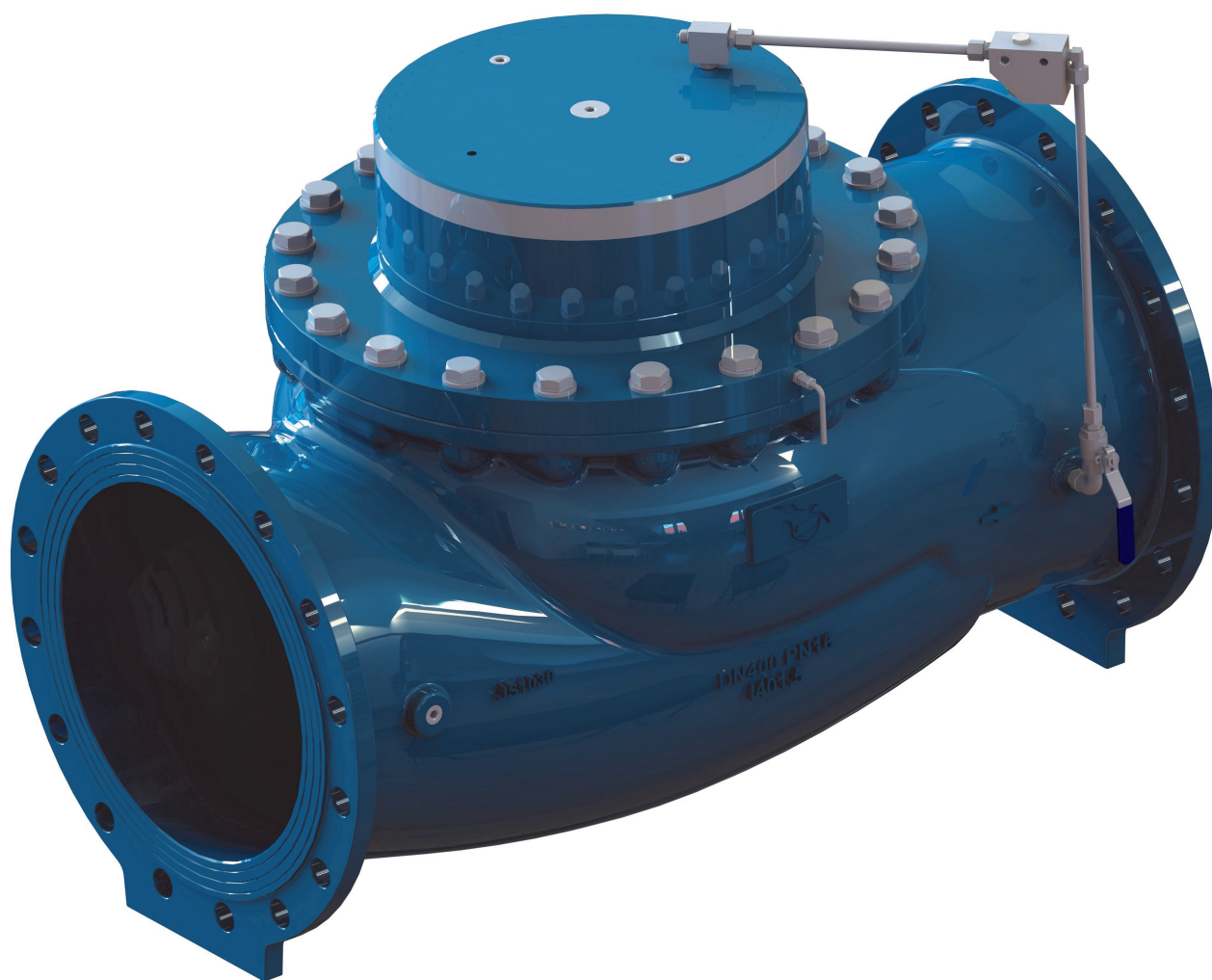


**AUTOMATYCZNY ZAWÓR REGULACYJNY TŁOKOWY**

Automatyczne zawory regulacyjne serii P2000 produkcji T.I.S. Nuoval są zaprojektowane zgodnie z normą EN 1074-5 określającą wymagania dotyczące samoczynnie działającej armatury regulacyjnej.

