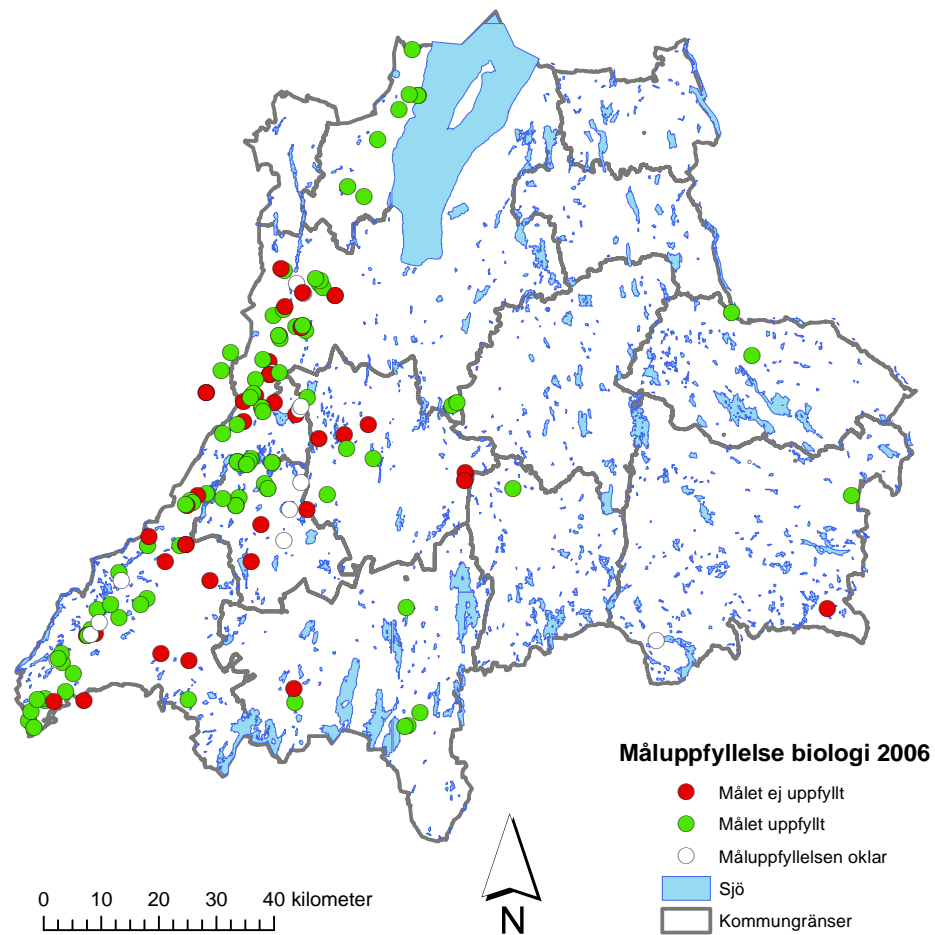
7.2.5 Biologisk måluppfyllelse

Under 2006 var den biologiska målsättningen med kalkningen uppnådd i 44 % av längden vattendrag och 65 % av den sjöyta som undersöktes under året (Tabell 7-6). Av den totala längden målvattendrag och ytan målsjöar är det en bara en mindre del som undersöks under ett år. Biologiska undersökningar är dyra och går med glesa intervall i jämförelse med vattenkemiska undersökningar. Måluppfyllelsen för biologin är generellt lägre än för vattenkemin då det tar lång tid för biologin att återhämta sig efter en försurningsskada.

Tabell 7-6. Biologisk måluppfyllelse i sjöar respektive vattendrag som undersöktes 2006. Inom parentes anges procentuell andel.

Vattendrag		Sjöar			
Måluppfyllelse	Längd (km)	Måluppfyllelse	Sjöyta (km ²)	Antal sjöar	
Uppfyllt	180 (44 %)	Uppfyllt	10,4 (66 %)	17	(55 %)
Ej uppfyllt	217 (53 %)	Ej uppfyllt	4,0 (25 %)	12	(39 %)
Kan ej bedömas	14 (3 %)	Kan ej bedömas	1,5 (9 %)	2	(6 %)

Figur 7-10 visar summerad måluppfyllelse för det biologiska livet i undersökta målområden 2006. Jämfört med 2005 är andelen sjöar där målet uppfyllts lika stor som år 2006 medan andelen vattendragsträcka med god måluppfyllelse har minskat från 64 % till 44 %. Orsaken till detta är att det var fler elfiskade lokaler som bedömdes som ringa eller måttligt försurningspåverkade 2006. Det är dock vanskligt att jämföra biologin årsvis då det inte är samma målpunkter som undersöks varje år.



