

Beskrivelse av betydelige flommer

Av Dan Lundquist.

Dan Lundquist er ansatt i Hydrologisk avdeling i NVE.

Innlegg på Norsk Vannforenings seminar 27. oktober 1988.

Med betydelige flommer mener vi vanligvis flommer som er sjeldent store i et gitt vassdrag, i en gitt del av landet og på en gitt tid av året. Størrelsen av en flom vil også kunne karakteriseres ved enten volum eller kulminasjonsvannføring.

Store flommer i større vassdrag er nok de som blir best husket. De store vannføringene i slike flommer vil alltid utgjøre et dramatisk skue. Som regel er det også langs de større vassdragene at vi finner større konsentrasjoner av både boligbebyggelse, industrivirk-somhet og dyrket mark. I større vassdrag finner vi derfor ofte en eller annen form for flomberedskap.

Store flommer i mindre vassdrag kan imidlertid ofte føre til relativt større skadevirkninger. Dette har sammenheng med at flomforløpet i slike vassdrag som regel er vesentlig raskere og beredskapen lavere. Det er heller ikke uvanlig at småbekker, spesielt i brattere terreng, tar seg nye løp i ekstreme flomsituasjoner.

En storflom i et stort vassdrag er som regel resultatet av en kombinasjon av flere faktorer som snøforhold, nedbørsfordeling og reguleringsmessige forutsetninger. I et lite vassdrag kan en eneste faktor som f.eks. en kraftig

regnbyge være nok til å gi en storflom.

Vi skal i det følgende se på noen eksempler på virkelig sjeldne flommer som Stor-Ofsen i 1787, Glommaflommen i 1967, Gaulaflommen i 1940, Jostedalsflommen i 1979 og Østlandsflommen i oktober 1987.

Stor-Ofsen 1789

Den største flommen en kjenner fra Østlandet er Stor-Ofsen i 1789. Bakgrunnen for denne flommen viser med all tydelighet hvordan de fleste storflommer i Glomma oppstår.

I en lang årrekke før 1789 hadde en kjølig vær om sommeren og mye nedbør. Vintrene var meget kalde og til dels med store snømengder. Denne værtypen førte til liten avsmelting i høyfjellsområdene i sommerhalvåret, og snø- og ismassene øket fra år til år. Allerede tidlig på høsten 1788 satte det inn med sterk kulde og telen gikk dypt i jorden før den første snøen kom. Vinteren ble også meget kald og det kom store snømengder over hele Østlandet. Den strenge kulden fortsatte til langt ut i april i 1789, og snøsmeltingen kom ikke igang før alvor før fra midten av mai. Da satte det inn med en meget varm og fuktig sydøst vind. Denne plut-

selige varmebølgen blir skildret som tropisk hete. Det oppsto kraftig tordenvær og sterke regnskyll flere dager i trekk. Snøsmeltingen ble meget intens, og på grunn av all telen som ennå fantes i jorden svulmet bekker og elver ekstra raskt opp. Allerede i slutten av mai gikk elvene over sine bredder, men den samme værtypen fortsatte også i hele juni. En må anta at snøsmeltingen da var over i Østerdalen. Fra begynnelsen av juli var himmelen dekket av regntunge skymasser og det satte inn med et voldsomt regnskyll som varte i 14 dager. Uværet nådde høydepunktet 21. og 22. juli.

Fra historien berettes det om at tirsdagen den 21. juli var det mørkt som om natten i Gudbrandsdalen. Det lynte uavbrutt og de enorme nedbørmengdene førte til at vannet tok nye løp nedover dalsidene. Jordene var nå så oppbløtt at de bratteste liene skled ut og førte med seg skog, dyrket mark og flere hus ut i Lågen. Enkelte steder forsvant hele gårder ned i dalbunnen.

Olaf Brynn skriver i Hamar Stiftstidende i 1927:

«Ofsen» i 1789 var den største flom, som noengang har hjemsøkt Oplandene. Det var en saakaldt heggeflom eller fjerdflom, der herjet alle distrikter, som har sine kilder paa Filefjeld, i Jotunheimen og ved Dovre. — Denne flom er bevaret i traditionen og omtalt med gru av senere generationer. Den forårsaket den største naturulykke, som noengang har overgåat Norge.»