Zawory serii P2000 posiadają integralną możliwość sterowania hydraulicznego, wykorzystującego energię przepływającej wody. Wypadkowa siła przekazywanych przez tłok zaworu powoduje zmiany położenia zawieradła. Zawory mogą być sterowane za pomocą odpowiednio dopasowanych zaworów pilotowych.

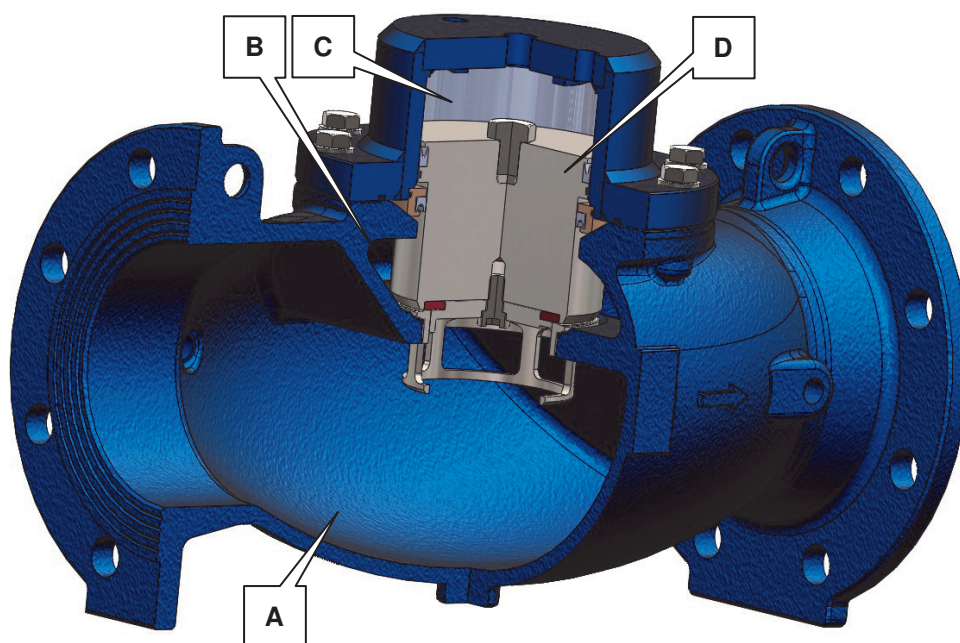
Zawory serii P2000 znajdują zastosowanie w wodociągach, irygacji, systemach przeciwpożarowych oraz w przemyśle.

**PODSTAWOWE CECHY**

Charakterystyczną cechą zaworu tłokowego jest wykorzystanie ciśnienia cieczy przepływającej w rurociągu jako całkowitej energii potrzebnej do jego pracy.

Ciecz, która wpływa do zaworu (komora A) przepływa do komory C poprzez zewnętrzny obwód hydrauliczny. Do kontroli ciśnienia w komorze C służy jeden lub więcej pilotów umieszczonych na właściwym zewnętrznym obwodzie hydraulicznym (nie zaznaczono na poniższym rysunku). W zależności od żądanej funkcji zaworu głównego stosuje się różnego rodzaju piloty.

Gdy ciśnienie w komorze C wzrasta zawór zamyka się, gdy maleje - otwiera się. Kiedy ciśnienie w komorze B i C jest takie samo nacisk na tłok (D) z komory C jest większy niż suma nacisków z komory A i B dlatego zawór zamyka się.

**STANDARD**

Zabudowa kołnierzowa zgodnie z EN 558-1.

Kołnierze wg EN 1092-2.

Zawory zaprojektowane i wyprodukowane wg EN 1074-5, spełniają zasadnicze wymagania określone w Dyrektywie 97/23/CE (PED).

**PRÓBY HYDRAULICZNE**

Zawory testowane zgodnie z normami EN 1074-1, EN 1074-5 i EN 12266-1.