Figur 7-10. Måluppfyllelse 2006 för lokaler med biologisk målsättning.

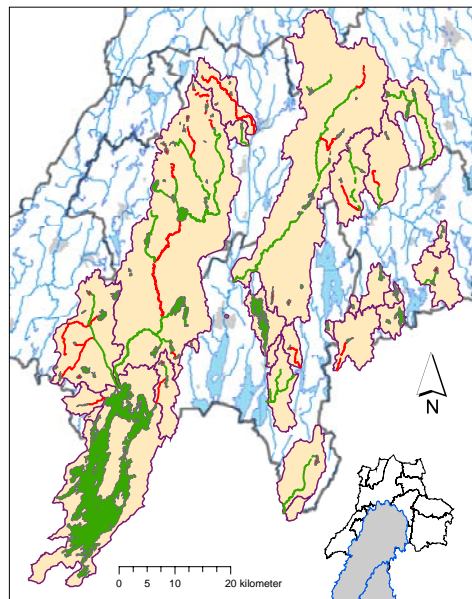
8 Kalkningsplanering/utvärdering

8.1 Kalkning i Lagan och Helgeån 2003-05

Kalkningsverksamheten i länets delar av Lagans och Helgeåns avrinningsområden har utvärderats under 2006 (11). Tidigare utvärderingar har gjorts kommunvis vart tredje år. Från och med 2005 kommer rapporten istället sammanställas för olika avrinningsområden.

Rapporten omfattar 39 olika delåtgärds- och åtgärdsområden med totalt 145 mål. 100 (69 %) av antalet mål är uppnådda, 43 stycken (29 %) är inte uppnådda och resterande 2 målsättningar (2 %) har inte gått att bedöma. Totalt berör målen 24 206 ha sjöyta och nästan 42 mil rinnande vatten. I 96 % av den totala sjöytan och i 66 % av vattendragssträckan är målen uppnådda.

Figur 8-1 visar att målsättningen inte varit uppfylld i delar av Storån, Dannäs-bäcken och Mjösjöbäcken som rinner in i Bolmen. I sydväst är det bl a Segerstadsån, Kvarnån och Belån som inte uppnått målen. I övre delen av Lagans vattensystem är det Stödstoppaån och övre Västerån som saknar måluppfyllelse liksom Bodaån, övre Malmbäcksån, Hjortsetån samt Grimmavadet i nordöstra delarna. I sydost är det områdena Tomtabäcken och Målerån som inte uppnått målen.



Figur 8-1. Måluppfyllelse i respektive målområde. Grönt = samtliga delmål uppfyllda och rött = något av delmålen ej uppfyllda.

Under 2006 spreds 6 400 ton kalk i området. För ett stort antal åtgärdsområden har förändringar i form av förtätat kalkningsintervall samt minskade kalkmängder föreslagits. Totalt föreslås kalkmängden minska med ca 1 200 ton.

9 Prioriterade områden för skogsmarkskalkning och askåterföring

För försurade sjöar och vattendrag är det mycket positivt med askåterföring och skogsmarkskalkning. Mindre vattendrag som idag inte går att behandla med de traditionella metoderna sjö- eller våtmarkskalkning skulle på sikt kunna få en bättre vattenstatus om skogsmarken kalkades. För de vatten som redan idag kalkas skulle kalkdoseringen kunna minska och förhoppningsvis skulle man kunna sluta med kalkningen tidigare om en engångsbehandling av skogsmarken kunde genomföras.

