

# Arealinngrep i landbruket i forhold til flomproblematikken

Av Nils Vagstad og Hans Olav Eggestad

Nils Vagstad er avdelingssjef og  
Hans Olav Eggestad forsker ved JORDFORSK

Innlegg på seminar 12. september 1995

## Flommens skadeomfang i forhold til jordbruksarealene

Omlag 140.000 dekar dyrket mark har stått under vann. Det aller meste av dette, ca 100.000 dekar ligger i Hedmark. Østfold og Akershus ble bare i mindre grad berørt, mens en regner at ca 25.000 dekar i Oppland var over-svømmet.

Skadene etter flommen er mest omfattende i Hedmark. Først når skadetakeringen og øvrige registreringsarbeider er avsluttet vil en ha fullstending oversikt. JORDFORSK gjennomfører på oppdrag for Landbruksdepartementet en kartlegging av hvilke skader som har oppstått på arealene, omfang av ulike typer skader og skal samtidig gjøre vurderinger av årsaker og mulige tiltak for å unngå tilsvarende skader i framtida. Grovt sett kan skadetyperne inndeles som følger;

- Tapt avling som følge av "drukning".
- Store utgravinger/erosjonskratere
- Matjordlag som helt eller delvis er erodert
- Flomsedimenter - avsetning av grove sandmasser

- Skader på dreosanlegg og avløpsledninger

De største skadene på jord og arealer har oppstått der det er gjennomført flomsikring, men hvor denne ikke har vært god nok, og der vannet har strømmet inn på arealer gjennom åpninger i vegetasjonsbeltet. Dette preger for såvidt skadebildet hele vegen fra Solør til Alvdal i nord. I mange tilfeller er det snakk om store utgravinger kombinert med sedimentering av grovere sandmasser på nærliggende arealer. Det kan f.eks være snakk om kratere som er flere meter dype, mange titals meter brede og flere hundre meter lange. Ett av de mest ekstreme tilfellene finnes på Øksna nord for Elverum. Det er snakk om enorme masser som er spylt ut, og som eventuelt må framskaffes dersom arealene skal tilbakeføres til sin opprinnelige tilstand. For jordbruksarealene langs Glommavassdraget er det trolig snakk om mer enn en million kubikkmeter totalt. Omgjort til et praktisk forståelig begrep vil dette utgjøre noe sånt som en sammenhengende kø av opplastede vogntog på rundt 150 mil.

## Hydrologiske effekter av skog- og jordbruksaktiviteter

Det er reist spørsmål om denne flommen bare er en forsmak på hva vi har i vente som straff for vår "tukling" med naturen. Mulige klimaendringer er ett moment som er nevnt, oppdyrking og andre arealmessige inngrep et annet. I denne sammenheng vil vi gå nærmere inn på sistnevnte. Spørsmålet er da:

- Har landbruket sin bruk av arealene påvirket hydrologien på en måte som betinger større og mer ukontrollerbare flommer ?

I alle fall tre forhold må vurderes i den sammenheng:

- Hvordan den konkrete landbruksaktiviteten påvirker det enkelte arealets hydrologi
- Omfanget av den aktuelle aktiviteten
- Fasemessige/tidsmessig avrenningsforløp for arealene i vassdraget

For skogbruket er det særlig følgende forhold som kan være av betydning:

- Flatehogst
- Grøfting, særlig av skogsmyrer
- Skogsveger
- Skogreisning/skogplanting

For jordbruket er det først og fremst følgende forhold som er av betydning:

- Oppdyrking, dvs endre tilstand fra skogsareal til jordbruksareal
- Drenering og kanalisering
- Flomforbygning

Det vil være langt for omfattende å gå grundig inn på de enkelte forholdene i denne sammenheng. Faktisk er det også begrenset med kunnskap for entydige konklusjoner om hvordan de ulike

inngrepene virker inn på et flomforløp.

Hvordan ulike tiltak i nedbørfeltet påvirker flomforløpet avhenger av omfanget og hvor i nedbørfeltet tiltakene er utført. Tiltak som fører til raskere avrenning i nedbørfeltets ytterkanter vil kunne øke flomtoppen, men hvis de gjennomføres i nedre deler eller nær hovedløpet vil de kunne redusere den.

