

## Virkemiddel:

### Grundvandsudpumpning til vandløb som virkemiddel til at sikre mere vand til markvanding

#### Indledning

Vandforsyningselskaber har i flere år benyttet sig af udpumpning af grundvand til vandløb som afværgeforanstaltning til at sikre fortsat tilladelse til drikkevandsindvinding. Det går ud på, at man i tørre perioder, i tillæg til sin vandindvinding, oppumper og udleder grundvand til et vandløb, således sommervandføringen kan holdes i det niveau, miljømålet for vandløbet foreskriver. På den måde kan grundvandsudpumpning være med til at sikre, at man enten kan øge sin vandindvindingsmængde i en kort periode, eller at den nuværende vandindvindingsstilladelse ikke reduceres i størrelse.

#### Hvordan fungerer virkemidlet?

Udpumpning af grundvand til vandløb vil typisk forløbe således, at når vandføringen i et vandløb i maj eller juni når et kritisk lavt niveau, påbegyndes oppumpningen af grundvand fra en indvindingsboring som efterfølgende udledes via en fødeslange eller jordledning til vandløbet. Typisk vil udledningssværdierne ligge i intervallet 0,25-10 l/s. Før grundvandet kan udledes til vandløbet, skal det iltes. Afhængig af grundvandets kvalitet kan der være behov for at lede vandet gennem nogle renseforanstaltninger, der fjerner jern og mangan, før det udledes til vandløbet. Når overskudsnedbøren i august, september eller oktober igen får vandføringen i vandløbet til at stige, kan udpumpningen indstilles.

Princippet bag virkemidlet er, at der sker en tidsmæssig forsinkelse fra, når grundvandet oppumpes i sommermånederne til, at grundvandssænkningen, som den øgede indvinding medfører, påvirker vandføringen i vandløbet om efteråret, hvor der igen er nedbørsoverskud og grundvandsdannelse. Det er altså en forudsætning at, der sker en tilstrækkelig tidsmæssig forskydning af påvirkning i vandløbet. Ligeledes er det også en forudsætning, at grundvandsudpumpning ikke sker kontinuerligt, da det vil medføre et øget fald i grundvandsstanden (Naturstyrelsen, 2015). Typisk vil der blot være behov for udpumpning i få måneder i tørre somre og som regel med flere års mellemrum.

#### Virkemidlets potentielle udbredelse

Det er som nævnt helt afgørende for virkemidlets effekt, at der forekommer en tidsmæssig forsinkelse fra oppumpning til påvirkning i vandløbet. Denne forsinkelseeffekt er afhængig af jordens hydrauliske egenskaber, grundvandsmagasinets størrelse og dybde samt afstanden til vandløbet.

Arealer, hvor virkemidlet vil have ringe effekt, er sandede jorde, hvor forsinkelseeffekten er meget lille. For at få en forsinkelseeffekt, skal man foretage oppumpningen langt væk fra vandløbet, hvilket vil øge prisen på virkemidlet.

Virkemidlet egner sig bedst til de øvre dele af vandløbssystemet omkring vandløbsspidserne, hvor hævnningen af medianminimumsvandføringen ikke overstiger 10 l/s, og hvor jorden er leret. I sådanne områder vil det formentlig også være muligt at placere boringen relativt tæt på vandløbet.

Det er dog vanskeligt at komme med nogle konkrete geografiske områder, hvor virkemidlet kan anvendes, da det er meget afhængigt af de lokale geologiske og hydrologiske forhold.

#### Forudsætninger for brugen af grundvandsudpumpning til vandløb

Det er kommunen, der skal foretage vurderingen af, om oppumpning af grundvand er et muligt virkemiddel i et givent område. Dette undersøges via hydrologiske grundvandsmodeller. Det skal bl.a. vurderes, hvor meget grundvand, der skal udledes for, at vandløbet kan opretholde medianminimumsvandføringen samt hvor meget grundvand, der frigives til vandindvinding i forlængelse af, at medianminimumsvandføringen opretholdes ved

udpumpning. Det er også kommunen, der vil stille de vilkår, som grundvandsudpumpningen må foretages under.

Der er flere forudsætninger, der skal være opfyldte, før virkemidlet kan anvendes.

