

AQUAFIN KIEST DIAFRAGMAKLEPPEN VOOR RWZI LEUVEN

Aquafin heeft in Leuven een waterzuiveringsinstallatie. In 2014 waren onderdelen ervan aan renovatie toe. Het bedrijf koos, na rijp beraad en enkele testen, voor diafragmaleppen van Egger. Ze bleken enkele gunstige eigenschappen te hebben: minder energieverbruik, mooie regelkarakteristiek, minder drukschommelingen en infrastructuur die langer meegaat. In de toekomst komen allicht meer dergelijke kleppen bij Aquafin. **DOOR KOEN VANDEPOPULIERE**



De rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van Aquafin in Leuven is gebouwd in 1983 en heeft een capaciteit van 135.000 inwonerequivalenten. Voor dergelijke heel grote installaties kiest Aquafin doorgaans voor fijnbellenbeluchting. Op de bodem van een beluchtingsbekken is er dan een verdeelstelsel met luchtleidingen, waarop beluchtingsschotels staan. Daarlangs wordt de lucht ingeblazen. De schotels bestaan uit een flexibel membraan met poriën, en daar worden fijne belletjes in het mengsel van actief slib en afvalwater geblazen. Het luchtdebiet wordt geregeld door kleppen.

Toen enkele jaren geleden een renovatie zich opdroeg, stelde zich de vraag: welke kleppen te kiezen? Gunther Parmentier, procestechnoloog bij Aquafin:

“We hebben eerst een literatuurstudie gemaakt. Daaruit bleek dat diafragmaleppen de meest interessante waren voor deze toepassing. Vervolgens zijn we in contact gekomen met Egger. Ze waren ook qua prijs de meest interessante leverancier. In 2013 begonnen we met testen, op één beluchtingsbekken – elk van onze vier bekkens telt twee kleppen. De resultaten van die testen vielen dermate mee dat we beslist hebben om bij het renovatieproject in 2014 ook de rest van de vlinderkleppen door de diafragmaleppen te vervangen.”

Egger doopte zijn diafragmaleppen ‘Iris’. In het oog omringt de iris de pupil: die wordt groter als er minder licht is en kleiner als er meer is. Het diafragma in een foto toestel is op dat mechanisme geïnspireerd. De diafragmaleppen of Iris-kleppen werken ook op die manier.

Zuurstof en druk

Parmentier en zijn collega's wilden in de eerste plaats kleppen die zorgden voor een stabiele zuurstofconcentratie. “Daarom keken we vooral daarnaar tijdens de testen”, klinkt het. “En wat het effect van de kleppen was,

zagen we op de grafieken. Daarop is goed te zien dat de zuurstofconcentraties, vóór de testen in 2013, heel sterk schommelden rond de streefwaarde van 2 à 2,5 gram zuurstof per liter. Er waren afwijkingen tot 160%. Dat gold voor alle vier de bekkens. Soms schoot de zuurstofwaarde fors de hoogte in, om kort erna weer naar beneden te duikelen, en vice versa. Zo'n hevige schommelingen hebben twee gevolgen. Ten eerste verspilt je er energie door: hoe meer de zuurstofconcentratie uitstijgt boven de streefwaarde, hoe meer energie je aan het verspillen bent. Ten tweede heeft dat een negatieve impact op de werking van de blowers. Hoe vaker ze aan- en uitschakelen, hoe meer de machines belast worden. Toen installeerden we de nieuwe diafragmaleppen. We deden opnieuw zuurstofmetingen. De situatie blijkt sedertdien compleet verschillend, voor alle vier de beluchtingsbekkens. De zuurstofconcentratie is namelijk veel stabiel. Nu zitten we dicht bij die streefwaarde van twee milligram per liter, en de afwijking is nog maximaal zo'n 30%.”

Iets wat verband houdt met de schommelingen in zuurstofconcentratie is de druk. “Onze tests tonen aan dat de druk vroeger sterk



Sinds we de nieuwe diafragmaleppen installeerden, is de zuurstofconcentratie veel stabiel.

Gunther Parmentier, procestechnoloog bij Aquafin

schommelde rond de streefwaarde van 850 millibar”, gaat Parmentier verder. “Ook die sterke drukschommelingen zijn helemaal niet goed voor de blowers en de rest van het beluchtingssysteem. Sinds we diafragma-kleppen gebruiken, zijn de schommelingen veel verminderd.”