Grøfting og kanalisering av myrområder vil føre til raskere avrenning (flate myrer vil i urørt tilstand fungere som et tjern, og kanaler i forbindelse med bakemyrer vil gjøre at vannet renner raskere ut av området selv om urørte bakemyrer nesten fungerer som bart fjell). Men vi skal også huske på at effektene av grøfting kan være mangeartede. En godt drenert siltjord kan f.eks ha et potensiell vannlagringskapasitet på 100 til 200 mm, det samme gjelder for myrjord. Dette viser at jordsmonnet som sådan, etter at det er drenert, kan representere et betydelig magasin som i gitte tilfeller kan bidra til å dempe en flomtopp.

Skogsgrøfter og skogsbilveger gir vannveier som gjør at vannet møter mindre hindringer og gir raskere avrenning.

Skog fanger opp en god del av nedbøren i trekronene og forbruker mye vann i sommerhalvåret. Den reduserer også snøsmeltingshastigheten (skygging, redusert luftveksling). Hogstflater vil dermed kunne øke avrenningen betydelig, både høst og vår.

Tabell 1 og 2 viser en del arealstatistikk for Hedmark og Oppland med relevans for flomproblematikken og for landbrukets mulige innvirkning.

**Tabell 1:** Totalareal, andel dyrket og produktivt skogareal i Oppland og Hedmark (SSB, 1993)

	Totalareal km <sup>2</sup>	Dyrket %	Prod.skog %
Hedmark	27.388	4,0	46
Oppland	25.260	3,9	24
Begge fylker	52.648	4.0	35

**Tabell 2:** Andel av totalarealet i Hedmark og Oppland inndelt etter høyde, m.o.h. (SSB, 1993)

	< 300	300-600	600-900	> 900
Hedmark	16	29	34	21
Oppland	4	16	23	57
Begge fylker	11	23	29	38

I Hedmark ligger altså 55 % av fylkets areal høyere enn 600 m.o.h, og i Oppland hele 80 %. Samlet for begge fylkene, som er mer relevant i forhold til flom nedstrøms samløpet Vormå/Glomma, ligger nesten 70 % av arealet mer enn 600 m.o.h. Jordbruksaktiviteten i disse høydslagene er marginal, og det aktive skogbruket avtar også sterkt. Tallene viser at det som skjer i fjellområdene nødvendigvis må få en ganske dominerende innvirkning på flommene i disse vassdragene.

