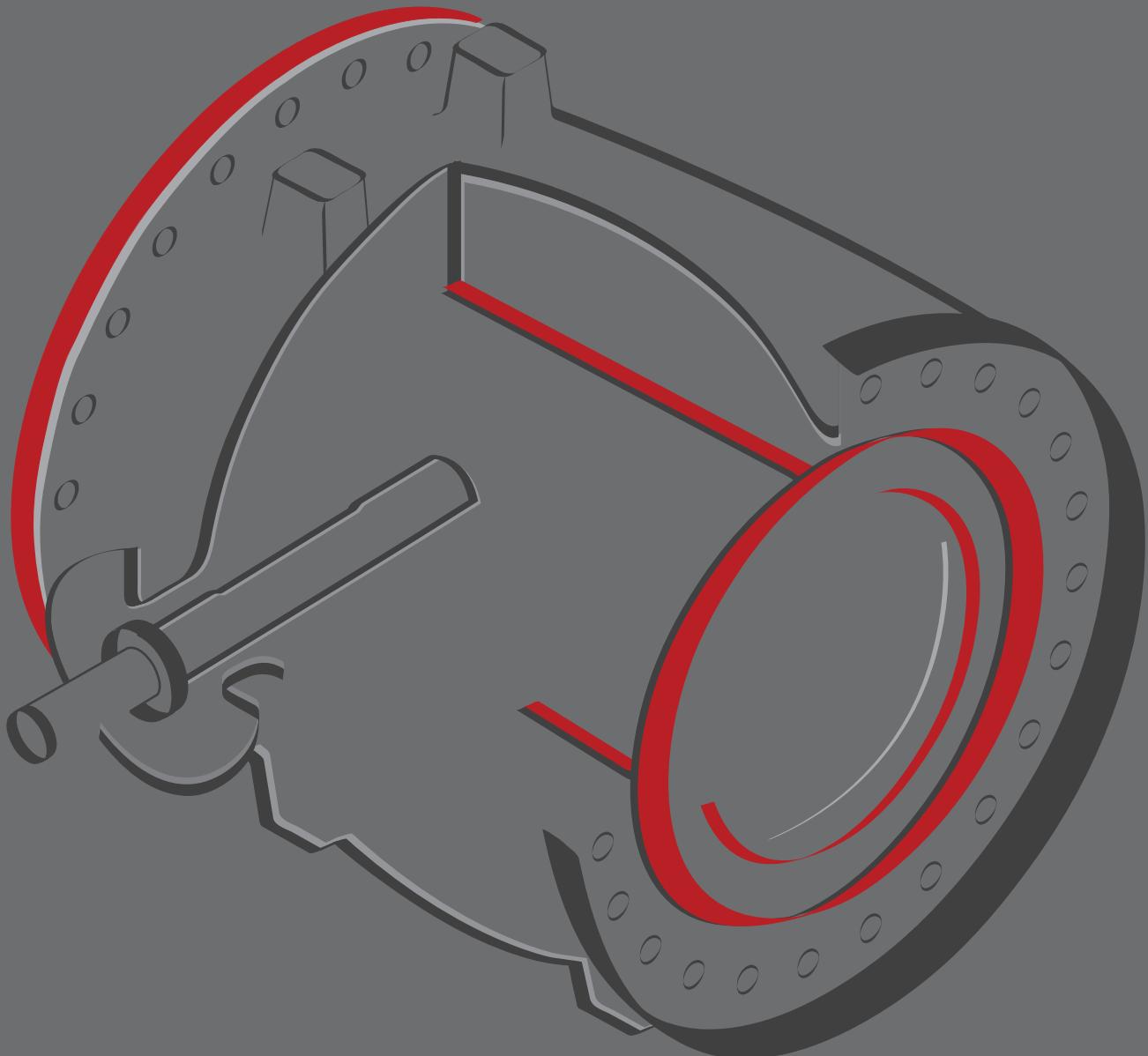




HYDRO
BENELUX



NEEDLE VALVES

NEEDLE VALVES



HYDRO
BENELUX

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

İğne Vanalar	
Needle Valves	5
İğne Vanaların Kullanım Alanları	
Areas of Usage for Needle Valves	6
Konstrüktif Özellikler	
Constructional Properties	7
Malzeme Özellikleri	
Material Specifications	12
Montaj Talimatları	
Instructions for Installation	14
Bakım ve Onarım	
Maintenance and Repair	16
Montaj Yerinde Bakım Onarım için Gerekli Şartlar	
Installation Necessities for the Ease of Maintenance and Repair	17
Sızdırmazlık Contasının Değişimi	
Change of the Sealing Gasket	18
Güvenlik Önlemleri	
Safety Precautions	19
Depolama	
Storage	20
Problem, Sebep, Çözüm	
Problem, Reason, Solution	22/25
Hidrolik Özellikler	
Hydraulic Specifications	27
Akış Katsayısı Grafiği (Kvs)	
Diagram of Flow Coefficient (Kvs)	28
Basınç Kayıp Katsayısı Grafiği, İğne Vanalar DN80 - DN1600	
Diagram of Pressure Drops Coefficient, Needle Valves DN80 - DN1600	28
Yük Kaybı Grafiği (%100 Açık Vana)	
Headloss Diagram at 100% Open Valve	29
İğne Vanalarda Kavitasyon Olayı	
Cavitation Occurrence in the Needle Valves	29
Kavitasyon Grafiği	
Cavitation Diagram	30
Kavitasyona Maruz Kalan İğne Vanada Alınacak Tedbirler	
Actions to be Taken for the Needle Valve Which is Subject to Cavitation	30
Obturatör Tipi	
Type of Obturator	31



İğne Vanalar

İğne vanalar debiyi ayarlayarak akışı kontrol etmek üzere tasarlanmış özel maksatlı ürünlerdir. Bu amaçla kullanılagelen kelebek ve sürgülü vanaların geometrik sınırlılıkları lineer ayar fonksiyonuna izin vermediğinden, iğne vanalara ihtiyaç doğmuştur.

İğne vanaların girişten çıkışa kadar, akışkan pasajları boyunca korunarak türbülansa sebep olmayan halka kesitli yapısı; akışın düzgünliğini sağlayarak bunları en ideal kontrol vanaları haline getirmiştir.

İğne vanaların bir başka üstünlüğü, kavitaşyon riskinin kelebek ve sürgülü vanalara göre asgariye indirilmiş olmasıdır. Kavitaşyon riskinin yüksek olduğu durumlarda ise; vana pistonuna eklenen silindirik bir komponent ile bu risk bertaraf edilir.

