



ÖVERSVÄMNING

Räddningsverket

Förord

Denna sammanställning riktar sig i första hand till kommunala räddningstjänster och länsstyrelser. Syftet är att ge grundläggande kunskaper om översvämningar och samhällets beredskap. Förslag ges på skadebegränsande åtgärder i samband med översvämningar. En översikt över lagstiftningen på området ges också. Materialet kan utgöra en del av diskussionsunderlaget inför och under det förebyggande arbetet.

Underlag har inhämtats från olika myndigheter. Materialet har kompletterats med bidrag och synpunkter som inhämtats vid remittering av manus till kommuner, länsstyrelser, centrala förvaltningsmyndigheter och andra organisationer.

Inledning

”Då det var starkt regn. Över hela Svithiod faller vart rinnande vatten i Lågen fors ut genom Stocksund, men Lågen går då så mycket upp i landet, att den översvämmar vitt och brett”

Dessa rader av Snorre Sturlasson skildrar Olof Haraldssons genomgrävning vid Mälaren våren 1007, och är den äldsta dokumenterade översvämningen i Sverige. Enligt statistiken inträffar någonsans i Sverige en större översvämning i genomsnitt vart femte år, vilket alltid väcker överraskning. De högsta vattennivåerna har ofta markerats på brofästen, kajer och byggnader för att minna om gångna

förödelser. Ett välkänt exempel är Kopparvågen i Falun, där högvattenmärken huggits in i byggnadens stenfot.

En jämförelse med moderna mätserier visar ofta att de flöden som inträffat i äldre tid vida överstiger de senaste årens högvatten. I Siljan har vattenståndet vid tre omtalade extrema flöden, åren 1659, 1764 och 1860, uppskattats till mellan 165.0 och 166.1 meter över havet, medan högsta observerade vattenstånd under perioden 1887-1996 endast uppgår till 163.90 meter över havet.

Högvattenmärken. Centrala Falun har genom tiderna översvämmats flera gånger. I stenfoten på den sk Kopparvågen har vattennivån vid olika översvämningar huggits in.



Foto: Gunnar Källgren

Närhet till vatten har alltid inneburit stora fördelar eftersom sjöar och vattendrag kunnat utnyttjats för transporter. Tidigt började man också använda energin i rinnande vatten för att underlätta arbetet. Enkla kvarnar och sågar inledde en epok av vattenkraftutnyttjande som utvecklades vidare till dagens vattenkraftverk för produktion av elenergi.

Men de stora variationerna i vattentillgång har inneburit svårigheter, både vad gäller att kunna utnyttja kraften då den behövs, och genom att stora vattenmängder ibland medfört översvämningar. Mycket höga eller extrema flöden är tack och lov sällsynta, men ställer samhället på prov då de inträffar. I samband med de höga flöden

Äldre kvarn. Rördåfors kvarn i norra Värmland är ett gott exempel på den enklare typen av kvarnar som inledde vattenkraftepoken i Sverige.



Foto: Värmlands Museum

som förekommit på senare år kan konstateras att även nyuppförd bebyggelse på flera håll lokaliserats till områden som regelbundet sätts under vatten. Bidragande orsak kan vara att översvämningssproblemen inte varit lika omfattande efter de stora älvregleringarna, vars hantering bidragit till att dämpa flödestopparna. Myndigheter och befolkning har på det sättet invaggats i en falsk trygghet. Vid tillfällen då särskilt stora tillrinningar uppträder och när vattenmagasin fyllts finns inte längre någon nämnvärd utjämnande förmåga. Självklart finns inte heller någon möjlighet att dämpa flödestopparna i oreglerade vattendrag.

Översvämningar kan ställa till stora skador och ödelägga samhällen, fritidshus, fasta bostäder och företagsbyggnader till skador för miljonbelopp. De totala skadorna vid översvämningarna i Norge 1995 uppgick till 1.8 miljarder norska kronor.



Foto: Bjørn

Samhällets infrastruktur drabbas ofta hårt vid omfattande översvämningar. Avskurna vägar och bortspolade broar medför att hundratal kilometer av vägar och järnvägar måste stängas för trafik under lång tid. Utrymning av människor och transport av utrustning och reparationsmaterial till insatsområden fördröjs eller kommer inte fram alls. I broar finns ofta ledningar för elförsörjning och telekommunikation, och slås dessa ut är situationen allvarlig eftersom de drabbade isoleras från omvärlden.

När fält- och skogsområden läggs under vatten kan lantbrukare drabbas av stora kostnader på grund av förstörda skördar och bortspolad jordmån. Risken finns att översvämningar förändrar området för lång tid.

Översvämningar kan drabba det kommunala vattenförsörjningssystemet genom att råvattentäkten, grund- som ytvatten, förorenas eller att själva reningsverket slås ut på grund av olämplig placering. Ett relativt outrett problem i samband med översvämningar är omfattningen av de föroreningar som dras med vattenmassorna och försämrar eller odugliggör vattentäkter i området.

Översvämningar kan ge upphov till ras och skred. Effekterna kan bli allvarliga. I bebyggda områden kan infrastrukturen drabbas, byggnader raseras och vattnet grumlas så att dricksvattenintag måste stängas.



Foto: Bildbyrå Swedia

Erosionsskada, Klarälven. Höga flöden har orsakat erosion i strandkanten med skred som följd.

Översvämning

Med översvämning menas att vatten täcker ytor utanför den normala gränsen för sjö, vattendrag eller hav. Översvämning kan också drabba markområden som normalt inte gränsar till vatten, men där vatten blir stående på grund av häftigt regn. Ofta är översvämning utsatta områden relativt kända längs vissa älvsträckor och sjöar. Problemet är att bestämma vattnets utbredning och fastställa frekvensen av översvämningarna. Om översvämningar inträffar ofta upplever vi det som en naturlig variation av vattennivån över året. Drabbas däremot ett område endast någon enstaka gång och med stora skador som följd, upplevs det som en naturkatastrof.

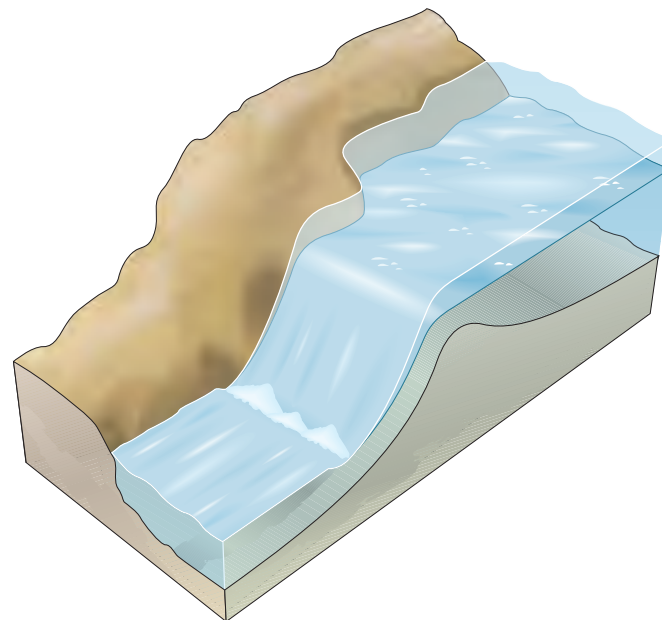
Översvämningar beror ytterst på att mer vatten tillförs vattendraget än vad det klarar att avbörda, det vill säga leda bort. Därvid stiger vattnet och strömmar ut över områden som normalt är torra. När vattenståndet stiger ökar vattenföringen successivt och flödesökningen fortplantar sig nedströms vattendraget.

Anledningarna till att vattendraget inte klarar av att avbörda de tillrinnande vattenvolymererna är flera, bland annat inverkar de meteorologiska och hydrologiska förhållanden samt vattendragets geometri. Reglering av vattendraget kan också påverka översvämningens förlopp. Skulle ett dammbrott inträffa ökar vattenvolymererna i sådan storleksordning och med sådan stor hastighet att en flodvåg breder ut sig och ger stora erosionsskador och översvämning som följd.

Vattendragets geometri

Vattendragets förmåga att avbörda, det vill säga leda bort, det tillrinnande vattnet beror av dess geometri. Lägen med liten tvärsnittsarea, till exempel vid förträngningar eller där det genom förhöjning av botten bildats en tröskel, är begränsande för vattenflödet. Sådana lägen kallas bestämmande sektioner. Om marken består av hårt berg eller förändras genom erosion och sedimentation kan vattendragets tvärsnittsarea vara i det närmaste oförändrad genom tiden. Tvärsnitts-

Förträngningar i älvfåran påverkar ofta vattenståndet uppströms och utgör så kallade bestämmande sektioner i ett vattendrag.



arean kan förändras plötsligt genom att ras eller skred täpper till vattendraget eller genom att en ispropp bildas. Även människans ingrepp påverkar vattendragets geometri. Rensningar ökar tvärsnittsarean, medan till exempel vägtrummor kan begränsa vattnets framrinning. Likaså minskar avbördningskapaciteten där vattendragets lutning är liten. Liten lutning ger minskad vattenhastighet. Ofta sammanfaller liten lutning med flacka älvslänter vilket gör att vattnet kan breda ut sig över stora arealer.

Meteorologiska och hydrologiska faktorer

Vattnets kretslopp beskrivs som avdunstning från vattenytor och vegetation upp till atmosfären där vattenångan kondenserar och bildar moln som sedan ger nederbörd. Det mesta av nederbörden tränger ner i marken och fångas upp av växternas rötter eller bildar grundvatten. Grundvattnet följer ofta terrängens lutning och når slutligen sjöar och vattendrag. Detta kan ta mycket lång tid. Från hårdgjorda ytor och vattenmättad mark rinner vattnet snabbt av till vattendragen.

En mängd olika meteorologiska och hydrologiska förhållanden kan ge upphov till höga flöden. Orsaker till översvämningar varierar vanligen med årstiden. Således påverkas flödesförloppet av faktorer som växtlighetens vattenbehov, avdunstning, nederbördsförhållanden, markvattenhalt, snömängd, temperaturutveckling med flera.

Vårflöden, snösmältning

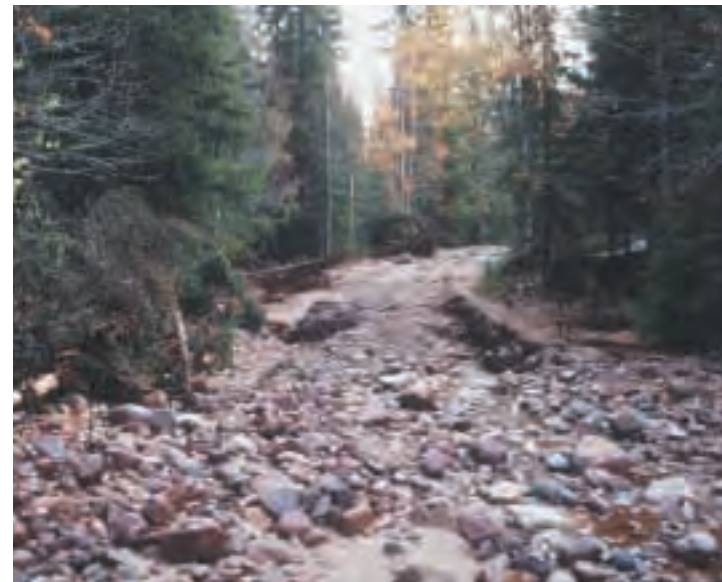
I stora delar av landet uppträder de högsta flödena och vattenstånden i samband med snösmältningen. Om snösmältningen förstärks av regn kan situationen förvärras. Snötäcket vatteninnehåll avgör smältvattenvolymen och lufttemperaturen reglerar hur snabbt denna volym når vattendragen. Stark och ihållande vårvärme kan således ge kraftiga flöden även vid måttliga snömängder. Å andra sidan kan en vår, med omväxlande värme och kyla, portionera ut flödet från ett onormalt tjockt snötäcke på flera flödestoppar, vardera av måttlig storlek. I landets södra delar kan omslag från vintertemperatur till blidväder och regn snabbt smälta den snö som finns och ge upphov till översvämningar. Lokalt kan situationen förvärras av att marken är tjälad och på sätt inte kan absorbera något vatten. Vid vårflöde har samhällets beredskap exempelvis inom räddningstjänsten, i allmänhet höjts genom förvarningar via SMHI:s meddelanden, egna observationer, kontakter med vattenreglerings- och kraftföretagen etc.

Plötsliga och kraftiga regn

De mest intensiva regnen i Sverige uppstår i samband med åskskurar eller stillastående fronter. Ofta handlar det om 100 mm regn eller

mer inom ett dygn. Eftersom dessa vädersystem har begränsad areell utbredning blir störningar och skador till följd av höga flöden i allmänhet begränsade till ett litet geografiskt område. Flödesförloppet är däremot oftast mycket snabbt, särskilt i mindre vattendrag. Grenar, grus och liknande som vattnet för med sig kan orsaka igensättning av vägtrummor och liknande vilket kan leda till att vägar undermineras eller skärs av. Bråte fastnar och fördämningar byggs upp. När dessa sedan brister uppstår mindre flodvågor. I större vattendrag är vattenståndsökningen oftast relativt måttlig eftersom sjöar och mindre vattenmagasin längs vattendraget bidrar till att dämpa flödestoppen. Häftiga, lokala regn i tätorter orsakar ofta översvämning av dagvattensystem, källare och liknande. Tiden för förvarning vid plötsliga kraftiga regn är i allmänhet mycket kort och samhället hinner sällan höja beredskapen. För den kommunala räddningstjänsten är ett larm om läns-pumpning ofta första indikationen på att något allvarligt är på gång.

Häftig skur. Ett lokalt regnväder orsakade 1997 en smärre naturkatastrof vid Fuluffället i nordvästra Dalarna.



publief.com

Långvarigt regnande

Under sommar och tidig höst händer det att nederbörd faller under en relativt lång period. Nederbördsrika perioder är ofta kallare än normalt vilket gör avdunstningen förhållandevis låg. Under dessa villkor mätas marken successivt och förmår till sist inte suga upp mer vatten. Fortsätter det regna finns förutsättningar för snabba flödesökningar, ofta inom ett relativt stort geografiskt område.

