

Zuigmond:	$\xi = 0,1$
1 bocht 90°:	$\xi = 0,2$
1 afsluiter:	$\xi = 0,2$
3 bochten 90°:	$\xi = 0,6$
6 bochten 45°:	$\xi = 0,6$
1 afsluiter:	$\xi = 0,2$
1 terugslagklep:	$\xi = 1,5$
uitstroom:	$\xi = 1,0$

$$\xi_{\text{tot}} = 4,4$$

$$hw_a = 4,4 \times 0,09 = 0,40 \text{ m}$$

$$hw_l = \frac{350}{100} \times 1,7 = 5,95$$

$$hw_{\text{tot}} = 6,35 \text{ m WK}$$

De manometrische opvoerhoogte van de pomp is:

$$H_{\text{man}} = H_{\text{st}} + hw_{\text{tot}}$$

waarin H_{st} de statische opvoerhoogte in meters is.

$$H_{\text{man}} = 6,65 + 6,35 = \underline{13 \text{ m}}$$

Berekening opgenomen vermogen

Men stelt nu aan de andere zijde van de schijf de opvoerhoogte van de pomp tegenover de capaciteit (resp. 13 m en 1500 l/min.) en schat aan de hand van de tabel het nuttig effect van de pomp (1500 l/min. \rightarrow 70-80 %).

Het opgenomen vermogen bedraagt dan 5,8 PK bij een nuttig effect van 75 %.

Het benodigde motorvermogen bedraagt dan ca $1,25 \times 5,8 = 7,5 \text{ PK}$.



gebruiksaanwijzing BEGEMANN REKENSCHIJF

De rekenschijf is bedoeld voor een snelle globale bepaling van:

de weerstand van een leidingsysteem

het opgenomen vermogen van een pomp

Berekening weerstand van het leidingsysteem

De weerstand, die optreedt bij het transport van water door een leiding, kan worden onderscheiden in:

1. De weerstand veroorzaakt aan de intree en de uitmonding van de leiding en door hulpstukken en appendages.
Deze weerstand is ongeveer evenredig met het kwadraat van de snelheid en kan worden voorgesteld door de formule:

$$hw_a = \xi \cdot \frac{c^2}{2g}$$

hierin zijn:

hw_a de weerstand in meters waterkolom

ξ = factor afhankelijk van de constructie van de hulpstukken

c = de vloeistofsnelheid in m/sec.

g = de versnelling van de zwaartekracht (9,81 m/sec.²)

Op de schijf zijn in een tabel enige waarden voor ξ voor schoon koud water gegeven, terwijl $\frac{c^2}{2g}$ voor de gewenste snelheid direct kan worden afgelezen.

2. De weerstand die de vloeistof ondervindt door de stroming in de leiding (hw_l).

Deze weerstand kan voor schoon koud water eveneens op de schijf worden afgelezen en is gegeven in mWK per 100 m¹ leiding en geldt voor nieuwe gietijzeren buizen of gladde stalen buizen.

De totale weerstand bedraagt $hw_a + hw_l = hw_{tot}$. Over het algemeen kiest men voor kleinere buisdiameters snelheden die variëren tussen 0,5 en 1,5 m/sec., oplopend voor grote buizen tot 3 à 3,5 m/sec.

Berekeningvoorbeeld

Een centrifugaalpomp moet per minuut 1500 l water uit een kelder oppompen naar een 350 m verder gelegen tank. De verticale afstand tussen de waterspiegels in de kelder en in de tank bedraagt 6,65 meter (Hst).

In de zuigleiding zijn opgenomen: 1 trompetvormige zuigmond, 1 bocht van 90° en 1 schuifafsluiter.

In de persleiding zijn opgenomen: 3 bochten van 90°, 6 bochten van 45°, 1 terugslagklep en een schuifafsluiter.

Oplossing

Stel op de schijf een snelheid in van 1,5 m/sec. en lees aan de buitenomtrek van de schijf bij 1500 l/min. de pijpdiameter in mm af (ca 140 mm). We kiezen nu voor de pijpdiameter 150 mm, en plaatsen deze waarde tegenover de gevraagde capaciteit van 1500 l/min.

De snelheid bedraagt dan ca 1,35 m/sec, en $\frac{c^2}{2g}$ ca 0,09 m.

De weerstand per 100 m¹ leiding is dan 1,7 mWK.

**Verzoeken te lezen: 1,42 m/sec, 0,10 m. en 1,85 mWK.
en deze cijfers in de verdere berekening aan te houden.**