İğne vanaların kumanda veya tahrik mekanizması, sonsuz vida ve helis dişli çiftine sahip bir dişli kutusunun vana mili ile irtibatlı bir çatala kuvvet uygulayarak akış kesitini açıp kapatılan pistonu hareket ettirmesi şeklindedir. Dişli kutusundaki sonsuz vida helis dişli çifti kendinden kilitlemeli (self-locked) olduğundan, vananın açıklığı ya da ayar konumu dişli kutusundan kumanda edilmekçe sabit kalır.

Needle Valves

Needle valves are special purpose valves which are being designed for controlling the flow by adequate regulating capability. Their functions are not limited by geometrical constraints, alike from the butterfly valves and gate valves, which were being used previously for regulation.

Circular cross sectional structure of the needle valves, which is kept along the entire flow from inlet to discharge, prevents turbulences and maintains a uniform flow making them ideal solution for regulation.

Another advantage over all other type of valves is the minimized cavitation risk. In cases where the cavitation risk is high can easily be eliminated by using an additional cylindrical piece adherent to the valve piston.

The mechanism of control or drive of a needle valve is simply a worm gearbox, which transmits the actuation power to the closing piston over the valve shaft by means of a bar link. Helical gear and worm screw pair, which is a self-locked combination, ensuring the stability of the piston, i.e. keeping its position fixed until a new command is coming from the gearbox.



İğne Vanaların Kullanım Alanları

- Boru hatlarının tahliyesi ve deşarjında
- Vana manevra odalarında
- İsale hatlarında debi ve basıncın ayarlanması
- Barajlarda debi ayar ve deşarj vanası olarak
- Pompa istasyonlarında debi ayar vanası olarak
- Arıtma tesisi girişlerinde
- Depo girişlerinde

Areas of Usage for Needle Valves

- For the pipeline evacuation and discharge
- At maneuver chambers of valves
- To regulate flow and pressure at pipelines
- As flow regulator and discharge valve at dams
- As flow control valve at pump stations
- At the intake of treatment facilities
- At storage room inlets

