



## Isläggning och islossning i svenska sjöar

Anna Eklund

## **Isläggning och islossning i svenska sjöar**

**Anna Eklund**

Omslagsfoto: Över bilden, isläggning på Orkojgölen, november 1997, Maja Brandt.  
Undre bilden, islossning på Torneträsk juni 1997, Ola Pettersson.

©SMHI 1999

Citera oss gärna och använd materialet, men glöm inte att ange källan.

Tryckeri: Direkt offset AB, Norrköping.

ISSN 0283-7722

## **Förord**

Rapporten "Isläggning och islossning i svenska sjöar" är framtagen inom Analysenheten på affärsområde Samhälle vid SMHI.

Jag har vid denna undersökning haft tillgång till en stor mängd data av isläggnings- och islossningstidpunkter. Jag vill rikta ett stort tack till alla de som under årens lopp observerat, insamlat och digitaliserat dessa data. Jag vill också tacka Birgitta Raab, Maja Brandt och Hasse Alexandersson som varit till stor hjälp under arbetet med rapporten.

Norrköping i oktober 1999

Anna Eklund

## Sammanfattning

Systematiska observationer av isläggnings- och islossningsdatum i svenska sjöar har utförts sedan 1870. Enstaka observationsserier från tidigare år har också samlats in. I denna undersökning redovisas statistik över isläggnings- och islossningstidpunkter och studeras olika samband.

I de nordligaste delarna av landet sker isläggningen i genomsnitt i slutet av oktober och i de sydligaste delarna i slutet av december. Sjöar i södra Sverige kan enstaka år förbli isfria hela vintrar. I tidpunkten för islossning märks en tydlig geografisk skillnad, där isen i sydligaste Sverige i medeltal går upp i slutet av mars och i nordligaste Sverige i början av juni. Isläggning sker först i små, grunda och högt belägna sjöar i norra Sverige och sist i stora, djupa sjöar på låg höjd i södra Sverige. Det finns ett starkt samband mellan isläggningstidpunkt och sjödjup. För islossningen har väderförhållandena under våren större betydelse än sjöns egenskaper. Inom samma område sker islossning ungefär samtidigt i sjöar med olika storlek och djup. Samband mellan isläggning/islossningstidpunkt och lufttemperatur under hösten respektive våren redovisas. I sjöar där observationer av isläggning och islossning har pågått många år kan märkas en svag tendens till att isläggningen kommer senare och islossningen tidigare än i början av 1900-talet.

## Innehåll

1. Inledning	1
2. Isläggning	1
3. Istillväxt	2
4. Islossning	2
5. Observationer	3
6. Resultat	5
6.1 Statistik 1961-1990	5
6.2 Jämförelse mellan olika sjöar	10
6.3 Isläggningens och islossningens samband med lufttemperaturen	14
6.4 Långa tidsserier och trender	15
7. Referenser	18
Bilaga1. Koordinater för de studerade sjöarna.	19

## 1. Inledning

Vintern 1870/1871 tog meteorologiprofessorn Hildebrandsson i Uppsala initiativ till observationer av isläggnings- och islossningsdatum i svenska sjöar. Det var då hushållningssällskapen som skötte observationerna i respektive län. Antalet observationssjöar var totalt cirka 150 stycken i hela landet, men de var ojämnt fördelat mellan de olika länen. Vintern 1881/1882 övertogs observationsnätet av Statens Meteorologiska Centralanstalt (som 1919 slogs samman med Hydrologiska byrån och bildade SMHA, från 1945 SMHI). Under årens lopp har observationerna fortsatt, men stationsnätet har modifierats många gånger sedan 1870. I dagens stationsnät ingår 318 sjöar, av vilka de flesta ligger i närheten av någon meteorologisk station. På 1910- och 1920-talet arbetade man med att samla in observationer av isläggnings- och islossningsdatum som tidigare gjorts. Dessa observationer insamlades främst från flottningsföreningar, privatpersoner samt dagstidningar. På 1950-talet gjordes en inventering av äldre material i SMHIs arkiv. Många klimatobservatörer och vattenföringsobservatörer hade genom årens lopp även fört anteckningar om isläggnings- och islossningsdatum i någon närliggande sjö. Med hjälp av dessa insamlingsarbeten fick SMHI tillgång till observationer från fler sjöar och även längre observationsserier från före 1870. Totalt finns ca 40 000 observationer av isläggnings- eller islossningsdatum i svenska sjöar.

Tidigare har vid SMHA och SMHI skrivits två rapporter rörande isläggnings- och islossningsdatum på sjöar. Den första gjordes 1920 av J. V. Eriksson och innehåller analyser av observationer i ca 200 sjöar under perioden 1881 till 1918 samt en utförlig diskussion kring resultaten. Den andra undersökningen gjordes av A. Moberg (1967), där statistik över isläggning och islossning för perioden 1911 till 1960 finns redovisad. Han särskiljer 13 områden, inom vilka sjöarna har liknande isförhållanden. I samband med arbetet med Sveriges Nationalatlas (1995) gjordes nya analyser av isläggnings- och islossningsdatum för perioden 1961 till 1990.

I denna undersökning har statistik framtagits för isläggnings- och islossningstidpunkter i sjöar, bland annat medeldatum då isen lägger sig och går upp och antal dagar som isvintern varat. Olika sjöars isläggnings- och islossningstidpunkter har jämförts. För sjöar med långa tidsserier har även trender studerats.

## 2. Isläggning

Under sommaren har sjöarna högre temperatur i ytliga lager än i djupa. Allt lägre lufttemperatur och tilltagande vindar under hösten gör att vattnet avkyls och omblandas (Lindh och Falkenmark 1972). Vattnet får så småningom samma temperatur på alla djup. Omblandningen av vattnet fortsätter tills ytvattnets temperatur sjunker under +4°C. Eftersom sötvatten har sin högsta densitet vid +4°C är ytvattnet då lättare än djupvattnet och sjunker inte som tidigare under hösten utan ligger kvar över djupvattnet. Ytvattnet kyls sedan ner alltmer och når så småningom en temperatur nära 0°C. När ytvattnet är kallare än djupvattnet är vattnet i sjön omvänt skiktat.

Vad som krävs för att isen skall lägga sig på en sjö är att ytvattnet är nollgradigt, att lufttemperaturen är låg och att det är klart väder och relativt vindstilla (Fremling 1977, Ashton 1986, Friluftsförbundet 1997). Oftast lägger sig isen en klar och kall natt. Isen fryser först

runt partiklar i vattnet, så kallade kristallisationskärnor, och växer ut till långa nålar som bildar ett nät av is på vattenytan. Detta nät förtätas snart till ett helt istäcke. I allmänhet lägger sig isen först i lugna vikar och längs stränderna. Denna första isläggnings sker i regel relativt kort tid efter det att lufttemperaturen underskridit noll grader. I stora och djupa sjöar kan det dröja lång tid från den första isläggnings tills hela sjön är islagd. Det beror på att omvänd skiktning nås senare i djupa delar av sjön, men också på att det därefter måste bli relativt vindstilla för att isen skall kunna lägga sig. I små sjöar sker isläggnings ofta mer samlat. I början av vintern förekommer ofta så kallad nattis, det vill säga sådan is som frusit till under en kall natt och sedan åter smälter nästa dag.

Faktorer som påverkar isläggnings är lufttemperatur, nederbörd, vind, molnighet, sjöareal, sjödjup och strömningsförhållanden. En liten och grund sjö med stor vattenomsättning har ofta tidig isläggnings, eftersom det relativt varma sjövattnet snabbt byts ut mot genomströmmande kallare vattnet. Eriksson (1920) fann att sjöns djup har en stor betydelse för hur avkylningsprocessen under hösten ser ut och därmed när isen lägger sig på sjön. Även vinden har en viss betydelse. Isen lägger sig genomsnittligt senare på en vindutsatt sjö än på en sjö som inte är så utsatt för vindpåverkan. Små sjöar och sjöar som genomströmmas av kallt älvvatten lägger sig tidigast. Stora och djupa sjöar isläggs sist.

### 3. Istillväxt

Isen växer genom att värme transporteras från isens undersida, genom isen, genom eventuell snö på isen och genom luften ut i rymden. Isens undersida avkyls och vattnet närmast under isen fryser. Hastigheten på istillväxten beror på hur snabbt isbildningsvärmens kan transporteras bort. Istillväxten blir större om lufttemperaturen sjunker, molnigheten minskar, vindhastigheten ökar eller luftfuktigheten minskar. Ett snötäcke på isen isolerar och försvårar värmetransporten genom isen och gör att istillväxten minskar.

### 4. Islossning

På våren försvagas isen, främst på grund av solens strålar. Lufttemperaturen påverkar inte smältningen så mycket, eftersom isen har svårt att uppta stora energimängder direkt från luften (Fremling 1951 och 1977, Eriksson 1920). Regn under isavsmältningsperioden kan påskynda islossningen. Ofta blir isen landlös innan den smälter helt, det vill säga det bildas öppet vatten mellan strandkanten och isen. Detta kan ske av flera orsaker. Vanligaste orsaken är att vattenståndet stiger då snösmältningen på land kommit igång och smältvatten därigenom tillförs sjön. Isen på sjön följer med denna stigning medan isen invid land ofta är fastfusen på en lägre nivå. Detta gör att strandisen kommer att ligga under vatten och börja smälta i det relativt varma sjövattnet. En annan orsak till att isen blir landlös är att vattnet i de grunda delarna längs stränderna snabbt värms av solstrålningen genom isen, vilket gör att den också smälter underifrån. Ökad genomströmning genom sjön till följd av snösmältning påskyndar ofta islossningen genom att turbulensen ökar och därmed avtärningen på isen underifrån. I grunda sjöar med stor genomströmning börjar islossningen med att inlopps- och utloppsvakarna vidgas allt mer tills en stor del av sjön är isfri.

Den slutliga islossningen sker i regel ungefär samtidigt i alla sjöar i ett område, stora som små. Oftast sker den mycket hastigt. Ett istäcke består till stor del av sammanfrusna pelarformade kristaller. På våren tränger solstrålarna långt ner i isen och förstör fogarna mellan kristallerna. Det betyder att den sena vårisen kan vara mycket tjock, men så löst sammanfogad att den inte bär. Vid den sista fasen av islossningen är det oftast vinden som är det avgörande. En is som är landlös sätts lätt i rörelse av vinden och bryts sönder om isens kristallfogar delvis har lösts upp. En is som är flera decimeter tjock kan på så vis gå upp på några få timmar. När isen brutits sönder smälter isstyckena och kristallerna snabbt i sjövattnet. I små och vindskyddade sjöar smälter isen ofta utan att först ha brutits sönder. Isen smälter nästan alltid i sjöarna och det är mycket ovanligt att sönderbruten is förs med ut från sjön i något vattendrag (Fremling 1977).

Tidpunkten för islossning beror dels på väderförhållandena under tiden för isavsmältning och islossning, dels på isens tjocklek, som i sin tur beror på väderförhållandena under hela vintern. Det betyder att isen kan gå upp tidigt en vinter då isen har varit tunn, t.ex. en snörik vinter, då istäcket inte har kunnat växa så mycket under det isolerande snötäcket.

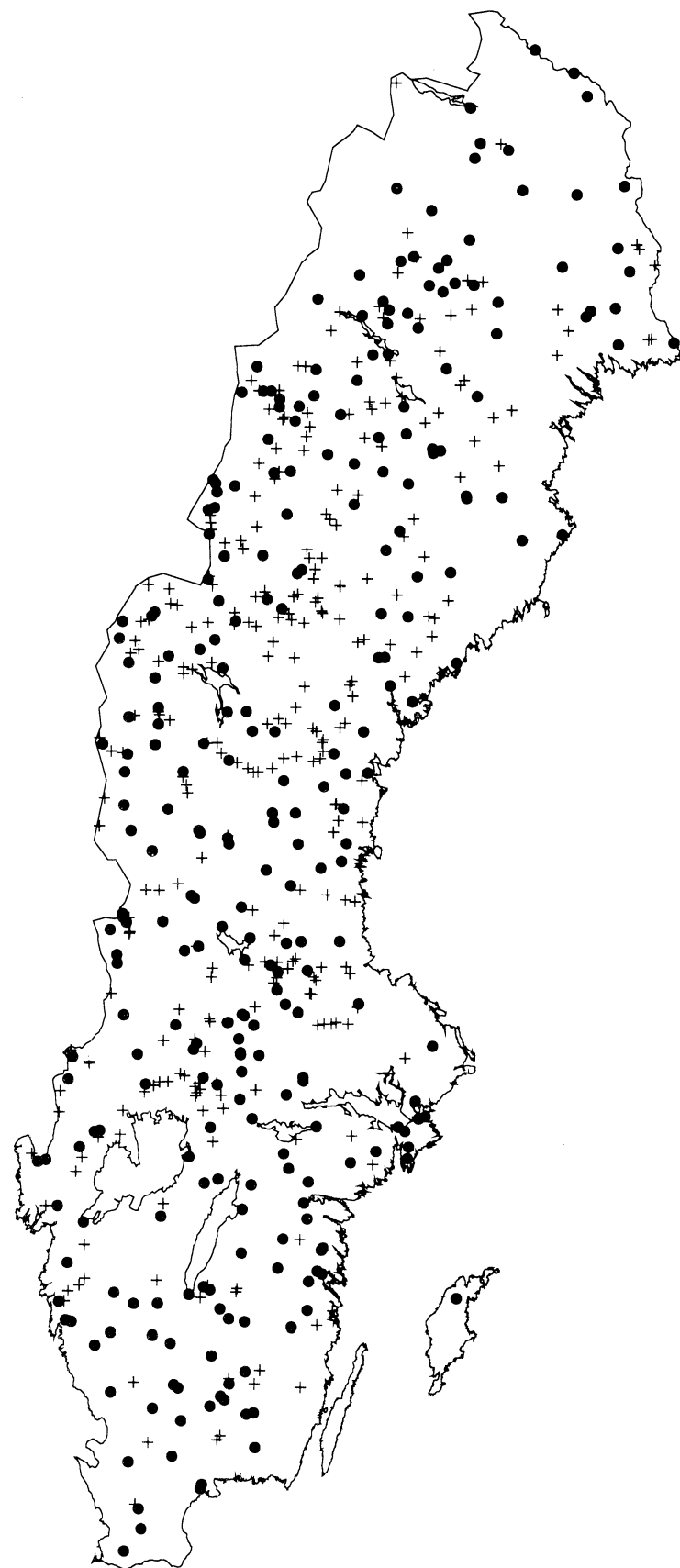
## 5. Observationer

Isläggningsdatumet definieras i SMHIs observationer som det datum då hela sjön islades för första gången på hösten. Isen skall dock ligga kvar i minst tre dagar och man bortser från enstaka öppna vakar. Islossningsdatumet definieras som det datum då sjöns is är borta med undantag från mindre partier med is. Om det förekommer flera perioder med is avses den sista islossningen.

