



**Utvärdering av SMHIs prognos-
och varningstjänsts verksamhet
under flödena januari to m mars
2002 i sydvästra Sverige.**

Agne Lärke, Håkan Sanner, Anna Johnell

Omslagsbild:
Foto Gunn Persson, Finjasjön 2002

**Utvärdering av SMHIs prognos-
och varningstjänsts verksamhet
under flödena januari tom mars
2002 i sydvästra Sverige.**

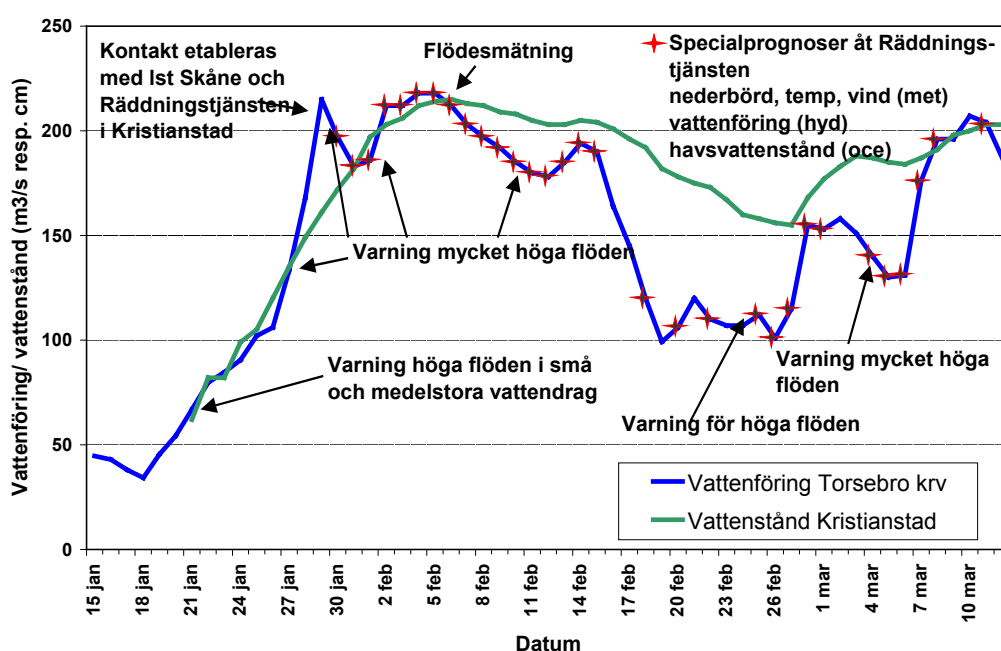
Agne Lärke, Håkan Sanner, Anna Johnell

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING.....	2
2	VATTENSITUATIONEN UNDER FLÖDET	3
2.1	Extremt höga flöden i södra Götaland	3
3	VERKSAMHETEN VID SMHI UNDER FLÖDET	5
3.1	Sammanfattning av loggboken samt flödespärmar	5
3.2	Prognosernas kvalitet.....	9
4	ENKÄT, HÖGA FLÖDEN, JANUARI T.O.M. MARS 2002.....	12
4.1	Sammanställning av enkätsvar	12

1 Sammanfattning

Mellan den 16 januari och 13 februari föll rikligt med regn över sydvästra Sverige. I kombination med viss snösmältning orsakade detta kraftigt stigande flöden och översvämningar som följde. Flödena kulminerade på många håll i början av februari. I slutet av februari och början av mars ökade återigen flödena kraftigt till följd av nya regnväder. På de flesta håll nåddes dock inte flöden lika höga som i början av februari.



Figur 1. SMHI:s insatser under flödet i Helge å januari till februari 2002.

För perioden 21:e januari t.o.m. 28:e mars har SMHI:s verksamhet utvärderats och sammanfattats (figur 1). Resultaten visas i grafisk form i bilagda diagram. Det kan nämnas att externa kontakter hölls vid 110 olika tillfällen. Totalt gjordes 63 manuella flödesprognoser och 21 vattenståndsprognoser med HBV-modellen. Två hydrauliskt beräknade vattenståndsprognoser gjordes. Automatiska havsvattenståndsprognoser levererades vid 30 tillfällen till räddningstjänst. Totalt skickades 32 st. hydrologiska varningar och information ut under det pågående flödet.

För att bilda sig en uppfattning om hur SMHI:s varnings- och prognosverksamhet upplevts, av de som tagit del av denna, skickades en enkät till berörda länsstyrelser och räddningstjänster. Enkätsvaren visar att de var nöjda eller mycket nöjda med SMHI:s insats.

