

København den 3. februar 2014

## **NOTAT OM VANDSPEJLSFORHOLD OG AFVANDING**

*Af lektor Carsten Tilbæk Petersen, Københavns Universitet, Science, Institut for Plante- og Miljøvidenskab, Sektion for Miljøkemi og -fysik.*

En stor del af Danmark var oprindeligt sump. Der findes derfor i Danmark tegn på hovedafvanding (her modifikation/udgravning af åbne vandløb) og detailafvanding (dræning) tilbage fra middelalderen. Afvanding er en grundlæggende forudsætning for plantedyrkning anerkendt og anvendt overalt i verden, hvor der (som i Danmark) forekommer overskudsnedbør. Afvanding er anvendt i vidt omfang allerede i de oprindelige kulturer flere tusinde år før vor tidsregning.

Afvandingsbehovet var indtil for relativt nylig den styrende faktor for vandløbsforvaltningen i Danmark. I de senere år har fokus i høj grad været på vandløbenes miljøforhold. Anvendelse af virkemidler i forbindelse med implementeringen af vandplaner eller miljøforbedringer, i form af mindre grødeskæring, mindre oprensning, genslyngning, udlægning af (groft) materiale, hævnning af vandløbsbunden, restaurering af hele ådale, udplantning af vandplanter, varianter heraf eller andre virkemidler, der indsnævrer vandløbsprofilet, hæver vandløbsbunden eller øger ruheden og dermed afstrømningsmodstanden, fører alle til nedsat vandføringsevne og dermed vandspejlshævning.

Afvandingsforholdene er yderligere forværret af, at den årlige nedbørsmængde er steget med ca. 100 mm over de sidste 100 år /1/ og forventes at stige yderligere. Da fordampningen ikke vokser tilsvarende, medfører en stigning i nedbøren en relativt større stigning i afstrømningen. Alene forskellen i klima mellem 1961-90 og 2021-50 bevirker ifølge /2/, at man i Sydøstdanmark typisk må forvente stigninger i års max afstrømninger (fx 100 års hændelse) på mere end 50%. Større urbanisering fører til større og mere direkte afledning af vand fra bl.a. spildevandsanlæg og befæstede arealer til vandløb, hvilket også bidrager til øgede afstrømningsmængder.

Der er en klar konflikt mellem på den ene side et stigende vandafledningsbehov (afvandingsbehov), og på den anden side en forvaltning eller indsatskrav, der kan føre til nedsat vandføringsevne i vandløbene.

Effektiv afvanding af jorden er en grundlæggende forudsætning for, at man kan drive landbrug. Der er i vækstsæsonen og i tilknytning hertil (tidligt forår – sent efterår) normalt behov for en afvandingsdybde i jorden på mindst 1,0-1,2 m. Også i vintersituationen er der behov for afvanding, men afgrøderne tåler her bedre forhøjet grundvandsstand af kortere varighed, og de driftsmæssige konsekvenser af forhøjet vandstand er mindre. Vandstanden i vandløbene er afgørende for, om det er muligt at opnå tilstrækkelig afvanding af jorden på tilgrænsende arealer. Høj vandstand påvirker ikke kun de vandløbsnære, lavtliggende områder, men også afdræningen langt ind i baglandet i relativt flade områder. Topografien er vigtig for denne påvirkning ind i baglandet, idet grundvandsstanden ved strømning (selv på veldrænet jord) vokser med afstanden til vandløbet (opstuvning). Derfor finder man på

helt flade arealer (uanset placering og jordtype) typisk den dårligst afvandede jord længst væk fra det vandløb, der afvander arealerne.

Kort opsummeret kan mangelfuld afvanding af dyrket jord medføre følgende ulemper (f.eks. /3/, /4/, /5/): Utilstrækkeligt luftskifte og stærkt forringede livsbetingelser i jorden, forringet overvintring, svækkede planter med ringere rodfunktion samt konkurrenceevne over for ukrudt og skadevoldere, øget denitrifikation i vækstsæsonen samt produktion af lattergas, ringere gødningsudnyttelse og i visse tilfælde øget udvaskning af N og P, lavere jordtemperaturer om foråret og forsinket vækststart, forringet bæreevne og forringede bearbejdningsegenskaber, som tilsammen forringer mulighederne for at gennemføre markoperationer rettidigt i forhold til udbyttepotentialet, jordpakning og varige strukturskader i dybden som følge af færdsel. Der vil ofte opstå decideret forsumpede områder på markerne, som slet ikke kan dyrkes. Den samlede effekt er ringere ressourceudnyttelse, i mange henseender ringere ressourcebeskyttelse (jord, vand, klima) samt lavere høstudbytter. Effekterne kan antage varierende grader afhængigt af en række konkrete forhold. I grelle tilfælde kan høsten slå helt fejl, således at indsatsen er spildt.

