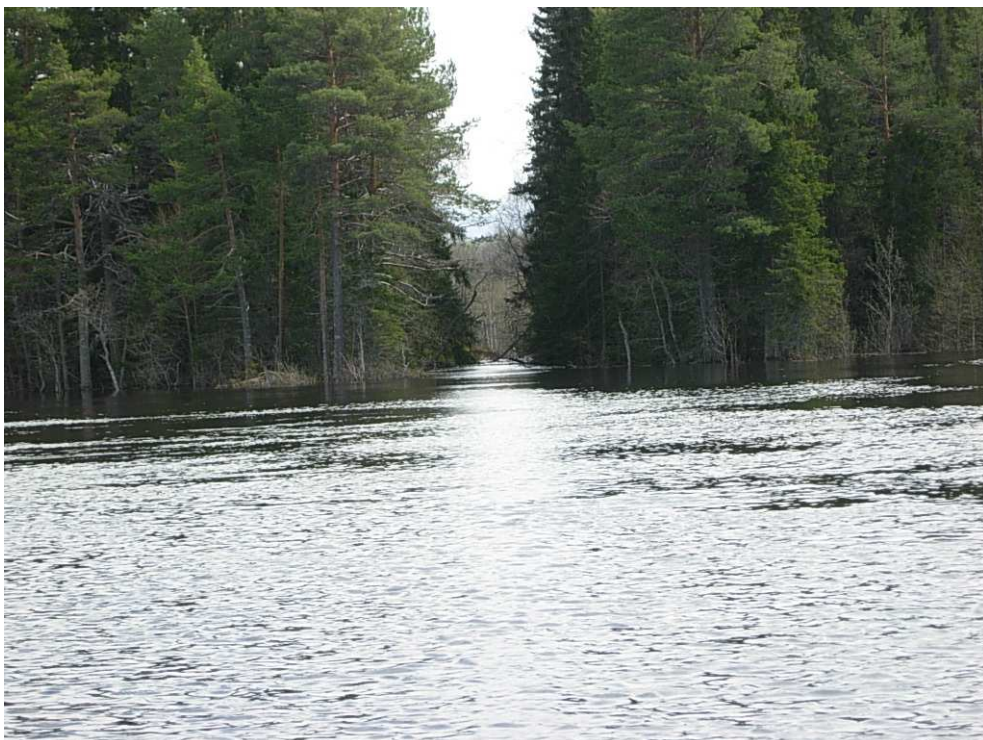


Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under vårfloden i Norrland 2010

Katarina Norén, Carl Granström, Roger Eriksson



Utloppet från sjön Edessjön, Hammerdal.
Foto: Stefan Jarl.

HYDROLOGI Nr 114, 2010

**Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och
varningstjänst under vårfloden i Norrland 2010**

Katarina Norén, Carl Granström, Roger Eriksson

Sammanfattning

Detta är en utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänsts arbete vid vårfloden i Norrland och de nordligaste delarna av Svealand 2010. I dokumentet beskrivs även den hydrologiska situationen för snösmältningen från mitten av april till slutet av maj.

Med hjälp av observationer i realtid, meteorologiska prognoser, hydrologiska prognoser, visualiseringsverktyg och ett nära samarbete med kraftbolagen håller sig SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst kontinuerligt uppdaterad på det hydrologiska läget i Sverige. När sannolikheten bedöms vara större än 50 % för att en varningsnivå överskrids skall en varning utfärdas. Under mycket höga flöden skall SMHI också stötta länsstyrelse och räddningstjänst med meteorologisk och hydrologisk expertis samt med specialanpassade prognoser. SMHI gör dagligen automatiska prognoser för över 88 st utvalda avrinningsområden i Sverige. Merparten av prognoserna var av god kvalitet men ett antal, för situationen viktiga områden hade problem med indata.

SMHI skickade ut 16 flödesvarningar och 2 hydrologiska lägesbeskrivningar som berörde vårfloden under perioden 13 maj t.o.m. 29 maj 2010. Träffsäkerheten i årets hydrologiska varningar utvärderas i november varje år och ingår därför inte i denna rapport. Under flödet arbetade SMHI ca 650 persontimmar utöver det som är normalt för perioden för varningstjänst.

Efter flödessituationen skickades en enkät ut till de kommuner, länsstyrelser och kraftbolag som berördes av varningarna. En sammanställning av enkätsvaren och samtliga kommentarer redovisas i denna rapport. Det övergripande omdömet om SMHIs tjänster var positivt.

Summary

In this report the work of the hydrological forecast and warning service at SMHI is evaluated for the time of the spring flood 2010 in Norrland and the northern parts of Svealand. The hydrological situation over the time is also described.

With real time observations, meteorological forecasts, hydrological forecasts, tools for visualizing data and a close cooperation with the hydro power industry, the hydrological forecast and warning service at SMHI is up to date on the hydrological situation in Sweden. If there is more than 50 % probability of a flood, a warning is produced and distributed. In a severe flood situation, SMHI support the county administrative board and local civil protection agencies with expertise and local forecasts. SMHI has a daily production of forecasts for water discharge at 88 observation stations around the country. The quality of the forecasts was mainly good, but in some areas of importance there were problems with receiving observation data.

Over the time of the spring flood, 13th of May until 29th of May, SMHI distributed 16 hydrological warnings and 2 hydrological messages. The accuracy of the warnings is evaluated yearly and is not reported here. During the time of the spring flood the staff at the hydrological forecast and warning service at SMHI worked 650 hours more than what is normal for the period.

A survey was distributed to the municipalities (civil protection agencies), the county administrative board and others affected by the flood. The answers are presented in this report. The overall judgement of the services provided by SMHI is positive.

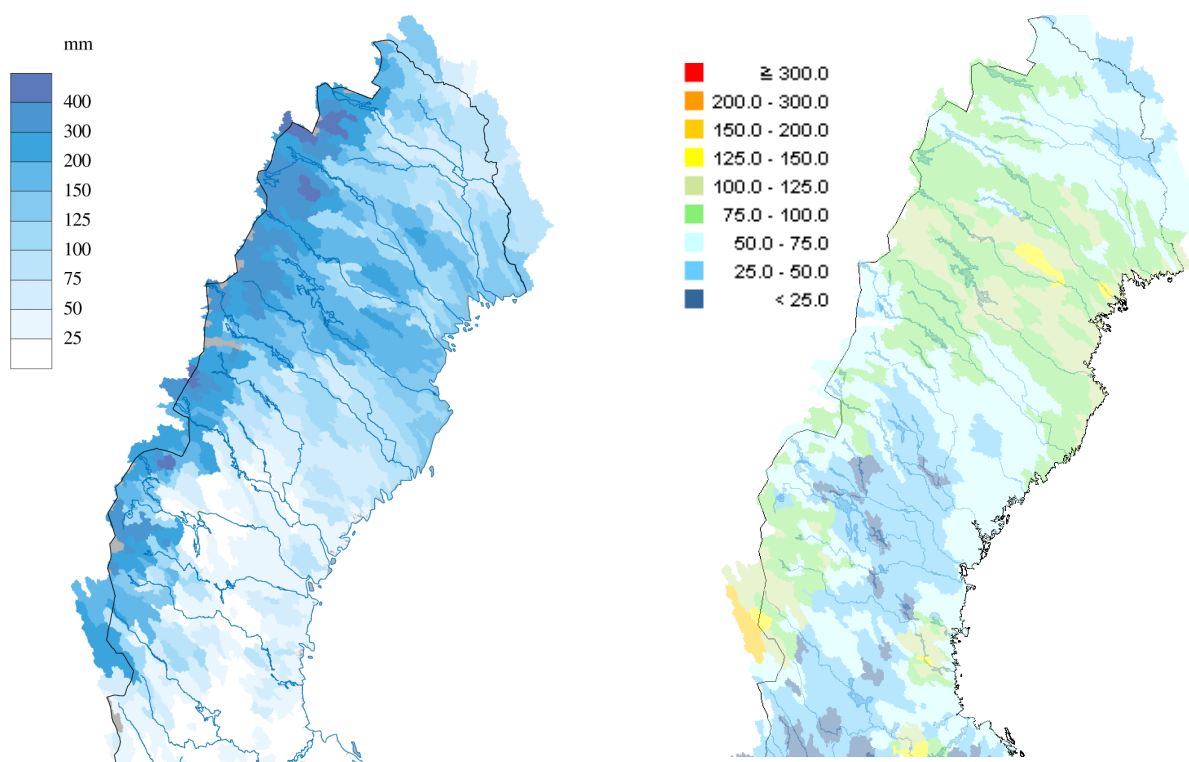
Innehållsförteckning

1	BESKRIVNING AV FLÖDET	1
1.1	Norra Norrland	1
1.2	Södra Norrland och Norra Svealand.....	5
1.3	Upplevda problem i samband med flödet	6
2	VERKSAMHETEN VID SMHIS HYDROLOGISKA PROGNOSE- OCH VARNINGSTJÄNST UNDER FLÖDET.....	8
2.1	Hydrologiska prognoser	8
2.1.1	Indata till de hydrologiska prognoserna	8
2.1.2	Manuella specialanpassade hydrologiska prognoser	8
2.2	Vattenståndsprognoser	9
2.3	Sammanfattning av loggboken	9
2.3.1	Externa kontakter:	10
2.3.2	Interna kontakter	10
2.3.3	Varningar.....	10
2.3.4	Specialanpassade prognoser.....	10
2.3.5	Fältnätningar	11
2.3.6	Personal	11
2.4	De automatiska prognosernas kvalitet.....	11
2.5	Utfärdade varningar	16
2.5.1	Definition för de hydrologiska varningarna.....	16
2.5.2	Utfärdade varningar till ordinarie sändlista och till hemsidan	16
2.5.3	Varningar via Sveriges Radio P1	18
2.5.4	Utfärdade vädervarningar för Höga flöden via SOS-alarm (utfärdade enligt MSB:s rutin)	19
3	UPPFÖLJNINGSENKÄT	20
3.1	Sammanställning av enkätsvar	20
3.1.1	Synpunkter med SMHIs kommentarer.....	20
	BILAGA 1 ENKÄTRESULTAT, VÅRFLOD NORRA SVERIGE 2010	22
	BILAGA 2 KOMMENTARER TILL SMHI FRÅN ENKÄTSVAR	24
	BILAGA 3 UPPLEVDA PROBLEM PÅ GRUND AV HÖGA FLÖDEN, FRÅN ENKÄTSVAR.....	25
	BILAGA 4 JÄMFÖRELSE MELLAN ENKÄTRESULTAT	26

1 Beskrivning av flödet

Snösmältningen i Norrland kom igång snabbt och skapade stora problem på sina håll med översvämmade vägar, ras och skred. Orsaken till den kraftiga vårfloden var i norra Norrland högsommarvärme och i södra Norrland rikligt med nederbörd.

Mot slutet av snösäsongen 2009/2010 låg mindre snö än normalt på många håll i Norrland. I Tornedalen och även i stora delar av Jämtland, Ångermanland, Medelpad och Hälsingland var det mycket mindre snö än normalt. I mellersta Lappland förutom fjällen samt i stora delar av Norrbotten och Västerbotten låg det däremot mer snö än normalt. I övriga områden låg normalt eller något mindre snö än normalt. Se Figur 1.



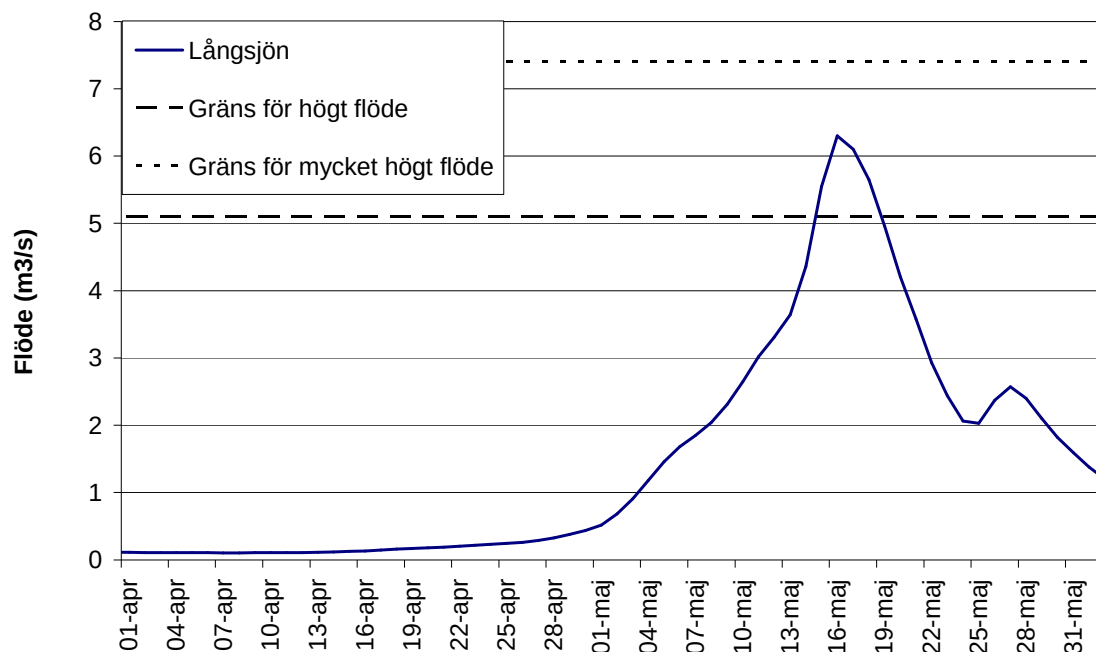
Figur 1. Till vänster: Snöns vatteninnehåll i mm över norra Svealand och Norrland den 15 april.

