Kogelkleppen

Berekening voor de doorlaten en diameters met lichthoogten voor kogelkleppen

D. Mans, Eindhoven

In 'de Modelbouwer' van november waren in dit artikel helaas enkele onvolkomenheden geslopen. Daarom plaatsen wij het nog eens in verbeterde vorm, want het geeft wel een goede en bruikbare berekening voor de doorlaten, lichthoogte en de diameters bij toepassing van roestvrij stalen kogels in klepkasten e.d. De resultaten zijn tot slot in een tabel verwerkt.

J.v.R.

Het is mij al een aantal malen opgevallen dat maten voor kogelkleppen, bijv. terugslagkleppen, veiligheden, e.d., niet altijd juist zijn aangegeven. Daarom heb ik voor de in de modelbouw gebruikte maten een tabelletje gemaakt met de m.i. juiste maten.
Vanwege het beschikbaar zijn of verkrijgbaar zijn van de te gebruiken boren en ruimers voor de d_1 en d_2, zijn de maten enigszins aangepast (afgerond naar boven).
Als toelichting nog het volgende:
De maat voor d_2 moet ten minste gelijk zijn aan de doorsnede van de d_1 plus de doorsnede van D, of:

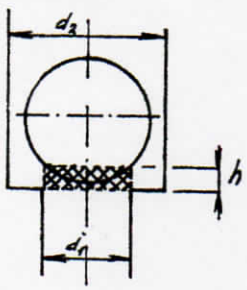
oppervlakte d_2 = oppervlakte d_1 + oppervlakte D
$\frac{1}{4}.\pi.d_2^2 = \frac{1}{4}.\pi.d_1^2 + \frac{1}{4}.\pi.D^2$

Nu geldt:

$$d_1 = \frac{D}{\sqrt{2}} = \frac{D}{1{,}414} = 0{,}707.D$$

We krijgen na substitutie van d_1 in de eerste formule:
$\frac{1}{4}.\pi.d_2^2 = \frac{1}{4}.\pi.(0{,}707.D)^2 + \frac{1}{4}.\pi.D^2$
$\frac{1}{4}.\pi.d_2^2 = \frac{1}{4}.\pi.\{(0{,}707.D)^2 + D^2\}$
Delen we vervolgens door $\frac{1}{4}.\pi$, dan resteert:
$d_2^2 = 0{,}499.D^2 + D^2 = 1{,}499.D^2$
Worteltrekken geeft dan:
$d_2 = 1{,}22.D$ of afgerond $1{,}2.D$

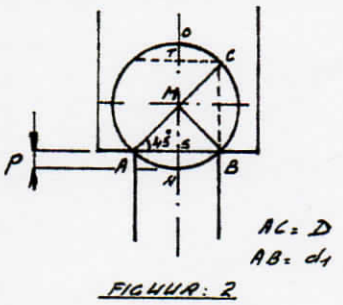
De lichthoogte h geeft een bepaalde doorlaat vrij. Deze moet ten minste gelijk zijn aan de doorsnede van d_1 plus de doorsnede die de hoogte h vrijgeeft (zie figuur 1). Deze doorlaat is de omtrek van d_1 maal de hoogte h.



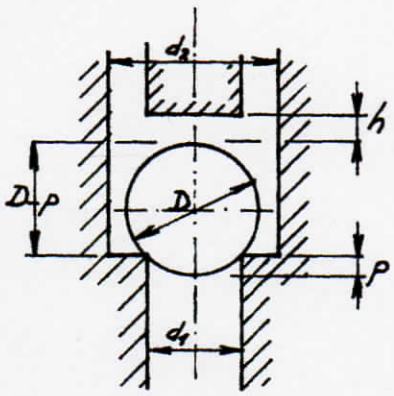
FIGUUR 1

Nu moet gelden dat:
$\pi.d_1.h = \frac{1}{4}.\pi.d_1^2$
Aan beide zijden kan nu worden gedeeld door $\pi.d_1$, zodat overblijft:
$h = \frac{1}{4}.d_1$
De grootte van de kogel (of de klep, waarvoor hetzelfde geldt) heeft hier geen invloed.
De maat p en de maat D - p zijn alleen van belang voor de bepaling van de diepte van de boring d_2 (zie figuur 2).
De maat d_1 = 0,707.D. Nu is 0,707 ook de waarde van de sinus van een hoek van 45°. Deze hoek van 45° is hoek MAB. Hoek ABC = 90° en hoek ACB is ook 45°.
Dit houdt in dat:
AB = BC = ST = d_1
Ook is:
AC = NO = D en OT = NS
waaruit volgt dat:
NO - ST = OT + NS
of: D d_1 = 2.P
en:

$$P = \frac{D - d_1}{2}$$



FIGUUR 2



D = d1.√2 = 1/4.d1

d1 = D : √2 = 0,7.D

d2 = 1,2.D

h = 1/4.d1

$$P = \frac{D - d_1}{2}$$

(zie verklaring)

Mocht er iemand meer informatie willen of op- of aanmerkingen willen geven, mijn telefoonnummer is 040-427512 en mijn adres is Gloriantstraat 182, 5625 BG Eindhoven.

Tabel voor kogelklepkasten

D		d_1	d_2	h	p	D-p
mm	inch	H7				
3,0	-	2,1	3,7	0,5	0,45	2,55
3,2	1/8	2,3	3,9	0,6	0,47	2,73
4,0	5/32	2,8	4,9	0,7	0,6	3,4
4,8	3/16	3,4	5,8	0,8	0,7	4,1
5,0	-	3,5	6,1	0,9	0,8	4,2
5,6	7/32	4,0	6,8	1,0	0,8	4,8
6,0	-	4,2	7,3	1,1	0,9	5,1
6,35	1/4	4,5	7,8	1,2	0,9	5,5
7,0	-	5,0	8,5	1,3	1,0	6,0
7,2	9/32	5,1	8,8	1,3	1,1	6,1
8,0	5/16	5,7	9,8	1,4	1,2	6,8
9,0	-	6,5	11,0	1,6	1,3	7,7
9,5	3/8	6,8	11,6	1,7	1,4	8,1
10,0	-	7,0	12,2	1,8	1,5	8,5
11,1	7/16	7,8	13,5	2,0	1,7	9,4
12,0	-	8,5	14,6	2,1	1,8	10,2
12,7	1/2	9,0	15,5	2,3	1,9	10,8