

GF Piping Systems



NeoFlow ventil za redukciju tlaka

UPRAVLJANJE NEPRIHODOVANOM VODOM

Zbog zastarjele infrastrukture u distribuciji vode, neprihodovana voda glavni je problem za vodovodne tvrtke diljem svijeta.



UTJECAJ NEPRIHODOVANE VODE

Trenutni podaci pokazuju da većina vodovodnih tvrtki imaju između 20% i 50% gubitka vode. Procjenjuje se da vodovodne tvrtke diljem svijeta gube i do 35 milijardi EUR godišnje zbog neprihodovane vode.

Osim izravnog troška gubitka vode, stvaraju se i neizravni materijalni troškovi poput povećane potrošnje struje kod pumpanja i obrade vode.

Smanjenje troškova neprihodovane vode predstavlja stvarni izazov za vodovodne tvrtke zbog sve veće cijene izgradnje nove mreže, iznimno povećanih troškova održavanja i nepouzdanih tehnologija za otkrivanje propuštanja.

NeoFlow VENTIL ZA REDUKCIJU TLAKA

NeoFlow ventil najsuvremenija je tehnologija upravljanja tlakom koji može smanjiti prevelik tlak u vodovodnim cijevima, istovremeno osiguravajući točan i stabilan protok uz povećani kapacitet protoka vode.

Zahvaljujući kompaktnom i laganom dizajnu polimernog kućišta, NeoFlow je do devet puta lakši od standardnih metalnih ventila i može smanjiti vrijeme ugradnje do 40%.

Aksijalni protok omogućuje potpuni rad ventila pri otvaranju od 1% do 100%, pružajući izuzetnu preciznost i stabilnost.



Ventil se može u potpunosti servisirati za manje od jednog sata zbog svoje mehaničke jednostavne mehaničke izvedbe i male težine.

Aksijalni protok omogućuje iznimno stabilan protok (do nule), čak i pri malom radnom diferencijalu. Veća preciznost protoka također omogućuje upravljanje tlakom u niskotlačnim sustavima.

Integrirani pilot ventil za optimizaciju regulacije tlaka i dodatna integrirana oprema za praćenje protoka i kvalitete vode.



POLIMERNA IZVEDBA

- Tijelo ventila izrađeno je iz polimera (POM-C), sastavni dijelovi iz nehrđajućeg čelika
- EPDM brtvljenje
- Ne dolazi do nastanka korozije

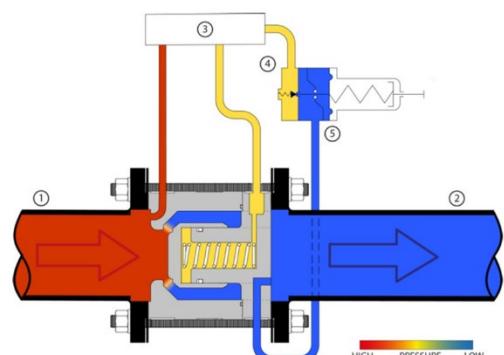
PREDNOSTI NeoFlow VENTILA U ODNOSU NA METALNE VENTILE

- Ne dolazi do nastanka korozije
- Ne dolazi do naslaga kamenca
- 9 puta manja težina
- 5 puta manje dimenzije
- 10 puta manje sastavnih dijelova
- Instalacija 2 i više ventila u nizu jedan iza drugoga
- Mogućnost vertikalne ugradnje



TEHNIČKI DETALJI

- Integrirani pilot ventil za optimalnu regulaciju tlaka
- Mogućnost ugradnje automatske za upravljanje ventilom
- Igličasti ventil omogućuje aksijalni (ravni) protok vode čime se ostvaruje podjednaki tlak protoka po cijelom profilu cijevi
- Zbog ravnog protoka dolazi do smanjene pojave kavitacije
- Jednaka brzina po cijelom profilu klipa, odnosno cijevi



SERVISNI INTERVALI

- Ventil nema membranu, ne dolazi do inkrustracije odnosno nastajanja kamenca čime su bitno smanjeni troškovi održavanja
- Servis ventila preporuka je obaviti jednom u 5 godina
- Servis podrazumijeva izmjenu 2 brtvi

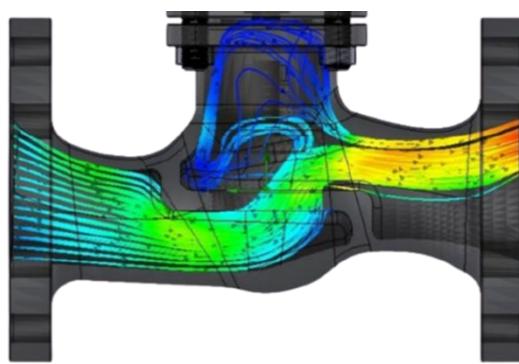
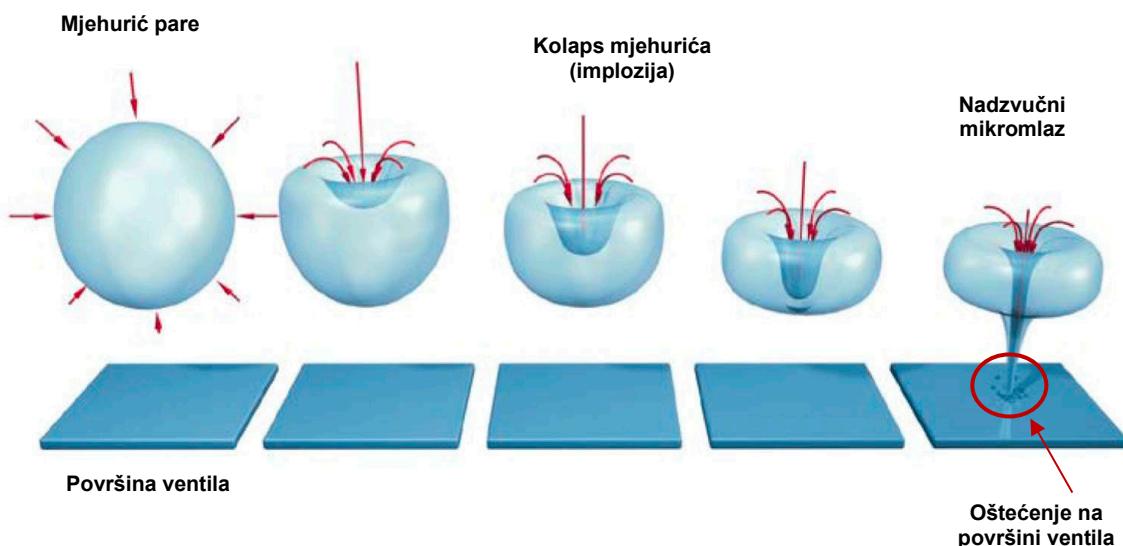
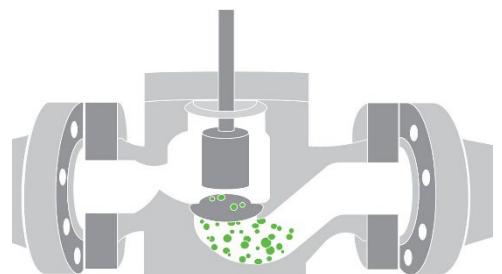


PREDNOSTI NeoFlow VENTILA: NEMA POJAVE KOROZIJE

Kako nastaje korozija?

Korozija u ventilu uzrokovana je kavitacijom koja nastaje kada voda prolazi kroz središnji dio membranskog ventila za regulaciju tlaka te dovodi do smanjenja protoka, ali i do povećanja brzine protoka vode. Kad se brzina poveća, to odgovara smanjenju tlaka vode koji može pasti ispod tlaka pare tekućine (tlak pri kojem tekućina postaje plin), što rezultira stvaranjem mjehurića pare.