2 Vattensituationen under flödet

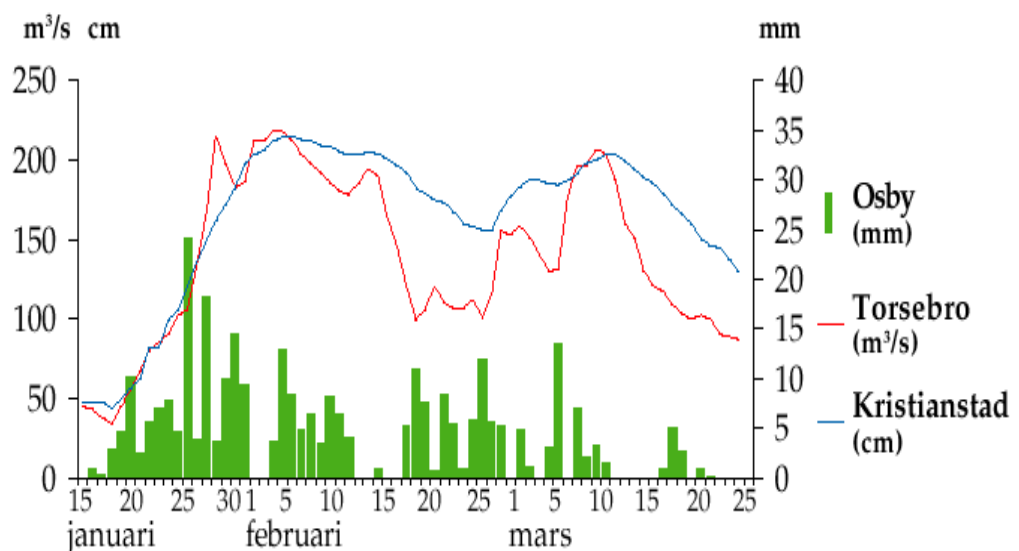
2.1 Extremt höga flöden i södra Götaland

Martin Häggström

Rikligt med regn förorsakade översvämningar i många vattendrag i södra och västra Götaland under februari-mars. Eftersom den nederbördsrika perioden var långvarig kom de mest extrema flödena att inträffa i de långsamt reagerande vattendragen vilka främst utgörs av sådana med stor sjöandel.

Störst uppmärksamhet rönt den dramatiska situationen vid Helge å som tillsammans med Hammarsjön hotade översvämma stora områden i Kristanstad. Eftersom enorma skador kan uppstå om dammen mot Hammarsjön brister satte kommunen igång omfattande delvis planerade vallbyggen inklusive stora förstärkningsarbeten på Hammarsjövallen.

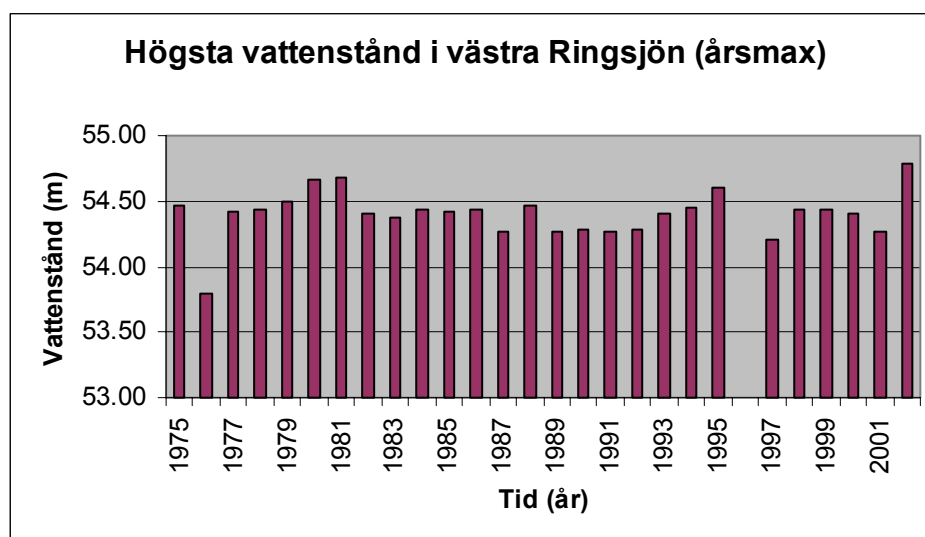
Nya rekordnivåer på vattenstånd erhöles i Finjasjön vid Hässleholm 10 mars och i Möckeln vid Älmhult 15 mars. Vattenståndet i Finjasjön lär ha varit det högsta sedan sjön sänktes i slutet av 1800-talet. Av ett femtiotal översvänningsdrabbade bostadshus vid Finjasjön var man tvungen att evakuera 22, trots att en hel del invallningar gjordes. I mätserien för Möckeln som börjar 1922 erhöles 5 cm högre vattenstånd än den tidigare rekordnoteringen från 1995.



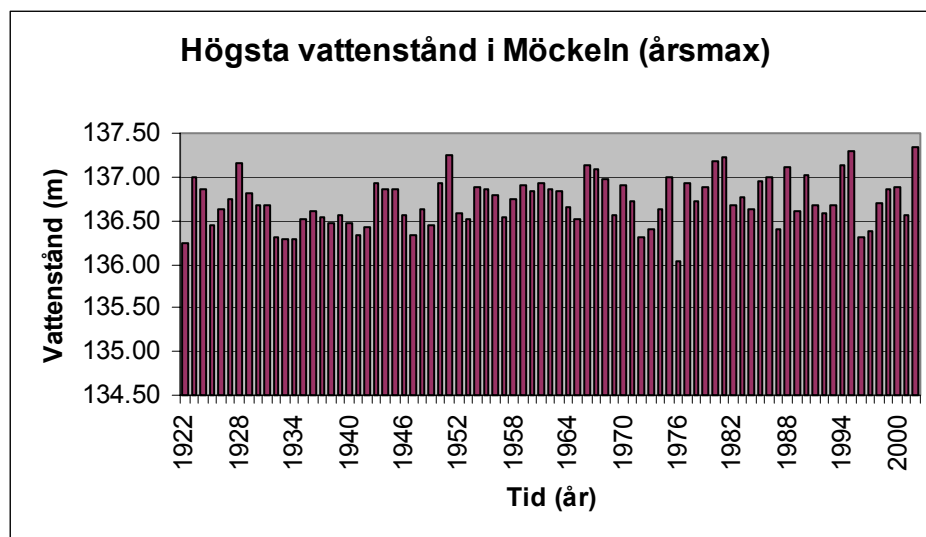
Figur 2. Vattenföring vid Torsebro och vattenstånd i Kristianstad samt nederbörd i Osby, januari –mars 2002.



