

De B & R in perspectief



De Backer & Rueb (B & R), genoemd naar de voorganger van de latere Machinefabriek 'Breda' is de grootste en sterkste machine in het museum. Hij draait al sinds 1924 in het zuiggasgemaal van de Vier Noorder Koggen. Op dezelfde plaats is hij nu het topstuk van het Stoommachinemuseum.

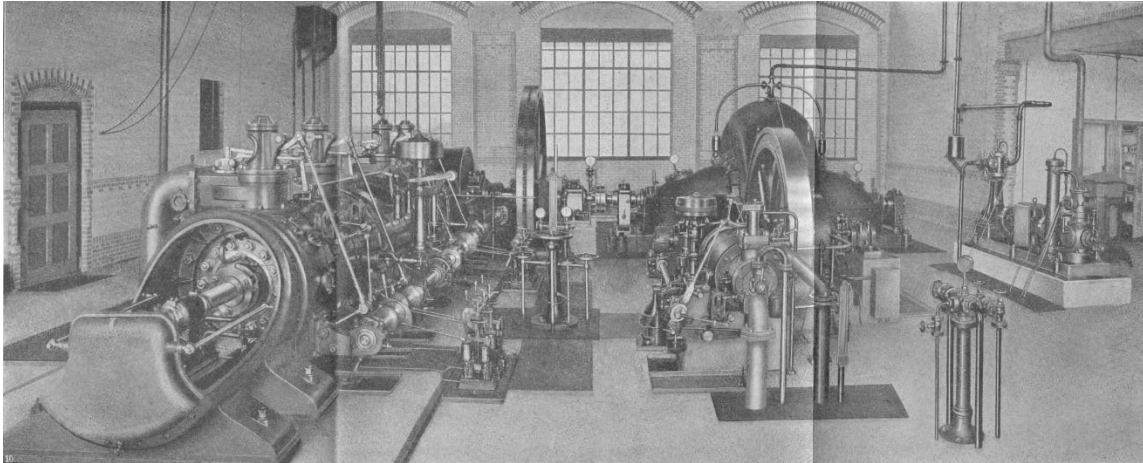
Historie

Het gemaal begon in 1869 met de bouw van het noordelijke gedeelte, het hulpstoomgemaal. Die bouw was noodzakelijk omdat de molens bij een hoge waterstand in de Zuiderzee het water niet kwijt konden. Die molens sloegen het polderwater uit naar molenkolken. Normaal kon dat dan via een spuisluis wegstromen, maar bij hoog water niet. Het hulpstoomgemaal kon het water met behulp van twee schepraders hoger uitslaan, naar de machinekolk vóór het gemaal. Het peil daarin was hoog genoeg om het onder alle omstandigheden naar de Zuiderzee te spuien.

Bij windstilte ontstond er een andere situatie. De molens konden niet werken. In dat geval kon het hulpstoomgemaal overschakelen op twee vijzels die het water rechtstreeks uit de Kleine Vliet omhoog konden brengen naar de machinekolk.

In 1897 vond er een grote verbouwing plaats en de oude installatie werd vervangen door twee stoommachines van 'de Prins van Oranje' en vier centrifugaalpompen van 'W.H. Allen Sons & Company'. Die centrifugaalpompen konden het water meteen vanuit het polderpeil pompen. In 1940 werden de stoommachines vervangen door twee elektromotoren. De helft van die installatie is nu nog steeds in het museum te zien.

Een van de oorzaken in de jaren voorafgaand aan het hulpstoomgemaal waren de lange periodes van windstilte. Begin twintigste eeuw herhaalde dat probleem zich, wat in 1907 leidde tot de uitbreiding van het gemaal met de destijds grootste centrifugaalpompe van Europa en een *Deutz* gasmotor. De vijftien molens in de buurt werden hierdoor overbodig. Die situatie in 1907 is hieronder te zien.