**ZAKRES STOSOWANIA**

Zastosowanie zaworów do pracy na instalacjach wody pitnej oraz przemysłowej, z dopuszczalną obecnością zawiesin o cząstkach do 2 mm. Inne zastosowania możliwe po uzgodnieniu z producentem.

Temperatura pracy: (temperatura wody) min. +0 °C (wykluczając zamarzanie), max. + 70 °C (opcjonalnie do 90 °C).

Zastosowanie w innych temperaturach wymaga uzgodnienia z producentem.

Temperatura składowania: (temperatura otoczenia) min. - 20 °C max. + 70 °C.

**ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

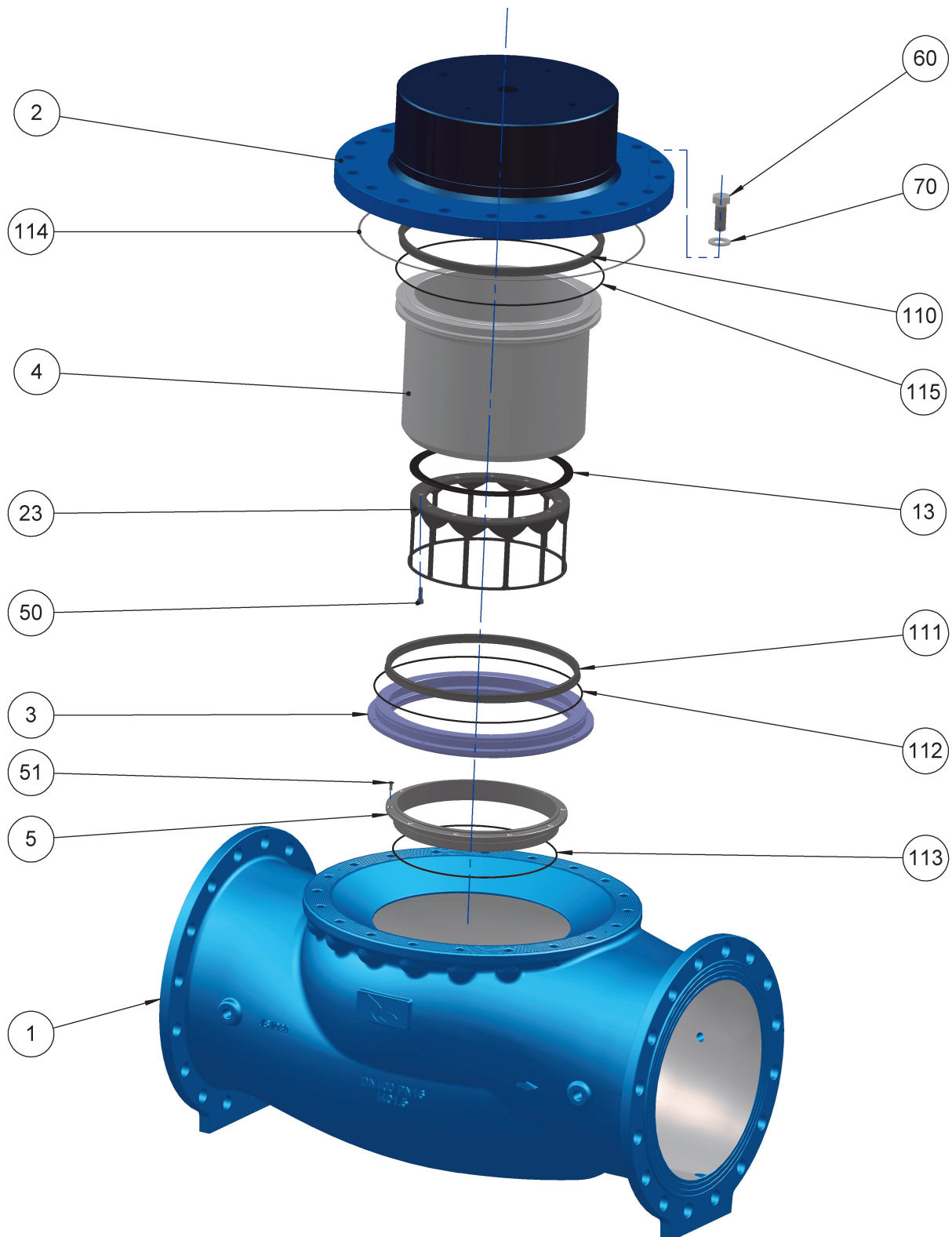
Elementy narażone na korozję zabezpieczone powłoką epoksydową nałożoną metodą FBE, o grubości min. 250 µm, koloru niebieskiego RAL 5005. Powłoka posiada certyfikaty przez WRAS (Wlk. Brytania), ACS (Francja), HY (Niemcy).

