



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Lilla Nätaren 2006

Provfiskeutvärdering





■ Lilla Nätaren 2006

Provfiskeutvärdering

Meddelande	nr 2008:11
Referens	Per Säverot, Naturavdelningen Fiskefunktionen, maj 2008
Kontaktperson	Per Säverot, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-39 52 84, e-post per.saverot@f.lst.se
Webbplats	www.f.lst.se
Fotografier	Länsstyrelsen. Lilla Nätaren i augusti 2006
Kartmaterial	Terrängkartan (skala 1:50 000, grön kartan raster) © Lantmäteriet 2007. Ur GSD-Terrängkartan ärende 106-2004/188F.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—08/11--SE
Upplaga	45 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2008
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 2008

Förord

Miljökontoret utför årligen olika undersökningar och utredningar i kommunens sjöar och vattendrag för att få en bild över situationen och för att kunna ingripa i tid och föreslå åtgärder om en försämring av vattenkvaliteten skulle ske.

Miljökontoret i Jönköping gav år 2006 länsstyrelsen i uppdrag att provfiska Lilla Nätaren med syftet att få kunskap om hur fiskesamhället ser ut i sjön. I Lilla Nätaren som ligger nedströms Ryssbysjön visar vattenprovtagningar på extremt höga fosforhalter och syrgasbrist i bottenvattnet. I Stora Nätaren är halterna av fosfor mycket höga till extremt höga och avtar därefter i sjöarna Ylen och Stensjön som ligger nedströms i vattensystemet. De höga fosforhalterna medför att det finns en stor risk för potentiellt giftiga och långvariga blågrönalgbloomningar i dessa sjöar vilket inte är en önskvärd situation. I början av juli 2006 påvisades en kraftig blågrönalgbloomning i Lilla Nätaren och delar av Stora Nätaren. Trots att den blågröna algbloomningen inte märktes centralt i Stora Nätaren och Ylen under juli månad fanns ändå en påtaglig risk för att bloomningar skulle uppträda lokalt och hastigt i dessa båda sjöar varför försiktighet vid bad rekommenderades under hela badsäsongen 2006. Under sommaren 2007 påvisades liknande algbloomningar med potentiellt giftiga arter. På grund av dessa eutrofieringsproblem är provfisket en viktig del i det utredningsarbete som pågår i Lilla Nätaren. Tillsammans med vattenkemi, planktonundersökningar, sikt- och syrgasmätningar m.m. kan en heltäckande bild av sjöns status tas fram.

Orsaken till de höga halterna av näring i Lilla Nätaren beror till stor del på läckage från uppströms belägna Ryssbysjön i Nässjö kommun. Hösten 2006 påbörjades arbetet med att restaurera Ryssbysjön genom en utfiskning. Målet med utfiskningen är att minska andelen vitfisk i sjön. Om utfiskningen lyckas kan fosforläckaget från Ryssbysjön via Huluån till Lilla Nätaren förhoppningsvis minska. Intresseföreningen Lilla Nätaren och Huluån har varit pådrivande och aktiva i arbetet med att följa utvecklingen i Lilla Nätaren vilket ses som mycket positivt.

Provfisket i Lilla Nätaren ger en pusselbit i arbetet med att återskapa en god vattenmiljö i Lilla Nätaren och sjöarna nedströms.

Elisabeth Thysell
(Limnolog/miljöinspektör miljökontoret i Jönköping)

Sammanfattning Lilla Nätaren

Vid provfisket 2006 fångades sammanlagt åtta arter: abborre, benlöja, braxen, gers, gös, lake, mört och sarv. Den totala fångsvikten uppgick till ca 56,3 kg. Fångsten per ansträngning (F/A) både för antal och för vikt var klart över medelvärdet från Fiskeriverkets databas vilket visar att sjön är näringsrik. Fördelningen mellan de olika djupen speglar väl syreförhållanden i sjön. Under 4 meters djup var det i princip syrefritt vilket betyder att fisken inte uppehöll sig där.

När det gäller de olika fiskarterna kan man kort säga att abborrbeståndet var talrikt men småvuxet. Reproduktionen ser ut att ha fungerat men det saknas potentiellt fiskätande individer. Mörtbeståndet är stort och har inte några reproduktionsstörningar. Det finns ett stort bestånd av gös och reproduktionen fungerar bra.

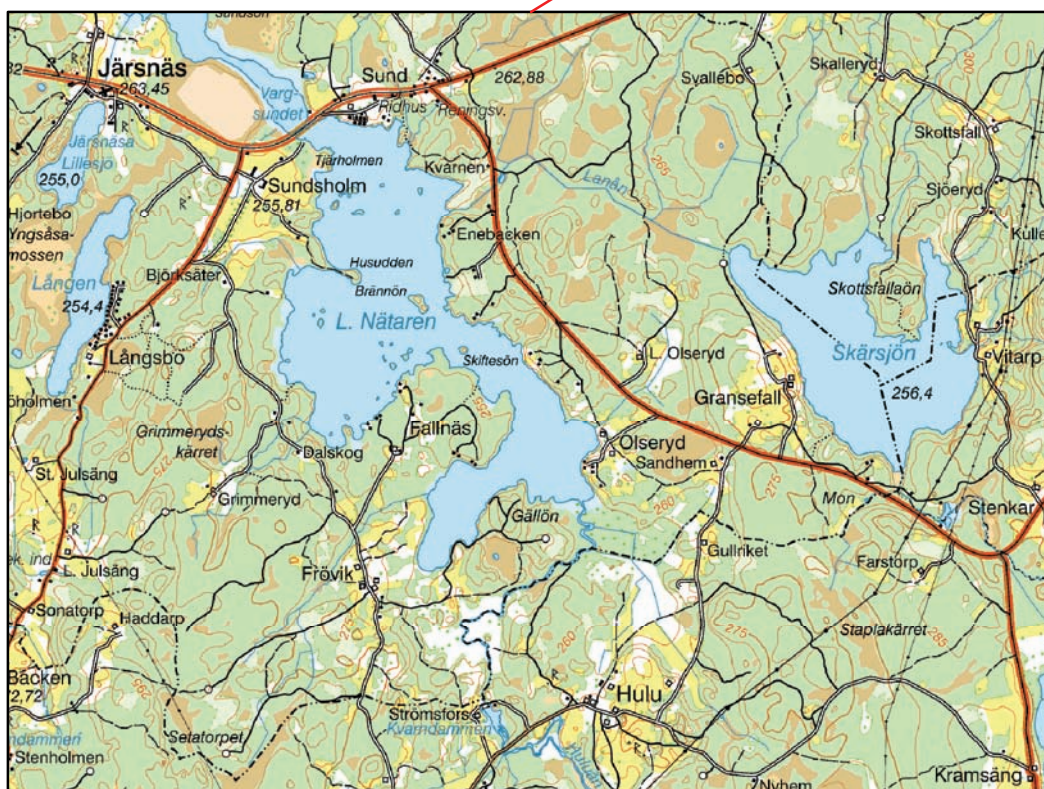
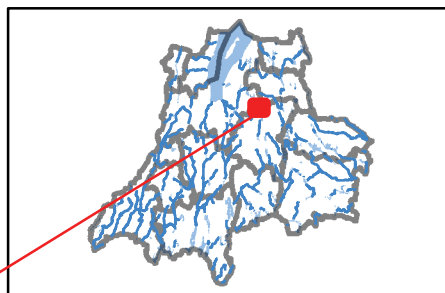
Sammantaget är Lilla Nätaren en eutrof (näringsrik) sjö med ett stort fiskbestånd både vad gäller antal och biomassa vilket tyder på näringsrika och produktiva förhållanden. Sjön har enligt naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (EQR8, se bilaga 1) fått klassningen ”otillfredsställande ekologisk status” utifrån provfiskeresultatet, med avseende på fisk i sjöar. Lilla Nätaren ligger i ett vattensystem med höga halter av näringsämnen. Det kommer mycket näringsämnen från Ryssbysjön och Huluån vilka ligger uppströms sjön. Lilla Nätaren är intimt sammankopplad med Stora Nätaren nerströms via ett sund. Vid provfisketillfället var sjön rovfiskdominerad tack vare den goda tillgången på gös. Sammanvägt med uppgifter från intresseföreningen kan det dock inte uteslutas att sjön är mörtfiskar ändå dominerar. Risken är stor att sjön kommer att bli mer mörtfiskdominerad eftersom näringshalterna (kväve och fosfor) är höga i sjön. I förlängningen riskerar man en eutrofieringsspiral där ökad mängd mörtfisk ger ökade halter näringsämnen vilket ger ökad mängd mörtfisk och så vidare. Att hålla fisketrycket på rovfisk lågt är så länge näringshalten är hög. Ett litet riktat fiske på stor gös (ex >500 mm) kan dock ha en positiv inverkan på antalet mellanstora gösar. Detta kan i sin tur medföra att den totala predationen på mörtfisk ökar och att beståndet därigenom hålls nere mer än vid ett totalt fiskeförbud. Det borde göras en undersökning om huruvida siken har försvunnit helt eller om beståndet är så sparsamt att det missades vid provfisket. En rekommendation är att en fiskvårdsområdesförening bildas i sjön så att man kan få ett samlat grepp om de åtgärder som eventuellt behöver göras. Den bästa effekten får man troligen om man går samman med Stora Nätarens förening eftersom det är ett öppet system mellan dessa sjöar. En fiskevårdsplan är en bra start för det arbetet. Mer omfattande åtgärder i Lilla Nätaren blir dock effektiva först när transporten av näringsämnen uppströms ifrån minskat.

Innehållsförteckning

Förord	5
Sammanfattning Lilla Nätaren	6
Inledning	8
Metodik	9
Nätprovfiske.....	9
Provtagning	10
Lilla Nätaren	13
Områdesbeskrivning	13
Vattenkemi	14
Tidigare undersökningar	15
Provfiskeuppgifter	15
Resultat	16
Fiskmängd.....	16
Artfördelning	17
Artvis beskrivning	17
Övriga arter ej fångade vid provfisket	20
Sportfiskesituationen. Fisketryck och andra kommentarer.....	20
EQR8 och bedömningar (se bilaga 1 och 2).....	21
Referenser	25
Bilaga 1. Jämförelsematerial och bedömningsgrunder	26
EQR8	26
Bakgrund.....	26
De ingående indikatorerna i EQR8	26
Procedur från observerade indikatorvärden till sammanvägt fiskindex	28
Bilaga 2. Övriga parametrar som bedöms	31
Relativ biomassa och antal individer av inhemska arter	31
Djupfördelning	31
Storlek- och åldersfördelning	31
Sportfiskesituationen och fisketryck.....	33
Artfördelning.....	34
Andelen tåliga arter	34
Försurningspåverkan	35
Bilaga 3. Utdrag ur Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas	36
Bilaga 4. Fångst per nät	37
Bilaga 5. Nätläggningskarta	39
Bilaga 6. Djupkarta	40
Bilaga 7. EQR8 tabell	41

Inledning

Lilla Nätaren provfiskades 2006 av personal från Länsstyrelsen i Jönköping på uppdrag av Jönköpings kommun. På grund av eutrofieringsproblematik i vattensystemet har åtgärder påbörjats i uppströms liggande Ryssbysjön för att minska på belastningen på Lilla Nätaren och nedströms liggande sjöar. Syftet med provfisket var att undersöka hur fisksamhället i Lilla Nätaren ser ut för att få en uppfattning om eutrofieringen har påverkat fisksamhället i sjön. Provfisket är en del av ett undersökningspaket framtaget för att ligga till grund för att kunna föreslå åtgärder inom avrinningsområdet.

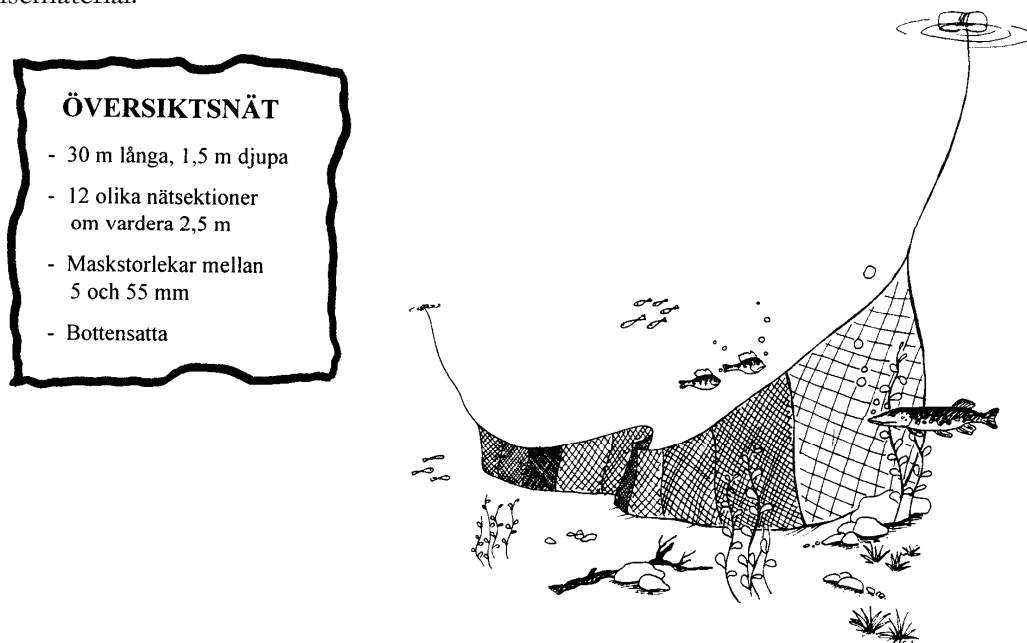


Figur 1. Karta över Lilla Nätaren.

