

# Energibesparing i avloppsreningsverk

## Styrning av blåsmaskiner i luftningsbassänger

### Fördelar

En analys av reningsverkets prestanda hjälper dig att:

- Öka avloppsverkets effektivitet
- Spåra energianvändning och fastställ kostnaderna för behandlingen av avloppsvattnet
- Utvärdera utrustning, system och regleringens prestanda
- Kvantifiera fördelarna med systemmodifieringar och förbättringar
- Verifiera förväntad prestanda



**Trycket på avloppsreningsverkens operatörer och ägare ökar. Tillförlitlig och säker drift måste säkerställas samtidigt som driftskostnaderna ska reduceras. Växande energikostnader engagerar ofta ledningen och kräver åtgärder. Vanligtvis har reningsverk en stor potential för energibesparingar, men effektiva åtgärder kräver kunskap om processens beteende i anläggningens olika delar.**

I avloppsreningsverk förbrukas vanligtvis merparten av anläggningens energi i den sekundära behandlingsprocessen. De flesta större avloppsreningsverk har en anläggning för aktivt slam. Gemensamt för dessa anläggningar är att luftningen för nitrifikationen är den process som står för den största elförbrukningen.

**Utmaningen** Även om den grundläggande utformningen av ett reningsverk i princip är den samma överallt har alla anläggningar specialanpassade tekniska system. Av den anledningen krävs individuella analyser av sektioner och processer och hur de interagerar med varandra för att anläggningseffektiviteten ska kunna utvärderas och förbättringsmöjligheter identifieras.

**Lösningen** Det gäller att definiera rätt nyckeltal för att enkelt kunna utvärdera anläggningen. Exempel på nyckeltal:

1. Luftningens prestanda/effektivitet
2. Pumpeffektivitet
3. Elproduktionens effektivitet

### 1. Luftningens prestanda/effektivitet

I många anläggningar står luftnings-systemen för 50 % av elförbrukningen. Enligt studier är tryckförlusterna ofta dubbelt så höga jämfört med när anläggningen var ny, vilket innebär att energikostnaderna med tiden har ökat med ca 12 %. Dessutom är blåsmaskinernas effektivitet oftast okänd. Genom att övervaka tryckfall, luftflöde och strömförbrukning blir det möjligt att utvärdera:

- Blåsmaskinens prestanda (dimensionering, slitage och optimal driftpunkt)
- Hur effektiv styrningen av luftningen är
- Föroreningar i luftningselementen
- Larm som indikerar ”underhåll on-time” på blåsmaskinen.

### 2. Pumpeffektivitet

Pumpar arbetar sällan optimalt och är ofta överdimensionerade. Jämförelse av nyckeltal baserade på elförbrukning, flöde och tryck är användbart för att upptäcka dålig prestanda och för att underhåll av pumparna ska ske i tid.

### 3. Elproduktionens effektivitet, CHP

En ökning av energiproduktionen till en lägre kostnad är ofta enklare att uppnå än elbesparande åtgärder. Nyckeltal som gas till COD-kvoten eller elektrisk och termisk verkningsgrad av CHP (Combined Heat and Power) är viktiga parametrar för att optimera och verifiera energiproduktionen eller för att kvantifiera effekterna av anaerob rötning.

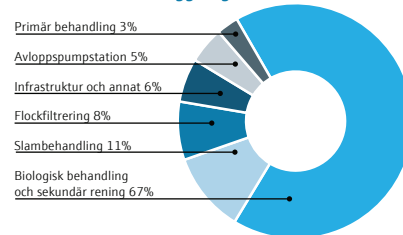
Det gäller också att övervaka hela systemet och inte bara se till enskilda

processer för att kunna upptäcka eventuella interaktionseffekter.

#### Exempel:

Anaerob rötning ökar gasproduktionen, men minskar anläggningens effektivitet (KWh/kg COD). Det måste man ha i minnet vid realisering och verifiering av energibesparande åtgärder - potentiella besparingar kan inte bara läggas till.

Exempel på hur energiförbrukningen är fördelad i en anläggning



### Energi

En transparent fördelning av energianvändningen i specifika områden och processer är en av nyckelfaktorerna för energistyrningssystem och en förutsättning för att kunna jämföra med andra anläggningar.