De sjöar där isläggnings- och islossningsdatum har observerats är spridda över hela landet (figur 1). Observationsmaterialet omfattar för närvarande 557 sjöar med stora olikheter i fråga om bland annat areal, djup och höjd över havet. I dessa sjöar har observationer gjorts för minst 10 år, men ofta betydligt mer. Totalt finns cirka 40 000 observationer av isläggnings- eller islossningsdatum i svenska sjöar. I bilaga 1 finns en förteckning över de observerade sjöarna. Av dessa sjöar ligger de flesta inom storleksintervallet 1-100 km<sup>2</sup> (tabell 1). I de största sjöarna observeras isläggnings och islossning på flera platser.

Tabell 1. Antal observationssjöar i olika storleksklasser.

Klass	Antal sjöar i de olika klasserna
A (>100 km <sup>2</sup> )	21
B (10-100 km <sup>2</sup> )	176
C (1-10 km <sup>2</sup> )	267
D (0,1-1 km <sup>2</sup> )	82
E (0,01-0,1 km <sup>2</sup> )	11



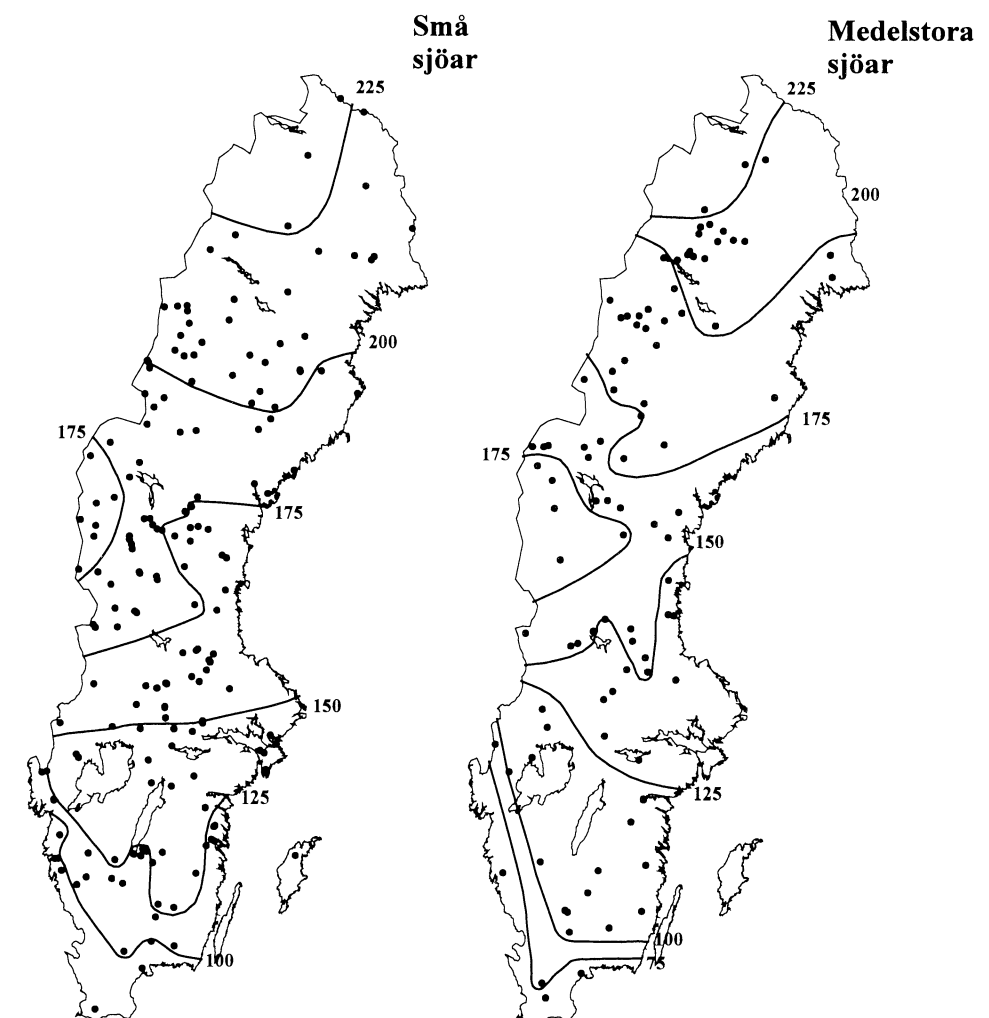
Figur 1. Sjöar där observationer av istjocklek utförs 1999 (●) och där de tidigare utförts (+).  
En tabell över sjöarna finns i bilaga 1.

## 6. Resultat

### 6.1 Statistik 1961-1990

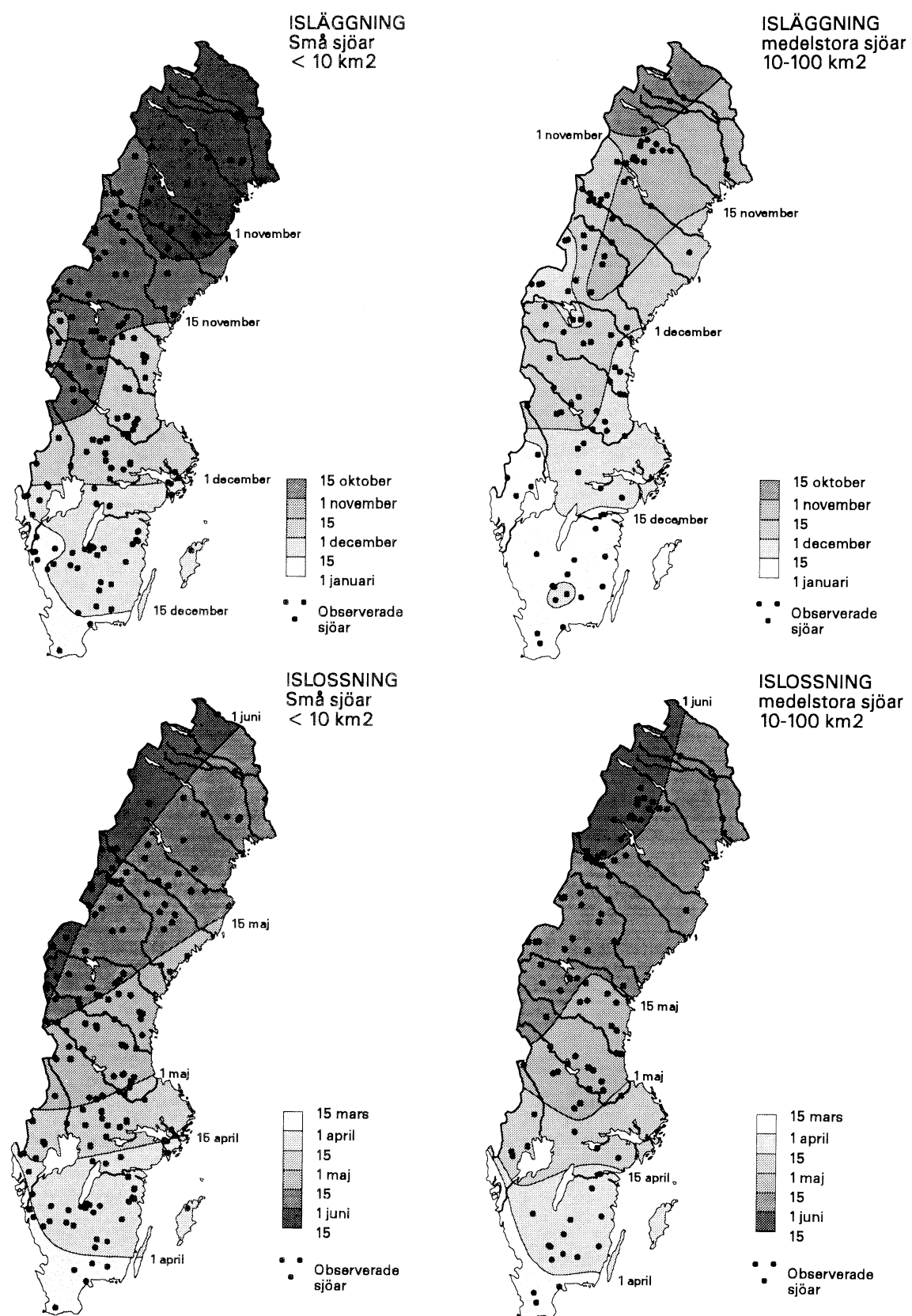
För beräkning av meteorologisk och hydrologisk statistik använder man ofta som referensperiod de så kallade normalperioderna, 30-årsperioderna 1901-1930, 1931-1960 och 1961-1990. De flesta statistiska beräkningar i denna rapport har gjorts för normalperioden 1961-1990. Islossningsdata från vintern 1960/1961 till vintern 1989/1990 har då använts.

I figur 2 visas hur många dagar sjöarna i genomsnitt är islagda under vintern. I nordligaste Sverige ligger isen i regel mellan 200 och 250 dagar. I sydligaste Sverige varierar isvaraktigheten mer, mellan 0 och 125 dagar olika vintrar. Den längsta isvaraktigheten har i de flesta sjöar i landet observerats vintern 1968/1969 och den kortaste 1989/1990. Den längsta tiden is legat på någon av observationssjöarna är vintern 1982/1983 då isen på Vassijaure låg 268 dagar.



Figur 2. Antal dagar då små (<10 km<sup>2</sup>) respektive medelstora (10-100 km<sup>2</sup>) sjöar är islagda, medelvärde för vintrarna 1960/1961- 1989/1990. ● betecknar de sjöar som statistiken bygger på.





Figur 3. Isläggnings- och islossningsdatum i små respektive medelstora sjöar. Medel för vintrarna 1960/1961-1989/1990. Från Sveriges Nationalatlas, delen Klimat, sjöar och vattendrag (1995).

Tidpunkten för isläggning och islossning i olika delar av landet visas i figur 3. Isen lägger sig vanligtvis i slutet av december på sjöar i sydligaste Sverige, men isläggningsdatum varierar mellan mitten av november och mitten av februari. Isläggningsdatum i nordligaste Sverige är vanligtvis i slutet av oktober, men den varierar mellan slutet av september och början av januari. Den tidigaste isläggningen observerats i de flesta sjöar är 1968/1969. Året då den senaste isläggningen observerats varierar mycket mellan olika sjöar. Den tidigaste isläggningen som observerats inom SMHIs stationsnät är i Kaarevuopio 17 september 1916.

Islossning sker vanligtvis i slutet av mars i sydligaste Sverige, men tidpunkten för islossningen varierar mellan mitten av december och slutet av april. I nordligaste Sverige sker islossning mellan början av maj och slutet av juni, men vanligtvis i början av juni. Vintern 1989/1990 var islossningen ovanligt tidig i hela landet och i de flesta sjöar har den tidigaste islossningen observerats denna vinter. Vintern 1984/1985 var islossningen ovanligt sen. Den senaste islossningen som observerats var i Vassijaure 14 juli 1955.

