

# Rent vand er kraftværkets blod

Amagerværket er afhængigt af helt rent vand til sin kraftvarmeproduktion og til rensning af røggas. Vandrensningen foregår under overvågning af måleinstrumenter fra Endress+Hauser.

*Tekst & foto: Joel Goodstein*

Rent og afsaltet vand er en afgørende forudsætning for kraftvarmeproduktionen på Amagerværket. Den damp som driver turbinerne skal komme fra vand, der overholder helt bestemte krav til renhed, ikke mindst ledningsevnen, som er et udtryk for vandets saltindhold. Hvis ikke vandet er afsaltet og rensat, vil vandet og dampen hurtigt skabe korrosion og aflejringer i kraftværkets kritiske anlæg. Derfor har Amagerværket et avanceret vandrensningsanlæg – i daglig tale vandfabrikken – som står for afsaltning af det vand, som anvendes på kraftværket. Vandet er havvand som kommer direkte fra Øresund.

»Saltindholdet i vandet fra Øresund varierer med vindretningen. Hvis vandet kommer fra nord, fra Kattogat, er saltindholdet relativt højt. Hvis vinden er i øst eller syd, kommer vandet fra Østersøen og har mere karakter af brakvand med et relativt lavt saltindhold. Vores anlæg er designet, så det kan håndtere de forskellige saltmængder i vandet,« fortæller John Martinussen, driftsmedarbejder med dagligt ansvar for Amagerværkets vandrensning.

»Rent vand er kraftværkets blod. Der er ingen af de kritiske processer, som kan køre uden rent vand, der er rensat for urenheder og salt. Vi skal undgå korrosion og aflejringer i vores systemer. Derfor bliver vandet fra Øresund rensat gennem flere processer, så det lever op til helt specifikke værdier, inden det anvendes på værket,« forklarer John Martinussen videre.

Vandfabrikken gør det muligt at anvende havvand i stedet for grundvand. Det ville være meget dyrt og ikke særlig miljøvenligt at anvende grundvand til processerne i kraftvarmeproduktionen.

»At rense og afsalte havvandet er en langt mere miljøvenlig løsning end at anvende grundvand, der er en begrænset ressource, som primært bør bruges til drikkevand,« oplyser John Martinussen.



Amagerværket har et avanceret vandrensningsanlæg, som står for afsaltning af det vand, som anvendes på kraftværket. Vandet er havvand, som kommer direkte fra Øresund. Anlæggets måleudstyr er leveret af Endress+Hauser.

## Miljøkrav og vandkvalitet

BWT HOH A/S har stået for den komplette leverance af vandrensningsanlægget på Amagerværket – med måleudstyr fra Endress+Hauser. Måleudstyret overvåger tryk, temperatur, flow, niveau, pH-værdi og ledningsevne. Med andre ord, alle de parametre som er nødvendige at kende og kontrollere i rensningsprocessen. Samtidig sikrer overvågningen, at værket kan overholde både myndighedernes miljøkrav og egne krav til vandkvaliteten. »Vores måleinstrumenter på Amagerværket sikrer at der sker en løbende overvågning af alle de kritiske processer undervejs i vandrensningen,« udtaler Axel Svavarsson, salgssingeniør hos Endress+Hauser.

Vandrensningsprocessen starter med et filter som sorterer de største urenheder fra vandet – i form af fisk, krabber, tang med mere. Når vandet kommer ind i selve vandfabrikken måles tryk, temperatur og pH-værdi med



udstyr fra Endress+Hauser. Eventuelt tilsættes svovlsyre for at få den rette pH-værdi. Herefter sendes vandet gennem to filtre: Et sandfilter og et kertefilter, som fjerner yderligere partikler i vandet.

#### Kritiske procesmålinger

Vandet sendes også gennem et redox-anlæg, som sikrer at vandet er tilstrækkelig oxideret. Næste led i rensningsprocessen er RO-anlægget, som med omvendt osmose – Reverse Osmosis – fjerner salt fra vandet. Herefter kan vandet gennemgå sidste trin af afsaltningen i form af ion-bytning.

»Før vandet kan sendes ind i ion-bytningsanlægget, skal ledningsevnen – altså saltindholdet – være på

maksimalt 100 microSiemens pr. cm, og det er et af de steder i processen, hvor udstyret fra Endress+Hauser hjælper os med at kontrollere vandkvaliteten. Hvis der kommer afvigelser fra de fastsatte grænseværdier, får vi en alarm, så der hurtigt kan gribes ind,« fortæller John Martinussen.

Det rensede og afsaltede vand fra vandfabrikken sendes herefter videre til selve kraftvarmeproduktionen, hvor vandet omdannes til damp, som anvendes til at drive turbinerne, og vandet anvendes endvidere til rensning af røggassen.

Undervejs er vandets temperatur også vigtig at måle, da vandet sendes forbi varmevekslere.