Nakon izlaska iz ventila, brzina tekućine se smanjuje, tlak se povećava, a mjehurići pare implodiraju. Taj se fenomen naziva 'kavitacija' i može biti prilično destruktivan. Kada mjehurić pare implodira, središte mjehurića uvlači mlaz vode nadzvučnom brzinom. Ako se te implozije dogode blizu stijenke ventila, snažan mikromlaz će erodirati materijal s te površine pritiskom većim od 7.000 bar/mm². Kavitacija dovodi do stvaranja korozije, kao i do stvaranja značajne buke, vibracija i, u konačnici, mehaničkog kvara ventila.



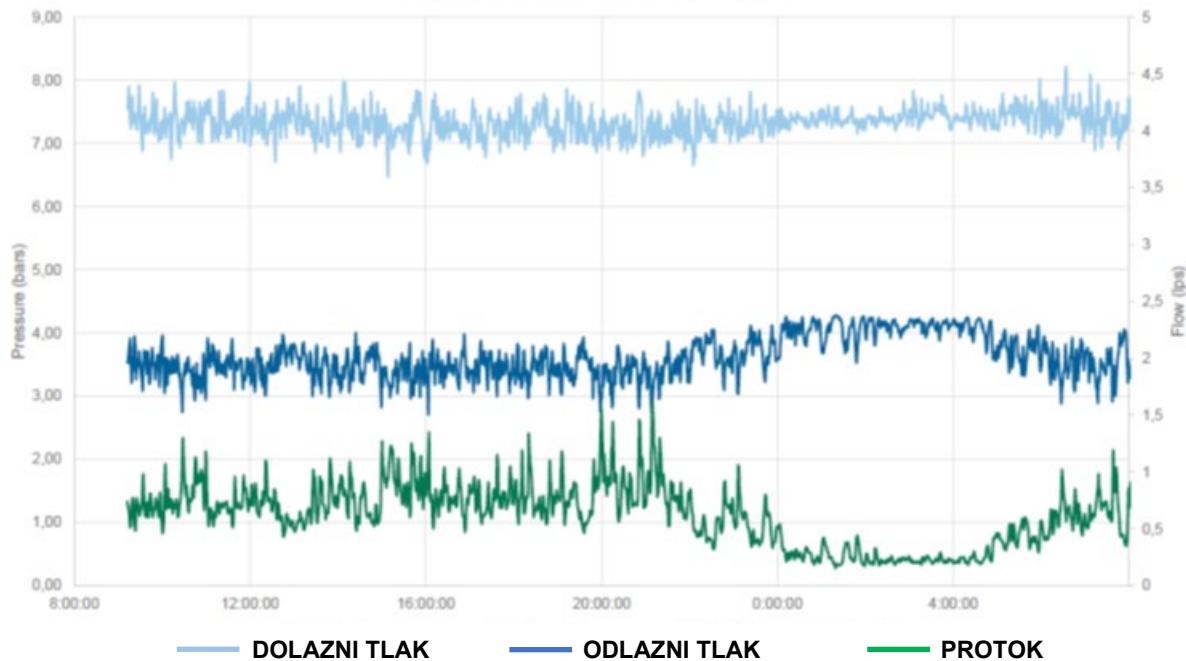
Prikaz strujanja vode u membranskom ventilu



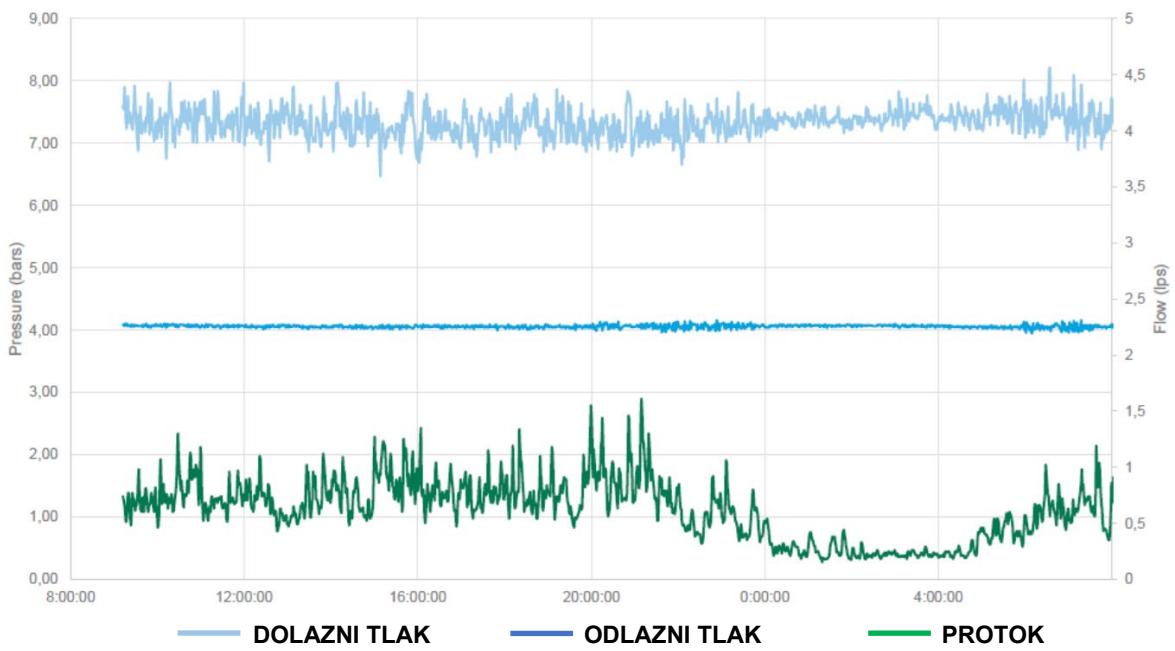
Mjesto nastanka kavitacije i posljedično oštećenje

PREDNOSTI NeoFlow VENTILA: USPOREDBA RADA VENTILA
 - Zagorski vodovod d.o.o.

Braukmann reducir ventil DN100



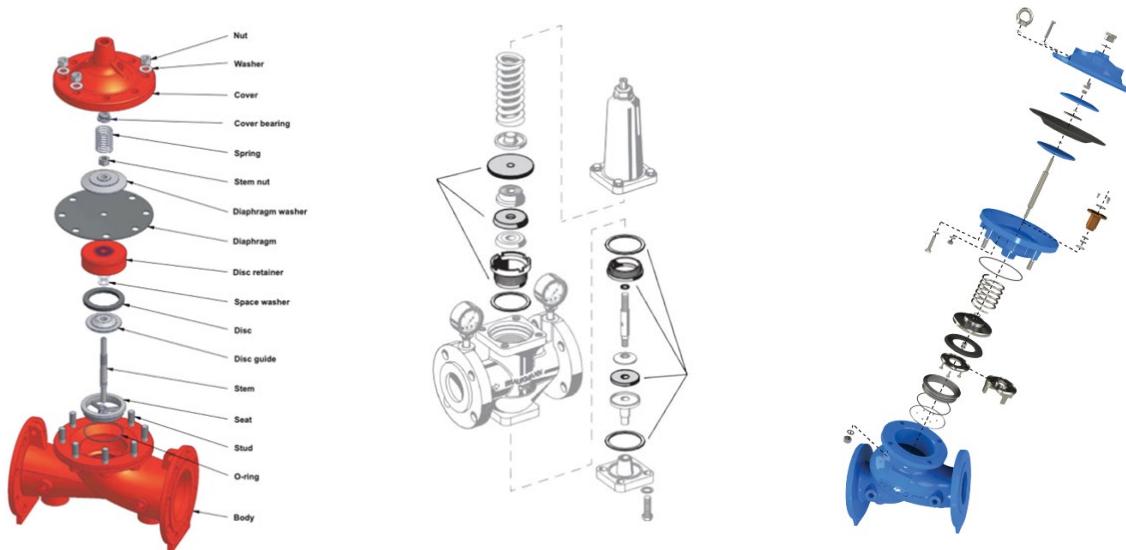
NeoFlow reducir ventil DN100



Ostvarena je stabilna regulacija nizvodnog tlaka uz ekstremno mali noćni protok od 0,2 l/s !