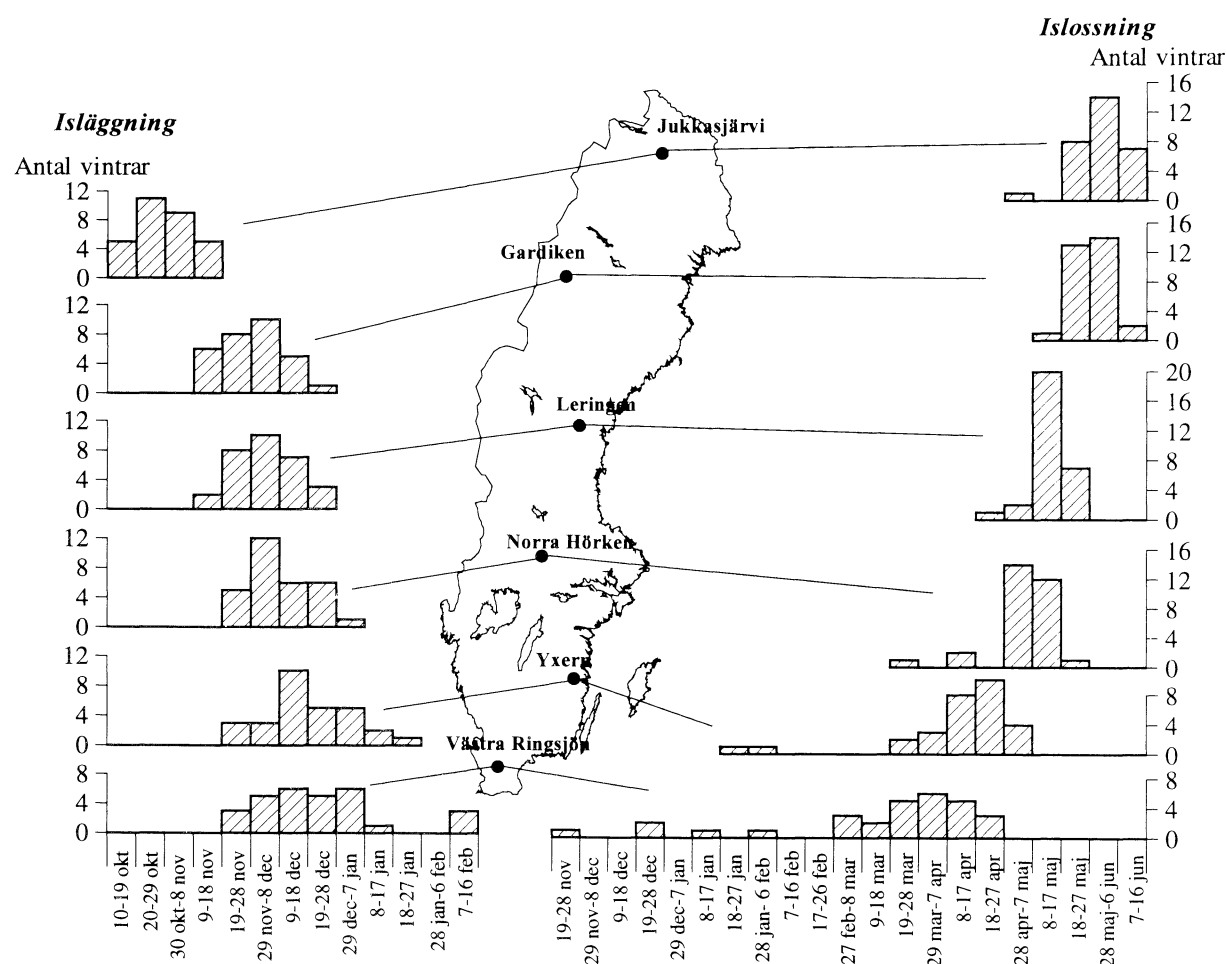
I figur 2 och 3 har en uppdelning gjorts mellan små (<10 km<sup>2</sup>) och medelstora (10-100 km<sup>2</sup>) sjöar, trots att skillnaden egentligen är större mellan djupa och grunda sjöar än mellan stora och små. Uppdelningen efter area har gjorts för att en sjös area oftast är mer känd än dess djup.

För sjöar större än 100 km<sup>2</sup> har inte någon geografisk sammanställning gjorts, eftersom sjöarna uppför sig mycket olika. Isläggnings- och islossningsstatistik redovisas istället i tabellform (tabell 2).

Tabell 2. Statistik för stora sjöar (>100 km<sup>2</sup>) vintrarna 1960/1961-1989/1990. Koordinaterna avser sjöns utloppspunkt.

Sjö	x-koord	y-koord	Isläggning			Islossning		
			tidigaste	medel	senaste	tidigaste	medel	senaste
Åsnen	626889	143552	11 nov	15 dec	9 feb	14 jan	2 apr	28 apr
Bolmen, norra delen	629511	136866	22 nov	21 dec	7 feb	15 mar	12 apr	4 maj
Hjälmaren, Hemfjärden	657240	152792	22 okt	2 dec	11 feb	10 feb	12 apr	3 maj
Mälaren, Kyrkfjärden	658080	162871	1 dec	5 jan	24 feb	11 jan	3 apr	3 maj
Mälaren, Ulvhällsfjärden	658080	162871	20 nov	12 dec	14 jan	3 feb	15 apr	1 maj
Mälaren, Garnsviken	658080	162871	18 okt	2 dec	30 dec	21 feb	13 apr	4 maj
Siljan, Västersjön	673490	145597	31 okt	21 nov	13 dec	22 mar	3 maj	18 maj
Siljan, SO Sollerön	673490	145597	6 dec	7 jan	24 feb	8 mar	30 apr	17 maj
Siljan, Rättviken	673490	145597	30 nov	28 dec	21 feb	15 mar	1 maj	16 maj
Storsjön, Flaket	702172	143255	11 nov	16 dec	23 jan	27 apr	17 maj	30 maj
Storsjön, Brunflöviken	702172	143255	10 nov	6 dec	31 dec	27 apr	14 maj	25 maj
Kallsjön	703362	137894	10 dec	6 jan	18 feb	7 maj	21 maj	3 jun
Torrön	707659	136489	14 nov	21 dec	10 feb	9 maj	23 maj	4 jun
Ströms vattudal	708032	149042	14 nov	10 dec	2 jan	4 maj	19 maj	28 maj
Flåsjön	711381	150545	5 nov	13 dec	27 jan	6 maj	20 maj	30 maj
Storuman	722188	156091	16 nov	7 dec	26 dec	9 maj	26 maj	6 jun
Storavan	728786	160751	18 okt	5 nov	20 nov	9 maj	30 maj	20 jun
Uddjaure	730691	160221	19 okt	3 nov	19 nov	22 maj	2 jun	15 jun
Hornavan	733037	159366	13 nov	14 dec	7 jan	17 maj	3 jun	15 jun
Stora Lulevattnet	744265	167316	20 okt	6 nov	23 nov	26 maj	7 jun	18 jun
Torneträsk, vid Abisko	757277	167340	1 dec	18 dec	9 jan	27 maj	13 jun	30 jun

Spridningen i isläggnings- och islossningsdatum i en sjö mellan olika år är större för sjöar i södra Sverige än för sjöar i norra Sverige (figur 4). I norra Sverige är temperaturen mer stabil mellan olika vintrar, medan den kan variera mer i de södra delarna av landet. Undersökning från andra länder (Williams, 1971) visar att spridningen i isläggning och islossning är större i områden med kustklimat än i områden med kontinentalt klimat.



Figur 4. Antalet vintrar då isläggning och islossning inträffar under olika tidperioder (10-dagarsintervall) i sex sjöar under vintrarna 1960/1961-1989/1990.

I några av observationssjöarna i södra Sverige lägger sig inte isen varje vinter. I tabell 3 finns en förteckning över dessa sjöar, samt hur ofta de varit isfria. Vissa vintrar kan isen gå upp och lägga sig igen flera gånger under vintern. I tabell 4 visas hur ofta det har förekommit i några sjöar i södra Sverige. I Ivösjön vintern 1965/1966 och Nömmen vintern 1975/1976 låg isen på sjön i fyra omgångar.

Tabell 3. Antal isfria vintrar i de observationssjöar som någon gång varit isfria en hel vinter. Observationer gjorda vintrarna 1960/1961-1989/1990.

Sjö	X-koord	Y-koord	Antal isfria vintrar	Vintern/vintrarna
Vombsjön	617666	135851	4 av 28	73/74, 87/88, 88/89, 89/90
Ivösjön	621669	141629	7 av 30	
Havbältesfjorden	626473	143260	2 av 27	71/72, 75/76
Levrasjön	622084	141784	6 av 27	
Vikaresjön	636632	136782	1 av 28	74/75
Lygnern	637886	128777	12 av 30	
Sundsjön	637933	128626	3 av 27	73/74, 74/75, 87/88
Övre Åsunden	639683	134896	1 av 29	88/89
Rocksjön	640627	140342	2 av 28	72/73, 74/75
Hajs sjö	643661	128342	1 av 27	73/74
Vättern, södra delen	649029	145550	7 av 25	
Vättern, delen utanför Visingsö	649029	145550	9 av 27	
Laxsjön	654031	129719	1 av 23	73/74
Skagern	654174	140266	6 av 29	
Lelången, norra delen	655087	129475	2 av 22	88/89, 89/90
Stora Le	658500	127455	6 av 27	
Mellanfryken	661287	135928	4 av 20	74/75, 87/88, 88/89, 89/90

Tabell 4. Exempel på hur ofta flera isläggningar och islossningar under en vinter förekommer. Vintrarna 1960/1961-1989/1990.

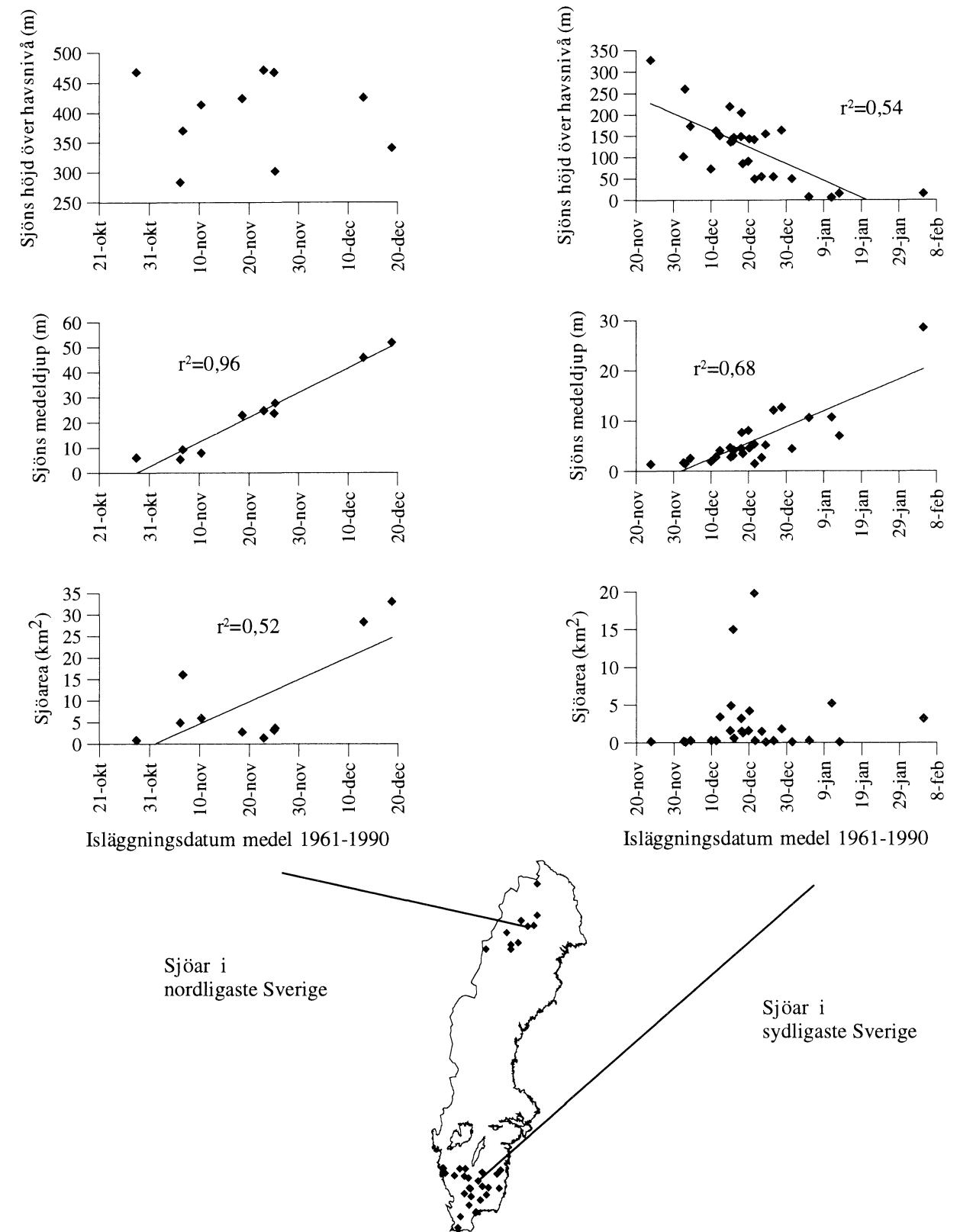
Sjö	X-koord	Y-koord	Antal vintrar, då sjön har varit islagd i två eller flera omgångar	Vintrarna
Ivösjön	621669	141629	5 av 30	61/62, 63/64, 65/66, 70/71, 75/76
Lygnern	637886	128626	2 av 30	77/78, 80/81
Nömmen	638280	144298	5 av 30	75/76, 77/78, 80/81, 87/88, 88/89
Båven	653707	156202	2 av 30	80/81, 90/91
Stora Le	658500	127455	3 av 27	63/64, 65/66, 81/82