- Udpumpningen må ikke medføre u hensigtsmæssig påvirkning af andre vandforekomster og grundvandsafhængig terrestrisk natur, så de ikke kan overholde deres målsætning (Naturstyrelsen, 2015). Derfor skal der forud for ansøgningen foretages en miljøgodkendelse.
- Grundvandets kvalitet er afgørende. Følgende kravværdier skal overholdes, før udledning af grundvand kan forekomme:
  - Grundvandet skal iltes, før det udledes til vandløb. Iltkoncentrationen skal være minimum 6 mg/l.
  - Grundvandet skal have en pH-værdi liggende i intervallet 6,5-8,5.
  - Grundvandet må ikke indeholde mere end 0,2 mg/l ferro-jern. Er grænseværdierne for vandløbet allerede overskredet, vil en forøgelse af ferrojernindholdet ikke kunne accepteres. Grænseværdierne gælder for vinterforholdene, hvor afstrømningen, og dermed jernindholdet, er størst (Naturstyrelsen, 2020). Er jernkoncentrationerne for høje, skal der iværksættes renseforanstaltninger. Det kan fx være ved at lede vandet igennem halmballer eller et filterlag af 0,8-1,2 mm sand, inden grundvandet udledes til vandløbet (Ugwoke, 2018; Juhl & Jensen, 2012).
  - Grundvandet må maks. indeholde 1 mg/l ammonium
  - Grundvandet må maks. indeholde 150 µm/l mangan. Mangan fjernes ved filtrering gennem Hydrolit MN eller gennem et 75 cm tykt filterlag af 0,8-1,2 mm sand (Juhl & Jensen, 2012).
- Udledningen skal ske således, at den ikke medfører erosionsskader, synlig udfældning af okker eller udledning af suspenderet stof i vådområdet eller i vandløbet.
- Udledningen må ikke give anledning til sand- eller slamflejringer i vandløbet. Der kan være behov for at etablere en udløbsbrønd med sandfang.

Kommunen vil typisk stille krav om, at der skal foretages kvalitetsmålinger af grundvandet hver gang, man opstarter en ny oppumpningssæson. Der er ligeledes kommunen, der vil bestemme værdierne for, hvornår vandføringen er for lav, og udpumpningen skal starte, og hvornår vandføringen er tilstrækkelig høj til, at udpumpningen kan stoppe.

### **Lovgivning**

I forbindelse med udpumpning af grundvand til vandløb, skal der indhentes en række nødvendige tilladelser og dispensationer samt i noget omfang ske anmeldelse til myndighederne. Det er vigtigt, at alle nødvendige tilladelser m.fl. foreligger, inden projektet igangsættes.

Det må forventes, at der for klimasøer kan eller skal indhentes følgende tilladelser m.v.:

- Tilladelse til opsætning af privat pumpeanlæg, jf. vandløbsloven
- Udledningstilladelse, jf. bekendtgørelse om spildevandstilladelser efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4
- Anmeldelse til lokalt museum inden jordarbejde, jf. museumsloven
- VVM-screening (og hvor dette vurderes nødvendigt en VVM-godkendelse), jf. miljøvurderingsloven
- Dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3, jf. naturbeskyttelsesloven

- Vurdering af påvirkning af Natura 2000 (tilknyttet anden afgørelse), jf. habitatbekendtgørelsen

Ønsker du at læse mere om disse forhold, kan du se mere på Landbrugsinfo: [Drænreservoir, klimasø og grundvandspumpning til vandløb: De juridiske udfordringer \(landbrugsinfo.dk\)](#)

Her gennemgås også spørgsmål om retten til udsætning af fisk og jagt på ejendommen.

### Omkostninger til etablering af grundvandsudpumpning

Det er meget individuelt fra bedrift til bedrift, hvilke udgifter og hvilke økonomiske fordele der kan opnås, hvis man anvender grundvandsudpumpning til vandløb. Omkostningerne er meget bestemt af, om det er muligt at anvende en eksisterende boring, hvor meget ekstra vand det vil kunne give, samt om man er en eller flere landmænd om at dække omkostningerne.

Nedenfor er listet omkostninger, der kan være forbundet med udpumpning af grundvand til vandløb. Der er opstillet to omkostningsscenarier – et hvor man kan bruge en eksisterende boring og blot skal have ny pumpeanlæg, og et hvor man både skal etablere en ny boring og have installeret et nyt pumpeanlæg.

|   |  | Omkostninger<br>kr. pr. år                 |
|---|--|--|
| <b>Faste omkostninger</b>   |  |  |
| <b>Anlægsomkostninger uden boring</b><br>- Dykpumpe<br>- 500 m fødeslange eller jordledning fra boring til vandløb<br>- Foranstaltninger til iltning, samt okker- eller manganfjernelse<br>- Elinstallation                               | De anslåede omkostninger for pumpeanlæg og styring, jordledning, renseforanstaltninger er 145.000 kr. 4 % rente. Afskrivning over 30 år.   | 15.700 kr.                                 |
| <b>Anlægsomkostninger med ny boring</b><br>- Boring<br>- Pumpebrønd<br>- Dykpumpe<br>- 500 m fødeslange eller jordledning fra boring til vandløb<br>- Foranstaltninger til iltning, samt okker- eller manganfjernelse<br>- Elinstallation | De anslåede omkostninger for nyt anlæg med 100 m boring, pumpeanlæg og styring, jordledning, renseforanstaltninger samt elinstallation er 295.000 kr. 4 % rente. Afskrivning over 30 år. | 32.000 kr.                                 |
| <b>Variable omkostninger</b>  |  |  |
| <b>Driftsomkostninger</b>   | Vandkvalitetsmålinger: 3.000 kr.<br>Elforbrug: 42.000 m <sup>3</sup> *: 19.000 kWh á 1,00 kr.: 19.000 kr.<br>Div. rep. og udskiftninger af sliddele: 5.000 kr.                           | 27.000 kr. pr. år med grundvandsudpumpning |

Tabellen er baseret på beregninger fra Scanregn og på erfaringstal fra HOFOR, der er justeret i forhold til en markvandingssituation. Prisen på virkemidlet vil afhænge af, hvilken dybde der skal bores i, hvor store vandmængder, der skal udpumpes, og hvor langt fra vandløbet boringen forekommer.