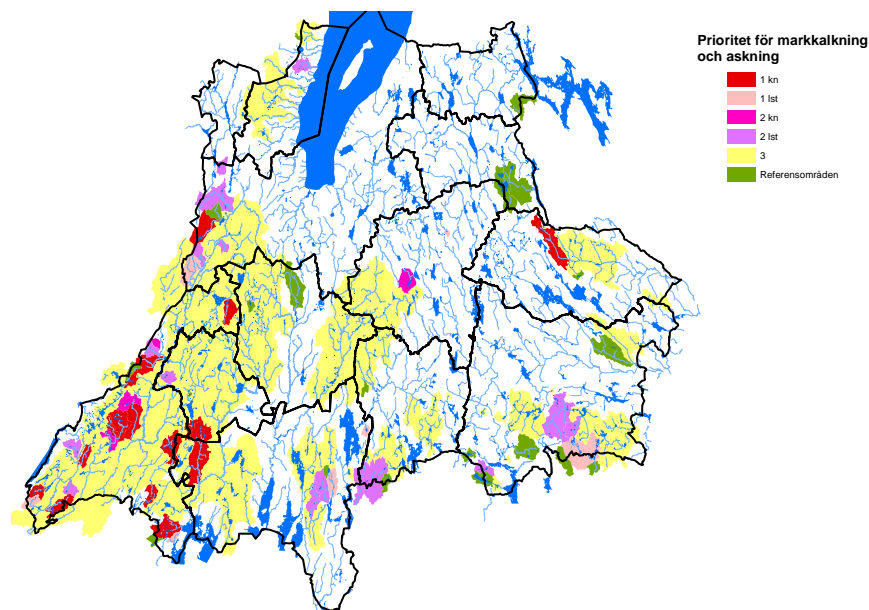
Länsstyrelsen har tillsammans med kommunerna under 2006 arbetat med att peka ut prioriterade områden för behandling med aska och kalk. Förslaget har skickats till Skogsstyrelsen och kommer att vara ett underlag för framtida åtgärder. Prioriteringsgrunden har varit:

Prio 1 Områden med mycket kraftig försurningspåverkan där dagens sjö- och våtmarkskalkning inte räcker till, eller som inte varit möjliga att kalka med traditionella metoder. Syftet är att höja måluppfyllelsen i dagens kalkning och öka ambitionsnivån.

Prio 2 Områden med kraftig försurningspåverkan där det trots dagens sjö- och våtmarkskalkning förekommer surstötar eller som inte varit möjliga att kalka med traditionella metoder. Syftet är att höja måluppfyllelsen i dagens kalkning, öka ambitionsnivån och påskynda återhämtningen

Prio 3 Områden där dagens sjö- och våtmarkskalkning fungerar tillfredställande. Syftet är att höja öka ambitionsnivån och påskynda återhämtningen

I övriga länet där GROT-uttag sker bör aska återföras. Syftet är att inte försämra markstatusen och vattenkemin i de små vattnen.



Figur 9-1. Prioriterade åtgärdsområden för skogsmarkskalkning och askåterföring.

10 Hur påverkas mossfloran vid sjöstränder av helikopterkalkning?

Att mossfloran påverkas av kalkning vid våtmarkskalkning är väl känt. Vitmossorna dör och gräs och halvgräs etablerar sig efter kalkning. Man kan befara att mossfloran även runt sjöar som kalkas med helikopter skulle kunna påverkas av den damning som uppstår vid kalkspridningen. Detta är inte i tillräcklig omfattning studerat tidigare varför Länsstyrelsen initierade ett examensarbete för att undersöka detta (12).

Studien utfördes i sydvästra delen av länet där 21 sjöar ingick, varav 10 var kalkade och 11 var okalkade. Varje sjö hade 2 lokaler, en i öst och en i söder. Vid varje lokal togs 5 prover med en meters mellanrum från sjökanten och inåt.

Sammantaget utifrån studien är det svårt att kunna tolka någon tydlig skillnad i mossfloras artsammansättning intill kalkade och okalkade sjöar. Även om det finns några arter som skulle kunna indikera att helikopterkalkningen har påverkat artsammansättningen så att kalkgynnade arter skulle ha tillkommit eller ökat i antal och kalkskyende försvunnit eller minskat i antal, så har många av arterna endast påträffats en gång och det skulle lika gärna kunna vara slumpen som bidragit till det. Det finns också de arter som föredrar låga pH-värden men som påträffats mest intill kalkade sjöar och tvärtom. Förutom slumpen kan andra faktorer spela in, t ex annorlunda markkemi. Beräkningar gjordes även för att se om vitmossorna eventuellt hade minskat i utbredning efter kalkningsåtgärderna. Enligt beräkningen fanns ingen större skillnad.