Kustöversvämningar

Kustöversvämningar uppkommer till följd av onormalt högt vattenstånd i havet. Orsaken kan till exempel vara en långvarig situation med lågt lufttryck kombinerat med kraftiga vindar som driver upp vatten mot kusten eller inre delen av en fjord. Bland svenska orter som ibland drabbas kan nämnas Göteborg och Uddevalla. Ofta sammanfaller hög havsnivå med att flödet i tillrinnande åar och älvar är högt efter en regnig period. Översvämningarna i mynningsområdet förvärras eftersom den höga havsytan dämmer vattendragen. Göta älv och flera åar utmed västkusten är exempel på vattendrag där denna typ av problem ofta inträffar.

Isproppar och islossning

När vattnet i en älv eller å fryser under senhöst och vinter bildas en stor mängd iskristaller. Dessa fryser normalt samman till ett istäcke, men kan också anhopas och bilda hängande isdammar under istäcket. Därvid minskar vattendragets tvärsnittsarea och vattenståndet stiger uppströms isdammen. Isproppar bildas ofta på vissa bestämda platser som till exempel nedströms forsar, i älvkrökar, vid öar, grund eller förträngningar. I forsarna är hastigheten så stor att ett istäcke inte bildas utan den öppna vattenytan i kontakt med kall luft bidrar till bildandet av fler iskristaller som sedan bygger på isdammarna längre nedströms. I mynningsområden kan isproppar bildas om isflaken från älven brötar sig mot den fasta skärgårdsisen, som i många fall går upp senare än i älven.

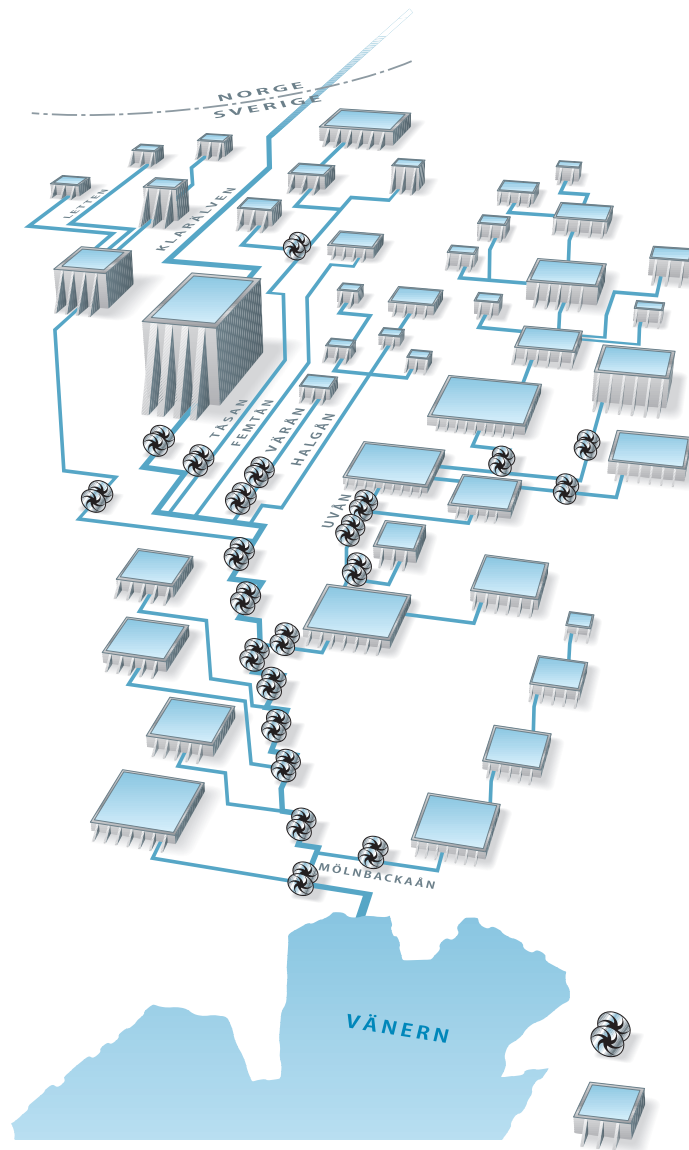
Svåra islossningar inträffar när vårvärmen kommer plötsligt. Då har isen inte hunnit försvagas av solstrålning och smältning och när vattenståndet stiger, till följd av snösmältning och regn, lyfts isen från stränderna, spricker upp och sätter sig i rörelse nedför älven. När vårflo den kommer sent och lugnt blir det i allmänhet inga problem.

Islossning. Förutom att orsaka översvämningsskador kan ismassorna, när de kommer i rörelse, skada eller hota broar, byggnader och andra anläggningar. Detta kräver speciella insatser av räddningstjänsten.



Foto: SMHI

Komplicerat system. Klarälven med biflöden utgör ett komplicerat vattensystem med många regleringar som påverkar flödet..



Reglering av vattendrag

Reglering av svenska vattendrag sker numera främst för utvinning av elkraft. De stora dammar som finns i landet har alltså inte tillkommit i flödesdämpande syfte utan för att man ur varje älvsystem som helhet ska kunna utvinna så mycket vattenkraft för elproduktion som möjligt. Med några få undantag är alla större älvar reglerade och drivs av kraftproducenter eller av vattenregleringsföretag om fler än en kraftproducent har intresse av vattendraget.

Reglering innebär att vatten sparas i så kallade regleringsmagasin under perioder med hög tillrinning för att sedan utnyttjas under perioder då tillrinningen är lägre. På så sätt kan kraftproduktionen fördelas jämnare över året och anpassas till samhällets varierande elbehov. Eftersom samhällets behov av el också varierar under kortare tidsperioder sker även reglering med hänsyn till det, så kallad korttidsreglering (dygns- vecko- och helg reglering). Vid reglering av vattendrag måste hänsyn tas till flera varierande faktorer av hydrologisk och meteorologisk art. Därtill kommer att älvsystemen ofta är mycket komplexa med flera grenar och biflöden.

Vattenregleringsföretag, som är juridiska personer registrerade hos Länsstyrelsen, driver inga vattenkraftverk utan handhar vattenregleringen i respektive älvsystem. Det finns med några undantag ett vattenregleringsföretag i varje större utbyggd älv.

Jämförelse mellan reglerade och oreglerade vattendrag

Mycket få av de regleringar som idag sker i Sverige har tillkommit med ändamålet att aktivt minska översvämningsproblem och skador till följd av dessa. Däremot är regleringsbestämmelser för vattenkraftregleringar oftast formulerade och fastställda så att man i en situation med hög vattenföring eller högt vattenstånd inte ska förvärra situationen jämfört med hur det skulle vara om regleringen inte funnits.

Möjligheterna att magasinera delar av det vatten som rör sig i älvsystemet gör att sannolikheten för översvämnningar i samband med vårfloden i allmänhet är mindre i reglerade än i oreglerade vatten-

drag. Regleringar innebär emellertid inte något säkert skydd mot översvämningar. I vissa situationer kan sannolikheten för översvämningar snarast öka på grund av regleringen. Detta gäller framför allt då ett område, där magasinen är fyllda och marken är vattenmättad, drabbas av intensiva regn. Med hänsyn till dammsäkerheten måste man då tappa maximalt från regleringsmagasinen, och detta, i kombination med den naturliga tillrinningen nedströms, kan skapa stora problem längre ned i älven.

Reglerade älvar är oftast förskonade från problem i samband med islossningen. Främsta anledningen är att vårflödets start i det reglerade vattendraget försenas eftersom man sparar vatten i magasinen. Härigenom hinner isen försvagas tillräckligt innan vattenföringen börjar öka ordentligt.

I en reglerad älv har man, teoretiskt sett, en möjlighet att påverka vattenföringen (lindra översvämningsproblem) genom en insiktsfull tappningsplanering. Man kan till exempel minska flödestoppen eller det maximala vattenståndet i magasinet genom förhands-tappning, vänta med ökad tappning tills skyddsinvallning hunnit göras eller kortvarigt gå ned med tappningen i en älvgren för att låta en flödesvåg i ett biflöde passera. Man måste dock alltid låta dammarnas säkerhet komma i första hand.

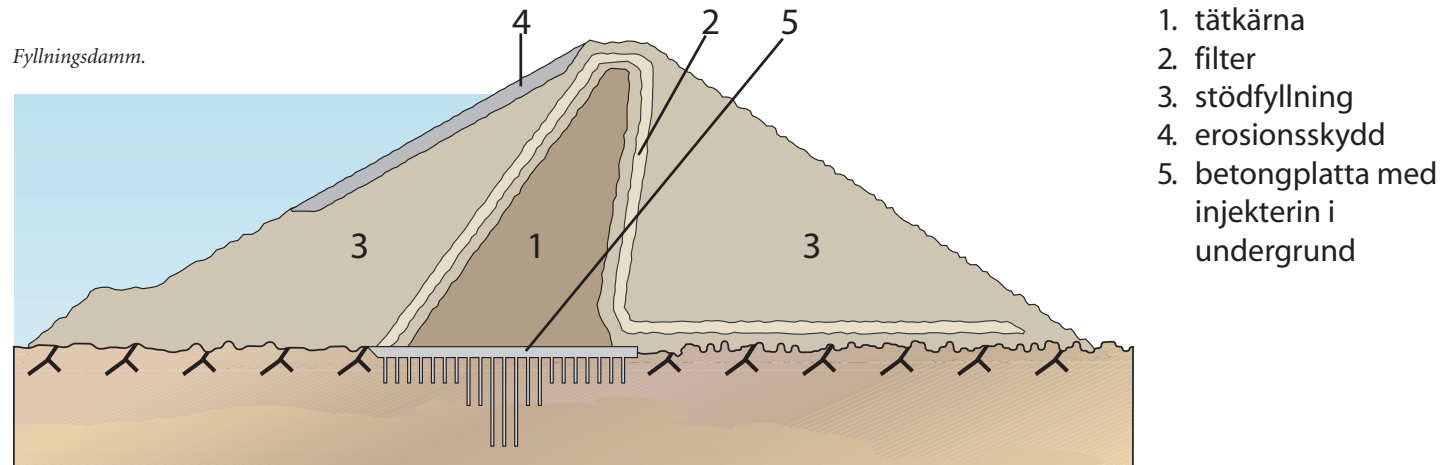
I oreglerade vattendrag är de naturliga, av klimatet betingade, variationerna stora. Höga flöden inträffar relativt ofta men främst i samband med vårfloden alternativt under milda vintrar. Speciellt i sjöfattiga avrinningsområden är de naturliga dämpningsmöjligheterna små. Översvämningar betraktas som något naturligt och bebyggelse och övrig markanvändning har anpassats till rådande förhållanden.

Dammar

Dammkonstruktioner som sådana innebär givetvis ett speciellt riskmoment. I Sverige har vi i stort sett varit förskonade från dammbrott och de incidenter som inträffade i övre Dalälvsystemet under de höga flödena hösten 1985 drabbade lyckligtvis ödemarker. Vissa större regleringsdammar har dock ett sådant läge att bebyggda trakter kan sättas under vatten i händelse av ett dammbrott. Damm-anläggningar kan delas in i olika konstruktionstyper:

Fyllningsdamm

Stenfyllnings- och jordfyllningsdammar är den vanligaste typen av damm. Omkring 85 procent av landets höga dammar, det vill säga



dammar över 15 meter, är av typen fyllningsdammar och de är än mer dominerande bland lägre dammar. Fyllningsdammar är i huvudsak uppbyggda av en tät kärna, i Sverige vanligen väl packad morän, omgiven av stödjande zoner, oftast av grus eller sprängsten. De stödjande zonerna ger dammen dess stabilitet och överför den ensidiga vattenlasten till undergrunden.

Mellan tät kärnan och stödzonerna finns filterzoner som förhindrar att tät kärnans fina partiklar transporteras bort med det vatten

som alltid sipprar genom dammen. Dessa filterzoner består vanligtvis av sandigt grus eller sand. Dammen förses med erosionsskydd för att skydda mot inverkan från främst vågor och is, men även från nederbörd. Fyllningsdammen är känslig för överströmning varför det är viktigt att avbördningsanordningar är funktionssäkra och tillräckligt dimensionerade.

Fyllningsdamm.



Foto: Sveriges

Betongdamm

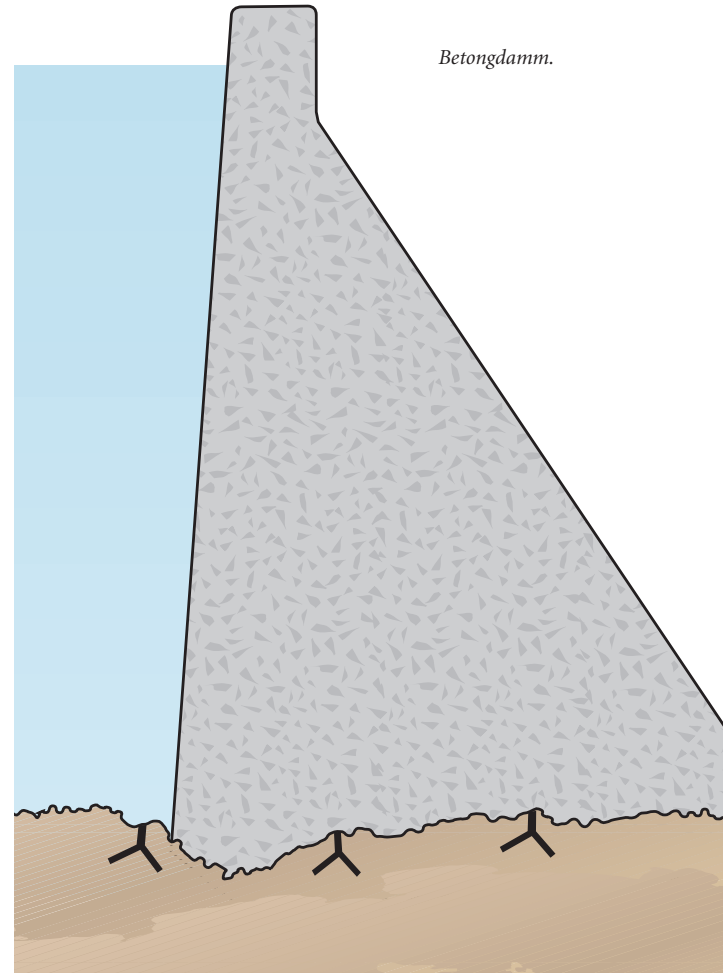
Varje betongdamm är unik på grund av sin design och sin samverkan med undergrunden som alltid är specifik för varje dammläge. De kan utformas som massiva och tunga konstruktioner som genom sin egen vikt länkar av den horisontella lasten från vattnet ned i grunden. Lättare konstruktioner fås genom att den främre betongväggen stöttas bakifrån av betongskivor eller lameller.