Metodik

Nätprovfiske

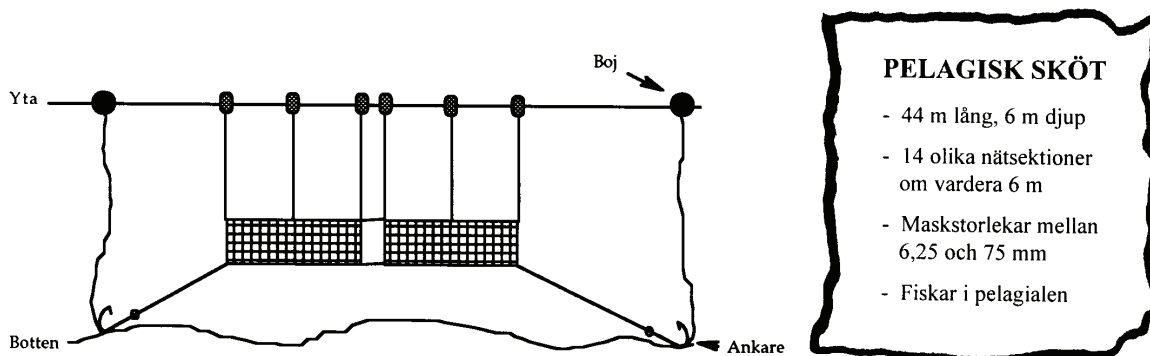
Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (Appelberg och Bergquist, 1994). Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del bottenlevande arter (t ex lake och sutare) samt de yngsta (minsta) individerna ofta är underrepresenterade i fångsten (Appelberg och Bergquist, 1994). Metodiken är uppbyggd för att det ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan olika sjöar. Vid jämförelser används bl.a. fångsten per ansträngning (f/a), där en ansträngning utgörs av ett nät under en natt. För att kunna utvärdera resultatet från en nätprovfiskeundersökning är det av nämnda anledning mycket viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial.



Figur 2. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket användes översiktsnät av typ Norden 12 (se bilden ovan). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva cm. Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skraddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. En extra sektion med maskstorlek 75 mm har sytts på näten för att större fisk som är intressanta ur fiskesympunkt, ex. gädda och gös, ska kunna fångas. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i analyser av fångst per ansträngning men finns med i artfördelningsdiagrammen.

I stora och djupa sjöar används även s.k. pelagiska skötar (av typ Drottningholm 14). Näten placeras över den djupaste delen av sjön i djupzonen 0-6 m, 6-12 m o.s.v., dessa är alltså inte bottensatta. Skötar används för att fånga pelagiska fiskarter (t ex siklöja) och för att få en bild av artsammansättningen även i den fria vattenmassan.



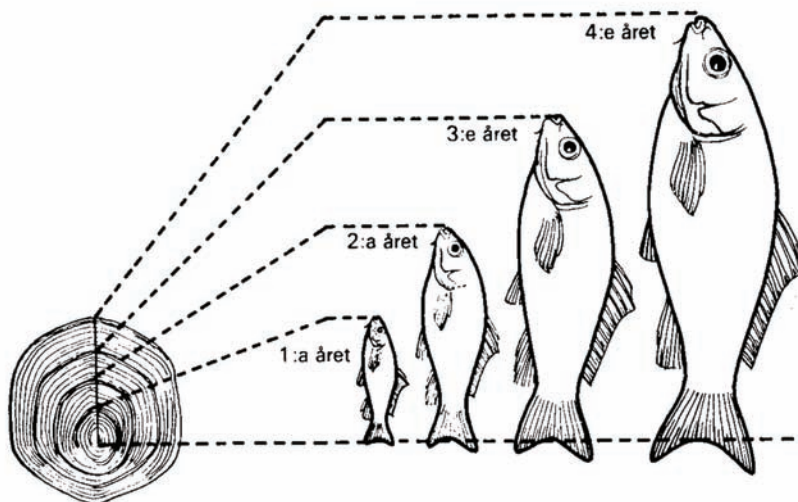
Figur 3. Beskrivning av pelagiska nät (sköt).

Provtagning

I samband med provfisket har följande provtagning genomförts:

- Ett stickprov (50 st) individer av varje art har provtagits för att möjliggöra ålders- och tillväxtanalys. Hos mört avlägsnas fjäll och hos abborren gällocken (opercula), för att sedan rengöras i möjligaste mån och förseglas i ett kuvert för eventuell vidare analys. Hos större individer tar man även otoliterna (hörselstenarna). I sjöar där man genom längdfrekvensdiagrammet misstänker försurningsskador kan man sålunda undersöka detta närmare genom en åldersanalys.
- Siktjupet mättes med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida.
- Temperatur och syrehalt (mg/l) mättes i sjöns djuphåla med 1 meters intervall.

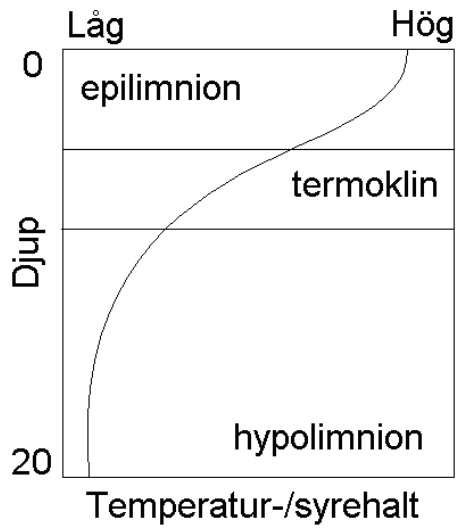
Åldern hos fisk avsätts med årsringar med en bredare tillväxtzon och en smalare vilozon (sommars- respektive vinterringar, se fig. 4). Av praktiska skäl brukar man räkna antalet vinterringar. På t.ex. mört avlägsnas ett antal fjäll bakom bukfenan och eventuellt otoliterna. På abborren avlägsnas opercula (gällocket), sänks ned i hett vatten och rengörs därefter. I sjöar där man genom längdfrekvensdiagrammet misstänker försurningsskador kan man sålunda undersöka detta närmare genom en åldersanalys, för att se om det finns några "luckor" i åldersfördelningen. Man kan även läsa "tillbaka" tillväxten hos en art genom att beräkna tillväxten under flera år hos olika individer. Detta ger information om respektive arts tillväxt hos olika årsklasser vilket kan ge information om hur ett fiskbestånd utvecklats.



Figur 4. Förhållandet mellan den årliga längdtillväxten och fjällets storlek hos en karpfisk, de smala linjerna utgör den s.k. vilozonen (vinter) då fisken har en lägre tillväxt (ur: Maitland & Linsell 1978).

- **Siktdjupet** mäts med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en anvisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10% av ljuset ovanifrån når och dubbla siktdjupet kan tas som ett grovt mått på det s.k. kompensationsdjupet; det djup vid vilket fotosyntes ej förekommer (inga växter etablerar sig).
- **Temperatur och syrehalt** (mg/l) mäts i sjöns djuphåla med 1 meters intervall. Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bl.a. organismers distribution, beteende och metabolism. Vattenmolekylen har vissa unika egenskaper genom att dess densitet är som högst vid 4°C och därefter minskar åt båda riktningarna, vilket innebär att vattnet vid botten på en relativt djup sjö ofta är kring 4°C året runt. Då ytvattnet värms upp av solen (och ibland vinden) under varma perioder bildas ofta ett språngskikt (termoklin) vilket medför att två åtskilda vattenlager skapas (epilimnion och hypolimnion, se Figur). Under vår och höst kyls ytvattnet ned och sjöns vattenmassor blandas vilket medför att bottenvattnet syresätts. Vintertid bildar isen ett "lock" och vattnet är som kallast vid ytan. Vattnets syresättning är avgörande för alla organismer och omblandningen av syresatt ytvatten ned till underliggande vattenlager är nödvändigt för att bottenlevande organismer och kallvattenfiskar skall kunna överleva.

Vattens syrehalt och temperatur mäts numera med en temperatur- och syreelektrod som sänks ned till botten och avläses kontinuerligt. På så vis kan man få fram en tydlig bild över temperatur- och syregradienten i sjön och därmed avgöra varför t.ex. vissa fiskarter endast fångats på vissa djup eller dra slutsatser över var vissa fiskarter uppehåller sig.



Figur 5. Förenklad skiss över temperatur- och syrehalt i en sjö under sommaren. Ytvattnet (epilimnion) har högst temperatur och är därmed lättare än bottenvattnet (hypolimnion). Mellan dessa lager finns ett språngskikt (termoklin) där temperatur- och syrehalt sjunker drastiskt.

Lilla Nätaren

Tabell 2. Sjöuppgifter för Lilla Nätaren

Avr omr	Sjönr	XKoord	Ykoord	Top karta
673	098419	640613	142734	7ESO
Huvudbiflöde	Kalkproj nr	Kalkstart	Kommun	Höh (m)
Huskvarnaån			Jönköping	251,3
Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Oms tid (år)	Sjöyta (km ²)	AO storlek (km ²)
10,2	3,7	0,19	2,59	182,1

Områdesbeskrivning

Lilla Nätaren tillhör Huskvarnaåns vattensystem och är belägen ca 10 km öster om samhället Lekeryd. Höjden över havet är 251,3 m, d v s på samma nivå som Stora Nätaren - Ylen. Lilla Nätaren är en näringsberikad sjö med eutrof prägel. Sjön har en areal på 2,59 km² och ett största djup på 10,2 m. Stränderna är mestadels steniga med vassar runt större delen av sjön. Lilla Nätaren omges huvudsakligen av skogsmark med inslag av jordbruksmark. Tillrinningsområdet är 179,5 km² stort och består huvudsakligen av skogs- och myrmark med inslag av odlingsmark. Vandringshinder nerströms finns i form av dämme vid Ylens utlopp. Uppströms finns dels ett definitivt vandringshinder upp mot Skärsjöns system och dels två definitiva hinder i Huluån upp mot Ryssbysjön. Lilla Nätaren avvattnar två system dels Skärsjöns vilket är ett oligotroft system dels Ryssbysjön med Huluån som är ett mycket eutroft system.

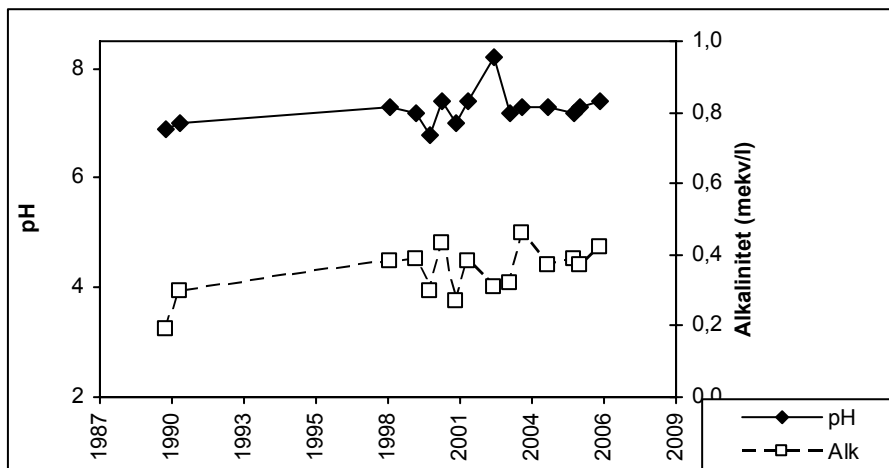
Sjön har en hög biologisk funktion och raritetsvärden. Lilla Nätaren har utpekats som riksintresse för naturvård och som nationellt värdefullt vatten ur naturvärdessynpunkt. Utter förekommer i området. Bland häckande sjöberoende fågelarter märks bl a storlom och fiskgjuse. Trubbnate och vattenskräppa växer i sjön. Lilla Nätaren och Stora Nätaren hänger ihop i ett öppet system där organismer kan vandra fritt mellan sjöarna.

Vid provfisket 2006 gjordes en bedömning av strandmiljön där blandskog dominerade helt med gran som dominerande trädslag. Vegetation som observerades var: bladvass, sjösäv och gul svärdsilja. Fåglar som observerades vid provfisket: Kråka, fiskgjuse, fiskmås, knipa, skäggdopping och drillsnäppa. Vid provfisket 2006 noterades en algblommning i sjön samt att det var ett åskoväder runt sjön.

Förekommande fiskarter finns registrerade i fiskregistret för Lilla Nätaren från 2006-09-28: abborre, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, ruda, sik, sutare samt sarv. Det finns signalkräftor i sjön och det har funnits flodkräftor men de försvann 1962. Enligt utsättningsregistret har signalkräftor (1970, -71, -81) satts ut i sjön. Sjön är artrik för att vara i Jönköpings län.