Studien visar att kalkningen inte haft någon dramatisk effekt på mossorna i strandzonerna vilket är tvärt emot vad man befarat. För att få ett säkrare resultat borde dock fler sjöar ingå i en större studie och metoden utvecklas.



Figur 10-1. Ingen dramatisk effekt på mossorna i strandzonen. Foto: Johanna Peterson.

11 Referenser

- 1 SMHI, 2006. Årets väder 2006. Väder och Vatten 13/2006.
- 2 SMHI, 2007. Vattenföringsdata från PULS-modellering.
- 3 Jönköpings läns Luftvårdsförbund. <http://www.f.lst.se/lvfhem/index.htm>
- 4 Krondroppsnätets hemsida <http://www.ivl.se/miljo/projekt/kron/>
- 5 Liljergren, A. 2007. IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Pers. komm.
- 6 Hallgren Larsson, E., Haag, T., Unger, S. och Ljung, M. 2006. Kalkplan 2007 - Verksamhetsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsens meddelande 2006:35
- 7 Ekologgruppen. 2007. Bottenfauna i Jönköpings län – En undersökning av bottenfauna på 49 lokaler i rinnande vatten. Länsstyrelsens meddelande 2007:xx (manuskript)
- 8 Melin, D. 2007. Skyddsområden för flodkräfta i Jönköpings län. Länsstyrelsen meddelande 2007:xx (manuskript)
- 9 Hedberg, G. 2007. Nätprovfiske 2006 – Fältrapport. Länsstyrelsens meddelande 2007:11
- 10 Nöbelin, F. 2007. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län – Redovisning av fälldata. Länsstyrelsens meddelande 2007:xx (manuskript)
- 11 Unger, S. och Hedberg, G. Kalkning i Lagan och Helgeån 2003-05. Länsstyrelsen meddelande 2007:xx (manuskript)
- 12 Peterson, J. Hur påverkas mossfloran vid sjöstränder av helikopteralkning? Examensarbete i växtekologi 20 p vid Göteborgs Universitet. Länsstyrelsen meddelande 2007:xx (manuskript)

Nyckeltalsredovisning budgetåret 2006

Jönköpings län

Nyckeltal 1a: MÅLUPPFYLLELSE

VATTENKEMI:	Målet uppfyllt			+ Målet ej uppfyllt			+ Okänt resultat			Totalt kalkat = målområden i länet		
	5.6	6.0	6.3	5.6	6.0	6.3	5.6	6.0	6.3	5.6	6.0	6.3
pH-mål	64,37	761,5	28,06	3,43	148,08	0	0	34,88	0	67,8	944,42	28,06
Vattendrag Längd:												km
Sjöar Antal:	1	175	1	0	31	0	0	7	0	1	213	1 st
Yta:	0,54	135,77	183	0	8,75	0	0	2,01	0	0,54	146,53	183 km ²

BIOLOGI:	Målet uppfyllt			+ Målet ej uppfyllt			+ Okänt resultat			Totalt kalkat = målområden i länet		
	5.6	6.0	6.3	5.6	6.0	6.3	5.6	6.0	6.3	5.6	6.0	6.3
pH-mål	17,026	144,52	18,765	14,413	202,83	0	36,359	597,06	9,292	67,798	944,42	28,057
Vattendrag Längd:												km
Sjöar Antal:	0	17	0	0	12	0	1	184	1	1	213	1 st
Yta:	0	10,38	0	0	4,02	0	0,54	132,13	183	0,54	146,53	183 km ²

Kommentar: _____

Nyckeltalsredovisning budgetåret 2006

Jönköpings län

Nyckeltal 1b: AKTUELLA KALKNINGSOBJEKT

	Sjö		Vattendrag		Våtmark	
	yta	antal	längd	antal	yta	antal
Enbart åtgärdsobjekt	57,60 km ²	325 st	0,00 km	0 st	12,79 km ²	795 st
Målområden: kalkade	99,75 km ²	163 st	0,00 km	0 st		
ej kalkade	217,54 km ²	50 st	1 030,00 km	146 st		
Summa	374,89 km ²	538 st	1 030,00 km ²	146 st	12,79 km ²	795 st