Figur 3. Översvämmade bostadshus vid Finjasjön i Hässleholm 2002-02-06 (vattenståndet steg fram till den 14 februari med ytterligare 12 cm). Fotograf Martin Häggström.



Figur 4. Högsta vattenstånd i västra Ringsjön (årsmax).



Figur 5. Högsta vattenståndet i sjön Möckeln (årsmax). Vattenståndet 2002 var det högsta uppmätta.

3 Verksamheten vid SMHI under flödet

3.1 Sammanfattning av loggboken samt flödespärmor

Den loggbok som fördes under flödet har genomgått. Loggbok har förts från den 28 januari t.o.m. den 18 mars och från den har olika aktiviteter sorterats ut. Kompletterande uppgifter för utvärdering har även hämtats ur de flödespärmor i vilka material som rör aktuellt flöde arkiverats. Aktiviteterna har delats in i följande aktivitetsgrupper externa kontakter, interna kontakter, prognoser och varningar, fältmätningar samt personal.

Externa kontakter: Länsstyrelser, räddningstjänst, regleringsföretag, kraftbolag, kommuner och massmedia/press.

Interna kontakter: Meteorologer, observatörer, personal/fältpersonal.

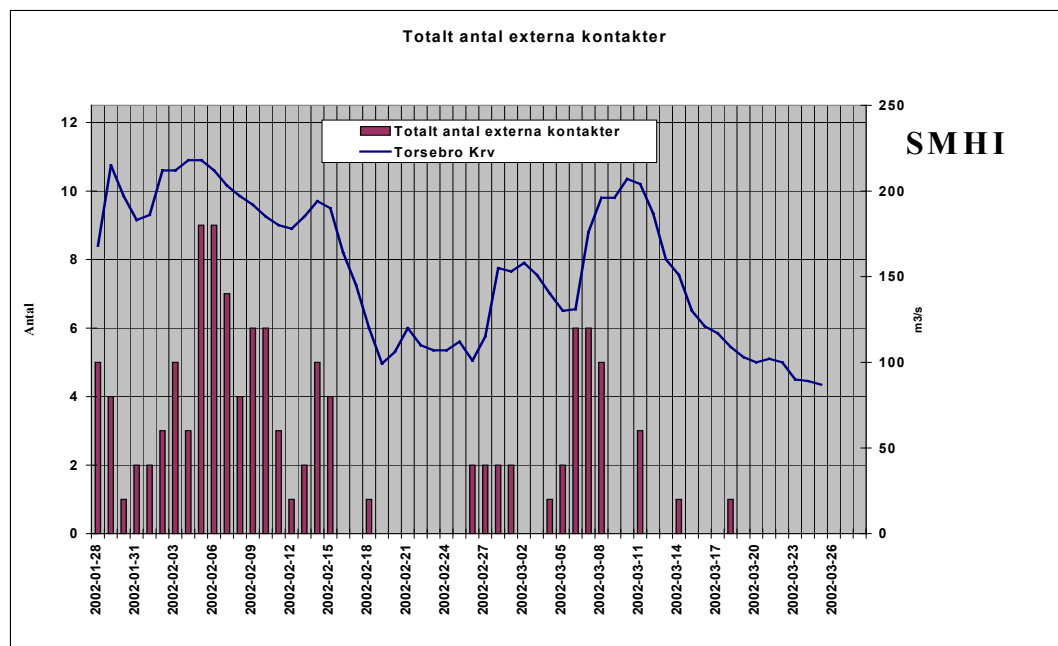
Prognoser och varningar: Hydrologiska varningar (nivå på varning), flödesprognos (HBV), vattenståndsprognos (HBV), hydraulisk vattenståndsprognos (MIKE 11) samt havsvattenståndsprognos.

Fältmätningar: Ett flertal vattenföringsmätningar utfördes av SMHI under flödet varav två specifikt för den hydrologiska prognos och varningstjänstens räkning. SMHIs vattenståndsprognoser till Länsstyrelsen i Skåne var beroende av att flödesuppgifterna för utflödet från Ringsjöarna var korrekta. Utflödet är komplicerat att mäta/beräkna eftersom det bl.a. är beroende av vattenståndet