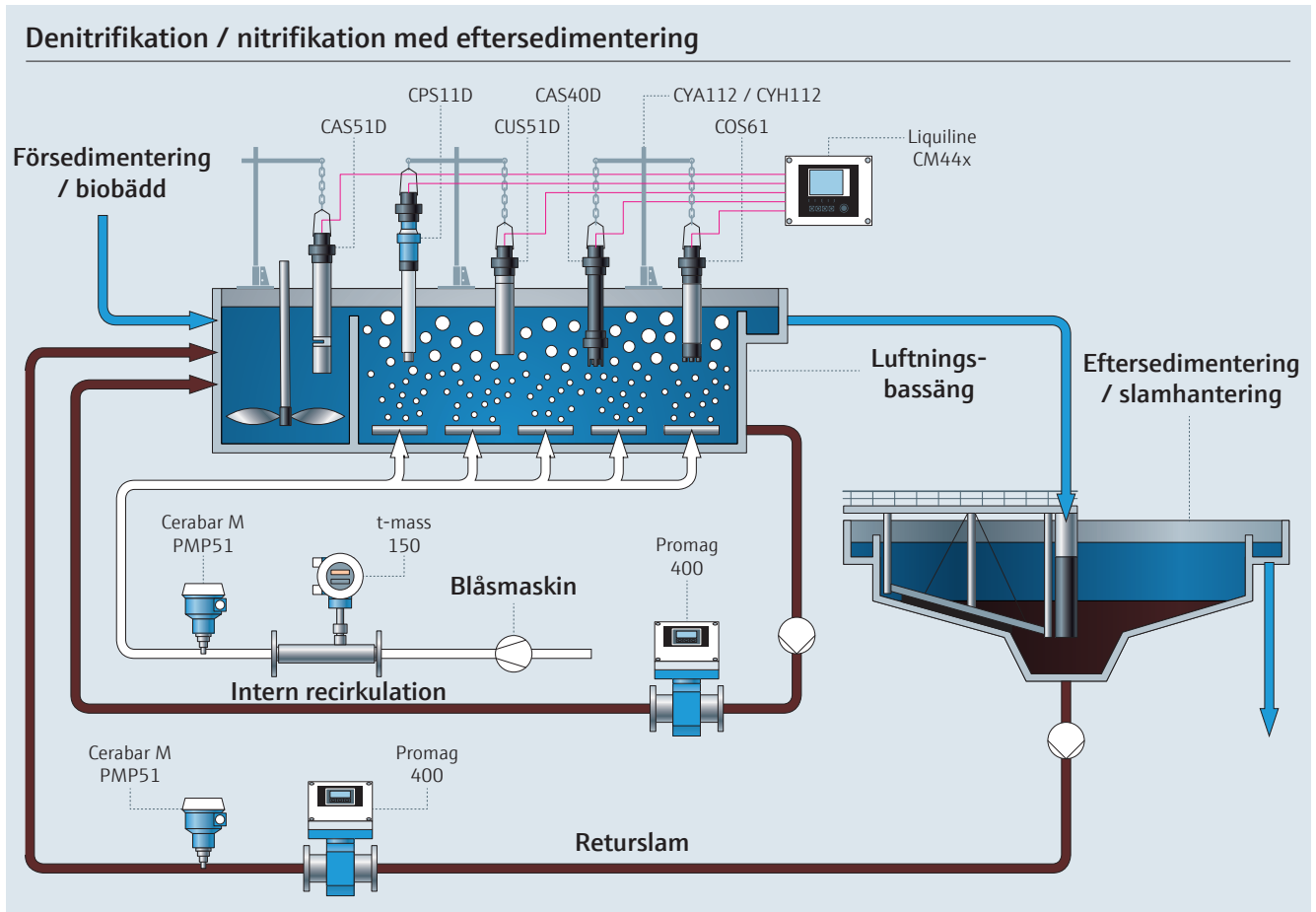
Baserat på korrekta data kan optimeringsåtgärder definieras och åtgärdernas framgång verifieras. Förutom grundläggande nyckeltal kan ytterligare faktorer beräknas för att analysera enskilda processer eller sektioner t.ex. värmebehov för rötchamrar eller lokaler, egen energiförsörjning eller specifik energiförbrukning för avvattning av slam.

#### Fördelarna med Liquiline Control

- Enkel systemintegration och drift
- Fungerar som en "Add-On Solution" till styrsystemet och integreras till nätverket via digitalt kommunikationsprotokoll (fältbuss)
- Effektiv styrning av blåsmaskiner förhindrar onödig energiförbrukning vid högbelastningsfaser.
- Tillförlitliga utloppsvärden även vid belastningstoppar.
- Effektiv nedbrytning av skadliga ämnen och näringsämnen utan avbrott.
- Förebyggande kontrollsystem skyddar den biologiska fasen från överbelastning.
- Kan fjärrstyras vilket innebär att Endress+Hauser kan ge support på distans till kund som behöver hjälp.