Till höger: Procent av normalt för månaden av snöns vatteninnehåll för den 15 april.

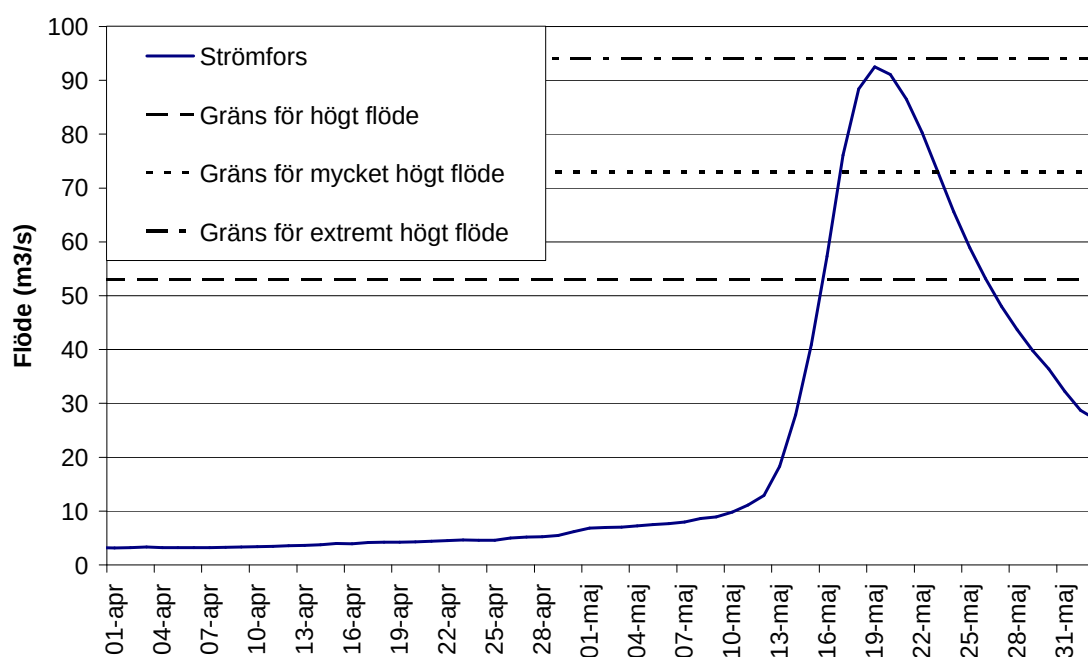
1.1 Norra Norrland

Snösmältningen i norra Norrland kom igång mot mitten av maj när varma luftmassor kom in över nordöstra Sverige. Temperaturomslaget till högsommarvärme kom först i Tornedalen där en kraftig snösmältning påbörjades. Varmluften och därmed snösmältningen fortsatte vidare in över landet och skapade stora problem i norra Norrland med översvämmade vägar, ras och skred.

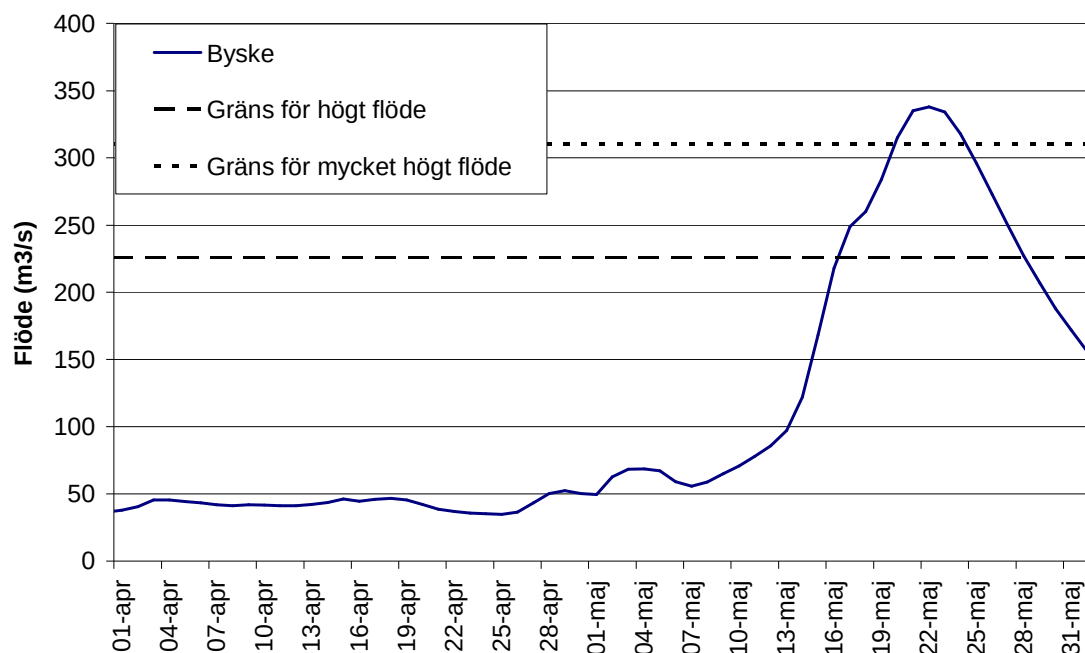
I området uppmättes höga eller mycket höga flöden i mindre vattendrag och vissa medelstora vattendrag, se Figur 2 och Figur 3. De större vattendragen fylldes på och i Byskeälven, de nedre delarna av Skellefteälven, Piteälven och Umeälven samt i Vindelälven uppmättes mycket höga flöden (se Figur 4 till Figur 7). Höga flöden, dvs en normal vårflod uppmättes i Torneälven, Pärälven samt de nedre delarna av Kalixälven och Luleälven.



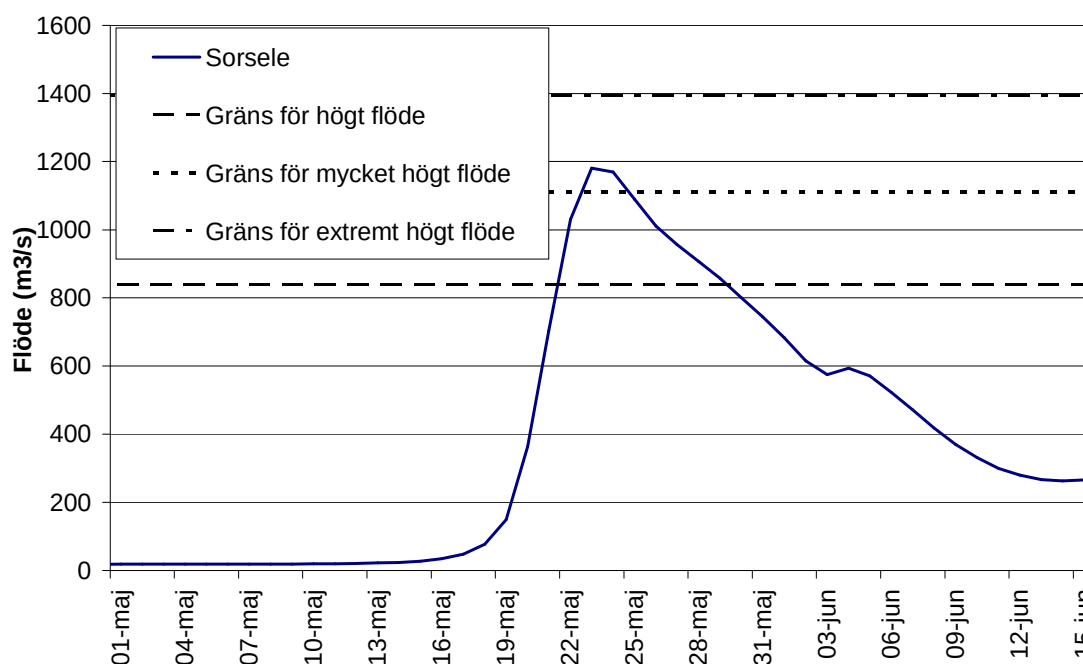
Figur 2. Dygnsmedelvärde av flödet i Alån, vid pegeln Långsjön under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.



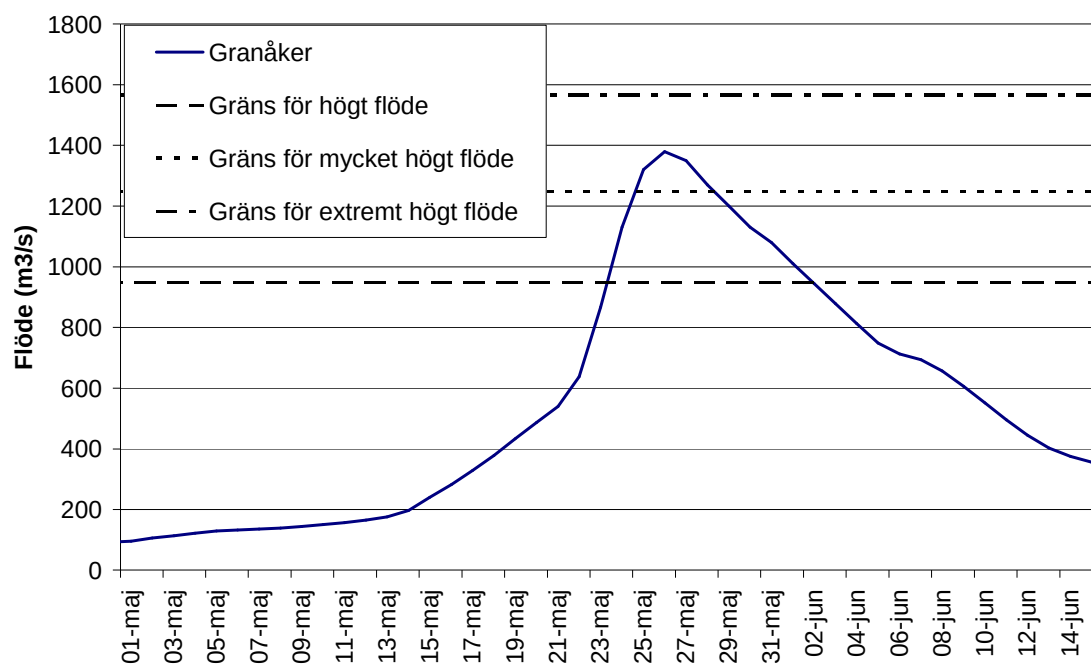
Figur 3. Dygnsmedelvärde av flödet i Malån, ett biflöde till Skellefteälven, vid pegeln Strömfors under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år. Extremt högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över 50 år.



Figur 4. Dygnsmedelvärde av flödet i Byskeälven, vid pegeln Byske under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.



Figur 5. Dygnsmedelvärde av flödet i Vindelälven vid pegeln Sorsele under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år. Extremt högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över 50 år.



Figur 6. Dygnsmedelvärde av flödet i Vindelälven vid pegeln Granåker under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år. Extremt högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över 50 år.