**DOSTĘPNE ROZMIARY ZAWORU**

**P2000 TYPE:** DN50, 65, 80, 100, 125, 150, 200

PN25, PN40.

ZAWÓR PODSTAWOWY

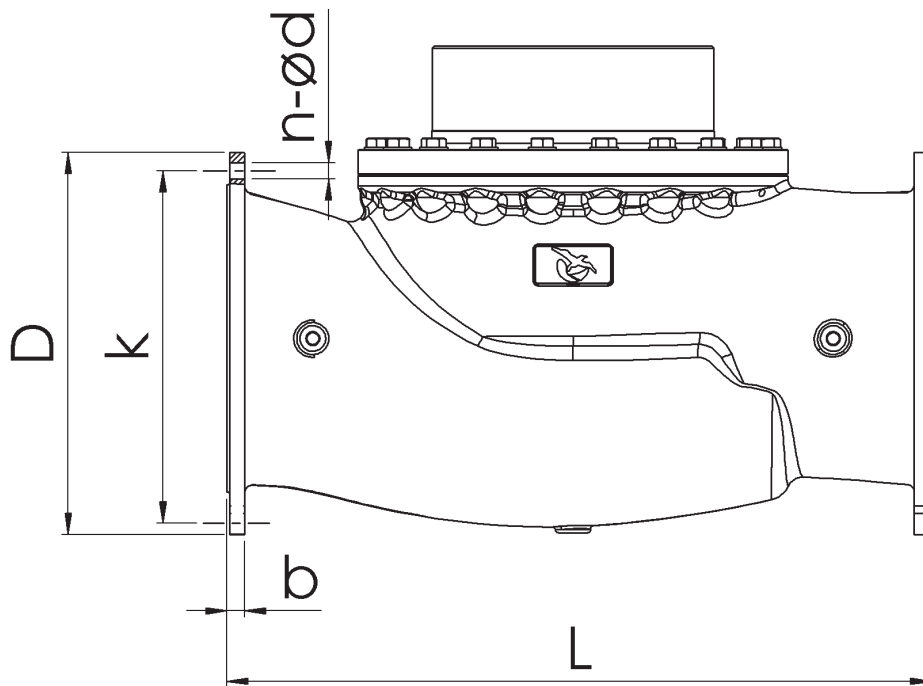


## MATERIAŁY

Numer	Opis	Materiał	Normalizacja
1	Korpus	Żeliwo sferoidalne	EN GJS 400-15 EN1563
2	Pokrywa	Stal nierdzewna i stal węglowa	1.4401 EN10088-3 (AISI304) S275JR EN10025-2 (Fe430B)
3	Pierścień pośredni	Stal nierdzewna	1.4401 EN10088-3 (AISI304)
4	Tłok	Stal nierdzewna	1.4401 EN10088-3 (AISI304)
5	Pierścień gniazda	Stal nierdzewna	1.4401 EN10088-3 (AISI316)
13	Uszczelka gniazda	Elastomer	EPDM (85Sh A)
23	V-port	Stal nierdzewna	1.4401 EN10088-3 (AISI304)
50	Śruby V-portu	Stal nierdzewna	A4-70
51	Śruby pierścienia gniazda	Stal nierdzewna	A4-70
60	Śruby pokrywy	Stal nierdzewna	A4-70
70	Podkładki pokrywy	Stal nierdzewna	A4-70
110-111	Uszczelka wargowa	Elastomer	PU
112 113 - 114	O-Ring	Elastomer	NBR
115	Pierścień prowadzący (Slydring®)		PTFE