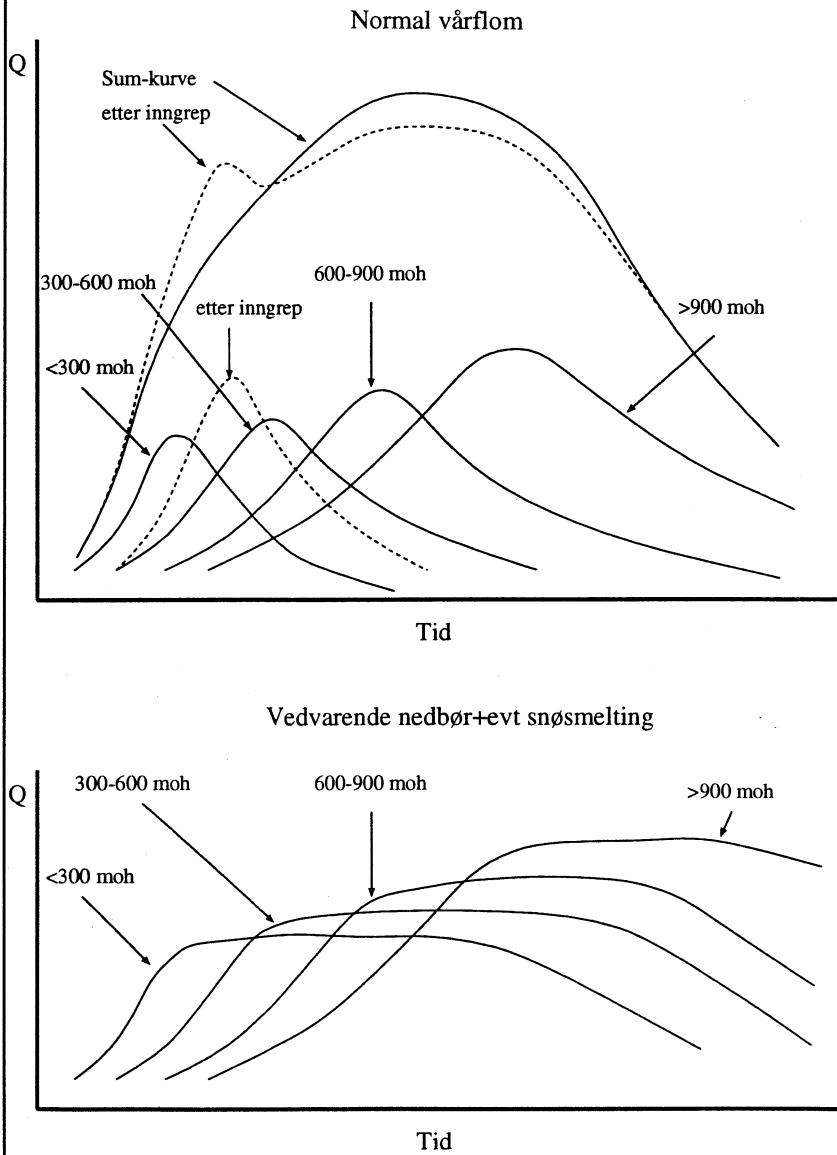
Andelen dyrket mark er bare omlag 4 % samlet for begge fylkene. Fra ca 1950 til 1990 har jordbruksarealet i Hedmark økt fra i overkant av 800 km<sup>2</sup> til i underkant av 1.100 km<sup>2</sup> (dvs ca 30 %). I Oppland har økningen vært noe større, fra rundt 650 til 980 km<sup>2</sup> (ca 50 %). En stor del av de dyrkede arealene ligger på elvesletter eller i nærhet til hovedvassdragene eller større sidevass-

drag. I mange tilfeller er dette selvdrenert jord, dvs at den ikke er grøftet.

Skogbruksarealet utgjør en vesentlig større andel enn det dyrkede arealet. Omfanget av flatehogst i Hedmark har gjennom de siste 40 år vært ca 60.000 til 80.000 dekar som årssnitt, eller omlag 600 til 800 km<sup>2</sup> for en tiårsperiode (Gran, T., pers.medd). Hvis en tar utgangspunkt i at det tar i størrelsesorden 10 år for å få en noenlunde god reetablering av et skogsbestand, betyr dette at "det hydrologisk aktive" hogstflatearealet tilsvarer omlag 2,5 % av fylkets totalareal. Det er på denne bakgrunn en må vurdere de hydrologiske effektene av inngrepet.

Ca 1.200 km<sup>2</sup> skogsmark er grøftet i Hedmark etter 1950. En stor andel av dette er myr. Dreneringseffekten av de tidligste grøftene er antagelig begrenset i mange tilfeller i dag. Hvis en likevel tar utgangspunkt i dette arealet, ut-

# Faser i flomforløp - Prinsippskisser -



Figur 1: Faser i to ulike flomforløp. Prinsippskisser. Oppsummering

gjør det en andel på godt 4 % av fylkets totalareal.

Totalt sett er altså omlag 10 % av Hedmark fylkes totalareal påvirket av en type jord- og skogbruksaktivitet som medfører endrede hydrologiske forhold på de samme arealene. Når en i tillegg tar hensyn til f.eks skogsbilveger, størrekanaliseringsarbeider og flomforbygning kan det være grunn til å tro at aktiviteten knyttet til jord- og skogbruk i alle fall til en viss grad kan påvirke forløpet av enkelte flommer også i Glomma. Hvilke typer flommer som vil bli påvirket, og særlig hvor stor påvirkningen er, vil være en meget komplisert sak å besvare.

## Faser i et flomforløp

Virkningene av et arealinngrep kan bli vesentlig forskjellig i et lavlandsvassdrag med betydelig innslag av landbruk enn i et vassdrag med så vidt kompleks hydrologi som Glomma. Ett viktig forhold her er det fasemessige forløpet av avrenningen fra ulike arealkategorier.

