

## Flomsikring, flomdemping og arealbruksforandringer

# Er konsekvenser for vassdragene tilstrekkelig vurdert?

Av Einar Beheim

Einar Beheim er regionsjef i NVE - Region Sør

Innlegg på seminar 12. sept. 1995

### **Tiltak for å redusere flomskader**

I en årrekke har NVE stått for gjennomføringen av mange små og store tiltak som har til formål å redusere skader som følge av flom. De siste årene er det bevilget ca. 40 mill. kroner pr år til utførelse av slike tiltak.

Flomskadereduserende tiltak kan i prinsippet deles i to hovedgrupper, avhengig av hensikten med inngrepet,

### **Etablering av magasiner for å regulere vannføringen**

Vi kjenner igjen dette i form av magasiner for vannkraftregulering. Avhengig av hvordan disse manøvreres kan de ha effekt i form av flomdemping.

Standardvilkårene stiller imidlertid ikke krav til regulanten ut over det å ikke forøke de naturlige flommene. I noen tilfeller er det lagt inn bestemmelser om at NVE skal overta manøvreringen i gitte situasjoner. Dette gjelder reguleringen av Mjøsa og Øyeren. Slik overtakelse ble gjennomført under flommen i år.

### **Lokale sikringstiltak**

Dette er tiltak som utføres for å hindre eller redusere skader lokalt i vassdraget. Det er vanlig å dele disse tiltakene i grupper avhengig av hva en ønsker å oppnå.

### **Erosjonssikring**

Tiltaket går ut på å beskytte elveskråningen mot vannstrømmen for derved å hindre erosjon. Mest vanlig i Norge er det å bruke stein. Hensikten er primært å hindre en erosjonsutvikling mot vitale innenforliggende områder, men kan også ha til formål å redusere transporten av masser som vil medføre skader nedover i vassdraget.

Slik tiltakene utføres her i landet med stein som etter hvert dekkes med slam og gror til med vegetasjon vil ikke denne type tiltak påvirke flomforholdene i vassdraget.

Det kan også være aktuelt å kombinere erosjonssikring av elveskråningen med fyllinger for å hindre at elva strømmer over flomusatte områder og tar seg nye løp.

### **Erosjonssikring og kanalisering**

Mange sideelver til hovedvassdrag har

betydelig fall og er ofte sterkt masseførende. Dette er elver som legger igjen masse og bygger opp grusvifter når fallet avtar. I flom kan disse elvene føre så mye masse at elveløpet fylles opp og elva bryter ukontrollert ut. For å hindre skade på arealer, bygninger og andre verdier som er etablert på disse grusviftene er det mange steder foretatt kanalisering og erosjonssikring for å holde elva under kontroll. En relativt rett kanal med voller på sidene er etablert og sikrer områdene på sidene. Ved dimensjoneringen tas det sikte på at masser som kommer i bevegelse føres lengst mulig ned mot hovedvassdraget eller til et egnet masseavlagringsbasseng.

Det er mange slike sideelver til Glomma og Lågen, bl.a. Finna, Frya, Vøla, Imsa.

Bieffektene av denne type tiltak går særlig på det landskapsestetiske. På den annen side vil neppe elver som herjer ukontrollert i et område etterlate særlig pene spor heller.

### **Sperredammer**

Der hvor hovedproblemet er stor masseføring har det vært bygget sperredammer for å holde masser tilbake. Tiltaket er ikke mye brukt her i landet. Mindre masseavlagringsbasseng i elveløp er imidlertid etablert en rekke steder.

### **Flomsikringstiltak**

Dette er tiltak som har til hensikt å holde vannet ute fra flomutsatte områder og kan i prinsippet oppnås på to måter:

#### *1) Flomverk/flomvoller.*

Det legges opp tette fyllinger til nivå

med en valgt dimensjonerende flom.

I flate områder som langs Glomma og Lågen, kan det være nødvendig å bygge pumpestasjoner for å hindre at tilrenning fra området på innsiden av flomverket fører til oversvømmelser.

Som følge av at vann som naturlig skulle vært magasinert på elvesletta transporteres direkte videre, vil flomforløpet nedstrøms bli påvirket. Flommen vil stige raskere og synke raskere nedstrøms. Selve flomtoppen blir også noe høyere. Dersom det er magasiner av noe størrelse nedstrøms, vil effekten bli dempet. Effekten avhenger av vannvolumet som utestenges, men er i minst like stor grad avhengig av flommens forløp. En flom som i utgangspunktet stiger raskt før kulminasjon, vil påvirkes mer enn en flom som stiger langsomt.

#### *2) Senkingstiltak*

Dette kan være senking av bunnen i elveløpet, utvidelse i bredden, gjennomstikk/forkorting av elveløpets lengde, utdyping eller utvidelse av utløp av sjøer.