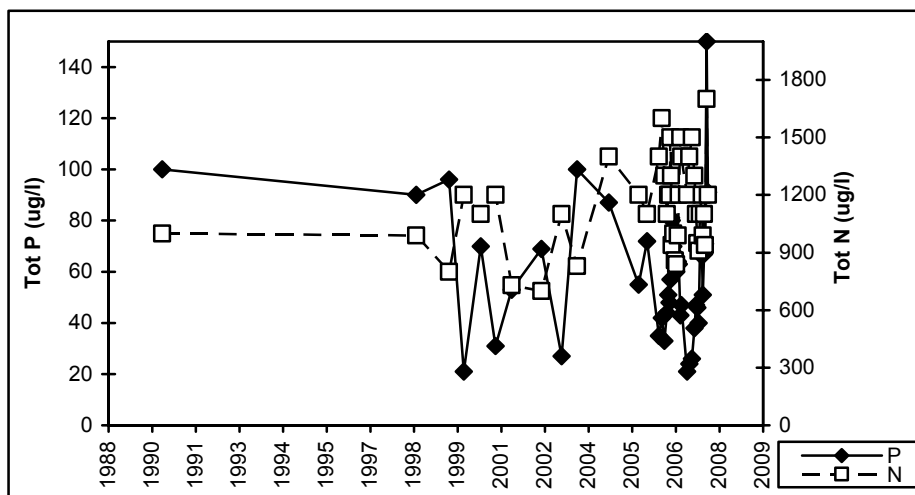
Vattenkemi

De mätvärden för pH och alkalinitet (se fig. 6) som finns visar att det inte föreligger någon försurningsproblematik i Lilla Nätaren. Provtagningen 2002-07-23 visar ett pH på 8,2 vilket är väldigt högt men kan förklaras av en kraftig algbloomning vid provtillfället.



Figur 6. pH/alk-diagram från vattenkemidatabasen Lst Jönköping.

Halterna av kväve och fosfor har varierat en hel del mellan 1990 och 2007 (se fig. 7). Fosforhalten ligger på höga till mycket höga halter enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 4913) och sjön kommer att få ”otillfredsställande ekologisk status” enligt de nya bedömningsgrunderna som tagits fram av Naturvårdsverket. Totalkvävehalten ligger på höga till mycket höga halter. Lilla Nätaren är alltså en mycket näringsrik sjö. Totalfosforhalten 2007-09-27 var väldigt hög (150) och det berodde troligen på att sjön precis hade omblandats vilket ger betydligt högre värden under en kort period.



Figur 7. Totalkväve och totalfosfor Lilla Nätaren.

Tidigare undersökningar

Lilla Nätaren provfiskades 2003 inom ramen för en doktorsavhandling vid Lunds universitet (P. Stenroth, 2005). Syftet med provfisket var att fånga in eventuella kräftpredatorer inte för att se hur fisksamhället såg ut i sjön. Vid det provfisket användes standardiserade nät. Omfattningen av provfisket var 2 stycken nät inom littoralzonen där lokalerna placerades i områden där de redan mätte mängden kräftor. Det fångades sju arter vid provfisket: abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös och mört. Vid provfisket fick man en total F/A för vikt på 5,8 kg (se tab. 3).

Tabell 3. Fångst per ansträngning vid provfisket 2003 (g per nät)

	Totalt	Abborre	Björkna	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Mört
F/A vikt	5808	1013	125	838	125	438	468	2800

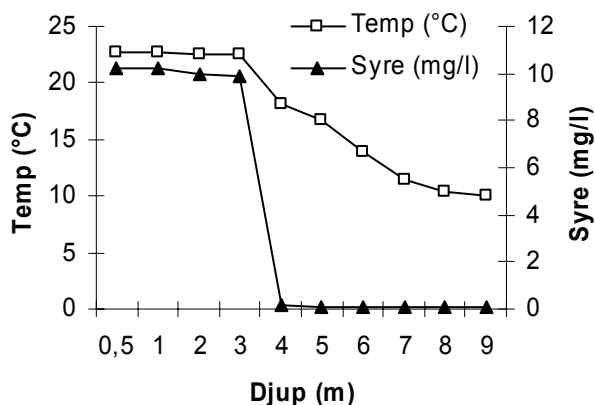
Provfiskeuppgifter

Föreliggande nätprovfiskeundersökning genomfördes under två nätter mellan den 8:e och 10:e augusti, sommaren 2006 av personal från Länsstyrelsen i Jönköping. Förutsättningarna vid provfisket framgår av tabell 4 och figur 8.

Tabell 4. Provfiskeuppgifter

Sjönamn	Koordinater		Datum 1:a nätläggningen	
Lilla Nätaren	640613	142734	20060808	
Yttemperatur (°C)	Bottentemperatur (°C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
22,7	10	0,6	24	0

Vid provfisket 2006 fanns det ett språngskikt mellan 3 och 4 meters djup. Det var syrefritt från 4 meters djup och ända ner till botten (ca 10 m).



Figur 8. Temperatur- och syreprofil

Resultat

Fiskmängd

Vid provfisket 2006 fångades sammanlagt åtta arter: Abborre, benlöja, braxen, gers, gös, lake, mört och sarv. Den totala fångsvikten uppgick till ca 56,3 kg. Fångsten per ansträngning (F/A) för vikt uppgick till drygt 2,3 kg vilket var drygt ett kilo mer än jämförvärdet (se fotnot tab. 5). Den antalsmässiga F/A var 92 individer/nät vilket är tre gånger så mycket som jämförelsevärdet. F/A minskade med djupet med störst skillnad mellan 0-3 m och 3-6. På de djupast satta näten var det mycket lite fisk beroende på syrefria förhållanden och de som fångades fastnade troligen när näten var på väg ner eller upp.

Det fångades en braxen på 744 g i extramaskorna (75 mm) (se metodik sid. 5).

Tabell 5. Fångstuppgifter för bottensatta nät

Fiskart	Abborre	Benlöja	Braxen	Gers	Gös	Lake	Mört	Sarv	Totalt
Antal	505	1	133	115	119	1	811	49	1734
Vikt (g)	10238	8	5786	715	15812	724	15016	7958	56257
Antal per nät	21	0,0	5,5	4,8	5,0	0,0	33,8	2	72,1
Jämförvärde ¹	16,1	2,5	3,0	3,9	1,6	0,3	17,3	1,5	31,6
Vikt per nät	427	0,3	241	30	659	30	626	332	2344
Jämförvärde ¹	641	25,7	395,8	28,6	309	69	460,2	92,5	1468
Antal % av tot	29,1	0,1	7,7	6,6	6,9	0,1	46,8	2,8	100
Vikt % av tot	18,2	0,0	10,3	1,3	28,1	1,3	26,7	14,1	100
Medellängd	91,2	110	140	80	180	510	83	224	
Jämförvärde ²	150 (125)	136 (125)	221 (227)	98 (89)	214 (242)	395 (327)	150 (133)	156 (149)	
Medelvikt	20,3	8	44	6	133	724	18,5	162	
Jämförvärde ²	66 (47)	16 (17)	195 (277)	12 (8)	215 (489)	603 (381)	42 (45)	84 (116)	

¹ Medelvärdet i Fiskeriverkets databas för alla sjöprovfisken i Sverige. ² Medelvärdet per art i Fiskeriverkets databas för sjöprovfisken och () i Jönköpings läns databas för sjöprovfisken.

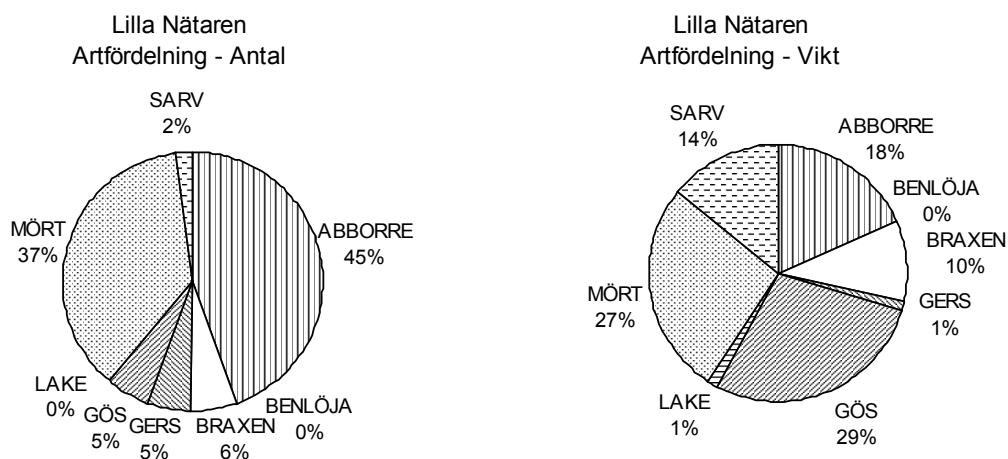
Tabell 6. Fångst för bottensatta nät för de olika djupzonerna.

Fiskart	Abborre	Benlöja	Braxen	Gers	Gös	Lake	Mört	Sarv	Totalt
Djupzon F/A									
0-3m antal	66,1	0,1	17,3	14,9	8,1		110,1	7,0	223,6
0-3m vikt (g)	1132,9	1,1	661,1	81,0	1100,6		2013,1	1136,9	6126,7
3-6m antal	4,1		1,3	1,2	6,7	0,1	3,6		17,0
3-6m vikt (g)	255,3		128,7	16,4	900,4	80,4	87,1		1468,4
6-12 antal	0,6				0,3		0,8		1,7
6-12 vikt (g)	1,3				0,5		17,5		19,3

Fördelningen mellan de olika djupen speglade väl syreförhållanden i sjön. Där syrehalten understiger 2 mg/l uppehåller sig ingen fisk.

Artfördelning

Artfördelningen i fångsten visar att rovfiskarna står för 50 % av antalet men 47 % av vikten. Detta betyder att rovfiskar dominerar eftersom viktandelen mer speglar förhållandet mellan de vuxna individerna hos arterna. Läger man till att braxen normalt underskattas och att det finns uppgifter från intresseföreningen att det finns mycket stor braxen i sjön, väger det troligtvis över mot att Lilla Nätaren domineras av mörtfisk.



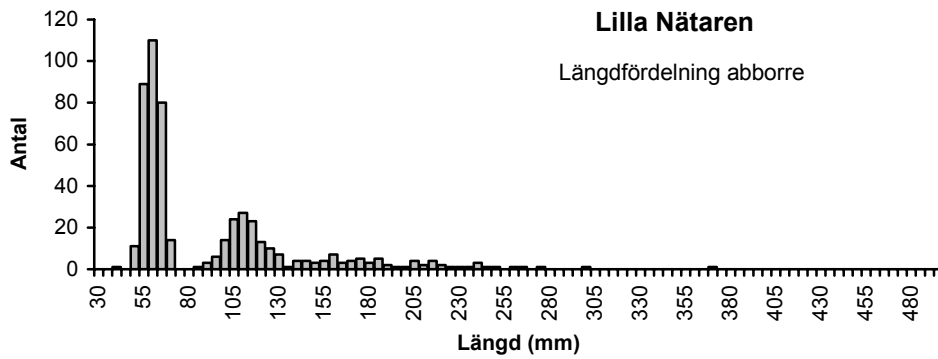
Figur 9. Artfördelningsdiagram för antal och för vikt vid provfisket 2006.

Artvis beskrivning

Nedan följer en artvis beskrivning av Lilla Nätarens fisksamhälle. Längdfördelning har tagits fram för abborre, braxen, gös, mört och sarv. För övriga arter bedöms längdfrekvensen mindre intressant eller också påträffades de i så liten utsträckning att längdfördelningsdiagram inte bedöms vara relevanta. Med hjälp av ett sådant diagram kan man jämföra vilka längdklasser som dominerar inom respektive art och dra generella slutsatser om populationens status, eventuella konkurrenssituationer samt även se om vissa årsklasser saknas.

ABBORRE

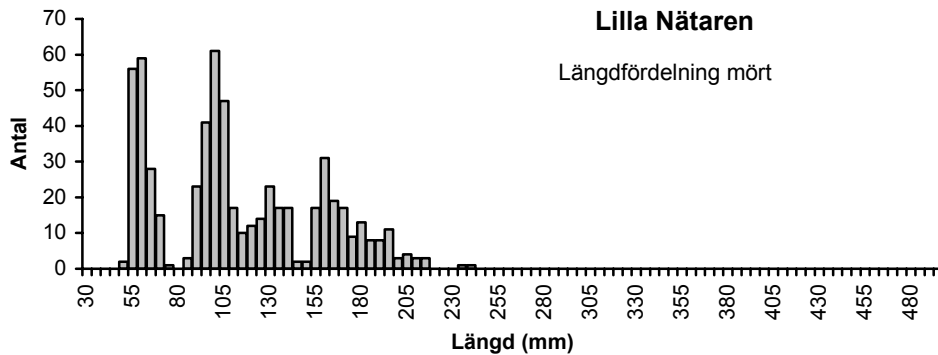
F/A för antal ligger över jämförvärdet från Fiskeriverkets databas. F/A för vikt ligger på 2/3 av jämförvärdet. Detta tyder på att abborrebeståndet är stort till antalet men småvuxet jämfört med medelsjön. Medellängden ligger också klart under både den nationella och den regionala medellängden. Medelvikten är knappt hälften av det regionala medelvärdet och knappt en tredjedel av det nationella medelvärdet. Det är en låg andel potentiellt fiskätande abborrar (>150 mm) i fångsten. Längdfördelningen ger bilden av ett bestånd med fiskar från 40 till 375 mm där den absoluta huvuddelen av fiskarna ligger inom intervallet 50-135 mm. Troliga orsaker till att individerna är små är predation av gös men också födokonkurrens med mörtfiskar. Abborren är dessutom missgynnad av de höga näringshalterna och den grumling dessa ofta bidrar till. Det fångades gott om årsungar, vilket visar att reproduktionen har fungerat bra de senaste åren.