Figur 1 illustrerer to prinsipp-skisser, grovt forenklet, av faser i et flomforløp i vassdragstyper som Glomma. Avrenningsforløpet fra fire høydesoner er skissert. Vannføringen i vassdraget er summen av disse enkeltkurvene. Et viktig poeng er at ved en normal smelteflom vil en få suksessiv uttømming av vannmagasinene i de forskjellige høydelagene. "Flommen" fra lavlandsarealene vil være over når vannmassene fra fjellet kommer. Den øverste skissen illustrerer et inngrep som fører til raskere avrenning fra høydesonen 300-600 m.o.h. I dette tilfellet vil bidraget fra

denne høydesonen i flomtappen bli mindre, og resultatet blir en mindre flomtopp enn uten inngrepet.

Den nederste skissen illustrerer et annet forløp, kanskje mer likt årets situasjon. Dette tilfellet, som kan kalles vedvarende regn eventuelt i kombinasjon med snøsmelting, vil kunne bygge opp til høy vannføring over lengre perioder og større flomtopper. Når regnet fortsetter etter at arealene i lavlandet er vannmettet, vil avrenningen fortsatt holde seg høy - også inntil vannet fra de fjerntliggende områdene når fram. Det er vanskelig å si om oppdyrking eller grøfting i en slik situasjon spiller noen rolle til eller fra. Det er imidlertid lite sannsynlig, da det meste av regnvannet som faller på de vannmettede arealene uansett vil renne av umiddelbart.

I nedbørfelter der det dyrkede arealet utgjør en så liten andel av totalarealet som i Glomma's og Lågen's nedbørfelt, vil det dyrkede arealalet ha liten effekt på flomforløpet. I og med at disse arealene ligger nær hovedavløpet (elvestrengen) vil raskere avrenning fra disse arealene sannsynligvis heller føre til redusert flomtopp. Forholdene vil i utgangspunktet kunne bli vesentlig forskjellig i nedbørfelter hvor landbruket utgjør en større andel og i lavlandsvassdrag.

I begge nedbørfeltene dominerer fjellområder i arealomfang. I hvilken grad inngrepene i de produktive skogsområdene har økt eller redusert flomtoppene er vanskelig å si. Dersom flomtappen domineres av avrenningen fra fjellområdene kan en raskere avrenning fra disse områdene bidra til å redusere flomtoppen (avrenningen fra disse arealene

vil komme noe før avrenningen fra fjellet). Imidlertid vil raskere avrenning fra disse arealene øke flomtoppen dersom de er dominerende i flommen.

### **Oppsummering**

Det er liten grunn til å tro at jordbruks- eller skogbruksaktivitet har hatt noen vesentlig innvirkning på forløpet av årets storflom. Ved andre typer flommer kan imidlertid forholdene være annerledes. At skadene ble så pass omfattende bør imidlertid påkalle ettertanke, ikke minst i retning av å se på mulighetene for bedre regulering av et flomforløp - f.eks med mer bevisst og kontrollert bruk av magasiner både i fjellet og i lavlandet. En kommer heller ikke utenom en kritisk vurdering av de siste årtidens reguleringsplaner/arealbruksplanlegging for bebyggelse og næringsvirksomhet.

### **Referanser**

- Bratberg O. Pers.medd. 1995.* Diverse arealoppgaver for jordbruket i Oppland
- G. T. Pers.medd. 1995.* Diverse arealoppgaver for skogbruket i Hedmark
- Hoelsæter, K. Pers.medd. 1995.* Diverse arealoppgaver for skogbruket i Oppland
- Statistisk sentralbyrå. 1993:* Statistisk årbok 1993.
- Storlien, E. Pers.medd. 1995.* Diverse arealoppgaver for jordbruket i Hedmark
- Vagstad, N. 1995:* Flommens miljøeffekter, - noen betraktninger i forhold til jordbruksarealene. Notat.
- Vagstad, N., Eggstad, H.O., og L. Øygarden. 1995:* Flomskader på jordbruksarealer. Foreløbige anbefalinger for utbedringstiltak. JORDFORSK-rapport x/95.