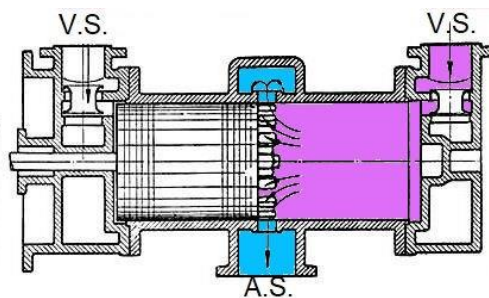


Links is de tweecilinder tandem *dubbelwerkende* viertakt gasmotor van Deutz te zien. Op de foto zien we links een deur die nu niet meer op die plaats te zien is. Die deur leidde naar de zuiggas generator, waarin het gas uit steenkool werd bereid. (zie op de website <http://www.hansonline.eu/artikelen> het artikel over de gas-stoommachines van Ford).

De machine gaf echter veel problemen wat leidde tot vele reparaties. Op zeker moment was men het allemaal zat en werd er in 1924 toch weer gekozen voor stoom. Vanaf dat moment had het gemaal twee schoorstenen, een voor de nieuwe stoominstallatie en een voor de machines van het hulpgemaal. De grote Smulderspomp uit 1907 staat nog op dezelfde plek en als het glimmende vliegwiel midden op de foto bekend voor komt dan klopt dat. Dat is het Deutz vliegwiel, dat sinds 1924 gebruikt wordt door de B & R.

De machine

De B & R is een gelijkstroommachine. Dat betekent dat de stoom in één richting door de cilinder loopt. Het Engelse woord voor dit type is *uniflow*.



Bovenstaande tekening laat het gelijkstroomprincipe zien. De belangrijkste reden om hiervoor te kiezen zijn de schadelijke ruimtes, zoals de ruimte tussen de zuiger en het cilinderdeksel of de ruimte tussen de klep en de cilinder. Daar komt stoom die niet in het proces wordt gebruikt en dat is dus een verliespost. Een gelijkstroommachine heeft maar twee kleppen, aanvoer kleppen. Uitlaatkleppen ontbreken, daarom heeft men gebruik gemaakt van een rij openingen in het midden van de cilinder. Dus een beetje te vergelijken met de poortjes van een tweetakt bromfietsmotor. Die uitlaatopeningen hebben geen schadelijke ruimte. En bovendien zitten ze ver van de inlaatkleppen, waardoor warm en koud in de cilinder goed gescheiden zijn.

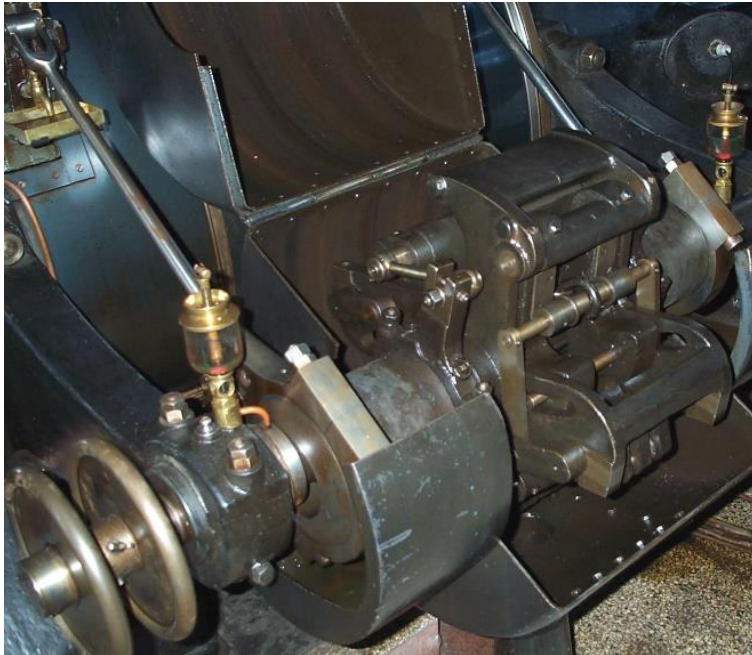
Zoals bijna alle grotere machines in het museum, maakt ook de B & R gebruik van de expansie van stoom, om de machine efficiënter te maken. In de situatie op de tekening zien we dat de verse stoom de rechter helft van de cilinder heeft gevuld. Tijdens dat vullen is de stoomtoevoer gesloten, waarna de expansie van de stoom verder zijn werk heeft gedaan. In de getekende situatie begint de afgewerkte stoom al weg te stromen. Maar er is een probleem aan de linkerkant van de cilinder. De zuiger staat bijna aan het eind, de inlaatklep is gesloten. En er is geen uitlaatklep. Er ontstaat dus een compressie waarvan de druk in theorie kan oplopen tot 45 bar, wat veel en veel te hoog is. Om dat probleem op te lossen worden er bijschakelruimten, of expansiepotten ingeschakeld. Die voegen als het ware een grote 'schadelijke' ruimte toe, waardoor de compressiedruk niet zo hoog kan oplopen. Bij de B & R zitten ze onder de cilinder. Het inschakelen van de expansiepotten gebeurt met de twee wielen aan de rechterkant van de machine. En de potten hebben uiteraard ook een aftapkraan voor condenswater.