\* Beregnet med udgangspunkt i, at vandføringen skal hæves med 5,4 l/s over en tre-måneders periode.

Ifølge prisoverslagene i tabellen vil de faste, årlige omkostninger være hhv. ca. 16.000 kr. eller 32.000 kr., afhængig af om der skal etableres en ny boring eller ej. Derudover vil der være variable omkostninger i omegnen af 27.000 kr. i de år, hvor der vil være behov for grundvandsudpumpning. Hvis det antages, at der er behov for grundvandsudpumpning i tre ud af ti år, er den årlige estimerede omkostning hhv. 24.000 kr. (uden boring) og ca. 40.000 kr. (med boring).

Hvis det økonomisk set skal hænge sammen er man nødt til at se på, hvor meget vand grundvandsudpumpning skal skaffe, og sammenholdt med hvilke økonomiske gevinster optimal indvinding medfører.

### Eksempel

I et opland til Skave Å ved Holstebro mangler der ca. 85.000 m<sup>3</sup> grundvand, hvilket medfører, at Skave Å nogle år har en meget lav vandføring om sommeren. Hvis vandet skal findes ved den nuværende praksis, skal de 17 vandingstilladelser i oplandet alle reduceres med 20 %.

Hvis den nuværende indvinding skal bibeholdes, er der behov for at øge vandføringen i de tørre perioder med 5,4 l/s, hvad der svarer til ca. 42.000 m<sup>3</sup>. Det vil sige, at ved at udpumpe 42.000 m<sup>3</sup> grundvand til vandløbet i tørre perioder, vil det være muligt at undgå reducere tilladelser og de 17 landmænd kan samlet set bevare 85.000 m<sup>3</sup> til vanding.

I ovenstående eksempel kan det være en mulighed, at de berørte landmænd går sammen om at dele omkostninger til at etablere muligheden for at grundvandsudpumpe, da de alle kan få gavn af effekten deraf.

### **Styrker**

- Virkemidlet kan være med til at sikre, at vandløbet opretholder en tilstrækkelig medianminimumsvandføring i tørre perioder, samtidig med at optimal markvanding kan opnås.
- Det er kendt teknologi. Det vil sige, der skal ikke udvikles udstyr, metoder til at lave forundersøgelser eller forvaltningspraksis, før virkemidlet kan etableres.

### **Svagheder**

- Det kan være vanskeligt at finde egnede lokaliteter, hvor der er tilstrækkeligt med grundvand af den rette kvalitet, og hvor jordbundsforholdene tilsvarende er gunstige.
- Overudnyttelse af grundvandsressourcen om sommeren kan betyde, at der er mindre til rådighed året efter, hvis det efterfølgende efterår og vinteren bliver nedbørsfattig. Der er eksempler på, hvordan kompensationsudpumpning ved Ristrup i Århus medvirker til, at der går længere og længere tid efter endt udpumpning, før reservoiret er fyldt op igen.
- Virkemidlet har sin begrænsning i forhold til at kunne afhjælpe indvindings påvirkning på våd natur. Derfor kan virkemidlet ikke anvendes i de tilfælde, hvor påvirkning på våd natur er barrieren for, at du kan få tildelt indvindingstilladelse til markvanding.
- Rensning af vandet kan være vanskelig i de tilfælde, hvor grundvandet indeholder store mængder jern og mangan. Det er vigtigt at udskifte filtermaterialet efter en årrække, da filteret mister sin rensende effekt, når jern og mangan har sat sig på sandkornene som belægninger.

- Økonomien i virkemidlet kan være en udfordring, hvis udpumpningen kræver, at der anlægges en ny boring og nyt pumpeanlæg. Økonomien vil helt og holdent afhænge af de lokale forhold, samt af hvor meget mere vand udpumpningen vil kunne skaffe i tørre år.

## Litteratur

Juhl, M. M. & Jensen, E. D., 2012. *Filtre på mindre vandværker - Opbygning og drift*, Odense: Miljøministeriet, By- og Landskabsstyrelsen.

Naturstyrelsen, 2015. *Virkemidler relateret til grundvand for Vandområdeplaner 2015-21*. [Online] Available at: <https://mst.dk/media/121326/virkemidler-grundvand-d-05022015.pdf>

Naturstyrelsen, 2020. *Okkerbekæmpelse*. [Online] Available at: <https://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/tilskudsordninger/ophoerte-tilskudsordninger/okkerbekaempelse/>

Ugwoke, L. I., 2018. *Tilladelse til udledning af overfladevand og oppumpet grundvand fra Overlade til Katmosegrøften samt midlertidig sænkning af grundvandspejlet i Overlade*, Farsø: Vesthimmerlands Kommune.