Toekomst belooft meer

Eggers kleppen bewijzen goede diensten in de RWZI van Leuven. Maar Parmentier vermoedt dat hun potentieel nog niet volledig is ontgonnen: “Het zit zo. Vandaag besparen we al energie: hoeveel precies is moeilijk te kwantificeren omdat we bij de renovatie van de vier bekkens niet enkel de kleppen hebben vervangen, maar ook de beluchtings-schotels en twee van de vier blowers. In de toekomst is nog meer energiebesparing te realiseren met de kleppen. Namelijk als we ze combineren met een meer geavanceerde sturing. Vandaag werken we daarvoor nog met een klassieke drukregeling: constante druksetpoints. Maar als we de druk optimaliseren, zullen we mogelijk 10 à 15% energie besparen. Als je weet dat bij Aquafin vandaag 45% van het energieverbruik is te wijten is aan beluchting, weet je dat dit een enorm verschil uitmaakt.”

Regelkarakteristiek

Aquafin heeft ervaring met vlinderkleppen en gesegmenteerde kogelkleppen. Maar dia-

fragma-kleppen hebben enkele voordelen die zij niet hebben, klinkt het. Zo hebben ze een betere regelkarakteristiek. Het meest ideale is een lineaire regeling; dan is grafisch een rechte lijn te zien. Het betekent dat het luchtdebiet lineair toeneemt. Een klep die bijvoorbeeld bij openen in het begin nauwelijks lucht doorlaat maar even later plots heel veel, is niet ideaal voor Aquafin. Onder meer omdat het wil fijnregelen, dus de zuurstofgehaltes op een constante waarde wil houden. Welnu, de diafragma-kleppen benaderen de meer gewenste, lineaire regeling beter dan veel andere kleppen. Om het in andere termen uit te drukken: ze hebben een “economische en stabiele regeling met betrouwbare, hysteresisvrije controlekarakteristieken”.

Weinig turbulentie en trillingen

Elk type klep werkt op een andere manier. Bij diafragma-kleppen zit de obstructie (het deel waar de lucht niet door kan) aan de buitenkant, de opening zit in het midden. Dat is goed, verzekert Parmentier. Net als het feit dat de opening in Eggers diafragma zeshoekig is. Dat benadert beter de cirkelvorm van de leidingen en is daarom beter dan bijvoorbeeld een ruitvormige opening. Het draagt er allicht toe bij dat de klep weinig turbulentie veroorzaakt.

Ten slotte gaat Egger er prat op dat zijn diafragma-kleppen weinig geluid veroorzaken.



Een diafragma-klep bij Aquafin in Leuven.

Klopt dit? “Geluid ontstaat door hindernissen in de luchtleiding. Die veroorzaken trillingen. Het is dus goed mogelijk dat de kleppen weinig geluid genereren. Te veel geluid kan een probleem zijn in landelijke gebieden met woningen dicht bij de waterzuivering, want daar is weinig achtergrondgeluid en zijn de geluidsnormen strenger. Het gaat dan meestal over kleinere installaties. In Leuven is de situatie anders. Omwonenden hebben er nog nooit klachten gehad over geluidshinder”, besluit Parmentier.

Hoe kleppen bijdragen tot minder energieverbruik

Beluchting vertegenwoordigt 45% van Aquafins energieverbruik. Door af te stappen van constante druksetpoints en de druk te optimaliseren, is dat fors te verminderen. Misschien wel 10 à 15%. Gunther Parmentier legt uit hoe. “In Leuven hebben we vier bekkens met elk twee kleppen. Dus acht kleppen die de luchttoevoer regelen. Via vier blowers leveren ze de lucht aan de beluchtingsschotels. In de bekkens zitten ook zuurstofmeters: de concentratie aan zuurstof die zij meten, bepaalt de openingsstand van de klep. Dus, als de meters aangeven dat er te weinig zuurstof in het bekken zit, gaat de klep meer open, om meer lucht aan te voeren. Daardoor gaat de druk in de luchtleidingen zakken. Om de druk constant te houden, worden blowers dan automatisch opgetoerd.”

Volgens dat principe gaat het vandaag. Maar dat is niet het meest energie-efficiënt, verzekert Parmentier. “De druk stellen we namelijk altijd in op een waarde die aangepast is aan de ‘worst case’. Als in één van de bekkens bijvoorbeeld beluchtingselementen meer vervuild zijn dan in andere bekkens, dan is daar meer lucht nodig om aan voldoende luchtdebiet te komen. Dus zal de druk in de vier bekkens afgesteld worden op de druk die nodig is voor het bekken met de meest vervuilde beluchtingselementen. Welnu, er bestaan andere regelingen, waarbij we meer het voordeel uit die regelingen kunnen halen: het druksetpoint variabel maken, regelen op luchtdebiet... Diafragma-kleppen maken zo’n meer geavanceerde sturing mogelijk.”