Konstrüktif Özellikler

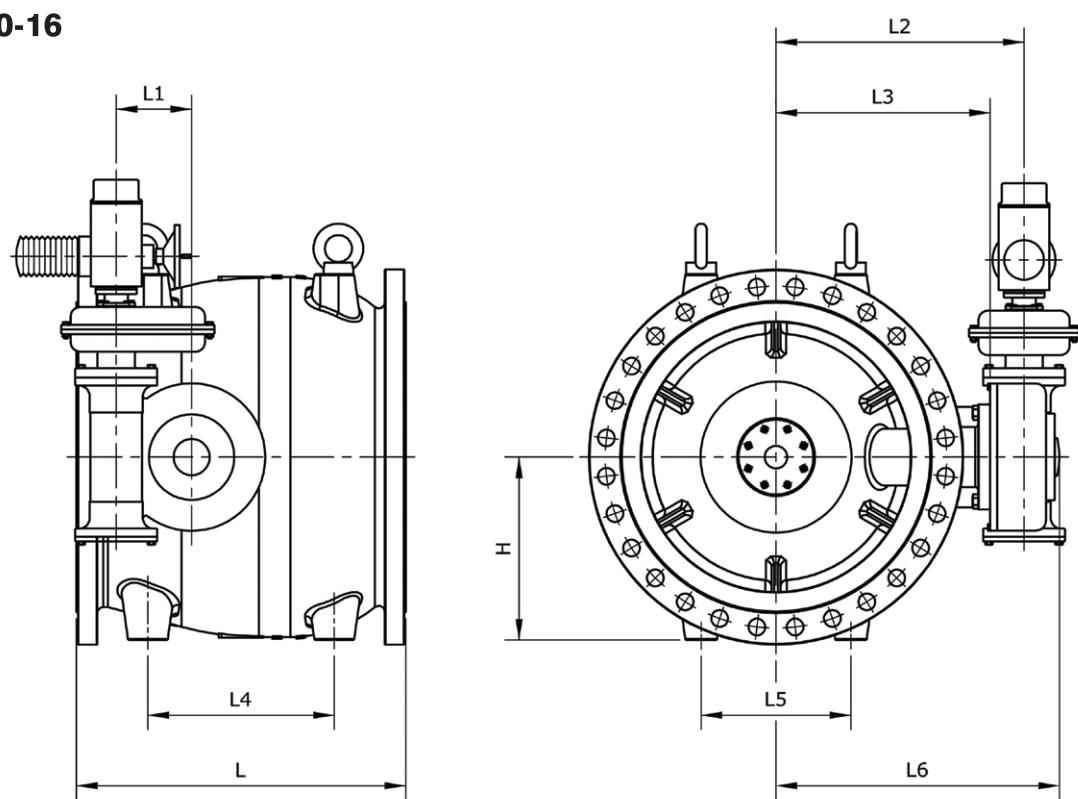
- Flanşlar arası mesafe EN 558 seri 15'e göre
- Flanşlar BS 4504, ISO 7005-2, EN 1092-2'ye göre
- Kontrol vanalarının düz tip kapsamına girmesi
- Düşük tork değeri ile açılıp kapatıldıklarından, düşük güçlü aktuatörlerle kumanda edilebilmesi
- Pistonun eksenel hareketinin dişli kutusu ve çatal mekanizması vasıtasiyla sağlanması
- Düzgün profilli sızdırmazlık elemanları sayesinde sıfır sızdırmazlığa sahip olması
- Girişten çıkışa kadar muhafaza edilen halka kesitli yapı sayesinde, basınç debi değişimlerinin akış boyunca lineer olması ve kavitasyonun önlenmesi
- Kendinden kilitlemeli dişli kutusu sayesinde, pistonun istenilen ayar konumunda sabit kalabilmesi

- El, hidrolik, elektrik kumandalı olarak üretilebilmesi
- Pistonun eksenel hareketinin değiştirilebilir pirinç kızaklarla yataklanması
- Yüksek kuvvetlere mukavim, ses ve vibrasyonu minimize edici, tek parça döküm rigid gövdeye sahip olması
- Vana milinin bakım gerektirmeyen burçlar üzerinde çift taraftan yataklanmış olması
- Kavitasiyonsuz çalışma durumu için gerekiğinde enerji kesici parçalar ile donatılabilmesi
- İdeal akış ve tam açık pozisyonda en az basınç kaybı sağlayan tasarım ve imalat yapılması
- Gerekli hallerde erozyon ve korozyona dayanıklı çelik alaşımlarından imal edilebilmesi