Valvdammen, antingen enkel- eller dubbelkrökt, är en speciell typ av betongdamm som fördelar vattenlasten in i dammens sidofång. Denna dammtyp kräver trånga och djupa dammlägen och är därför ovanlig i Sverige. Betongdammar kan utföras som överströmningsdammar med fast skibord dit vattnet leds eller som utskovsdammar med reglerbara luckor.

Betongdamm.



Foto: Sida/af



Dammbrott

Om ett dammbrott inträffar uppkommer en flodvåg och vattenstånd och vattenföring kommer att öka mycket snabbt. Flodvågen förflyttar sig nedåt älvfåran och förändras i karaktär med avståndet från dammanläggningen. Närmast dammen har flodvågen högst amplitud men passerar också på kortaste tid. Längre nedströms tar det flodvågen längre tid att passera och ökningen av vattenståndet är inte lika dramatisk.

Flodvågens höga hastighet orsakar omfattande erosion och för med sig buskar, träd och andra lösa eller svagt förankrade föremål. Lokalt kan problemen förvärras genom att denna bråte täpper igen broöppningar eller bildar proppar i andra trånga sektioner av vattendraget. Inverkan av ett dammhaveri är störst på sträckan närmast nedströms dammen, medan skadesituationen längre ned i vattendraget kan komma att likna den vid ett mycket högt ”vanligt” flöde.

Dammsäkerhetsarbetet i Sverige är inriktat på att dammbrott inte ska inträffa. Men med tanke på de allvarliga konsekvenser ett genombrott vid någon större damm kan medföra är det viktigt att katastrofberedskapen fungerar. Slutsatsen blir att flodvågsberäkningar, riskzonkartor, insatsplaner och evakueringsplaner ska finnas färdiga innan en eventuell olycka vid en större damm inträffar.

Ras och skred till följd av höga flöden

Vid översvämningar stiger vattnet över sin normala nivå och älvslänter som vanligtvis är torra ställs under vatten. Detta i kombination med ökad vattenhastighet innebär att erosionen på utsatta ställen kan öka dramatiskt. Erosion är i detta sammanhang vattnets nötande och bortförande av jordmaterial. Det rinnande vattnet för med sig jordpartiklar från älvstranden. Efterhand kan slänten få en försämrad stabilitet när de mothållande jordmassorna eroderat bort. Långvarig eller kraftig erosion kan till sist orsaka skred i en slänt som tidigare varit stabil. Ett utlöst skred återställer tillfälligt stabiliteten till dess att erosionen åter gjort slänten instabil.

Nederbördsrika perioder och förhöjt vattenstånd medför en ökad grundvattennivå i älvslänterna och ökat vattentryck i jordens

porer (höjt portryck). Höga portryck försämrar normalt jordens hållfasthet men det höga vattenståndet fungerar samtidigt som mothållande kraft mot slänten. Sannolikheten att ett skred ska utlösas är således inte särskilt stor så länge vattennivån i älven är hög. När vattnet i älven sjunker undan, minskar den mothållande kraften medan portrycket i marken fortfarande är högt och det är i sådana situationer som ras och skred ofta uppstår. Portrycket sjunker successivt men det kan dröja flera månader, beroende på jordens egenskaper och sammansättning, innan nivåerna återgått till normala värden.

I samband med höga flöden bör man från skredsynpunkt beakta följande;

- I slänter utsatta för erosion kan sannolikheten för ras eller skred öka.
- När vattnet snabbt sjunker undan finns risk för skred i slänter med förhöjda portryck. Detta gäller främst i finkorniga sediment. Om det finns möjligheter att med regleringsåtgärder påverka vattennivån kan det vara motiverat att åstadkomma en långsam avsänkning.
- Om ett skred har gått i en slänt kan det tvärtom vara en fördel med en låg vattenföring. Slänten har uppnått en naturlig jämvikt och de utskredade massorna bör ligga kvar vid släntfoten för att behålla stabiliteten och förhindra följdskred. Om det på motsvarande sätt finns möjlighet att reglera vattennivån bör den hållas så låg som möjligt.
- Skred kan utgöra ett hot mot miljön (lerslam i vattentäkter, miljöfarliga ämnen följer med skredmassorna) och för sjöfarten (uppgrundade farleder).

Metoder för att begränsa skador vid höga flöden

Konsekvenser av olyckor till följd av översvämningar är i högsta grad beroende på när i tiden åtgärder vidtas. Oftast görs de samhällsekonomiskt största vinsterna om man kan förhindra att olyckan uppkommer men det är inte alltid möjligt. Vilka åtgärder som ska genomföras och när är specifikt för varje enskild kommun. Ett viktigt verktyg för kommunens planering är en samordnad riskhantering.

I riskhanteringsprocessen ingår delmoment som riskidentifiering, riskvärdering och i nästa steg, begränsning av konsekvenser genom skadebegränsande åtgärder. Dessutom är uppföljning av arbetet och inte minst riskkommunikation till politiker, allmänhet, företag och organisationer viktiga delar.

I detta avsnitt ges en kort överblick över möjliga åtgärder av förebyggande och skadebegränsande karaktär.

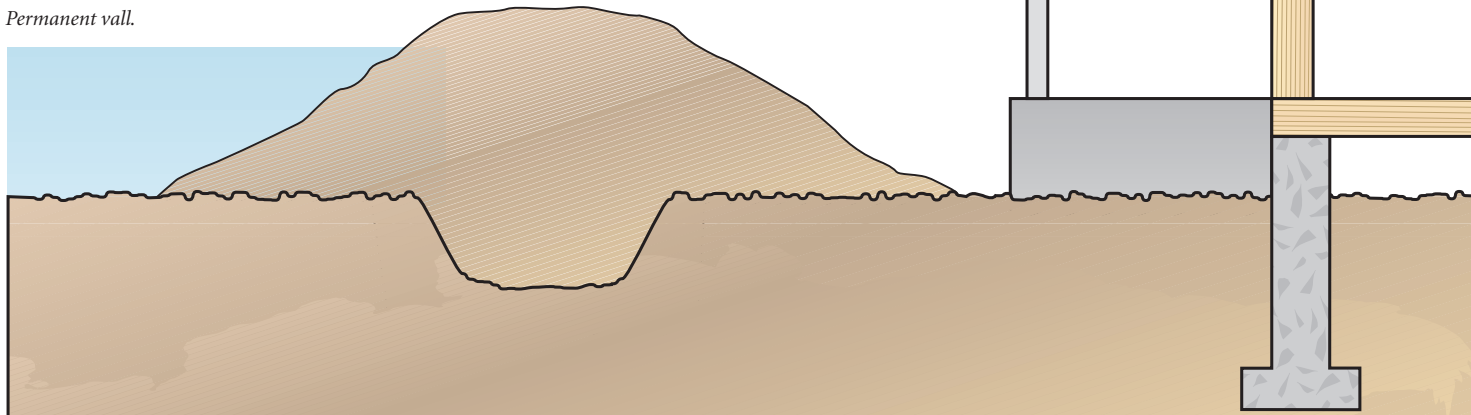
Invallning

Permanent invallning

Lågt liggande fastigheter kan riskera att drabbas av översvämningar av flera orsaker som till exempel;

- tillfälligt stopp i spillvatten- och/eller dagvattenledningar
- strömbortfall eller pumphaverier vid avloppspumpstationer
- häftiga regn som medför överbelastning och uppdämning i avloppsnäten
- intensiv snösmältning
- höga vattenstånd i sjöar, åar, diken etc kan medföra inströmning i fastigheter genom t ex ledningssystem för avlopp och dagvatten.

Permanent vall.



Inom områden som återkommande drabbas av översvämningar kan anläggandet av en permanent vall vara den enklaste lösningen. Vid anläggande av en permanent invallning är det viktigt att ha kontroll över tänkbara orsaker till läckage genom vällen. Om inte kommer man snart att, enligt principen kommunicerande kärl, ha lika högt vatten innanför som utanför vällen. Vanligaste orsaken till läckage är dagvatten- och andra ledningar som mynnar i vattendraget utanför vällen. För att slippa läckage genom sådana ledningar bör dessa förses med backventiler eller manuella avstängningsanordningar. En instruktion bör finnas om när avstängning ska ske och vem som ansvarar för att så blir gjort. För att inte äventyra vallarnas fortbestånd är det viktigt att rätt byggt teknik och materialval görs vid anläggandet. Vallarna ska erosionskyddas ända upp till nivån för det högsta förväntade flödet och stabilitetsförhållandena bör beaktas.

Temporär vallbyggnation

För att minska skadeverkningarna vid en översvämning kan uppförande av tillfälliga vallbyggnationer vara nödvändigt. Val av metod och teknisk lösning beror främst på följande faktorer:

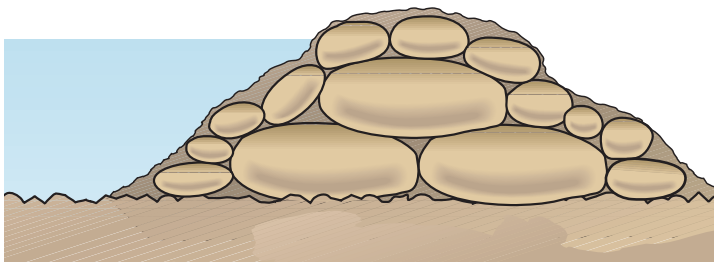
- Förväntad vattennivå
- Materialtillgångar inom ett rimligt avstånd från den översvämningshotade platsen
- Grundläggningsförhållanden
- Omfattningen på den tänkta invallningen
- Hur lång tid får invallningsarbetet ta?

Undergrundens beskaffenhet är av stor betydelse för vallens funktion och hållbarhet. Många tillfälliga invallningar havererar på grund av att grundläggningsförhållanden förbises eftersom man mest är koncentrerad på att förhindra överspolning.

Sandsäcksinvallning

Att fylla och stapla säckar med sand är ett vanligt sätt att bygga en invallning. Säckar av olika storlekar kan med fördel användas och kombineras i olika formationer beroende på önskad stabilitet, täthet och dämmningsnivå. Skyddsvallar av sandsäckar kan göras ett par meter höga, och höjas vid behov. För att säckarna ska "låsa sig" och i möjligaste mån skapa en homogen, tät vall med ett minimum av

Sandsäcksinvallning med jordtätning.

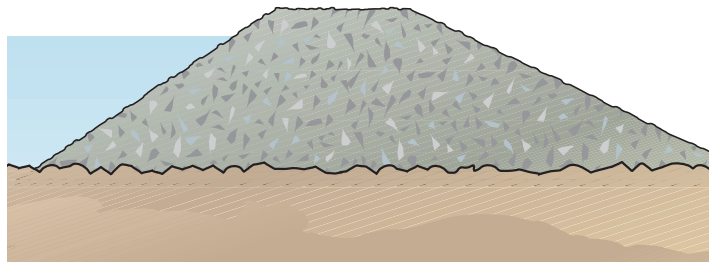


hålrum, bör säckarna inte fyllas mer än till cirka tre fjärdedelar. Invallningen kan vid behov tätas med jord och den är relativt säker mot inre erosion. Att bygga en vall av sandsäckar innebär emellertid ett tungt arbete och kräver mycket folk. Vallarna är dessutom en tung konstruktion som, beroende på undergrundens beskaffenhet, kan ge markskador i form av sättningar. Efter översvämningen måste säckarna tömmas och torkas, vilket är ett tidsödande arbete.

Jordvallar

Tillfällig jordvall är ett alternativ om lämpliga fyllnadsmaterial finns inom måttliga avstånd från området som ska skyddas. Vallarna kan till exempel byggas av morän och erosions-skyddas med presenningar eller sten. Ett annat sätt är att anlägga vallen är att på uppströms-sidan en sprängstensbank fylla tätjord som sedan erosions-skyddas. Presenningar kan med fördel användas vid tillfälliga invallningar som skydd mot både inre och yttre erosion. Jordvallen är liksom vallen av sandsäckar en tung konstruktion som kan medföra betydande återställningskostnader för markägaren. Positivt är ändå att jord- och stenfyllningsarbetet kan mekaniseras i praktiskt taget full utsträckning och kräver därför mindre arbetskraft.

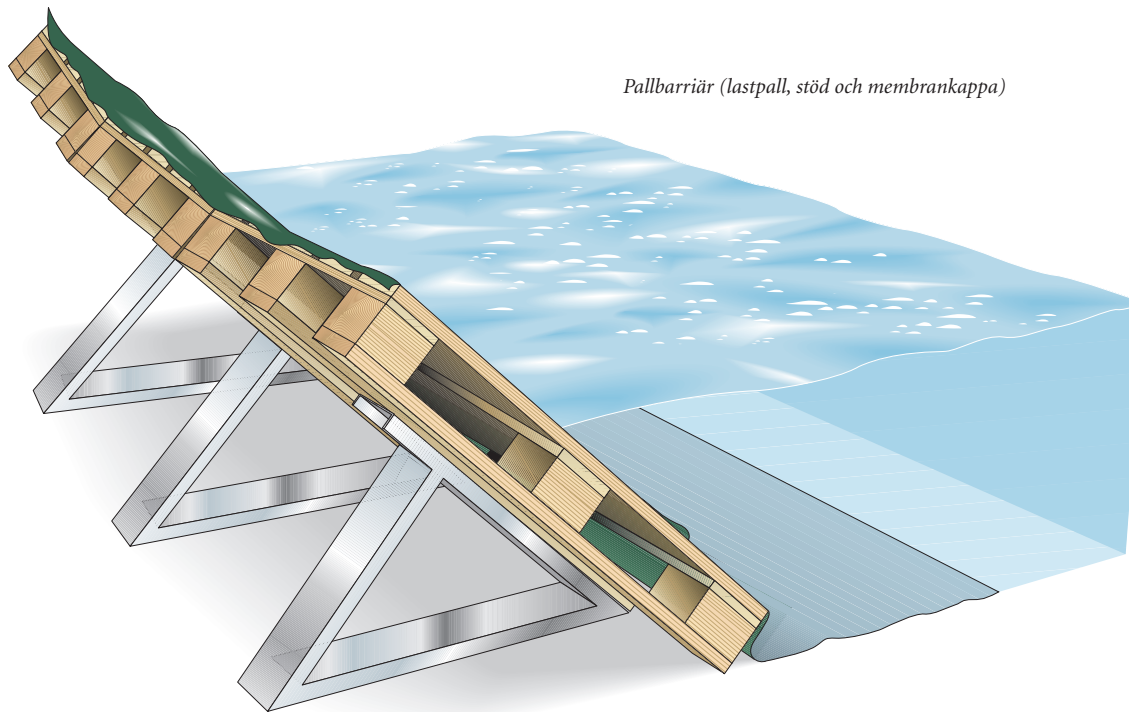
Skyddsvall av fyllnadsmaterial.