PREDNOSTI NeoFlow VENTILA: MANJI BROJ SASTAVNIH DIJELOVA

Količina sastavnih dijelova konvencionalnih metalnih membranskih ventila predstavljaju veliki problem prilikom servisiranja ventila. Zbog velikog broja sastavnih dijelova izrazito je komplikiran i dugotrajan proces zamjene pojedinih dijelova ventila, a ukupan broj dijelova predstavlja i veću mogućnost kvarova, te povećane troškove servisa.



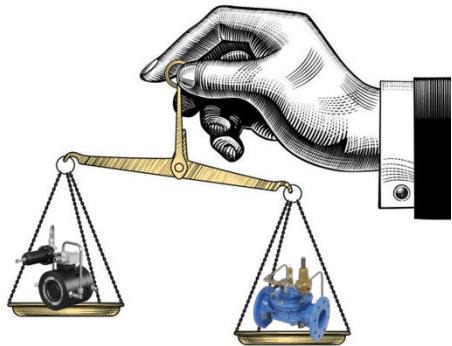
NeoFlow rezervni servisni set sastoji se od ukupno 3 dijela: dvije EPDM brtve i same opruge. Servisni intervali su jednom u 5 godina i podrazumijevaju izmjenu brtvi i opruge (po potrebi).



PREDNOSTI NeoFlow VENTILA: RAZLIKA U TEŽINI

Konvencionalni metalni ventili predstavljaju veliki problem kod ugradnje zbog veličine i težine. Materijal od kojeg je izrađen NeoFlow ventil značajno smanjuje težinu samog ventila što rezultira potrebotom za manjim brojem instalatera na gradilištu, manjom količinom opreme potrebnom za ugradnju poput dizalica, te ono što je najvažnije – bržom ugradnjom.

Veća težina = veći troškovi ugradnje



Dimenzija	NeoFlow ventil	Metalni ventil	Razlika u težini
DN 50	5kg	19kg	-14kg
DN 80	6kg	38kg	-32kg
DN 100	7kg	50kg	-43kg
DN 150	11kg	75kg	-64kg
DN 200	21kg	160kg	-139kg
DN 250	33kg	232kg	-199kg
DN 300	49kg	380kg	-331kg

Usporedba težina po dimenziji NeoFlow i metalnih ventila



Razlika u manipuliranju DN150 ventila

PREDNOSTI NeoFlow VENTILA: Plug&Play izrada

Veliki izazov vodovodnim tvrtkama predstavljaju okna malih dimenzija u kojima je potrebno zamijeniti postojeći ventil za regulaciju tlaka. Težina i dimenzije NeoFlow ventila omogućuju pripremu i izradu samog modela unutar kuće i brzu instalaciju na licu mjesta.

Primjer ugradnje: **Zagorski vodovod d.o.o.**

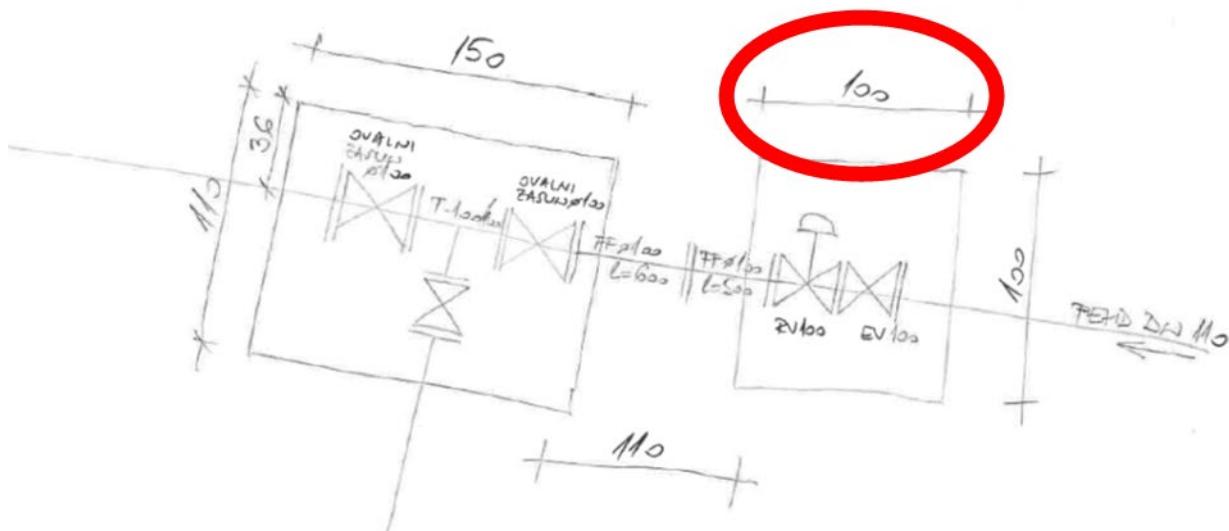
Dimenzija ventila: DN100

Veličina šahta: 1,00 m x 1,00 m

Veličina ugradbenog prostora: 0,87 m

Mjesto izrade i pripreme modela: skladište vodovoda

Vrijeme ugradnje: 30 min



Plug&Play model



Mjesto ugradnje

REFERENCE U HRVATSKOJ:**ZAGORSKI VODOVOD D.O.O.****DN100**

Uzvodni tlak: 7.5bar
Nizvodni tlak: 3.5bar
Protok: 1.0l/s
Tolerancija izlaznog tlaka: 0,05bar

**VODOOPSKRBA I ODVODNJA D.O.O. ZAGREB****DN200**

Uzvodni tlak: 7.2bar
Nizvodni tlak: 4.6bar
Protok: 11.0l/s
Tolerancija izlaznog tlaka: 0,05bar



NAŠIČKI VODOVOD D.O.O.

DN50

Uzvodni tlak: 5.0bar

Nizvodni tlak: 2.5bar

Protok: 1.0l/s

Tolerancija izlaznog tlaka: 0,05bar



VODOVOD BRAČ D.O.O.

DN80

Uzvodni tlak: 7.5bar

Nizvodni tlak: 4.5bar

Protok: 1.0l/s

Tolerancija izlaznog tlaka: 0,05bar



USPOREDBA KARAKTERISTIKA IZMEĐU NeoFlow I DVIJE STANDARDNE VRSTE VENTILA ZA REGULACIJU NIZVODNOG TLAKA (opružni i hidraulički ventili)

Karakteristike	Jedinice (opis)	Opružni ventil	Hidraulički ventil	NeoFlow ventil
Fizičke karakteristike				
Duljina	mm	Standard	Standard	Do 5 puta manji
Težina	kg	Standard	Standard	9 puta lakši
Radni dijelovi ventila* (cca)	komada	19	13	6 komada
Cijevni sustav za hid. kontrolu	komplet	Nema	Standard	Standard
Pilot ventil	komad	Nema	Standard	Standard
Mogućnost ugradnje u postojeće zasunsko okno	dimenzije	Rijetko moguće	Rijetko moguće	Često moguće
Tehničke karakteristike i uvjeti				
Maksimalna brzina tečenja (preporučena)	m/s	2,5	3	3
Minimalna brzina tečenja (uz stabilni izlazni tlak)	m/s	0,5	0,3	0,02
Stabilnost regulacije izlaznog tlaka (tolerancija +/-)	bar	0,5	0,1	0,05
Područje kavitacije	Zona	Veliko	Umjерено	Minimalno
Potreba izvedbe sa dodatnim ventilom za male protoke**	By-pass	DA	DA	NE (u većini slučajeva)
Mogućnost vertikalne ugradnje	okomito	NE	NE	DA
Održavanje i servis				
Preporučeni servisni intervali	godina	3	3	5
Zahtjevnost obuke za servis	opis	umjерено	zahtjevno	umjерено
Troškovi rezervnih dijelova	\$	srednji	veći	mali
Zahtjevi provedbe servisa	složenost	visoka	srednja	niska
Habajući dijelovi – normalni servis (bez pilota) - prosjek	komada	9	6	2
Troškovi izgradnje				
Cijena nabavke ventila***	keofic. \$	0.5	1	1
Cijena lokacije reg. tlaka****	\$	umjereni	velika	mala

Zelenom bojom označene su mjerljive i usporedive prednosti u odnosu na druge tipove ventila.

