

Kraftutbygging i Lågenvassdraget

Konsekvenser for grunnvann og markvann (jordbruk)

Av Bengt Rognerud

Bengt Rognerud er sivilagronom fra NLH i 1952. Han er nå dosent i kulturteknikk ved Norges landbrukshøgskole.

Foredrag holdt på møte i Norsk Forening for Vassdsagspleie og Vannhygiene, Otta 12. juni 1975.

Det foreligger observasjoner fra en rekke vassdrag som viser hvilke endringer i grunnvannsnivået vassdragsreguleringer kan føre til. Avgjørende for denne sammenhengen er grunnforholdene, hva slags masser en har og hvordan permeabiliteten i disse massene er.

Der massene er åpne, er det i neste omgang et spørsmål om hvilke endringer reguleringen medfører i vannstandsendringer i vassdraget til ulike tider av året.

For jordbruksarealene kan både sommer- og vintervassføring ha interesse, avhengig av bl.a. jordbunnsforholdene og klimaforholdene. Midlere tall for en heving eller senking av vannstanden over lengre perioder sier lite for en vurdering av konsekvensene. Særlig viktig er endringene i ulike deler av vekstperiodene. Raske variasjoner over kortere tid, f.eks. ett døgn eller noen dager, kan

ha betydning for vegetasjonsdekket, særlig da nær vassdraget. Blir variasjonene i vannstanden utjevnet, kan dette virke uheldig på de arealene som har hatt denne mer eller mindre regelmessige undervatningen, mens det kan virke positivt på lågereligende arealer.

Det kan være en vanskelig oppgave å få framstilt vannstandsvariasjonene så detaljert at en kan vurdere fordelene og/eller ulemper samtidig som en skal beholde oversikten. Det er særlig på de grunnlendte arealene at de raske svingningene har betydning.

En vurdering av uheldige virkninger av en regulering må foretas på grunnlag av både klima, jordbunnsforhold og produksjon.

Det er særlig nedbøren og plantenes vannforbruk som er avgjørende. Er nedbøren så stor at det ikke oppstår nedbørdeficitt, har grunnvannet ingen interesse i denne sammenheng. Ved vurdering av nedbørforholdene er det både total nedbør i vekstperioden, og fordelingen i vekstperioden som har interesse. Dessuten er det

viktig å kjenne til frekvensen av ulike lange tørkeperioder og tidspunktet disse opptrer på. Oppstår nedbørdeficit, vil jorda ha en vannreserve mellom feltkapasitet og visnegrensen, som angir henholdsvis max. og min. nyttbart vann i jorda. Vannkapasiteten varierer imidlertid mye fra jordart til jordart og er vesentlig avhengig av jordas tekstur. Vannkapasiteten varierer stort sett mellom 20—25 volum-% i mer finkornede jordarter og ca. 10 volum-% i grovere masser. I en vedvarende tørkeperiode kan en ikke regne med å «nytte» alt det nyttbare vannet, da en del er så sterkt bundet i jorda at vannopptaket reduseres i forhold til plantenes behov. En kan vanligvis regne med å nytte ca. halyparten av vannet mellom feltkapasitet og visnegrense. Dette vil for de to nevnte tilfellene bety henholdsvis 10—12 mm og 5 mm pr. dm djup. Er jorda grunn, er det uten videre klart at tørken kan melde seg ganske raskt. I djupere masser vil magasinet være tilsvarende større.

Forbruket av vann varierer utover i vekstperioden. Det er vanligvis størst i juni og juli, noe mindre i mai og august og minst i september. Et plantedekke i god vekst og med rikelig tilgang på vann vil kunne forbruke 3—4 mm pr. døgn eller opp til 100 mm pr. mnd. i den mest intense veksttida. Nedbøren pluss det nyttbare vannet i jorda må kunne dekke dette behovet. Hvis ikke, er en avhengig av kontakt med grunnvannet i kortere eller lengre tid.

Nedbøren i Gudbrandsdalen avtar oppover i dalføret. Normalen i må-

nedene mai—september for perioden 1901—30 er vist i følgende tabell (mm).