#### Undvik belastningstoppar med Liquiline Control

Genom optimering av både blåsmaskiner och kemikaliedosering säkerställs Liquiline Control låga utloppsvärden. Med hjälp av intelligenta algoritmer styrs blåsmaskinerna i den biologiska fasen på ett tillförlitligt och effektivt sätt. Liquiline Control systemet arbetar förebyggande och använder mätvärden och flödes hastigheten för att beräkna hur mycket syre som krävs för att bryta ner skadliga ämnen och näringsämnen i den aeroba zonen.



#### Hur styr man luftmängden?

I många reningsverk styrs luftmängden genom mätning av löst syre t.ex. med COS61D (optisk) eller COS51D (amperimetrisk). För närvarande mäter många också ammoniumkoncentrationen, vilket ofta sker med hjälp av analysstationer eller jonselektiva elektroder. Analysstationer är kostsamma och relativt dyra att underhålla men har en hög noggrannhet. För styrning är jonselektiva elektroder med snabb responstid att föredra då den optimala mätparametern i luftningen är omvandlingen av ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) till nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) under nitrifikation.

Med jonselektiva elektroder i ISEmax CAS40D kan även mindre och medelstora anläggningar styra luftningen på ett optimerat sätt. Återbetalningstiden för ISEmax CAS40D, som ju inte kräver några kemikalier, är kortare än 2 år även på små anläggningar.

#### Analysator eller jonselektiv mätning?

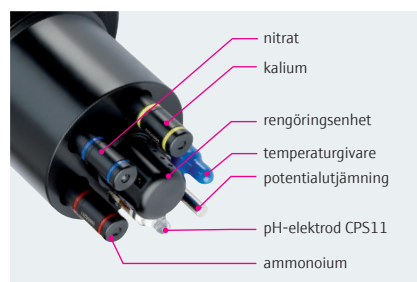
Om provresultat skall rapporteras till myndigheter eller på annat sätt registreras är analysator det korrekta valet. Vår analysator CA80 garanterar pålitlig mätning i enlighet med gällande regelverk.

En analysator som CA80 har hög noggrannhet och utför samma sak som ett labb. Den tar ett prov, blandar reagenser och mäter resultatet. Tillförlitligheten blir hög tack vare frånvaron av den mänskliga faktorn. Driftkostnaden för en (kolorimetrisk) analysator beror på förbrukningen av reagenser, därför tar analysatorn normalt ca 4 prov i timmen (inställbart).

CA80 garanterar tillförlitliga mätningar i enlighet med gällande regelverk som följer ISO 7150-1, DIN 38406-5 och GB 7481-87



Analysatorn CA80 garanterar hög noggrannhet i enlighet med gällande regelverk.



ISEmax CAS40D (jonselektiva mätelektroder) ger snabb respons och är en kontinuerlig mätning.



# Instrument anpassade för din process



## Multivariable flerkana- l transmitter Liquiline CM44x

- Möjligt att mäta samtliga Memosensparametrar, maximalt 8 ingångar
- Flera olika parametrar kan mätas samtidigt
- Automatisk detektering av givartyp
- Enkel att bygga ut för anslutning av fler givare



## Termisk massflödesmätare T-mass 150 B

- För luft, kvävgas, koldioxid och argon
- Kostnadseffektiv
- Enkel installation och drift
- Underhållsfri



## Flödesmätare Promag 400

- För vattenbaserade applikationer
- Inbyggd webbserver
- Inbyggd konduktivitetsmätning
- Heartbeat Technology™
  - Diagnostik enligt NAMUR
  - Kontinuerlig övervakning
  - Verifiering utan processavbrott

## Vår serviceavdelning - alltid till din tjänst



Det är vårt mål att alla enheter som tillverkas av Endress+Hauser garanterar hög mätnoggrannhet och driftsäkerhet under hela livscykeln. Om du behöver hjälp och support på plats eller vill teckna ett serviceavtal har vi välutbildade servicetekniker nära till hands. Vi erbjuder också support via vår HelpDesk.

Kontakta oss om du vill veta mer om vad vår serviceavdelning kan erbjuda!

Endress+Hauser AB  
Box 1486  
171 28 SOLNA  
Besök: Sundbybergsvägen 1  
Telefon 08-555 116 00  
Fax 08-555 116 55  
info@se.endress.com  
www.se.endress.com