Pallbarriär

En pallbarriär byggs upp av lastpallar (EUR/SJ - pall) som lutas mot stöd av galvaniserad stålplåt. Ett tätt membran, till exempel en presenning, läggs ovanpå lastpallen. Stöden förankras genom friktion och tryck mot marken när pallen lutas och när vattennivån ökar på utsidan. Det läckage som uppträder mellan membranet och marken reduceras genom att membrankanten pålastas med en mindre mängd jord. Kanten kan också grävas ner ytligt. Beroende på förväntad vattennivå, används pallen stående (0,95 meter) eller liggande på kant (0,65 meter). Metodens fördel är att vallen går snabbt att montera och kan göras med liten personalinsats. För att konstruktionen ska vara stabil krävs ett relativt plant underlag. Punktlasterna från stöden kan vid svag undergrund behöva reduceras med plattor. Vid en jämförelse med sandsäckar visar beräkningar att en stående lastpall ersätter ca 1,5 ton sand, vilket med 30 kg i varje säck ger 50 säckar.

Pallbarriär. En pallbarriär byggs av lastpallar som lutas mot stöd av galvaniserad stålplåt. Som tätande membran används oftast presenning.



Pallbarriär (lastpall, stöd och membrankappa)

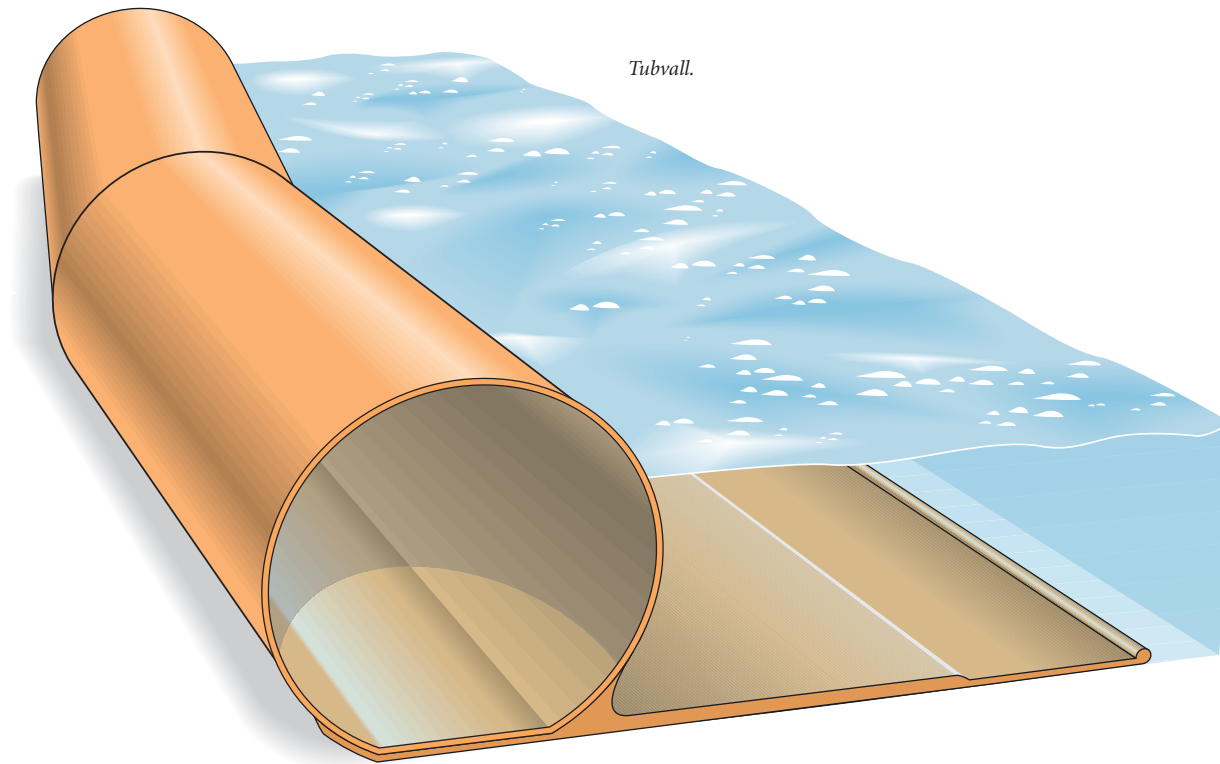
Tubvall

Tubvallen är en relativt snabb invallningmetod som kan etableras av endast två personer. Vallen består av luftfyllda tuber av förstärkt PVC. På yttersidan tuben finns en plastkappa som tätar mot marken men som också förankrar konstruktionen genom att vattnets tryck mot kappan håller tuben på plats. På undersidan kappan finns ett dränerande skikt som leder bort underläckande vatten, så att inte några lyftkrafter uppstår. Tubsektionerna kan skarvas ihop rakt eller i valfri vinkel till längre skyddsbarriärer. Dess höjd kan varieras från cirka två decimeter upp till cirka en meter. Metoden ställer inga höga krav på markens bärighet och tuben formar sig efter eventuella små ojämnheter. Markskadorna efter borttagandet av invallningen är relativt små.

Tubvall. Luftfyllda tuber av förstärkt PVC används för att bygga sk tubvallar. Konstruktionen finns i olika utföranden och storlekar.



Foto: NOVA



Tubvall.

Tekniska åtgärder vid isproppar och islossning

Det finns flera tillvägagångssätt för att förhindra uppbyggnaden av isproppar och minska konsekvenserna vid islossning. De som föreslås här är hämtade ur rapporten Svåra islossningar i Torneälven I som rekommenderas för vidareläsning. Åtgärderna kan inriktas på vattendraget, isen eller på att skydda skadeobjekten och är dels av permanent karaktär dels sådana att de måste upprepas för varje säsong. I det mer akuta skedet av en islossningsperiod är de prognoser för till exempel Torne Älv som produceras varje vår över vårflood och islossning ett viktigt planeringsunderlag.

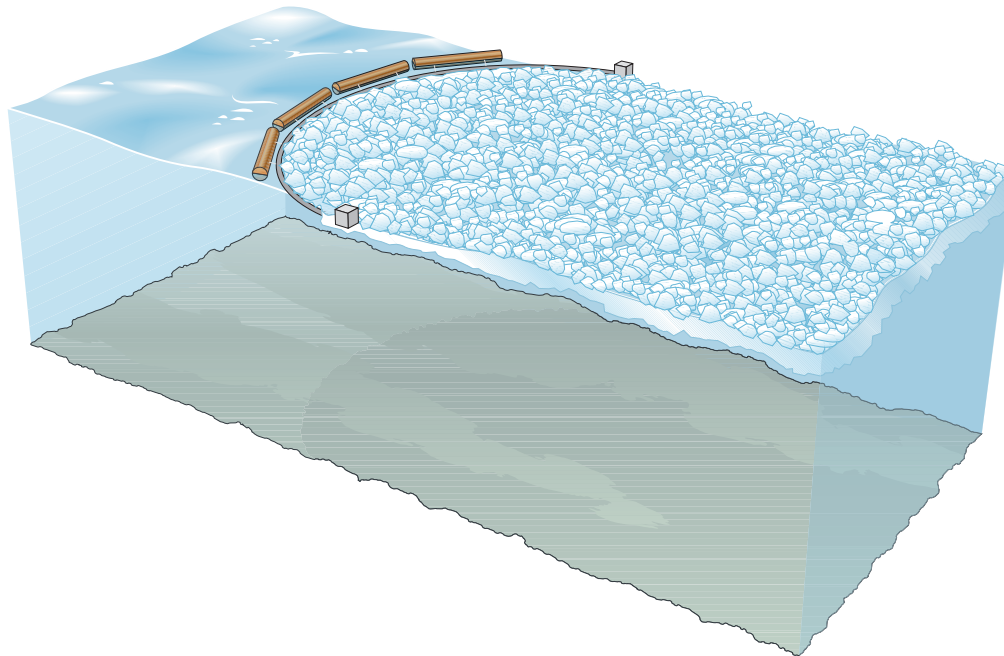
Åtgärder i vattendrag

Åtgärder i älven innebär att påverka vattenflödet och/eller göra ingrepp i älvfåran. Biflöden kan genom reglering utnyttjas för att dämpa eller skjuta upp vårfloodsstarten och därmed även islossningen. Vid

opåverkbara isproppslägen (förträngningar vid broar etc.) kan förbiledande kanaler minska sannolikheten för översvämningar. Rensning och muddring av älvfåran minskar förutsättningarna för att isproppar ska bildas just där. Muddring vid stoppställen bör utföras med insikt om att problem istället kan uppkomma längre nedströms.

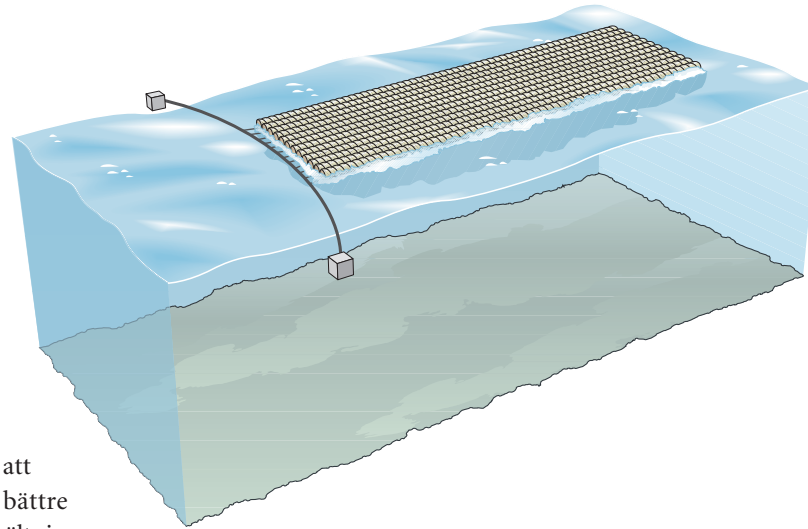
Isen

När iskristaller som bildats i öppna forsar transporteras till lugnare vatten och fryser samman under det fasta istäcket bildas så kallade hängande isdammar. Isdammarna förvärrar situationen vid islossning och kan orsaka isproppar. Genom att underlätta isläggning och på så sätt reducera den öppna vattenytan, och därmed bildandet av iskristaller, kan isdammarnas tillväxt förhindras. Detta kan uppnås med hjälp av isbommar eller fasta anordningar som pিরer, stenar eller avtrappningar.



Isbommar kan även nyttjas för att under islossningen hålla kvar isen på lugna älvsträckor.

Tanken är att fast is ska bildas vid repsystemet och att isen sedan ska utbildas uppströms anordningen.



Den öppna vattenytan kan också minskas genom kravisfällor av olika slag som place-
ras nedströms forsen (galler, nät, repsystem).

För att försvaga isarna inför islossningen och för att påskynda den samma är det vanligt att sanda och ploga isen. På så sätt kan solen bättre komma åt att smälta isen. Sanden påskyndar smältningen eftersom den absorberar solvärme. Sanden kan äta sig ned genom isen med 2-3 cm per dygn.

Har en ispropp redan bildats kan sprängning behöva tillgripas för att få fri passage för vattnet genom ismassorna. Vid sprängning måste man beakta risken att hela isproppen lossnar och tillsammans med isblock skapar en flodvåg som kan orsaka stora skador nedströms. Isbrytning och sågning kan används i älvmynningarna för att minska risken att isen brötar sig vid islossning.

Åtgärder på utsatta objekt

Förebyggande åtgärder som inriktar sig på att rädda byggnader och anläggningar kan till exempel vara invallningar, samt att höja eller flytta de byggnader och anläggningar som ligger på utsatta ställen. Nybyggnation i områden som är översvämningsdrabbade bör förbjudas.

Aktiv flödesdämpning

Översvämningsproblem i samband med snösmältning uppstår ofta när stora mängder (i snö) bundet vatten frigörs under en kort tidsrymd. Konsekvenserna skulle kunna minskas om flödet kunde utsträckas till en längre tidsperiod.

Reglerade vattensystem har denna möjlighet i större eller mindre omfattning. Om vattendraget tidigare är oreglerat, eller har en låg regleringsgrad, kan en tänkbar åtgärd för att minska översvämningsrisken vara att bygga nya flödesutjämningsmagasin. Ett projekt som kan tjäna som exempel på detta är de planerade utjämningsmagasinen i Voxnans biflöde Gryckån inom Ovanåkers kommun. Magasinen ska byggas uteslutande i syfte att dämpa höga flödestoppar inom tätorten Edsbyn med omnejd.

I vattendrag där man tidigare har bedrivit flottning kan det i biflödena finnas gamla, mer eller mindre bibehållna, flottningsdammar. Normalt används de inte för reglering men det skulle kunna vara möjligt att återställa sådana dammar och utnyttja dem i dämpande syfte under flödestoppar.

Att bygga dammar för att minska översvämningsrisker innebär emellertid alltid ett risktagande. Anläggandet av flödesdämpande magasin ställer stora krav på dimensionering och det är inte självklart att dammarna fungerar dämpande vid de allra högsta flödena.

Prognoser och information

Grundläggande kunskap om meteorologiska och hydrologiska förhållanden i det område man vistas i gör det ofta möjligt att få en förvarning om kommande översvämning innan den är ett faktum. I detta kapitel ges en kort beskrivning av framförallt hydrologiska mätmetoder och karakterisering av hydrologiska begrepp. Vidare beskrivs hur hydrologiska meddelanden och varningar från SMHI utformas och sprids till berörda områden i Sverige.