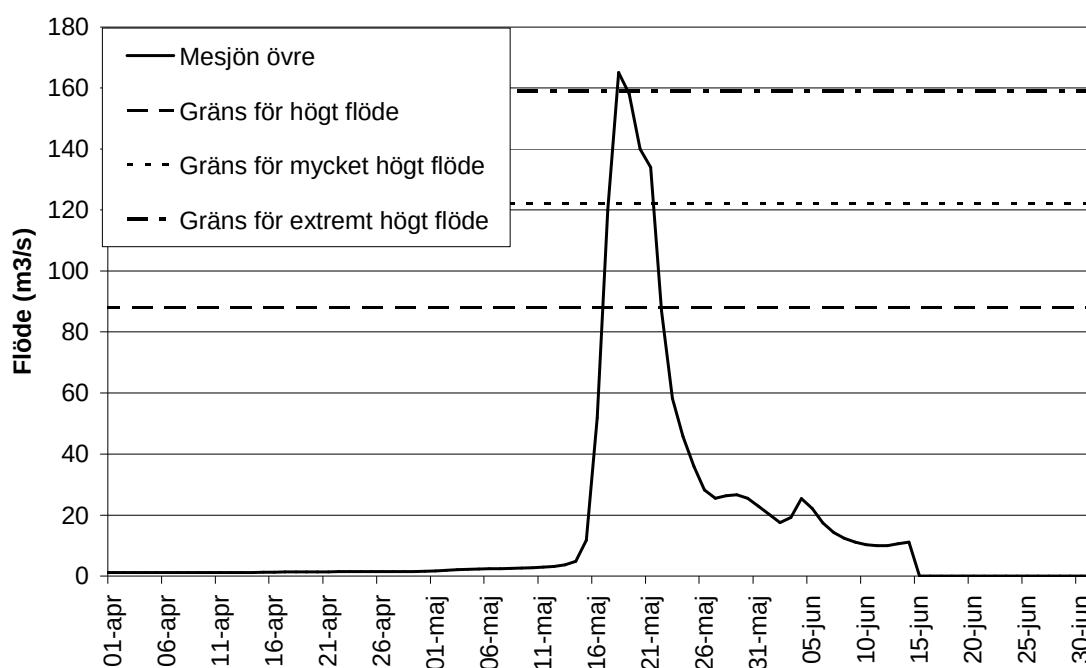
Figur 7. Nygamla älvfåror fylls under vårfloden i Vindelälven. Foto:Kurt Norman.

1.2 Södra Norrland och Norra Svealand

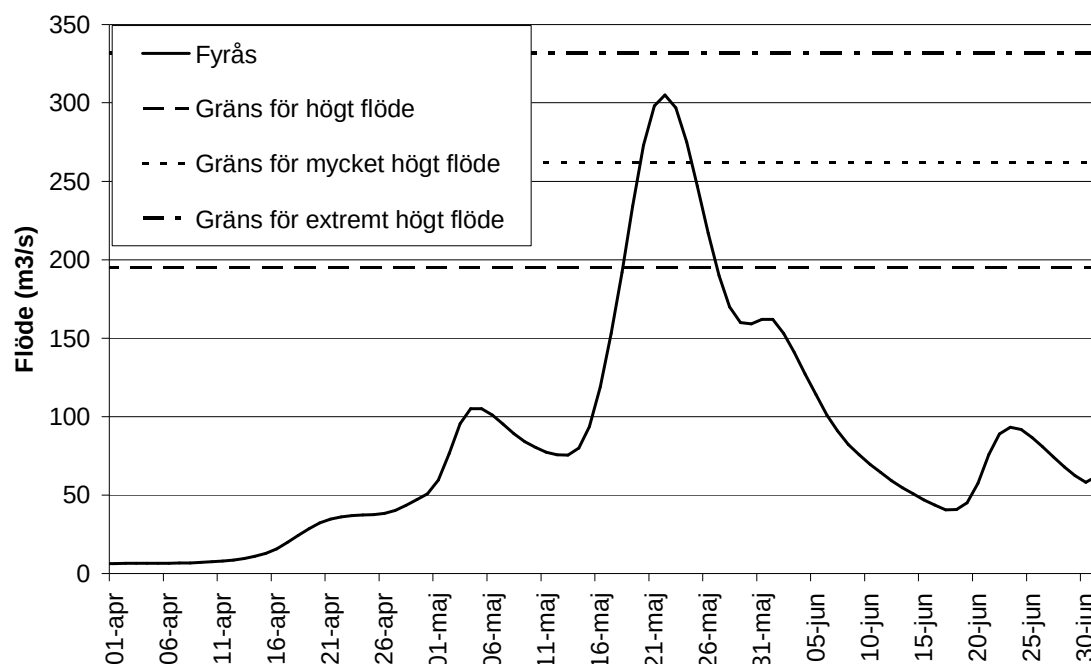
I samband med att högsommarvärmen i mitten av maj kom in över nordligaste Sverige föll det rikligt med nederbörd över Dalarna och södra Norrland. De stora nederbördsmängderna i samband med snösmältning bidrog till höga flöden i delar av norra Dalarna, norra Jämtland samt södra Lappland.

Mot 20 maj hade vattnet nått ut i de medelstora vattendragen, biflödena till de större älvarna, där det på många håll i norra Jämtland samt södra Lappland var mycket höga flöden. Extremt höga flöden uppmättes 20-23 maj i Rörströmsälven ett biflöde till Ångermanälven (se Figur 8) och 19-21 maj i delar av Härkan ett biflöde till Indalsälven. I Ammerån, även det ett biflöde till Indalsälven uppmättes mycket höga flöden, se Figur 9.

Normal vårflood uppmättes i Indalsälven, stora delar av Ljusnan samt i delar av Ljungan och Dalälven.



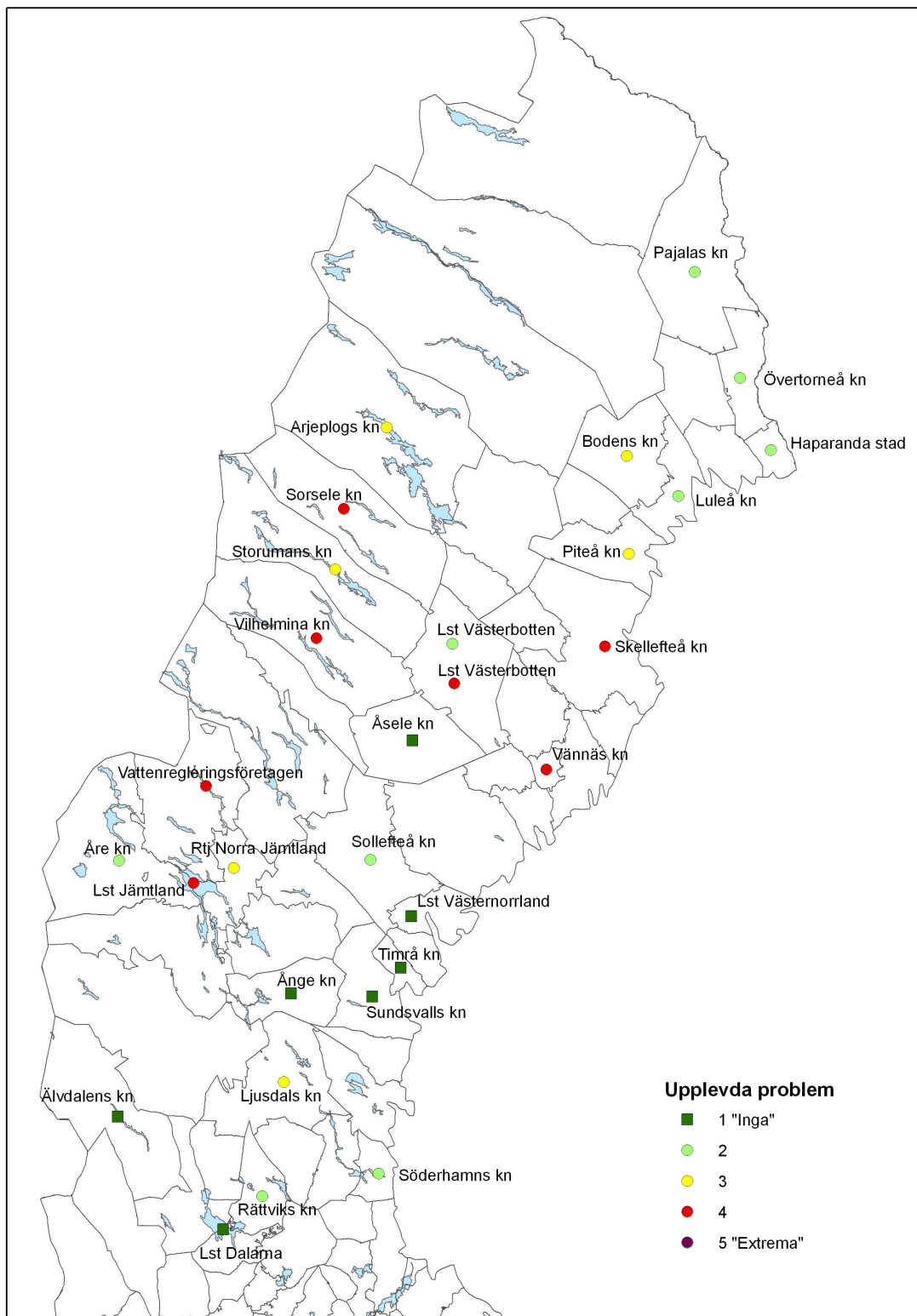
Figur 8. Dygnsmedelvärde av flödet i Rörströmsälven, ett vattendrag i Ångermanälvens avrinningsdområde vid pegeln Mesjön övre under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år. Extremt högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över 50 år.



Figur 9. Dygnsmedelvärde av flödet i Ammerån, ett biflöde till Indalsälven, vid pegeln Fyrås under snösmältningsperioden. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år. Extremt högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över 50 år.

1.3 Upplevda problem i samband med flödet

Efter flödet skickades det ut en enkät till länsstyrelser, kommuner (räddningstjänster), vattenvårdsförbund, myndigheter m fl som berördes av de höga flödena under vårflo den. Där frågades det bland annat efter vilka översvämning sproblem som uppstått under vårflo den samt hur allvarliga dessa problem varit, på en skala från inga problem till extrema problem. Figur 10 redovisas dessa svar schematiskt. Alla svar finns redovisade i *Bilaga 3 Upplevda problem på grund av höga flöden, från enkät svar*. Läs mer om enkäten i avsnitt 3.



Figur 10. Schematisk redovisning av enkätsvar gällande frågan om upplevda problem till följd av vårfloden. Punkterna visar i vilken grad organisationen upplevt problemen och är subjektivt bestämda av respektive organisation. Punkterna har placerats efter organisationens position eller i vissa fall efter var problemen uppstod.

2 Verksamheten vid SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under flödet

Med hjälp av observationer i realtid, meteorologiska prognoser, hydrologiska prognoser, visualiseringsverktyg och ett nära samarbete med kraftbolagen håller SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst sig kontinuerligt uppdaterad på det hydrologiska läget i hela Sverige. När sannolikheten bedöms vara större än 50 % för att en varningsnivå överskrids skall en varning utfärdas. Under mycket höga flöden skall SMHI också stötta aktuell länsstyrelse och räddningstjänst med meteorologisk och hydrologisk expertis, samt med specialanpassade prognoser.

2.1 Hydrologiska prognoser

För att göra en hydrologisk prognos använder SMHI en hydrologisk modell (HBV). Utifrån dagliga värden på nederbörd och temperatur beräknar denna flödet i ett vattendrag eller vattenståndet i en sjö. För att kunna göra en så bra prognos som möjligt används mätningar av nederbörd och temperatur fram till prognostillfället. Därefter justeras (uppdateras) modellen dag för dag mot observerad vattenföring eller vattenstånd så att verklighet och modell stämmer väl överens. Meteorologiska prognoser avseende nederbörd och temperatur används sedan som indata till den hydrologiska prognosen.

SMHI gör rutinmässigt automatiska flödesprognoser i s k indikatorområden. Under mycket höga flöden kan manuella prognoser göras efter länsstyrelsens och räddningstjänstens behov.

Indikatorområde är ett avrinningsområde med minst daglig inrapportering av observerad vattenföring till SMHI. För varje indikatorområde görs dagligen en automatisk prognos av vattenföringen som får representera små och medelstora respektive stora vattendrag i närområdet. Det finns för närvarande över 88 indikatorområden fördelade över hela Sverige. Indikatorområdenas kvalitét redovisas under avsnitt 2.4 om automatiska prognoser.

2.1.1 Indata till de hydrologiska prognoserna

SMHIs stationsnät för registrering av temperatur, nederbörd och vattenföring är indelat i två huvudtyper:

- Realtidsrapporterande stationer som levererar data minst en gång per dygn
- Stationer där observatörer rapporterar in observationerna i efterhand, vanligen i form av en journal eller ett diagram som sänds till SMHI varje månad.