Constructional Properties

- Distance between flanges in accordance with EN 558 series 15
- Flanges to BS 4504, ISO 7005-2, EN 1092-2
- They are classified as flat type (in-line) control valves
- Have the possibility to open and close with low torque value operable by lower power actuators, due to lower opening and closing torque requirement
- The axial movement of the piston is provided by means of gearbox-fork mechanism
- Zero leakage is ensured by means of smoothly profiled sealing elements
- Circular cross section is kept along the entire flow from inlet to discharge, to have linear flow minimizing cavitation risk

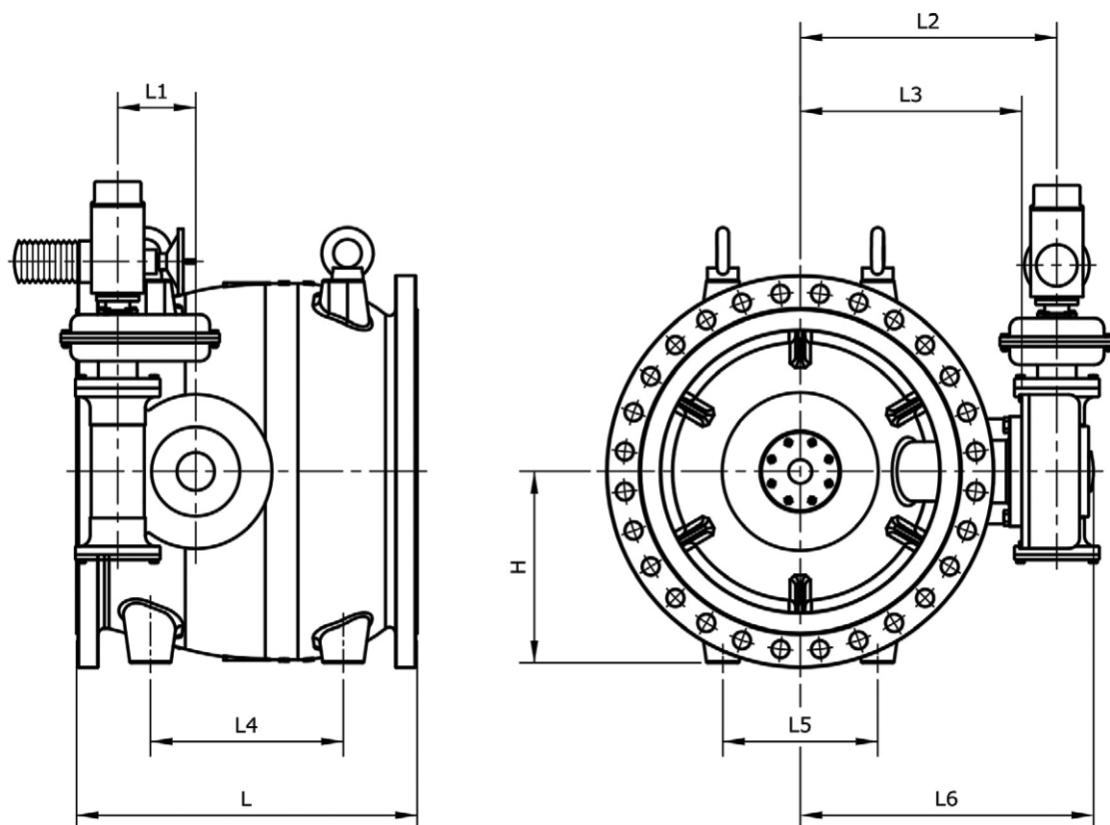
- Self-locking feature of worm gearbox keeps the closing piston at the position it is adjusted for
- Variety of control or driving types: manually, hydraulically, or electrically
- Replaceable brass slides guiding the axial movement of the piston
- Single piece, cast robust body adequate for high forces, noise and vibration
- Maintenance-free bushes at both end of valve spindle
- Optional energy breaking components for cavitation risk
- Design and construction for ideal flow characteristics and minimum head loss at fully open position
- Made of steel alloys resistant to erosion and corrosion when necessary

PN10-16


DN	H	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Dişli Kutusu Gearbox
200	180	400	62	279	220	180	120	335	DTK 62
250	205	450	62	320	260	230	160	375	DTK 62
300	235	500	85	380	305	270	170	435	DTK 85
350	265	550	100	420	345	290	201	480	DTK 100
400	297.5	600	100	460	385	280	220	520	DTK 100
450	340	650	100	490	415	330	280	550	DTK 100
500	360	700	100	520	445	360	280	580	DTK 100
600	425	800	125	595	505	440	310	650	DTK 125
700	475	900	160	700	565	520	330	760	DTK 160
800	545	1000	160	785	650	600	400	845	DTK 160
900	585	1100	160	850	715	690	500	910	DTK 160
1000	670	1200	160	894	760	700	500	955	DTK 160
1200	780	1400	200	975	870	750	700	1075	DTK 200A
1400	895	1600	200	1105	1000	800	750	1205	DTK 200A
1600	1020	1800	250	1290	1150	900	800	1430	DTK 250

