

Hoe selecteert u de juiste pomp?

Pompen zijn één van de pijlers onder onze moderne samenleving. Ze zijn te vinden in elk proces waarin water verplaatst wordt: van de cv in een woonhuis tot complexe industriële processen. Een wereld zonder pompen zou tot stilstand komen, terwijl die pompen over het algemeen niet eens zichtbaar zijn. Dit artikel gaat over het selecteren van pompen, waarbij de focus ligt op de bebouwde omgeving.

K. (Kees) Meijer, bron: Grundfos, Erik Thijssen

Pompen zijn er in vele soorten en maten, maar hoe selecteert u nu de juiste pomp? Dit proces begint bij de uiteindelijke toepassing. In de utiliteitsmarkt zijn met name pompen nodig voor verwarming en koeling, voor transport en drukverhoging van drinkwater en voor het afvoeren van afvalwater. Op basis van de gegevens die beschikbaar zijn over de installatie waarin de pomp moet komen, kan een aantal standaard vragen worden beantwoord over de QH, de bouwvorm, de inlaatcondities, de applicatie en voedingsspanning.

■ BENODIGDE FLOW

De eerste stap is altijd het bepalen van de QH, ofwel de benodigde flow bij een bepaalde opvoerhoogte. Q staat voor de flow: de hoeveelheid water, of een ander medium, dat verpompt moet worden. Dit heet wel het debiet genoemd en wordt weergegeven in m^3/h of l/s . H staat voor de opvoerhoogte of het drukverschil dat de pomp moet genereren en wordt weergegeven in kPa of mWk (meter waterkolom).

Om de QH te bepalen, bijvoorbeeld bij systemen voor verwarming en koeling, kan de installateur het ontwerp doorrekenen met een leidingberekeningsprogramma. De uitkomst hiervan is de maximaal beoogde vollastsituatie, waarbij voor verwarming of koeling doorgaans een gelijktijdigheidsfactor wordt

gehanteerd. Bij deze vollastsituatie horen een bepaalde Q en H, bijvoorbeeld $3,5 \text{ m}^3$ bij 12 kPa. Aan deze capaciteitseis zal de pomp in ieder geval moeten voldoen.

De capaciteitseis van de applicatie, de QH, is in grote mate bepalend voor de bouwvorm van de pomp. Bij verwarming en koeling worden doorgaans circulatiepompen ingezet. Echter, wanneer het systeem een hogere Q of H vraagt dan is dit niet meer met een circulatiepomp in te vullen. De selectie zal dan uitkomen bij een in-line pomp, normblok pomp of zelfs een normfundatiepomp. Voor de uiteindelijke keuze is dan de systeemopbouw en de plaatsing van de pomp (op een vloer of in een verdeler) van belang.

Voor bepaalde inlaatcondities, zoals een zuigende opstelling of voldoende voordruk, is het essentieel dat de pompen op de juiste curve worden geselecteerd. De pompcurve is een grafische weergave die de relatie aangeeft tussen het debiet van het medium (Q) en het drukverschil of de opvoerhoogte (H) van een pomp. Als de curve van een pomp niet aansluit op de inlaatcondities, leidt dit onherroepelijk tot problemen met de pomp. Met name bij open installaties is dit aspect heel belangrijk. Een ander belangrijk aspect van de applicatie is het medium dat verpompt gaat worden. Vooral in industriële toepassingen komen nog al eens chemische vloeistoffen voor die speciale eisen

stellen aan pompen. In de utiliteitsmarkt is, naast water, glycol een veelvuldig gebruikt medium dat we tegenkomen. Dit wordt gebruikt in koelsystemen en stelt extra eisen aan veel pomptypen. Circulatiepompen zijn voorbereid op glycol, maar bij in-line pompen bijvoorbeeld zijn speciale seals nodig voor de afdichting. Glycol kan namelijk kristalliseren en een verklevende werking hebben, wat bij toepassing van een standaard seal lekkage kan veroorzaken.