De realtidsrapporterande stationerna är dyra i drift och därför är nätet ganska glest. För hydrologiska prognoser under ett flöde finns endast de realtidsrapporterande stationerna att tillgå. I efterhand kan nederbördsmängder och vattenflöden analyseras mer detaljerat med hjälp av data från övriga stationer.

SMHI utför kontinuerligt egna flödesmätningar på ett antal strategiskt utplacerade platser i landet för att kunna ge en bra bild över flödessituationen. Vattenstånds- och vattenföringsmätningar görs också av andra aktörer i området, framför allt kraftbolag.

2.1.2 Manuella specialanpassade hydrologiska prognoser

Förutom de dagliga automatiska hydrologiska prognoserna kan SMHI utfärda specialanpassade manuellt framtagna prognoser. Detta görs vid risk för klass 2, mycket höga flöden, och klass 3,

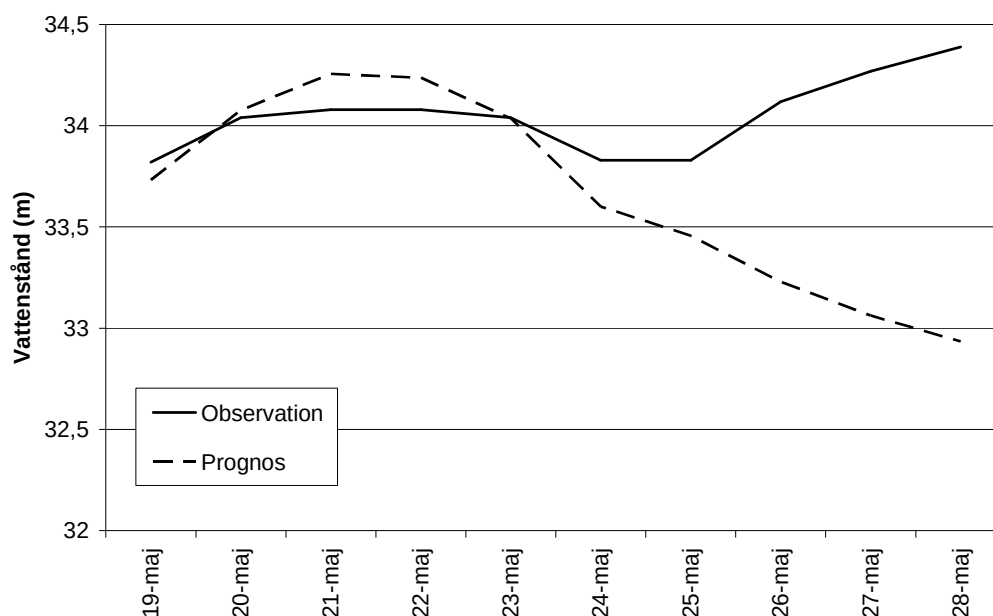
extremt höga flöden. Prognoserna görs när kommun/länsstyrelse indikerar att behov finns. Under denna vårflod levererades inga specialanpassade hydrologiska prognoser.

2.2 Vattenståndsprognoser

SMHI ser det som viktigt att även kunna hjälpa till exempel räddningstjänster med, inte bara flödesprognoser utan även vattenståndsprognoser. Det är ofta viktigt att veta hur högt vattenytan kommer att stiga vid olika platser längs med vattendraget. SMHI förvaltar den översiktliga översvämningskarteringen på uppdrag av MSB. Dessa vattendragsmodeller får användas av den hydrologiska prognos- och varningstjänsten för att göra vattenståndsprognoser. SMHI har som mål att inom 36 timmar från beslut kunna leverera en vattenståndsprognos för de vattendragssträckor där en översiktlig översvämningskartering har gjorts.

Vid detta tillfälle levererade SMHI två vattenståndsprognoser. Den 20 maj levererades vattenståndsprognoser för ett antal punkter vid Piteälven till länsstyrelsen i Norrbottens län som distribuerade informationen vidare samt till MSB, se Figur 11. Den modell som användes för att beräkna vattenståndet ingår i den översiktliga översvämningskarteringen.

I Figur 11 syns att prognosen skiljer sig från observationen mot senare delen av prognosperioden. En anledning till detta är att prognostiserad vattenföring, som fungerar som indata till modellen, underskattats.



Figur 11. Observerat och modellerat vattenstånd vid vattentäkten Selholmen i Älvsbyn. Modellen utfärdades 20 maj.

Den 21 maj levererades vattenståndsprognoser över Ammerån till länsstyrelsen i Jämtlands län, berörd räddningstjänst samt till MSB. Den hydrauliska modell som gjordes för Ammerån skapades i samband med vårfloden.

2.3 Sammanfattning av loggboken

Vid mycket höga flöden förs loggbok vid SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst. Loggbok fördes från den 12 maj t.o.m. den 31 maj 2010. Från denna loggbok har olika aktiviteter sorterats ut. Kompletterande uppgifter för utvärdering har även hämtats ur de

flödespärmar där material som rör aktuellt flöde arkiverats. Aktiviteterna har delats in i följande aktivitetsgrupper: externa kontakter, interna kontakter, prognoser och varningar, fältmätningar samt personal.

2.3.1 Externa kontakter:

Kontakt hölls mot länsstyrelser, räddningstjänster, kraftbolag, vattenvårdsförbund, media, myndigheter (MSB, trafikverket m fl) och miljödepartementet.

Under perioden hölls telefonkonferenser för samverkan kring de höga flödena. SMHI medverkade i telefonkonferens med Norrbottens län, Västerbottens län, Jämtlands län och Samordningsgruppen för information vid höga flöden. I Tabell 1 redovisas dessa.

Tabell 1. Telefonkonferenser som SMHI närvarade vid, under vårfloden i Norrland.

Datum	Telefonkonferens
2010-05-16	Länsstyrelsen i Västerbottens län.
2010-05-17	Länsstyrelsen i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
2010-05-18	Länsstyrelsen i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Länsstyrelsen i Jämtlands län.
2010-05-19	Länsstyrelsen i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
2010-05-20	Länsstyrelsen i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Samordningsgruppen för information vid höga flöden.
2010-05-21	Länsstyrelsen i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Samordningsgruppen för information vid höga flöden.
2010-05-21	Länsstyrelsen i Jämtlands län (norra delen av länet).

2.3.2 Interna kontakter

Intern kontakt hölls mellan meteorologer, fälthydrologer, prognoshydrologer och nyhetsredaktörer.

2.3.3 Varningar

Totalt för detta flöde utfärdades 16 hydrologiska varningar, varav tre klass-3-varningar och åtta klass-2-varningar. Innan flödessituationen publicerades en hydrologisk lägesbeskrivning och efteråt publicerades en sammanfattande hydrologisk lägesbeskrivning.

2.3.4 Specialanpassade prognoser

Vid detta tillfälle levererade SMHI vattenståndsprognoser över Piteälven samt Ammerån. Modellerna levererades till berörda länsstyrelser och räddningstjänster samt till MSB.

Det gjordes inga manuella specialanpassade flödesprognoser (HBV).

2.3.5 Fältmätningar

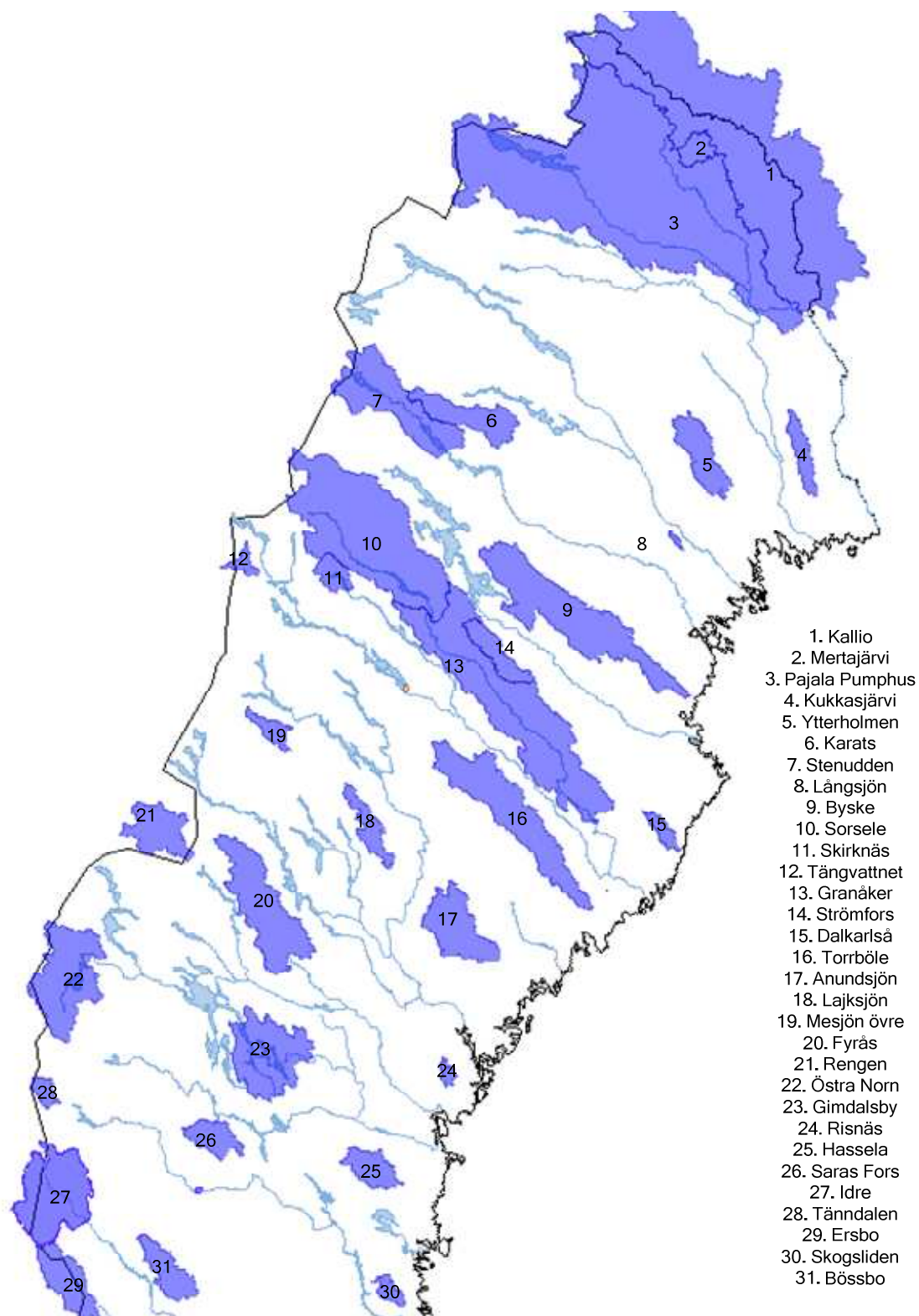
Under perioden 18 maj till 5 juni utförde SMHI 56 fältmätningar i norra Sverige. Det gjordes även ett antal mätningar i området på uppdrag av Vattenregleringsföretagen i Östersund. Resterande mätningar gjordes enligt rutin vid platser där SMHI har observationer för att förbättra mätstationernas kvalitet.

2.3.6 Personal

I samband med flödessituationen arbetade den hydrologiska prognostjänsten med flödesbevakning och beräkningar cirka 650 persontimmar utöver vad som är normalt för perioden.

2.4 De automatiska prognosernas kvalitet

SMHI får dagligen in observationer från över 88 hydrologiska stationer i Sverige. Dessa observationer kallas även indikatorområden. För varje indikatorområde görs dagligen en automatisk prognos av vattenföringen som får representera små och medelstora respektive stora vattendrag i närområdet. Kvalitén för de automatiska prognoserna har utvärderats för de områden som berördes av vårfloden 2010, se Figur 12.