Figur 10 Längdfördelning abborre 2006.

MÖRT

F/A för antal är nästan dubbelt så stort som medelvärdet i fiskeriverkets databas. F/A för vikt ligger nästan 35 % över medelvärdet. Detta pekar mot att mörtbeståndet är stort jämfört med medelsjön. Dock är både medellängden och medelvikten betydligt lägre än både de regionala och de nationella jämförvärdena. Detta tyder på att beståndet är talrikt men småvuxet. Troligen är konkurrensen om föda stor vilket leder till små individer. Längdfördelningsdiagrammet ser bra ut förutom att det saknas större fiskar än 245 mm. Mörtens reproduktion har fungerat bra i sjön. Stor fångst av mört på 50-60 mm tyder på att det finns gott om yngre mört (1-3 år).

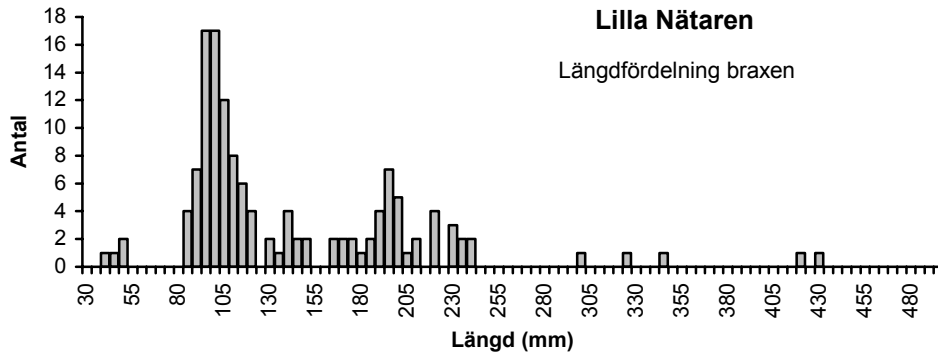


Figur 11 Längdfördelning mört 2006.

BRAXEN

Det fångades 133 braxar vid provfisket. Även för braxen ligger F/A för antal över medelvärdet medan F/A för vikt ligger klart under medelvärdet. Enligt uppgifter från intresseföreningen finns det många stora braxar i sjön. Sammantaget med att F/A för antal ligger över jämförvärdet tyder det på att det troligen finns ett rikligt bestånd av braxar i sjön. Det fångades inga braxar under 6 meters djup, troligen beroende på syrebristen under 4 meters djup. Metodiken vid standardiserat nätprovfiske medför att man missar de minsta braxarna men vid det här provfisket har man fångat ganska många små braxar. Detta leder till att medelvikten och medellängden blir lägre än medeltalen i databaserna eftersom de bygger på

fångade fiskar som i sin tur är överskattningar av medeltalen för längd och vikt. Man fångade vid provfisket 2006 fiskar med ett längdspann på 40-435 mm (se Fig 12.)



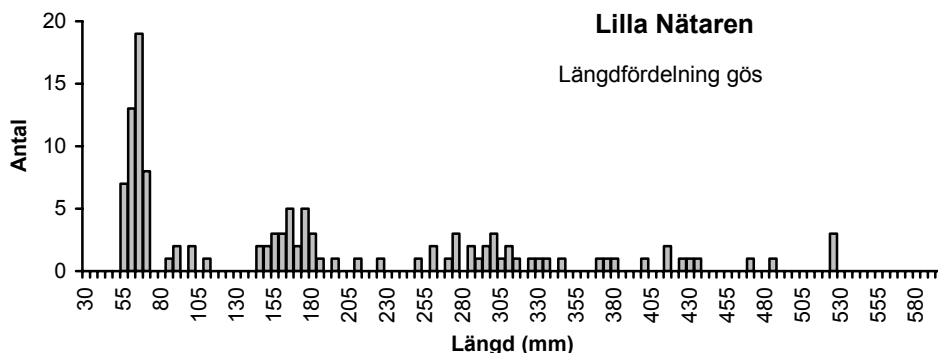
Figur 12 Längdfördelning braxen 2006.

GERS

Det fångades 115 stycken gersar vid provfisket 2006. F/A ligger över medelvärdet både för antal och för vikt. Medelvikt och medellängd ligger under både de nationella och de regionala medelvärdena. Det fångades fisk inom längdspannet 50-155 mm.

GÖS

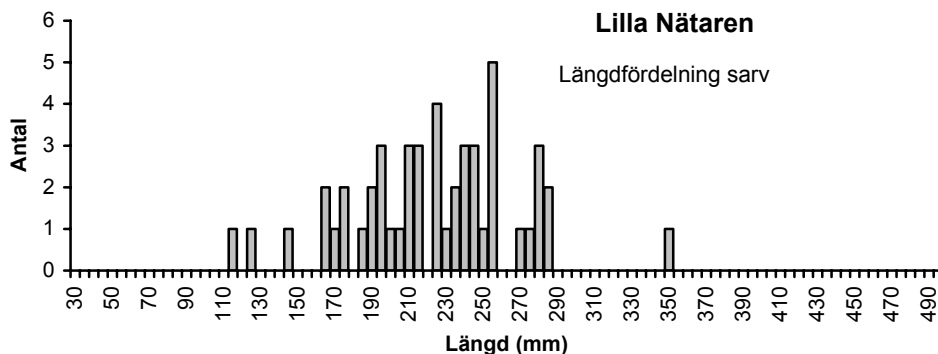
Det fångades totalt 119 stycken gösar med en totalvikt på 15,8 kg. F/A för antal och vikt är dubbelt så stort som medelvärdet i Fiskeriverkets databas. Dock ligger medelvärdet för längd och för vikt klart under de nationella och regionala medelvärdena men det kan bero på att man fångade många små gösar vid detta provfiske. Om metodiken gör att man missar de minsta fiskarna vilket leder det till att medelvärdet både för längd och vikt överskattas. Värdena bygger då på ett icke-representativt urval (mestadels större fiskar) vilket är troligt när det gäller både det nationella och det regionala medelvärdet. Av de fiskar som finns registrerade i databasen är årsungarna underrepresenterade eftersom provfiskemetodiken medför att man ofta missar dem. Längdspannet för den fångade gösen var 60-530 mm. Reproduktionen är god i sjön. Gösen gynnas till skillnad mot abborren av ökningen av näringsämnen inklusive grumlingen som följer av den.



Figur 13 Längdfördelning gös 2006.

SARV

Totalt fångades 49 stycken sarvar vid provfisket. F/A för antal ligger något över jämförvärdet medan F/A för vikt ligger drygt tre gånger över medelvärdet. Både medellängden och medelvikten på de fångade fiskarna ligger klart över både de nationella och regionala medelvärdena. Längdspannet är 115-355 mm. Att det saknas mindre fiskar beror troligen på att man inte lyckades fånga dem eftersom de minsta sarvarna uppehåller sig i vassarna där näten inte läggs.



Figur 14 Längdfördelning sarv 2006.

BENLÖJA

Det fångades endast en benlöja vid provfisket. Det är alldeles för lite för att säga något om populationen. Troligen är dock beståndet sparsamt i sjön mycket beroende på predation av gös.

LAKE

Det fångades även en lake vid provfisket. Det är alldeles för lite för att säga något om populationen. Troligen är dock beståndet sparsamt i sjön och missgynnas av syrebristen.

Övriga arter ej fångade vid provfisket

Av de arter som finns registrerade i fiskregistret fångades inte gädda, ruda, sik och sutare vid provfisket. Att man inte fångade ruda eller sutare är inte i sig förvånande eftersom de ofta inte fångas med den metodik som provfiskena utförs enligt. Dock borde de gynnas av syrebristen på de djupare vattnen i sjön eftersom de är tåliga mot syrebrist. Att man inte fångade någon sik kan dock tyda på att den är försvunnen. Ytterligare provfisken får utvisa om det är så eller inte. Gädda borde dock ha fångats och att det inte gjorde det tyder på att gäddbeståndet är sparsamt. Troligen beroende på konkurrens av gösen och negativ påverkan av grumligt vatten.

Sportfiskesituationen. Fisketryck och andra kommentarer

Länsstyrelsen har inga uppgifter om sportfisket i sjön. Lilla Nätaren tillhör ingen fiskevårdsområdesförening. Däremot pågår ett intensivt fiske i Stora Nätaren främst efter gös. Enligt intervjuuppgifter från intresseföreningen är fisketrycket mycket lågt i Lilla Nätaren.

Det säljs inga fiskekort i sjön. Fiskerättsägarna fiskar mycket lite i sjön, främst med handredskapsfiske samt lite nätfiske under sommaren.

EQR8 och bedömningar (se bilaga 1 och 2)

Lilla Nätaren är en artrik sjö för att ligga i Jönköpings län. Andelen piscivorer (potentiellt fiskätande) är relativt hög men däremot är kvoten abborrar/karpfiskar låg. Den sammanvägda bedömningen enligt EQR8 blir otillfredsställande ekologisk status (klass 4).

Tabell 7. Faktiska värden på de ingående indikatorerna i EQR8

Provfiskedatum	2006-08-08
Sjönamn	Lilla Nätaren
Medelvikt	31,69
Antal arter	8,00
Antal individer	72,25
Biomassa	2289,67
Andel piscivorer	0,39
Abborre/karpfiskar (biomassa)	0,31
Diversitet, antal	3,13
Diversitet (biomassa)	4,62
Sammanvägd bedömning	0,24
Klass EQR8	4,00

Tabell 8. Resultat- och referensvärdet

Datum	2006-08-08
Namn	Lilla Nätaren
IgMedelvikten	1,50
Referensvärde av IgMedelvikten	1,69
Antal inhemska arter	8,00
Referensvärdet för antal arter	6,87
Ig (relativt antal inhemska arter (F/A))	1,86
Referensvärde av Ig (relativt antal inhemska arter (F/A))	1,42
Ig (relativ biomassa inhemska arter (F/A))	3,36
Referensvärde av Ig (relativ biomassa inhemska arter (F/A))	3,08
Andelen potentiella piscivora abborrfiskar (fiskätare)	0,39
Referensvärde av Andelen potentiella piscivora abborrfiskar (fiskätare)	0,26
Ig(Kvot abborre/karpfiskar (biomassa))	-0,51
Referensvärde av Ig(Kvot abborre/karpfiskar (biomassa))	0,11
Artdiversitet: Simpson's D (antal)	3,13
Referensvärde av Artdiversitet: Simpson's D (antal)	2,35
Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	4,62
Referensvärde av Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	2,97

Tabell 9. Klassning av ekologisk status

Klass och Status	EQR8 p-värden
1. Hög	$\geq 0,72$
2. God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
3. Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
4. Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
5. Dålig	$< 0,15$

Tabell 10. De åtta indikatorerna som ingår i EQR8

Indikatorer	Variabelns namn
1. Medelvikt i totala fångsten	Medelvikt
2. Antal inhemska arter	Antal arter
3. Relativt antal individer av inhemska arter	Antal individer
4. Relativ biomassa av inhemska arter	Biomassa
5. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar av totala fångsten baserad på biomassa	Andel piscivorer
6. Kvot abborre/inhemska karpfiskar baserad på biomassa	Abborre/karpfisk
7. Artdiversitet Simpson´s D, antal individer	Diversitet, antal
8. Artdiversitet Simpson´s D, biomassa	Diversitet, biomassa

Vid genomgång av de ingående indikatorerna ser man att medelvikten ligger på måttlig ekologisk status. Antal arter och andelen piscivorer ligger på gränsen till god ekologisk status. Biomassa, kvoten abborre/karpfiskar, diversiteten för antal samt den sammanvägda bedömningen hamnar inom otillfredsställande ekologisk status. Dålig ekologisk status har indikatorerna för antal individer och för diversiteten för. Lilla Nätaren ligger ganska långt ifrån hur fisksamhället borde se ut i en jämförbar opåverkad sjö och den sammanvägda bedömningen enligt EQR8 blir otillfredsställande ekologisk status.

