

**Køge Kommune**  
**Torvet 1**  
**4600 Køge**

Projekt- & Byggeledelse  
**Direkte tlf.** 2795 4168  
**E-mail** thokli@hofor.dk  
**Dato** 29.03.2019

Att.: Planchef Pia Nielsen og Afdelingschef Bjarne Bringedal Svendsen

## **Anmodning om afklaring af myndighedsproces vedr. blødgøring af vandet fra Værket ved Regnemark**

I forbindelse med at HOFOR ønsker at modernisere Værket ved Regnemark påtænker HOFOR at etablere blødgøringsanlæg. I den forbindelse ønsker HOFOR en tilkendegivelse fra Køge Kommune om Kommunen forventer at give HOFOR tilladelse til blødgøring af drikkevandet fra Værket ved Regnemark.

Derudover anmoder HOFOR Køge Kommune om, at tage stilling til hvilke planmæssige forhold (kommuneplan, lokalplan mv.) kommunen ser i forbindelse med, at HOFOR ønsker at modernisere Værket ved Regnemark.

### **Indledning**

HOFOR har i alt 14 vandværker, der tilsammen dagligt leverer drikkevand til mere end 1 mio. forbrugere. Flere af værkerne, herunder Værket ved Regnemark, er utidssvarende og nedslidt både med hensyn til procesanlæg og bygninger og står derfor for at skulle moderniseres. I forbindelse med moderniseringen ønsker HOFOR at etablere blødgøringsanlæg på værkerne.

I 2017 begyndte HOFOR at levere blødere vand fra Brøndbyvester Vandværk. Resultater fra før- og eftermålinger af effekter ved blødere vand i Brøndby viser, at blødere vand kan spare mange arbejdstimer og reducere forbrug af rengøringsmidler i den private husholdning, og samtidig med at miljøet skånes. Erfaringerne fra Brøndby efterviser således de samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger, der er lavet i rapporter udarbejdet for henholdsvis Miljøministeriet mfl. og HOFOR.

Værket ved Regnemark er det største af HOFORs regionale vandværker<sup>1</sup>. Værket blev etableret i perioden 1960-64, og både procesanlægget og bygningerne står for at skulle moderniseres.

---

<sup>1</sup> Værket ved Regnemark, Værket ved Thorsbro, Værket ved Søndersø, Værket ved Slangerup, Værket ved Marbjerg, Værket ved Lejre og Værket ved Islevbro.

HOFOR er på nuværende tidspunkt i proces med at modernisere og etablere blødgøringsanlæg på fire af de regionale værker. Roskilde Kommune har givet HOFOR tilladelse til blødgøring af vandet fra Værket ved Marbjerg, og ved de øvrige vandværker har de øvrige myndighedskommuner afgivet en positiv tilkendegivelse til blødgøring af vandet – blandt andet på baggrund af høring hos de tilhørende modtagerkommuner. De kommuner<sup>2</sup>, hvor der modtages vand fra Værket ved Regnemark er alle blevet hørt i ovennævnte proces, da de også modtager vand fra øvrige af HOFORs regionale værker. Det er derfor HOFORs forhåbning, at Køge Kommune på tilsvarende vis vil give HOFOR en positiv tilkendegivelse i forhold til blødgøring af vandet.

Det er en væsentlig forudsætning for den videre planlægning og dimensionering af Værket ved Regnemark, at HOFOR får en tilkendegivelse fra Køge Kommune snarest muligt.

### **Baggrund**

Inden for de sidste 10 år har der været fokus på fordelene ved at reducere indholdet af kalk i drikkevandet, specielt i den østlige del af Danmark. I "Handlingsplan til sikring af drikkevandskvaliteten", som Miljøstyrelsen udsendte i december 2010, er der et afsnit om blødgøring af drikkevand, hvori det angives, at det er vigtigt at tilvejebringe større viden om emnet.

Som følge af denne handlingsplan blev redegørelsen "Central blødgøring af drikkevand af COWI i april 2011 for: Naturstyrelsen, DANVA, Århus Vand, Vandcenter Syd, Nordvand & Københavns Energi" udarbejdet. Heri tilvejebringes viden om effekten af at blødgøre drikkevandet, for både små og store vandforsyninger – herunder de samfundsøkonomiske og eventuelle sundhedsrelaterede konsekvenser af blødgøring. Den overordnede sammenfatning viser en samfundsøkonomisk gevinst ved indførelse af central blødgøring af drikkevand.

