

Case story

Frekvensomformere hjælper renseanlæg til at generere **energioverskud**

Marselisborg renseanlæg producerer mere elektricitet og varme end det forbruger

130%

energigenerering
resulterer i et årligt
energioverskud på
30 %..



Vi har altid anvendt Danfoss VLT® frekvensomformere, da det kun er VLT®, som kan tilbyde os lige netop de funktioner som vi har haft behov for. Forskellen på vores løsning for 25 år siden og vores nuværende løsning er, at processerne i dag kører på dert mest optimale niveau – men ikke over. Det havde ikke været muligt uden den præcise kontrol, som VLT® frekvensomformere giver os.

Flemming Husum
Driftsleder
Marselisborg Renseanlæg



Biogas energiproduktion: VLT® AQUA frekvensomformere kontrollerer kølingsventilatorer og trykforøgningspumper.

Fokus på energioverskud

Siden 2010 har Marselisborg Renseanlæg udvidet sit fokus fra tidligere at koncentrere sig om minimering af energiforbrug, til nu også at fokusere på maksimering af anlæggets energioverskud. I dag står anlægget for nettoproduktionen af både el og varme til fjernvarmesystemet i Danmarks næststørste kommune, Aarhus. Som følge af det udvidede fokusområde er CO₂ udledningen blevet reduceret med 35 %.

Renseanlæg er som regel de største energiforbrugere i en kommune. Typisk står et renseanlæg for 25 – 40 % af en kommunes samlede energiforbrug. Det høje energiforbrug skyldes dels de energiintensive processer og dels anlæggets vedvarende produktionscyklus, som kører i døgndrift.

Der har i årenes løb været fokus på at udvikle nye processer og kontrolstrategier, som kan hjælpe til at minimere energiforbruget pr. liter vand, som bearbejdes. Samtidig er de øgede krav til kvaliteten af spildevands-

rensning, for eksempel i forhold til fjernelse af næringsstoffer, med til at øge netto energiforbruget.

Skiftende behov

Et renseanlægs processer er karakteriseret ved stor belastningsvariation i løbet af døgnets 24 timer samt i løbet af de forskellige årstider. For at imødekomme det skiftende behov, har brugen af frekvensomformere været stødt stigende for herved at kontrollere ventilationer, pumper samt andet motoriseret udstyr.



Biotanke med nitrifikation & denitrifikation: 16 stk. VLT® frekvensomformere på 4 kW med PROFIBUS, RFI filtre, IP 66 kapsling og beskyttelsesafdækning kontrollerer beluftningspumperne.

For at forbedre energibalancen for Marselisborg renseanlæg, har Aarhus Vand siden 2010 arbejdet intensivt sammen med konsulenter inden for vand og miljø.

Strategiens hovedpunkter:

1. Optimering af den nitrogene bortskaffelsesproces ved hjælp af online sensorkontrol. Frekvensomformeren tilpasser udluftningsniveau efter det præcise behov. Kontrolsystemet reducerer energiforbruget og øger mængden af tilbageværende CO₂ i systemet.
2. Opgradering af beluftning til en højhastighedskompressor.

Med opgraderingen opnås en yderligere reduktion af energiforbruget i udluftningsprocessen.

3. Aerob slamalder kontrol som en funktion af temperatur og belastning på anlægget. Nøglen til at opnå energireduktion og samtidig øge mængden af kulstof i systemet er her frekvensomformerens styring af slampumperne.
4. Opgradering af den kombinerede varme- og elproces for energiproduktion, med 90 % energieffektivitet.

Disse ændringer har i kombination med andre forbedringer, herunder en effektiv samproduktion af el og varme baseret på metangas, udvundet i beluftningsprocessen af slam, skabt imponerende resultater som:

- 130 % el produktion (30 % overskydende el)
- Overskydende varmeproduktion på 2,5 GWh pr. år

Vi bruger VLT® frekvensomformere overalt på anlægget. Vi søger konstant efter det optimale driftspunkt. Vores mål er at maksimere mængden af liter, der forarbejdes pr. kW. På nuværende tidspunkt ligger vi på 0,32 kWh pr m³ rensset spildevand.

Flemming Husum
Driftsleder
Marselisborg Renseanlæg



VLT® i hvert et hjørne

På stort set alt roterende udstyr, der er på Marselisborg Renseanlæg, er der installeret en frekvensomformer; ventilatorer, pumper, mixer og afvandingspumper. Frekvensomformerne gør at anlægget med maksimal fleksibilitet kan tilpasse sig de forskellige belastningsvariationer. Samlet set kontrolleres mere end 100 motorer af VLT® frekvensomformere på Marselisborg Renseanlæg.

Energineutral spiller

Visionen for Aarhus by er at øge energiproduktionen yderligere. Målet er at renseanlæggets energiproduktion også skal dække byens energikrav til drikkevand. Det vil forvandle den største energiforbruger til en energineutral spiller.

For mere information

- Se the VLT® AQUA Drive video her: <https://www.youtube.com/watch?v=Au5wopBCeJI&feature=youtu.be>
- Læs mere om VLT® og vand- og spildevandsapplikationer her: <http://vlt-drives.danfoss.com/Industries/Water---Wastewater/>

Contact:

Asbjørn Jonassen
Key Account Manager
ahj@danfoss.com
Danfoss VLT® Drives



Udledningspumpe: en VLT® frekvensomformer på 160 kW med IP 54 kapsling kontrollerer denne 1,25 tons tunge pumpe.

Aarhus Vand

Aarhus er med sine mere end 300.000 indbyggere Danmarks næststørste by. Aarhus Vand står både for at levere vand til byens indbyggere samt for spildevandshåndteringen. Årligt modtager renseanlæggene 35 millioner m³ spildevand.

Marselisborg er det største af disse renseanlæg og har en kapacitet på 200.000 PE (person equivalent units). Her er effektiviteten af spildevandsrensningen, siden idriftsættelsen i 1990, blevet optimeret ved hjælp af Danfoss VLT® frekvensomformere. I dag er kontrol ved hjælp af VLT® frekvensomformere mere relevant end nogensinde.

På lang sigt er planen at opgradere to af renseanlæggene og lukke de resterende. Denne opgradering vil omfatte implementering af nye teknologier, eksempelvis anaerobe kvælstoffjernelsesteknikker såsom anammox behandling samt en øgning i kapaciteten til 500.000 PE.