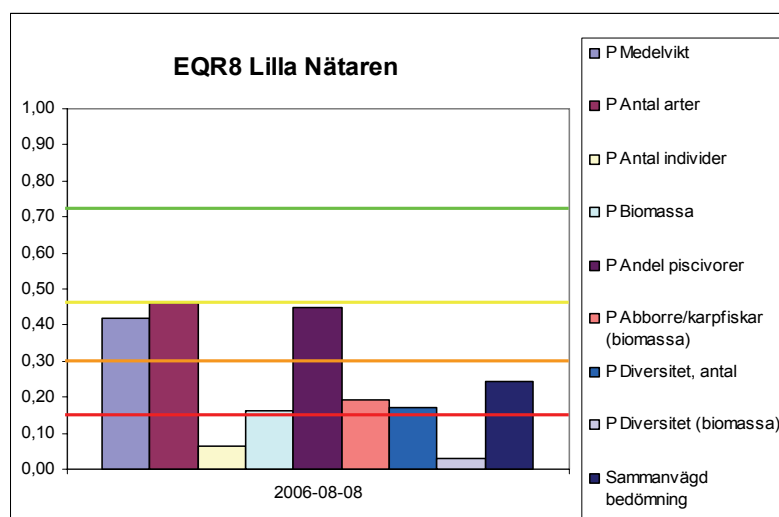


Fig. 15. Klassificering av provfiskeresultatet enligt EQR8 vid provfisket 2006. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Den sammanvägda bedömningen anger bedömningen av sjöns ekologiska status. Över grön linje - Klass 1 innebär "hög ekologisk status", mellan gul och grön linje - klass 2 "God ekologisk status", mellan orange och gul - klass 3 "Måttlig status", mellan röd och orange - klass 4 "otillfredsställande status" och under röd linje - klass 5 "dålig status". Enligt vatten-direktivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

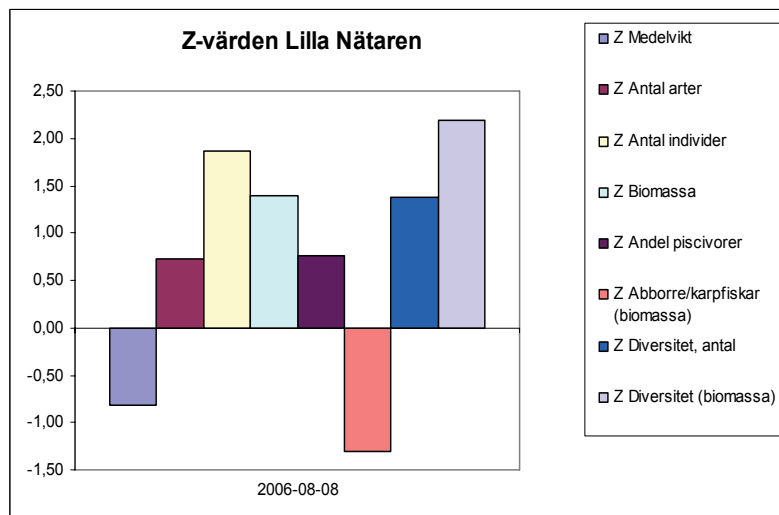


Fig. 16. Z-värden för de ingående indikatorerna i EQR8. Z-värdena visar om avvikelserna för respektive indikator är högre (större än 0) eller lägre än referensvärdet (mindre än 0). Om Z-värdet är nära noll överensstämmer provfiskeresultatet med referensvärdet.

Z-värden ger en uppfattning om vad som påverkar avvikelserna från referensvärdet mest, försurning eller eutrofiering (se tab. 11) beroende på om värdet är positivt eller negativt. Ju längre från 0 värdet är desto större är avvikelserna. För Lilla Nätaren är det eutrofiering som påverkar avvikelserna från referensvärdet. Andelen piscivorer (fiskätande) pekar generellt mot försurningspåverkan men i det här fallet ökar indikatorn i och med att man fångade så pass mycket gös. När det gäller abborrarna ser man att det beståndet mer liknar ett tusenbrödrabestånd vilket innebär få piscivorer.

Tabell 11. Förväntade riktningar i avvikelser från referensvärden (z-värden), beroende på surhet respektive eutrofi

Indikatorer	Surhet	Eutrofi
1. Medelvikt i totala fångsten		+
2. Antal inhemska arter	-	+
3. Relativt antal individer av inhemska arter	-	+
4. Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar av totala fångsten baserad på biomassa	+	
6. Kvot abborre/inhemska karpfiskar baserad på biomassa		-
7. Artdiversitet Simpson's D, antal individer	-	
8. Artdiversitet Simpson's D, biomassa	-	+

Sammantaget är Lilla Nätaren en eutrof (närringsrik) sjö med ett stort fiskbestånd både vad gäller antal och biomassa vilket tyder på näringsrika och produktiva förhållanden. Vid provfisketillfället var sjön rovfiskdominerad tack vare den goda tillgången på gös. Men sammanvägt med uppgifter om braxen från intresseföreningen kan det inte uteslutas att mörtfisk ändå dominerar fisksamhället. Risken är stor att sjön kommer att bli mer mörtfiskdominerad eftersom näringshalterna (kväve och fosfor) är höga i sjön. I förlängningen riskerar man en eutrofieringsspiral där ökad mängd mörtfisk ger en snabbare omsättning av näringsämnen i vattnet vilket ger ökade halter lösta näringsämnen vilket ger utrymme för en ökad mängd mörtfisk och så vidare. Att hålla fisketrycket på rovfisk på en låg nivå är viktigt så länge näringsbelastningen är hög. Ett litet riktat fiske på stor gös (ex >500 mm) kan ha

en positiv inverkan på antalet mellanstora gösar. Detta kan i sin tur medföra att den totala predationen på mörtfisk ökar och att beståndet därigenom hålls nere mer än vid ett totalt fiskeförbud. Det borde göras en undersökning om huruvida siken har försvunnit helt eller om beståndet är så sparsamt att det missades vid provfisket. En rekommendation är att en fiskvårdsområdesförening bildas i sjön så att man kan få ett samlat grepp om de åtgärder som kanske behöver göras. Den bästa effekten får man troligen om man går samman med Stora Nätarens förening eftersom det är ett öppet system mellan dessa sjöar och vad man gör i den ena sjön påverkar den andra och vice versa. Det finns i dagsläget en stark fungerande intresseförening som arbetar för att bevara Lilla Nätaren. Anledningen till att Länsstyrelsen ändå förespråkar en fiskevårdsområdesförening (FVOF) är att juridisk sett är en FVOF starkare än en intresseförening. Intresseföreningen kan föreslå åtgärder men de är inte bindande för alla fiskerättsägare vilket de skulle vara i en FVOF. En fiskevårdsplan är en bra start för det fortsatta arbetet med sjön. Större åtgärder i Lilla Nätaren blir dock effektiva först när transporten av näringsämnen uppströms ifrån har minskat.

Referenser

Meddelande 2007:11; Nätprovfiske 2006.

Fiskregistret hos Länsstyrelsen i Jönköping

Pethon P. & Svedberg U., Fiskar 4:e uppl., Bokförlaget Prisma, ISBN 91-518-4389-7, 2004

Sjöregistret hos Länsstyrelsen i Jönköping

Finfo 2007:3; Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar, K. Holmgren m.fl. 2006

Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006

Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Patrik Stenroth 2005, The different roles in crayfish in benthic food webs. Department of Ecology, Limnology, Lund University 2005. ISBN 91-7105-223-2

Bilaga 1. Jämförelsematerial och bedömningsgrunder

EQR8

Bakgrund

EQR8 är ett fiskindex för sjöar och det är baserat på åtta indikatorer vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX vilket var de gamla bedömningsgrunderna för sjöar. Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett beräknat objektspecifikt referensvärde men EQR8 inkluderar fler insamlade data vilket ger möjlighet för ett bättre referensvärde. Ett viktigt urvalskriterium är att de ingående indikatorerna är känsliga för påverkan, främst eutrofiering och försurning. Alla indikatorer i EQR8 är dubbelsidiga vilket betyder att de reagerar på både låga och höga värden. Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 ger ett sannolikhetsvärde, P-värde, mellan 0 och 1 där 1 betyder att det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status är medelvärdet av dessa P-värden.

Förutsättningar för statusbedömning med **EQR8**:

1. Sjön ska ha naturliga förutsättningar att hysa fisk. Ett antagande som kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
2. Provfisken måste utföras med Nordiska översiktsnät och enligt standarden för provfisken beskriven i Handboken för miljöövervakning.
3. Befintliga uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen ska dokumenteras.

Bedömningarna blir teoretiskt mer osäkra för sjöar närmare gränserna av och utanför de intervall som ingick i referensmaterialet; altitud 10 - 894 m över havet, sjöarea 2 - 4236 ha, maxdjup 1 - 65 m, årsmedelvärde i lufttemperatur -2 - 8 °C. (K. Holmgren m.fl. 2006)

De ingående indikatorerna i EQR8

EQR8 utgår från observerade värden i åtta indikatorer, varav alla primärt beräknas ur den standardiserade fångsten med bottensatta nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. Flera av indikatorerna förutsätter att man särskiljer inhemska arter eller arter inom familjen karpfiskar. Den nödvändiga informationen finns i artlistan i Tab x. De åtta indikatorerna är:

1. **Antal inhemska fiskarter.**
2. **Simpson's Dn** (diversitetsindex baserat på antal individer) beräknas som $1 / (S \sum P_i^2)$, där P_i = numerär andel av art i, och summeringen görs över samtliga arter i fångsten.
3. **Simpson's Dw** (diversitetsindex baserat på biomassa): beräknas som $1 / (S \sum P_i^2)$, där P_i = viktsandel av art i, och summeringen görs över samtliga arter i fångsten.

4. **Relativ biomassa av inhemska fiskarter:** total vikt av alla inhemska arter, dividerat med antal nät.
5. **Relativt antal av inhemska arter:** totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät.
6. **Medelvikt i totala fångsten:** alla arter tas med, och deras totala vikt divideras med totalt antal individer.
7. **Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar** (baserad på biomassa i totala fångsten): Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som $1 - ((180 - \text{längd}) / 60)$. Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) = a · längd (mm) b, där a = 3,377 · 10⁻⁶, och b = 3,205. Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras den totala summan av fiskätande abborrfiskar med den totala biomassan av alla arter i fångsten.
8. **Kvot abborre / karpfiskar** (baserad på biomassa): total vikt av abborre dividerat med total vikt av alla förekommande karpfiskar.

(K. Holmgren m.fl. 2006)

ANTAL ARTER/ARTDIVERSITET

Ju fler arter som förekommer desto större är diversiteten. Men diversitetsmåtten beskriver också hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt värde på diversiteten indikerar att arterna är jämt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fiskesamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I en sjö påverkad av någon miljöstörning kan man förvänta att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter expanderar på andra arters bekostnad. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen medan mört och braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskar. I EQR8 ingår indikatorerna antal arter och diversitet. Diversiteten räknas ut enligt Simpson's D baserad på såväl antal individer som biomassa används i EQR8. (Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006).

Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax ej räknas som inhemska. Man tar ej hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde.

RELATIVT ANTAL INDIVIDER OCH BIOMASSA

Dessa mått är ekvivalenta med total fångst/ansträngning i antal och vikt och är de vanligaste måtten när man jämför provfisken mellan olika sjöar eller tillfällen. De speglar i hög grad näringshalten och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar. I NORS, nationellt register över sjöprovfisken, är medelvärdet i bottennät ca 30 individer och 1,5 kg per nät. (Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006)

MEDELVIKT I TOTALA FÅNGSTEN

Detta är helt enkelt total vikt av samtliga arter dividerat med det totala antalet individer. Värdet beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har indirekt koppling till åldersstrukturen. Det kan t.ex. öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på stora individer. Värdet kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer av karpfisk. (Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006)

ANDELEN POTENTIELLT FISKÄTANDE ABBORRFISKAR

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhällets funktion, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I riktigt sura sjöar kan andelen bli mycket hög men då beror det på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Även det omvända är vanligt i sura sjöar, dvs. en mycket låg andel fiskätande abborrfiskar, som då ofta beror på att abborren har en mycket dålig tillväxt. (Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006)

Abborre livnar sig under första tiden till största delen på djurplankton för att därefter övergå till att äta bottenfauna (makrovertebrater). Under dessa perioder konkurrerar abborren hårt om födan med flera andra fiskarter, främst mört, samt med egna artfränder. Vid ca 150 - 170 mm övergår abborren till att äta fiskyngel varvid tillväxten normalt skjuter fart. Hur stor andel som lyckas växa till sig tillräckligt för att börja äta fisk styrs bl.a. av sjöns näringsstatus och morfologi, strukturen på hela sjöns fiskpopulation samt abborrbeståndets genetiska förutsättningar.

Anledningen till att gädda inte räknas med är att översiktsnät ger en orättvis bild av gäddbeståndets storlek i en sjö.

KVOT ABBORRE/KARPFISKAR

Indikatorn baseras på biomassa och reagerar på både surhets- och närsaltsstress. Ett högt värde kan indikera surhet medan ett lågt värde indikerar höga närsaltshalter. (Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006)

Generellt ökar andelen mörtfisk med ökad näringsrikedom i en sjö. Till mörtfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar/total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntl. 1996). Ett allt för högt värde innebär att sjön domineras av mörtfiskar (familjen cypripinidae, karpfiskar) vilket indikerar att sjön är näringsrik och möjligen eutroferad.

Procedur från observerade indikatorvärden till sammanvägt fiskindex

Steg 1) Transformerings av en del omgivningsfaktorer: Altituden transformeras med $\log_{10}(x+1)$, och för sjöarea och maxdjup används $\log_{10}(x)$.

Steg 2) Beräkning av referensvärden: Använd linjära regressionsmodeller, $Y = a + b_1 * X_1 + \dots + b_n * X_n$, där a är intercept och $b_1 - b_n$ är regressionskoefficienter för omgivningsfaktorer ($X_1 - X_n$) enligt Tabell 11.

Steg 3) Transformerings av en del observerade indikatorvärden: Indikatorerna 4-5 transformeras med $\log_{10}(x+1)$ och för indikatorerna 6 och 8 används $\log_{10}(x)$.

Steg 4) Beräkning av avvikelser från referensvärden (residualer): För varje indikator beräknas residualen som observerat värde minus referensvärde (i förekommande fall på transformerade värden).

Steg 5) Beräkning av Z-värden: Residualerna räknas om till Z-värden via division med indikatorspecifik standardavvikelse (SD) av referensmaterialets residualer (se Tabell 11).

Steg 6) Omvandling till P-värden: Hämta ett dubbelsidigt P-värde för varje Z-värde via valfritt statistikprogram (i SPSS används $P = 2 * CDF.NORMAL(-ABS(Z\text{-värde}),0,1)$).

