

Online-mätning säkerställer dricksvattnets kvalitet

Problem

Langelier-mättnadsindexet visar dricksvattnets potential att orsaka kalkavlagringar eller korrosion i ledningssystem för distribution av dricksvatten. Sådana förekomster utgör en utmaning för vattenkvaliteten på Vombverket, en av Sydsvattens produktionsanläggningar för dricksvatten. Brist på korrelation mellan enkel online-övervakning av hårdhet och faktisk alkalinitetskoncentration kräver manuella analyser och manuell justering av processinställningar för att upprätthålla tillfredsställande drift av anläggningen.

Lösning

Sydsvatten har testat och validerat online-alkalinitetsanalysatorn EZ4004 för att automatisera processkontrollen och uppnå stabila alkalinitetsvärden i sitt dricksvatten. Analysatorn producerar online-alkalinitetsresultat beräknade som HCO_3 dygnet runt och säkerställer korrekt dosering av avhjärdande kemikalier baserat på faktiska online-värden efter avhjärdningen.

Fördelar

EZ-analysatorn har producerat stabila online-resultat för alkalinitet under en lång tidsperiod, vilket gör det möjligt att beräkna noggranna Langelier-mättnadsindexvärden. Resultatet av detta är att

- risken för korrosion/kalkavlagringar minskar betydligt,
- dosering av kemikalier sker med bättre kontroll,
- manuella laboriemätningar utförs med bättre kontroll.



Sydsvattens täckningsområde sträcker sig över ett stort område i södra Sverige.

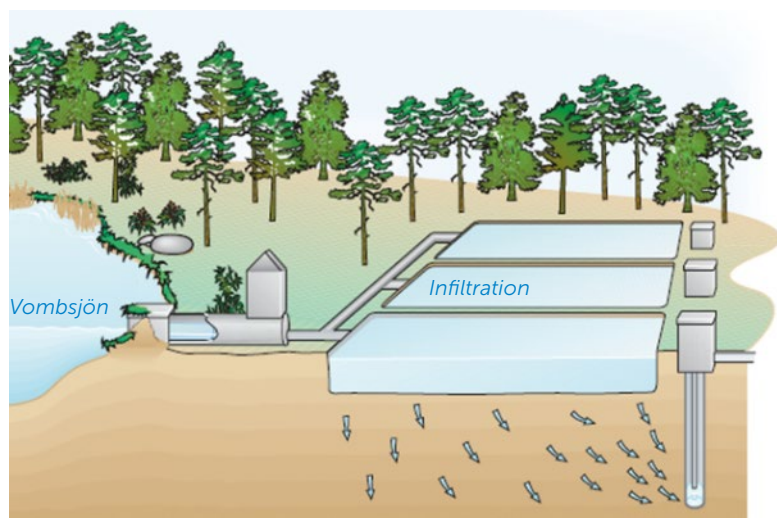
Bakgrund

Sydsvatten AB är ett kommunalt dricksvattenföretag som producerar dricksvatten för 900 000 invånare i Skåne och i slutänden distribuerar till 17 deläggkommuner. Sydsvattens högsta prioritet är att säkerställa hög vattenkvalitet för konsumenter. För att kunna åstadkomma detta arbetar Sydsvatten med att upprätta vattenskyddsområden för att öka skyddet för råvattenkällor. Upprättandet av redundans för både råvatten och dricksvatten i Sydsvattens hela tillförselsystem är en fortlöpande process.

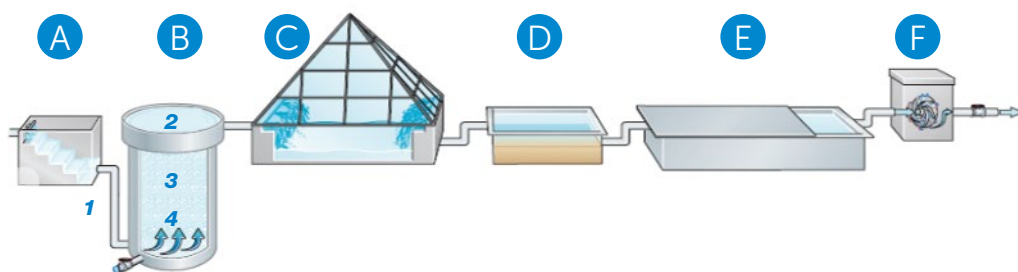
Sydsvatten hämtar för närvarande råtvatten från två sjöar i sydvästra Sverige: Bolmen och Vombsjön, med Ringsjön som reserv. I syfte att uppnå hållbar tillförsel av vatten i framtiden har det beslutats att vatten från Bolmen också ska användas i Vombverket. Detta beslut har stor strategisk betydelse för framtiden.