I Gudbrandsdalen regner en med at ca. 60 mennesker mistet livet, ca. 900 husdyr ble drept, vel 3.000 hus ødelagt og ca. 10.000 mål jord ble gjort udyrklar for lange tider. Vannstanden i Mjøsa

steg også meget sterkt, og det heter at folk kunne ro til alters i Nes kirke det året. I Østerdalen er beretningene mer sparsomme, men familier som før flommen satt på store og velstelte gårder i Tynset og Stor-Elvdal flyttet etterpå til Målselv og Bardu. De foretrakk å reise helt til Troms for å dyrke opp nye gårdsbruk fremfor å fortsette den usikre tilværelsen på slektsgårdene i Østerdalen.

Olaf Brynn skriver videre:

«Storelven som før var veldig og som hade skapt så megen ødelæggelse i Østerdalen, Solør og Odalen, blev rent gigantisk, da den gjennom Vormen mottok de svære vandmasser fra Mjøsen og alle dens tilløb, Øieren steg til den uhyre høide av 17 meter over laveste vannstand.

Øierens længde er omkring 34 kilometer men i denne svære flom økedes den med 20 kilometer idet vandet trængte oppover helt til Rotnes i Nitedal. Det var en imponerende sjø, som gik fra Rælingsaasene til Sørumsfjeldet. Hele det nuværende Lillestrøm og Kjeller flyveplass laa paa bunden av sjøen.»

Glommaflommen 1967

I den senere tid er det fremst flommene i 1966 og 1967 som blir husket i Glomma. Begge disse flommene var begunstiget av lite nedbør i flomperioden, men til gjengjeld var snømengdene store. Vinteren 1965/66 var det spesielt store snømengder i lavere strøk på Østlandet. Så sent som i slutten av april var vanninnholdet i snøen rundt Oslo 300—400 mm. I de nordligste delene av Østlandet, og spesielt i Gudbrandsdalen og Ottadalføret var snømengdene langt under det normale.

Lågenflommen ble derfor ikke spesielt stor i 1966.

Vinteren 1967 var det stort sett noe mindre snømengder i lavlandet, mens det i fjelltraktene var betydelig mer. I begynnelsen av april hadde Østerdalen 135% av normalt akkumulert vinternedbør og Gudbrandsdalen hele 150%. I april og frem til flommen kom det også betydelige nedbørmengder over hele Østlandet. De store snømengdene i Gudbrandsdalen førte til at flomvannstanden i Mjøsa ble meget høy i 1967. I Østerdalen og Solør var kulminasjonsvannstanden nesten den samme i 1966 og 1967, men flombølgens vannvolum var betydelig større i 1967. Ved Elverum var vannføringen så stor at den i løpet av 6 uker tilsvarte ca. 60% av den normale årlige vannføringen.

Hvis en sammenligner flomvannstandene i Øyeren med flommene i Mjøsa og i Glomma ved Elverum, vil en oppdage at det ikke alltid er storflom samtidig i Lågen og Glomma når det er storflom i Øyeren. Flommen 1966 var f.eks. liten i Lågen ved Mjøsa men stor i Glomma ved Elverum. I 1927 var flommen stor i Mjøsa men liten ved Elverum. Disse to flommene var altså høyst forskjellige i de to vassdragene, men resulterte i omtrent samme flomvannstand i Øyeren. Når begge bivassdragene får storflom samtidig, vil dette resultere i en meget stor flom i Øyeren, som f.eks. i 1967 og sannsynligvis også i 1789.

Gaulaflommen 1940

Gaula er kjent som en typisk flomelv som har liten selvregulering i nedslagsfeltet. Den kan p.g.a. feltets konfigurasjon og fallforholdene både i hoved- og sidevassdrag flomme voldsomt opp på kort tid. Før 1940 har en

opplysninger om to flommer som kan ha vært av samme størrelse som 1940-flommen. Disse var i 1675 og i 1789, rett etter Stor-Ofsen på Østlandet. Gjentakstintervallet for flommen 24. august 1940 er anslått til å ha vært rundt 400 år.