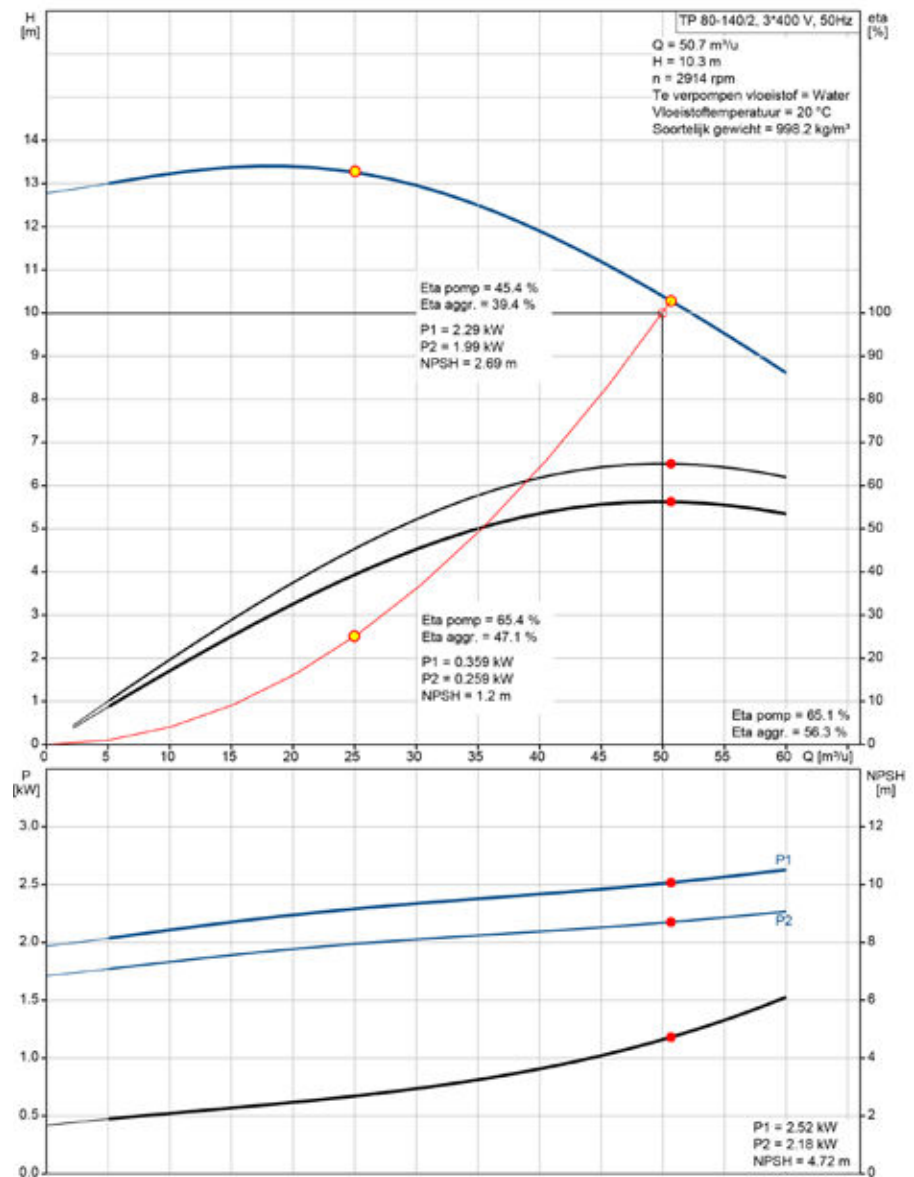
■ SELECTIEPROGRAMMA

Het online-programma voor het selecteren van pompen van Grundfos selecteert aan de hand van de hiervoor beschreven standaardvragen een aantal pompen die geschikt zijn voor deze variabelen. Bovenaan de lijst staat de pomp die zowel prijstechnisch als qua rendement de beste oplossing is. Daaronder kan bijv. een grotere pomp met een hoger rendement staan, maar die prijstechnisch minder gunstig is. Klik de gebruiker een pomp aan, dan krijgt hij alle beschikbare informatie over de betreffende pomp op zijn scherm: pompcurve, productfoto, maatschets, motorcurve, bedradingschema en technische specificaties. Daarnaast zijn ook offerteteksten, instructies en CAD-tekeningen te downloaden. Installateurs kunnen de gegevens en tekeningen laden in hun ontwerpprogramma's, zodat