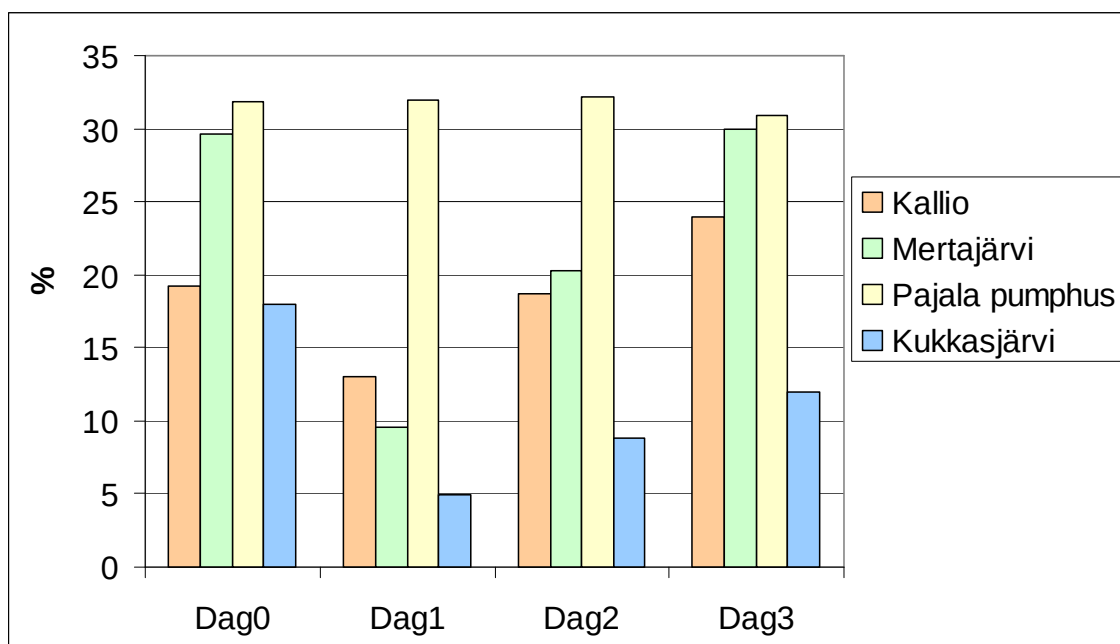


Figur 12. Indikatorområden i norra Sverige. De markerade områdena motsvarar avrinningsområdena för de realtidsrapporterande hydrologiska stationerna.

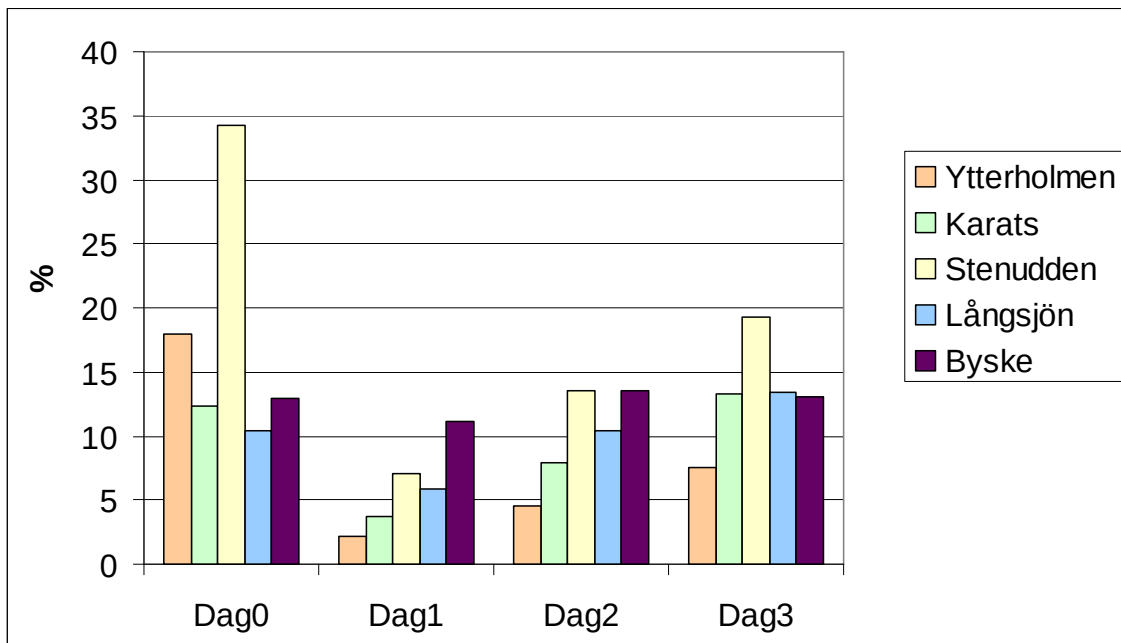
I Figur 13 till Figur 16 visas det procentuella felet i prognoserna för de indikatorområden (avrinningsområden) som berördes av de höga flödena under vårfloden. Utvärderingen gjordes över perioden 1 maj till 6 juni 2010. Det procentuella felet kan dock inte enbart användas för att bedöma kvaliteten på prognosen. Bedömningen över prognoskvaliteten baseras även på hur väl prognosen följt vattenföringens stigning och tidpunkt för kulmen.

Områdena Långsjön, Granåker, Strömfors och Fyrås gav mycket bra prognosresultat och områdena Pajala Pumphus, Karats, Byske, Ytterholmen, Laiksjön, Gimdalsby och Saras Fors gav bra resultat. Prognosresultatet för Kukkasjärvi, Mertajärvi, Sorsele, Stenudden, Tängvattnet, Rengen, Östra Norn och Tännadalen var godtagbart. Områdena Kallio, Skirknäs Torrböle och Ersbo var sämre och kommer att ses över.

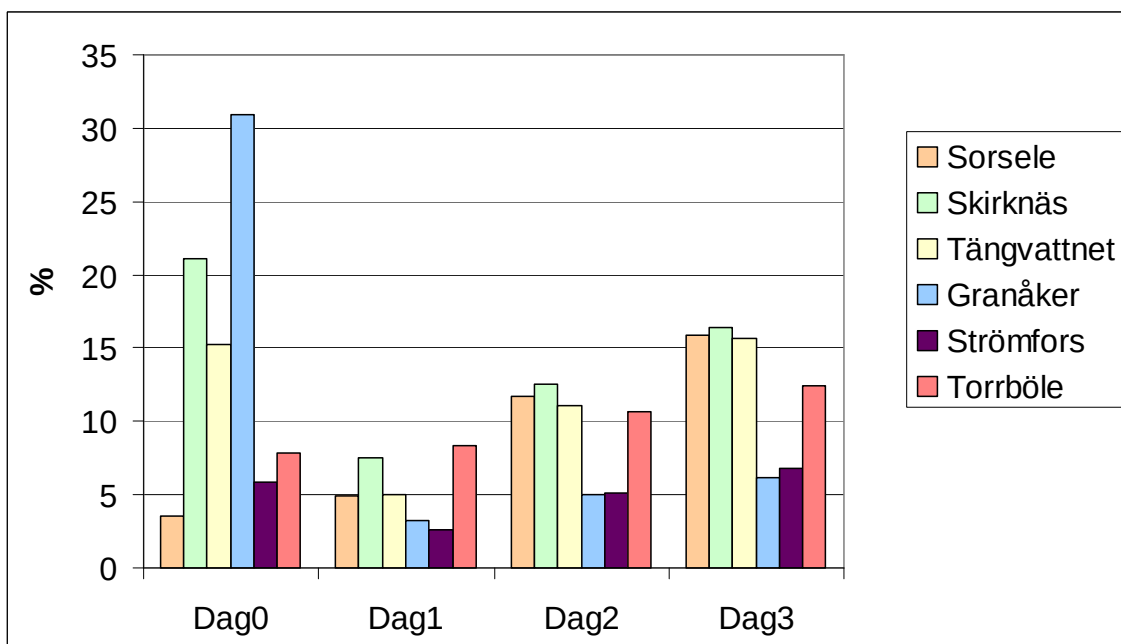
Några av mätstationer fick problem med indata under den intressanta perioden. Dessa var Gimdalsby, Ersbo och Skirknäs.



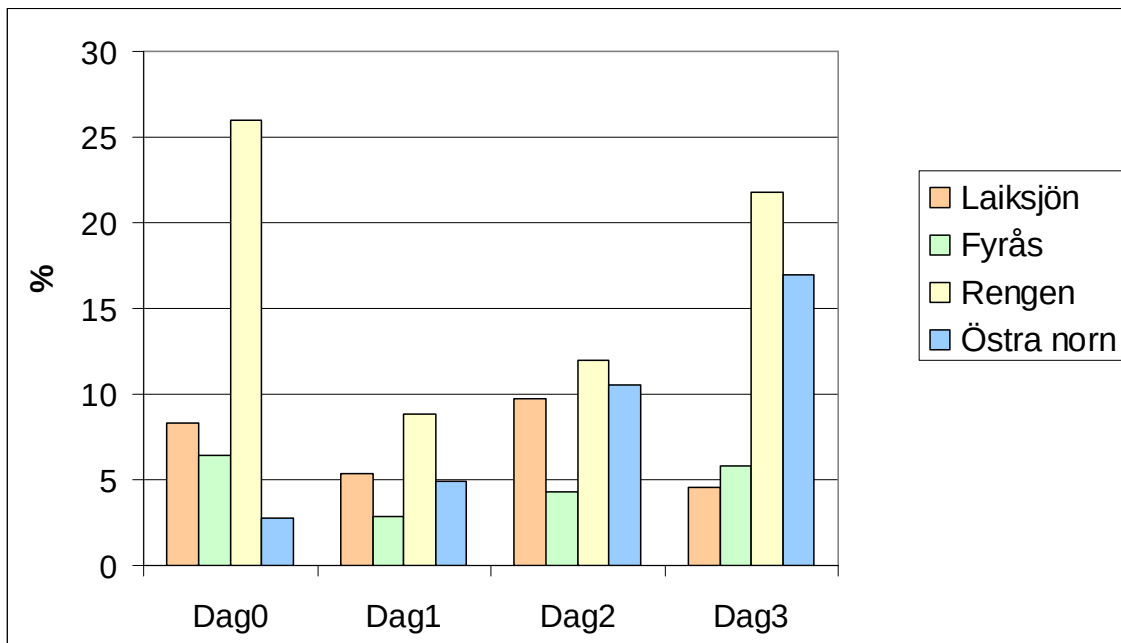
Figur 13 Medelvärdet av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.



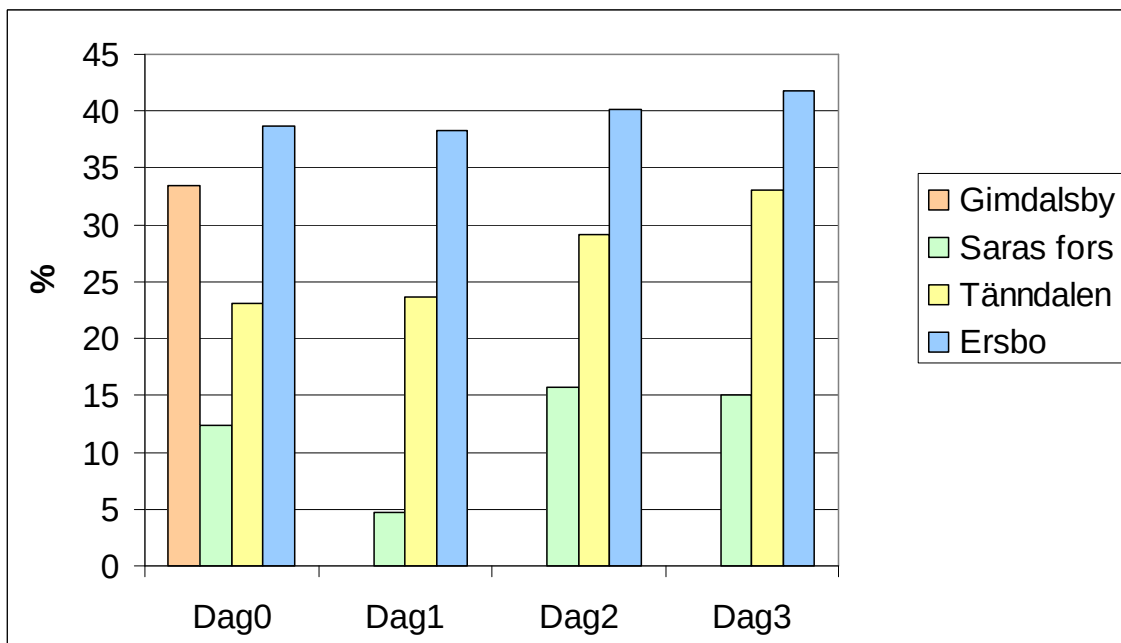
Figur 14 Medelvärdet av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.



Figur 15 Medelvärdet av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.



Figur 16 Medelvärdet av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.



Figur 17 Medelvärdet av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.

2.5 Utfärdade varningar

I Tabell 2 presenteras de varningar som gavs ut av SMHIs hydrologiska prognos och varningstjänst under vårfloden i Norrland. Varningarna innehåller oftast, förutom själva varningen, även information om ökning och kulminering av flöde och vattenstånd. Denna information finns inte med här.