Wszystkie części narażone na korozję zabezpieczone powłoką epoksydową min. 250 µm

## WYMIARY I WAGI



DN	K		D		nxd		L	Waga (kg*)
	PN25	PN40	PN25	PN40	PN25	PN40		
50	125	125	165	165	4-19	4-19	230	20
65	145	145	185	185	8-19	8-19	290	24
80	160	160	200	200	8-19	8-19	310	30
100	190	190	235	235	8-23	8-23	350	43
125	220	220	270	270	8-28	8-28	350	48
150	250	250	300	300	8-28	8-28	480	90
200	310	320	360	375	12-28	12-31	600	142

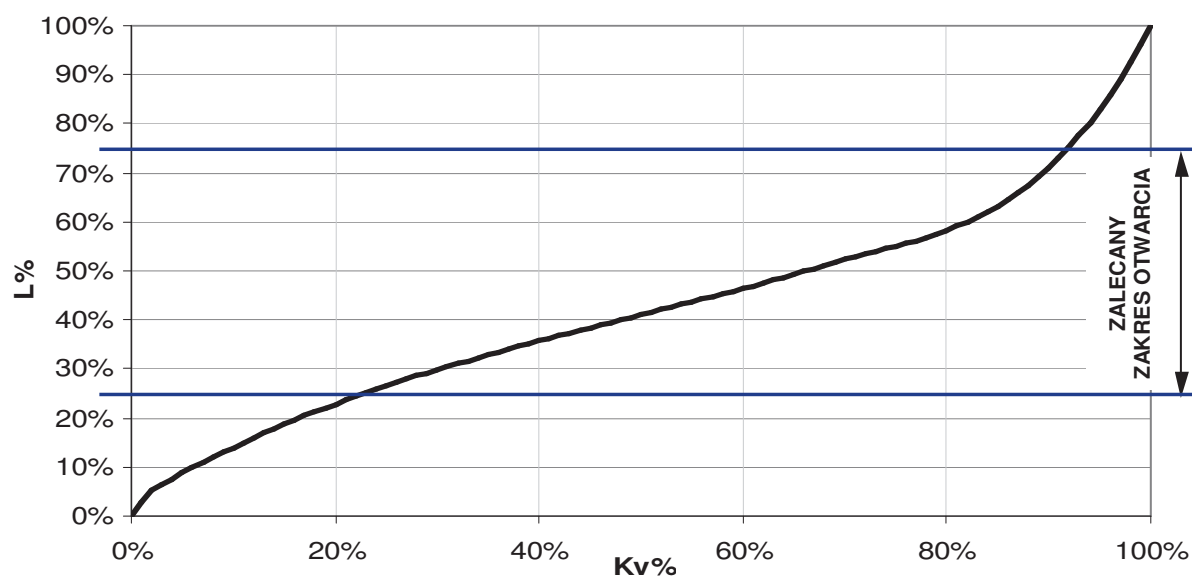
\* podane wagi dotyczą zaworów w wersji PN25

## CHARAKTERYSTYKI ZAWORU STANDARDOWEGO - P2000

Współczynnik Kvs wskazuje natężenie przepływu w [m<sup>3</sup>/h] przez zawór w pełni otwarty przy spadku ciśnienia 1bar.