de pomp wordt ingepast in de installatie en na goedkeuring complete lijsten kunnen worden gegenereerd met de benodigde pompen en aansluit- en bevestigingsmaterialen.

COMMUNICATIE

Wanneer in grote lijnen is gedefinieerd welke pomp geschikt is voor de beoogde toepassing, komt een extra vraag bovendien: wilt u met de pomp kunnen communiceren? Is het antwoord ja, dan is een intelligente uitvoering van dezelfde pomp nodig. Een belangrijke trend in de utiliteitsmarkt is immers dat in gebouwbeheersystemen steeds meer gegevens worden verzameld over verwarming, koeling, zonwering en verlichting. Bovendien worden deze installaties in toenemende mate aangestuurd via het gebouwbeheersysteem. In grote gebouwen is het al bijna standaard dat per werkplek via een app de verlichting, de verwarming of koeling en de zonwering is te regelen. En dat wanneer een medewerker uitloft op zijn vaste werkplek, de temperatuur wordt teruggebracht naar een lagere temperatuur en 's nachts nog een paar graden lager. Veel moderne pompen bieden hiervoor communicatiemodulen voor alle gangbare protocollen van gebouwbeheersystemen, waarmee gegevens uit de pompen gehaald kunnen worden, maar ook commando's naar de pompen gestuurd kunnen worden. Helaas gaat het hier in de praktijk tijdens de pompselectie vaak mis. Om financiële redenen wordt dan een pomp gekozen die niet voorbereid is op deze intelligente oplossingen. Maar nadat de installatie in gebruik is genomen wil de eindgebruiker de pomp kunnen koppelen aan het gebouwbeheersysteem. Het gevolg is dat de pomp vervangen moet worden door de



versie van de pomp die wel voor deze functionaliteit is voorbereid.

Het vervangen van de pomp brengt extra kosten met zich mee die eigenlijk onnodig zijn. Immers, door de eindgebruiker al in een vroegtijdig stadium te betrekken bij de selectie van producten kan hij weloverwogen keuzes maken. Door de verschillende scenario's goed in kaart te brengen, inclusief life cycle cost-berekeningen, kan de eindgebruiker er bewust voor kiezen of hij bereid is iets meer te investeren in een intelligente of toerengeregelde pomp. Zeker is in ieder geval dat de extra investering die hiervoor nodig is op langere termijn vele malen wordt terugverdiend.

STEILE OF VLAKKE CURVE

Een vraag die regelmatig terugkomt is 'Wat is beter: een pomp met een steile of met een vlakke curve?' Deze vraag is heel relevant, want soms worden pompen gekozen met de verkeerde curve of grafiek. Bij de selectiecriteria is de curve of grafiek al aangestipt: deze geeft de relatie aan tussen de flow (Q) en de opvoerhoogte of het drukverschil (H). Bij toerentalgeregelde pompen wordt de pompcurve



ook weergegeven bij minimaal en maximaal toerental:

- vlakke curve - wanneer een stabiel drukverschil gewenst is, onafhankelijk van de flow;
- steile curve - wanneer een stabiele flow gewenst is, onafhankelijk van het drukverschil.

■ OVER-DIMENSIONERING

Een situatie die in de praktijk vaak voorkomt is een over-gedimensioneerde pomp, met andere woorden: een pomp met een te grote capaciteit voor de toepassing. In principe leidt dit niet tot technische problemen, maar het kan wel resulteren in een sterk verlaagd rendement.