## 6.2 Jämförelse mellan olika sjöar

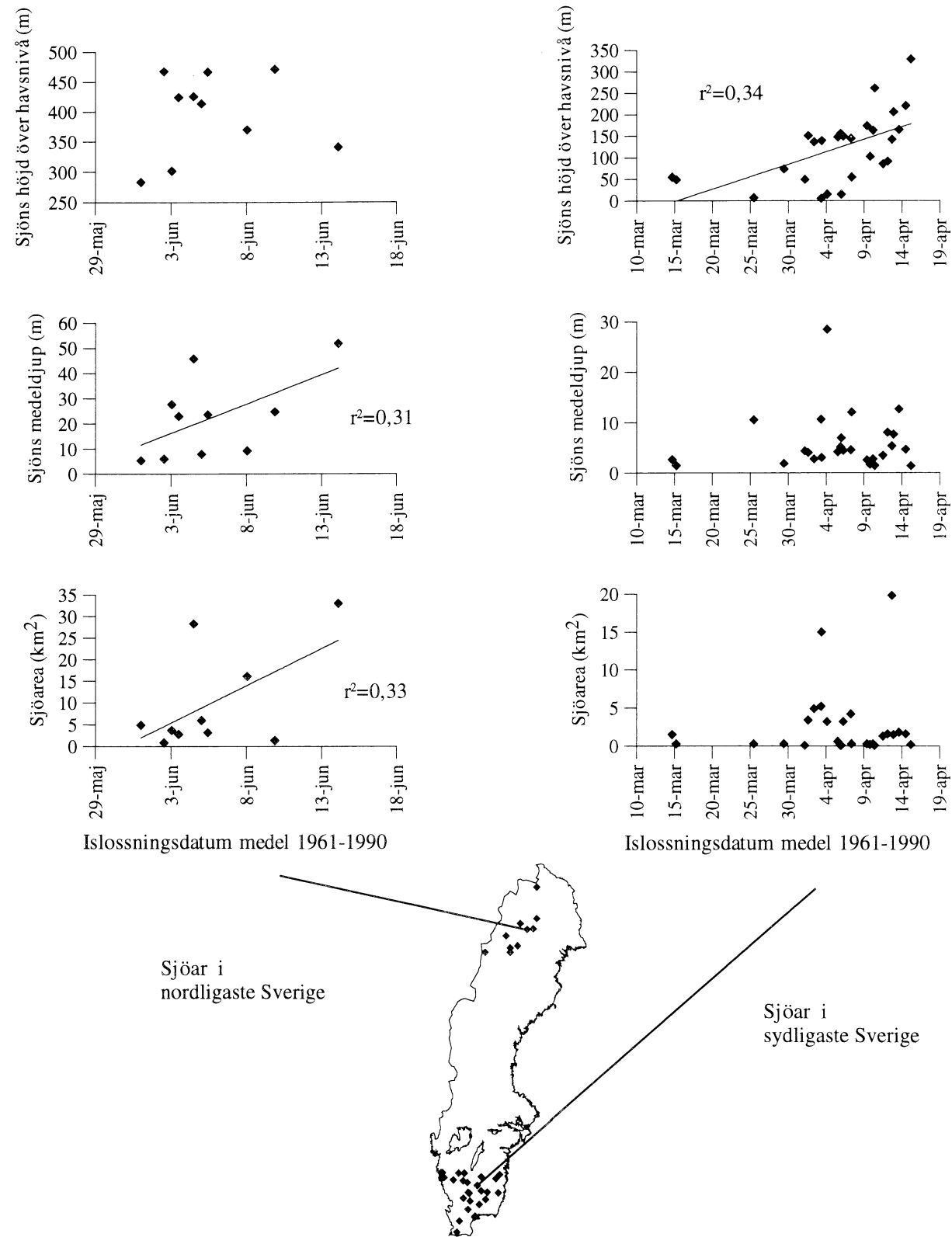
För sjöar både i södra och norra Sverige finns ett starkt samband mellan isläggningstidpunkten och sjöns djup (figur 5). Isen på en djup sjö lägger sig senare än isen på en grund sjö. Det beror på att det tar längre tid för vattnet i en djup sjö att avkylas på hösten och få omvänd skiktning. För sjöar i norra Sverige finns även ett samband mellan isläggningstidpunkt och sjöarea, där stora sjöar har senare isläggning. Det beror dels på att en stor sjö är mer vindutsatt och därför blir det svårare för isen att lägga sig, dels på att en stor sjö ofta också är djup. För sjöar i södra Sverige finns inget samband mellan isläggningsdatum och sjöarea. Man kan istället märka att isläggningen kommer tidigare i högt belägna sjöar. Det beror på att lufttemperaturen i allmänhet är lägre på hög höjd. För sjöar i norra Sverige finns inget samband mellan isläggningstidpunkt och höjd, men bland de undersökta sjöarna finns inte några sjöar belägna på lägre höjd än 280 m över havsnivån.

För islossning (figur 6) finns inga lika tydliga samband med sjöars olika egenskaper som för isläggningen. Detta är en naturlig följd av att islossningen till största delen styrs av väderförhållandena, främst solstrålningen. Islossningen sker också mycket mer samlat i tiden än isläggningen mellan sjöar med olika egenskaper. I norra Sverige märks dock en svag tendens att islossningen kommer senare i djupa sjöar och i sjöar med stor area. I södra Sverige märks inget samband mellan islossning och sjöns djup eller area, men däremot kommer islossningen senare i högt belägna sjöar. Det beror på att lufttemperaturen under vintern och våren är lägre på hög höjd och sjöarna får därför tjockare is som ligger kvar längre.

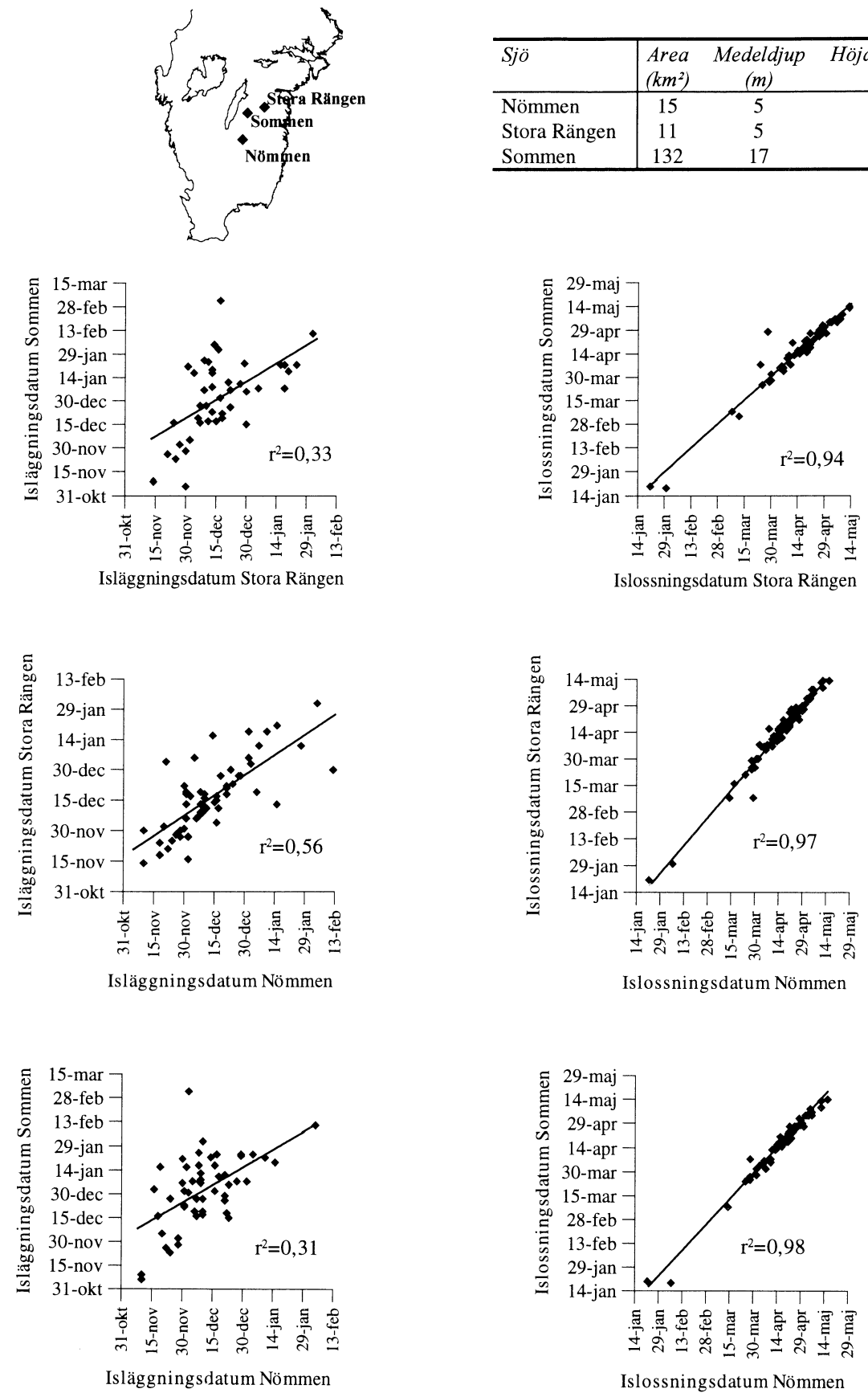
I figur 7 har isläggnings- och islossningsdatumen jämförts för tre sjöar i gränstrakterna mellan Småland och Östergötland. Nömmen och Stora Rängen har ungefär lika stora djup och areor, medan Sommen är mycket större och djupare än de båda andra. Sjöarnas höjdläge skiljer sig relativt mycket (figur 7). I islossningsdatum finns ett mycket tydligt samband mellan sjöarna, men för isläggningsdatum är sambanden svagare. För isläggningen är sambandet tydligast mellan Nömmen och Stora Rängen, som är ungefär lika stora och djupa. För islossningen är sambandet ungefär lika tydligt för alla de tre sjöarna. Vanligtvis går isen först upp i Sommen, 3 dagar senare i Stora Rängen och ytterligare 11 dagar senare i Nömmen. Man skulle alltså i princip kunna använda islossningsdatumet i en av sjöarna för att beräkna islossningsdatumen i de andra sjöarna.



Figur 5. Samband mellan isläggningsdatum och höjd över havet, medeldjup samt area för några sjöar dels i nordligaste delen av Sverige, dels i sydligaste delen av Sverige. Isläggningsdatum är ett medelvärde för vintrarna 1960/1961-1989/1990.



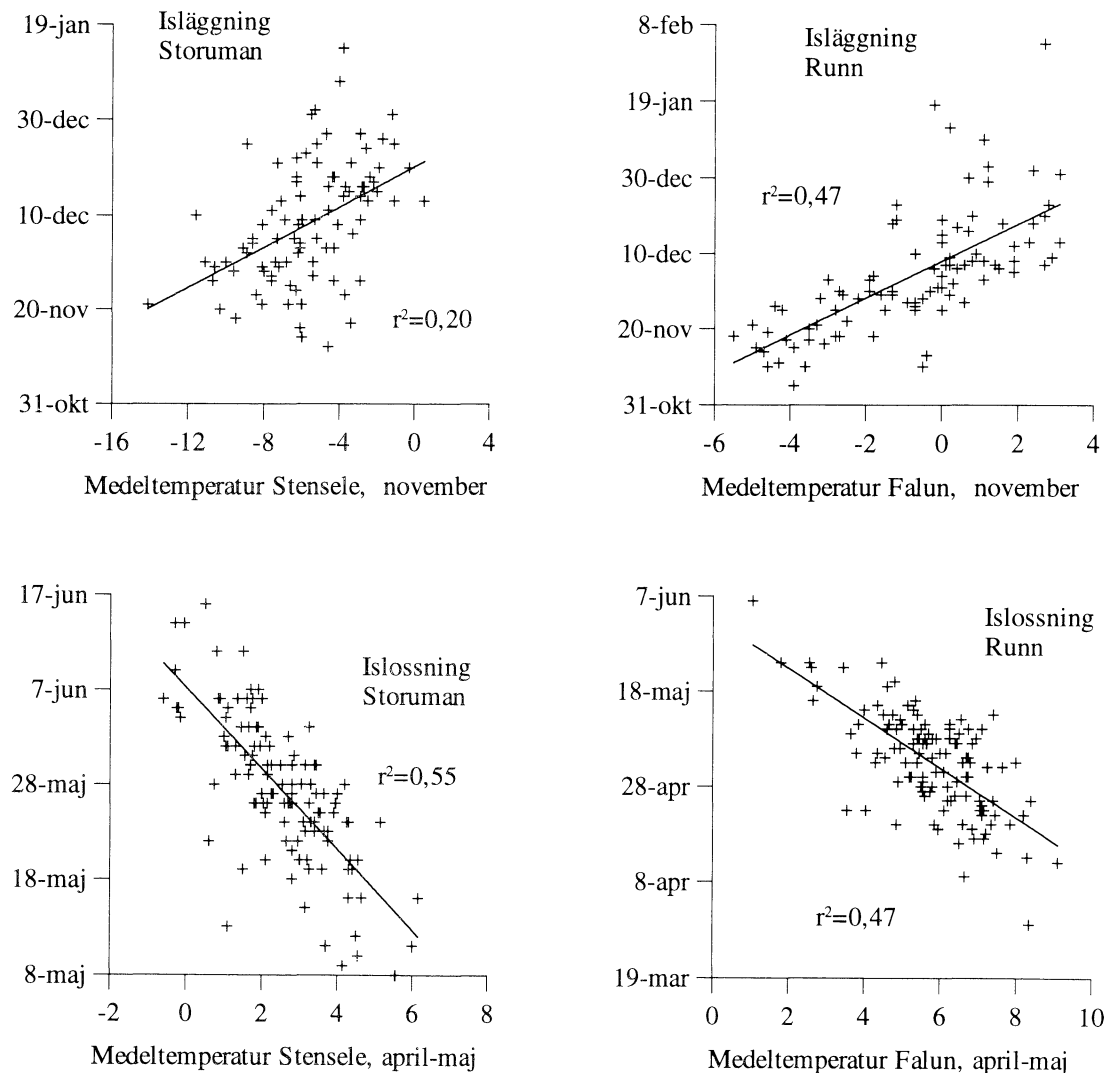
Figur 6. Samband mellan islossningsdatum och höjd över havet, medeldjup samt area för några sjöar dels i nordligaste delen av Sverige, dels i sydligaste delen av Sverige. Islossningsdatum är ett medelvärde för vintrarna 1960/1961-1989/1990.