Årsaken til denne flommen var ekstremt store nedbørmengder i hele Sør-Trøndelag. I Trondheim ble f.eks. målt 48 mm på 12 timer. Også i de andre vassdragene i distriktet hadde en store flomvannføringer, men ingen steder av samme ekstreme størrelse som i Gaula. Flomvannføringen ble her estimert til å være i overkant av 3000 m³/s fra et nedslagsfelt på 3.055 km². Som sammenligning kan nevnes at den største registrerte flomvannføring nederst i Glomma 1967 var ca. 3.500 m³/s fra et nedslagsfelt på 40.013 km².

Adresseavisen beskriver flommen slik:

«Trøndelag har lørdag vært herjet av en katastrofal flom som har voldt skade for millioner. Det er først og fremst Gaula — den med lunefulle og farlige av Norges elver — som har herjet. Og den har i milevis gjennom Gauldalen forvoldt slike skader at en trygt kan karakterisere dem som en nasjonal ulykke. Gaula har krefter sterkere enn menneskene kan temme, ser det ut til. Når den slipper seg løs for alvor, må alle gi tapt.

- - -

Og skadene ble deretter. Lørdag var nedre Gauldal faktisk ikke til å kjenne igjen. Gaula fylte hele dalbunnen, og alle slettene på begge sider av det vanlige løpet, brøt veier, broer og jernbanelinjer på en rekke steder — feiet trær og hus avgårde, sopte vekk matjorden, potetåkrer og kornåkrer.

Men like raskt som flommen kom, like så raskt gikk elven ned igjen. Men da hadde den til minne om sine misgjerninger lagt igjen et metertykt lag eller mer av igjennomtrengelig slam, grus eller sten som har gjort tuse-ner av mål fineste dyrkningsjord opp- over dalen til en forferdelig ørken.»

Jostedalsflommen 1979

15. august 1898 ble Jostedalen hjem-søkt av en stor flom som forårsaket betydelige skader. I «Sogningen» fra den tid kan en lese følgende beskrivelse:

«Jostedalselven var voldsomt stor søn- dag 13. og mandag 14. august. Gamle folk minnes ikke å ha sett den så stor. Den forårsaket stor skade for folk som bodde ved elven. Såldes ødela den på flere steder fullstendig såvel åker som eng. Likeledes rev den med seg i sin voldsomme fart 4 broer, deriblandt 2 store, 2 ganske nye.»

På 81-årsdagen for ovennevnte flom, 15. august 1979, slo vannmassene til igjen. Etter en faretruende sterk stig- ning i vassføringen utover dagen og kvelden før, nådde flommen sitt høyde- punkt litt etter midnatt. Denne flom var betydelig større enn 1898-flommen, idet vannstanden i hovedelva mange steder sto mer enn en meter høyere enn den gang.

Årsaken til denne store flommen var en kombinasjon av intens snø- og bre- smelting og lokalt meget store nedbørs- mengder. Smeltingen anslås til å i deler av vassdraget være ansvarlig for inntil halvparten av flomvannet og den høye smelteintensiteten kunne forklares ved høy luftfuktighet og sterk vind. Luft- temperaturen ved bakken var nær 20°.

Denne varme og fuktige luftmassen hadde sammenheng med et kraftig lav- trykk som ble dannet i Atlanterhavet sørvest for Irland ca. 2 døgn før flom- men kulminerte. Den dominerende vindretningen under flommen var fra sør til sørøst og dette forklarer de store variasjonene i de observerte nedbørs- mengdene i området, fra noen få mm til godt over 100 mm. Det aller meste av nedbøren fallt i løpet av 12 timer, og denne høye nedbørsintensiteten var uten tvil hovedårsaken til den høye flomkulminasjonen. Smeltingen, som var høy men ike ekstrem, forsterket nedbøreffekten kraftig. Det var altså kombinasjonen av nedbør og smelting som gjorde flommen så ekstrem at den er anslått til å ha hatt et gjentakster- vall på 100—200 år.

Skadene etter denne flommen ble meget store. Ca. 100 bolighus og 30—40 driftsbygninger ble skadet, idet vannet sto inntil to meter opp på veggene i 1. etasje. En stor del av dalens dyrkede mark ble påført betydelige skader. Del- vis ble jordsmonnet erodert vekk av strømmende vann, delvis ble jordene dekket av veldig mengde stein og grus som vannet førte med seg. Årets avling ble for en stor del tatt av flomvannet. 6 store bruer og mange mindre ble totalt ødelagt. Veinettet ble påført svære skader. Både på riksveien og de mindre veiene oppsto en rekke brudd, tildels av meget alvorlig karakter. Alle forsynin- ger oppover i dalen måtte transporteres med helikopter de nærmeste dagene etter katastrofen. Telefonforbindelsen med den øvre del av dalføret ble brutt. Mange forbygninger langs elva ble også påført omfattende skader.

