

HOFOR sikrer blødt vand i Brøndby

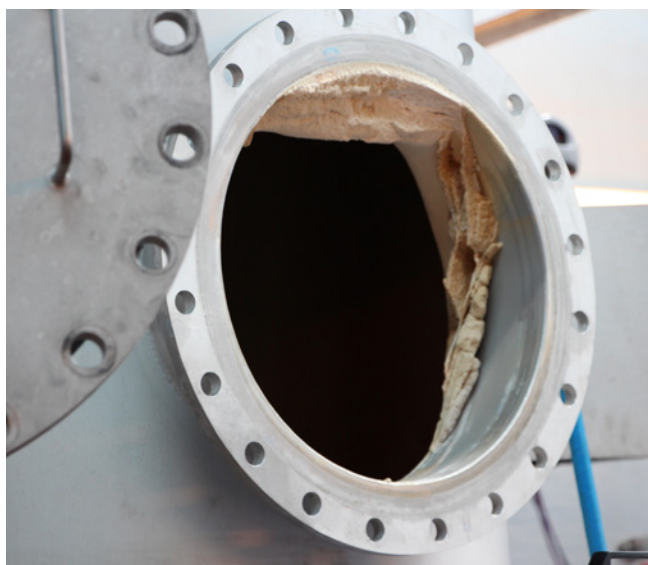
Brøndbyvester vandværk og Endress+Hauser er med helt fremme i kampen mod hårdt drikkevand, til gavn for borgere og miljøet.

Hårdt drikkevand

I hovedstadsområdet er vandet fra naturens side meget hårdt – mellem 20 °dH og 30 °dH. Det er et problem for både husholdninger, institutioner og virksomheder, som døjer med bl.a. tilkalkede maskiner, installationer og toiletter. Derfor har HOFOR besluttet at blødgøre vandet i hele deres forsyningsområde de kommende år. Mængden af kalk vil blive reduceret, så vandets hårdhed gradvist sænkes fra over 20 °dH i dag til 10 °dH. Vandkvaliteten går de ikke på kompromis med – den er fortsat lige høj.

Brøndbyvester vandværk og dets ledningsnet har den helt rigtige profil som pilotanlæg. Her kan data- og driftserfaringer indsamles og raffineres til brug på andre kommende værker hos HOFOR. Værket har sin egen vandboring men modtager desuden forbehandlet vand fra Regnemark ved Bjæverskov. Derudover har værket sit eget isolerede distributionsnet, hvilket gør det muligt at skabe alle tænkelige drift forhold og stadig følge produktet og kvaliteten helt ud til kunderne. Denne profil var afgørende for at Brøndbyvester vandværk – efter grundige undersøgelser udført med et mobilt anlæg i 2017 – fik sit blødgøringsanlæg, som det første værk i HOFOR.

Teknologien som HOFOR benytter, hedder pelletmetoden, og er valgt ud fra en række hensyn som bl.a. brugbarhed i forhold til lokale procesforhold, produktkvalitet, miljøhensyn og økonomi.



Eksempel på uønsket kalkudfældning indvendigt i kolonne. Kolonnen undergår her mekanisk nedrensning.

Pelletmetoden har ikke før været brugt i stor skala herhjemme, men er en udbredt og gennemprøvet teknologi i udlandet, hvor man i bl.a. Holland, Tyskland og Sverige har benyttet metoden i en årrække.

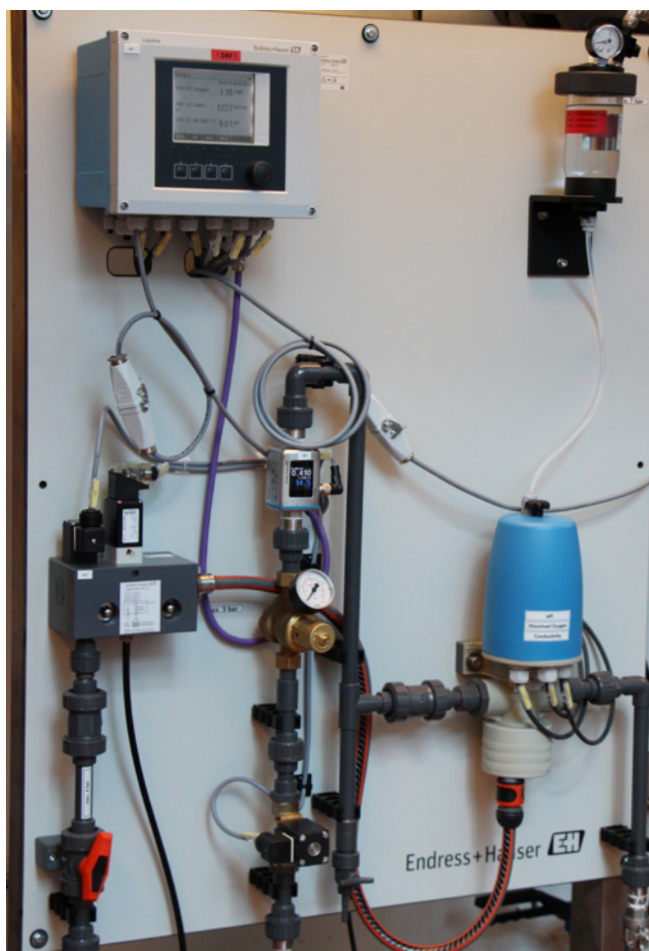
Blødgøringsanlægget på Brøndbyvester vandværk