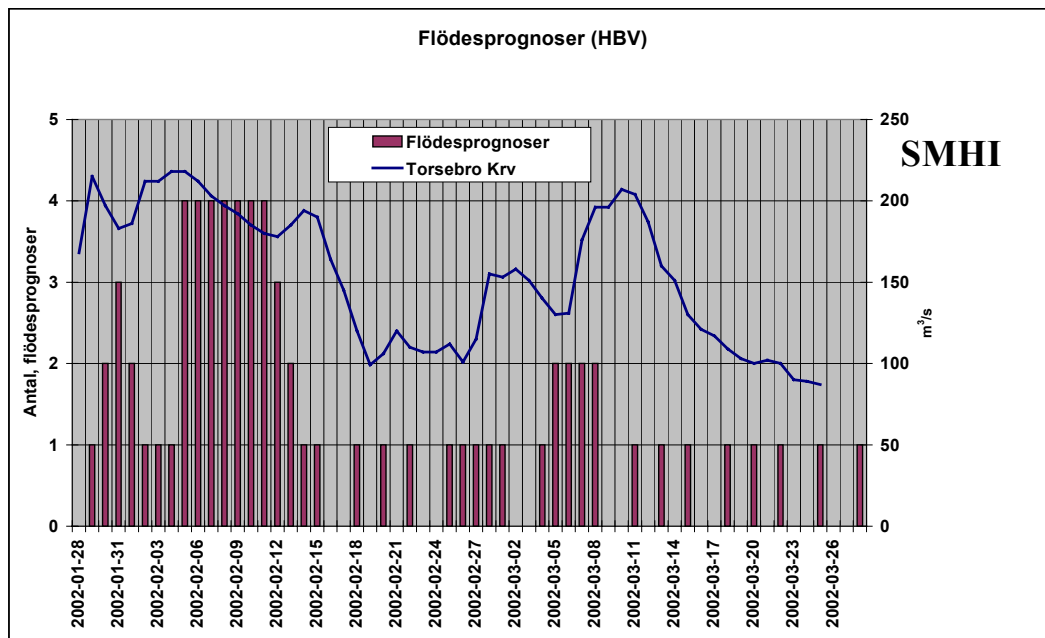
nedströms utskoven. Därför gjordes en kontrollmätning, vilken visade att flödesuppgifterna i stort sätt var riktiga. Den andra mätningen gjordes vid Torsebro kraftverk som var centralt för vattenföringsprognoserna till Kristianstads kommun. Dessa mätningar visade att sydkrafts vattenföringsuppgifter kraftigt underskattade flödet (mätning 191 m³/s, Sydkrafts uppgift 112 m³/s). Sydkraft har nu påbörjat en utredning om flödesberäkningarna för Torsebro kraftverk vid höga flöden (spill).

Personal: Antalet aktiva per dag under flödet.

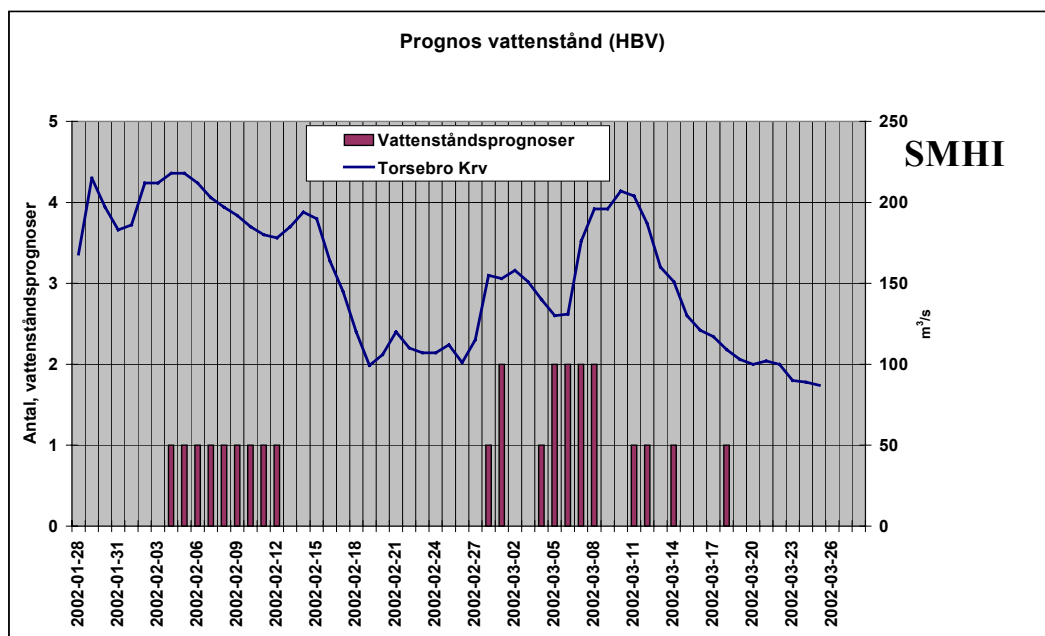
Ett urval av aktiviteter från det sammanställda materialet redovisas här i grafisk form. Ingen sammanställning av interna kontakter har gjorts. Men vad beträffar kontakter med exempelvis meteorologer så är de intensiva under ett flöde och får betraktas pågå dagligen. Kontakterna med massmedia är också intensiva även om detta sannolikt inte framgår helt av loggboken. Under flödesperioden skickades totalt 32 st. hydrologiska varningar och information ut.