Utvärdering av årets hydrologiska varningars träffsäkerhet görs i november varje år och ingår därför inte i denna rapport. Anledningen till att perioden 1 okt -31 september används är att vinterns data behöver korrigeras för så kallade isdämmor, vilket är ett tidskrävande arbete. Resultaten från utvärderingen av varningarnas träffsäkerhet redovisas bland annat i SMHIs årsredovisning.

2.5.1 Definition för de hydrologiska varningarna

Vädervarning klass 1: Högt flöde

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid i intervallet 2-10 år. Varning 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Högt flöde kan medföra mindre översvämningsproblem.

Vädervarning klass 2: Mycket högt flöde

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid i 10-50 år. Varning 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Mycket högt flöde medför översvämningsproblem på utsatta ställen.

Vädervarning klass 3: Extremt högt flöde

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid på över 50 år. Varning 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Extremt högt flöde medför allvarliga översvämningsproblem.

Klassen på varningsmeddelandet bestäms av den allvarligaste varningen

2.5.2 Utfärdade varningar till ordinarie sändlista och till hemsidan

De hydrologiska varningarna distribueras på www.smhi.se och skickas även via fax och e-post till en sändlista som innehåller kontakter från länsstyrelser, media, regleringsföretag, övriga myndigheter. För varningar som distribueras via SOS-alarm enligt MSB:s rutin, se avsnitt 2.5.4.

Tabell 2 Utfärdade varningar under snösmältning i norra Sverige

17 - 2010-05-13	Varning för höga flöden: I små och medelstora vattendrag i sydöstra delen av Jämtlands län.
18 - 2010-05-15	Varning för höga flöden: I nedre delarna av Oreälven och Vanån. I små och medelstora vattendrag i kustlandet av Norrbottens län. I små och medelstora vattendrag i sydöstra delen av Jämtlands län.
19 - 2010-05-16	Varning för höga flöden: I nedre delen av Byskeälv. I små och medelstora vattendrag i kustlandet av Norrbottens län. I små och medelstora vattendrag i sydvästra delen av Västerbottens län. I nedre delarna av Oreälven och Vanån. I små och medelstora vattendrag i sydöstra delen av Jämtlands län
20 - 2010-05-17	Varning för mycket höga flöden: I medelstora vattendrag i mellersta delen av Norrlands inland.

	Varning för höga flöden: I nedre delen av Byskeälv. I medelstora vattendrag i delar av kust- och inlandet av Norrbottens län och Västerbottens län. I små och medelstora vattendrag i sydvästra delen av Västerbottens län och i norra Jämtlands län.
21 - 2010-05-18	Varning för mycket höga flöden: I medelstora vattendrag i mellersta delen av Norrlands inland. Varning för höga flöden: I nedre delen av Byskeälv och Kalixälven. I Österdalälven uppströms Trängseldammen. I medelstora vattendrag i delar av kust- och inlandet av Norrbottens län och Västerbottens län. I små och medelstora vattendrag i västra delen av Västerbottens län och i norra Jämtlands län.
22 - 2010-05-19	Varning för mycket höga flöden: I nedre delarna av Skellefteälven och Piteälven. I medelstora vattendrag i de sydligaste delarna av Norrbottens län, i de västra delarna av Västerbottens län samt i delar av norra Jämtlands län. Varning för höga flöden: I medelstora vattendrag i norra Norrlands inland och i delar av kustlandet och fjälltrakterna samt i större delen av Jämtlands län. I de nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Byskeälven. I Österdalälven uppströms Trängseldammen. I Ljusnan.
23 - 2010-05-20	Varning för extremt höga flöden: I Fjällsjöälven från Ormsjön till och med Lesjön (biflöde till Ångermanälven). I delar av Härkan (biflöde till Indalsälven). Varning för mycket höga flöden: I nedre delarna av Skellefteälven och Piteälven. I medelstora och stora vattendrag i de sydligaste delarna av Norrbottens län, i de västra delarna av Västerbottens län samt i delar av norra Jämtlands län. Varning för höga flöden: I vattendrag i norra Norrlands inland och i delar av kustlandet och fjälltrakterna samt i större delen av Jämtlands län. I de nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Byskeälven. I Ljungan uppströms Holmsjön. I Ljusnan. I Österdalälven uppströms Trängseldammen.
24-2010-05-21	Varning för extremt höga flöden: I Fjällsjöälven från Ormsjön till och med Lesjön (biflöde till Ångermanälven) Varning för mycket höga flöden: I Byskeälven. I Ammerån. Varning för höga flöden: I medelstora vattendrag i norra Norrlands inland. I de nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Piteälven. I medelstora vattendrag i norra Jämtlands län inland och fjälltrakter. I de nedre delarna av Indalsälven.
25-2010-05-22	Varning för extremt höga flöden: I Fjällsjöälven (biflöde till Ångermanälven) från Ormsjön till och med Lesjön. Varning för mycket höga flöden: I Vindelälven Varning för höga flöden: I de nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Piteälven. I de nedre delarna av Indalsälven.

26-2010-05-23	Varning för mycket höga flöden: I Vindelälven Varning för höga flöden: I nedre delarna av Torneälven och Kalixälven.
27-2010-05-24	Varning för mycket höga flöden: I nedre delen av Vindelälven Varning för höga flöden: I nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Umeälven.
28-2010-05-25	Varning för mycket höga flöden: I nedre delen av Vindelälven och nedre delen av Umeälven.
29-2010-05-26	Varning för mycket höga flöden: I nedre delen av Vindelälven och nedre delen av Umeälven
30-2010-05-27	Varning för mycket höga flöden: I nedre delen av Vindelälven Varning för höga flöden: I Piteälven uppströms sjön Bredselet. I Pärlälven (biflöde till Lilla Luleälven)
31-2010-05-28	Varning för höga flöden: I Piteälven uppströms sjön Bredselet. I nedre delen av Luleälven. I Pärlälven (biflöde till Lilla Luleälven)
32-2010-05-29	Varning för höga flöden: I Piteälven uppströms sjön Bredselet. I nedre delen av Luleälven. I Pärlälven (biflöde till Lilla Luleälven).

2.5.3 Varningar via Sveriges Radio P1

De hydrologiska varningarna läses även oftast ut Sveriges radio P1. De läses upp i landväderrapporten som presenteras kl 6:55, 7:55, 12:55 (12:50 på helger) och 21:50. Ibland läses samma varningstext ut under flera rapporter och ibland även under flera dagar. Tabell 3 visar de varningar som lästes ut i P1 under flödena i södra Sverige.

Tabell 3. Utlästa varningar i Sveriges radio, P1.

17 - 2010-05-13	I små och medelstora vattendrag i sydöstra delen av Jämtlands län.
18 - 2010-05-15	I nedre delarna av Oreälven och Vanån. I små och medelstora vattendrag i kustlandet av Norrbottens län. I små och medelstora vattendrag i sydöstra delen av Jämtlands län.
19 - 2010-05-16	Varning för höga flöden i nedre delarna av Byskeälv, Oreälven och Vanån samt i små och medelstora vattendrag i kustlandet av Norrbottens län, i sydvästra delen av Västerbottens län och i sydöstra delen av Jämtlands län.
20 - 2010-05-17	Varning för mycket höga flöden i medelstora vattendrag i mellersta delen av Norrlands inland. Varning för höga flöden i små och medelstora vattendrag i stora delar av Norrlands inland.
21 - 2010-05-18	Varning för mycket höga flöden i medelstora vattendrag i mellersta delen av Norrlands inland. Varning för höga flöden i små och medelstora vattendrag i stora delar av Norrlands inland.

22 - 2010-05-19	Varning för mycket höga flöden i nedre delarna av Skellefteälven och Piteälven samt i medelstora vattendrag i de sydligaste delarna av Norrbottens län, i de västra delarna av Västerbottens län samt i delar av norra Jämtlands län. Varning för höga flöden: I medelstora vattendrag i stora delar av Norrland.
23 - 2010-05-20	Varning för höga eller mycket höga flöden i vattendrag i stora delar av Norrland. Varning för mycket höga flöden i de nedre delarna av Skellefteälven och Piteälven. Varning för extremt höga flöden Fjällsjöälven i Ångermanälven nedströms Ormsjön till och med Lesjön och delar av Hårkan som är ett biflöde till Indalsälven.
24-2010-05-21	Varning för höga flöden i vattendrag i stora delar av Norrlands inland samt i nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Piteälven. Varning för mycket höga flöden i Byske älv och norra delen av Jämtlands län.
25-2010-05-22	Varning för mycket höga flöden i Vindelälven. Varning för höga flöden i de nedre delarna av Torneälven och Kalixälven.
26-2010-05-23	Varning för mycket höga flöden i Vindelälven. Varning för höga flöden i de nedre delarna av Torneälven och Kalixälven.
27-2010-05-24	Varning för mycket höga flöden i Vindelälven. Varning för höga flöden i de nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Umeälven.
28-2010-05-25	Varning för mycket höga flöden i nedre delarna av Vindelälven och i nedre delarna av Umeälven.
30-2010-05-27	Varning för höga flöden i nedre delen av Luleälven, i Piteälven uppströms sjön Bredselet och i Pärlälven.
31-2010-05-28	Varning för mycket höga flöden i Vindelälven. Varning för höga flöden i de nedre delarna av Torneälven, Kalixälven och Umeälven

2.5.4 Utfärdade vädervarningar för Höga flöden via SOS-alarm (utfärdade enligt MSB:s rutin)

Förklaring till varning:

Vädervarning via SOS-alarm enligt MSB:s rutin

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid mer än 10 år.

Varningen ska utfärdas 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Skickas endast vid ändring av område.

Tabell 4 visar de län som mottog vädervarningen, höga flöden, utfärdade via SOS-alarm.

Tabell 4. Län som berördes av utfärdade varningar via SOS-alarm.

2010-05-19	Jämtlands län, Västerbottens län, Norrbottens län.
2010-05-20	Jämtlands län. I Hårkan, biflöde till Indalsälven samt i Fjällsjöälven, biflöde till Ångermanälven.
2010-05-23	Västerbottens län. Vindelälven.

3 Uppföljningsenkät

En uppföljningsenkät skickades ut med e-post till de kommuner, länsstyrelser och kraftbolag som berördes av varningarna. Undersökningen skickades även ut till ett antal myndigheter vars arbete berördes av flödena.

Totalt skickades 77 undersökningar ut. Det var 30 stycken som svarade vilket gav en svarsfrekvens på 41,7 %. Detta är den lägsta svarsfrekvensen över perioden 2002-2010. Av dem som svarade var det övergripande omdömet om SMHIs tjänster gott.

3.1 Sammanställning av enkätsvar

En fullständig presentation av enkätsvaren finns i *Bilaga 1 Enkätresultat, Vårflod norra Sverige 2010*, *Bilaga 2 Kommentarer till SMHI från enkätsvar* och *Bilaga 3 Upplevda problem på grund av höga flöden, från enkätsvar*. Nedan visas en sammanfattning av svaren samt de synpunkter som kommit in med SMHIs kommentarer. SMHIs kommentarer har markerats med kursiv stil.

Från enkätsvaren framgår att:

- Problem uppstod i lika höga grad i små som i medelstora och stora vattendrag. Endast ett fåtal av de svarande upplevde att vårfloden orsakade problem i sjöar.
- En tredjedel av de svarande upplevde att problemen orsakade av vårfloden var omfattande.
- Det tidsspann inom vilket de flesta hade problem var upp till två veckor. Ett fåtal områden hade problem som uppstod av vårfloden under 3 veckor eller längre.
- Nästan hälften hade tagit del av specialanpassade prognoser.
- Den största andelen av de svarande erhöll varningen via länsstyrelsen och näst störst andel fick den via SMHI.

Resultatet har även jämförts med resultat från enkäter efter andra höga flöden under perioden 2002-2010, se *Bilaga 4 Jämförelse mellan enkätresultat*. Från denna kan följande ses:

- Förståelsen av de hydrologiska varningarna var god, trots en del komplicerade varningar.
- De allra flest anser att det har varit lätt att komma i kontakt med SMHI och att bemötandet har varit mycket gott.
- Av dem som fick de specialanpassade prognoserna ansåg hälften att de var mycket användbara. En enstaka var missnöjd med prognosen och några ansåg att de kunde ha varit bättre.