Dit wordt geïllustreerd aan de hand van een voorbeeld (figuur 1). Stel er staat een pomp in een installatie met een debiet van 50 m³/h bij 10m, terwijl in werkelijkheid 25 m³/h benodigd is. Bij een toerengeregelde pomp zal het hoogrendementspunt meelopen met het toerental, mits deze de QH zo dicht mogelijk 'meeregelt' langs de systeemgrafiek (rode lijn).

Wanneer het echter gaat om een niet-geregelde pomp dan gaat bij een veel lager debiet de druk omhoog, waardoor de pomp van de curve afwijkt en de efficiëntie sterk daalt.

Het rendement kan dan gemakkelijk 20-40% teruglopen, wat zeker terug te zien zal zijn op de energierekening. Deze situatie komt regelmatig voor, maar wel minder dan voorheen doordat in toenemende mate toerengeregelde pompen worden gekocht. Ook worden vaak uit

veiligheidsoverwegingen pompen over-gedimensioneerd gekocht.

In de praktijk treffen wij ook regelmatig niet-toerengeregelde pompen aan met drie standen, die zijn ingesteld op stand 1 of 2. Ook dit gaat ten koste van het rendement, omdat een dergelijke pomp het hoogste rendement heeft in stand 3. Vanuit het oogpunt van efficiëntie is het dan ook het beste om dit soort pompen te selecteren op stand 3. Alleen wanneer binnen twee of drie jaar een substantiële uitbreiding van het systeem wordt voorzien, is het zinvol om een over-gedimensioneerde pomp te kopen. Zo niet, dan is het zowel qua investering als rendement beter een nieuwe pomp kopen voor het werkpunt dat dan nodig is op het moment dat het systeem wordt uitgebreid.

■ EXTREEM HOGE DRUK

Een andere trend momenteel is de extreme vraag vanuit de markt naar kleine circulatiepompen die een enorm drukverschil kunnen creëren. Uit kostenoverwegingen worden de leidingdiameters en de appendages in de systemen waarin deze pompen worden geïnstalleerd kleiner gekozen.

Dit heeft tot direct gevolg dat een pomp nodig is met een laag debiet, die een heel hoog drukverschil aankan. Zo kan het voorkomen dat 4 m³ water door een systeem wordt gepompt, waarvoor 120 of 150 kPa nodig is. Terwijl een druk van 60 kPa een normalere verhouding is.

Het gevolg is dat deze pomp een veelvoud aan energie gebruikt ten opzichte van zijn tegenhanger als de leidingdiameters op een normale manier worden gedimensioneerd. Het is nu eenmaal heel lastig om een hoogrendementspomp te maken voor zulke ontwerpcondities. Daarnaast is het de vraag of het leidingwerk op langere termijn bestand is tegen een zo hoge druk. Bij metalen leidingen is bewezen dat er slijtage ontstaat bij een langdurig hoge stroomsnelheid door een bocht waarbij een bepaalde werveling ontstaat. De leidingwand kan dan na een jaar of zes, zeven zo dun worden dat deze begint te lekken.

Uiteindelijk zal de eindgebruiker de rekening van dergelijke keuzes betalen. Dit zal in ieder geval direct merkbaar zijn op zijn energierekening. Omdat deze ontwikkeling is ontstaan door kostenbesparing op korte termijn, is het raadzaam om de eindgebruiker meer te betrekken bij het ontwerptraject zodat betere keuzes gemaakt kunnen worden. Dit betekent dat hij bereid moet zijn om op korte termijn meer te investeren. Maar dit zal wel resulteren in een betere oplossing met een hoger rendement; een oplossing dus die op termijn veel voordeliger is. Meestal worden pompen geselecteerd op een systeemontwerp dat al gemaakt is. Het zou mooi zijn als daar met een frisse blik tegenaan wordt gekeken, om te zien of er betere keuzes zijn te maken.