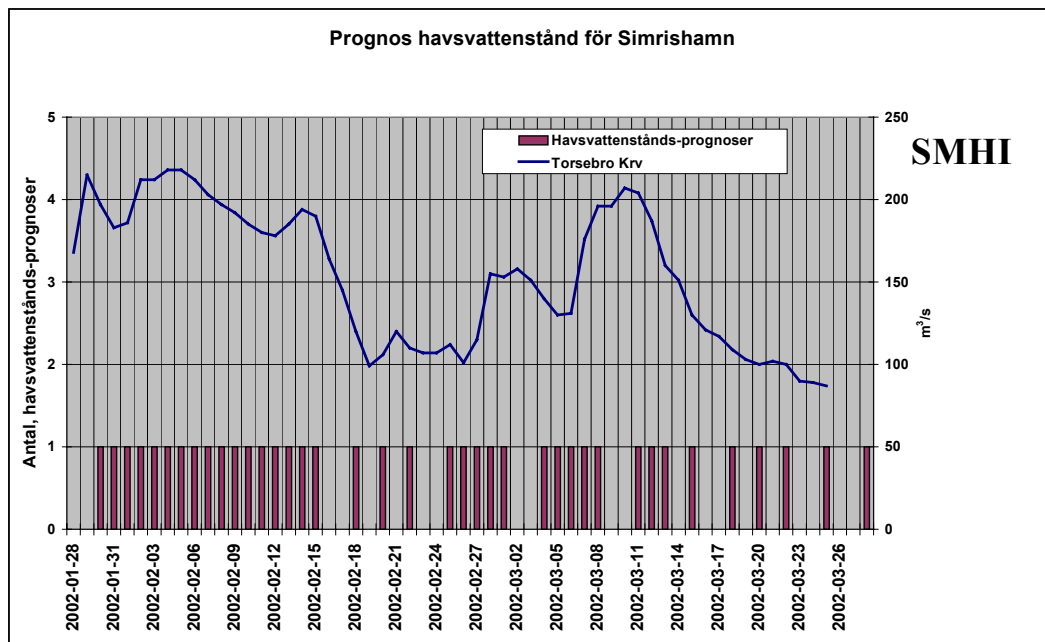
Figur 6. Det totala antalet dokumenterade externa kontakter under flödesperioden



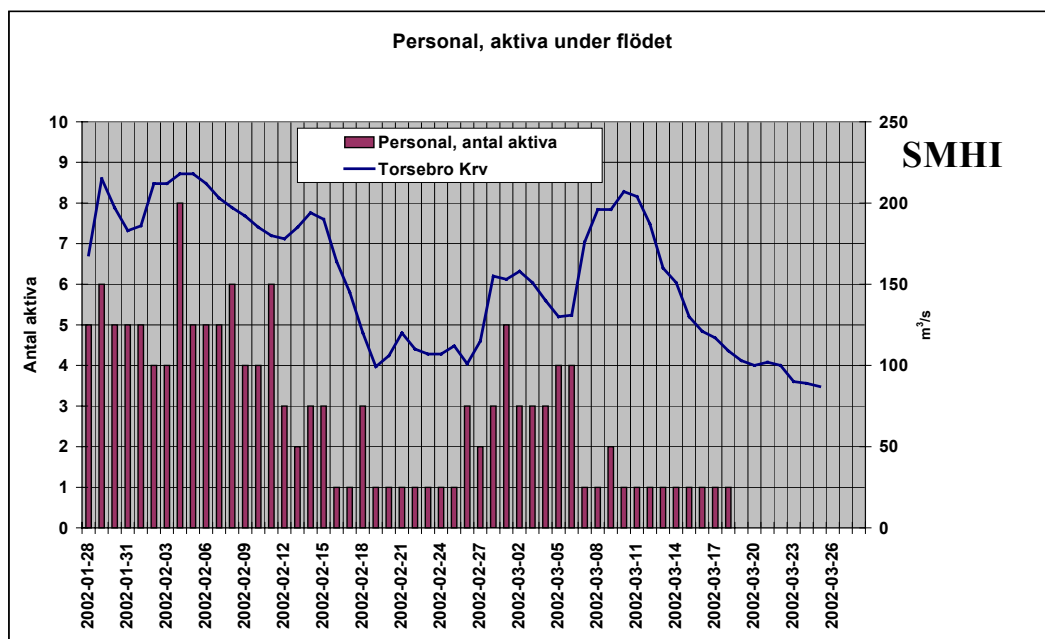
Figur 7. Antalet manuella flödesprognoser per dag, gjorda med HBV-modellen. Totalt gjordes 63 prognoser.



Figur 8. Antalet manuella prognoser av vattenstånd per dag, gjorda med HBV-modellen. Totalt gjordes 21 prognoser. Vattenståndsprognoser gjordes för Ringsjöarna och sjön Möckeln i övre delarna av Helge å.



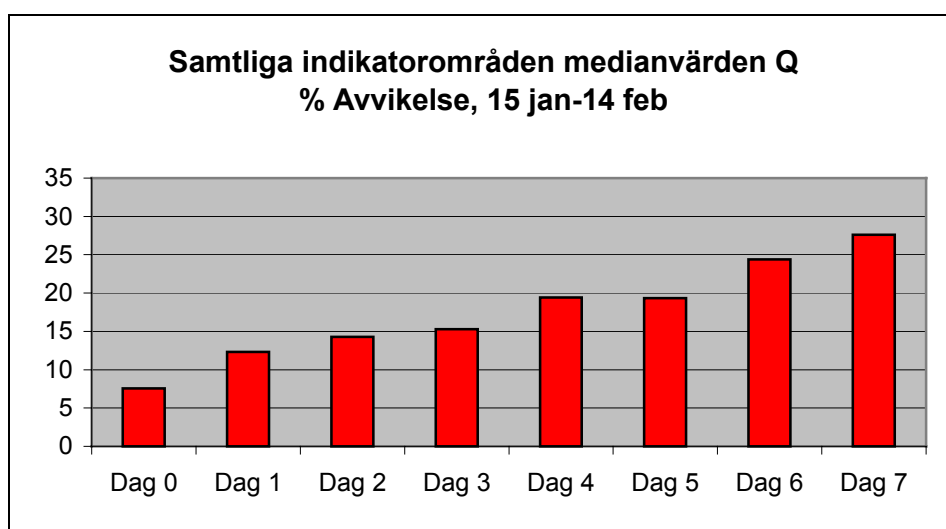
Figur 9. Antalet levererade havsvattenståndsprognoser för Simrishamn.



Figur 10. Antalet personal aktiva per dag under flödet.