Miljøministeriet lancerede desuden i starten af 2015 "Rent drikkevand – 9 initiativer til rent drikkevand i fremtiden!". Et af initiativerne omhandler, at Miljøministeriet vil gøre det lettere for kommunerne at reducere kalkindholdet i drikkevandet, hvoraf det kan udledes, at Miljøministeriet fortsat mener, at blødgøring kan være en idé i områder med naturligt hårdt vand.

COWI, som forestod den samfundsøkonomiske vurdering af central blødgøring af vand i husholdninger i Naturstyrelsens rapport fra 2011, foretog efterfølgende for HOFOR beregninger af de samfundsøkonomiske effekter specifikt for København (2012) og for alle HOFORs ejerkommuner (2014). I disse beregninger blev etageboligers særlige forhold inddraget såvel som effekter for kontorbygninger og hoteller. Resultatet af disse samfundsøkonomiske beregninger viser, at når fordele og ulemper gøres op for HOFORs

---

<sup>2</sup> Albertslund, Brøndby, Dragør, Frederiksberg, Glostrup, Greve, Herlev, Hvidovre, Høje-Taastrup, Ishøj, København, Køge, Rødovre, Tårnby og Vallensbæk

ejerkommuner, kan den samfundsøkonomiske konsekvens af central blødgøring opgøres til en gennemsnitlig netto besparelse i størrelsesorden på knap 4 kr./m<sup>3</sup> vand.

Endeligt har Rambøll udarbejdet en undersøgelse for Miljøstyrelsen i 2017 "Blødt vand i en cirkulær økonomi", hvor der redegøres for de samfundsmæssige konsekvenser ved central blødgøring af drikkevandet på landsplan. Rambøll finder en samfundsmæssig gevinst ved blødgøring af alt drikkevand i danske vandforsyninger større end 200.000 m<sup>3</sup> til 10 °dH. Gevinsten for de private husholdninger skyldes en række positive effekter i form af forlænget levetid af husholdningsapparater, mindre energiforbrug i vaskemaskiner, mindre forbrug af rengøringsmidler og produkter til personlig pleje samt mindre tidsforbrug til afkalkning. I Rambølls undersøgelse af de samfundsmæssige konsekvenser ved central blødgøring af drikkevandet er foretaget et litteraturstudie i samarbejde med sundhedsmyndighederne af de sundhedsmæssige konsekvenser ved blødgøring af drikkevand. I undersøgelsen konkluderes, at der hverken for caries, hjertekarsygdomme, knogleskørhed, nyresten, tarmkræft eller børneeksem er grundlag for at indregne økonomiske udgifter eller gevinster for forbrugerne i forbindelse med blødgøring af drikkevandet.

Hertil vurderer Styrelsen for Patientsikkerhed, at forskelle i calcium- og fluorid-indholdet i drikkevand bidrager til cariesforekomsten i lighed med andre risikofaktorer som socioøkonomisk status, uddannelsesniveau, kost, tandhygiejne, tandpleje osv.

Rambølls undersøgelse peger desuden på, at der kan være øvrige positive effekter af blødgøringen for miljø og klima, som ikke er indregnet i rapporten.

Sideløbende med de indledende undersøgelser har HOFOR løbende fået henvendelser fra forbrugere og boligselskaber, som ønsker det hårde vand blødgjort. På baggrund heraf og på baggrund af ovenstående undersøgelser og rapporter besluttede HOFOR derfor at undersøge holdningerne til blødere vand blandt borgerne i København (2011) og Brøndby (2013). Disse undersøgelser viste, at 75% af de private forbrugere foretrækker blødgjort vand frem for hårdt. Det samme gælder for erhvervsvirksomheder.

En helt ny rapport fra DTU Miljø "Projekt blødere vand: Før og efter målinger af effekter af blødgøring" bekræfter de tidligere beregninger, nemlig at blødere vand er en fordel – både for borgere, virksomheder, miljø og økonomi. Resultaterne viser at 40-50 % oplever, at der er færre gener med kalk, bl.a. sætter sig op til 80% mindre kalk i toiletter end før, hvilket betyder at der skal bruges meget mindre tid og afkalkningsmiddel på at fjerne kalk.