Et eksempel på slikt tiltak er Flomsenking av Øyeren som er oppnådd ved å utvide elveprofilen i utløpet ved Mørkfoss. Etter flommen i 1967 ble det gjennomført åpning av omløpstunnelene og etablering av manøvrerbare luker ved Solbergfoss. Dette tiltaket skulle etter beregningene senke en flom av 1967-størrelse med 40 cm. I tillegg ble det foretatt utspredning i elva mellom utløpet av Øyeren (Mørkfoss) og Solbergfoss i perioden 1972-75. Sammen skulle disse tiltakene senke vannstanden i

Øyeren med 2 m ved en flom på størrelse med flommen i 1967. Flommen i 1995 var nettopp av samme størrelse som 1967-flommen med hensyn til vannføring. Vannstanden kulminerte imidlertid 2,3 m under kulminasjonsvannstanden i 1967. Dette skyldes de ovennevnte tiltak, samt at det etter 1967 er bygget et nytt kraftverk - Solbergfoss - som det lot seg gjøre å kjøre gjennom hele flommen.

Senkingstiltak kan ha samme biefekt på flomforløpet som flomverk. Unntak fra dette kan være hvis lavvannstanden også senkes. Ved en slik parallellforskyving av vannstanden, kan samme flomdemping som naturlig opprettholdes. I tillegg kan senking føre til økt hastighet oppstrøms og derav behov for erosjonssikring.

## **Sikkerhet og vedlikehold**

### **Dimensjoneringskriterier**

Flomsikringstiltak har ofte vært dimensjonert for å sikre mot flom med gjentakintervall ca 100 år. I Glomma har det ved dimensjonering av flomverk gjerne vært valgt den største flom hittil i dette århundre; 1916- eller 1934-flommen. Økonomiske eller andre hensyn kan imidlertid føre til at andre nivåer velges som dimensjonerende.

Flommen i år oversteg mange steder i vassdraget det nivå flomverkene er dimensjonert for. I noen tilfeller ble det nødvendig å åpne flomverk for å hindre omfattende skader på innenforliggende områder som følge av ukontrollert overstrømming av flomverket. Dette ble dels gjennomført i regi av private på eget initiativ eller etter råd fra NVE, dels i

regi av NVE, som ved Heradsbygd. Åpning ble ikke foretatt før det var absolutt nødvendig for å hindre en ukontrollert situasjon.

I andre tilfeller har områder innenfor flomverkene blitt oversvømt som følge av lekkasjer i grunnen, såkalte grunnbrudd, som har skylt vekk en del av fyllingen,

Flere av de store flomverkene har ved iherdig innsats lokalt, hindret oversvømmelse av bebyggelse, kommunikasjoner og dyrket mark. Et anlegg som har fått spesiell oppverksomhet er Kirkenær-anlegget, hvor grunnbrudd tok med seg en del av hovedverket, mens et indre verk ble påbygd og klarte å holde vannmassene ute fra Kirkenær tettsted og store arealer rundt.

Viktige spørsmål og sentrale problemstillinger er hvor langt vi skal gå i flomsikring av visse områder ved hjelp av flomvoller.

Skal flomvollene heves for å øke sikkerheten eller skal det aksepteres oversvømmelse og skader av og til og i tilfelle hvor ofte?

Bør vi kanskje vurdere et nytt flomverkskonsept hvor en etablerer dobbelt sett flomvoller, en ytre voll som sikrer jordbruksarealer opp til 20-/50-årsflommer og en indre voll som sikrer bebyggelse opp til 500-årsflommer. En slik løsnig vil kreve bygging av innslippingsmuligheter. Samtidig gir det muligheter for mer aktiv bruk av verkene til flomdemping og hindrer ulempene med forskyving av problemene nedover i vassdraget.

Et annet viktig spørsmål er i hvor stor grad en skal løse flomproblemene ved å

bygge seg ut av dem eller om en skal basere seg på beredskap og midlertidige tiltak.

Når NVE gjennomfører sikringstiltak i vassdrag, skjer det ved bevilgning over statsbudsjettet mot en distriktsandel som for tiden er på 25%. I tillegg må kommunen avgi en garanti som foruten dekning av distriktsandelen også omfatter ansvar for eventuelle skader som måtte følge av anlegget. Kommunen må videre garantere for at anlegget blir holdt vedlike i fremtiden. Det skal etableres et kommunalt tilsyn med anlegget.

Denne garantien gjelder overfor Staten ved NVE. Fra de som har interesse av tiltaket, kan kommunen kreve en tilsvarende garanti - noe som gjøres i svært mange tilfeller.