Att ställa prognoser

Meteorologiska och hydrologiska prognoser

Grundläggande för SMHI:s väderprognoser är de mätningar av till exempel temperatur, lufttryck, luftfuktighet, vindriktning och vindstyrka med mera som utförs samtidigt (synoptiskt) var tredje timma över hela världen. Observationerna utgör utgångstillstånd i datormodeller som med fysikaliska ekvationer beräknar väderutvecklingen.

För att exempelvis prognostisera nederbörd vid en viss bestämd plats måste dessutom en statistisk anpassning göras. Anpassningen är nödvändig eftersom terrängens variationer, som i hög grad bestämmer nederbördens fördelning, inte beskrivs tillräckligt detaljerat i modellerna. Detta är också en av anledningarna till att nederbördsprognoser är mer osäkra än temperaturprognoser, inte minst vid tillfällena med höga nederbördsmängder. Det anses inte meningsfullt att göra prognoser längre än cirka tio dygn och redan efter sex - sju dygn är prognoserna i allmänhet osäkra. SMHI har tillgång till data från cirka 100 helautomatiserade väderstationer, vilket bland annat möjliggör insamling av nederbördsinformation med en tidupplösning på en timme eller oftare vid behov.

För de vattendrag i landet med kalibrerad hydrologisk prognosmodell görs, beroende på hur datainsamlingen organiserats, auto-

matiska eller manuella prognoser över flödesutvecklingen. Prognoserna ligger till grund för meddelanden om den hydrologiska situationen eller varningar för höga flöden som SMHI sänder ut. För att lättare tillgodogöra sig informationen i hydrologiska meddelanden är det önskvärt med en grundläggande förståelse för de faktorer som orsakar översvämningar samt kännedom om det lokala geografiska området. Olika förhållanden som markanvändning, regleringar, sjövolym och terrängens lutning kan göra att närliggande och storleksmässigt lika vattendrag har helt skilda flödesförlopp. Under våren kan de mindre och snabbt reagerande biflödena ha höga flödesnivåer samtidigt som den stora älven har normal vattenföring eftersom vårfloden magasineras i de stora dammarna. Omvänt kan till exempel snösmältningen i Norrlands kust- och skogsland vara över sedan flera veckor när överskottsvatten från fulla regleringsmagasin i fjällen plötsligt får huvudälven att stiga.

Vattenstånd och vattenföring

Vattenstånd och vattenföring kan mätas förhållandevis enkelt. För prognosberäkningar däremot behövs större kännedom om hydrologin i sin helhet, det vill säga hur flödet i vattendraget beror av bland annat klimat, markförhållanden, och inte minst av mänsklig påverkan.

Mäta vattenstånd (W)

Vattenståndet eller vattennivån, betecknas W och kan mätas med enkla metoder och på många håll berättar markeringar på stenar, brofästen och byggnader om svåra översvämningar i gången tid. I särskilt utsatta avsnitt kan till exempel räddningstjänsten mycket väl placera ut mätstickor för att själv notera och följa upp förändringar. För mer systematiska observationer krävs en väl förankrad, fast, graderad skala, en så kallad pegel, som avläses regelbundet. Alternativt kan en regist-

Pegel. En mätsticka, så kallad pegel, är ett enkelt sätt att mäta vattenståndet.



foto: Rådhuset

rerande nivå-mätare användas. Genom avvägning kan avläsningarna knytas till ett höjdsystem. Regelbundna avvägningar krävs också för kontroll av att mätanordningen inte förskjutits i höjddled.

Mäta vattenföring (Q)

Vattenföring, eller flöde, är ett mått på den mängd vatten som per tidsenhet passerar ett bestämt tvärsnitt av ett vattendrag. Den betecknas Q och uttrycks vanligen i kubikmeter per sekund (i mindre vattendrag liter per sekund). Att mäta vattenföring kan göras genom direkta mätningar på plats eller indirekt genom att en annan mätbar variabel registreras och som sedan kan räknas om till vattenföring.

Med så kallad strömhastighetsmätning mäts vattenhastigheten i ett antal punkter i ett tvärsnitt av vattendraget varefter vattenföringen kan beräknas genom integrering. Flyglar är ett vanligt mätinstrument och mätningen utförs vanligtvis från en båt eller lämplig bro.

I turbulenta vattendrag utnyttjas ibland utspädningsmetoder för att bestämma vattenföringen. Metoden, som är ganska svår att utföra, bygger på att en känd koncentration av ett spårämne tillsätts vattnet och längre nedströms analyseras utspädningen.

I större vattendrag utnyttjas ofta naturliga så kallade bestämmande sektioner där vattnet strömmar så snabbt att vattenståndet ovanför sektionen inte påverkas av dämningar nedströms. Till exempel är forsackar i regel goda lägen för kombinerade vattenstånds- och vattenföringsstationer. I den bestämmande sektionen råder ett direkt samband mellan vattenstånd och vattenföring som kan uttryckas i en avbördningskurva.

I reglerade vattendrag och älvar mäts vattenföringen vid regleringsdammar och kraftverk. I kraftverken mäts vattenföringen genom turbinerna och vid dammar beräknas flödet genom area på lucköppningar och vattenstånd i magasinet.

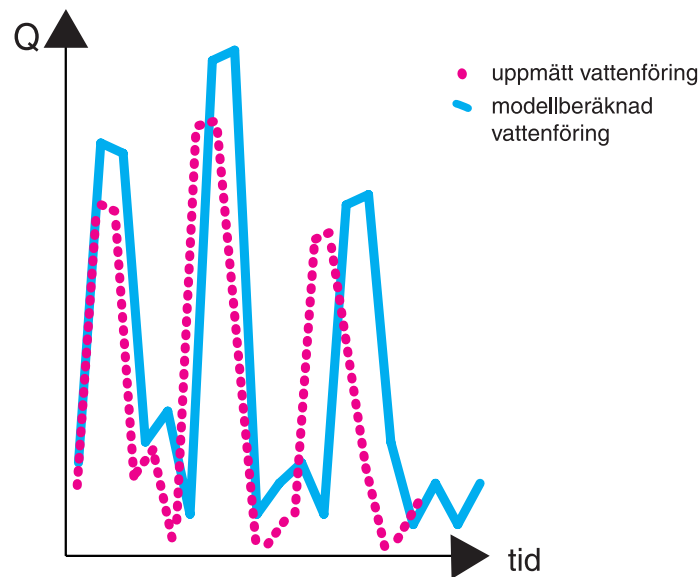
SMHI:s nät av vattenföringsstationer omfattar cirka 400 stationer, varav ett 40-tal är sådana som automatiskt sänder data till SMHI. Data lagras i regel i form av dygnsmedelvärden, vilka sedan bearbetas på olika sätt, för att ge exempelvis månadsmedelvärden, varaktighetsuppgifter och frekvensanalyser. Vattenstånds- och vattenföringsuppgifter kan förutom hos SMHI finnas på vattenregleringsföretag,

kraftbolag, lantbruksnämnder, flera universitet och högskolor samt även kommunförvaltning, industrier och konsultföretag.

Prognostisering av vattenföring och vattenstånd

För beräkning och prognostisering av vattenföring används vid SMHI den så kallade HBV- modellen, uppkallad efter en tidigare enhet vid SMHI, Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning. Det är en avrinningsmodell som efterliknar naturens sätt att fördela nederbörden som faller över ett område på avdunstning och avrinningsbildning med hänsyn till förändringar i de tillfälliga magasin vattnet uppehåller sig i (snö, mark- och grundvatten, sjöar). Avrinningsområdets topografi och markanvändning är inkluderad i modellen genom en indelning i höjdzoner och markklasser (skog, öppen mark, sjöyta). Modellen matas med observerad eller prognostiserad nederbörd och temperatur, och ger som resultat vattenföringen i

Exempel på hur en beräknad vattenföringsserie kan jämföras med mätdata.



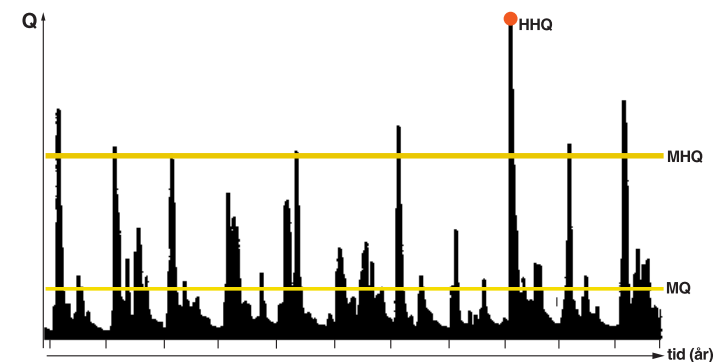
beräkningspunkten. Resultatet kalibreras mot observerade vattenföringsvärden i samma punkt innan den kan användas för till exempel simulering av vattenföringsserier i gången tid, för prognoser på tillrinning eller vattenföring med olika väderscenarios som indata, samt för beräkning av olika klimatscenarier.

Vattenståndsberäkningar görs bland annat för riskzonkartor eller när man vill beskriva en flodvåg som fortplantar sig nedför en älvsträcka. De kan också användas för att studera hur till exempel en fördämning, påverkar vattenframrinningen i vattendraget. Det finns flera olika matematiska modeller som beskriver den vattenståndsprofil (i flodens längdriktning) som uppträder vid olika vattenföringar. Ingångsdata är, förutom flödet, bland annat värden som botten och strändernas råhet (friktion) i ett antal tvärsektioner längs den sträcka som avses.

Att karakterisera vattenstånd och vattenföring

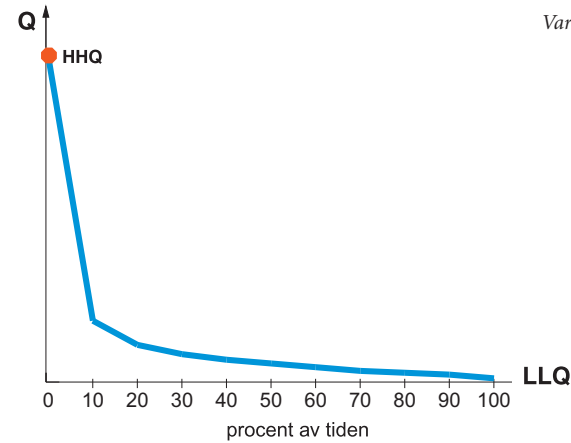
För att beräkna sannolikheten att vattenstånd respektive flöde ska nå kritiska värden för en viss plats i ett vattendrag, görs statistiska analyser av förhållandena. Diagrammet nedan visar en tidsserie av uppmätta flöden under en elvaårsperiod. Ur diagrammet kan de karakteristiska värdena HHQ, MHQ och MQ utläsas (se diagram). HHQ

Karakterisering av vattenföring



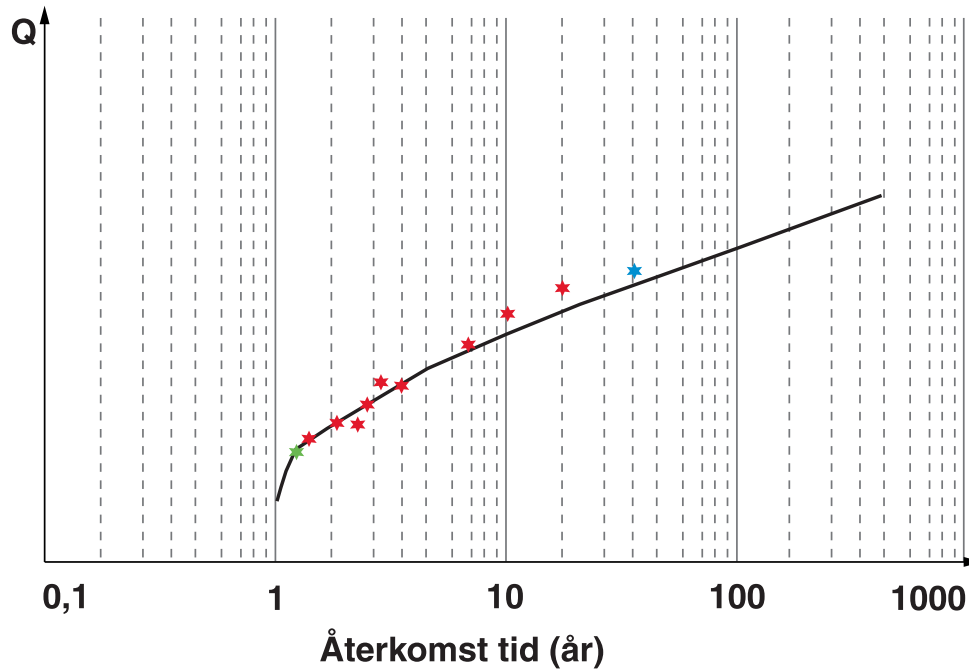
betecknar den högsta vattenföringen som uppmätts under mätperioden, i detta fall elva år, och motsvaras alltså av den högsta toppen i diagrammet. MHQ betecknar ett medelvärde av varje års högsta uppmätta vattenföring (högsta flödet under varje kalenderår summeras och delas med antal år i mätperioden). MQ är medelvärdet av alla uppmätta flöden under perioden (samtliga mätvärden, vanligen dygnsvärden, summeras och delas med antal mättillfällen). Motsvarande värden för vattenstånd benämns HHW, MHW och MW.

Utifrån den uppmätta vattenföringsserien i diagrammet ovan kan man göra varaktighetsdiagram eller frekvensanalyskurvor för att analysera återkomsttid, här benämnd som T, och sannolikhet för olika flöden. Med återkomsttid för ett flöde menas den tid det i genomsnitt tar innan ett lika stort eller större flöde inträffar.



Varaktighetsdiagram.

Frekvenskurva för årsmax-flöde



Frekvensanalys.

Varaktighetsdiagrammet erhålles genom att alla uppmätta flöden sorterar i storleksordning från vänster till höger med HHQ längst till vänster och lägsta uppmätta flöde LLQ längst till höger. Ur diagrammet kan man avläsa den tid en viss vattenföring (eller större) i medeltal har förekommit under mätperioden (här tio år).