3.1.1 Synpunkter med SMHIs kommentarer

- Jättebra att ni kunde ställa upp och vara med på samverkanskonferenser i Västerbotten.
- Sannolikhetsprognosen avseende höga flöden är svår att hitta på er hemsida.
Den kortaste vägen att hitta Sannolikhetsprognoserna är att använda samlingssidan för hydrologi som finns under www.smhi.se/hydprog. Länk dit finns även i varningar samt de mail som skickas ut och längst ned på hemsidan.

- Saknade flödesvarning - åtm klass 1 (ev 2?) för skellefteälvens nedersta delar, 16-17 maj. *Den 16 maj varnades för höga flöden i små och medelstora vattendrag i områden nära nedre delen av Skellefteälven avrinningsområde. Dock kunde varningen omfattat något större område och varit mer tydlig. Varningen för huvudfåran var sen. SMHI kommer att följa upp årets alla varningar mer i detalj i december och vi arbetar kontinuerligt med att förbättra både beräkningsmodeller samt utbyte av information och data med lokala aktörer i området.*
- Klass 1-varning höga flöden upplevs i Norrlandsälvar som för låg. I vissa anläggningar är nivån inte ens utbyggnadsvattenföring. Vi skulle uppskatta om SMHI ser över alla varningsnivåer, även klass 2 och 3. *SMHI diskuterar kontinuerligt rutiner för varningsnivåer och statistik. Här är era synpunkter värdefulla. I dagsläget används denna relativt låga varningsnivå för att täcka upp för översvämningskänsliga områden.*
- Att beräkningar på flöden skall kunna ges redan vid klass 2 varning istället för först vid klass 3. *Den hydrologiska prognos- och varningstjänsten gör specialanpassade prognoser för flöde och/eller vattenstånd vid risk för klass 2, mycket höga flöden, och klass 3, extremt höga flöden. Prognoserna görs när kommun/länsstyrelse indikerar att behov finns. Kontaktväg är Vakthavande hydrolog 011-495 80 20.*
- Hej - lite svåra frågor för oss att svara på då vi på central nivå inte sitter med hanterandet av översvämningarna. Jag tror att man kan göra era prognoser mer användarvänliga. Tex så hade Z-län missuppfattat, klass III-varningen och skrev på sin hemsida att SMHI varnat för att hela länet var en klass III - när det i själva verket var 2 vattendrag. De specialprognoser som skickas när de hydrauliska modellerna används bör innehålla lite mer information. De är just nu väldigt knapphändiga - kan nog misstolkas av en slutanvändare. Vi jobbar gärna vidare med detta och ger specifika synpunkter på hur informationen ska kunna förbättras *Tack för din synpunkt. SMHI arbetar med att utveckla ett varningssystem som bland annat innebär att varningsområdena kommer markeras tydligare på hemsidan. Vi tar gärna emot synpunkter på hur resultaten från de hydrauliska prognoserna kan göras tydligare och mer lättförståeliga.*

Bilaga 1 Enkätresultat, Vårflod norra Sverige 2010

Svarsfrekvens 41,7 %
Antal svarande 30

1a	5	23,3%
Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,	4	60,0%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från	3	13,3%
Jag upplever att:	2	3,3%
SMHI:s flödesvarningar varit lätta att förstå	1	0,0%
Svar	30	
Ej svar/ej relevant		

1b	5	42,9%
Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,	4	28,6%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från	3	23,8%
Jag upplever att:	2	4,8%
Det har varit lätt att komma i kontakt med den Hydrologiska prognos- och varningstjänsten	1	0,0%
Svar	21	
Ej svar/ej relevant	9	

1c	5	17,4%
Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,	4	56,5%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från	3	21,7%
Jag upplever att:	2	4,3%
SMHI har givit svar på mina frågor på ett tillfredsställande sätt	1	0,0%
Svar	23	
Ej svar/ej relevant	7	

1d	5	57,1%
Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,	4	33,3%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från	3	9,5%
Jag upplever att:	2	0,0%
bemötandet varit mycket gott i mina kontakter med SMHI	1	0,0%
Svar	21	
Ej svar/ej relevant	9	

2	JA	43,3%
SMHI har vid ett antal tillfällen gjort speciella prognoser, för	NEJ	56,7%
beräknad utveckling av flöden och/eller vattenstånd för specifik	Svar	30
sjö eller plats i vattendraget. Har Ni tagit del av dessa?	Ej Svar	0

3	5	13,0%
Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,	4	39,1%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från	3	43,5%
Jag upplever att:	2	0,0%
dessa prognoser varit mycket användbara	1	4,3%
Svar	23	
Ej svar/ej relevant	7	

4 Hur stora var problemen i samband med de höga flödena/översvämningarna på en skala där 5 = extrema och 1 = inga	5 "extrema"	0,0%
	4	30,0%
	3	23,3%
	2	30,0%
	1 "inga"	16,7%
	Svar	30
	Ej svar	0

5 I vilka typer av vattendrag uppstod problemen? Små vattendrag: avrinningsområdet < 200 km ² Medelstora vattendrag: avrinningsområdet = 200 - 2000 km ² Stora vattendrag: avrinningsområdet > 2000 km ² (Fler svarsalternativ möjliga)	dagvatten	1
	små	11
	medelstora	13
	stora	11
	sjöar	2
	Svar	28
	Ej svar	2

6 Ungefär hur lång tid var det problem?	1 - 6 dygn	53,6%
	1 - 2 veckor	39,3%
	3 - 4 veckor	7,1%
	mer än en månad	0,0%
	Svar	28
	Ej svar	2

7 Hur fick Ni våra varningar? (Fler svarsalternativ möjliga)	Via fax från SMHI	27,6%
	Via e-post från SMHI	41,4%
	Via Länsstyrelsen	58,6%
	Via SOS	31,0%
	Via media	3,4%
	Sökte själv informationen på www.smhi.se/hydprog	44,8%
	Annat sätt	10,3%
	Fick ingen varning	0,0%
	Svar	29
	Ej svar	1

Bilaga 2 Kommentarer till SMHI från enkätsvar

8. Om ni har ytterligare synpunkter, både positiva och negativa, eller förslag till förbättringar i vårt arbete så delge oss gärna detta här	
	Synpunktens ursprung
Jättebra att ni kunde ställa upp och vara med på samverkanskonferenser i Västerbotten	Länsstyrelsen i Västerbottens län
Sannolikhetsprognosen avseende höga flöden är svår att hitta på er hemsida.	Länsstyrelsen i Dalarnas län
En del frågor har lämnats då vi ej hade problem utmed vår älv i år	Åsele kommun
Saknade flödesvarning - åtm klass 1 (ev 2?) för skellefteälvens nedersta delar, 16-17 maj	Skellefteå kommun
Klass 1-varning höga flöden upplevs i Norrlandsälvar som för låg. I vissa anläggningar är nivån inte ens utbyggnadsvattenföring. Vi skulle uppskatta om SMHI ser över alla varningsnivåer, även klass 2 och 3.	Vattenregleringsföretagen
Att beräkningar på flöden skall kunna ges redan vid klass 2 varning istället för först vid klass 3	Piteå kommun
Hej - lite svåra frågor för oss att svara på då vi på central nivå inte sitter med hanterandet av översvämningarna. Jag tror att man kan göra era prognoser mer användarvänliga. Tex så hade Z-län missuppfattat, klass III-varningen och skrev på sin hemsida att SMHI varnat för att hela länet var en klass III - när det i själva verket var 2 vattendrag. De specialprognoser som skickas när de hydrauliska modellerna används bör innehålla lite mer information. De är just nu väldigt knapphändiga - kan nog misstolkas av en slutanvändare. Vi jobbar gärna vidare med detta och ger specifika synpunkter på hur informationen ska kunna förbättras.	MSB

Bilaga 3 Upplevda problem på grund av höga flöden, från enkätsvar

9	Svar	16
Beskriv gärna kort vilka översvämningsproblem som uppstod i Ert område	Ej svar	14
Översvämnning av Råne älv med små problem i Gunnarsbyn, Överstbyn	Boden kommun	
Båthus och sommarstugor som delvis eller helt stod under vatten.	Vattenregleringsföretagen	
Slasklaviner/slamskred i fjällen på grund av snabb snösmältning, avbrott och/eller bristande framkomlighet på vägar, avbrott i dricksvattenförsörjningen i Skellefteå, översvämningsproblem i Storuman, Sorsele, Ammarnäs, Umeå, Vännäs mfl.	Länsstyrelsen i Västerbottens län	
Inga andra problem än vad som normalt uppstår i samband med vårflod. Häftigt regn orskad dock en del översvämningsproblem av lokal och mindre omfattning.	Länsstyrelsen i Dalarnas län	
Klass 1-varning utfärdades för Indalsälvens nedre del, dock uppstod aldrig några problem.	Länsstyrelsen i Västernorrland	
Länsväg 95 avstängd ca 3 dygn, mindre andra vägar 1-3 dygn.	Arjeplog kommun	
Vägar avskurna av höga flöden med delar av kommunen helt avskurna.	Vilhelmina kommun	
Inga	Åsele kommun	
I tätorten klarade inte dagvattensystemet att hålla undan. 2 skolor och vårdcentralen hotades	Storuman kommun	
Problem i mindre vattendrag som kommer direkt från fjället och ner i en sjö. På vägen passerar dessa ett samhälle där det ofta blir problem av mindre eller större karaktär.	Åre kommun	
Ett oväntat kortvarigt men stort utsläpp från kvistforsdammen skapade ett tillfällig 100-årsflöde i nedersta delen av skellefteälven	Skellefteå kommun	
Vattenregleringsföretagen ansvarar för nivåerna i magasinen och vi hade inga problem på våra anläggningar. Däremot uppstod problem för tredje man i vissa områden.	Vattenregleringsföretagen	
Vissa reningsverk i kommunen fick stänga ventilerna till breddningsdammarna pga höga flöden.	Övertorneå kommun	
Vägar och några fritidshus	Pajala kommun	
Största problemet i vårt län var ett hotat vattenverk. För övrigt berördes ett mindre antal bostäder.	Länsstyrelsen i Jämtlands län	
Dagvatten, enskilda stugor översvämmade, breddning av avloppsverk	Piteå kommun	

Bilaga 4 Jämförelse mellan enkätresultat

Jämförelse mellan enkätresultat för flöden 2002-2010

Följande frågor ställdes i enkäten:

1. Gradera påståendet på en skala 5-1, där 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd Jag upplever att
 - a, SMHI:s flödesvarningar varit lätta att förstå
 - b, det har varit lätt att komma i kontakt med den Hydrologiska prognos- och varningstjänsten
 - c, SMHI har givit svar på mina frågor på ett tillfredsställande sätt
 - d, bemötandet varit mycket gott i mina kontakter med SMHI
2. SMHI har vid flera tillfällen gjort speciella prognoser, för beräknad utveckling av flöden och/eller vattenstånd för specifik sjö eller plats i vattendraget. Har Ni tagit del av dessa ?
3. Gradera påståendet på en skala 5-1 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd Jag upplever att
* dessa prognoser varit mycket användbara
4. Omfattningen av flöden/översvämningar
Hur stora var problemen i samband med de höga flödena/översvämningarna på en skala där 5 = extrema och 1 = inga
5. I vilka typer av vattendrag uppstod problemen?
små vattendrag < 200 km², medelstora vattendrag = 200-2000 km², stora vattendrag > 2000 km²
6. Ungefär under hur lång tid var det problem ?
7. Hur fick Du våra varningar ?