Hvor store de lokale variasjoner i flomforholdet var kan best illustreres ved det faktum at beboerne på Hafslø,

bare 10 km i luftlinje fra Jostedølas utløp i sjøen, ingen anelse hadde om at noe unormalt var skjedd. Observatøren ved nedbørstasjonen kan fortelle at det kom minimalt med regn (6 mm) i flomdøgnet, og bekkene var små. Først da han på vei til sitt arbeid kom til Gaupne oppdaget han at en katastrofe måtte være skjedd, idet fjorden var full av slam og flytende vrakrester. Hans første tanke var at fyllingsdammen ved Tunsbergdalsvatn måtte være brutt sammen.

Østlandsflommen 1987

I midten av oktober 1987 var det et kraftig uvær over Østlandet og Sørlandet som medførte store flomskader og skader på grunn av storm og springflo. For flommene på Østlandet og Sørlandet er estimert gjentaksintervaller på inntil 100 år. Uværet førte totalt til skader for ca. 650 millioner kroner, som er mer enn de totale naturskadererstatningene i perioden 1982—86. Av dette beløpet svarte de rene flomskader for nær halvparten.

Før selve flommen hadde en hatt en 30-døgnperiode med nedbørsmengder opptil 240% av det normale som hadde ført til høy metningsgrad hos mark- og grunnvann. Selve flommen, 16.—17. oktober, ble utløst av et lavtrykk som passerte England 15.—16. oktober, og førte til det verste uværet på mange generasjoner i Sørøst-England. Det tilhørende nedbørsområdet kom inn over Sørlandet om kvelden 15. oktober og bredte seg raskt nordover. Om morgenen 16. oktober dekket nedbørsområdet hele Sør-Norge og uværet var på det verste over Østlandet midt på

dagen 16. oktober. Nedbørsmengdene som fallt tilsvarte gjentaksintervaller på 10—15 år.

En vesentlig del av skadene under flommen hadde en i småvassdragene. Dette har nok sammenheng med flommens korte varighet og liten selvregulering. Også i de mellomstore og store vassdragene hadde en imidlertid problemer som måtte løses. I Arendalsvassdraget ble f.eks. vannstanden i flere magasiner hevet godt over HRV for å redusere vanskelighetene nedover i vassdraget. Ved noen kraftstasjoner var det store problemer, men skadene ble små. Ved en kraftstasjon sto vannet godt over gulvet i maskinsalen. Mye av utstyret for registrering av vannstander og vannføringer var heller ikke dimensjonert for så høye verdier, og dette skapte problemer. I perioder var det også brudd på telefonsamband, og det var vanskelig å komme frem på flere veier i distriktet.

Avslutning

De fleste store flommer blir gjerne karakterisert som de største i manns minne. De fleste av ovenfor nevnte eksempler fortjener uten tvil et slikt stempel. Det blir idag av noen hevdet at hyppigheten av store flommer er blitt større enn vanlig i de senere år, særlig i mindre og mellomstore vassdrag. Uten å ta stilling til dette spørsmål kan en imidlertid konstatere at slike perioder med hyppige «storflommer» utfra en statistisk vurdering alltid vil kunne forekomme, uten at dette trenger å være et varsel om at vi går våtere tider i møte.

LITTERATUR

- Hegge, K. (1969): Flomkatastrofene i Glommavassdraget. Naturen, nr.4 - 1969.
- Heggstad, R., Sæter, A., Killingtonveit, Å. (1975): Flomundersøkelser i Gaula. Institutt for Vassbygging, Universitetet i Trondheim.
- Hegge, K., Krog, S. (1981): Flommen i Jostedal i august 1979. Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling. Rapport nr. 2—81.
- Engen, I. K. (1981): Flommen på Sør- og Østlandet i oktober 1987. Vassdragsdirektoratet. Publikasjon nr. V15.