Frekvensanalys används ofta för att bedöma den statistiska återkomsttiden för ett uppmätt flöde. I ett logaritmiskt diagram plottas varje års högsta uppmätta flöde. Den uppritade kurvan jämförs med så kallade statistiska fördelningsfunktioner. Återkomsttiden bestäms sedan ur den fördelningsfunktion som stämmer bäst överens med mätvärdena. Sannolikheten för att ett visst flöde överskrids under ett år kan beräknas som $1/T$. Man bör helst inte använda metoden för att beräkna återkomsttider som är längre än dubbla den tillgängliga mätperiodens längd, eftersom osäkerheten blir mycket stor.

Begreppet återkomsttid kan vara förrädisk att använda. Man kan förledas tro att om 100-årsflödet inträffade förra året dröjer det ungefär 100 år till nästa gång ett lika högt flöde inträffar. Sannolikheten för ett 100-årsflöde ett visst bestämt år är givetvis lika stor, oavsett när det sist förekom. Benämningen genomsnittlig återkomsttid är därför riktigare att använda.

Ska man bedöma hur en damm påverkas av en visst kritiskt flöde räcker det inte att känna den årliga sannolikheten. Man måste även beräkna sannolikheten att det kritiska flödet inträffar under en längre period som till exempel konstruktionens hela beräknade livslängd.

Tabellen nedan visar sannolikheten i procent för att ett flöde med återkomsttiden T år ska överskridas under en period av N år. Ur tabellen

Återkomsttid T år	Periodlängd, N år					
	10	50	100	200	500	1000
10	65	99	100	100	100	100
50	18	64	87	98	100	100
100	10	40	63	87	99	100
200	5	22	39	63	92	99
500	2	10	18	33	63	86
1000	1	5	10	18	39	63

kan man till exempel utläsa att sannolikheten att ett 100-års flöde ska inträffa under en tidsperiod av 50 år är hela 40 procent.

Hydrologiska meddelanden från SMHI

SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst förser samhället med allmänna prognoser, dessutom utfärdas flödesprognoser för planering av vattenreglering på uppdrag av vattenkraft- och vattenregleringsföretag. Prognoserna ligger till grund för SMHI:s meddelanden om den hydrologiska situationen samt varningar för höga flöden.

Hydrologisk information

Meddelanden rubricerade "Hydrologisk information" skickas ut regelbundet som allmän och översiktlig information omkring den 20:e i varje månad. Denna typ av meddelande skickas också ett högt flöde som kan orsaka översvämningar beräknas uppstå, men att det inte sker inom de närmaste 48 timmarna, eller om situationen är svårbedömd och en liten men inte oväsentlig sannolikhet finns för en allvarlig utveckling. Meddelandet används även för att informera om exempelvis snabb flödesökning i vattendragen, extremt låg vattenföring eller besvärande torra.

Hydrologisk information sänds regelbundet ut till ett hundratal adressater i landet som till exempel berörda kommuner, myndigheter med ansvar för räddningstjänst- eller vattenfrågor, kraft- och vattenregleringsföretag, samt massmedia.

Varning för höga flöden

SMHI varnar för besvärliga vädersituationer och vattenförhållanden som till exempel höga vattenflöden. Från och med hösten 1996 används, enligt avtal mellan Räddningsverket och SMHI, en enhetlig utformning av alla så kallade varningsmeddelanden.

Varningsmeddelanden indelas i olika nivåer efter allvaret i varningen. För höga flöden baseras varningsnivåerna på flödenas återkomsttid. I varningsmeddelandet beskrivs förutom varningsnivå, vilket område som berörs och för vilken eller vilka typer av vattendrag varningen avser, samt i möjligaste mån flödesutveckling och tid för

flödeskulmen. Flödesvarning skickas ut om det inom de närmaste 48 timmarna väntas uppkomma ett flöde av sådan storlek att översvämningsproblem uppstår. Varning kan också skickas ut under en pågående högflödessituation om ytterligare flödesökning väntas.

Extremt högt flöde

Varningen utfärdas när flöden med återkomsttid på 50 år eller mer är att vänta, vilka medför allvarliga översvämningsproblem.

Mycket högt flöde

Förväntad vattenföring har en återkomsttid mellan 10-50 år, vilket medför översvämningsproblem på utsatta ställen.

Högt flöde

Den minst allvarliga varningen varnar för flöden med en återkomsttid på 2-10 år, vilket kan medföra mindre översvämningsproblem. Det bör noteras att SMHI:s hydrologiska prognostjänst inte har ansvaret att varna för översvämningsproblem i tätorter i samband med lokala kraftiga regn eller intensiv snösmältning. Om möjlighet finns varnar man dock ibland även för sådana problem.

SMHI utser områden där varningen ska utfärdas. Varningsmeddelandet sänds till SOS-centralen i Uppsala samt till övriga berörda SOS-centralerna. SOS-centralen har således en central funktion i spridningen av varningsmeddelanden eftersom de sedan distribuerar varningen till berörda kommuner och länsstyrelser. Varningen skickas dessutom till vakthavande tjänsteman på Räddningsverket, Fjällräddningen (polis), Sveriges Radio och andra berörda organisationer på samma sätt som för "Hydrologisk information". Samtliga varningsmeddelanden om höga flöden läses upp i förkortad form i väderrapporten i Sveriges Radio, P1.

Information om den aktuella hydrologiska situationen och förväntad utveckling kan också erhållas av SMHI:s hydrologiska övervakare, vars telefonnummer finns angivet på SMHI:s meddelanden och varningar. Aktuella varningar samt meddelanden om den hydrologiska situationen finns tillgängliga på SMHI:s webbplats under adressen <http://www.smhi.se>.

Ansvariga myndigheter och organisationer

Tillsyn enligt lagstiftningen utövas av myndigheter på central, regional och lokal nivå. Utöver direkt ansvariga tillsynsmyndigheter finns också flera organisationer och myndigheter med uppgifter och resurser i arbetet med förebyggande åtgärder och räddningsinsatser i samband med översvämningar.

Central nivå

Statens geotekniska institut, SGI, är central förvaltningsmyndighet för geotekniska frågor. Institutet har en myndighetsroll som utgörs främst av forsknings- och informationsverksamhet samt vissa myndighetsuppgifter avseende säkerhetsfrågor. SGI har av regeringen fått ett speciellt uppdrag att följa och övervaka de geotekniska förhållandena längs Göta älvs dalgång.

Under och efter en översvämning kan faran för ras och skred öka. När ras och skred inträffat eller befaras inträffa biträder institutet bland annat räddningstjänsten med tjänster som besiktning, värdering av risker samt rådgivning i syfte att undanröja hot eller reducera skadeverknings. SGI medverkar fortlöpande i förebyggande arbete mot ras och skred, skredriskartering, förstärkningsinsatser av älvslander och byggelseplanering.

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI, är central myndighet för meteorologiska, hydrologiska och oceanografiska frågor.

SMHI utfärdar allmänna varningar i samband med:

Hård vind	Kraftig nederbörd	Fara för nedisning till havs
Högt vattenstånd	Stor våghöjd	Höga flöden
Frost	Hårt väder i fjällen	Risk för bränder i skog och mark
Åska	Dimma	Underkylt regn

SMHI genomförde 1983 en utredning som visade att ett antal regleringsdammars tappningsförmåga kunde vara otillräcklig vid extrema tillrinningar och fyllda magasin. SMHI, Statens Vattenfallsverk (idag Vattenfall AB) och Kraftverksföreningen tillsatte 1985 den så kallade Flödeskommittén med uppgift att bland annat utarbeta förslag till riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden vid kraftverk- och regleringsdammar. Resultat blev att en del kraftverks- och regleringsdammar inte uppfyller de krav som kommittén anser bör ställas på nya dammar i samma riskklass. Detta medförde att samtliga dammar, där ett dammras skulle innebära risk för skada av någon betydelse på omgivningen, skulle kontrollräknas vad gäller avbördningskapacitet. Flödeskommittén upplöstes efter att slutrapporten färdigställdes 1990.

(För mer information om Flödeskommitténs riktlinjer se ”Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar”, slutrapport från Flödeskommittén 1990)

SMHI utvecklar och förvaltar Svenskt Vattenarkiv, SVAR för att tillgodose samhällets behov av grundläggande hydrologisk och oceanografisk information. Den innehåller digital information om landets hydrografi, t ex vattendrag, sjöar, vattenföringar m m. Av speciellt intresse för räddningstjänst är den information som återfinns i SVAR-rapporterna: Dammregister med uppgifter om t ex, dammtyp, avbördningsförhållanden och ägare, samt översvämningregister med data om ca 650 översvämningss känsliga områden från 23 län.

Räddningsverket är central förvaltningsmyndighet för frågor om olycks- och skadeförebyggande åtgärder enligt räddningstjänstlagen samt ansvarig myndighet för funktionen befolkningsskydd och räddningstjänst.

Räddningsverket låter utföra översiktliga karteringar av stabilitetsförhållanden i bebyggda områden, samt översiktliga översvämningsskarteringar för ett antal vattendrag i Sverige. Resultatet av dessa karteringar ger länsstyrelser och kommuner stöd i arbetet med att analysera riskerna för naturolyckor. I samband med tillsynsbesök hos länsstyrelsen behandlas bl a planeringen inför naturolyckor.

Försvarsmakten förfogar över omfattande resurser som kan vara användbara vid räddningstjänst, både när det gäller personal och materiel. När det gäller materiel kan nämnas helikoptrar, flygplan, terrängbilar, bandvagnar, bandschaktare, krigsbroar och båtar.

Insatsstyrka ur Försvarsmakten som på räddningsledarens begäran deltar i en räddningsinsats kan tas ut från en eller flera militära förband/myndigheter. Begäran om militärt bistånd riktas till närmaste militära myndighet/förband. Vid behov av räddningshelikoptrar/ytbärgare från försvaret kontaktas dock flygräddningscentralen i Göteborg.

Boverket har den allmänna uppsikten över plan- och byggfrågor. Huvudområden är byggnadsmiljö, hushållning med naturresurser, fysisk planering, byggande och boende.

Inom ramen för projektet ”Hälsa och säkerhet i fysisk planering” redovisade Boverket 1990 i rapporten ”Riskhänsyn- om hälsa och säkerhet i planer och beslut” ett exempel från Falu kommun på hur översvämningssrisker kan hanteras i den fysiska planeringen. Förutom risksituationen diskuteras skyddsbehovet och behov av åtgär-

der. Av kommentarerna till exemplet framgår att översvämningsshotade områden bör redovisas i översiktsplanen eller i en fördjupning av denna.

Vägverket. När föreskriven driftstandard inte kan upprätthållas på grund av icke-normala förhållanden (parametrarna vindhastighet, nederbörd, varaktighet och intensitet används för att definiera särskilda väderförhållanden) finns en organisation och rutiner förberedda utifrån omfattningen i tre nivåer.

Icke-normala förhållanden

1. Svåra förhållanden. Beslut tas i samråd mellan entreprenör/utförare och beställare drift.
2. Mycket svåra förhållanden. Beställare drift tar över ansvaret för ledningen av åtgärder.
3. Exceptionellt svåra förhållanden. Flera län eller större områden är berörda. Regionen (beställaren) inrättar en speciell ledningsgrupp ansvarig för samordning.

Nivåerna 1-3 kräver omfattande samverkan med t ex räddningsledare, polis, länsstyrelse med flera beroende på vilket väderförhållande som orsakat störningen.

1988 delades Statens Järnvägar, SJ, i ett affärsverk för trafiken och en myndighet, Banverket, med ansvar för infrastrukturen. Banverkets arbetsuppgifter är bland annat att svara för drift, underhåll, planering och nyinvesteringar i järnvägsnätet. Banverket består av fem regioner uppdelade i 20 distrikt.

Den beredskap som finns för skred, ras och översvämningar finns på regional nivå. Regionchefen ansvarar för kontakter på regional nivå gentemot andra myndigheter och organisationer.

Regional nivå

Länsstyrelsen har som uppgift att svara för statlig förvaltning inom länet i den mån inte någon annan myndighet har ansvaret för en särskild förvaltningsuppgift, samt att svara för att statlig, kommunal och landstingskommunal verksamhet samordnas. Länsstyrelsen ska också samordna de olika sektorerna länsstyrelsen har ansvar för.

Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet för bland annat dammanläggningar (förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken) och kommunal räddningstjänst (räddningstjänstlagen). Länsstyrelsen har också ett ansvar enligt plan- och bygglagen för vissa frågor som rör samhällsplaneringen.

Länsstyrelsen kan enligt 34 § räddningstjänstförordningen (1986:1107), om det fordras omfattande insatser i kommunal räddningstjänst, som till exempel vid en svår översvämningssituation, ta över ansvaret för räddningstjänsten i de kommuner som berörs av insatsen. Vid ett övertagande utser länsstyrelsen räddningsledare. Flerparten länsstyrelser har dygnet runt en beredskap för att kunna fullgöra sina uppgifter enligt räddningstjänstlagstiftningen. Länsstyrelsen ska kunna stödja kommunerna även i ett läge där länsstyrelsen inte övertagit ansvaret för räddningstjänsten. Länsstyrelsens räddningsledning bedriver sin verksamhet från den plats som bedöms lämpligast.

Polisen samverkar på regional nivå med räddningstjänsten vid större insatser. Polisens huvudsakliga uppgifter är bland annat bevakning, trafikreglering, bereda räddningstjänsten utrymme samt utrymma områden eller bostäder som kan utsättas för en risk-situation.

Varje regional polismyndighet har dygnet runt ett vakthavande befäl i tjänst eller beredskap. När ett meddelande om räddningsinsats fås från SOS-Centralen gör vakthavande befäl i samråd med räddningsledare, en bedömning om polisinsatsstyrka behövs. Normalt utses en polisinsatschef som samarbetar direkt på fältet med räddningsledaren.

Lokal nivå

När samhället utsätts för svåra påfrestningar i form av stora olyckor eller miljökatastrofer engageras ett flertal av kommunens förvaltningar i räddningsarbetet. Dessa olika förvaltningar har till uppgift att trygga försörjningen av el, vatten och avlopp samt invånarnas säkerhet och hälsa. Uppbyggnaden av den kommunala organisationen skiljer sig från kommun till kommun och ansvarsområdena kan därför variera mellan de olika kommunala nämnderna.

Avspärrat. Räddningstjänstens personal kan i samråd med polisen avspärra översvämmade vägar och områden.