U opisu i karakteristikama opružnih i hidrauličkih ventila su prikazane uobičajene vrijednosti i opisi.

* radni dijelovi ventila koji se mogu zasebno mijenjati i servisirati – kućište, cijevni sustav ventila i pilot ventil nisu obuhvaćeni

** uobičajena situacija podrazumijeva zadovoljenje redovnih radnih uvjeta (potreba za vodom; oscilacija dan-noć) koji su višestruko manji od istovremenog zadovoljenja protupožarnih uvjeta (maksimalni protok) – shodno ovome za >80% lokacija regulacije tlaka je poželjno ugraditi dodatni ventil za regulaciju tlaka za male protoke, posebice minimalne noćne protoke. Ukoliko glavni ventil mora raditi u uvjetima minimalnih protoka ispod preporučenih vrijednosti tj. brzine tečenja, dolazi do ubrzanog trošenja materijala uslijed kavitacije i povećanih troškova održavanja (i povećanog rizika oštećenja ventila, nemogućnosti snižavanja tlaka i posljedično puknuća cjevovoda u zoni regulacije).

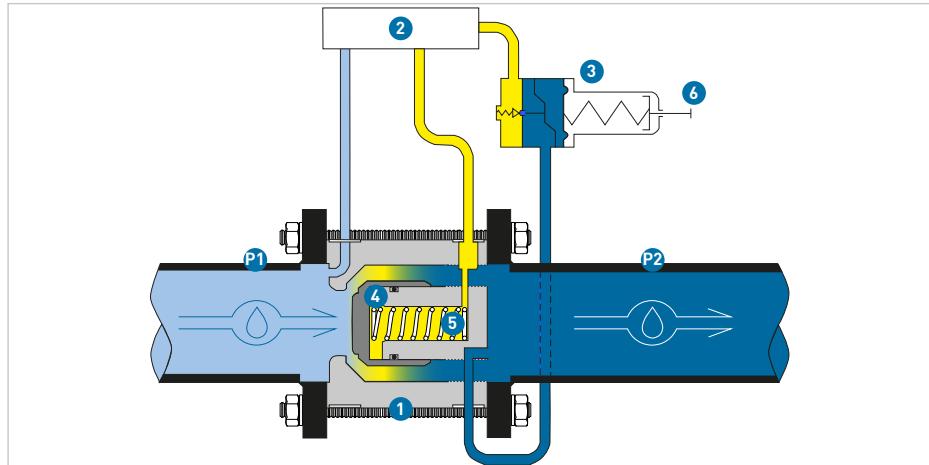
*** Cijena usporedivo sa prosječnom cijenom hidrauličkog ventila za regulaciju nizvodnog tlaka

**** Cijena izgradnje lokacije regulacije tlaka (dimenzije okna, elementi u oknu, složenost izvedbe)

Autor: Jurica Kovač
 Član Vijeća Hrvatskog
 društva za zaštitu voda

Tehnički podaci

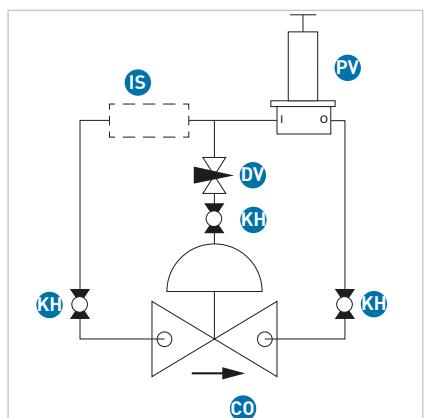
Način rada



- ① Tijelo ventila
- ② Kontrolni blok
- ③ Pilot ventil
- ④ Klipni ventil
- ⑤ Kontrolni prostor/Opruga
- ⑥ Vijak za podešavanje
- P1 Ulazni tlak
- P2 Podesiv izlazni tlak

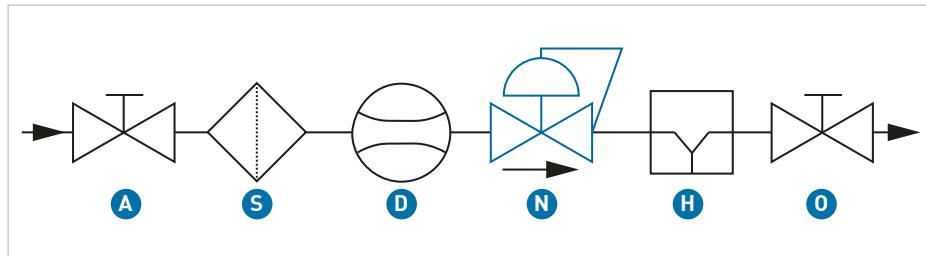
Aksijalno kretanje klipnog ventila (4) u glavnom tijelu (1) rezultira promjenama protoka u NeoFlow reducirajućem ventilu i na taj način regulira postojeći izlazni tlak (P2). Položaj klipnog ventila (4) reguliran je prevladavajućim tlakom regulacijskog područja (5). Okretanjem vijka za podešavanje (6) na pilot ventilu (3) postavlja se željeni izlazni tlak (P2). Ovisno o postojećem izlaznom tlaku (P2), mijenja se protok medija u pilot ventilu (3). Promjenom protoka medija dolazi do podešavanja tlaka u regulacijskom području (5) preko regulacijskog bloka (2). Za izjednačavanje tlaka klipni ventil (4) pomiče se aksijalno u glavnom tijelu (1).

Shema ventila za regulaciju tlaka



- PV Pilot ventil
- IS Kontrolni blok sa integriranim filterom
- KH Kuglasti ventil
- DV Prigušni ventil
- CO Kontroler

Raspored elemenata



- A Ventil za otvaranje/zatvaranje na ulazu
- S Filter
- D Mjerilo protoka
- N NeoFlow ventil za reukciju tlaka
- H Ventil za ispust
(preporučeno)
- O Ventil za otvaranje/zatvaranje na izlazu

Referentne vrijednosti za pričvršćivanje vijcima

DN50 – DN300 u ISO-prirubničkim priključcima DIN 2501 / EN 1092 - PN16

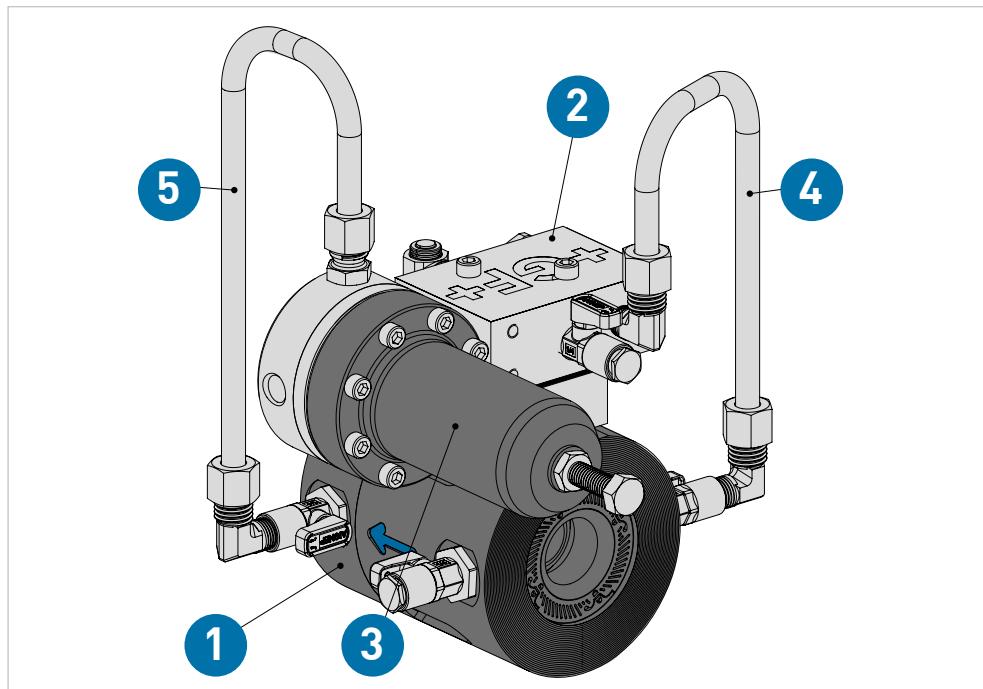
DN (mm)	Do2 (mm)	Inch (")	Broj rupa	Minimalna dužina vijaka (mm)*		Moment pritezanja** (Nm)
				Metalna prirubnica na metalnu prirubnicu	Plastična prirubnica na plastičnu prirubnicu	
50	63	2	4	M16	200	25
80	90	-	8	M16	230	25
100	110	4	8	M16	250	30
150	160	6	8	M20	340	40
200	225	8	12	M20	420	50
250	280	10	12	M24	480	80
300	315	12	12	M24	540	80

*Duljina vijka ovisi o korištenom materijalu, obratite se svom GFPS stručnjaku za detaljne informacije o vašoj primjeni. Preporuča se koristiti vijke, podloške i matice od nehrđajućeg čelika.

