



Opmagasinerings af vand til markvanding

Vandreservoirs til opmagasinerings af vand til markvanding anvendes af nogle avlere af især frilandsgroensager i England. Det sikrer vand til vanding i områder, hvor direkte indvinding i vækstsæsonen permanent eller periodevis ikke er mulig.

I Østengland er der ofte tørke og behov for markvanding. Det gælder i særlig grad ved produktion af frilandsgroensager, hvor en god vandforsyning er afgørende for at opnå en salgbar kvalitet af afgrøden.

I England er vilkårene for tilladelser til markvanding sådan, at myndighederne kan kræve helt eller delvis stop for indvinding af vand til markvanding i løbet af vækstsæsonen, hvis der er risiko for kritisk lav vandføring i floder og vandløb eller hvis vandforsyningen til andre sektorer af samfundet er truet.

For at imødegå den store dyrkningsrisiko, der er forbundet med, at der i en tør periode kan blive udstedt forbud mod yderligere vandindvinding til markvanding, eller for overhovedet at få tilladelse til at markvande, har nogle avlere af højværdiafgrøder etableret kunstige vandreservoirs til opmagasinerings af vand til markvanding. Disse vandreservoirs fyldes typisk ved at pumpe vand fra en nærliggende flod eller et vandløb i vinterperioden, hvor vandstanden er høj. Det kan også være vand fra grundvandsboringer i perioder med høj grundvandstand.

Environment Agency har sammen med Cranfield University udgivet et hæfte i 2011 med vejledning om planlægning, design og konstruktion af vandreservoirs: [Thinking about an irrigation reservoir?](#)



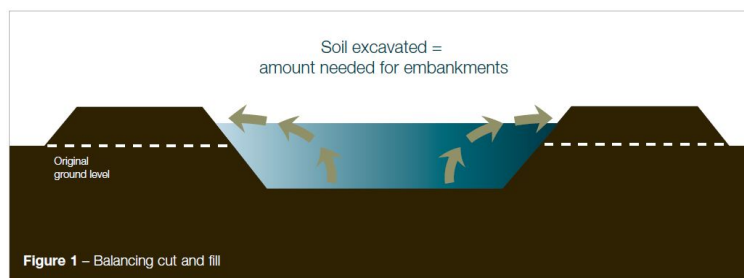
Fotos fra hæftet "Thinking about an irrigation reservoir?".

I størrelse er der tale om reservoirs, der varierer fra 30.000 til 750.000 m³. Ved et vandingsbehov på f.eks. 1.500 m³ pr. ha pr. år svarende til 150 mm, så indeholder anlæggene vand til at dække vandingsbehovet på 20 til 500 ha. Ofte etableres et reservoir som et supplement til anden vandindvinding. Et anlæg, der kan opmagasinere 100.000 m³ og har en gennemsnitlig vanddybde på 5 m, har en vandflade på 2 ha. Der skal typisk anvendes et tilsvarende areal til jordvolden rundt om selve reservoirret.

Projektfaser

Erfaringerne fra England er, at der typisk går 3 år fra planlægningen starter til et anlæg står færdigt. Forløbet har 3 hovedfaser:

Planlægning	Tilladelser	Design, konstruktion og ibrugtagning
Vandbehov	Indvindingstilladelse	Design
Tilgængelig vandressource	Byggetilladelse	Jordbundsundersøgelser
Reservoir størrelse	Miljøgodkendelse	Beklædning
Evt. fælles anlæg	Arkæologi	Sikkerhed
Placering af anlæg	Råstofanvendelse	Valg af entreprenør
	Adgangsforhold	Konstruktion
	Anden jura	Ibrugtagning



Figur 1. Udgravning af vandreservoir til opmagasinerings af vand til markvanding. Fra hæftet "Thinking about an irrigation reservoir?".

I forbindelse med dimensioneringen skal man regne med et fordampningstab i en tør sommer på netto ca. 300 mm, et vist udsivningstab og at anlægget ikke kan tømmes helt for vand, da en fuldstændig tørlægning kan medføre sprækkedannelse i bunden og dermed øget utæthed.

Materiale til beklædning af reservoirret

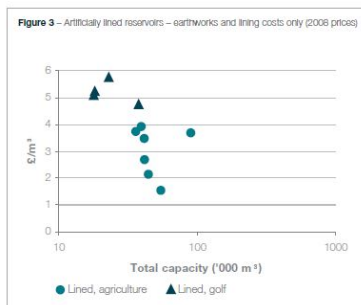
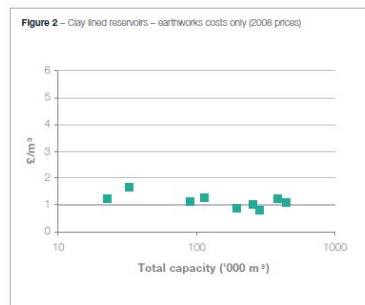
Ler er et godt materiale til at bygge et vandreservoir, der kan holde på vandet. Hvis der er ler til rådighed, kan reservoirret udelukkende bygges af ler. En metode er at etablere en 3-6 m tyk beklædning af komprimeret ler på siderne og i bunden. Hvis der ikke er ler til rådighed, kan der i stedet anvendes en syntetisk beklædning af f.eks. polypropylen. En syntetisk beklædning øger anlægsomkostningerne betydeligt og beklædningen forgår med tiden. Syntetiske beklædninger kan fås med typisk 20 års garanti. Transportafstande i forbindelse med jordarbejdet betyder meget for de samlede omkostninger.