Forsimpelt, består blødgøringsanlægget på Brøndbyvester vandværk af tre 8 meter høje pelletkolonner, som hver især indeholder en mængde desinficeret sand, der holdes "svævende" af en opad gående strøm af råvand. Nederst i kolonnen tilsættes en fødevareregodkendt natriumhydroxid (NaHO) der hæver pH-værdien og "trækker" kalken ud af vandet, som efterfølgende krystalliserer sig på sandkornene og bliver til små kalk pellets. I takt med at pelletsne vokser i størrelse, bliver de tungere i forhold til deres vandmodstand og ender med at synke til bunds. De tages ud og genanvendes, fx som fyld i beton. Det blødgjorte vand bliver efterfølgende surhedsreguleret fra ca. pH 9 til ca. pH 8 ved tilsætning af CO₂ og blandes efterfølgende med en delstrøm af ikke blødgjort vand, for at opnå en ønsket hårdhedsgrad på ca. 10 °dH.

I praksis forløber tingene ikke helt så glat. Som kvalitets og styrings parametre for processen måles blandt andet pH, ilt (opløst), ledningsevne og turbiditet (vandets klarhed) ved hjælp af sensorer, som alle er følsomme over for kalkbelægnings. Dette vel at mærke i et miljø hvor kalk gerne udfældes på de fleste tilgængelige overflader. At sikre korrekte målinger har derfor tidligere været en særdeles



Tommy Størner foran en kompakt løsning, ved målepunktet "fra værk".



Panel med automatiseret afkalkningsfunktion. Bemærk flowmåleren "Picomag" ca. midt i billedet som bl.a. giver mulighed for måling af total volumen af delstrøm.

tidskrævende opgave for maskinmester Bo Sværke Bonde, der har driftsansvaret for Brøndbyvester vandværk. "Vi har flere steder redundante målinger som en ekstra sikkerhed for processen og kvaliteten af vandet", fortæller Bo.

Vandpaneler fra Endress+Hauser minimerer vedligehold

Som led i implementeringen af blødgøringsanlægget på Brøndbyvester vandværk, har HOFOR gjort et grundigt stykke arbejde med at afdække hvilke sensorløsninger, som fandtes på markedet. I den forbindelse har maskinmester Tommy Størner fra driftafdelingen hos HOFOR, i tæt samarbejde med Endress+Hauser, fundet tre løsninger som sikrer kvaliteten og samtidig minimerer vedligeholdelsesbyrden.

I forbindelse med at Endress+Hauser har systematiseret fremstillingen af vandpanelløsninger, kan der nu på globalt plan drages fordel af erfaringer gjort i tidligere applikationer, hvor bl.a. kalk har været en udfordring.

Til målepunktet "fra kolonne", det målepunkt som er mest udfordret af kalkbelægninger, valgte HOFOR et Endress+Hauser panel med en automatiseret afkalkningsfunktion. Transmitteren som indsamler og videreformidler sensor informationer, indeholder også en mindre PLC funktion, der i dette tilfælde bruges til at styre

en afkalkningssekvens. Afkalkningssekvensen fungerer ved et ejektorprincip, hvor procesvand suger en 3% HCL-opløsning op i en flowcelle bestykket med pH, ilt og ledningsevne sensorer. Bunden af flowcellen kan nemt skrues af for inspektion og kalibrering af sensorerne. Sensorerne er alle af Memosens typen, som kommunikerer digitalt med transmitteren via et kontaktløst induktivt system. Dette eliminerer tidligere kendte sårbarheder i forhold til analoge signaler og fugt indtrængen i stikforbindelser.

Turbiditet er et andet vigtigt analyseparameter i forbindelse med fremstilling af drikkevand. I dette tilfælde har det været nødvendigt at benytte et panel med en kraftig ekstern ultralydsgenerator for at reducere rengøringsindsatsen. Turbiditetsmåling i det lave område (0-5 FNU), er typisk meget følsom overfor belægninger og i særdeleshed luftbobler. Panelet er derfor monteret med en "bubble-trap", der, ved hjælp af densitetsforskellen på luft og vand (cyklonprincippet), fører eventuelle luftbobler uden om sensoren.

I målepunktet "fra værk" monitoreres det endelige produkt bl.a. i forhold til pH, ilt, ledningsevne og turbiditet. Vandet besidder nu alle de ønskede egenskaber og er blevet meget nemmere at måle på. Her er valgt en kompakt, effektiv og væsentlig mindre kompleks løsning. Vedligeholdelsesomfanget af dette panel skulle gerne afspejle de fordele som Brøndbyvester vandværks kunder kommer til at nyde godt af fremover.

"De lærepenge som vi har lagt her, vil vi gerne have med over på de nye anlæg", forklarer Tommy Størner.

Læs mere om vores vandanalysepaneler på:
www.dk.endress.com/vandanalysepanel-dk



Bo Sværke Bonde med demonteret turbiditets sensor.