Afvandingsforholdene er tilsvarende vigtige for skovbruget, da øget vandstand begrænser eller ødelægger træernes rødder, hvilket reducerer tilvæksten og kvaliteten og øger omfanget af stormfald, hvorved adskillige årtiers tilvækst kan gå tabt.

Bygninger og infrastruktur kræver også afdræning for at sikre farbarhed og stabilitet og for at undgå fugt- og vandpåvirkning. Her anbefales, at dræntilslutningen bør være mindst 300 mm over højeste opstuvningskote, inkl. sikkerhedstillæg /6/.

Afvanding sikres ved såkaldt detailafvanding, som er etablering af drænanlæg i form af nedgravede netværk af drænrør eller evt. udgrøftning, i kombination med såkaldt hovedafvanding, som er etablering eller tilpasning af vandløb til at fjerne drænvandet fra detailafvandingen i tilstrækkelig dybde. Vandspejlshøjden i vandløbene er afgørende for, om den essentielle detailafvanding kan tilgodeses, og vandløb og drænanlæg er derfor oprindeligt nøje planlagt til at passe sammen.

Den oprindelige hovedafvanding blev baseret på et designvandspejl, som var planlagt efter detailafvandingens behov, og designvandspejlet var dermed dimensioneringsgrundlag for hovedafvandingen. Middelfastrømningen i marts måned blev typisk lagt til grund for designvandspejlet, og de dybestliggende dræn var planlagt til at udmunde lige over designvandspejlet. At drænene normalt skal kunne løbe frit over vandspejlet i recipienten er et almindeligt kulturteknisk krav og international standard. Grundene er dels opretholdelse af afvandingsanlæggenes effektivitet, dels hensynet til drænanlæggenes selvrensende evne, som er afgørende for opretholdelse af drænvirkningen på længere sigt.

Drænanlæg der overholder disse grundkrav har meget lang levetid stort set uden vedligeholdelse. Overholdes grundkravene ikke risikeres, udover ulemper og tab som beskrevet, at drænanlæggene ødelægges på grund af aflejring af materiale (især finsand) i drænrørene. Problemer med aflejring i drænene bør undgås. Vedligeholdelse af drænanlæg ved spuling er som hovedregel ikke en realistisk mulighed, bl.a. fordi anlæggene ofte er vidt forgrenede, hvorfor opgravning, identifikation og rensning af tilstoppede sektioner er en næsten uoverkommelig opgave og derfor urealistisk. Dræn af lidt ældre dato tåler

desuden ikke hyppig spuling. Ifølge litteraturen (fx /4/) må helt tilstoppede drænanlæg normalt omlægges, dvs. at de må anses for at være tabt.

En vandløbsforvaltning, der medfører forhøjede vandspejlsforhold, giver ikke mening, såfremt dyrkningen af de afvandede, i forhold til vandløbet lavtliggende arealer ønskes opretholdt. Begrundelsen er negative effekter på drænanlæg, en betydelige udbytterespons med tabsrisiko ved relativt små forringelser af vandspejls- og afvandingsforholdene, samt miljøeffekter og driftsmæssige ulemper. Der ses umiddelbart kun to fornuftige alternativer: En vandløbsforvaltning, der fastholder designvandspejlet og derved opretholder fuld afvandingsdybde, eller dyrkningsophør (ekstensivering).

### **Kilder**

/1/ Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), København. <http://www.dmi.dk/klima/klimaet-frem-til-i-dag/danmark/nedboer-og-sol/>

/2/ Henriksen, H.J., Olsen, M og Troldborg, L. (2013) Klimaekstremvandføring. Klimaeffekter på hydrologi og afstrømning. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland. Naturstyrelsen, København.

/3/ Feddes, R.A. og Van Wijk, A.L.M (1976): An integrated model-approach to the effect of water management on crop yield. Agricultural Water Management, 1, 3-20.

/4/ Aslyng, H.C. (1980): Afvanding I jordbruget. Kulturteknik III. 3. udgave. DSR Forlag, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

/5/ H.P.Ritzema (Ed.), Drainage Principles and Applications. International Institute for Land Reclamation and Improvement ( ILRI), Publication 16, second revised edition, 1994, Wageningen, The Netherlands. 1125 pp. ISBN 90 70754 3 39

/6/ Efteruddannelsesudvalget for bygge/anlæg og industri (2006). Kloakering: Anvendelse af norm for dræning af bygværker. Undervisningsministeriet, København.

[http://personale.learnmark.dk/SJO/ordtal/Kursusmaterialer/roelaegger/rørlæggermappe%202009/anvendelse af norm for dræning af bygværker\[1\].pdf](http://personale.learnmark.dk/SJO/ordtal/Kursusmaterialer/roelaegger/rorlaeggermappe%202009/anvendelse%20af%20norm%20for%20dr%C3%A6ning%20af%20bygv%C3%A6rker[1].pdf) , besøgt 11.12 2013