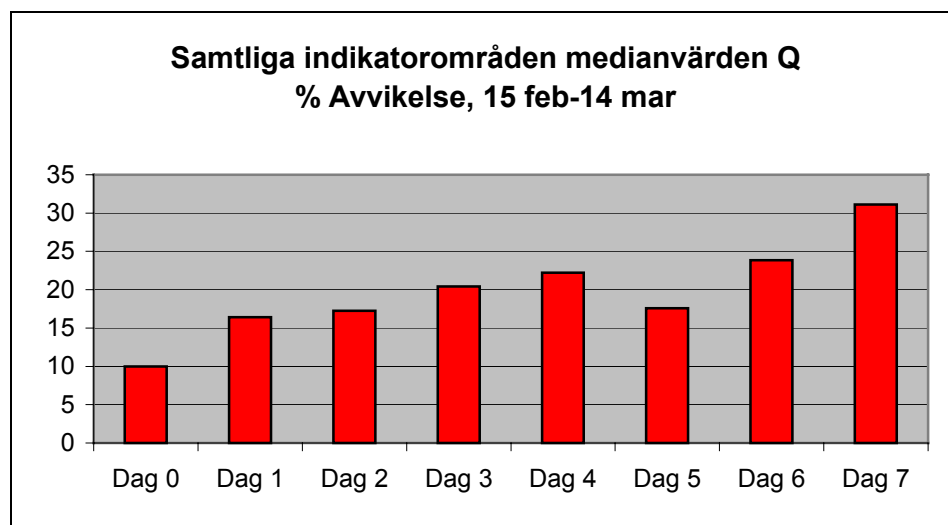
3.2 Prognosernas kvalitet

De automatiska hydrologiska prognosernas kvalitet och träffsäkerhet har utvärderats. Totalt har 14 st. indikatorområden¹, belägna inom det huvudsakliga översvämningssområdet, använts vid utvärderingen av vattenförings- och nederbörds- prognoserna. Indikatorområdena är de följande; Källstorp, Bivaröds Mölla, Ärrarp, Tånemölla, Lissbro, Pepparforsen, Ellinge, Krokfors Kvarn, Vikaresjön, Brusafors, Simlångan, Sundstorp och Hällered. Resultaten visas här nedan i diagram.

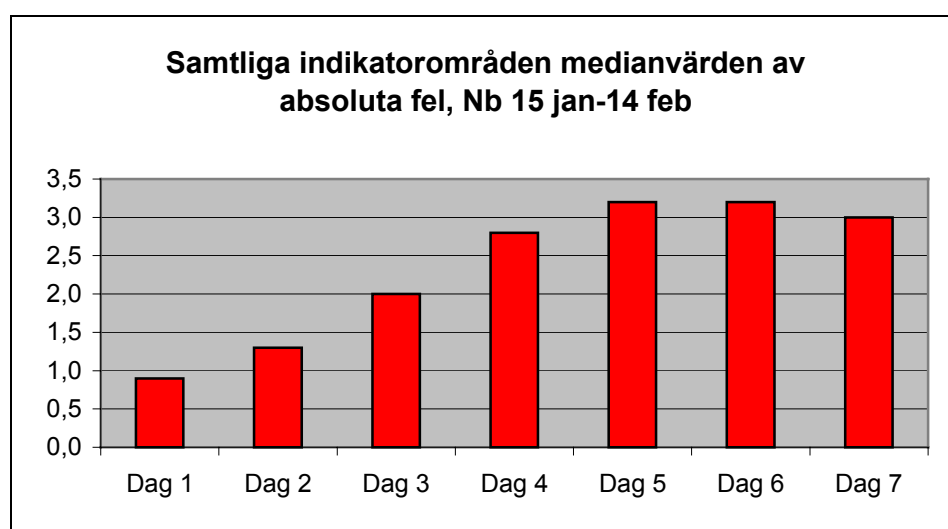


Figur 11. Medianvärdet av den procentuella avvikelsen för prognostiserad vattenföring för samtliga indikatorområden. Perioden 15 januari t.o.m. 14 februari.

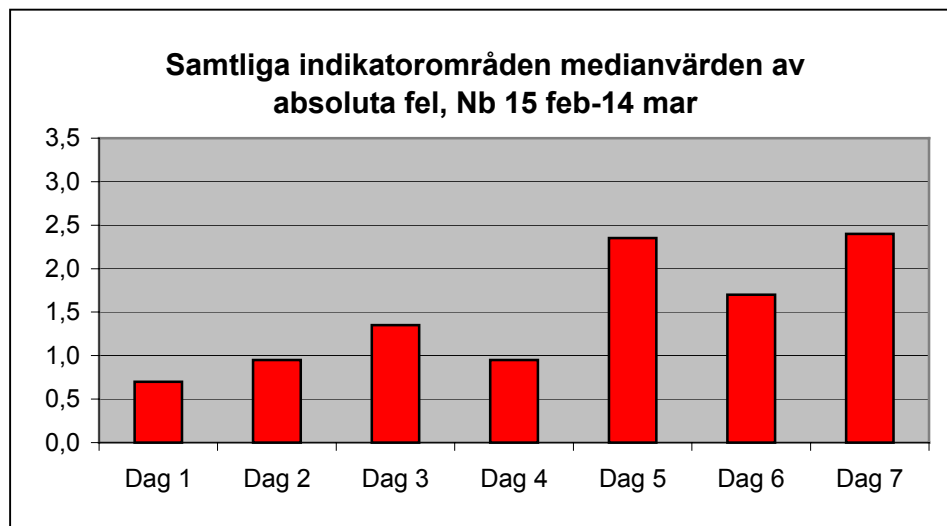
¹ Indikatorområde är ett mindre avrinningsområde med minst daglig inrapportering av vattenföring till SMHI. För varje indikatorområde görs dagligen en automatisk prognos av vattenföring som får indikera (representera) små och medelstora vattendrag i närområdet. Det finns för närvarande totalt 49 st. indikatorområden ”jämnt” fördelade över hela Sverige.