Staten erverver ikke grunn i forbindelse med gjennomføringen av tiltaket. Det innebærer at eiendomsforholdene i utgangspunktet er uendret etter at tiltaket er gjennomført og at den enkelte grunneier fortsatt eier den del av anlegget som berører hans eiendom. Dersom vedlikeholdsplikten er overført grunneieren, vil han være ansvarlig for vedlikehold av sin del av tiltaket.

Ved flomverk vil situasjonen gjerne være noe annerledes. Selve tiltaket kan direkte berøre noen grunneiere, mens en rekke andre grunneiere også kan ha nytte av tiltaket. Som regel er dette ordnet ved at grunneierne organiserer seg i et grunneierlag, som ivaretar grunneiernes interesser som knytter seg til flomverksanlegget. I forbindelse med både etablering, drift og vedlikehold vil hver grunneier delta i kostnadene med

en andel som står i forhold til den nytte vedkommendes eiendom har av tiltaket.

Nå i etterkant av flommen kan det spørres om det er riktig uten videre å overføre alt ansvar for framtidig drift og vedlikehold til kommunen/grunneierne. Når det gjelder drift og operasjon av anleggene i flomsituasjoner er det klart at det burde vært gitt retningslinjer for dette. Det bør dessuten arrangeres kurs for de som skal ha ansvar for anleggene, evt. øvelser på håndtering av storflom/krisesituasjoner. Det kan også være et spørsmål om det bør stilles krav til kompetanse hos eierne av slike anlegg, etter modell av VTA for kraftverksanlegg. Det kan også være et spørsmål om det offentlige ved stat eller kommune i større grad bør ta ansvar for drift av de større flomverksanleggene.

### **Reguleringsanlegg benyttet til flomdemping**

Mange vil hevde at regulering av damanlegg må utføres etter særlige manøvreringsinstrukser ved storflommer. Det innebærer at det reserveres flomdemplingsmagasiner i forbindelse med vannkraftreguleringer med hjemmel i konsesjonsvilkår eller manøvreringsreglement.

Her kan nevnes Mjøsa, hvor det er fastlagt et spesielt flomreglement som innebærer at NVE overtar manøvreringen i gitte situasjoner. Dette ble gjort i år, ved at NVE påla regulanten å holde igjen vann fra Mjøsa gjennom manøvrering av lukene i Svanfoss ved to anledninger. Først for å slippe flomtoppen i Glomma forbi samløpet med Vormå mens Mjøsa ennå hadde stigning.

Dette reduserte flomtippet i Øyeren uten å få konsekvenser for skadeomfanget rundt Mjøsa. Senere ble tappingen fra Mjøsa bevisst holdt igjen mens vannstanden var på topp. Dette ble gjort av hensyn til faren for utrasinger i Vorma, med potensielt katastrofale følger. Det kan her minnes om leirskredet i 1795 som stengte Vorma og førte til at Mjøsa steg 8 meter.

### **Arealbruk**

Viktige spørsmål når det gjelder arealbruk ved vassdrag kan være:

- Skal det være tillatt å bygge på flomutsatte arealer?
- Skal man kunne drive jordbruk på de samme arealer?
- Hvilke gjentakintervall er i tilfelle akseptabelt for ulike typer arealbruk?

Erfaring fra denne og tidligere flommer, er at det ikke er tilstrekkelig å overlate vurderingen av dette bare til den enkelte kommune.

Det må defineres grenser for hvilken flomsannsynlighet som er akseptabel for ulike typer arealbruk. Disse grensene bør defineres gjennom lov/forskrift, etter modell av forskriften som gjelder bygging i skredutsatte områder.

I tillegg må kommunen få et verktøy til bruk i sin planlegging, nemlig flomsonekart. Dette bør utarbeides for alle større vassdrag. Ved planlegging av bebyggelse nær de noe mindre vassdragene, må kommunen undersøke hvor flomutsatt området er.

Mye god jord er flomutsatt. Dette vises f.eks. ved at 100.00 dekar dyrka mark sto under vann i Hedmark under flommen i år. Dette er lettbrukt, selvdrenerende jord. Styring av arealbruken på disse områdene kan gå på hvilke vekster som bør dyrkes på de mest flomutsatte områdene. Mange kan nok også ha noe å lære av bøndene som driver langs Glomma. Mange steder utsettes såing eller potetsetting til etter vårflommen, nettopp for å redusere skadeomfanget.

Vi må til en viss grad lære oss å leve med at det av og til er storflom i vassdragene. Det må særlig eksistere en bevissthet om dette hos alle med ansvar for vassdragsanlegg og for håndtering av krisesituasjoner,

Vi trenger gode varslingsrutiner og kunnskap og ressurser til gjennomføring av aktuelle strakstiltak.