DN	50	65	80	100	125	150	200
Kvs [m <sup>3</sup> /h]	41	62	86	150	160	350	560
Uchylenie [mm]	20	25	28	38	38	55	70

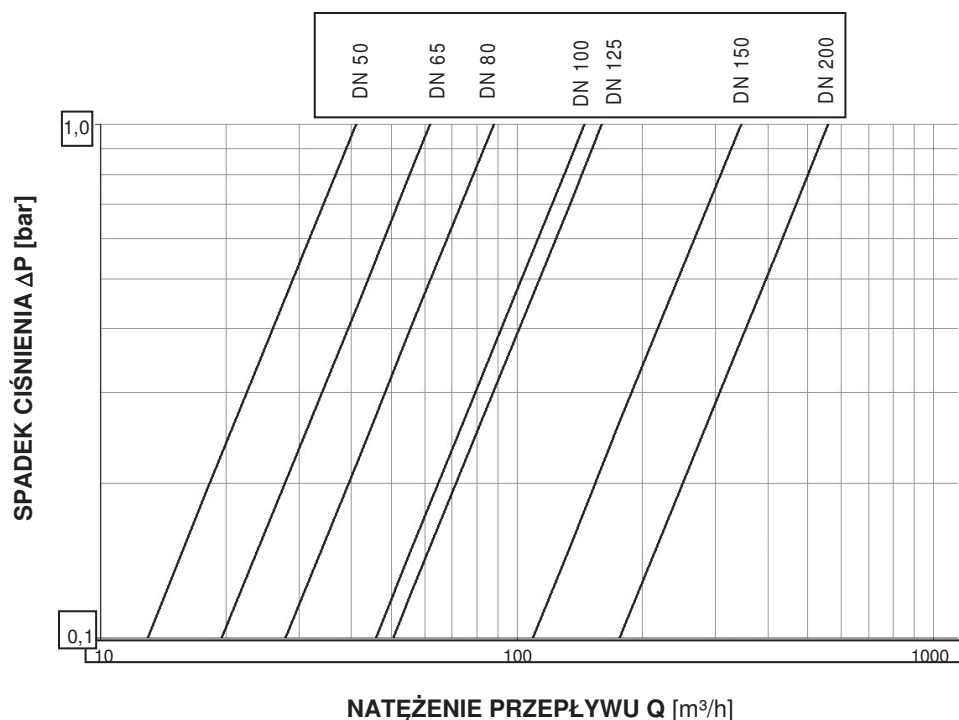
Wykres zależności między Kvs a stopniem otwarcia zaworu



Współczynnik przepływu przy L% otwarcia	$Kv = Kv\% \cdot Kvs$
Współczynnik przepływu przy pełnym otwarciu	Kvs
Kv%	do odczytania z powyższego wykresu
Woda 20 °C	$\Delta P = (Q / Kv)^2$
Natężenie przepływu	Q [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik przepływu	Kv [m <sup>3</sup> /h]
Spadek ciśnienia	$\Delta P$ [bar]

## Art. P2000 DN50 - DN200

## Wykres spadku ciśnienia (dla 100% otwarcia zaworu)



## Zakresy przepływów dla zaworu P2000

P2000	Niskie straty		Zalecany		Irygacja		Min. dopuszczalny		Max. dopuszczalny	
					P-poż					
DN	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h
50	4,5	16,3	6,7	24,0	8,8	31,8	1,0	3,5	9,8	35,3
65	7,6	27,5	11,3	40,6	14,9	53,8	1,7	6,0	16,6	59,7
80	11,6	41,6	17,1	61,5	22,6	81,4	2,5	9,0	25,1	90,5
100	18,1	65,0	26,7	96,1	35,3	127	3,9	14,1	39,3	141
125	28,2	102	41,7	150	55,2	199	6,1	22	61,4	221
150	40,6	146	60,1	216	79,5	286	8,8	31,8	88,4	318
200	72,3	260	107	385	141	509	15,7	56,5	157	565

Powyższe tabele służą do orientacyjnego doboru rozmiaru zaworu. Właściwy dobór powinien zostać przeprowadzony za pomocą programu producenta. W tym celu należy skontaktować się z Działem Technicznym producenta, podając warunki pracy zaworu. Powyższe dane dotyczą zaworów wyposażonych w standardowy grzyb (bez V-portu).