Behandling av dricksvatten kräver många kontrollparametrar, vissa relaterade till folkhälsan men även vissa produkt-/smakrelaterade kontrollparametrar som järn och mangan. En slutlig produktionsparameter som ofta styrs av dricksvattenleverantörerna är det producerade dricksvattnets alkalinitet. Alkaliniteten påverkar dricksvattnets smak, men den är dessutom viktig för Langelier-mättnadsindexet (LSI) för vatten som transporteras till kunder. LSI beskriver vattnets tendens att orsaka avlagringar av kalciumkarbonat eller korrosion i ledningssystem och påverkas direkt av mängden kalciumbaserade salter i dricksvattnet. Tillförlitlig övervakning av alkaliniteten krävs för att få denna parameter under kontroll.

Alkalinitet i dricksvatten



Artificiell grundvatteninfiltration



Produktionsprocess för dricksvatten

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| A Luftning | 1 NaOH |
| B Avhärningsreaktor | 2 Avhärdat vatten |
| C Blandningskammare | 3 Partiklar från utfällt kalk |
| D Snabba sandfilter | 4 Hårt vatten |
| E Vattenreservoar | |
| F Högtryckspumpar | |



Online-analysatorns datatrend (röd) och stickprovsmätningar i laboratorium (ska divideras med 1,22)

Situationen

Vid Vombverket "filtreras" råvatten från Vombsjön genom en bassäng med naturligt grundvatten och produceras på samma sätt som i en normal anläggning för grundvattenproduktion. Denna process kallas artificiell infiltration av grundvatten.

Efter att vattnet har hämtats in från en av 114 brunnar genomluftas det för att avlägsna naturligt förekommande järn och mangan. Efter genomluftning behandlas vattnet i avhärtningsreaktorerna, med målsättningen att avlägsna de naturligt förekommande kalciumsalter som orsakar alkalinitet och hårdhet. Detta uppnås genom att tillsätta natriumhydroxid så att kalciumjoner kan utfällas som kalk på sandkorn i avhärtningsreaktor. Det avhärtnade vattnet frigörs överst i reaktorerna.

I syfte att få bättre kontroll över processen lade Sydsvatten till en alkalinitetsanalysator i sitt online-mätsystem som redan omfattade en hårdhetsanalysator. Denna befintliga online-mätning av hårdheten visade sig inte vara tillräcklig eftersom hårdheten förblir stabil över tid medan alkaliniteten varierar betydligt. Eftersom alkaliniteten i detta vatten också orsakas av tillsatta hydroxider krävs det ett mer robust titreringsystem – något som kan utföras med hjälp av EZ4004 som mäter alkaliniteten i en kemisk titrering ned till 4,3 pH, uttryckt i mg/l CaCO_3 -värden.

Sydsvatten föredrar att använda HCO_3 i stället för CaCO_3 , eftersom det är mer praktiskt för deras kemiska doseringsprogram. I syfte att täcka denna skillnad byggs en faktor på 1,22 in för att korrelera värden baserat på molmassa. Dessa konverteringar kan enkelt göras på EZ-analysatorns panel, vilket ger användaren möjlighet att inte bara mata in ändringar för lokala faktorer eller sekvensändringar, utan även välja ström på distans.

De data som anges i röd färg i diagrammet visar den online-analys (inklusive 2x-kalibrering) jämförd med manuella laboriemätningar som ska divideras med faktorn 1,22.



Flygfoto över Vombverket



Avhärtningsreaktorer i Vombverket

Online-analysatorn Hach® EZ4004 mäter den totala alkaliniteten i dricksvatten och Sydsvatten testade och verifierade EZ4004 under nästan 1,5 år och förvärvade nyligen en andra identisk analysator för en annan anläggning.

Under den kommande anläggningsrevisionen kommer analysatorn att installeras i produktionsprocessen, vilket möjligen kan leda till ett mer optimerat sätt att dosera svavelsyra för att justera vattnets pH-värde före distribution. I slutänden är Sydsvattens målsättning

dock att förbättra och automatisera kontrollen över den kemiska doseringen, vilket förväntas ge mycket bättre kontroll över produktionsprocessen och ge Sydsvatten möjlighet att erbjuda sina kunder bättre och säkrare dricksvatten.



Installation av EZ4004-analysatorn för total alkalinitet i Vombverket

Slutsatser

- Sydvatten testade och validerade EZ4004-analysatorn för total alkalinitet i Vombverket, inom ett intervall på mellan 130 och 150 mg/L CaCO_3 under en period på ett år. Analysatorns utmatningsdata för kalciumkarbonat (CaCO_3) bekräftas av manuella laboriemätningar och konverteras till vätekarbonat (HCO_3) med hjälp av en stabil kemisk faktor, så att utmatningsdata kan användas för att styra Sydvattens produktionsprocess för dricksvatten på ett säkert sätt.
- En ändring av processtyrningen i anläggningen kommer att genomföras inom kort. Den innebär att användningen av manuella data för processtyrning kommer att ersättas med automatiserad styrning med hjälp av online-mätvärden. Detta leder till en säkrare driftsmetod med mycket högre stabilitet.
- Framgångsrika resultat med EZ4004-analysatorn för total alkalinitet i Vombverket har övertygat Sydvatten om att köpa en andra EZ4004-analysator för verksamheten i Ringsjöverket, där man kommer att använda ett intervall på mellan 30 och 50 mg/L CaCO_3 .

Bilder och illustrationer från Sydvatten.