	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>Året</i>
Ringebu	40	56	68	98	46	525
Sel	23	41	63	68	33	460
Sandbu,						
Vågå	21	35	46	54	23	306
Lom	12	22	35	46	25	274
Skjåk I	13	22	32	42	30	279

Det foreligger ingen eksakte observasjoner over vegetasjonens vannforbruk mellom Statens forsøksstasjon Kise ved Mjøsa og Lesja.

Forbruket av vann vil variere med den produksjonen en driver på arealene. Eng og beite har et jevnt behov utover gjennom hele vekstperioden. Korn og poteter har lågt forbruk av vann fra våren, og en regner de mest kritiske periodene for korn på buskingsstadiet og før aksskyting. En tørkeperiode vil derfor kunne ramme ulike vekster noe forskjellig avhengig av når den opptrer.

Det er imidlertid klart at det er en betydelig nedbørdeficit i Gudbrandsdalen, noe utbyggingen av vatningsanlegg også er et uttrykk for.

Flom og oversvømmelse av dyrket mark i kortere perioder vil også virke på forskjellige måter avhengig av tidspunktet det forekommer på. Av vanlige jordbruksvekster vil f.eks. poteter og korn være sterkt utsatt, mens eng og beite klarer seg bra.

Massene langs Otta og Lågen er ikke studert i detalj. I Skjåk f.eks. har en stort sett et tynt lag jord på grus og stein. Vannkapasiteten er liten og arealene er tørkesvake. På de grunne arealene kan en moderat

senking av grunnvannsnivået ha uheldige konsekvenser. Rotmassen er vesentlig utbredt i det finkornede og mer næringsrike topplaget, og mister en kontakten med grunnvannet kan en raskt få tørkeproblemer. De underliggende massene er for grove til at en har noen kapillær transport av vann av betydning for vegetasjonen. De mest drastiske inngrepene i Otta får en på strekningen Lalm—Otta ved øst-alternativet. Det er imidlertid relativt begrensede arealer som vil bli berørt her.

På strekningen Otta—Harpefoss har en lignende forhold ved øst-alternativet, men her er det noe større arealer i faresonen. «Øst mot vest» gir betydelig bedre grunnvannsførhold på strekningen Lalm—Otta—Harpefoss. En har ikke grunnlag for å angi arealstørrelser i dag.

Nedenfor Vinstra vil vintervassføringen øke ved øst-alternativet, mens midlere sommervassføring blir redusert med vel 20 %. De mer detaljerte variasjonene har en ikke full oversikt over, og det er også nødvendig med nivellering og grunnundersøkelser før en kan si noe mer om hvilke skader som eventuelt kan oppstå.

I Ringebu-området har en betydelige arealer som ligger forholdsvis lågt. Dalen er bred, og en må regne med at det er finere masser her. Store arealer er oversvømmet år om annet og en flomreduksjon vil være heldig. I sommerhalvåret blir den midlere vassføring redusert med ca. 100 m³/s. i begge alternativ. Øst-alternativet gir høyere vintervassføring med tilsvarende høyere grunnvannsnivå. Dette kan bevirke mer

kompakt teledannelse i de mer finkornede massene i år da forholdene ligger til rette for det. Dette kan ha til følge en senere opptørking om våren.

Forsinket våronn på grunn av mer kompakt tele forekommer der en har løsmasser med god kapillær ledningsevne. Vann trekkes opp til telefronten og vanninnholdet øker ut over det en ellers har ved feltkapasitet. Opp-tiningen foregår senere, og vanninnholdet etter opptining er høgt. En kan imidlertid regne med rask opptørking så snart telen er borte. Hvor mye dette forsinker våronna er vanskelig å angi uten nærmere undersøkelser. Det foreligger imidlertid undersøkelser og forsøk som indikerer hva en senere såtid betyr for produksjonen på arealene.

Teledannelsen vil variere fra år til år avhengig av snøforhold og temperaturforløp gjennom vinteren. Med et isolerende snødekke vil teledannelsen neppe være noe problem.