Foto: Mikael Strömberg

Räddningsledare vid en insats är räddningschefen eller den som denne utser. Enligt 6 § räddningstjänstlagen ska kommunerna svara för räddningstjänsten inom respektive kommuns gränser. Räddningstjänsten ska agera vid överhängande fara för olycka samt för att hindra och begränsa skador på människor eller egendom eller miljö. Insatsen får dock inte kosta för mycket i relation till vad som kan räddas och ägaren får själv inte ha möjlighet att klara upp situationen för att det ska få kallas räddningstjänst. Efter en insats har räddningstjänsten skyldighet att underrätta ägaren och att informera denne om lämpliga skyddsåtgärder. Räddningsledaren kan med stöd av räddningstjänstlagen begära hjälp från andra statliga myndigheter eller företa ingrepp i annans rätt för att på så sätt uppnå syftet med räddningstjänst. Det är viktigt för räddningsledaren att i inledningskedet kunna avgöra om de åtgärder som ska vidtas är räddningstjänst eller inte, insatsen får dock inte försenas på grund av tidsödande övervägningar.

Vid räddningstjänst ansvarar räddningsledaren, som ett led i räddningsinsatserna, för att tillräcklig och korrekt information lämnas. Information med varningar och andra meddelanden måste fungera effektivt till dem som är drabbade eller berörda. Även den allmänhet som inte berörs direkt måste informeras om händelserna och det är av stor vikt att information om utvecklingen når tidningar och etermedia. (För räddningstjänstens organisation hänvisas till ”Räddningstjänster och samverkande organ” räddningstjänsthandboken del 1, SRV 1992)

Byggbranschen

Bygg- och reparationsberedskapen, BRB är byggbranschens beredskapsorganisation. Genom resursavtal med branschen organiseras nödvändiga resurser för bygg-, reparations- och röjningsarbeten för totalförsvaret. Beredskapsorganisationen är indelad i centralkontor, regionkontor och lokalkontor.

Vid större olyckor och nationella påfrestningar under fredstid kan BRB ledningsorganisation stödja räddningsledare med branschtekniska råd, säkerställa lämpliga resurser ur byggbranschen samt stödja räddningsledare med samordning av dessa vid större

räddningsinsatser. Även samordning av skadeförebyggande verksamhet inför en hotande katastrof, till exempel en översvämning, kan göras efter beställningar från länsstyrelser, kommuner, kraftbolag, telekommunikationsbolag med flera.

Räddningsledaren får, genom en av BRB-organisationen utsedd samordningsman, stöd med underlag för beslut avseende metod-, teknik- och resursförslag. Samordningsmannen bör ingå i räddningsledarens räddningsstab. Denne förmedlar räddningsledarens taktiska planering och order om insats till stödjande enheter ur BRB-organisationen. Med fördel kan samordningsmannen utses i förtid för att medverka vid kommunala lednings- och räddningstjänstövningar. I fredstid kan BRB-an slutna företag användas för insatser. Resurserna avropas enligt räddningstjänstlagens 45 §. Detta kan ske på två sätt:

Alternativ 1 är att BRB:s medverkan avropas vid närmaste försvarsområdesstab.

Alternativ 2 är att medverkan avropas hos BRB-an slutet företag med vilket en principöverenskommelse har tecknats. Överenskommelsen tecknas mellan BRB-an slutet företag och räddningstjänsten. Överenskommelsen reglerar insatstider, ledningsstöd och logistik för att effektivt utnyttja insatta resurser ur byggbranschen.

Kraftproducenterna

Dammsäkerhetsrådet (tidigare Dammsäkerhetsnämnden) inrättades 1978 av Vattenfall och Kraftverksföreningen. Dess uppgift är att bland annat lämna rekommendationer för underhåll och tillsyn av dammar som lyder under vattenlagen. Rådet ska även lämna råd i dammsäkerhetsfrågor vid begäran från länsstyrelse, kommun eller annan. Rådet ska ta erforderliga initiativ för att uppnå en tillfredsställande dammsäkerhet, den ska utarbeta allmänna riktlinjer för underhåll, drift och tillsyn. Rådet har bland annat upprättat en förteckning över besiktningsmän. Rådet är ingen myndighet men dess ledamöter förordnas av regeringen.

Vilka åtgärder som ska upptas i de särskilda instruktioner som finns om en risksituation uppstår vid en dammanläggning är beroende av anläggningens betydelse från risksynpunkt. Rådet har dock rekommenderat att för varje damm av någon betydelse ska utses en dammsäkerhetsansvarig. Denna bör i första hand kontaktas av räddningstjänsten vid en inträffad risksituation.

Vattenhushållningsbestämmelserna för en viss damm är i de större vattendragen samordnade med motsvarande bestämmelser för andra dammar i vattendraget. Den samordnade vattenframsläppningen omhändertas i dessa större vattendrag av ett särskilt regleringsföretag med damm- och kraftverksägare i vattendraget som delägare. Samtliga regleringsföretag har dygnetrunt övervakning av sina anläggningar genom jourhavande ingenjör som har tillgång till uppgifter om bland annat aktuell vattenföring, flödesstorlek, status på dammluckor med mera.

Regleringsföretag finns i de älvar där minst två dammägare/kraftproducenter har intressen. Företagen har bildats enligt vattenlagens bestämmelser och har till uppgift att bygga, förvalta och svara för driften av vattenregleringsmagasinen. Regleringsföretagen ägs av kraftproducenterna. Elproduktionen optimeras genom samordning av älvens reglering. Ansvaret för regleringen ligger på regleringsföretaget i respektive älv. Nedan redovisas de företag som ansvarar för regleringen av de mest utbyggda älvarna.

Älv	Regleringsansvarig
Klarälven	Birka Kraft
Dalälven	Dalälvens Vattenregleringsföretag
Ljusnan	Ljusnans Vattenregleringsföretag*
Ljungan	Ljungans Vattenregleringsföretag*
Indalsälven	Indalsälvens Vattenregleringsföretag*
Ångermanälven	Ångermanälvens Vattenregleringsföretag*
Umeälven	Umeälvens Vattenregleringsföretag*
Skellefteälven	Skellefteälvens Vattenregleringsföretag
Luleälv	Vattenfall

**verksamheten samordnas gemensamt under benämningen Vattenregleringsföretagen*

En viktig princip för vattenhushållningen vid en damm är att denna alltid ska genomföras så att minsta möjliga skada åsamkas motstående intressen såsom miljö, stränder och fiske. Denna princip blir att tillämpa exempelvis vid situationer med kraftigt ökad tillrinning. Det gäller då valet mellan att låta vattnet uppströms dammen stiga över dämmningsgränsen eller att tappa mer vatten genom dammen än som är tillåtet enligt fastställda bestämmelser. Erforderliga beslut tas i första hand av dammägare och vattenregleringsföretag, men beslutet kan också tas enligt räddningstjänstlagen där samråd bör ske med tidigare nämnda parter. Som nämnts finns dock vanligen inget extra utrymme för flödesdämpning inbyggt i dammarna.

Fysisk planering

Fysisk planering handlar om hur mark och vatten ska användas och hur byggnader och anläggningar ska användas och utformas. Fysisk planering omfattar också teknisk infrastruktur och kommunikationer. Den fysiska miljön utgörs av byggnader, anläggningar, vägar, järnvägar, parker, skogar, våtmarker, åkrar, berg, sjöar etc. Förändringar i den fysiska miljön påverkar i hög grad samhällsutvecklingen och det dagliga livet för den enskilda människan. Den fysiska planeringen har även till uppgift att förvalta och utveckla natur- och kulturlandskapet och den byggda miljön så att miljöproblem förebyggs och hushållning med mark, vatten, energi och råvaror främjas.

Användningen av mark, vatten och naturresurser regleras genom fysiska planer samt genom olika typer av tillstånd och lov, t ex översiktsplan, detaljplan, bygglov, arbetsplan för vägbyggen, järnvägsplan, tillstånd för torvtäkt m m. Fysisk planering kan också syfta till handlingsprogram som samordnar tekniska och politiska beslut avseende användningen av mark och vatten. Boverket har uppsikt över planeringen och länsstyrelserna har tillsynsansvaret. Det är viktigt att den kommunala räddningstjänsten medverkar i den fysiska planeringen.

Riskhänsyn i fysisk planering

Riskhänsyn i fysisk planering handlar om åtgärder i fråga om mark- och vattenanvändning, bebyggelseutveckling och infrastruktur i syfte att minska riskerna för människor, miljö och egendom.

Kommunerna har det övergripande ansvaret för miljö, hälsa och säkerhet i den fysiska planeringen. Bebyggelse ska lokaliseras till lämplig mark med hänsyn till människors hälsa och säkerhet, mark- och vattenförhållanden samt möjligheterna att ordna trafikförsörjning eller övrig samhällsservice. Sammanhållen bebyggelsemiljö ska även utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst och spridning av brand, mot trafikolyckor och andra olyckshändelser

samt åtgärder för att skydda befolkningen mot och begränsa verkningarna av stridshandlingar.

I huvudsak kan följande typer av riskreducerande åtgärder vidtas vid planläggning:

- Lokalisering av bebyggelse och verksamhet till lämpliga områden utifrån säkerhetsaspekter.
- Bestämmelser om skyddsavstånd mellan bebyggelse och verksamheter som medför olycksrisk.
- Bestämmelser om utformning och placering av byggnader, tomter och övriga anläggningar, t ex inbördes placering av byggnader/funktioner på tomt, byggkonstruktion, byggnadshöjder och byggnadsform.
- Särskilda åtgärder t ex inlösen av fastigheter.

Översiktsplanering

Översiktsplanen visar i stora drag kommunens avsikt avseende den framtida mark- och vattenanvändningen samt bebyggelseutvecklingen. Översiktsplanen är inte bindande för myndigheter och enskilda utan ska ge vägledning vid framtida planer och beslut som rör användningen av mark, vatten och bebyggelse.

Miljö- och riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområden ska redovisas i översiktsplanen. Översiktsplanens redovisning av miljö- och riskfaktorer för olika områden ska ge vägledning för att förebygga eller minska miljöproblem och risker. Exempel på miljö- och riskfaktorer är: bullerstörda områden, områden med höga halter av luftföroreningar, områden med skredrisk, översvämningshotade områden, transportleder för farligt gods eller områden med anläggningar och verksamheter som innebär särskilda risker för omgivningen.

Översvämningsskartor

För att förhindra att bebyggelse i framtiden lokaliseras till översvämningshotade områden bör det klaras ut redan i den kommunala översiktsplanen vilka områden som på grund av risken för översvämningar inte bör bebyggas med viss typ av bebyggelse. Särskild uppmärksamhet bör ägnas lokaliseringen av viktiga samhällsfunktioner. Exempelvis bör transformatorstationer, telestationer, avloppsreningsverk etc. undvikas i översvämningshotade områden.

Om viss mark bedöms vara olämplig för bebyggelse kan förebyggande åtgärder planeras eller förordas istället för förbud. Förstärkningar av marken eller nivåhöjningar kan exempelvis innebära att marken kan upplåtas utan risk för översvämningar i framtiden.

Det viktiga är att kommunen i det tidiga planeringsarbetet beaktar riskerna och aktivt anvisar åtgärder för den fortsatta planeringen. Tyvärr har inte denna medvetna framförhållning funnits i alla kommuner vilket resulterat i bristfälligt planerade områden, med frekvent återkommande skador på byggnader och verksamheter orsakade av översvämningar.

Detaljplanering

Detaljplanen reglerar med bindande verkan användning och utformning av mark, vatten och bebyggelse. Detaljplanen anger användningen av allmänna platser (t ex gator, torg), kvartersmark (t ex bostad, industri, handel) och vattenområden. I detaljplanen kan också bebyggelsens omfattning, placering, utformning, utförande samt markfrågor, störningar och frågor av administrativ art regleras. Exempel på detta kan vara typ av verksamhet, byggnadsstorlek, våningantal, disposition av tomten och byggtekniska frågor.

I samband med detaljplanearbetet ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas om detaljplanen kommer att medge användning av mark, byggnader eller anläggningar som innebär betydande påverkan på människors hälsa och säkerhet, på miljön eller hushållningen med naturresurser. Översvämningrisker kan vara skäl för att en miljökonsekvensbeskrivning ska göras i samband med detaljplanearbete.

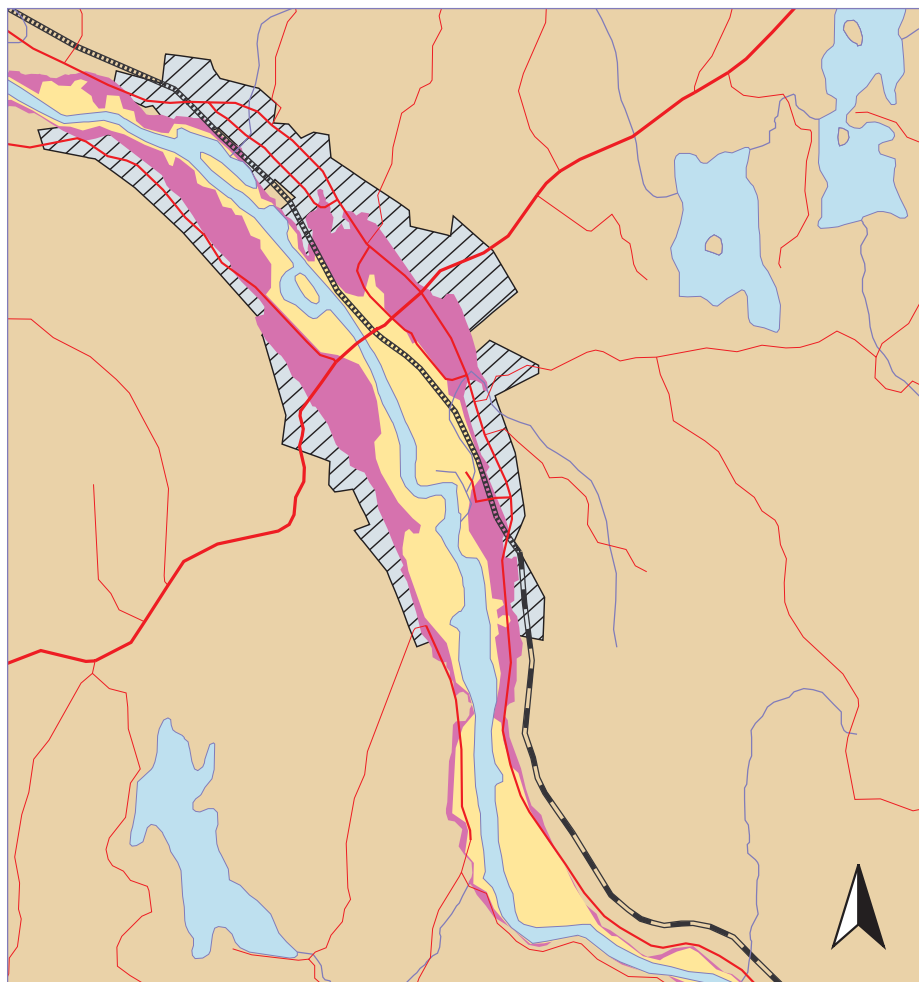
En översvämningsskarta är en karta som med hjälp av olika färger eller raster över t ex en stadskarta eller vattendragsträcka markerar vilka områden som sätts under vatten om vattenföringen når vissa bestämda värden. Ofta används 20- och 100-årsflöden. Högsta observerade vattenstånd kan också läggas in. Både tryckta kartor och versioner baserade på datorstöd i form av GIS (Geografiskt Informations System) förekommer. Lämplig skala väljs med hänsyn till användning och krav på detaljeringsgrad och noggrannhet. Ett exempel på en översvämningsskarta visas i figuren på andra sidan.