Foto: Vandreservoir med syntetisk beklædning.
Fra hæftet "Thinking about an irrigation reservoir?".

Anlægsomkostninger

Det fremgår af figur 3, at omkostningerne til jordarbejde og beklædning er i størrelsesordenen 10-15 kr. pr. m³ brutto lagerkapacitet, når reservoirret kan beklædes med ler. For anlæg med en syntetisk beklædning varierer anlægsomkostningerne fra 20-40 kr. pr. m³ brutto lagerkapacitet, jf. figur 3.



Figur 2-3. Anlægsomkostninger for 20 vandreservoiranlæg (2008 priser) til jordarbejde og beklædning, £ pr. m³ brutto lagerkapacitet. Figur 2 er anlæg beklædt med ler og figur 3 er anlæg med syntetisk beklædning. Fra hæftet "Thinking about an irrigation reservoir?".

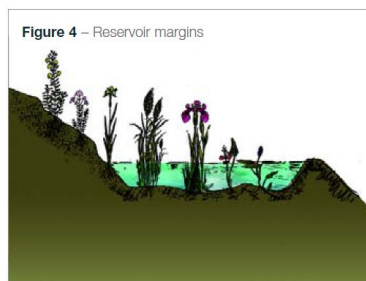
Det er vigtigt at bemærke, at de nævnte omkostninger ikke omfatter sagsbehandling af tilladelser og andre dokumenter, forundersøgelser, miljøvurderinger, rådgivning og projektering. Dertil kommer desuden omkostninger til røranlæg, pumper, fremføring af strøm, adgangsveje, hegning og andre sikkerhedsforanstaltninger samt beplantning. Til anlægsomkostningerne skal endvidere indregnes den eventuelle værdiforringelse af det areal, som anlægget beslaglægger. De samlede omkostninger varierer meget afhængig af forholdene på den enkelte bedrift; men for anlæg beklædt med ler kan de være det dobbelte af de viste omkostninger i figur 2 til jordbearbejdning og beklædning.

Der skal regnes med udgifter til vedligehold uanset om beklædningen er ler eller syntetisk. For et anlæg beklædt med ler kan der regnes med årlige udgifter til vedligehold på ca. 1 % af anlægsudgifterne. For syntetiske beklædninger kan der kun regnes med en levetid på 20-25 år. I forhold til direkte vandindvinding til markvanding vil der også være øgede omkostninger til pumpning.

I England er der mulighed for at få støtte til etablering af vandreservoirs (Rural Development Programme for England).

Natur, landskab og jagt

Et vandreservoir med den omkringliggende beplantning kan afhængig af forholdene det pågældende sted og indpasningen i landskabet være en gevinst for naturen og landskabet. Det kan øge bedriftens naturindhold og jagtmuligheder.



Figur og foto fra hæftet "Thinking about an irrigation reservoir?".

Overslag over årlig omkostning pr. ha

Enne beregninger foretaget med udgangspunkt i de angivne omkostninger for engelske anlæg viser, at etablering af et vandreservoir beklædt med ler på 100.000 m³ til vanding af 70 ha vil medføre en årlig meromkostning til markvanding på 2.500 - 3.500 kr. pr. ha i forhold til direkte vandindvinding til markvanding. For et anlæg med en syntetisk beklædning vil meromkostningen være i størrelsesordenen 3.500-6.000 kr. pr. ha. Der skal selvsagt være tale om produktion af højværdiafgrøder for at betale for meromkostninger i denne størrelsesorden. Der er regnet med forrentning (5 %) og afskrivning over 30 år. Det er måske ikke rimeligt at afskrive anlægget helt over 30 år, da et vandreservoir muligvis vil øge ejendomsværdien varigt.

I Danmark kan etablering af vandreservoirs til opmagasinering af vand til markvanding af højværdiafgrøder være relevant i områder, hvor der ikke kan opnås tilladelse til direkte vandindvinding i vækstsæsonen. Der kan være tale om opmagasinering af drænvand, vand fra befæstede arealer eller vand fra vandløb i vinterperioden, hvor vandføringen er rigelig.

Kilde: [Thinking about an irrigation reservoir? A guide to planning, designing, constructing and commissioning a water storage reservoir](#). Udgivet af Environment Agency, UK og Cranfield University.