Steg 7) Beräkning av sammanvägt fiskindex: Beräkna EQR8 som ett medelvärde av P-värdena för de 3-8 indikatorer som är möjliga att beräkna ur en given provfiskefångst. (K. Holmgren m.fl. 2006)

Tabell 12: Intercept och regressionskoefficienter för beräkning av fiskindikatorernas referensvärden, samt de standardavvikelser (SDresid) som behövs för beräkning av Z-värden. (K. Holmgren m.fl. 2006)

Indikator	Kod	Intercept	IgHoh	IgSjöyta	IgMaxz	Temp	HK	SDresid
1. Antal inhemska fiskarter	niart	-0,410		2,534		0,347	-0,916	1,538
2. Artdiversitet: Simpson's D (antal)	S Dn	2,537	0,46	0,38				0,570
3. Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	S Dw	1,223		0,345		0,153		0,753
4. Relativ biomassa av inhemska fiskarter	IgWart	3,666	-0,202	0,121	-0,394			0,202
5. Relativt antal av inhemska fiskarter	IgNiind	2,171	-0,397	0,081	-0,262	0,044		0,241
6. Medelvikt i totala fångsten	IgMeanW	1,181	0,307			-0,038		0,234
7. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar	andpis	0,057			0,198			0,175
8. Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)	IgAbCyW	1,223				-0,186		0,472

KLASSNING AV EKOLOGISK STATUS

Gränsvärden för EQR8 enligt följande tabell:

Tabell 13. Klassning av ekologisk status

Klass och Ekologisk Status	EQR8 p-värden
1. Hög	$\geq 0,72$
2. God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
3. Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
4. Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
5. Dålig	$< 0,15$

Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid $EQR8 = 0,72$. Vid $EQR8 = 0,15$ är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen. (Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006)

Tabell 14. Lista över fiskarter kända från svenska sötvatten (modifierad efter Kullander 2005). Notera att Hotstatus =Inplanterad innebär att arten inte räknas som inhemsk. Arter markerade med X är registrerade i fångster i nationellt register över sjöprovfisken (NORS). (K. Holmgren m.fl. 2006)

Familj	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Hotstatus	NORS
Petromyzontidae (nejonögon)	<i>Petromyzon marinus</i>	Havsnejonöga	Starkt hotad	
	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flodnejonöga	Missgynnad	X
	<i>Lampetra planeri</i>	Bäcknejonöga	Livskraftig	
Acipenseridae (storfiskar)	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	Stör	Försvunnen	
Anguillidae (ålfiskar)	<i>Anguilla anguilla</i>	Ål	Akut hotad	X
Clupeidae (silfiskar)	<i>Alosa fallax</i>	Staksill	Ej tillämplig	
Cyprinidae (karpfiskar)	<i>Abramis ballerus</i>	Faren	Livskraftig	X
	<i>Abramis bjoerkna</i>	Björkna	Livskraftig	X
	<i>Abramis brama</i>	Braxen	Livskraftig	X
	<i>Vimba vimba</i>	Vimma	Kunskapsbrist	X
	<i>Alburnus alburnus</i>	Löja	Livskraftig	X
	<i>Aspius aspius</i>	Asp	Sårbar	X
	<i>Carassius carassius</i>	Ruda	Livskraftig	X
	<i>Cyprinus carpio</i>	Karp	Inplanterad	X
	<i>Gobio gobio</i>	Sandkrypare	Livskraftig	X
	<i>Leucaspis delineatus</i>	Groplöja	Missgynnad	X
	<i>Leuciscus idus</i>	Id	Livskraftig	X
	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Stäm	Livskraftig	X
	<i>Pelecus cultratus</i>	Skärkniv	Ej tillämplig	
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Elritsa	Livskraftig	X
	<i>Rutilus rutilus</i>	Mört	Livskraftig	X
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Sarv	Livskraftig	X
	<i>Squalius cephalus</i>	Färna	Livskraftig	X
	<i>Tinca tinca</i>	Sutare	Livskraftig	X
	Cobitidae (nissögefiskar)	<i>Cobitis taenia</i>	Nissöga	Livskraftig
Balitoridae (grönlingsfiskar)	<i>Barbatula barbatula</i>	Grönling	Livskraftig	
Siluridae (egentliga malar)	<i>Silurus glanis</i>	Mal	Akut hotad	X
Esocidae (gäddfiskar)	<i>Esox lucius</i>	Gädda	Livskraftig	X
Salmonidae (laxfiskar)	<i>Oncorhynchus clarki</i>	Strupsnittsöring	Inplanterad	
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regbåge	Inplanterad	X
	<i>Oncorhynchus nerka</i>	Indianlax	Inplanterad	
	<i>Salmo salar</i>	Lax	Livskraftig **	X
	<i>Salmo trutta</i>	Öring	Livskraftig	X
	<i>Salvelinus alpinus</i>	Fjällröding	Livskraftig	X
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Bäckröding	Inplanterad	X
	<i>Salvelinus namaycush</i>	Canadaröding	Inplanterad	X
	<i>Salvelinus umbla</i>	Storröding	Livskraftig **	X
	<i>Thymallus thymallus</i>	Harr	Livskraftig	X
Coregonidae (sikfiskar)	<i>Coregonus albula</i>	Siklöja	Livskraftig	X
	<i>Coregonus sp.</i>	Sikar		X
	<i>Coregonus maraena</i>	Älvsik	Livskraftig	
	<i>Coregonus maxillaris</i>	Storsik	Livskraftig	
	<i>Coregonus megalops</i>	Blåsik	Livskraftig	
	<i>Coregonus nilssonii</i>	Planktonsik	Livskraftig	
	<i>Coregonus pallasi</i>	Aspsik	Livskraftig	
	<i>Coregonus peled</i>	Storskallesik	Akut hotad	
	<i>Coregonus trybomi</i>	Vårlekande siklöja	Akut hotad	
<i>Coregonus widegreni</i>	Sandsik	Livskraftig		
Osmeridae (norsfiskar)	<i>Osmerus eperlanomarinus</i>	Bracknors	Ej bedömd	
	<i>Osmerus eperlanus</i>	Nors	Livskraftig	X
Lotidae (lakefiskar)	<i>Lota lota</i>	Lake	Livskraftig	X
Gasterosteidae (spiggfiskar)	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Storspigg	Livskraftig	X
	<i>Pungitius pungitius</i>	Småspigg	Livskraftig	X
Cottidae (simpor)	<i>Cottus gobio</i>	Stensimpa	Livskraftig	X
	<i>Cottus koshewnikowi</i>	Rysk simpa	Livskraftig	
	<i>Cottus poecilopus</i>	Bergsimpa	Livskraftig	X
	<i>Trigloporus quadricornis</i>	Hornsimpa	Livskraftig	X
Percidae (abborrfiskar)	<i>Perca fluviatilis</i>	Abborre	Livskraftig	X
	<i>Sander lucioperca</i>	Gös	Livskraftig	X
	<i>Gymnocephalus cernua</i>	Gärs	Livskraftig	X
Pleuronectidae (flundrefiskar)	<i>Platichthus flesus</i>	Skrubbskädda	Livskraftig	

** = lokalt starkt hotad

Bilaga 2. Övriga parametrar som bedöms

Relativ biomassa och antal individer av inhemska arter

Fångsten per ansträngning. Vid vikt- och antalsmässig fångst per ansträngning (totalt samt för respektive art) används jämförelsematerial hämtat främst från nationella databasen för nätprovfisken på Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium, (från Fiskeriverkets nätprovfiske-databas 20071213). Databasen innehåller data från 2896 sjöar. Det är även möjligt att jämföra fångsten per ansträngning per vattensystem och för Jönköpings län (tabell 15).

Tabell 15. Genomsnittligt artantal och fångst per ansträngning för antal och biomassa enligt Fiskeriverkets nätprovfiskedatabas 20071213

	A	B	C	D	E	F	G	H
Jönköpings län	288	604	4	2,2	30,8	30,3	1337,2	1161,6
Motala ströms avrinningsområde	102	202	5	3,0	48,4	66,7	1492,3	1525,0
Emåns avrinningsområde	86	121	5	2,0	32,4	25,4	1260,0	963,0
Mörrumsåns avrinningsområde	79	284	5	2,4	28,1	23,8	1280,7	777,4
Helgeåns avrinningsområde	89	228	6	2,5	57,2	50,1	2077,9	1217,5
Lagans avrinningsområde	163	361	4	2,1	27,6	22,1	1314,5	1001,8
Nissans avrinningsområde	132	344	4	1,8	24,0	14,2	1281,1	814,4
Sverige	2896	6024	4	2,4	31,6	39,9	1465,8	1365,3

Variabelförklaringar: A - Antal provfiskade sjöar, B - Antal provfisketillfällen, C - Genomsnittligt antal fångade arter, D - Standardavvikelsen för antal fångade arter E - Genomsnittligt f/a antal, F - Standardavvikelsen för antal f/a, G - Genomsnittlig f/s vikt (g), H - Standardavvikelsen för f/a vikt (g)

Djupfördelning

Fångsten per djupintervall är beroende av syretillgång, temperatur, fisksamhällets slag och sjöns näringstillstånd. Vad gäller fångst per ansträngning inom respektive djupintervall har inget bra jämförelsematerial kunnat frambringas.

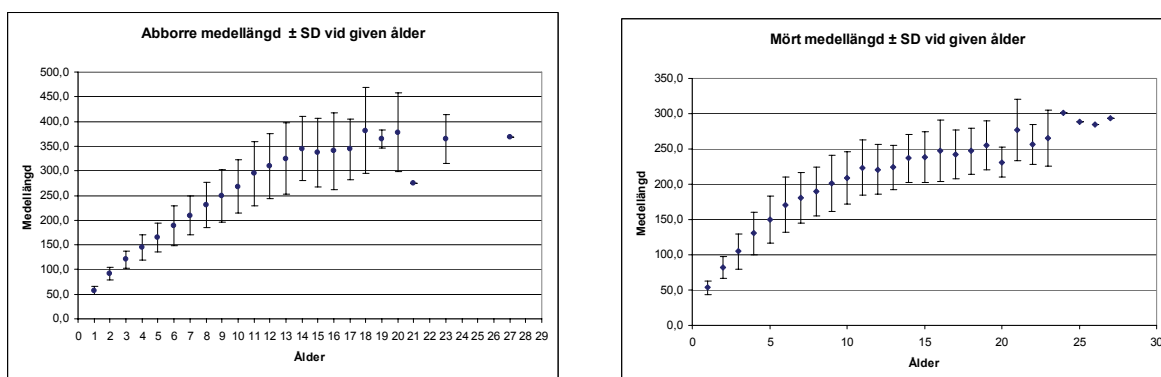
Storlek- och åldersfördelning

Medellängd och medelvikt säger något om fiskfaunan domineras av små eller stora individer. I tabell 16 redovisas medellängder och medelvikter på de vanligaste fiskarterna vid provfiske med översiktsnät. Konditionsfaktorn (medellängd/medelvikt) säger även något om fiskens kondition. För att vara säker på om en fiskpopulation är stor- eller småvuxen resp. har god eller dålig kondition bör man även titta på storleks- och åldersfördelning.

**Tabell 16. Jämförvärden för medellängd och medelvikt för resp. art. Medelvärdet i Fiske-
riverkets databas för sjöprovfisken och (Medelvärdet i Jönköpings läns databas för sjö-
provfisken) från 2007.**

	Medellängd	Medelvikt
Abborre	150 (125)	66 (47)
Benlöja	136 (125)	16 (17)
Bergsimpa	x (69)	x (3)
Björkna	x (153)	x (69)
Braxen	221 (227)	195 (277)
Bäckröding	262 (x)	225 (x)
Cyprinid odef.	x (203)	x (100)
Elritsa	72 (63)	3 (4)
Faren	409 (x)	632 (x)
Färna	x (323)	x (465)
Gers	98 (89)	12 (8)
Groplöja	47(x)	1 (x)
Gädda	499 (454)	973 (782)
Gös	214 (242)	215 (489)
Harr	358 (308)	545 (253)
Hybrid Id/mört	277(x)	234 (x)
Lake	395 (327)	603 (381)
Mört	150 (133)	42 (45)
Nissöga	x (87)	x (x)
Nors	106 (103)	6 (7)
Regnbåge	x (416)	x (1326)
Ruda	x (172)	x (499)
Röding	220 (398)	161 (889)
Sandkrypare	90 (x)	4 (x)
Sarv	156 (149)	84 (116)
Sik odef.	250 (192)	287 (129)
Siklöja höstlek.	150 (138)	28 (23)
Småspigg	(x) 40	x (0)
Stensimpa	54 (59)	1 (2)
Storspigg	(x) 49	x (11)
Sutare	273 (367)	856 (1205)
Ål	(x) 536	x (370)
Öring	295 (391)	375 (1012)

Längdfördelningen resp. åldersfördelningen för varje art är viktiga för att bedöma exempelvis reproduktionsframgång, tillväxthastighet och inomartskonkurrens. Vid bedömning av försurningspåverkan är de försurningskänsliga arternas förmåga att reproducera sig en viktig faktor. Längdfördelningen visar storleksstrukturen på populationen. Åldersanalys ger en säkrare bedömning av om exempelvis reproduktionsskador förekommer och hur stor tillväxten är, än om man bara har tillgång till längdfördelningen. Genom att mäta tillväxtzonens storlek i fjäll för mörtfisk och gällock för abborre kan man även följa enskilda storleksklassers tillväxt. Vid avsaknad av åldersanalys kan figur 17 vara vägledande hur gammal en mört resp. abborre är av en viss längd.