Figur 12. Medianvärdet av den procentuella avvikelsen för prognostiserad vattenföring för samtliga indikatorområden. Perioden 15 februari t.o.m. 14 mars.

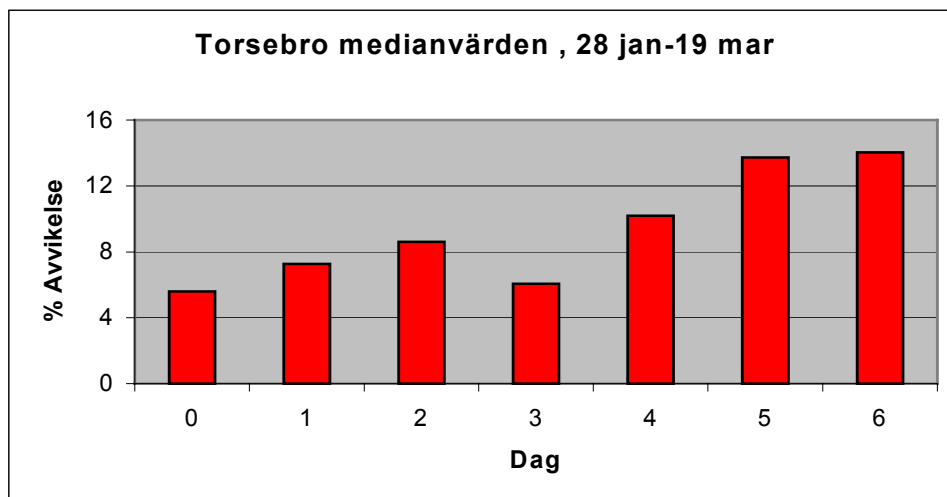


Figur 13. Medianvärden av det absoluta felet för prognostiserad nederbörd för samtliga indikatorområden. Perioden 15 januari t.o.m. 14 februari.

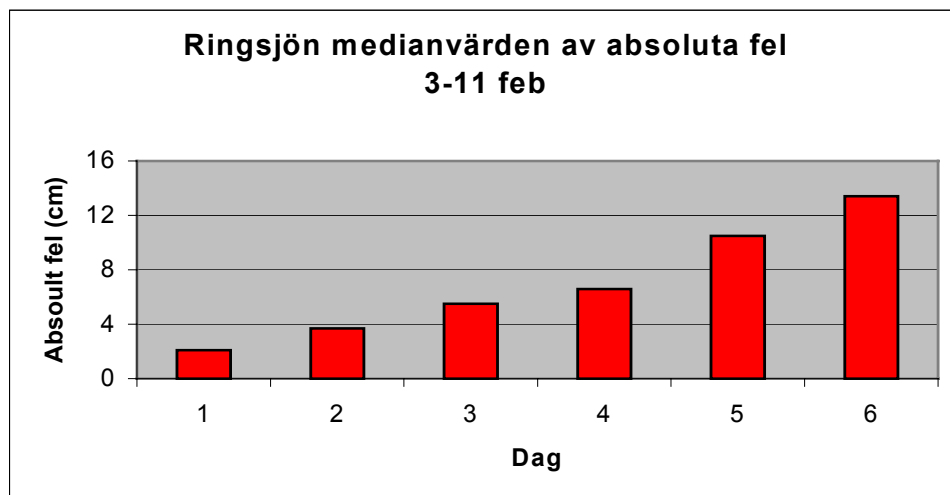


Figur 14. Medianvärden av det absoluta felet för prognostiserad nederbörd för samtliga indikatorområden. Perioden 15 februari t.o.m. 14 mars.

För Torsebro har manuella flödesprognoser gjorda med HBV-modellen utvärderats. Vattenståndsprognoserna för Ringsjön, även de gjorda med HBV-modellen, har också utvärderats och resultaten visas i följande diagram.



Figur 15. Medianvärdet av den procentuella avvikelsen för prognostiserad vattenföring för Torsebro. Perioden 28 januari t.o.m. 19 mars.



Figur 16. Medianvärden av det absoluta felet för prognostiserat vattenstånd i Ringsjön. Perioden 3-11 februari.

4 Enkät, höga flöden, januari t.o.m. mars 2002

För att bilda sig en uppfattning om hur SMHI:s varnings- och prognosverksamhet upplevts, av de som tagit del av denna, skickades en enkät till berörda länsstyrelser och räddningstjänster.

4.1 Sammanställning av enkätsvar

Totalt skickades enkäten till 86 räddningstjänster och 6 länsstyrelser av dessa har svar erhållits från 38 st. Här nedan redovisas de svar som kommit till SMHI.

Fråga 1. Hur stora var problemen i samband med de höga flödena, översvämningarna ?

Inga					Extrema
0%	25%	50%	75%	100%	
9	11	11	7	0	

Antal svar = 38 av 38

Fråga 2. I vilken typ av vattendrag uppstod problemen ?