Figur 7. Regression mellan isläggnings- och islossningsdatum i tre olika sjöar.

### 6.3 Isläggningens och islossningens samband med lufttemperaturen

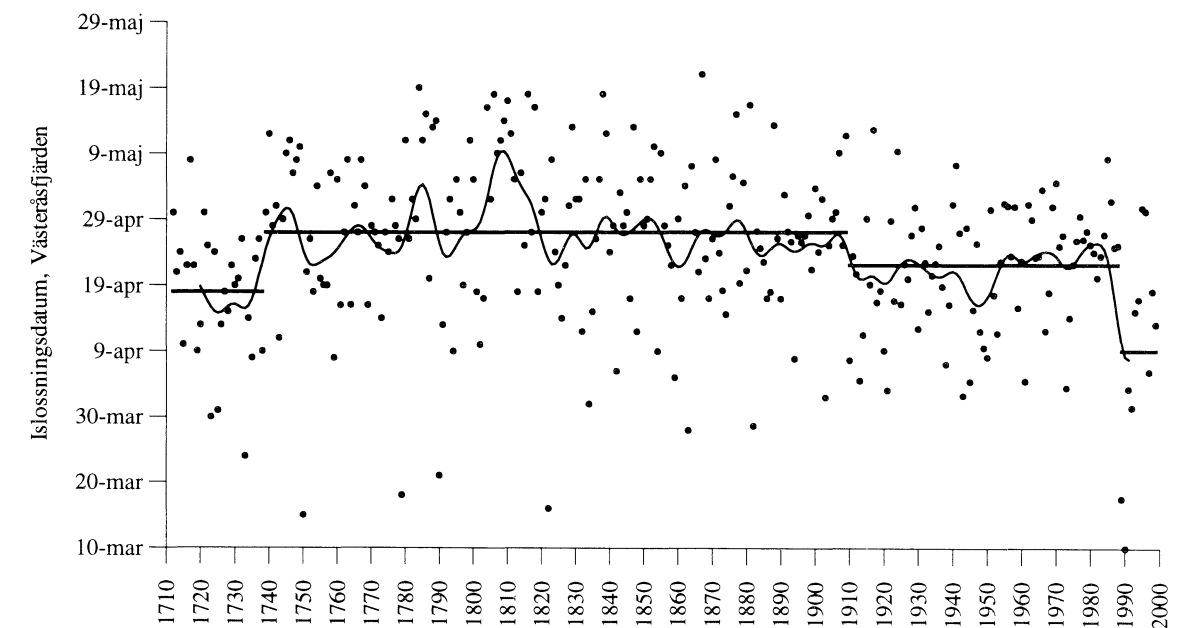
Ett försök har gjorts att relatera isläggnings- och islossningsdatum olika år med lufttemperaturen i samband med isläggning/islossning. Två sjöar har valts för studien, Storuman i Lappland och Runn i Dalarna, som båda har isobservationer sedan 1860-talet. Det har även utförts lufttemperaturmätningar i närheten av sjöarna, Stensele respektive Falun, under hela perioden. För båda sjöarna är sambandet mellan islossningsdatumet och medeltemperaturen månaderna före islossningen relativt bra (figur 8). Sambandet mellan isläggningsdatumet och lufttemperaturen är något sämre. Isläggningsdatum är beroende av lufttemperaturen under lång tid på hösten för sjövattnets avkylning, men även andra faktorer, främst vind, har betydelse för isläggningen. Islossningen är beroende av solstrålningen på våren, dvs. liten molnighet, som också inverkar på lufttemperaturen.



Figur 8. Isläggnings- och islossningsdatum i Storuman och Runn som funktion av temperaturen vid närliggande meteorologisk station.

### 6.4 Långa tidsserier och trender

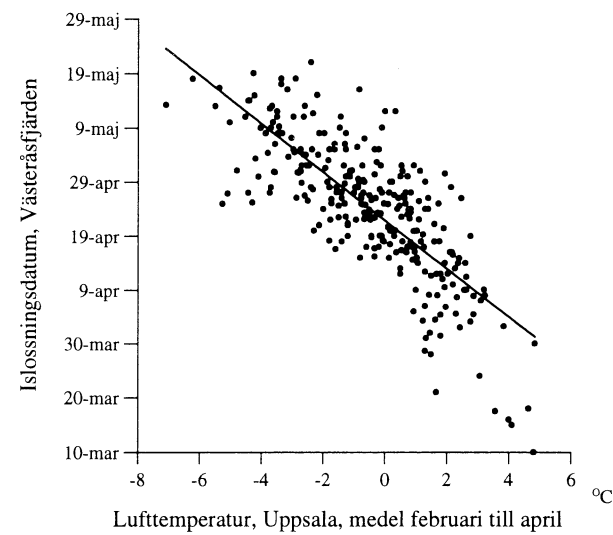
I många sjöar har observationer av isläggning och islossning pågått länge. Dessa observationer kan utnyttjas för att undersöka om det finns några trender i isförhållandena, vilket kan vara en följd av klimatförändringar. Den längsta islossningsserien som finns i någon svensk sjö är från Västeråsfjärden i Mälaren, där det i skeppareskråets dagbok fördes anteckningar om islossningen mellan åren 1712 och 1871. Dessa observationer finns redovisade i Kungliga Vetenskapsakademins handlingar (1765 och 1794), i Västeråstidningen Aros (1866) och av Hildebrandsson (1872). Islossningsdatumet var viktigt för sjöfarten till och från Västerås hamn. När isbrytningen började komma igång upphörde dessa observationer och det finns ingen observation efter 1871. För tiden efter 1871 har islossningsdatumet istället uppskattats med hjälp av islossningsserier från tio andra sjöar. Det finns ett tydligt samband mellan islossningsdatumet i Västeråsfjärden och islossningsdatumet i var och en av dessa sjöar för tiden innan 1871. Islossningsdatumet har för tiden efter 1871 beräknats med hjälp av de observerade islossningsdatumerna i de tio sjöarna och de samband man fått fram mellan islossningsdatum i sjön och islossningsdatum i Västeråsfjärden.



Figur 9. Islossning i Västeråsfjärden, Mälaren. • är de enskilda observationerna, den tunna linjerna ett utjämnat 10-årsmedelvärde och de tjocka linjerna långtidsmedelvärden för perioder med stabila värden enligt ett statistiskt test.

Tidsserien för islossningen i Västeråsfjärden visas i figur 9. Ett statistiskt test (Alexandersson och Moberg 1997) användes för att undersöka om det finns trender eller brottår i observationsserien. Testet kunde särskilja fyra olika perioder med stabila värden för islossningstidpunkt. Mellan åren 1712-1738 kom islossningen i medeltal 17 april, mellan 1739-1909 26 april, mellan 1910-1988 21 april och mellan 1989-1999 8 april.

En jämförelse har gjorts mellan islossningsserien från Västeråsfjärden och lufttemperaturen i Uppsala. Temperaturserien från Uppsala börjar 1722 (Moberg och Bergström 1997). Medeltemperaturen under månaderna februari, mars och april respektive år har använts. Sambandet mellan islossning och lufttemperatur är tydligt och en ändring i medeltemperaturen med 1 grad motsvarar en ändring i islossningen på 4,5 dagar.



Figur 10. Sambandet mellan islossningsdatum, Västerås fjärden februari till april, Uppsala. 1722-1999.

För ett 40-tal sjöar (figur 11) har trettioårsmedelvärdet av isläggningsdatum, islossningsdatum samt isperiodens längd beräknats för de så kallade normalperioderna 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990 (tabell 5). Det finns inga tydliga trender i dessa data, utan tidpunkten för isläggning och islossning har varit ganska stabila. En tendens kan märkas att isläggningen skedde tidigare och islossningen senare under perioden 1901-1930. I medeltal inträffade isläggningen 5 dagar tidigare och islossningen 1 dag senare under denna period än 1961-1990. Under åren 1931-1960 skedde isläggningen i medeltal något senare än 1961-1990 och islossningen ungefär samtidigt som 1961-1990. Tendenserna i isläggningen stämmer överens med mätningar av lufttemperatur. Enligt Sveriges Nationalatlas (1995) var lufttemperaturen under hösten lägst under den första av de tre perioderna och högst under perioden 1931-1960. Under våren däremot har trenden varit mot ökande lufttemperatur under hela 90-årsperioden.



Figur 11. Det geografiska läget för sjöarna i tabell 5.

Tabell 5. Medelvärden för isläggning/islossning samt isvaraktighet under tre trettioårsperioder.

Sjönamn	Isläggning (datum)			Islossning (datum)			Isvaraktighet (antal dagar)		
	1901-1930	1931-1960	1961-1990	1901-1930	1931-1960	1961-1990	1901-1930	1931-1960	1961-1990
Bolmen	24 dec	28 dec	20 dec	8 apr	5 apr	12 apr	105	98	112
Allgunnen	13 dec	18 dec	17 dec	15 apr	12 apr	12 apr	120	114	116
Nömmen	8 dec	14 dec	14 dec	16 apr	13 apr	14 apr	128	121	120
Yxern	12 dec	11 dec	19 dec	11 apr	11 apr	11 apr	119	122	113
Stora Rängen	9 dec	19 dec	17 dec	15 apr	14 apr	12 apr	128	115	116
Skagern	20 jan	24 jan	25 jan	7 apr	9 apr	19 apr	83	64	68
Runn	1 dec	9 dec	4 dec	4 maj	29 apr	3 maj	153	140	149
Orsasjön	10 dec	18 dec	9 dec	7 maj	5 maj	6 maj	146	137	148
Bergviken	2 dec	9 dec	8 dec	2 maj	1 maj	6 maj	152	142	149
Särnsjön	1 nov	3 nov	12 nov	16 maj	9 maj	13 maj	194	185	182
Holmsjön	15 nov	19 nov	17 nov	15 maj	10 maj	14 maj	182	172	178
Torpsjön	15 nov	22 nov	21 nov	2 maj	30 apr	3 maj	171	159	162
Rätanssjön	5 nov	5 nov	9 nov	20 maj	14 maj	17 maj	195	187	189
Ångesjön	8 nov	18 nov	24 nov	8 maj	6 maj	8 maj	181	169	165
Hålen	6 nov	14 nov	15 nov	20 maj	13 maj	17 maj	195	179	183
Näkten	4 dec	8 dec	4 dec	21 maj	15 maj	17 maj	167	158	164
Storsjön	13 dec	21 dec	16 dec	20 maj	15 maj	17 maj	159	145	152
Kallsjön	30 dec	6 jan	6 jan	24 maj	24 maj	21 maj	145	137	135
Betarsjön	14 nov	18 nov	17 nov	21 maj	16 maj	17 maj	189	179	181
Torrön	21 dec	31 dec	20 dec	25 maj	25 maj	24 maj	156	145	155
Tåsjön	15 nov	28 nov	26 nov	20 maj	18 maj	20 maj	187	173	175
Ormsjön	7 nov	16 nov	15 nov	23 maj	18 maj	19 maj	197	183	186
Kultsjön	30 nov	11 dec	3 dec	6 jun	3 jun	4 jun	189	173	183
Storuman	10 dec	12 dec	6 dec	28 maj	25 maj	26 maj	168	164	171
St. Björkvattnet	26 nov	8 dec	2 dec	31 maj	30 maj	30 maj	186	173	179
Göuta	6 nov	11 nov	18 nov	2 jun	30 maj	1 jun	209	200	195
Storavan	27 okt	4 nov	5 nov	5 jun	30 maj	30 maj	220	208	206
Överstjuktan	6 nov	19 nov	21 nov	4 jun	2 jun	4 jun	210	196	195
Giertsjaure	22 okt	26 okt	27 okt	4 jun	2 jun	2 jun	225	219	216
Uddjaure	24 okt	30 okt	2 nov	5 jun	2 jun	2 jun	225	213	212
Laisan	8 nov	23 nov	18 nov	3 jun	2 jun	3 jun	208	191	197
Hornavan	12 dec	20 dec	12 dec	7 jun	4 jun	3 jun	177	166	173
Kamlungträsket	30 okt	6 nov	4 nov	18 maj	15 maj	17 maj	198	190	193
Saddajaure	25 okt	30 okt	31 okt	5 jun	2 jun	2 jun	222	215	214
Sädvajaure	20 nov	30 nov	24 nov	8 jun	5 jun	4 jun	201	187	193
Kåskatssjön	18 okt	21 okt	24 okt	24 maj	22 maj	24 maj	218	213	212
Tjeggelvas	20 nov	30 nov	23 nov	7 jun	6 jun	7 jun	199	188	195
Vajkijaure	22 okt	5 nov	30 okt	23 maj	20 maj	26 maj	213	195	208
Saggat	19 nov	25 nov	24 nov	4 jun	28 maj	2 jun	199	187	190
Jukkasjärvi	22 okt	26 okt	28 okt	6 jun	3 jun	31 maj	227	220	215
Luossajärvi	13 okt	16 okt	16 okt	11 jun	8 jun	1 jun	239	235	229

## 7. Referenser

- Alexandersson, Hans och Moberg, Anders (1997). Homogenization of Swedish temperature data. Part I: Homogeneity test for linear trends. International journal of climatology, vol 17:25-34.
- Aros (1866). Islossning i Västeråsfjärden. Västeråstidningen Aros den 7 april 1866.
- Ashton, G. D.(1986). River and lake ice engineering. Water resources publication, Colorado, USA.
- Eriksson, J. V. (1920). Isläggning och islossning i Sveriges insjöar. Meddelande från Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt. Band 1. N:o 2.
- Fremling, Sven (1951). Is på sjöar och älvar. Omarbetad 1991 och 1997 av Thore Karlin och Birgitta Raab. SMHI.
- Fremling, Sven (1977). Sjöisars beroende av väder och vind, snö och vatten. SMHI Rapport RHO 12.
- Friluftsförbundet (1997). Isboken.
- Hildebrandsson, H. H. (1872). Isförhållanden i Sverige under vintern 1870-1871. Cirkulär N:o 1 från Upsala Observatorium till de av Länens Kungliga Hushållnings-Sällskaper utsedde Meteorologiska Observatörer.
- Kongl. vetenskapsacademiens handlingar (1765). Observationer på islossningen i Mälaren, vid Westerås.
- Kongl. vetenskapsacademiens handlingar (1794). Observationer på islossningen i Mälaren, vid Westerås.
- Lindh, Gunnar och Falkenmark, Malin. (1972). Hydrologi. En inledning till vattenresursläran. Studentlitteratur.
- Moberg, Anders och Bergström, Hans (1997). Homogenization of Swedish temperature data. Part III: The long term records from Uppsala and Stockholm. International journal of climatology, vol 17, 667-699.
- Moberg, Arne (1967). Svenska sjöars isläggning- och islossningstidpunkter 1911/12 – 1960/61. Del 1. Redovisning av observationsmaterial. SMHI Serie Hydrologi Nr 4.
- Sveriges Nationalatlas (1995). Band 14. Klimat, sjöar och vattendrag. Bra Böckers förlag, Höganäs.
- Williams, G. P. (1971). Predicting the date of lake ice break-up. Water resours research. 7(2) 323-333.