**Ove informacije o zakretnom momentu samo su referenca, sila zatezanja ovisi o materijalima i specifičnim instalacijskim komponentama koje se koriste.

Tehnički podaci

Specifikacija



Specifications

Dimenzije	d63/DN50 – d315/DN300, 2" – 12"	
Materijal	Kućište Klip Bravljenje Priključni elementi Kontrolni blok pilot ventila	POM-C POM-C EPDM Nehrđajući čelik/Mesing Nehrđajući čelik, POM-C, PTFE
Tlačni razredi	Maksimalni ulazni tlak P1 Maksimalni izlazni tlak P2 Izlazni tlačni raspon Minimalna razlika tlakova P1– P2	16 bar* 16 bar** 0,1 do 16 bar** 0,2 bar***
Prirubnice	PN10/16 ANSI 150	
Upravljanje ventilom	Pilot upravljanje; mehanički pilot ventil	
Klasifikacija prema ISO 1043	POM	
Norme	HRN EN1074-1 HRN EN1074-5	

*Sa temperaturom medija ≤ 20°C; >20°C na zahtjev

**Ovisno o tipu pilot ventila

***Ovisno o protoku i dimenzijama

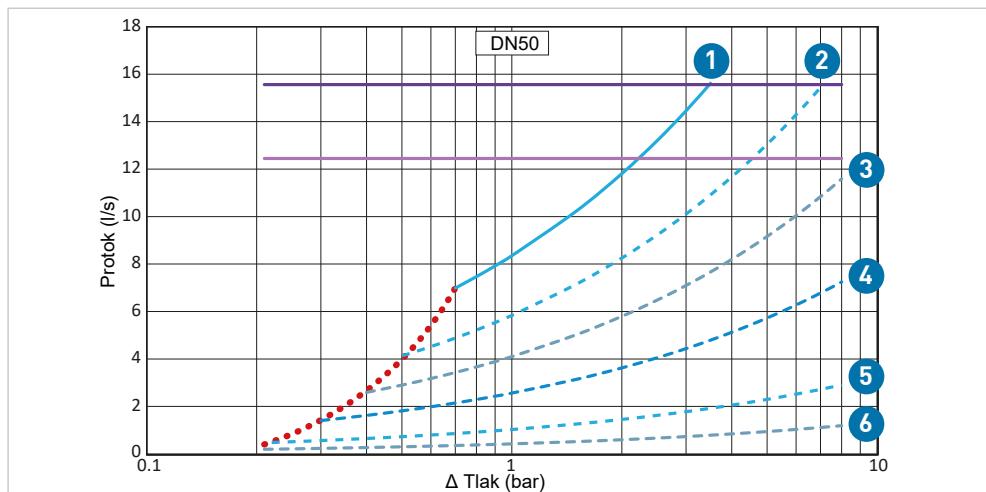
Karakteristike protoka

Kv 100-vrijednosti

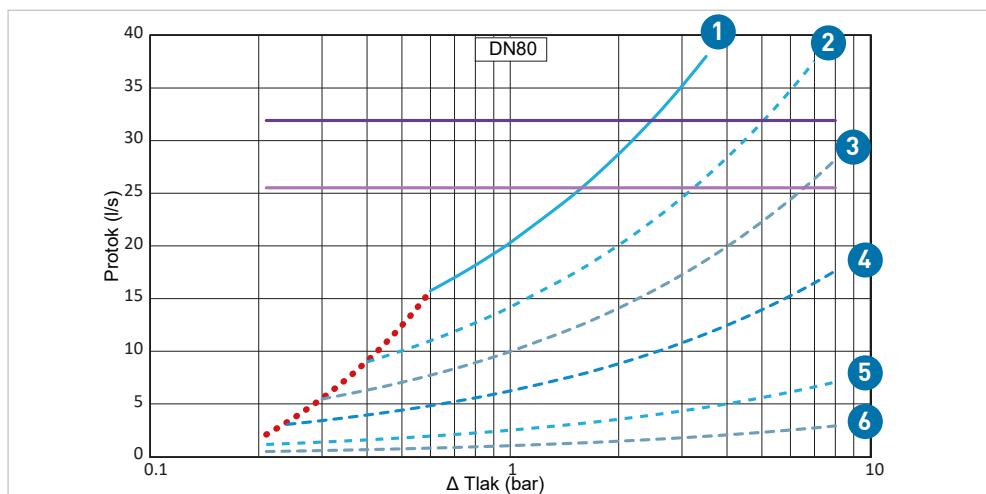
DN (mm)	Do2 (mm)	Inch (")	Kv 100 (l/min)	Kv 100 (m³/h)	Cv 100 (US gal./min)
50	63	2	500	30	35
80	90	-	1217	73	84
100	110	4	2167	130	150
150	160	6	4433	266	307
200	225	8	9417	565	653
250	280	10	12883	773	894
300	315	12	16733	1004	1161