Figur 17. Längdfördelning av resp. åldersklass för mört och abborre enligt Fiskeriverkets åldersanalysdatabas.

Sportfiskesituationen och fisketryck

Sportfiskesituationen undersöktes genom en enkät till samtliga fiskevårdsområdesföreningar (FVOF) där varje förening fick svara på frågor om fiskekortsförsäljning för 2003. Detta är den senaste informationen som finns tillgänglig nu. Alla korttyper räknades om till fiskeansträngning (antal dagar) enligt tabell 17.

Tabell 17. Omräkningstabell för olika korttyper till ansträngning i dagar.

Korttyp	AntalDagar
14-dgrskort	5
Angelkort	1
Dagkort	1
Familjekort	30
Flerdagskort	3
Företagskort	42
Halvårskort	13
Klubbkort	1
Kvartalskort	10
Långrevskort	13
Månadskort	7
Nätkort	13
Pimpelkort	7
Säsongskort	13
Trollingkort	25
Veckokort	3
Årskort	21
Övrigt	7

Varje sjö fick en omräkningsfaktor som baserades på hur stor del av FVOF:s fiskekortsförsäljning som gällde den specifika sjön. På så sätt fick man ett mått på hur mycket sportfiske som bedrevs i sjön. En enkel klassning av sportfiskeintresset gjordes enligt tabell 18.

Tabell 18. Klassgränser för sportfiskeintresse

Klassning av sportfiskeintresse	Klassgräns
Mycket bra	Över 4 fiskeansträngningar/dag
Bra	Mellan 2-4 fiskeansträngningar/dag
Måttlig	Mellan 1-2 fiskeansträngningar/dag
Mindre bra	Mindre än fiskeansträngningar/dag

Man räknade även fram fiskeansträngningen per ytenhet (km²) som är ett mått på fisketryck och det klassades in i lågt, måttligt och högt fisketryck. Gränserna finns i tabell 19. Föreningarna skattade även fisketrycket själva i sina svar i enkäten.

Tabell 19. Klassgränser för sportfiskeintresse

Klass	Gräns
Lågt fisketryck	0-999 ansträngningar/km ²
Måttligt	1000-2000 ansträngningar/km ²
Högt	Över 2000 ansträngningar/km ²

Artfördelning

Artfördelningen är viktig för att bedöma påverkansgraden av en sjös fiskekosystem. Artfördelningen återspeglas i många av de andra indexen som: antal arter, diversitetsindex, andel tåliga arter, andel mörtfisk och andel fiskätande abborrfiskar. För enskilda arters procentuella antals- och viktfordelning har inget bra jämförelsematerial kunnat frambringas.

Fisksamhällets slag

Rovfiskdominerad:	Sjön domineras viktmässigt av abborre, gädda och gös, andelen rovfisk hög och andelen mörtfisk låg. Fisksamhället regleras av rovfisken.
Mörtfiskdominerad:	Sjön domineras viktmässigt av mört, braxen och sutare, andelen rovfisk låg och andelen mörtfisk hög. Fisksamhället regleras av växtätare och djurplanktonätare.

Fisksamhällets slag bedöms enligt ovan. Indelningen är mycket grov och flera varianter finns där mer ovanliga arter t.ex. sik förekommer. Ett svårbedömt fall är de sjöar som har dominans av abborre men där abborrbeståndet är fördivärgat (s.k. tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som mörtfiskreglerade.

Andelen tåliga arter

Ruda och sutare är mycket tåliga mot återkommande syrebrist. En hög andel ruda och sutare tyder på att sjön har en hög påverkan av näringsämnen vilket kan leda till långa perioder med syrebrist.

Försurningspåverkan

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt nedan. Ytterligare en bedömning görs för de sjöar som har en fiskeribiologisk målsättning för kalkningen om målet har uppnåtts eller inte. Kalkningen har uppsatta mål som skiljer sig från fall till fall och bedömningen sker efter de målen som finns uppsatta i senaste kalkplanen. Ett vanligt mål är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurningen.

Försurningsgrad	
Klass	Kriterier
1	Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
2	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.
4	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
5	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.

Uppfylls kalkningens målsättning?

Ja, i relation till de uppsatta målen.

Nej, i relation till de uppsatta målen.

I Naturvårdverkets bedömningsgrunder bedöms försurningspåverkan i tre klasser enligt tabell 20.

Tabell 20. Försurningspåverkan enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning	Kriterier
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	Förekomst av nissöga eller kräftor eller ungar av mört, elritsa, lake, harr eller röding.
3	Tydlig avvikelse	Förekomst av abborre, öring, simpa, gers, lake, harr, röding, sik eller siklöja.
5	Mycket stor avvikelse	Arter saknas (har försvunnit) eller endast äldre/större individer av abborre och gädda förekommer

Bilaga 3. Utdrag ur Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas

Tabell 21. Utdrag ur Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas

Fångst per ansträngning i Sötvattenslaboratoriets databas för sjöprovfisken *										
	Bottennät					Pelagiska nät				
	Antal			Vikt		Antal			Vikt	
	N	Medel	Stdav	Medel	Stdav	N	Medel	Stdav	Medel	Stdav
Abborre	1992	16,1	18,9	641	567,4	354	19,6	45	414,8	659,1
Asp	14	0,3	0,2	139,7	182,6					
Benlöja	375	2,5	9,2	25,7	65,9	116	17,8	41,8	243	551,2
Bergsimpa	23	0,1	0,2	0,5	1,3	1	0,5		1,5	
Björkna	159	5,9	10,9	219,5	326,4	12	9,4	16,8	242	315,6
Braxen	612	3	6,8	395,8	591,5	64	2,5	10	269	629,5
Bäckröding	16	0,6	0,8	248,2	302,5					
Elritsa	110	4,1	9,4	16,7	33,7	2	0,4	0,1	1	
Faren	19	3,1	6,5	687,3	1393	2	36,8	44,2	5883	7109
Färna	3	0,1	0,1	10,5	15,9					
Gers	635	3,9	7,8	28,6	51,2	29	1,6	2,9	10,7	21,7
Gädda	1567	0,3	0,3	194,5	260,2	70	0,4	0,3	574	671,7
Gös	133	1,6	3,4	309	637,7	19	3	6,8	573,5	553,1
Harr	19	0,8	0,9	308,1	308,5	1	0,8		373,3	
Hybrider (Cyprinid)	52	2,9	7,1	196,5	467,8					
Id	15	0,2	0,4	124,8	174,2	1	0,3		3,8	
Lake	344	0,3	0,5	69	140	23	0,4	0,5	146,9	234,9
Lax	2	0,1	0,1	15,5	9,1					
Mört	1512	17,3	29,9	460,2	498	282	36	76,7	652,3	1228
Nissöga	12	0,1	0,1	0,3	0,3					
Nors	193	0,7	1,1	4,8	7	88	19,4	30,9	105,9	160,5
Regnbåge	29	0,4	0,7	239,6	258,1	4	1,4	1,4	990,2	977,9
Ruda	113	4,3	13,6	1055	2110					
Röding	148	2,8	7,2	404,3	575	40	1,5	2,1	303,1	439,4
Sandkrypare	9	0,2	0,2	1	1,1					
Sarv	355	1,5	2,6	92,5	197,3	25	2,3	4,3	44,1	61,9
Sik	239	0,9	1,2	141,2	262,3	88	8,5	26,2	249,3	383,3
Siklöja	240	1,2	1,9	34,1	95,3	126	22,1	41	412,3	557,4
Simpor	8	0,2	0,3	0,8	1,7					
Småspigg	2	0,2	0,1	0,1	0,1					
Spiggar	1	0,1		0,1						
Stensimpa	11	0,1	0,1	0,2	0,2	1	0,1		1,1	
Stäm	11	0,2	0,2	6,8	7,4	1	1,8		22	
Sutare	371	0,4	0,9	357,9	589,2	4	0,3	0,2	136	157,8
Vimma	5	0,6	1	19,2	25,3	1	10		210	
Äl	16	0,1	0,1	37,1	44	1	0,3		70,8	
Öring	247	1,8	3,4	374	492,2	29	0,7	1,2	251,6	390
Totalt	2205	31,6	44	1468	1432	426	60,9	102,9	1354	1943
Antal arter	2204	4,4	2,6							
Diversitet	2154	0,4	0,2							
Andel karpfiskar ***	1631	40,40%	23,70%							
Andel fiskätande abborre och gös **	1931	72,90%	19,90%							
Andel fiskätande abborre och gös ***	1931	34,70%	22,40%							

N = Antal sjöar som ingår i beräkningen, * I beräkningarna ingår det senaste provfisket från alla provfiskade sjöar, ** av fångsten av abborre och gös, *** av den totala fångsten.

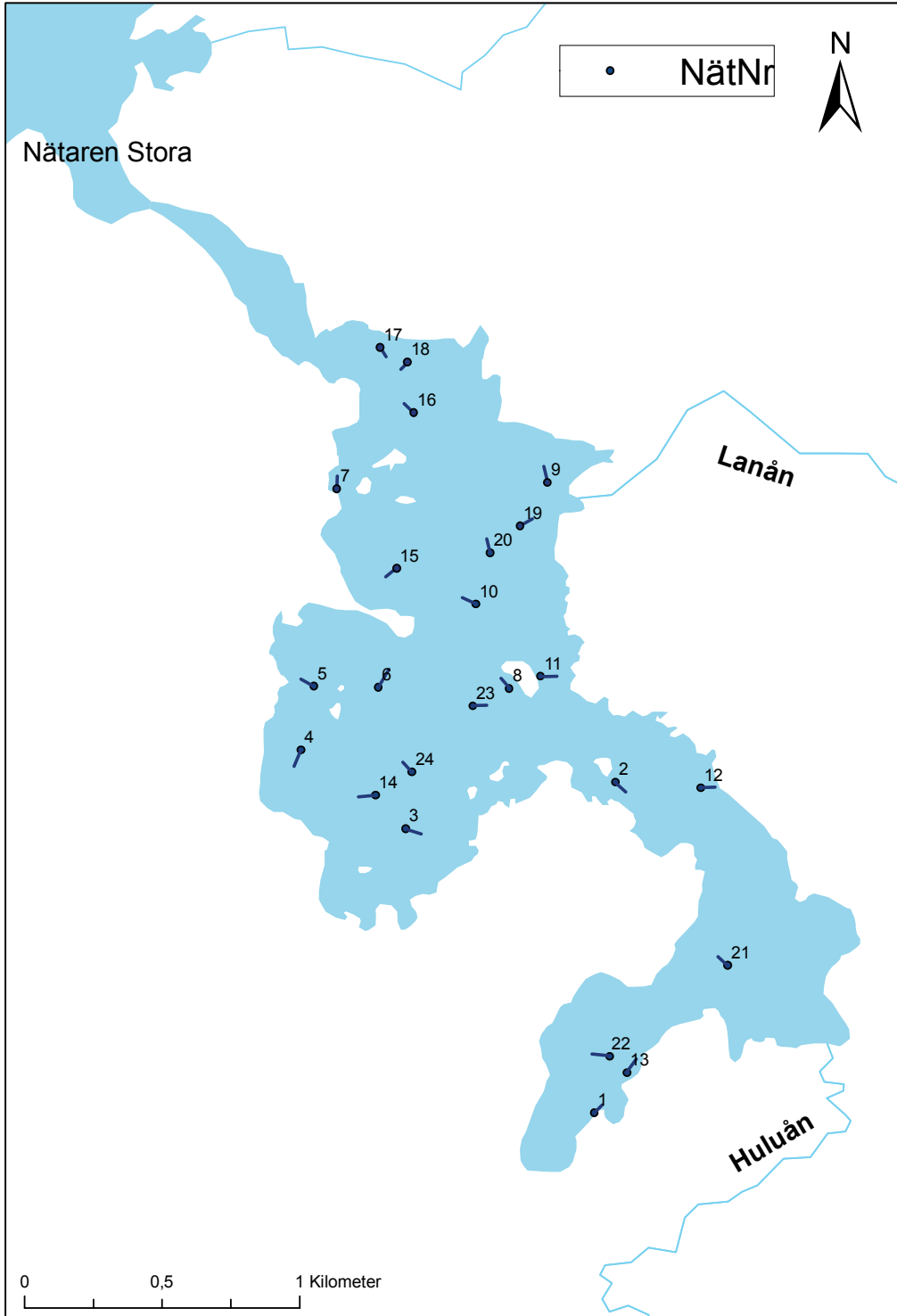
Bilaga 4. Fångst per nät

SJÖNAMN	NETNR	DJUP1	DJUP2	ANTAL	TOTVIKT	FISKART
Nätaren Lilla	1	1,2	2,3	58	1200	ABBOR
Nätaren Lilla	1	1,2	2,3	4	838	GÖS
Nätaren Lilla	1	1,2	2,3	134	2466	MÖRT
Nätaren Lilla	1	1,2	2,3	23	127	GERS
Nätaren Lilla	1	1,2	2,3	16	564	BRAXE
Nätaren Lilla	1	1,2	2,3	5	508	SARV
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	70	2332	MÖRT
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	1	156	SARV
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	17	1308	GÖS
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	5	46	GERS
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	7	210	BRAXE
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	40	800	ABBOR
Nätaren Lilla	2	2,7	2,7	70	2332	MÖRT
Nätaren Lilla	3	3,9	4,9	4	44	MÖRT
Nätaren Lilla	3	3,9	4,9	1	662	GÖS
Nätaren Lilla	3	3,9	4,9	4	10	ABBOR
Nätaren Lilla	4	1,5	1,6	13	2594	SARV
Nätaren Lilla	4	1,5	1,6	93	2086	MÖRT
Nätaren Lilla	4	1,5	1,6	6	1904	GÖS
Nätaren Lilla	4	1,5	1,6	9	212	BRAXE
Nätaren Lilla	4	1,5	1,6	39	186	GERS
Nätaren Lilla	5	1	1,1	49	2924	ABBOR
Nätaren Lilla	5	1	1,1	3	968	SARV
Nätaren Lilla	5	1	1,1	172	2924	MÖRT
Nätaren Lilla	5	1	1,1	7	1592	GÖS
Nätaren Lilla	5	1	1,1	15	66	GERS
Nätaren Lilla	5	1	1,1	17	1274	BRAXE
Nätaren Lilla	5	1	1,1	1	8	BENLÖ
Nätaren Lilla	7	1,1	1,2	232	1522	ABBOR
Nätaren Lilla	7	1,1	1,2	30	1600	BRAXE
Nätaren Lilla	7	1,1	1,2	14	880	GÖS
Nätaren Lilla	7	1,1	1,2	188	1864	MÖRT
Nätaren Lilla	7	1,1	1,2	27	3732	SARV
Nätaren Lilla	7	1,1	1,2	5	24	GERS
Nätaren Lilla	8	3,2	3,7	9	616	ABBOR
Nätaren Lilla	8	3,2	3,7	5	192	MÖRT
Nätaren Lilla	8	3,2	3,7	8	1748	GÖS
Nätaren Lilla	8	3,2	3,7	3	44	GERS
Nätaren Lilla	8	3,2	3,7	1	694	BRAXE
Nätaren Lilla	9	3	3,1	1	2	MÖRT
Nätaren Lilla	9	3	3,1	18	1366	GÖS