År		2002	2003	2004	2004	2004
Område		Sydvästr Sve	Emån	S Lappland	Småland	NV Lappland
Svarsfrekvens		44%	55%	78%	52%	57%
1a	5	42,00%	18,80%	50,00%	15,00%	0,00%
	4	50%	50%	16,67%	65,00%	75,00%
	3	8,00%	18,80%	0,00%	15,00%	25,00%
	2	0,00%	6,20%	0,00%	5,00%	0,00%
	1	0,00%	6,20%	33,33%	0,00%	0,00%
1b	5	30,00%	21,40%	16,67%	43,75%	0,00%
	4	52%	7%	50,00%	37,50%	50,00%
	3	17,00%	35,70%	16,67%	12,50%	25,00%
	2	0,00%	14,30%	0,00%	6,25%	25,00%
	1	0,00%	21,40%	16,67%	0,00%	0,00%
1c	5	44,00%	0,00%	33,33%	18,75%	0,00%
	4	33%	69%	33,33%	43,75%	50,00%
	3	22,00%	7,70%	33,33%	31,25%	50,00%
	2	0,00%	7,70%	0,00%	6,25%	0,00%
	1	0,00%	15,40%	0,00%	0,00%	0,00%
1d	5	44,00%	46,20%	66,67%	68,75%	50,00%
	4	44%	31%	16,67%	25,00%	50,00%
	3	11,00%	7,70%	16,67%	6,25%	0,00%
	2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	1	0,00%	15,40%	0,00%	0,00%	0,00%
2	JA	65,00%	37,50%	0,00%	77,30%	50,00%
	NEJ	35,00%	62,50%	62,50%	22,70%	50,00%
3	5	17,00%	16,70%	0,00%	23,53%	50,00%
	4	29%	50%	0,00%	5,88%	50,00%
	3	46,00%	33,30%	0,00%	41,18%	0,00%
	2	4,00%	0,00%	0,00%	29,41%	0,00%
	1	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	5 "extrema"	24%	25%	0,00%	9,09%	0,00%
	4	29,00%	31,20%	0,00%	27,27%	50,00%
	3	29,00%	18,80%	42,86%	36,36%	25,00%
	2	18,00%	18,80%	14,29%	13,64%	25,00%
	1 "Inga"	0,00%	6,20%	42,86%	13,64%	0,00%
5*	små	3,00%	33,30%	50,00%	57,89%	0,00%
	medel	10%	60%	50,00%	68,42%	50,00%
	stora	28,00%	53,30%	75,00%	36,84%	75,00%
	dagvatten	10,00%	26,70%	0,00%	42,11%	0,00%
	sjöar	23%	20%	0,00%	42,11%	25,00%
6	1-6 dagar	29%	46,70%	25,00%	42,10%	50,00%
	1-2 veckor	23%	46,70%	75,00%	31,60%	50,00%
	3-4 veckor	35%	6,70%	0,00%	21,10%	0,00%
	mer än en månad	13%	0%	0,00%	5,30%	0,00%
7*	Fax från SMHI	Inga data för dessa år eftersom frågan är ny				
	E-post från SMHI					
	Via Länsstyrelse					
	Via SOS					
	Via media					
	Via www.smhi.se					
	Annat sätt					
Fick ingen varning						
* På dessa frågor fanns fler svarsalternativ						

År	2005	2006	2007	2008	2010	2010
Område	Fjällflod	Götaland	Götaland	Norrland och NV Svealand	Södra Sverige	Norrland Vårflod
Svarsfrekvens	63%	55%	57%	55%	64%	42%
1a	62,50%	26,79%	14,82%	27,30%	22,10%	23,30%
	12,50%	53,57%	70,37%	60,60%	64,90%	60,00%
"Förstå varningar"	18,75%	16,07%	7,40%	12,10%	13,00%	13,30%
	6,25%	1,79%	7,40%	0,00%	0,00%	3,00%
	0,00%	1,79%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1b	46,67%	36,84%	28,01%	26,39%	25,00%	42,90%
	20,00%	36,84%	52,00%	52,60%	46,15%	28,60%
"Kontakt"	33,33%	23,68%	20,00%	15,80%	25,00%	23,80%
	0,00%	2,64%	0,00%	5,21%	3,85%	4,80%
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1c	26,67%	26,31%	19,23%	20,83%	30,27%	17,40%
	46,67%	52,63%	57,69%	70,89%	41,46%	56,50%
"Svar på frågor"	20,00%	15,78%	19,23%	4,14%	22,67%	21,70%
	0,00%	5,27%	0,00%	4,14%	5,60%	4,30%
	6,67%	0,00%	3,84%	0,00%	0,00%	0,00%
1d	60,00%	48,65%	57,69%	43,45%	42,25%	57,10%
	26,67%	29,73%	38,46%	47,91%	36,55%	33,30%
"Gott bemötande"	13,33%	18,92%	3,84%	4,32%	21,20%	9,50%
	0,00%	2,70%	0,00%	4,32%	0,00%	0,00%
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	50,00%	43,10%	75,00%	35,30%	52,60%	43,30%
"Specialprog"	50,00%	56,90%	25,00%	64,70%	47,40%	56,70%
3	0,00%	14,29%	12,00%	9,50%	23,70%	13,00%
	87,50%	33,33%	28,00%	42,90%	39,00%	39,10%
"Användbara prognoser"	12,50%	40,48%	56,00%	38,10%	27,10%	43,50%
	0,00%	4,76%	4,00%	9,50%	6,80%	0,00%
	0,00%	7,14%	0,00%	0,00%	3,40%	4,30%
4	0,00%	5,08%	17,86%	0,00%	0,00%	0,00%
	18,75%	23,73%	46,43%	12,50%	12,00%	30,00%
"Flödets omfattning"	25,00%	25,42%	25,00%	15,60%	24,00%	23,30%
	31,25%	23,73%	10,71%	46,90%	42,70%	30,00%
	25,00%	22,03%	0,00%	25,00%	21,30%	16,70%
5*	54,55%	20,00%	42,86%	50,00%	63,80%	3,60%
"Var ?"	45,45%	56,00%	64,29%	53,80%	34,80%	39,30%
	36,36%	52,00%	71,43%	15,40%	7,20%	46,40%
	0,00%	18,00%	17,86%	3,80%	20,30%	39,30%
	9,09%	40,00%	64,29%	3,80%	21,70%	7,10%
6	41,70%	39,20%	17,90%	55,60%	34,80%	53,60%
"Problemtid"	50,00%	45,10%	35,70%	40,70%	43,50%	39,30%
	8,30%	7,80%	39,30%	3,70%	14,50%	7,10%
	0,00%	7,80%	7,10%	0,00%	7,20%	0,00%
7*	31,20%	27,10%	57,10%	34,40%	20,30%	27,60%
"Hur jag erhöll varningen"	37,50%	33,90%	10,70%	46,90%	29,70%	41,40%
	6,20%	40,70%	21,40%	46,90%	40,50%	58,60%
	12,50%	25,40%	39,30%	15,60%	40,50%	31,00%
	0,00%	18,60%	7,10%	6,20%	16,20%	3,40%
	12,50%	47,50%	60,70%	46,90%	51,40%	44,80%
	0,00%	11,90%	28,60%	3,10%	0,00%	10,30%
	0,00%	5,10%	7,10%	0,00%	0,00%	0,00%
* På dessa frågor fanns fler svarsalternativ						

SMHIs publiceringar

SMHI ger ut sju 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 (Report Meteorology and Climatology)	1974
RH (Report Hydrology)	1990
RO (Report Oceanography)	1986
METEOROLOGI	1985
HYDROLOGI	1985
OCEANOGRAFI	1985
KLIMATOLOGI	2009

I serien HYDROLOGI har tidigare utgivits:

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Bengt Carlsson (1985)
Hydrokemiska data från de svenska
fältforskningsområdena. | 10 | Barbro Johansson, Magnus Persson,
Enrique Aranibar and Robert Llobet
(1987)
Application of the HBV model to Bolivian
basins. |
| 2 | Martin Häggström och Magnus Persson
(1986)
Utvärdering av 1985 års
vårflödesprognoser. | 11 | Cecilia Ambjörn, Enrique Aranibar and
Roberto Llobet (1987)
Monthly streamflow simulation in
Bolivian basins with a stochastic model. |
| 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. | 12 | Kurt Ehlert, Torbjörn Lindkvist och Todor
Milanov (1987)
De svenska huvudvattendragens namn och
mynningspunkter. |
| 4 | Barbro Johansson, Erland Bergstrand och
Torbjörn Jutman (1986)
Skåneprojektet - Hydrologisk och
oceanografisk information för
vattenplanering - Ett pilotprojekt. | 13 | Göran Lindström (1987)
Analys av avrinningsserier för
uppskattning av effektivt regn. |
| 5 | Martin Häggström (1986)
Översiktlig sammanställning av den
geografiska fördelningen av skador främst
på dammar i samband med septemberflödet
1985. | 14 | Maja Brandt, Sten Bergström, Marie
Gardelin och Göran Lindström (1987)
Modellberäkning av extrem effektiv
nederbörd. |
| 6 | Barbro Johansson (1986)
Vattenföringsberäkningar i Södermanlands
län - ett försöksprojekt. | 15 | Håkan Danielsson och Torbjörn Lindkvist
(1987)
Sjökarte- och sjöuppgifter. Register 1987. |
| 7 | Maja Brandt (1986)
Areella snöstudier. | 16 | Martin Häggström och Magnus Persson
(1987)
Utvärdering av 1986 års
vårflödesprognoser. |
| 8 | Bengt Carlsson, Sten Bergström, Maja
Brandt och Göran Lindström (1987)
PULS-modellen: Struktur och
tillämpningar. | 17 | Bertil Eriksson, Barbro Johansson,
Katarina Losjö och Haldo Vedin (1987)
Skogsskador - klimat. |
| 9 | Lennart Funkquist (1987)
Numerisk beräkning av vågor i
kraftverksdammar. | 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 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 fältforsknings-
områden 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 Koucheiki (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 Develop-
ment 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 Grahm (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 (2003)
Temperaturens höjdberoende – En studie i
Indalsälvens avrinningsområde.
- 89 Agne Lärke, Håkan Sanner, Anna Johnell
(2003)
Utvärdering av SMHIs prognos- och
varningstjänsts verksamhet under flödena
januari t o m mars 2002 i sydvästra
Sverige
- 90 Johan Jansson (2003)
Satellite data on snow cover in the HBV
model. Method development and
evaluation
- 91 Charlotta Pers (2003)
BIOLA – BIOgeochemical LAke Model
Manual
- 92 Carl Granström (2003)
Utvärdering av SMHIs prognos- och
varningstjänsts verksamhet under flödet i
området runt Emån juli 2003
- 93 Carl Granström (2003)
Modell för prognos av tidpunkt och
karaktär för islossningen i Torne älv.
- 94 Maja Brandt och Gun Grahm, SMHI.
Erik Årnfelt och Niclas Bäckman,
Länsstyrelsen Östergötland (2004)
Anpassning av TRK-systemet från
nationell till regional nivå samt
scenarioberäkningar för kväve – Tester för
Motala Ström
- 95 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
södra Lappland juli 2004.
- 96 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
Småland juli 2004.
- 97 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
nordvästra Lappland juli 2004.
- 98 Tahsin Yacoub, Ylwa Westman, Håkan
Sanner, Bernth Samuelsson (2005)
Detaljerad översvämningsskarta för
Eskilstunaån. Ett projekt inom KRIS-GIS
- 99 Carl Granström (2005)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under
vårfloden i fjällen juni 2005
- 100 Tahsin Yacoub, Håkan Sanner (2006)
Vattenståndsprognoser baserade på
översiktlig kartering. En fallstudie.
- 101 Göran Lindström (2006)
Regional kalibrering av HBV-modellen
- 102 Kurt Ehlert (2006)
Svenskt Vattendragsregister
- 103 Charlotta Pers (2007)
HBV-NP Model Manual

- 104 Barbro Johansson, Göran Lindström, Jonas Olsson, Tahsin Yacoub, Günter Haase, Karin Jacobsson, Anna Johnell, Håkan Sanner (2007)
Översvämningsprognoser i områden med ofullständiga data. Metodutveckling och utvärdering.
- 105 Carl Granström, Anna Johnell, Martin Häggström (2007)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden i sydvästra Sverige - nov 2006 till jan 2007
- 106 Johan Andréasson, Sara-Sofia Hellström, Jörgen Rosberg, Sten Bergström (2007)
Översiktlig kartpresentation av klimatförändringars påverkan på Sveriges vattentillgång - Underlag till Klimat- och sårbarhetsutredningen”
- 107 Berit Arheimer, Charlotta Pers (2007)
Kväveretention i svenska sjöar och vattendrag – betydelse för utsläpp från reningsverk
- 108 Calle Granström, Martin Häggström, Sten Lindell, Judith Olofsson, Anna Eklund (2007)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden i Götaland – juni och juli 2007
- 109 Niclas Hjerdt, Markus Andersén, Christer Jonsson och Dan Eklund (2007)
Hydraulik i Klarälvens torrfåra vid tappningar från Höljes kraftverksdamm
- 110 Sara-Sofia Hellström, Göran Lindström (2008)
Regional analys av klimat, vattentillgång och höga flöden
- 111 Calle Granström, Linda Gren, Magdalena Dahlin, Sara-Sofia Hellström (2008)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden under vårfloden 2008
- 112 Gitte Berglöv, Jonas German, Hanna Gustavsson, Ulrika Harbman, Barbro Johansson (2009)
Improvement HBV model Rhine in FEWS. Final report
- 113 Katarina Norén, Carl Granström, Roger Eriksson (2010)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under vårfloden i södra Sverige 2010.



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

ISSN 0283-7722