Dagvatten	Små	Medel	Stora	Sjöar
1	4	11	4	9

Antal svar = 39 av 38 (*Kan besvaras med mer än ett svarsalternativ*)

Fråga 3. Ungefär under hur lång tid bestod problemen ?

1-7 dagar	1-2 veckor	2-4 veckor	mer än en månad
9	7	11	4

Antal svar = 31 av 38

Fråga 4. Har SMHI:s flödesvarningar varit lätta att förstå ?

Obegripliga				Lätta att förstå
0%	25%	50%	75%	100%
0	0	3	18	15

Antal svar = 36 av 38

Fråga 5. I dag har SMHI som mål att flödesvarningar skall vara levererade senast 13:00. Vilken är optimal leveranstid för Er ?

08:00	10:00	12:00	14:00	16:00
15	5	9	3	2

Antal svar = 34 av 38

Fråga 6a. SMHI har vid flera tillfällen gjort speciella prognoser över flödes- och vattenståndsutvecklingen. Har ni tagit del av dessa ?

Ja	Nej
24	13

Antal svar = 37 av 38

Fråga 6b. Om Ni svarat ja på fråga 6a. Har dessa prognoser varit användbara för Er ?

Inte, användbara				Mycket, användbara
0%	25%	50%	75%	100%
1	1	11	7	4

Antal svar = 24 av 38

Fråga 7. Hur tycker Ni att bemötandet har varit vid Era kontakter med SMHI ?

Dåligt				Utmärkt
0%	25%	50%	75%	100%
0	0	3	12	12

Antal svar = 27 av 38

Fråga 8. Har det, under flödet, varit lätt att komma i kontakt med den Hydrologiska prognos och varningstjänsten ?

Nej, svårt				Ja, lätt
0%	25%	50%	75%	100%
0	0	4	12	7

Antal svar = 23 av 38

Fråga 9. Har SMHI get svar på Era frågor på ett tillfredsställande sätt ?

Nej, aldrig				Ja, alltid
0%	25%	50%	75%	100%
0	0	6	9	12

Antal svar = 27 av 38

Fråga 10. Tycker Ni att det saknas någon viktig fråga (frågor) i denna enkät?

Frågor som saknats av de som svarat på enkäten.

- Efterlyser motsvarighet, nämligen brandriskprognos
- Har informationen kommit fram till Er i samtliga fall?
- Önskemål om ytterligare SMHI-tjänster i form av datastöd (program)?

- Önskemål om SMHI-personal på plats vid drabbade områden?
- Önskemål om presentation av vad SMHI kan erbjuda utöver flödesvarningar och specialprognoser?

Om Ni har ytterligare synpunkter, både positiva och negativa, eller förslag till förbättringar m.m. delge oss gärna detta här nedan.

Synpunkter och förslag från de som svarat på enkäten.

- De kommuner som har reglerade vattendrag för kraftproduktion skall ha ett djupt samarbete med kraftbolagen.
- Den här typen av varningar är ypperliga; Vi kan ligga på framkant (om vi tar till oss dem).
- Det hade varit bra om berörda kommuner/räddn.tj. hade fått en mer detaljerad prognos när varningsmeddelandet faxades ut.
- HBG har en ledningscentral, som är gemensam för NV-Skånes 10 kommuner. Centralen önskar förbättra kontaktnätet med SMHI. Planering-övningar och uppföljning är önskvärda.
- Högre tillförlitlighet vid DMI än vid SMHI. Går ut via Internet och litar på Danskarna vid oväder för de har ”bättre” prognoser. Lär av Danskarna!
- Jag tycker Era prognoser har varit positiva. Man har fått varning i tid.
- Prognoserna skiljer sig åt beroende på vilken man frågar. Vi hade ett finskt institut som gav helt andra prognoser än SMHI. Detta ställer självklart till problem.
- SMHI borde i ett tidigare skede startat upp prognosverksamheten. I vattendomen för Ringsjön står så inskrivet. När detta påtalades för SMHI fungerade prognosverksamheten mycket bra !
- SMHI:s hemsida är viktig i sammanhanget. Uppdateras !!!
- Vid stora avvikelser under löpande prognosperiod vore det önskvärt med en snabb avvikelseprognos. – Så tidiga signaler som möjligt om risk för höga flöden, gärna före varningsnivåer uppnås. Det är främst i detta skede länsstyrelsen har möjlighet att förebygga och agera.

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:

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

- 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)
Frys förluster 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 temperaturens 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 Kouchehi (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.
- 81 Anna Eklund (1999)
Isläggning och islossning i svenska sjöar.
- 82 Svenskt Vattenarkiv (2000)
Avrinningsområden i Sverige. Del 1. Vattendrag till Bottenviken.
- 83 Anna Eklund, Marie Gardelin, Anders Lindroth (2000)
Vinteravdunstning i HBV-modellen - jämförelse med mätdata
- 84 Göran Lindström, Mikael Ottosson Löfvenius (2000)
Tjäle och avrinning i Svartberget – studier med HBV-modellen
- 85 Bengt Carlsson och Göran Lindström (2001)
HBV-modellen och flödesprognoser
- 86 Josef Källgården (2001)
Snow distribution in a mountainous region. A remote sensing study.
- 87 Johan Andréasson, Anders Gyllander, Barbro Johansson, Josef Källgården, Sten Lindell, Judith Olofsson, Angela Lundberg (2001)
Snötaxering med georadar - Bättre vårflödesprognoser med HBV-modellen?
- 88 Deliang Chen, Barbro Johansson
Temperatures höjdberoende – En studie i Indalsälvens avrinningsområde.



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