LILLA NÄTAREN 2006

SJÖNAMN	NETNR	DJUP1	DJUP2	ANTAL	TOTVIKT	FISKART
Nätaren Lilla	9	3	3,1	3	24	GERS
Nätaren Lilla	9	3	3,1	3	168	BRAXE
Nätaren Lilla	9	3	3,1	13	682	ABBOR
Nätaren Lilla	10	6,5	6,9	1	2	ABBOR
Nätaren Lilla	10	6,5	6,9	2	74	MÖRT
Nätaren Lilla	11	2	2,5	3	924	GÖS
Nätaren Lilla	11	2	2,5	40	966	MÖRT
Nätaren Lilla	11	2	2,5	2	16	GERS
Nätaren Lilla	11	2	2,5	31	556	BRAXE
Nätaren Lilla	11	2	2,5	60	1236	ABBOR
Nätaren Lilla	12	3,2	4,3	1	58	MÖRT
Nätaren Lilla	12	3,2	4,3	1	724	LAKE
Nätaren Lilla	12	3,2	4,3	9	540	GÖS
Nätaren Lilla	12	3,2	4,3	3	48	BRAXE
Nätaren Lilla	13	2,3	2,4	24	248	ABBOR
Nätaren Lilla	13	2,3	2,4	76	1454	MÖRT
Nätaren Lilla	13	2,3	2,4	6	258	GÖS
Nätaren Lilla	13	2,3	2,4	15	102	GERS
Nätaren Lilla	13	2,3	2,4	11	212	BRAXE
Nätaren Lilla	14	5,7	6	2	4	ABBOR
Nätaren Lilla	14	5,7	6	12	322	MÖRT
Nätaren Lilla	14	5,7	6	1	6	GERS
Nätaren Lilla	15	3,4	3,6	2	80	MÖRT
Nätaren Lilla	15	3,4	3,6	12	3342	GÖS
Nätaren Lilla	15	3,4	3,6	1	18	GERS
Nätaren Lilla	15	3,4	3,6	2	232	BRAXE
Nätaren Lilla	15	3,4	3,6	3	20	ABBOR
Nätaren Lilla	16	4	4	2	10	BRAXE
Nätaren Lilla	16	4	4	2	390	GÖS
Nätaren Lilla	16	4	4	5	588	ABBOR
Nätaren Lilla	16	4	4	7	86	MÖRT
Nätaren Lilla	18	7,8	8,3	2	24	MÖRT
Nätaren Lilla	19	6,4	6,7	2	42	MÖRT
Nätaren Lilla	19	6,4	6,7	2	4	ABBOR
Nätaren Lilla	20	6,4	6,5	1	2	ABBOR
Nätaren Lilla	23	6,4	6,8	2	4	GÖS
Nätaren Lilla	23	6,4	6,8	1	2	ABBOR
Nätaren Lilla	25	3,7	3,9	10	56	GÖS
Nätaren Lilla	25	3,7	3,9	3	56	GERS
Nätaren Lilla	25	3,7	3,9	1	6	BRAXE
Nätaren Lilla	25	3,7	3,9	1	378	ABBOR
Nätaren Lilla	215	3,4	3,6	1	744	BRAXE

Bilaga 5. Nätläggningskarta



Bilaga 6. Djupkarta

673/25

L NÄTAREN

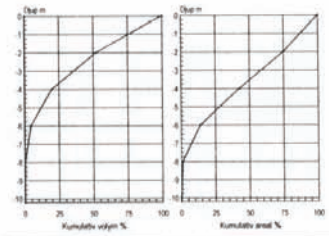
640613 142734 Jönköpings kommun, Jönköpings län

Topografiskt kartblad: 7E SO
 Djupangivningar (meter, refererar alltid till vattenstånd vid landbyggnationens gränser, "normalvattenstånd") - jämför vid utloppslinjen. Ytan över 100 cm. Öfversiktligheter och avvikelser från angivna djup kan förekomma. Bättre alla efter kartan över på egen risk. Projektion Gauss, RT 90, 2,5 gon/väst.

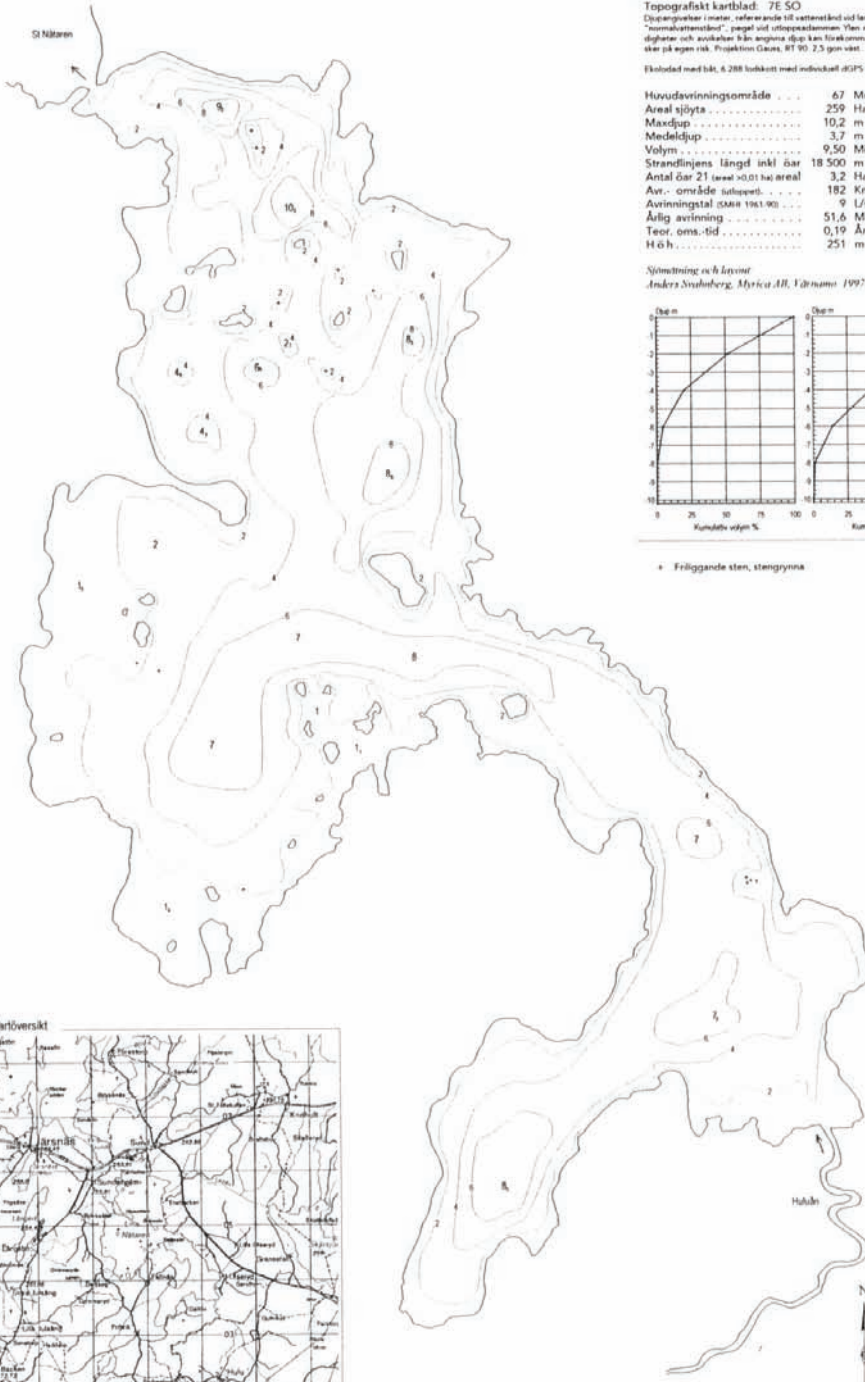
Eknotad med båt, 4 288 lockstätt med individuell dGPS (2 m) positionering

Huvudsavrinningsområde	67	Motala ström
Areal sjöyta	259	Ha
Maxdjup	10,2	m
Medeldjup	3,7	m
Volym	9,50	Milj. m ³
Strandlinjens längd inkl öar	18 500	m
Antal öar 21 (areal >0,01 ha) areal	3,2	Ha
Avt.- område totalareal	182	Km ²
Avrinningsstal (SMH 1961.90)	9	L/akm ²
Årlig avrinning	51,6	Milj. m ³
Teor. oms.tid	0,19	År
Hö h	251	m

Sjömåttning och layout
 Anders Svahnberg, Myrica AB, Värnamo 1997



• Friliggande sten, stengrynnor



Skala 1:75 000. Kartverket. Geografiska Institutet. © 1998. Kartverket. ÖPNR. Utgåvande 971218

Bilaga 7. EQR8 tabell

Xkoord	640613
Ykoord	142734
Datum	2006-08-08
Namn	Lilla Nätaren
Höjd över havet (m)	251
Ig Höjd över havet (m)	2,40
Sjöyta	259
Ig Sjöyta	2,41
Maxdjup	10
Ig Maxdjup	1,00
Lufttemperatur, årsmedel, i sjöns närområde	6
Sjöns belägenhet över (=1) eller under (=0) högsta kustlinjen	1,00
Medelvikt i den totala fångsten	31,69
IgMedelvikten	1,50
Referensvärde av IgMedelvikten	1,69
Z-värde för medelvikten	-0,81
P-värde för medelvikten	0,42
Antal inhemska arter	8,00
Referensvärdet för antal arter	6,87
Z-värde för antal arter	0,73
P-värde för antal arter	0,46
Relativt antal inhemska arter (F/A)	72,25
Ig(Relativt antal inhemska arter (F/A))	1,86
Referensvärde av Ig(Relativt antal inhemska arter (F/A))	1,42
Z-värde för Ig(Relativt antal inhemska arter (F/A))	1,86
P-värde för Ig(Relativt antal inhemska arter (F/A))	0,06
Relativ biomassa inhemska arter (F/A)	2 289,67
Ig(Relativ biomassa inhemska arter (F/A))	3,36
Referensvärde av Ig(Relativ biomassa inhemska arter (F/A))	3,08
Z-värde för Ig(Relativ biomassa inhemska arter (F/A))	1,39
P-värde för Ig(Relativ biomassa inhemska arter (F/A))	0,16
Andelen potentiella piscivora abborrfiskar (fiskätare)	0,39
Referensvärde av Andelen potentiella piscivora abborrfiskar (fiskätare)	0,26
Z-värde för Andelen potentiella piscivora abborrfiskar (fiskätare)	0,76
P-värde för Andelen potentiella piscivora abborrfiskar (fiskätare)	0,45
wpuceypr	
Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)	0,31
Ig(Kvot abborre/karpfiskar (biomassa))	-0,51
Referensvärde av Ig(Kvot abborre/karpfiskar (biomassa))	0,11
Z-värde för Ig(Kvot abborre/karpfiskar (biomassa))	-1,30
P-värde för Ig(Kvot abborre/karpfiskar (biomassa))	0,19
Artdiversitet: Simpson's D (antal)	3,13
Referensvärde av Artdiversitet: Simpson's D (antal)	2,35
Z-värde för Artdiversitet: Simpson's D (antal)	1,37

P-värde för Artdiversitet: Simpson's D (antal)	0,17
Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	4,62
Referensvärde av Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	2,97
Z-värde för Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	2,19
P-värde för Artdiversitet: Simpson's D (biomassa)	0,03
Medelvärde av P-värden	0,24
klassEQR8	4