De B & R gebruikt oververhitte stoom. Achter de stoomketels zien we in het metselwerk een deel van een soort radiatoren zitten. Daar wordt de verzadigde stoom uit de ketel, die een temperatuur heeft van 192 ° C verwarmd tot zo'n 250° C. De oververhitte stoom is 'droger' en bij afkoeling kunnen er geen kleine waterdruppeltjes ontstaan.

Als de B & R een poosje heeft gedraaid, begint de condensor in de kelder zijn werk te doen en er ontstaat een vacuüm. Dat zuigt als het ware de stoom via de afvoeropeningen uit de cilinder. En vanuit een vacuüm kun je niet comprimeren, dus de expansiepotten kunnen afgesloten worden. De machine werkt. Hieruit blijkt wel dat de B & R een machine is waarbij je heel goed je verstand moet gebruiken, want er zijn meer zaken waarop je moet letten om een grote schade te voorkomen.

De luchtpomp staat in de kelder en wordt aangedreven vanaf de krukas van de machine. Er is geen circulatiepomp voor het koelwater van de condensor. Men gebruikt hiervoor gewoon water uit de machinekolk, dat terugstroomt naar de polder.



De reguleur is regelbaar tussen 110 en 130 omw/min. Dat is in te stellen met de twee handwielen linksonder op de foto. Rechts zijn de gewichten van de reguleur te zien. De reguleur bepaalt de lichthoogte van de inlaatkleppen en daarmee de stoomvulling van de cilinder.

De machine is 550 pk sterk en is in staat om de grote Smulders pomp 450.000 liter water per minuut te laten uitslaan. Per minuut zou je een ruimte ter grootte van twee klaslokalen kunnen volpompen. De pomp is niet zelf aanzuigend en moet daarom moet pomphuis of *slakkenhuis* eerst vacuüm gezogen worden. Of met een mooi woord: *geëvacueerd*. Dat gebeurt in ongeveer 10 minuten door de stoomjecteur bovenop de pomp te laten werken. Tijdens dat evacueren draait de pomp al -op een iets lagere snelheid. Als het slakkenhuis van de pomp is gevuld, wordt de stoomjecteur uitgezet en kan de B & R op vol vermogen draaien, dus 130 omw/min.

Dirk Jan de Vries

De man die alles van de B & R wist, want hij heeft er lang mee gewerkt.

'Ome Dirk' werd in 1907 geboren in Onderdijk. Zijn vader was tuinder, maar af en toe ook hulpmachinist. Daardoor kwam de kleine Dirk Jan vaak in het stoomgemaal. Hij had iets met techniek en werkte na zijn schooltijd eerst op een bootje en bediende later een smalspoor locomotief. In 1937 werd hij stoker bij het stoomgemaal en al spoedig ook machinist. Hij heeft dus nog gewerkt met de stoomketels uit 1890 en de stoommachines van 1897, met de elektromotoren uit 1940 en natuurlijk ook met de Backer & Rueb.



In 1971 werden de beide Lancashire ketels afgekeurd, waardoor er niet meer onder stoom gedraaid kon worden. Maar Dirk Jan mocht blijven tot hij zijn 35 jaar had volgemaakt. En daar bleef het niet bij, want toen Kees Jongert begon met het onderbrengen van zijn collectie in het voormalige stoomgemaal De Vier Noorder Koggen, werd Dirk Jan een gewaardeerde vrijwilliger, die zijn kennis over de B & R en de ketels deelde met de eerste lichten machinisten in het museum.

Hans Walrecht