»Vi vil helst have omkring 16 °C i vandtemperatur, og om vinteren skal vandet varmes lidt op ved hjælp af en varmeveksler. På samme måde er trykmålinger vigtige for at finde ud af, hvornår filtrene skal returskylles for at blive rensede, så der er mange trin undervejs, hvor målinger er afgørende for effektivitet, kvalitet og sikkerhed i processen,« fortæller John Martinussen.

Måleudstyret fra Endress+Hauser bruges således også til niveaumålinger i de tanke med biocider, som det kan være nødvendigt at tilsætte i processen for at dræbe eventuelle bakterier. Når niveauet i tankene er nede ved en vis grænse, gives automatisk besked om, at der skal fyldes mere biocid på. En anden vigtig type måling er trykmålinger,



når vandet ved 40-50 bar via en trykveksler leverer 60 procent af energien til pumper i anlægget. På den måde leverer rensningsprocessen selv en del af energien til anlægget.

### Både realtid og historik

Slutresultatet af hele rensnings- og afsaltningsprocessen er permeat, som er destilleret og afsaltet vand. Undervejs er saltniveauet faldet fra 30.000-40.000 microSiemens pr. cm til omkring 50-100 microSiemens pr. cm.

»Målet er at anvende så få kemikalier i processen som muligt. Jo længere vi kan bringe saltindholdet ned undervejs, desto mindre belaster man ion-bytningen og desto færre kemikalier skal der anvendes og desto lavere omkostninger. På den måde hænger hele processen sammen fra start til slut. Hvert led påvirker det næste, og derfor er valide realtidsmålinger for hver enkelt proces så vigtige,« forklarer John Martinussen.

Fra skærmen i kontrolrummet har John Martinussen og hans kollegaer fuldstændigt overblik over alle faser og processer i rensnings- og afsaltningsanlægget. Endress+Hauser har leveret sin instrumentpakke til Amagerværket, som selv har stået for at integrere måleudstyret med SRO-anlægget, hvor det nu er muligt at trække helt aktuelle



Måleudstyret fra Endress+Hauser gør det muligt at drive et effektivt, sikkert, miljøvenligt og energioptimeret afsaltningsanlæg, der er fuldt integreret med Amagerværkets overordnede SRO-system Siemens T3000, fortæller driftsmedarbejder John Martinussen.

realtds-data og desuden få vist anlæggets driftshistorik i tal og grafer, herunder alle de kritiske måledata fra rensningsprocessen, for eksempel differenstræk gennem processerne, som er en vigtig indikator for driften.

»Fordelen ved at anvende Endress+Hauser er, at man får en komplet instrumentpakke til et så avanceret og relativt komplekst anlæg som vores. De har hele viften af måleinstrumenter, som der er brug for i denne type anlæg, og man skal derfor kun forholde sig til én leverandør. Indtil videre har anlægget kørt som forventet, og det er vigtigt, fordi hele værkets produktion

afhænger af vandfabrikken,« udtaler John Martinussen.

Alle løsninger fra Endress+Hauser er på forhånd testet op mod de mest anvendte SRO-systemer, og det betyder, at der ikke har været problemer med at få den nye vandfabriks måleinstrumenter integreret i Amagerværkets overordnede SRO-system Siemens T3000.

»Måleudstyret fra Endress+Hauser gør det muligt at drive et effektivt, sikkert, miljøvenligt og energioptimeret afsaltningsanlæg, der er fuldt integreret med Amagerværkets overordnede SRO-system,« afslutter Axel Svavarsson.

### ✓ Fakta om Amagerværket

- Amagerværket dækker cirka 12 procent af det sjællandske elforbrug og næsten 30 procent af varmebehovet i hovedstadens fjernvarmesystem
- Blok 1 – som er biomassefyret – har en kapacitet på 68 MW el og 250 MJ/s varme. Blok 3 – som er kulfyret – har en kapacitet på 250 MW el og 330 MJ/s varme
- Fra 2020 bliver værket 100 procent biomassefyret med en ny blok 4
- Ejet af HOFOR – Hovedstadsområdet Forsyningsselskab

### Afsaltning på Amagerværket

- BWT HOH A/S har stået for komplet leverance af vandrensingsanlægget på Amagerværket
- Endress+Hauser har leveret måleudstyr til anlægget
- Anlægget kan rense og afsalte 200 m<sup>3</sup> i timen fordelt på tre kolonner
- Fra idriftsættelsen af anlægget i december 2013 og til i dag har afsaltningsanlægget produceret 520.000 m<sup>3</sup> permeat (afsaltet vand).



Over alt på afsaltningsanlægget på Amagerværket sidder målere fra Endress+Hauser, som sørger for at overvåge alle de kritiske parametre for vandkvaliteten, heriblandt tryk, temperatur, flow, niveau, pH-værdi og ledningsevne.