For områdene nedenfor Vinstra vil sommervassføringen være stort sett den samme i både øst- og vest-alternativet. Vintervassføringen blir imidlertid noe høyere ved øst-alternativet. I de mer grovkornede massene vil dette neppe ha noen betydning.

Frostrøkeproblemer som en følge av åpen elv og økt vassføring skal en ikke drøfte her. Det ser ikke ut til at en evt. frostrøk vil ha noen uheldige konsekvenser med hensyn til isbrann og overvintringsproblem for eng og beite. Andre ulemper av frostrøk må vurderes spesielt.

Ved tørrelgging av vassdrag har det vært påstått virkninger på klimaforholdene. Dette gjelder både luft-

fuktighet og temperatur. Fossefall og stryk med turbulens og forstøving av vann har liten virkning på luftfuktigheten. Ved fossen kan små vanddråper slå seg ned på helt nærliggende arealer og ha en virkning på vegetasjonen. Dette er imidlertid helt lokale virkninger som ikke har praktisk betydning generelt for arealene i dalføret.

Ved låge temperaturer om høsten kan den varmetilførselen en har fra et åpent vassdrag ha betydning for temperaturen når det dannes et inversjonssjikt i dalen. Det er foretatt beregninger som viser hvor stor denne virkningen teoretisk kan være, men det vil være nødvendig å foreta observasjoner i felt for å se om disse beregningene stemmer.

Der vassdraget ikke tørrlegges, vil temperaturvirkningen sannsynligvis bli svært liten.

På et forsøksfelt i Skjåk er det satt i gang observasjoner av bl.a. temperatur i ulik avstand fra elva for å se om og i hvilken grad det skjer endringer i temperatur i ulik avstand fra elva som en følge av reguleringen.

På det samme forsøksfeltet er det også lagt ut forsøksruter for å studere virkningen av endringene i grunnvannsnivået som en følge av reguleringen. Det er også under oppbygging et lysimeteranlegg der en kan programmere ulike variasjonsmønstre for grunnvannsnivået gjennom vekstperioden. I dette lysimeteranlegget har en tynnere og tjukkere lag finmateriale på et underlag av sand-grus.

Disse undersøkelsene er kommet i stand ved et samarbeid med Utvalg

for landbruksmeteorologisk forskning og de gjennomføres av Institutt for kulturteknikk. Statskraftverkene har stilt midler til disposisjon for undersøkelsen.

Det er foretatt grunnvannsobservasjoner og avlingsregistreringer i forbindelse med reguleringer i flere vassdrag. Det foreligger meldinger om slike undersøkelser i Fortun—Granfasta vassdragene og Svorka—Lillebævra-vassdragene. Resultatene fra disse vassdragene kan ikke uten videre overføres på forholdene langs Otta—Lågen. Det foregår også undersøkelser bl.a. i Lærdal og i Odalen for å studere virkningene der. Opplegget i Odalen tar sikte på en grundigere undersøkelse av hva grunnvannsnivået betyr for produksjonen på jordbruksarealene.

Langs Otta og Lågen er det varierende grunnforhold. På de arealene der en har et grunnt jordsmonn og hvor reguleringen fører til at grunnvannsnivået senkes under laget av finmateriale, må en regne med redusert produksjon. Arealer med tjukkere lag av finmateriale vil klare seg bedre, og utslagene i produksjonen må vurderes nærmere i forhold til endringene i grunnvannsnivået.

En rask oversikt over arealene langs vassdraget gir inntrykk av at det totalt sett er relativt små arealer som vil bli uheldig påvirket av reguleringen i vassdraget.

Opgaver over sesongavløpene vinter og sommer viser at den midlere vassføring om sommeren stort sett blir størst ved alternativet «øst mot vest». Særlig markant er dette på strekningen Lalm—Harpefoss. Ne-

denfor Harpefoss er det ubetydelig forskjell mellom de to alternativene.

Øst-alternativet gir betydelig økt vintervassføring nedenfor Harpefoss. På strekningen Lalm—Harpefoss blir vintervassføringen sterkt redusert i

øst-alternativet og den blir noe redusert i vest-alternativet.

Generelt skulle dette indikere at øst mot vest er det beste alternativet for grunnvann-markvann problematikken.