## Bilaga 1. Koordinater och area för de studerade sjöarna

D = Sjöns area ligger inom intervallet 0,1–1 km<sup>2</sup>.

E = Sjöns area ligger inom intervallet 0,01-0,1 km<sup>2</sup>.

I sjöar med understrykning pågår fortfarande observationer av isläggning och islossning.

Koordinaterna avser sjöns utloppspunkt.

Länsbeteckningarna: AB-Stockholms, C-Uppsala, D-Södermanlands, E-Östergötlands, F-Jönköpings, G-Kronobergs, H-Kalmar, I-Gotlands, K-Blekinge, M-Skåne, N-Hallands, O-Västra Götalands, S-Värmlands, T-Örebro, U-Västmanlands, W-Dalarnas, X-Gävleborgs, Y-Västernorrlands, Z-Jämtlands, AC-Västerbottens, BD-Norrbottnens.

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )	Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
<u>Böringsjön</u>	M	615464	134175	3	<u>Åsunden</u>	O	639683	134896	18
<u>Vombsjön</u>	M	617666	135851	12	<u>Trehörningen</u>	O	639725	137271	2
<u>Östra Ringsjön</u>	M	619626	135565	25	<u>Stensjön</u>	O	639849	127544	1
<u>Västra Ringsjön</u>	M	620062	135224	15	<u>Landvettersjön</u>	O	639898	128091	3
<u>Ivösjön</u>	M	621669	141629	52	<u>Stensjön</u>	F	640333	141495	3
<u>Levrasjön</u>	M	622084	141784	3	<u>Tingstäde träsk</u>	I	640431	166731	5
<u>Hjälmsjön</u>	M	624216	134515	1	<u>Rocksjön</u>	F	640627	140342	D
<u>Osbysjön</u>	M	624815	138826	3	<u>Öresjö</u>	O	640757	132960	6
<u>Mjuasjön</u>	K	625738	146986	D	<u>Aspen</u>	O	640873	128461	5
<u>Getesjön</u>	G	626142	136452	1	<u>Assjön</u>	F	640923	145019	5
<u>Havbältesfjorden</u>	G	626473	143260	2	<u>Stora Nätaaren</u>	F	641089	142422	8
<u>Åsnen</u>	G	626889	143552	150	<u>Bordsjön</u>	F	641255	145095	D
<u>Möckeln</u>	G	628323	139679	49	<u>Ramsjön</u>	F	641404	141800	2
<u>Rottnen</u>	G	629022	146127	32	<u>Sävelången</u>	O	641461	129543	5
<u>Läen</u>	G	629163	146824	11	<u>Ylen</u>	F	641520	142252	7
<u>Bolmen</u>	G	629511	136866	198	<u>Jogen</u>	O	641982	137203	4
<u>Salen</u>	G	629786	142525	18	<u>Kyrksjön</u>	H	641983	152158	3
<u>Växjösjön</u>	G	630429	143935	D	<u>Mjörn</u>	O	642138	130063	54
<u>Helgasjön</u>	G	630764	143570	50	<u>Ryven</u>	H	642736	153465	1
<u>Digeshultasjön</u>	N	631071	132703	D	<u>Såduggen</u>	H	643005	152989	1
<u>Flären</u>	G	631542	139354	34	<u>Kisasjön</u>	E	643280	149096	2
<u>Allgunnen</u>	H	631706	151419	13	<u>Hajs sjö</u>	O	643661	128342	D
<u>Vidöstern</u>	G	631841	138929	42	<u>Sommen</u>	E	644727	145497	133
<u>Innaren</u>	G	631978	144393	15	<u>Önn</u>	E	645068	153393	2
<u>Lenhovdasjön</u>	G	631986	146888	1	<u>Fåfallasjön</u>	E	645270	153555	D
<u>Stora Fargen</u>	N	632043	134980	7	<u>Vanderydsvattnet</u>	O	645438	130031	10
<u>Sörabysjön</u>	G	632490	144339	3	<u>Gruvsjön</u>	E	646086	151266	0,2
<u>Norrnsjön</u>	G	633177	145970	4	<u>Stora Rängen</u>	E	646137	149595	11
<u>Hultbren</u>	G	633323	147410	2	<u>Vänern</u>	O	647666	129906	5648
<u>Allgunnen</u>	F	634690	142635	15	<u>Hällerstadsjön</u>	E	648135	151957	2
<u>Fängsjö</u>	N	635637	131111	D	<u>Flämsjön</u>	O	648280	137518	1
<u>Flaten</u>	F	635883	138564	3	<u>Vättern</u>	E	649029	145550	1893
<u>Vikaresjön</u>	F	636632	136782	1	<u>Vassbotten</u>	O	649250	126206	1
<u>Holsjön</u>	O	636887	132651	6	<u>Ellenösjön</u>	O	649255	127344	3
<u>Gnötteln</u>	H	637521	150480	2	<u>Vristulven</u>	O	649519	137757	4
<u>Bredsjön</u>	H	637718	153000	1	<u>Glan</u>	E	649686	151617	74
<u>Lygnern</u>	N	637886	128777	32	<u>Årsjön</u>	E	651434	146412	2
<u>Sundsjön</u>	N	637933	128626	1	<u>Unden</u>	O	651567	141795	95
<u>Solgen</u>	F	638011	145865	22	<u>Bolen</u>	E	651762	152048	1
<u>Stensjö</u>	N	638030	128212	3	<u>Bosjön</u>	T	651974	143155	1
<u>Nömmen</u>	F	638280	144298	16	<u>Marsjön</u>	O	652638	129125	4
<u>Ålsjön</u>	H	639128	154543	3	<u>Regnaren</u>	E	653067	150100	9
<u>Yxern</u>	H	639176	152040	16	<u>Likstammen</u>	D	653531	158389	11
<u>Ingsbergssjön</u>	F	639242	143433	D	<u>Norra Bullaresjön</u>	O	653621	125388	7

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Båven	D	653707	156202	69
Norra Korsjön	O	653813	126173	6
Laxsjön	O	654031	129719	17
Västra Styran	AB	654145	161816	1
Skagern	O	654174	140266	124
Valbaketjärnet	O	654404	124787	E
Högsjön	D	654543	149599	3
Frösjön	AB	654832	158701	4
Lelången	O	655087	129475	55
Grindsjön	AB	655284	161919	1
Stor-Björken	T	655695	142624	4
Öljaren	D	655974	150853	18
Ömmeln	O	656060	131299	7
Harefjorden	S	656342	133456	17
Morasjön	D	656343	156301	D
Krakstad tjärn	S	656611	130921	D
Mellan-Svan	S	656727	131425	5
Aspen	AB	656832	161545	2
Möckeln	T	657087	142355	19
Hjälmaren	D	657240	152792	483
Bornsjön	AB	657245	160890	7
Lången	T	657972	146459	2
Mälaren	AB	658080	162871	1122
Kottlasjön	AB	658281	163532	D
Stora Le	S	658500	127455	86
Värmeln	S	658701	133732	79
Ullvettern	S	658726	141614	29
Malmlången	T	658940	143617	7
Vallentunasjön	AB	659771	162546	6
Vikern	T	659870	145235	10
Stor-Lungen	S	660140	140887	6
Halvarsnoren	T	660231	143376	17
Västlandasjön	U	660330	149815	5
Lill-Lungen	S	660456	140988	2
Nedre Fryken	S	660520	135820	13
Töck	S	660559	127528	3
St. Lindessjön	T	660761	146758	1
L. Lindessjön	T	660769	146807	D
Östersjön	S	660790	141302	9
Aspen	S	661068	140822	1
Igeltjärn	S	661139	136740	E
Mellan-Fryken	S	661287	135928	47
Daglösen	S	661391	141175	7
Torrvarpen	T	661415	142960	23
Västra Örten	S	661493	137312	9
Tjärnsjön	S	661535	138127	D
Sörsjön	U	661689	151477	2
Stora Flat	S	661715	128303	1
Yngen	S	661971	141613	28
Norrsjön	U	662060	151453	1
Lungen	S	662134	139784	7
Alstern	S	662322	139339	9
Dammsjön	T	662554	145395	1
Ränken	S	663277	130387	15
Hugn	S	663431	130341	7
Askesjön	S	663920	128711	3

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Funbosjön	C	663958	161511	2
Stora Kloten	T	664173	147095	5
Övre Fryken	S	664198	135102	42
Olovsjön	T	664219	145276	2
Hångstadviken	S	664345	128528	D
Björken	T	664392	145264	2
Mögrevan	S	664495	141763	2
Nordsjön	S	664550	128568	1
Dalkarlssjön	S	664697	140625	3
Norrsjön	C	665138	164175	2
Lesjön	S	665310	140920	1
Rådasjön	S	665547	137657	11
Näsrämmen	S	665698	140769	2
Norra Hörken	T	665755	145080	12
Uppämten	S	667084	138842	1
Väsman	W	667085	146552	39
Bollsjön	W	667154	152861	D
Bäsingen	W	667258	153492	13
Nordmyrsjön	U	667260	155858	D
Bysjön	U	667267	154205	8
Stentjärnen	W	667343	143945	E
Slogtjärnen	W	667362	144019	E
Hovnäs fjärden	U	667426	154683	6
Hån	W	667428	142252	3
Stora Lejen	W	667720	142163	6
Velen	S	668036	133721	2
Björken	W	668037	145601	4
Bysjön	W	668161	145410	5
Brunnsjön	W	668374	150912	2
Tyngsjön	W	668622	139207	3
Hedesundafjärden	X	668910	156800	31
Rämen	W	668912	146656	8
Ljustern	W	669171	149655	3
Röjden	S	670122	132468	16
Grycken	W	670180	152235	10
Hålen	W	670248	152068	D
Runn	W	670563	148814	64
Lilla Aspan	W	671225	148498	1
Hamnardammen	X	671539	152655	D
Stora Vällan	W	671767	148798	3
Gänsen	W	671806	142356	3
Hyn	X	671850	152458	8
Storsjön	X	672215	156026	74
Varpan	W	672346	148906	7
Hinsen	W	672474	151813	12
Toftan	W	672656	149876	7
Stor-Flaten	W	672666	142452	11
Vattsjön	X	672830	153198	D
Öjaren	X	672883	155647	23
Insjön	W	672989	146017	8
Tansen	W	673005	148181	1
Kindsjön	S	673082	133047	2
Rogsjön	W	673287	148825	18
Gopen	W	673309	147622	3
Seckan	W	673395	150380	D
Siljan	W	673490	145597	291

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Svärdsjön	W	673627	150636	5
Letten	S	673909	132999	16
Öjen	W	674350	139682	19
Kättbosjön	W	674769	141053	8
Venjanssjön	W	674774	140832	35
Balungen	W	675133	149715	12
Hyn	W	675304	151174	7
Bysjön	X	675340	154967	2
Hosjön	W	675618	146124	D
Ljugaren	W	675872	148547	23
Grycken	W	676175	134231	3
Tisjön	W	676158	134299	23
Höljessjön	S	676382	132326	16
Orsajön	W	676721	143364	53
Amungen	W	677097	149458	65
Södra Lötsjön	W	677107	133933	2
Smågarna	W	677200	137506	1
Örsjön	W	677542	134165	D
Norra Lötsjön	W	677574	133607	2
Stora Dysjön	W	677906	133540	D
Oresjön	W	678352	146393	12
Skattungun	W	678651	145260	20
Marmen	X	679231	156470	19
Bergviken	X	679413	155519	43
Nässjön	W	679503	140620	2
Långtjärn	W	679737	140309	D
Varpen	X	679885	153715	8
Van	W	680231	137127	2
Horrmunden	W	680267	135829	13
Viksjön	X	680339	151046	3
Ullungen	X	680789	150100	1
Trängseldammen	W	680914	138954	35
Långsjön	X	682308	147678	D
Orsjön	X	682527	153073	32
Stornien	X	683200	155103	5
Ulvsjön	W	683458	141344	D
Särnsjön	W	684125	136414	5
Tandsjön	X	684867	143980	4
Stora Björken	X	684887	150812	1
Södra Dellen	X	684961	155569	51
Fågelsjön	X	685424	143841	8
Tyckeln	X	685684	143872	4
Orrmosjön	Z	685934	141111	8
Norra Dellen	X	686066	154297	82
Idresjön	W	686125	134315	2
Hån	Z	686154	140992	D
Flötningssjön	W	686559	131165	2
Laforsens damnomr.	X	687012	148389	2
Storsjön	X	687058	157146	16
Brukssjön	X	687210	154789	2
Finneby sjön	X	687927	148249	2
Hennan	X	687931	150527	24
Lossen	W	688126	135112	31
Lofssjön	Z	688275	137932	18
Hasselasjön	X	688400	155279	9
Hällsjön	W	688625	133611	2