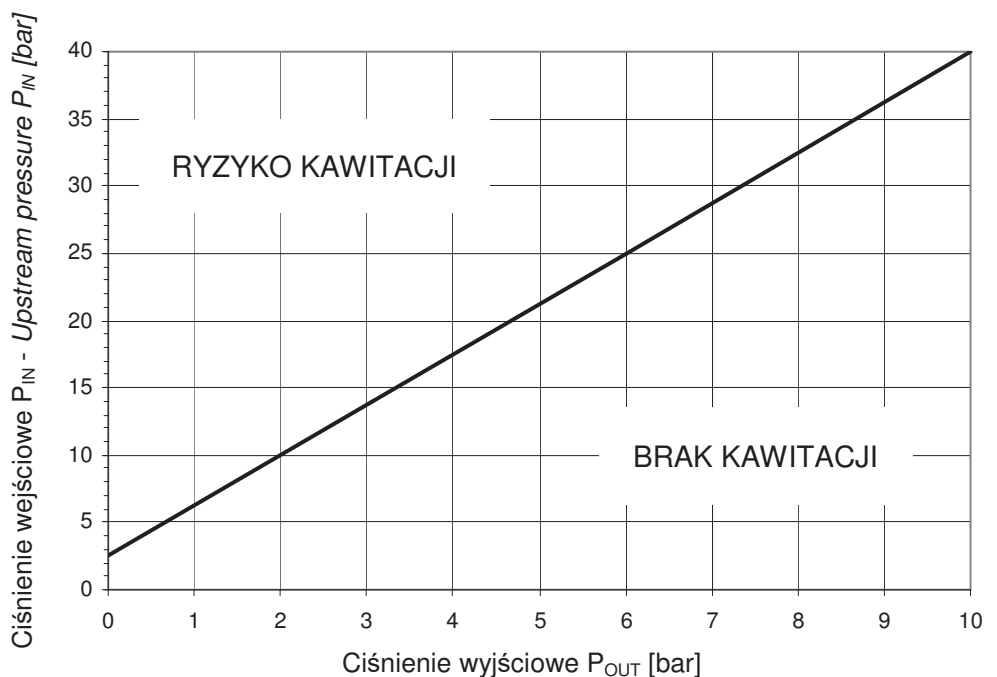
## KAWITACJA

Prędkość przepływu przez zawór nie jest stała - na przewężeniu przelotu przez gniazdo następuje jej wzrost, co powoduje lokalny znaczny spadek ciśnienia, tym wyższy, im większa różnica ciśnień  $\Delta P$  i większa prędkość przepływu.

W przypadku, gdy ciśnienie w punkcie o największej prędkości przepływu i zarazem najmniejszym polu przekroju strumienia, tzw. *vena contracta* spada poniżej prężności pary nasyconej dla danej temperatury cieczy, wówczas powstają pęcherzyki pary w miejscach o najniższym ciśnieniu oraz zanikają w strefie wyższego ciśnienia, już poza punktem *vena contracta*. Zanikanie pęcherzyków pary odbywa się bardzo gwałtownie (ma charakter implozji) i wywołuje silne fale wysokich ciśnień. W przypadku zasklepienia się pęcherzyków przy ściance rury lub zaworu powierzchnia jej jest poddana uderzeniu cieczy z wielką siłą. Następujące po sobie z dużą częstotliwością bombardowanie powierzchni przez ciecz powoduje mechaniczne jej niszczenie. Ziarna materiału, a często dość duże grudki, zostają wyrwane tworząc wżery, czyli kawerny. Towarzyszy temu działaniu hałas (nieregularne trzaski, szумы), a przy rozwiniętej kawitacji również drgania.

Aby uniknąć pracy zaworu w warunkach kawitacji, należy dobrać zawór tak, aby zapobiec nadmiernemu miejscowemu spadkowi ciśnienia.

Dla wstępnej oceny warunków pracy zaworu pomocny jest poniższy wykres.