Grafikoni gubitka tlaka

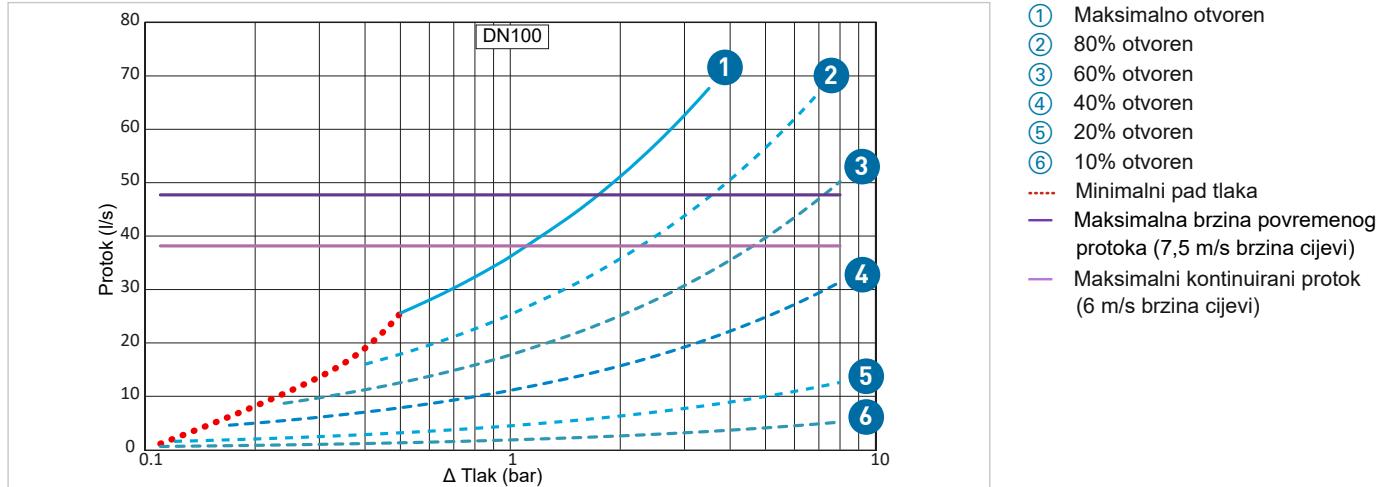
Gubitak tlaka na DN50



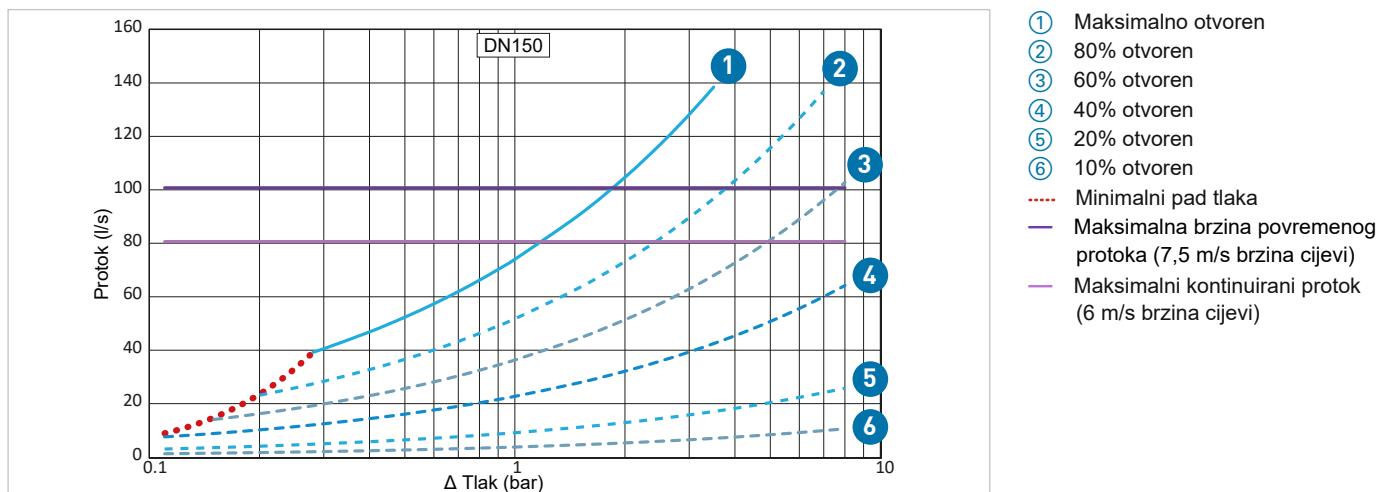
Gubitak tlaka na DN80



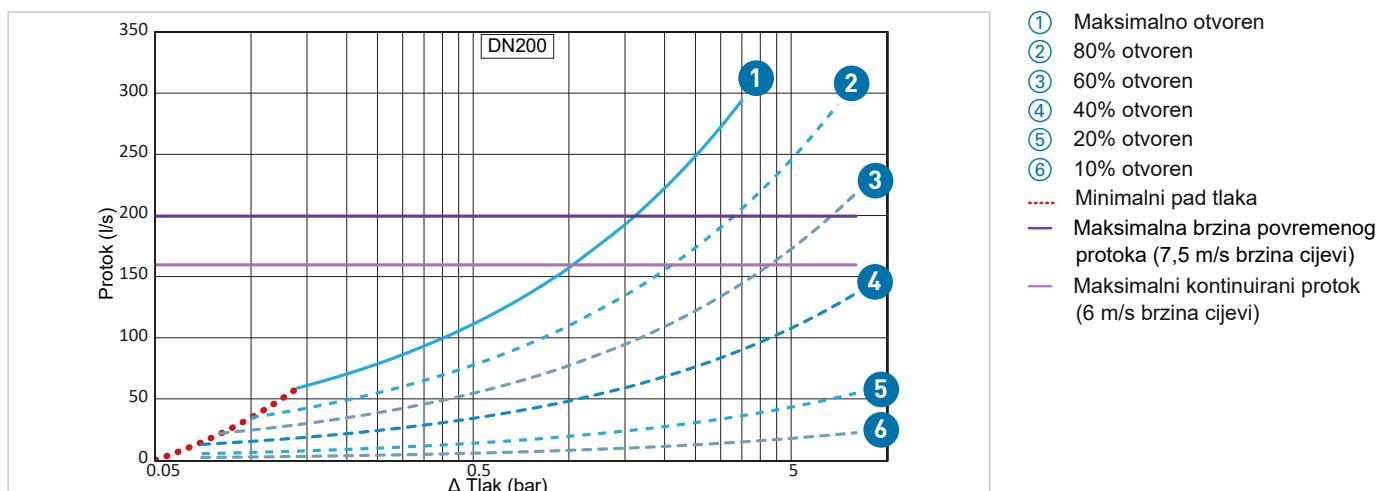
Gubitak tlaka na DN100



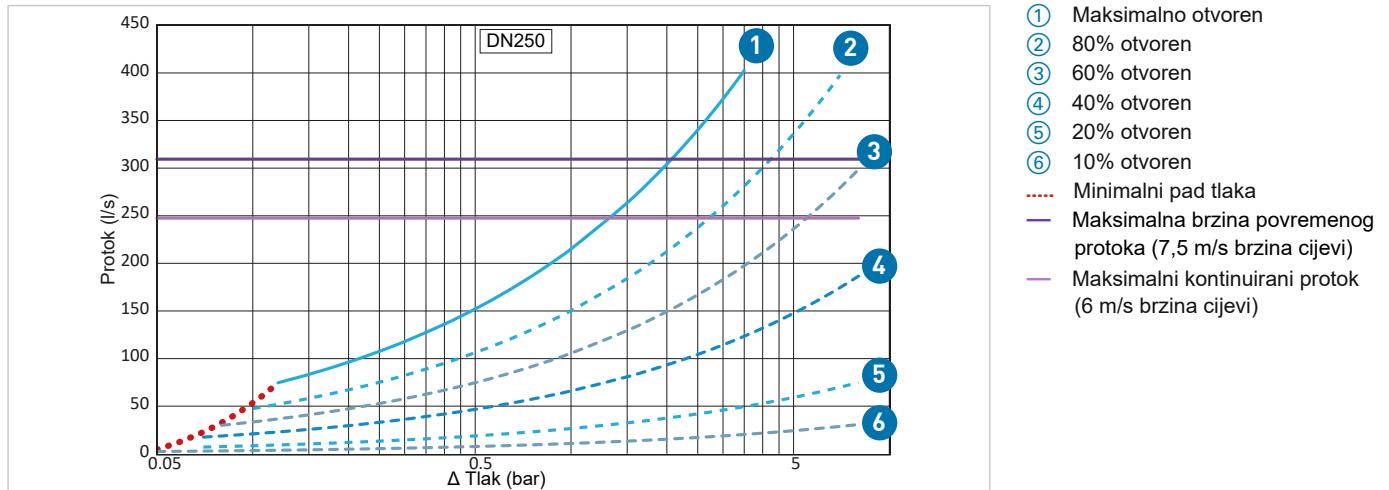
Gubitak tlaka na DN150



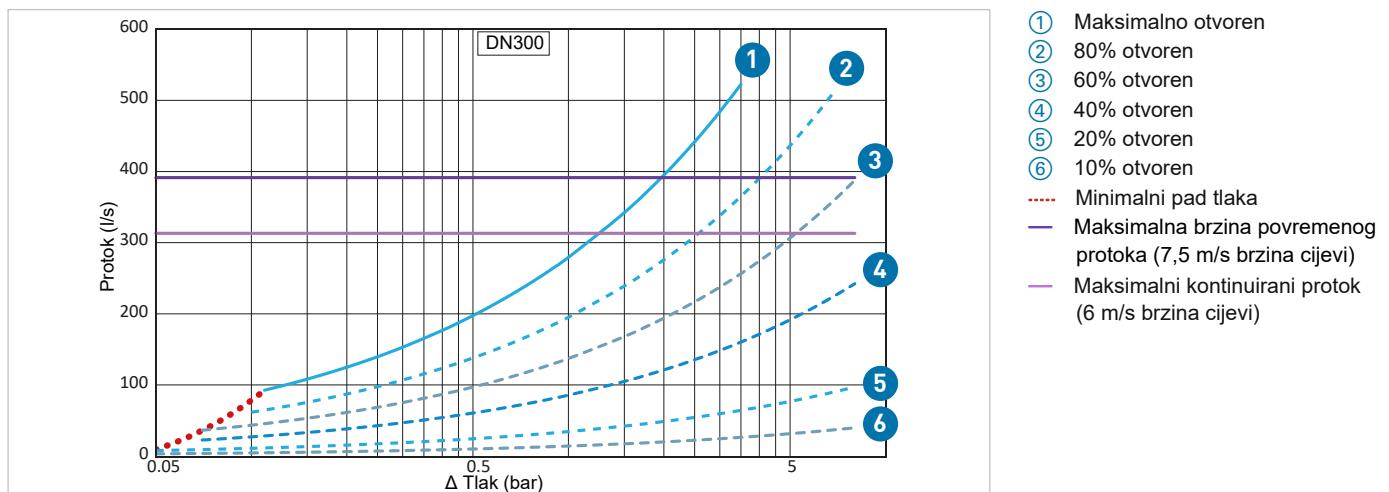
Gubitak tlaka na DN200



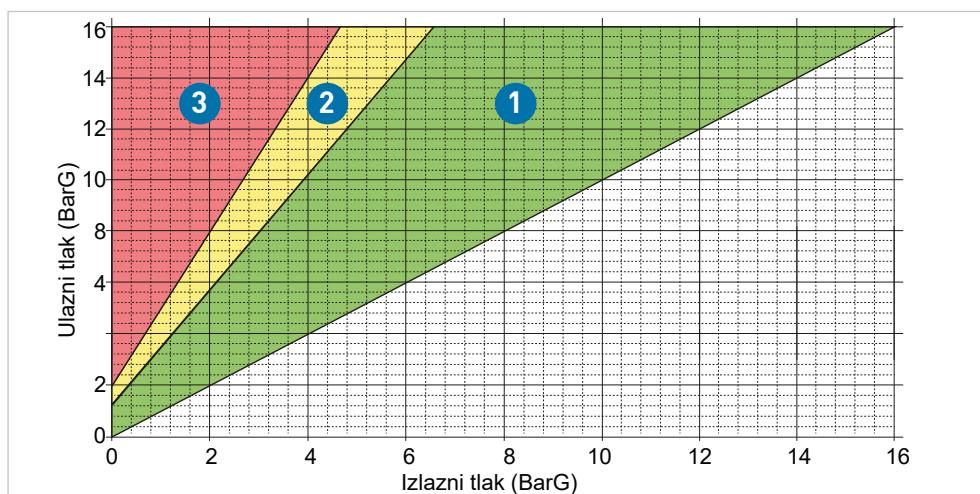
Gubitak tlaka na DN250



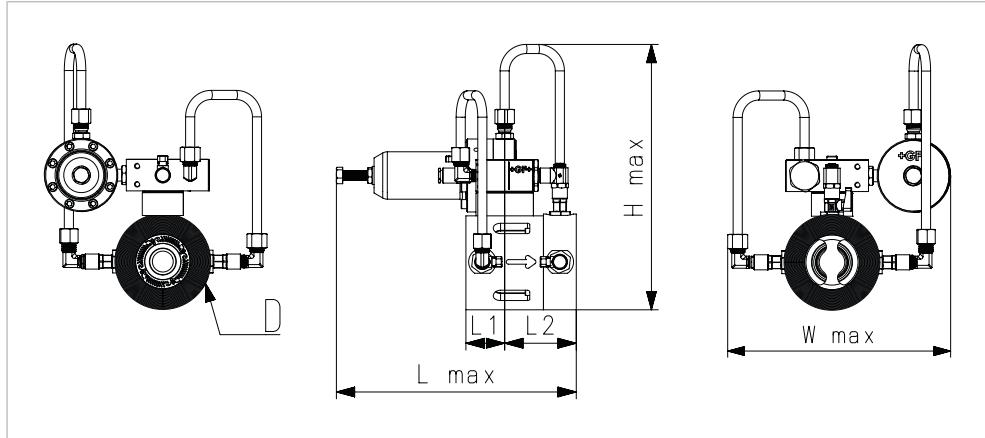
Gubitak tlaka na DN300



Kavitacija

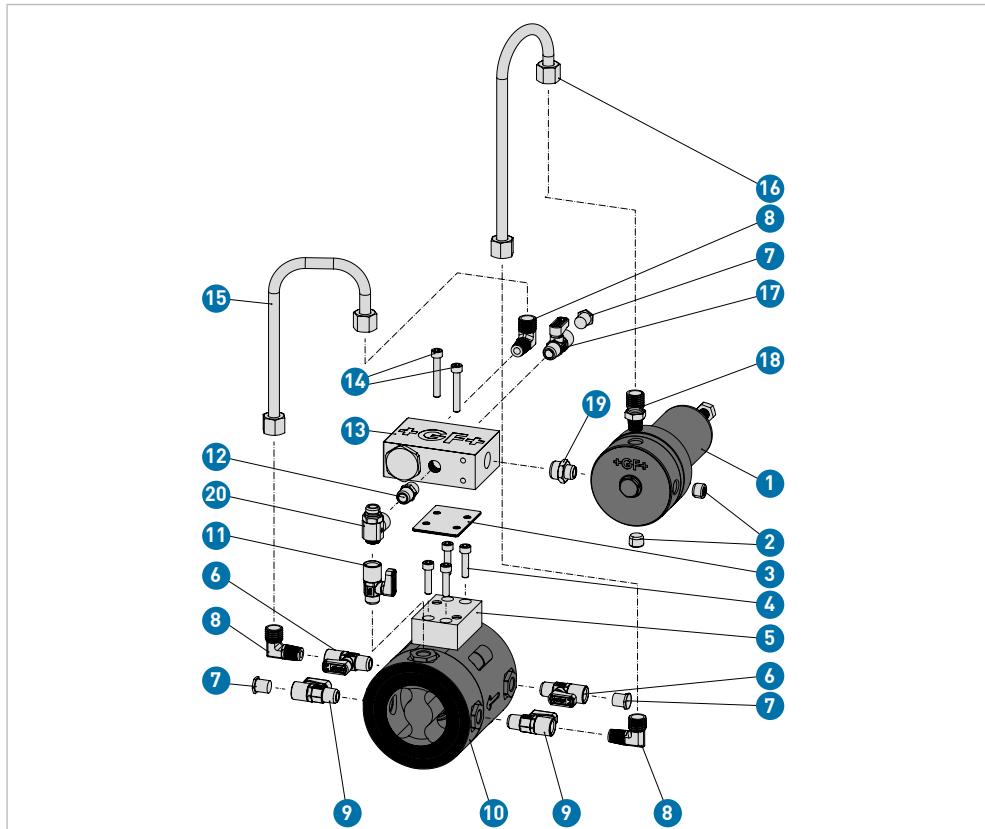


Dimenzijs



Dimenzijs		Dimenzijs kućista							
DN (mm)	Do2 (mm)	Inch (")	D (mm)	L max (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H max (mm)	W max (mm)	Težina (kg)
50	63	2	105	290	42.5	78.5	265	245	4.7
80	90	-	142	290	57.0	78.0	322	274	6.0
100	110	4	162	290	76.5	78.5	322	286	6.8
150	160	6	218	290	125	80.5	339	346	10.7
200	225	8	275	298	149	149	398	346	22.3
250	280	10	328	348	174	174	451	399	34.8
300	315	12	378	398	199	199	501	449	51.0

Sastavni dijelovi



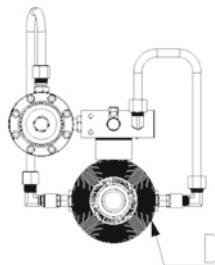


**NeoFlow ventil za regulaciju tlaka POM-C
DN50 - DN150 / Raspon tlaka 0 - 3 bar**

- Nominalni radni tlak: PN16
- Način spajanja: međuprirubnički
- Brtvljenje: EPDM
- Materijal izrade tijela: POM-C
- Sastavni dijelovi: Nehrđajući čelik, Mesing
- Medij: voda