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Sörtjärnen	X	688821	154481	D
Norrjärnen	X	688860	154541	E
Grövelsjön	W	689318	131670	4
Neder-Randsjön	Z	689873	139871	2
Ulvsjön	Y	690558	153316	1
Orten	Z	690646	139743	3
Mellansjön	X	691125	149345	1
Marmen	Y	691174	157065	7
Stavsjön	Z	691458	139398	1
Stödesjön	Y	691855	155480	18
Väster-Vattnan	Z	691918	133653	4
Sidsjön	Y	691928	157631	D
Havern	Y	691955	146362	35
Vikarsjön	Z	691977	139412	6
Medingen	Y	691984	146785	2
Mellansjön	Y	692311	145797	6
Holmsjön	Y	692346	148199	52
Handsjön	Z	692897	144734	6
Torpsjön	Y	693036	152254	3
Rätanssjön	Z	693109	143914	8
Mellansjön	Y	693320	152938	6
Ångesjön	Y	693340	149332	2
Borgsjön	Y	693534	150617	4
Ljusnedalssjön	Z	693682	133926	4
Stor-Hullsjön	Y	693819	154276	5
Funäsdalssjön	Z	693830	133467	2
Tändalssjön	Z	693982	132307	1
Leringen	Y	694057	153211	17
Neder-Särvsjön	Z	694630	136632	3
Malmagen	Z	694676	131458	2
Lännässjön	Z	694780	141419	19
Skålsjön	Z	694806	141776	1
Hålen	Z	694848	142751	5
Fagervikssjön	Y	694910	153108	4
Holmsjön	Y	695192	153208	36
Lill-Glän	Z	695289	131141	D
Sösjön	Z	695968	148435	2
Stor-Laxsjön	Y	695990	157190	12
Hungsjön	Z	696005	146210	9
Drogsjön	Z	696010	152519	1
Hemsjön	Z	696293	152184	7
Oxsjön	Y	696370	154876	4
Storsjön	Z	696633	136939	29
Revsundssjön	Z	696711	147697	72
Idsjön	Z	696747	149526	9
Stor-Skålsjön	Y	696806	155346	10
Ytter-Grucken	Z	697037	138063	3
Grötingen	Z	697219	148803	5
Öjön	Z	697333	134007	2
Ytter-Röversjön	Z	697566	137028	2
Näkten	Z	697853	143720	88
Över-Röversjön	Z	697860	136922	1
Locknesjön	Z	697911	145602	26
Tossåssjön	Z	698275	136914	1
Gastsjön	Z	698343	150492	1
Prästjärnen	Y	698945	161988	E



Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Graningesjön	Y	699454	156100	15
Gesunden	Z	700406	151335	30
Offertjärnen	Y	700509	159783	E
Helgumsjön	Y	700543	155787	9
Nordsjösjön	Y	700923	156012	2
Ottsjön	Z	701191	136570	16
Stor-Degersjön	Y	701420	161235	12
Sällsjön	Z	701599	139391	5
Ockesjön	Z	702025	140245	8
Storsjön	Z	702172	143255	464
Liten	Z	702257	139377	17
Ännsjön	Z	702679	133966	65
Näldsjön	Z	702728	142174	42
Kasasjön	Y	702759	166298	D
Åresjön	Z	702825	136894	6
Borgsjön	Z	703221	150314	2
Lill-Aspsjön	Y	703268	158631	D
Byvattsjön	Y	703290	159236	D
Kallsjön	Z	703362	137894	154
Halasjön	Z	703368	147735	4
Gevsjön	Z	703587	134156	11
Anundsjön	Y	703830	162370	6
Öster-Noren	Z	703990	134954	5
Hällsjön	Z	704005	140982	6
Skalmsjösjön	Y	704568	159775	D
Karvsjön	Y	704771	156566	2
Hammerdalssjön	Z	704782	148211	16
Häggsjön	Z	704816	134601	8
Landögssjön	Z	704970	142446	46
Storsjön	Y	705040	157200	19
Medstugusjön	Z	705065	133028	8
Sandvikssjön	Z	705421	144628	12
Rännögssjön	Z	706172	140150	3
Gåxsjön	Z	706296	146516	15
Ockern	Z	706471	144364	2
Mårdsjön	Z	706636	151243	3
Åkersjön	Z	706646	141770	12
Yttre Oldsjön	Z	706662	139388	3
Ottsjön	Z	706688	145773	8
Anjan	Z	706716	135167	26
Stor-Rensjön	Z	706728	133339	50
Lövsjön	Z	706815	144490	8
Juvuln	Z	706907	135928	36
Sporrsjön	Z	706940	150008	14
Betarsjön	Y	707027	154763	33
Hostsjön	Z	707150	148695	2
Kantsjön	Y	707154	164131	D
Åcklingen	Z	707277	136214	8
Storselssjön	Y	707300	161486	1
Kärrsjön	Y	707348	163536	D
Fångsjön	Z	707556	149732	8
Gafselsjön	Y	707576	158848	1
Fjällsjön	Z	707585	153061	8
Hotagen	Z	707621	144395	45
Torrön	Z	707659	136489	103
Backesjön	Z	707828	152976	D

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Ströms Vattudal	Z	708032	149042	183
Korsvattnet	Z	708347	138723	11
Stormjölkvattnet	Z	708479	138058	14
Bodumsjön	Z	708705	152350	8
Häggsjön	Z	708760	142811	16
Lill-Bjurvattnet	AC	708873	165460	D
Kärnässjön	Z	708950	147580	6
Bölessjön	Z	709081	152588	2
Öjarssjön	Z	709177	146437	6
Gåxsjön	Z	709225	150202	4
Tegelträsket	AC	709420	160398	4
Stortjärnen	Z	709443	150595	D
Rörvattnet	Z	709615	141523	6
Renåsjön	Z	709660	147346	4
Stor-Burvattnet	Z	709904	137912	11
Bergvattensjön	AC	710199	154781	1
Holdern	Z	710224	135860	9
Valsjön	Z	710242	142189	9
Rengen	Z	710752	141742	22
Hotingsjön	Z	710849	152149	4
Vispsjön	AC	710887	157452	7
Gunnarvattnet	Z	711062	141852	4
Viskasjön	AC	711109	162391	8
Flåsjön	Z	711381	150545	114
Örträsksjön	AC	711521	165656	7
Tåsjön	Z	711716	150984	49
Röströmssjön	Z	711770	152288	16
Bellvikssjön	AC	712857	151722	10
Bergvattensjön	AC	712863	152963	D
Munsvattnet	Z	713016	143328	D
Flakatträsket	AC	713017	163084	D
Gårdsjön	Z	713111	147122	14
Siksjön	AC	713660	159279	5
Ormsjön	AC	713709	151486	31
Sjulssjön	Z	713775	145170	12
Hetögel	Z	714324	143370	24
Västra Fiskåvattnet	Z	714535	144948	7
Bygdeträsket	AC	714673	172654	29
Granträsket	AC	715003	161038	1
Kyrksjön	AC	715110	176563	E
Gärdefjärden	AC	715238	176594	5
Kroksjön	AC	715541	160614	D
Kvarnbergsvattnet	Z	715629	142068	66
Stor-Sjouten	Z	715908	146546	31
Volgsjön	AC	716086	154363	23
Kycklingvattnet	Z	716291	141982	9
Insjön	AC	716670	153744	1
Gammhemssjön	AC	716727	162007	1
Stor-Jorm	Z	717036	141891	16
Stor-Arksjön	AC	717146	149481	8
Malgomaj	AC	717181	153354	101
Lill-Jorm	Z	717587	141713	20
Stor-Blåsjön	Z	717805	142346	41
Båksjön	AC	718156	156107	4
Yttre-Klippträsket	AC	718790	167196	3
Finnforsbodträsket	AC	718898	170673	1

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Borgasjön	AC	718921	146298	11
Inre-Klippträsket	AC	719021	167135	1
Jeppmasjön	AC	719068	156511	D
Ankarvattnet	Z	719338	142567	9
Vojmsjön	AC	719563	154452	79
Raukasjön	Z	719951	144312	7
Leipikvattnet	Z	720202	142425	5
Jåkarn	AC	720224	161442	D
Rörsjön	Z	720540	142182	1
Kultsjön	AC	720665	148267	55
Stor-Kvammarn	AC	720920	166553	12
Västra Marssjön	AC	721265	148184	5
Östra Marssjön	AC	721376	148687	5
Stor-Bastuträsket	AC	721404	158937	3
Nedre Lillsjön	AC	721420	149810	E
Jörnsträsket	AC	722044	170336	2
Storuman	AC	722188	156091	163
Gikasjön	AC	722191	146675	3
Långvattnet	AC	723100	153461	17
Malåträsket	AC	723262	163876	7
Dikasjön	AC	723465	151109	6
Stora Skäppträsket	AC	723501	164588	11
Lilla Skäppträsket	AC	723671	163802	3
Borkasjön	AC	723672	148395	6
Sandsjön	AC	723884	158808	7
Glommersträsket	BD	724449	167921	D
Fättjarn	AC	724568	147587	10
Storjuktan	AC	724736	157114	55
Blattnikselet	AC	724770	158490	2
Atjiken	AC	724855	151346	D
Östra Verbosjön	AC	725134	161209	3
Umnässjön	AC	725798	151702	13
Ledvattnet	AC	726210	163070	40
Gardiken	AC	726380	150241	22
Lill-Björkvattnet	AC	726529	149010	8
Ajaure	AC	726760	149163	16
Haralidträsket	BD	726765	169780	D
Fjosoken	AC	727018	154718	13
Jiltjaur	AC	727053	155545	6
Nedre Boksjön	AC	727176	151437	15
Järtajaure	BD	727209	164367	2
Kolerträsket	BD	727511	171546	D
Stor Björkvattnet	AC	727529	147653	27
Nedre Gautsträsket	AC	727554	157782	11
Göuta	AC	727782	148680	31
Naustajaure	BD	727817	160956	16
Övre Boksjön	AC	727825	150614	11
Aresjaure	AC	728158	159133	2
Storvindeln	AC	728271	157578	53
Juksjaure	AC	728530	148708	4
Storavan	BD	728786	160751	173
Laukersjön	BD	728863	168156	11
Överstjuktan	AC	728880	152075	23
Övre Jovattnet	AC	729199	144958	6
Västansjön	AC	729311	147080	5
Stor-Laisan	AC	729320	147860	14

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
Nedre Jovattnet	AC	729356	146651	4
Oltokjaure	AC	729400	148637	4
Auktsjaursjön	BD	729944	166510	2
Tängvattnet	AC	730366	145885	14
Giertsjaure	AC	730397	156327	9
Sleng	BD	730436	166896	6
Uddjaure	BD	730691	160221	269
Gautsträsk	AC	731461	152261	7
Suddesjaure	BD	731586	165121	3
Överuman	AC	731740	146435	75
Stor-Tjulträsket	AC	731799	151196	5
Lill-Tjulträsket	AC	731843	150499	1
Laisan	BD	732200	156320	28
Naujaure	BD	732350	159567	9
Aisjaure	BD	732952	157861	34
Yttre Hollsvattnet	BD	732965	175968	9
Hornavan	BD	733037	159366	283
Jäknajaure	BD	733320	164478	8
Kamlungträsket	BD	734044	181939	11
Karungträsket	BD	734260	187370	E
Rutajärvi	BD	734563	184898	1
Korpijärvi	BD	734621	185164	1
Puottaure	BD	735073	170032	D
Iraft	BD	735334	153714	3
Stor-Lappträsket	BD	735391	177064	10
Gittunjaure	BD	735625	162305	2
Vuolvojaure	BD	736513	162495	30
Labbas	BD	736587	158853	21
Talljärv	BD	736783	178777	1
Riebnes	BD	736800	156800	45
Naustajaure	BD	736868	165531	8
Saddajaure	BD	737039	161269	22
Sädvajaure	BD	737161	154576	32
Kesasjärv	BD	737327	179215	D
Skierfajaure	BD	737381	159430	13
Tärrajaure	BD	737454	167571	5
Pälkemjaure	BD	737480	176014	2
Djupträsket	BD	737630	181640	16
Rappen	BD	737715	158478	26
Kåskatssjön	BD	738166	170141	2
Tjeggelvas	BD	738202	158831	61
Vuoggatjålmjaure	BD	738430	152399	8
Piertinjaure	BD	739164	164717	3
Karatj	BD	739796	163363	60
Vajkijaure	BD	739833	167769	33
Randijaure	BD	740015	165895	49
Juggijaure	BD	740156	168642	D
Klubbdssjön	BD	740292	167148	8
Bouktjaure	BD	740803	156504	2
Peuraure	BD	741014	160285	18
Ruokojärvi	BD	741236	183001	1
Skalka	BD	741493	164290	51
Kautujärvi	BD	741644	176424	1
Kuittasjärvi	BD	741874	185464	3
Saggat	BD	742164	160561	34
Nautijaure	BD	742259	165103	4

Sjö	Län	x-koord	y-koord	Area (km <sup>2</sup> )
<u>Tjåmotisjaure</u>	BD	742585	162080	11
<u>Syvjärv</u>	BD	743438	183940	1
<u>Korpilompolo-järvi</u>	BD	743515	181835	D
<u>Aapuajärvi</u>	BD	743850	183701	D
<u>Stora-Lulevatten</u>	BD	744265	167316	161
<u>Laitaure</u>	BD	744966	161210	10
<u>Langas</u>	BD	747161	163565	53
<u>Saittajärvi</u>	BD	748782	177809	4
<u>Soutujärvi</u>	BD	749154	172480	4
<u>Akkajaure</u>	BD	749330	160119	261
<u>Kaunisjärvi</u>	BD	749639	182451	D
<u>Kaalasjärvi</u>	BD	752306	167779	14
<u>Jukkasjärvi</u>	BD	753115	171080	14
<u>Sautusjärvi</u>	BD	753737	170328	25
<u>Luossajärvi</u>	BD	753807	168322	2
<u>Torneträsk</u>	BD	757277	167340	330
<u>Suijajärvi</u>	BD	758533	178760	1
<u>Vassijaure</u>	BD	759748	160013	6
<u>Kaarevuopio</u>	BD	760832	177460	1
<u>Naimakkajärvi</u>	BD	763031	173609	3

SMHI ger ut sex rapportserier. Tre av dessa, R-serierna är avsedda för internationell publik och skrivs därför oftast på engelska. I de övriga serierna används det svenska språket.