Den mest udbredte metode til central blødgøring af drikkevand er kalkfældning (også kaldet pelletmetoden). Blødgøring ved kalkfældning genererer kalkpellets som restprodukt. Disse pellets kan potentielt genanvendes i adskillige industrier og

landbrugsmæssige sammenhænge. Der henvises til Bilag A for en teknisk beskrivelse af blødgøringsprocessen.

### **Tilkendegivelse fra Køge Kommune for så vidt angår tilladelse til blødgøring vandet fra Værket ved Regnemark.**

Det er perspektivet, at ca. 20 % af det blødere vand, som skal forsyne København og de omkringliggende kommuner, skal komme fra Værket ved Regnemark. Bestyrelsen i HOFOR prioriterer derfor blødgøring af vandet fra Værket ved Regnemark meget højt, fordi det spiller en central del af hele blødgøringsprogrammet, og derfor er centralt for at opnå de miljømæssige og samfundsøkonomiske gevinster.

HOFOR ønsker som nævnt at implementere blødgøring i vandbehandlingen i forbindelse med modernisering af Værket ved Regnemark. Moderniseringen, herunder myndighedsprocessen i forbindelse med ønsket om indførelse af blødgøring af vandet, er planlagt til at skulle foregå i perioden 2019-2025. Værket ved Regnemark forventes derfor at levere blødgjort drikkevand med en hårdhedsgrad på ca. 10-12 °dH i 2025 (se figur 1).

I forbindelse med detailprojektering af moderniseringen af værket er det afgørende for HOFOR om der skal projekteres med etablering af blødgøringsanlæg. HOFOR vil derfor gerne anmode Køge Kommune om at tilkendegive om Kommunen vil være positivt indstillet, når HOFOR inden for de nærmeste år indsender en ansøgning om procestilladelse til behandling inkl. blødgøring af vandet fra Værket ved Regnemark.

Forudsat at HOFOR modtager en positiv tilkendegivelse fra Køge Kommune vil HOFOR starte op på detailplanlægningen af det nye vandværk ved Regnemark i løbet af 2019 (se figur 1). Dette vil munde ud i en ansøgning fra HOFOR om endelig procestilladelse inkl. blødgøring samt ansøgning om øvrige tilladelser fx byggetilladelse og eventuelle dispensationer mv.

### **Planmæssige forhold**

Værket ved Regnemark er beliggende på adressen Regnemarkværket 13, 4632 Bjæverskov (Matrikel 38a). Det er tanken, at moderniseringen af værket sker inden for samme matrikel.

HOFOR arbejder i øjeblikket med en økonomisk analyse for at finde den optimale løsning. Der arbejdes med to forskellige scenarier, der kan lede til blødere vand. Nybyggeri af både blødgøringsanlæg og vandværk (Scenarie 1) eller reovering af det eksisterende værk og nybygning af blødgøringsanlæg (Scenarie 2). I begge scenarier skal der bygges nye rentvandstanke. Begge senarier indeholder nybyggeri i et vist omfang og

med forskellige tiltag for at opretholde produktionen, da forsyningsikkerheden ellers vil være i fare (det kan være opstilling af midlertidigt vandværk i flere containere over ca. 3 år):

Scenarie 1: Der nybygges et værk på matriklen, mens det eksisterende værk er i funktion i anlægsperioden. Et nyt værk forventes placeret på nordøstsiden af det eksisterende værk med et total areal mellem 5.200 m<sup>2</sup> og 5.600m<sup>2</sup>, hvoraf de 1.200 m<sup>2</sup> vil være i 14 meters højde, og den øvrige del vil være i 8,5 meters højde eller derunder. Overbygning til rentvandstanke vil udgøre ca. 6.000 m<sup>2</sup> beliggende 1 til 3,5 meter over terræn. Slanhåndterings- og genbrugstanke vil udgøre ca. 1.200 m<sup>2</sup> under jorden.