För produktion av översvämningsskartor krävs tre sorters grundinformation.



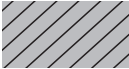

- En god markkarta och höjdmödel
- God geometrisk kännedom om älvsektioner inklusive stränderna.
- Uppgifter om vattenföring.

Med hjälp av en datormödel kalibreras vattenytans lutning längs en älvsträcka med utgångspunkt från uppmätta älvsektioner och en känd vattenföring. Därefter kan lutningen beräknas för andra, t ex högre, vattenföringar. Slutligen överförs beräknade vattennivåerna till grundkartan för att man med lämpliga markeringar ska kunna visa vattenutbredningen.

Översvämningsskartor är ett viktigt underlag i den kommunala fysiska planeringen. De byggnader som redan finns kan vara svåra att ändra, åtminstone till läget. Vad som kan göras är att söka undvika framtida skador, och här är en framsynt bebyggelseplanering en viktig grund. För räddningstjänsten kan översvämningsskartorna vara ett hjälpmedel i planeringen av räddningsinsatser, både förberedande och i ett akutläge. En vattenföringsprognos kan direkt översättas i en översvämningsszon på kartan och lokala varningar och evakueringsinsatser kan utföras.



Översvämningskarta.

-  Översvämmad yta vid ett 20-års flöde.
-  Översvämmad yta vid ett 100-års flöde.
-  Bebyggelse
-  Allmän väg

Regional samordning för älvsystem

En framgångsrik hantering av de risker som är aktuella i samband med översvämningar och höga flöden förutsätter en väl grundad och långsiktig strategi. Denna strategi måste utformas utifrån ett beslutsunderlag som är baserat på erfarenheter och kunskaper från flera kompletterande sakområden. Ett väl utvecklat samarbete mellan berörda kommuner, län, vattenregleringsföretag och andra intressenter är i detta sammanhang en förutsättning.

Olycksförebyggande eller skadebegränsande åtgärder som lokalt minskar riskerna kan innebära negativa effekter för det sammanhängande älvsystemet. Därför måste älvsystem (älvar och deras biflöden) behandlas som en helhet för att optimera resultatet av åtgärderna. En sådan helhetssyn kan uppnås genom en regional samordning av älvsystem bestående av såväl reglerade som oreglerade vattendrag. I förekommande fall kan samordningen komma att omfatta två eller flera län.

Ett samarbete utmed ett älvsystem ger ökade kunskaper om berörda parter ansvar, funktion och kapacitet. Genom denna ökade kunskap kan berörda organisationer, utifrån ett bredare perspektiv, bättre förstå sin egen roll och situation. Samarbetet bidrar till bättre förankrade beslut och minskar risken för missförstånd.

I det olycksförebyggande arbetet kan upphandling av beslutsunderlag för förebyggande åtgärder samordnas och berörda intressenter kan samutnyttja specialkompetens som annars inte kan anlitas av praktiska eller ekonomiska skäl.

En samordning av förberedande skadebegränsande åtgärder kan reducera problem med sena förvarningar om höga flöden och öka möjligheterna för att rätt åtgärder vidtas i tid under förberedelser av räddningsinsatser.

Allmänhetens stora behov av information strax innan och under en räddningsinsats skapar tillsammans med kraven på snabba och korrekta beslut en mycket stor arbetsbelastning för de berörda organisationerna. Genom att vidta olycksförebyggande och förberedande skadebegränsande åtgärder kan arbetssituationen under en översvämningssituation avsevärt förbättras för de inblandade.

Samordningsorganens roll

Samordningsorganen utgör ett forum för samarbete mellan och samordning av berörda intressenter utmed ett älvsystem. Samordningsorganets uppgifter, såsom föreslagna i utredningen om dammsäkerhet och höga flöden (SOU1995:40), består i att stödja ansvariga organisationer och i vissa fall komplettera deras arbetet. Samordningsorganen avses således inte överta ansvar som ligger på någon annan organisation.

I samma utredning har det även föreslagits en rad uppgifter som regionala samordningsorgan bör hantera:

- att bedöma behovet av planeringsunderlag i fråga om översvämningar, t ex översvämningsskator, och samordna anskaffandet
- att överlägga med dammägarna om dammsäkerhetsfrågor utöver den regelmässiga tillsynen och om att vid behov utföra eller komplettera studier av flodvågor efter tänkta dammbrott och deras konsekvenser, andra riskanalyser mm
- att biträda samordningen av planeringen av räddningstjänsten, däribland anskaffandet av uppgifter om flöden med tanke på såväl dammbrott som naturliga höga flöden

- att analysera behovet och värdet av och möjligheterna till flödesdämpning och förtida tappning, och att sammanjämka de kommunala intressena samt att överlägga med dammägarna om principerna för sådana åtgärder, inklusive ersättningsfrågor,
- att bedöma var det bör gälla restriktioner för bebyggelse med hänsyn till att höga flöden kan förekomma samt
- att se till att informationen planeras och att ansvaret för denna fördelas mellan SMHI, dammägarna, länsstyrelser, räddningstjänsterna, kommunerna i övrigt och andra berörda organ, dels vad gäller uppgifter dem emellan, dels uppgifter till allmänheten och massmedia.

De regionala samordningsorganen bör också klargöra ansvarsförhållandet, mellan parterna i gruppen, för såväl normala flöden som vid höga flöden och översvämningar. Ytterligare en fråga som kan diskuteras och planeras i förväg är hur begränsade resurser kan användas under en översvämningssituation.

Samordningsorganens organisation

Den regionala älvvisa samordningen kan organiseras på många olika sätt beroende på älvsystems specifika risker, behov och resurser.

Berörda organisationer har behov av att konsultera varandra och samordna sig vid överhängande fara för översvämning och under en översvämning. Samtidigt kan vissa representanter ha begränsande möjligheter att lämna sina ordinarie arbetsplatser. För att komma runt detta problem kan samordningen under insats ske på ett annat sätt jämfört med normala förhållanden.

Samordningsorganet hanterar vitt skilda sakområden och det kan finnas anledning till att bilda undergrupper som arbetar med specifika frågor. Exempelvis kan det vara aktuellt med en analysgrupp som bistår med prognoser för vattenstånd, flöden och effekter av dessa.

Organisationer som är viktiga för samordningen av ett älvsystem är exempelvis länsstyrelser, kommunal räddningstjänster, andra kommunala organ (t ex byggnadskontoret, gatukontoret, socialtjänsten),

vattenreglerare och larmcentraler. Presumtiva räddningsledare för länsstyrelsernas övertagande av räddningstjänsten i länen bör också delta i samordningsarbetet.

Beroende på de regionala behoven och hur samordningen är organiserad kan även andra intressenter som SMHI:s prognos- och varningstjänst, dammägare, polis, landsting, Banverket, Vägverket, Försvarsmakten, teleoperatörer med flera ingå eller knytas till samordningsorganen.

Det är lämpligt att en länsstyrelse leder arbetet i samordningsorganen eftersom länsstyrelsen har en uppgifter på regional nivå när det gäller räddningstjänst och fysisk planering. Länsstyrelsen är också tillsynsmyndighet för dammanläggningar. Vidare ställs det höga krav på att länsstyrelsen är väl insatt i den rådande situationen vid ett eventuellt övertagande av ansvaret för räddningstjänsten. Den ledande roll som länsstyrelsen bör ha i samordningsorganen utgör då en god förberedelse.

För de fall där två eller flera län berörs av ett älvsystem måste de berörda länsstyrelserna komma överens om en lämplig ansvarsfördelning så att en länsstyrelse får ansvaret att leda samordningsarbetet för ett älvsystem.

Exempel på regional samordning

Arbetet med att utveckla ett väl fungerande samarbete mellan berörda intressenter kan givetvis organiseras på olika sätt beroende på förutsättningarna för de olika regionerna. Utmed Dalälven finns ett väl etablerat samarbete inom Dalälvens vattenregleringsförbund (DVF) och i södra Norrland har en regional samordningsgrupp organiserats kring Vattenregleringsföretagen för Umeälven, Ångermanälven, Indalsälven, Ljungan och Ljusnan som har sitt huvudkontor och älvcentral i Östersund.

Samordningsgrupp

Samordningsgruppen i Östersund består av representanter för länsstyrelserna i Västerbottens, Jämtlands, Västernorrlands och Gävle-

borgs län, Vattenregleringsföretagen, SOS Alarm AB, SMHI, Försvarsmakten, Polisen samt representanter för kommunal räddningstjänst (den presumtive räddningsledaren).

Gruppens uppgift är att förbereda och planera ett regionalt organiserat och väl samordnat lednings- och informationsarbete för översvämningssituationer. Bl a har man inom denna grupp träffat en överenskommelse om informationsarbetet..

Anledningen till att det regionala samarbetet för flödesfrågor i detta område organiserats kring Vattenregleringsföretagets kontor är att dessa älvcentraler inrymmer både den kompetens som erfordras och system för att ständigt kunna ha en överblick över flöden och nivåer i vattensystemen.

Gruppen arbetar ständigt med att utveckla samarbetet och träffas regelbundet två gånger årligen för att diskutera aktuella frågor om dammsäkerhet och flöden. Som ett komplement till den regionala samordningsgruppen har man för varje ingående älv bildat så kallade älvgrupper. I älvgrupperna ingår personal från de kommuner och länsstyrelser som berörs av aktuell älv inklusive biflöden, dammägare och vattenreglerare. Vid behov kan representanter för Vägverket, Banverket, Försvarsmaktens Fo-grupper med flera adjungeras. Det främsta syftet med älvgrupperna är att de under normala förhållanden ska vara planerings- och informationsfora.

Kännedomen om älven som helhet och förhållanden under flödes-situationer har många gånger visat sig begränsad hos de olika intressenterna. En viktig uppgift är därför att i form av kontaktskapande verksamhet inom ramen för respektive älvgrupp skapa ömsesidig kännedom om varandras uppgifter, problemområden och ansvarsförhållanden. Studiebesök vid dammanläggningar, översvämningssområden mm genomförs regelbundet vid älvgruppernas möten. Denna typ av studiebesök och ömsesidig information ger intressenterna en allmän älvkunskap och bygger upp kunskapen och motivationen hos aktörerna. På så sätt skapas en helhetssyn av älvsträckan hos dammägare, kommunalt ansvariga och andra intressenter vilket ger goda förutsättningar för ett förtroendefullt samarbete i en krissituation.

Arbetsätt

Vid en översvämning råder en komplex ledningssituation som omfattar flera olika verksamheter med varierande ledningsstrukturer. Det här ovan beskrivna sättet att organisera arbetet är en väg att skapa en väl samordnad ledning där olika verksamhetsområden och beslutsnivåer på ett effektivt sätt kan samverka.

Samordningen innebär att man tidigt i utvecklingen av ett skede inom gruppen etablerar gemensamma kontakter för att därefter gradvis kunna agera som ledningsstöd åt kommunerna. Uppgifterna i det tidiga skedet består av att tolka prognoser och gemensamt bedöma utvecklingen samt att förbereda information till allmänhet och kommuner.

Under en flödessituation arbetar samtliga intressenter i berörd älvgrupp från egna arbetsplatser. Det älvsvisa samordningsarbetet, som sker i form av telefonkonferenser med intressenterna i respektive älvgrupp, leds från samordningsgruppen.

En mycket viktig uppgift för den regionala samordningsgruppen är att samordna information till media och allmänhet samt att se till att både regional och lokal nivå har tillgång till samma och aktuell information. Ännu en viktig uppgift för samordningsgruppen är att samla in underlag från berörda kommuner och bearbeta dessa. Detta kan till exempel gälla behov av resurser.

Ansvarsförhållande

Vid höga flöden arbetar således intressenterna i älvgrupperna från egna arbetsplatser och kommunicerar med varandra och med samordningsgruppen genom exempelvis telefonkonferenser. Alla beslut i vattenstrategifrågor fattas av vattenregleraren. De uppgifter som kommer fram vid telefonkonferenser med älvgrupperna samt väderfakta utgör en del av underlaget för vattenreglerarens beslut. Samordningsgruppen utgör stöd för besluten. Älvgrupperna fungerar på så sätt som samordningsgruppens informationsgivare (och informationsmottagare) samt diskussionspartners.

Översämning

© 2000 Räddningsverket, Karlstad
Räddningstjänstavdelningen

Produktion Ernebratt & Nyström Reklambyrå
Illustrationer Graphics, Björn Nilsson
Foto omslag Micke Sörensen
Tryck Sjuhäradsbygdens Tryckeri, Borås

Utgivningsår 2000 års utgåva
Beställningsnummer R00 - 222/00
ISBN 91-7253-081-2

Teckensnitt Minion brödtext 10/13, Myriad Roman i rubriksättning
Papper Omslag Rives Tradition 250 g, inlaga Silver Blade Matt 115 g



Räddningsverket, 651 80 Karlstad
Telefon 054-13 50 00, fax 054-13 56 00. Internet <http://www.srv.se>
Beställningsnummer R00 - 222/00. Telefon 054- 13 57 10, fax 054-13 56 05
ISBN 91-7253-081-2