Seriernas namn	Publiceras sedan
RMK (Rapport Meteorologi och Klimatologi)	1974
RH (Rapport Hydrologi)	1990
RO (Rapport Oceanografi)	1986
METEOROLOGI	1985
HYDROLOGI	1985
OCEANOGRAFI	1985

I serien HYDROLOGI har tidigare utgivits:

- |   |   |
|---|---|
| 1 Bengt Carlsson (1985)<br>Hydrokemiska data från de svenska fältforskningsområdena.  | 9 Lennart Funkquist (1987)<br>Numerisk beräkning av vågor i kraftverksdammar.   |
| 2 Martin Häggström och Magnus Persson (1986)<br>Utvärdering av 1985 års vårflödesprognoser.   | 10 Barbro Johansson, Magnus Persson, Enrique Aranibar and Robert Llobet (1987)<br>Application of the HBV model to Bolivian basins.          |
| 3 Sten Bergström, Ulf Ehlin, SMHI, och Per-Eric Ohlsson, VASO (1986)<br>Riktlinjer och praxis vid dimensionering av utskov och dammar i USA. Rapport från en studieresa i oktober 1985. | 11 Cecilia Ambjörn, Enrique Aranibar and Roberto Llobet (1987)<br>Monthly streamflow simulation in Bolivian basins with a stochastic model. |
| 4 Barbro Johansson, Erland Bergstrand och Torbjörn Jutman (1986)<br>Skåneprojektet - Hydrologisk och oceanografisk information för vattenplanering - Ett pilotprojekt.                  | 12 Kurt Ehlert, Torbjörn Lindkvist och Todor Milanov (1987)<br>De svenska huvudvattendragens namn och mynningspunkter.                      |
| 5 Martin Häggström (1986)<br>Översiktlig sammanställning av den geografiska fördelningen av skador främst på dammar i samband med septemberflödet 1985.                                 | 13 Göran Lindström (1987)<br>Analys av avrinningsserier för uppskattning av effektivt regn.   |
| 6 Barbro Johansson (1986)<br>Vattenföringsberäkningar i Södermanlands län - ett försöksprojekt.   | 14 Maja Brandt, Sten Bergström, Marie Gardelin och Göran Lindström (1987)<br>Modellberäkning av extrem effektiv nederbörd.                  |
| 7 Maja Brandt (1986)<br>Areella snöstudier.   | 15 Håkan Danielsson och Torbjörn Lindkvist (1987)<br>Sjökarte- och sjöuppgifter. Register 1987.   |
| 8 Bengt Carlsson, Sten Bergström, Maja Brandt och Göran Lindström (1987)<br>PULS-modellen: Struktur och tillämpningar.  | 16 Martin Häggström och Magnus Persson (1987)<br>Utvärdering av 1986 års vårflödesprognoser.  |

- 17 Bertil Eriksson, Barbro Johansson, Katarina Losjö och Haldo Vedin (1987) Skogsskador - klimat.
- 18 Maja Brandt (1987) Bestämning av optimalt klimatstationsnät för hydrologiska prognoser.
- 19 Martin Häggström och Magnus Persson (1988) Utvärdering av 1987 års vårflödesprognoser.
- 20 Todor Milanov (1988) Frysförluster av vatten.
- 21 Martin Häggström, Göran Lindström, Luz Amelia Sandoval and Maria Elvira Vega (1988) Application of the HBV model to the upper Río Cauca basin.
- 22 Mats Moberg och Maja Brandt (1988) Snökartläggning med satellitdata i Kultsjöns avrinningsområde.
- 23 Martin Gotthardsson och Sten Lindell (1989) Hydrologiska stationsnät 1989. Svenskt Vattenarkiv.
- 24 Martin Häggström, Göran Lindström, Luz Amelia Sandoval y Maria Elvira Vega (1989) Aplicacion del modelo HBV a la cuenca superior del Río Cauca.
- 25 Gun Zachrisson (1989) Svåra islossningar i Torneälven. Förslag till skadeförebyggande åtgärder.
- 26 Martin Häggström (1989) Anpassning av HBV-modellen till Torneälven.
- 27 Martin Häggström and Göran Lindström (1990) Application of the HBV model for flood forecasting in six Central American rivers.
- 28 Sten Bergström (1990) Parametervärden för HBV-modellen i Sverige. Erfarenheter från modellkalibreringar under perioden 1975 - 1989.
- 29 Urban Svensson och Ingemar Holmström (1990) Spridningsstudier i Glan.
- 30 Torbjörn Jutman (1991) Analys av avrinningens trender i Sverige.
- 31 Mercedes Rodriguez, Barbro Johansson, Göran Lindström, Eduardo Planos y Alfredo Remont (1991) Aplicacion del modelo HBV a la cuenca del Río Cauto en Cuba.
- 32 Erik Arnér (1991) Simulering av vårflöden med HBV-modellen.
- 33 Maja Brandt (1991) Snömätning med georadar och snötaxeringar i övre Luleälven.
- 34 Bent Göransson, Maja Brandt och Hans Bertil Wittgren (1991) Markläckage och vattendragstransport av kväve och fosfor i Roxen/Glan-systemet, Östergötland.
- 35 Ulf Ehlin och Per-Eric Ohlsson, VASO (1991) Utbyggd hydrologisk prognos- och varningstjänst. Rapport från studieresa i USA 1991-04-22--30.
- 36 Martin Gotthardsson, Pia Rystam och Sven-Erik Westman (1992) Hydrologiska stationsnät 1992/Hydrological network. Svenskt Vattenarkiv.
- 37 Maja Brandt (1992) Skogens inverkan på vattenbalansen.
- 38 Joakim Harlin, Göran Lindström, Mikael Sundby (SMHI) och Claes-Olof Brandesten (Vattenfall Hydropower AB) (1992) Känslighetsanalys av Flödeskommitténs riktlinjer för dimensionering av hel älv.
- 39 Sten Lindell (1993) Realtidsbestämning av arealnederbörd.
- 40 Svenskt Vattenarkiv (1995) Vattenföring i Sverige. Del 1. Vattendrag till Bottenviken.
- 41 Svenskt Vattenarkiv (1995) Vattenföring i Sverige. Del 2. Vattendrag till Bottenhavet.
- 42 Svenskt Vattenarkiv (1993) Vattenföring i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön.
- 43 Svenskt Vattenarkiv (1994) Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet.
- 44 Martin Häggström och Jörgen Sahlberg (1993) Analys av snösmältningsförlopp.
- 45 Magnus Persson (1993) Utnyttjande av temperaturrensens persistens vid beräkning av volymsprognoser med HBV-modellen.
- 46 Göran Lindström, Joakim Harlin och Judith Olofsson (1993) Uppföljning av Flödeskommitténs riktlinjer.
- 47 Bengt Carlsson (1993) Alkalinitets- och pH-förändringar i Ume-älven orsakade av minimitappning.
- 48 Håkan Sanner, Joakim Harlin and Magnus Persson (1994) Application of the HBV model to the Upper Indus River for inflow forecasting to the Tarbela dam.
- 49 Maja Brandt, Torbjörn Jutman och Hans Alexandersson (1994) Sveriges vattenbalans. Årsmedelvärden 1961 - 1990 av nederbörd, avdunstning och avrinning.
- 50 Svenskt Vattenarkiv (1994) Avrinningsområden i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön och Öresund.
- 51 Martin Gotthardsson (1994) Svenskt Vattenarkiv. Översvämningskänsliga områden i Sverige.
- 52 Åsa Evremar (1994) Avdunstningens höjdberoende i svenska fjällområden bestämd ur vattenbalans och med modellering.
- 53 Magnus Edström och Pia Rystam (1994) FFO - Stationsnät för fältforskningsområden 1994.
- 54 Zhang Xingnan (1994) A comparative study of the HBV model and development of an automatic calibration scheme.
- 55 Svenskt Vattenarkiv (1994) Svenskt dammregister - Södra Sverige.
- 56 Svenskt Vattenarkiv (1995) Svenskt dammregister - Norra Sverige.
- 57 Martin Häggström (1994) Snökartering i svenska fjällområdet med NOAA-satellitbilder.
- 58 Hans Bertil Wittgren (1995) Kvävetransport till Slätbaken från Söderköpingsåns avrinningsområde
- 59 Ola Pettersson (1995) Vattenbalans för fältforskningsområden.
- 60 Barbro Johansson, Katarina Losjö, Nils Sjödin, Remigio Chikwanha and Joseph Merka (1995) Assessment of surface water resources in the Manyame catchment - Zimbabwe.
- 61 Behzad Koucheki (1995) Älvtemperaturers variationer i Sverige under en tioårsperiod.
- 62 Svenskt Vattenarkiv (1995) Sänkta och torrlagda sjöar.
- 63 Malin Kanth (1995) Hydrokemi i fältforskningsområden.
- 64 Mikael Sundby, Rikard Lidén, Nils Sjödin, Helmer Rodriguez, Enrique Aranibar (1995) Hydrometeorological Monitoring and Modelling for Water Resources Development and Hydropower Optimisation in Bolivia.
- 65 Maja Brandt, Kurt Ehlert (1996) Avrinningen från Sverige till omgivande hav.
- 66 Sten Lindell, Håkan Sanner, Irena Nikolushkina, Inita Stikute (1996) Application of the integrated hydrological modelling system IHMS-HBV to pilot basin in Latvia
- 67 Sten Lindell, Bengt Carlsson, Håkan Sanner, Alvina Reihan, Rimma Vedom (1996) Application of the integrated hydrological modelling system IHMS-HBV to pilot basin in Estonia
- 68 Sara Larsson, Rikard Lidén (1996) Stationstäthet och hydrologiska prognoser.

- 69 Maja Brandt (1996)  
Sedimenttransport i svenska vattendrag  
exempel från 1967-1994.
- 70 Svenskt Vattenarkiv (1996)  
Avrinningsområden i Sverige. Del 4.  
Vattendrag till Västerhavet.
- 71 Svenskt Vattenarkiv (1996)  
Svenskt sjöregister. 2 delar
- 72 Sten Lindell, Lars O Ericsson, Håkan Sanner,  
Karin Göransson SMHI  
Malgorzata Mierkiewicz , Andrzej  
Kadlubowski, IMGW (1997)  
Integrated Hydrological Monitoring and  
Forecasting System for the Vistula River  
Basin. Final report.
- 73 Maja Brandt, Gun Grahn (1998)  
Avdunstning och avrinningskoefficient i  
Sverige 1961-1990. Beräkningar med HBV-  
modellen.
- 74 Anna Eklund (1998)  
Vattentemperaturer i sjöar, sommar och vinter  
- resultat från SMHIs mätningar.
- 75 Barbro Johansson, Magnus Edström, Katarina  
Losjö och Sten Bergström (1998)  
Analys och beräkning av  
snösmältningsförlopp.
- 76 Anna Eklund (1998)  
Istjocklek på sjöar.
- 77 Björn Bringfelt (1998)  
An evapotranspiration model using SYNOP  
weather observations in the Penman-Monteith  
equation
- 78 Svenskt Vattenarkiv (1998)  
Avrinningsområden i Sverige. Del 2  
Vattendrag till Bottenhavet.
- 79 Maja Brandt, Anna Eklund (1999)  
Snöns vatteninnehåll Modellberäkningar  
och statistik för Sverige
- 80 Bengt Carlsson (1999)  
Some facts about the Torne and Kalix  
River Basins.  
A contribution to the NEWBALTIC II  
workshop in Abisko June 1999.



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut  
601 76 Norrköping  
Tel 011-495 80 00 · Fax 011-495 80 01