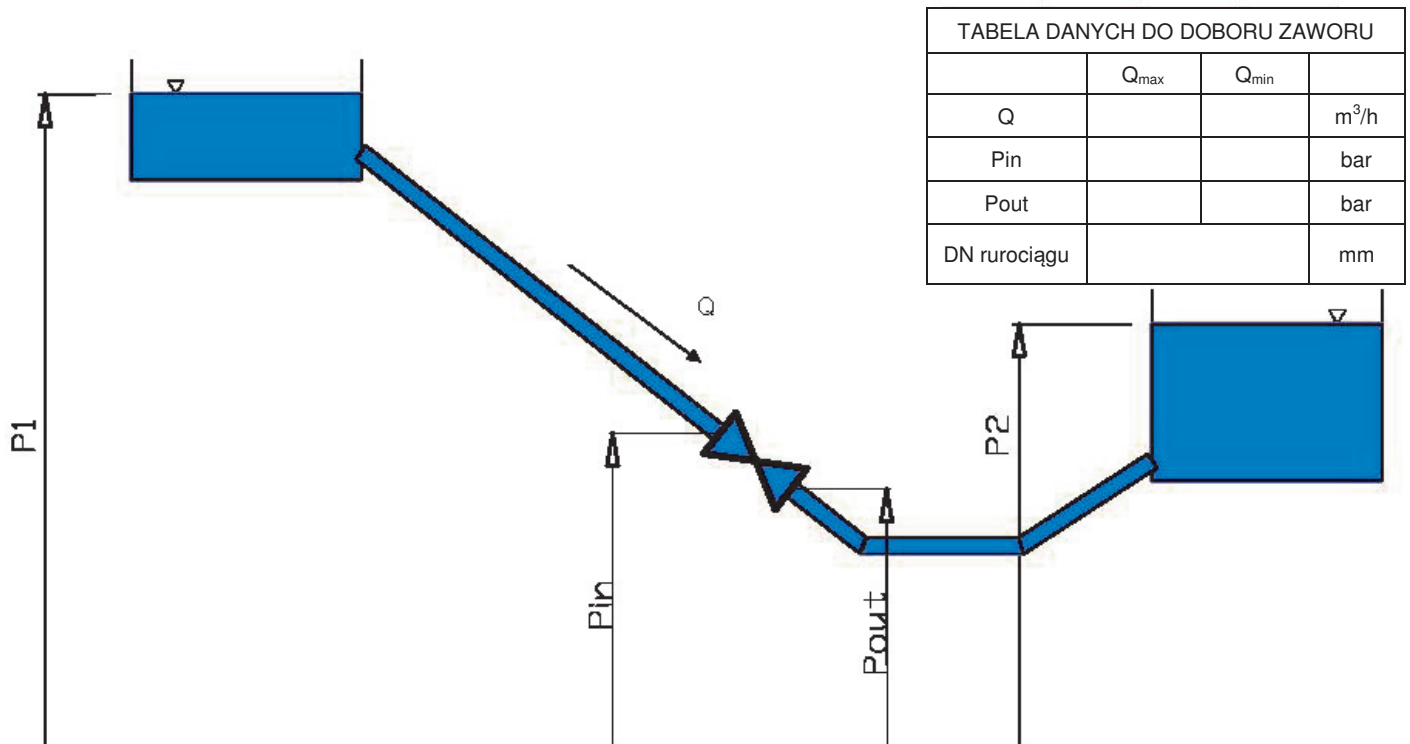


Wykres dotyczy 40% otwarcia zaworu. W przypadku, gdy otwarcie zaworu różni się znacznie od podanej wartości, zalecamy sprawdzenie warunków powstania kawitacji za pomocą programu doboru zaworów.

W tym celu prosimy o kontakt z naszym Działem Technicznym.



## DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO - PRZYKŁAD



Q - Natężenie przepływu (minimalne, maksymalne)

$P_{IN}$  - Ciśnienie wejściowe (odczytywane na manometrze na wlocie zaworu) przy maksymalnym i minimalnym przepływie

$P_{OUT}$  - Ciśnienie wyjściowe (odczytywane na manometrze na wylocie zaworu) przy maksymalnym i minimalnym przepływie

**PRZYKŁAD DANYCH WEJŚCIOWYCH**

	$Q_{max}$	$Q_{min}$	
Q	65	36	m <sup>3</sup> /h
Pin	6	8	bar
Pout	3	3	bar
DN rurociągu	100		mm