Scenarie 2: Indføring af blødgøring etableres ved en ny enhed, som tilsluttes det eksisterende værk. Det betyder, at der uden for den eksisterende bygning tilbygges en permanent løsning, som først fungerer når det eksisterende værk i sin helhed er renoveret. Nybygningen skal enten placeres på vestsiden i forlængelse af den eksisterende bygning eller på nordøstsiden. Dette scenarie indeholder også opførsel af et midlertidigt vandværk for opretholdelsen af forsyningsikkerheden.

Blødgøringsanlægget bygges i en bygning, der er 14 meter høj, og som vil have et areal på 1.200m<sup>2</sup>. Bygning til genbrugsanlæg udgøre ca. 200m<sup>2</sup> og er ca. 5 meter høj. Overbygning til rentvandstanke vil udgøre ca. 6.000 m<sup>2</sup> beliggende 1 til 3,5 meter over terræn. Slanhåndterings- og genbrugstanke vil udgøre ca. 1.700 m<sup>2</sup> under jorden.

HOFOR ønsker en afklaring fra Køge Kommune, hvilke planmæssige tilladelser der kræves til moderniseringen og nybygning af Værket ved Regnemark afhængig af om HOFOR vælger scenarie 1 eller scenarie 2. Fx om der er behov for en lokalplan eller en landzonetilladelse. HOFOR vil samtidig gerne vide, om der er særlige forhold i kommuneplanen, som HOFOR bør tage hensyn til i forhold til de planmæssige forhold.

I forlængelse heraf ønsker HOFOR at gøre opmærksom på, at der forskellige steder i indvindingsoplandet til HOFORs 14 vandværker på det seneste er fundet miljøfremmede stoffer (særligt stoffet DMS<sup>3</sup>) i grundvandet. HOFOR har dog ikke fundet miljøfremmede stoffer over grænseværdien fra de kildepladser, der leverer vand til Værket ved Regnemark.

Der findes i dag forskellige metoder til avanceret vandbehandling, som kan behandle vandet for miljøfremmede stoffer. I tilfælde af at der i fremtiden vil blive behov for avanceret vandbehandling på Værket ved Regnemark, vil det betyde et øget arealbehov ud over det, der planlægges for nuværende.

Da moderniseringen af Værket ved Regnemark er en stor investering, ønsker HOFOR at fremtidssikre forsyningen mest muligt. HOFOR vil derfor gerne vide, om en eventuel

---

<sup>3</sup> N,N-dimethylsulfamid

fremtidig indførelse af avanceret vandbehandling kan indarbejdes i et plangrundlag allerede nu?

### Foreløbig tidsplan

Nedenstående figur (figur 1) viser den forventede tidsplan for modernisering af Værket ved Regnemark. HOFOR forventer at kunne levere blødgjort vand fra Værket ved Regnemark i ca. 2025.



**Figur 1.** Forventet proces og tidsplan for modernisering af Værket ved Regnemark.

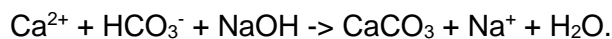
HOFOR ser frem til at modtage en tilbagemelding på ovenstående forhold (mulighed for blødgøring og planmæssige forhold) fra Køge Kommune snarest belejligt. I tilfælde af spørgsmål er Køge Kommune naturligvis velkommen til at kontakte undertegnede.