DN	PN	Raspon tlaka (bar)	Šifra	Težina (kg)	D (mm)	Lmax (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Hmax (mm)	Wmax (mm)
----	----	-----------------------	-------	----------------	-----------	--------------	------------	------------	--------------	--------------

50	16	0.0 - 3.0	193 173 311	4.7	105	290	42.5	78.5	265	245
80	16	0.0 - 3.0	193 173 313	6.0	142	290	57.0	78.0	322	274
100	16	0.0 - 3.0	193 173 314	6.8	162	290	76.5	78.5	322	286
150	16	0.0 - 3.0	193 173 317	10.7	218	290	125.0	80.5	339	346

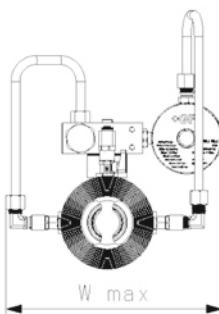


**NeoFlow ventil za regulaciju tlaka POM-C
DN50 - DN150 / Raspon tlaka 1 - 8 bar**

- Nominalni radni tlak: PN16
- Način spajanja: međuprirubnički
- Brtvljenje: EPDM
- Materijal izrade tijela: POM-C
- Sastavni dijelovi: Nehrđajući čelik, Mesing
- Medij: voda

DN	PN	Raspon tlaka (bar)	Šifra	Težina (kg)	D (mm)	Lmax (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Hmax (mm)	Wmax (mm)
----	----	-----------------------	-------	----------------	-----------	--------------	------------	------------	--------------	--------------

50	16	1.0 - 8.0	193 173 011	4.7	105	290	42.5	78.5	265	245
80	16	1.0 - 8.0	193 173 013	6.0	142	290	57.0	78.0	322	274
100	16	1.0 - 8.0	193 173 014	6.8	162	290	76.5	78.5	322	286
150	16	1.0 - 8.0	193 173 017	10.7	218	290	125.0	80.5	339	346



**NeoFlow ventil za regulaciju tlaka POM-C
DN50 - DN150 / Raspon tlaka 1 - 16 bar**

- Nominalni radni tlak: PN16
- Način spajanja: međuprirubnički
- Brtvljenje: EPDM
- Materijal izrade tijela: POM-C
- Sastavni dijelovi: Nehrđajući čelik, Mesing
- Medij: voda

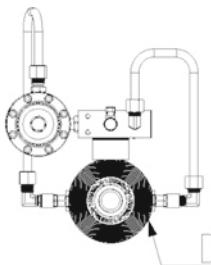
DN	PN	Raspon tlaka (bar)	Šifra	Težina (kg)	D (mm)	Lmax (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Hmax (mm)	Wmax (mm)
----	----	-----------------------	-------	----------------	-----------	--------------	------------	------------	--------------	--------------

50	16	1.0 - 16.0	193 173 611	4.7	105	290	42.5	78.5	265	245
80	16	1.0 - 16.0	193 173 613	6.0	142	290	57.0	78.0	322	274
100	16	1.0 - 16.0	193 173 614	6.8	162	290	76.5	78.5	322	286
150	16	1.0 - 16.0	193 173 617	10.7	218	290	125.0	80.5	339	346



**NeoFlow ventil za regulaciju tlaka POM-C
DN200 - DN300 / Raspon tlaka 0 - 8.5 bar**

- Nominalni radni tlak: PN16
- Način spajanja: međuprirubnički
- Brtvljenje: EPDM
- Materijal izrade tijela: POM-C
- Sastavni dijelovi: Nehrđajući čelik, Mesing
- Medij: voda

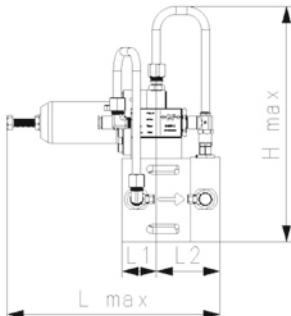


DN	PN	Raspon tlaka (bar)	Šifra	Težina (kg)	D (mm)	Lmax (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Hmax (mm)	Wmax (mm)
----	----	-----------------------	-------	----------------	-----------	--------------	------------	------------	--------------	--------------

200	16	0.0 - 8.5	193 173 020	22.3	275	298	149.0	149.0	398	346
250	16	0.0 - 8.5	193 173 022	34.8	328	348	174.0	174.0	451	399
300	16	0.0 - 8.5	193 173 023	71.0	378	398	199.0	199.0	501	449

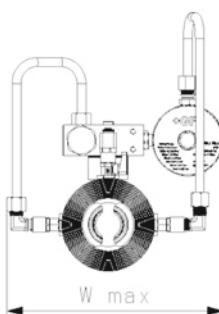
**NeoFlow ventil za regulaciju tlaka POM-C
DN200 - DN300 / Raspon tlaka 1 - 13.5 bar**

- Nominalni radni tlak: PN16
- Način spajanja: međuprirubnički
- Brtvljenje: EPDM
- Materijal izrade tijela: POM-C
- Sastavni dijelovi: Nehrđajući čelik, Mesing
- Medij: voda



DN	PN	Raspon tlaka (bar)	Šifra	Težina (kg)	D (mm)	Lmax (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Hmax (mm)	Wmax (mm)
----	----	-----------------------	-------	----------------	-----------	--------------	------------	------------	--------------	--------------

200	16	1.0 - 13.5	193 173 420	22.3	275	298	149.0	149.0	398	346
250	16	1.0 - 13.5	193 173 422	34.8	328	348	174.0	174.0	451	399
300	16	1.0 - 13.5	193 173 423	71.0	378	398	199.0	199.0	501	449



**NeoFlow ventil za regulaciju tlaka POM-C
DN200 - DN300 / Raspon tlaka 1 - 16 bar**

- Nominalni radni tlak: PN16
- Način spajanja: međuprirubnički
- Brtvljenje: EPDM
- Materijal izrade tijela: POM-C
- Sastavni dijelovi: Nehrđajući čelik, Mesing
- Medij: voda

DN	PN	Raspon tlaka (bar)	Šifra	Težina (kg)	D (mm)	Lmax (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Hmax (mm)	Wmax (mm)
----	----	-----------------------	-------	----------------	-----------	--------------	------------	------------	--------------	--------------

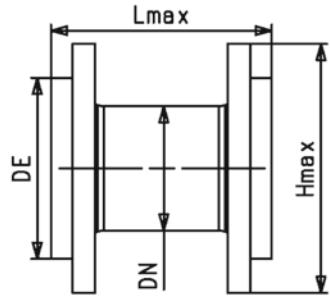
200	16	1.0 - 16.0	193 173 620	22.3	275	298	149.0	149.0	398	346
250	16	1.0 - 16.0	193 173 622	34.8	328	348	174.0	174.0	451	399
300	16	1.0 - 16.0	193 173 623	71.0	378	398	199.0	199.0	501	449



ELGEF Plus FF - komad PE 100
DN50-150mm / SDR11 / double flange connection with loose flange

Element izrađen iz 2 tuljka PE100 i 2 prirubnice PP. Navedene mjere u tablici su proizvoljne, točne mjere određuju se prije ugradnje NeoFlow ventila

- Prirubnice PP- Čelik prema ISO 7005, HRN EN 1092, BS 4504, DIN 2501
- Materijal prirubnice PP (30% staklena vlastna ojačana čeličnim prstenom)
- Bušenje: PN10
- 16 bar voda
- Sučevno zavareno



DN (mm)	d (mm)	PN (bar)	Code	Weight (kg)	Lmax (mm)	Hmax (mm)	DE (mm)
50	63	16	753 173 111	2.400	101	165	102
80	90	16	753 173 113	3.400	167	200	138
100	110	16	753 173 114	4.200	185	220	158
150	160	16	753 173 117	10.200	262	285	175

- DN200, DN250 i DN300 na upit



PTMG D.O.O.

Gornjostupnička 18
10255 Gornji Stupnik
Hrvatska

T: 01 65 88 772
www.ptmg.hr
ptmg@ptmg.hr