Därav kalkade med doserare _____ 1 st _____ st

AVSLUTADE KALKNINGSOBJEKT

	Sjö		Vattendrag		Våtmark	
	yta	antal	längd	antal	yta	antal
Enbart åtgärdsobjekt	_____ km ²	_____ st	_____ km	_____ st	_____ km ²	_____ st
Målområden: kalkade	_____ km ²	_____ st	_____ km	_____ st		
ej kalkade	_____ km ²	_____ st	_____ km	_____ st		
Summa	_____ km ²	_____ st	_____ km ²	_____ st	_____ km ²	_____ st

Avstängda/skrotade doserare _____ 3 st _____ st

Nyckeltalsredovisning budgetåret 2006

Jönköpings län

Nyckeltal 2: TOTALA KOSTNADER (exkl moms)

	Totalkostnad	Varav egeninsats
Biologisk återställning:	261 tkr	6,7 tkr
Huvudmännens administration	477 tkr	119 tkr
Vattenkemisk effektuppföljning:	860 tkr	0 tkr
Biologisk effektuppföljning:	1094 tkr	0 tkr
Särskilda projekt:	0 tkr	0 tkr
Spridningskontroll	220 tkr	44 tkr
Övrigt (specificera)	0 tkr	0 tkr

Kommentarer till punkten Övrigt:

Nyckeltalsredovisning budgetåret 2006

Jönköpings län

Nyckeltal 3: ANTAL TON/METOD OCH MEDEL

	Kalkmjöl	Granuler	Grovkalk 0-(0,8)1 mm	Grovkalk 0,1-(0,8)1 mm	Grovkalk 0,2-(0,8)1 mm	Vombgranuler	Grovkalk Fuktrad 0,2-1 mm
Båt:	3957 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton
Fordon:	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton
Helikopter: Sjö	2180 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	279 ton	0 ton
Våtmark	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	2170 ton	0 ton	5896 ton
Doserare:	467 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton	0 ton

Kommentarer:

Nyckeltalsredovisning budgetåret 2006

Jönköpings län

Nyckeltal 4: KOSTNADER/METOD OCH MEDEL

	Kalkmjöl		Granuler		Grovkalk 0(0,8)-1 mm		Grovkalk 0,1-(0,8)1 mm		Grovkalk 0,2-(0,8)1 mm		Vombgranuler		Grovkalk Fuktad 0,2-1 mm	
	total- kostnad	varav egeninsats	total- kostnad	varav egeninsats	total- kostnad	varav egeninsats	total- kostnad	varav egeninsats	total- kostnad	varav egeninsats	total- kostnad	varav egeninsats	total- kostnad	varav egeninsats
Båt:	2508 tkr	301 tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr
Fordon:	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr
Helikopter:	1965 tkr	269 tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	2378 tkr	196 tkr	317 tkr	48 tkr	6485 tkr	593 tkr
Doserare:														
spridning	194 tkr	29 tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr
drift/underhåll	22 tkr	33 tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr	tkr

inköp _____ tkr _____ tkr

inköp _____ antal _____

Kommentarer: _____

Nyckeltalsredovisning budgetåret 2006

Jönköpings län

Nyckeltal 5: BIOLOGISK ÅTERSTÄLLNING

	Antal genomfört 2006	Total kostnad 2006	Varav egeninsats 2006	Total projektkostnad	Varav egeninsats
Restaurering av biotoper	st	tkr	tkr	tkr	tkr
Byggnade av vandringsväg	4 st	22,45 tkr	1,40 tkr	31,72 tkr	1,40 tkr
Förbättring av vandringsväg	3 st	21,78 tkr	0,88 tkr	23,02 tkr	0,88 tkr
Utrivning av vandringshinder	st	tkr	tkr	tkr	tkr
Vattenreglering	st	tkr	tkr	tkr	tkr
Återintroduktion 1					
Flodkräffa, blandade storlekar	2 st	29,53 tkr	4,43 tkr	29,53 tkr	4,43 tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
Övrigt 2					
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr
.....	st	tkr	tkr	tkr	tkr

¹ = Specificera återintroduktioner med uppgift om art och stadium (rom, yngel, adult).

² = Övriga projekt för biologisk återställning: specificera

Förundersökningar utan särskild koppling till enskild biologisk återställningsåtgärd 4 st 177,00 tkr