Med venlig hilsen  
Anne Scherfig Kruse  
Sektionsleder  
Vandplanlægning

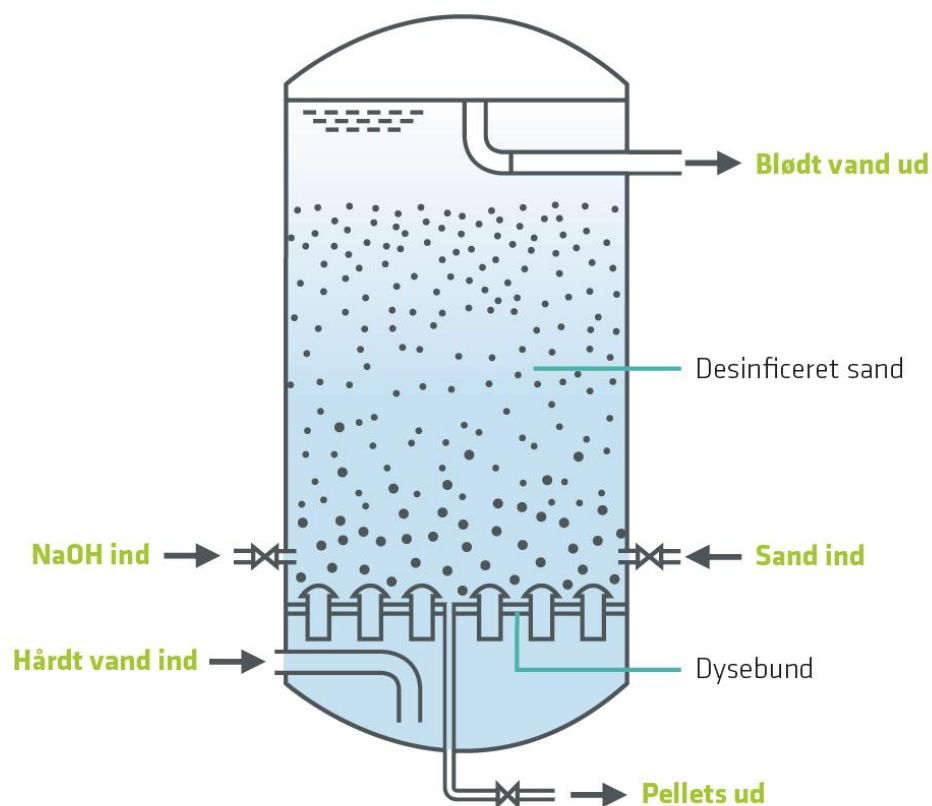
## Teknisk beskrivelse af blødgøring (pelletmetoden)

Værket ved Regnemark skal have en kapacitet til behandling af 14,65 millioner m<sup>3</sup> vand per år fordelt fra 11 kildepladser. Værket skal levere drikkevand der overholder HOFORs skærpede krav iht. Drikkevandsbekendtgørelsen blødgjort til en hårdhed på 10 °dH.

Den mest udbredte metode til central blødgøring af drikkevand er kalkfældning også kaldet pelletmetoden (figur 1), hvor vandets hårdhed reduceres ved, at der tilsættes natriumhydroxid (NaOH) og desinficeret sand til vandet i en høj beholder. Ved anvendelse af kalkfældning er det hovedsagligt calcium, der fjernes fra vandet. Ved at tilsætte natriumhydroxid til vandet reagerer natriumhydroxiden med vandets indhold af calcium og bikarbonat og danner calciumkarbonat, som udfælder på de svævende små sandkorn, der tilsættes i reaktoren. Dele af kalken bindes på den måde til sandkornene, som bliver til små kalkpellets, der synker til bunds, fjernes og genanvendes. Processen sker efter følgende reaktion:



Vandet der løber ud fra toppen af pelletreaktoren, har en hårdhed på ca. 8 °dH. Det indeholder en del fine kalkpartikler, samt et lille overskud af den tilsatte natriumhydroxid, som skal fjernes inden næste procestrin. Vandets indhold af overskydende natriumhydroxyd neutraliseres med kulsyre (CO<sub>2</sub>) inden vandet ledes til beluftning, og der tilsættes bypass af hårdt vand for at komme op på 10 °dH. Efter beluftningen skal vandet filtreres.



Figur 1. Pelletreaktoren til kalkudfældning

Til sikring af vandkvaliteten udstyres Værket med pH-, turbiditets-, ledningsevne-, temperatur- og iltmålere til kontinuerlig overvågning af blødgøringsprocessen forskellige steder. Derudover er der prøvetagningshaner efter hver enhedsoperation til udtagning af manuelle vandprøver samt on-line registrering af kvalitetsmålinger.

Dette sikrer mod, at der kan udledes vand der ikke overholder drikkevandskrav.

Den mikrobiologiske kvalitet af vandet bliver ikke påvirket ved kalkfældningsprocessen, da det tilsatte sand bliver desinficeret inden tilsætning, og natriumhydroxid og CO<sub>2</sub> er rene kemikalier.

På baggrund af ovenstående vurderer HOFOR, at blødgøringsanlægget er opbygget med stor sikkerhed for, at der ikke kan udledes forurenende stoffer til drikkevandet. Det skal endvidere nævnes, at de stoffer der anvendes i processen alle overholder de standarder og krav der gør dem velegnede til anvendelse i drikkevand.