Figure 1: Şekil / İğne Vana Teknik Bilgiler / Needle Valve Technical Information

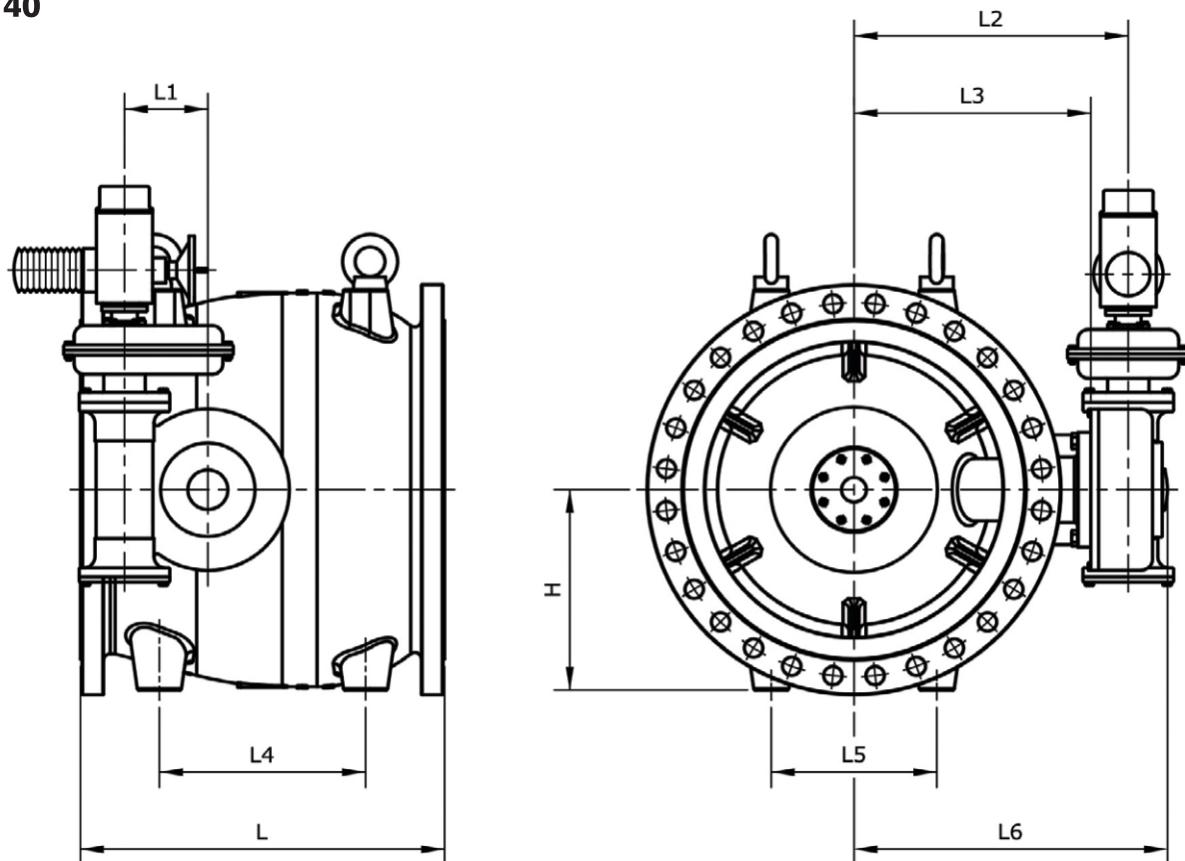
Flanşlar EN 1092-2 standartlarına uygundur. / Flanges are according to EN 1092-2.

PN 25


DN	H	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Dişli Kutusu Gearbox
200	185	400	62	279	220	180	120	335	DTK 62
250	215	450	85	335	260	230	160	390	DTK 85
300	245	500	100	380	305	270	170	440	DTK 100
350	280	550	100	420	345	290	201	480	DTK 100
400	315	600	125	475	385	280	220	530	DTK 125
450	340	650	125	505	415	330	280	560	DTK 125
500	370	700	125	535	445	360	280	590	DTK 125
600	425	800	160	640	505	440	310	720	DTK 160
700	485	900	160	700	565	320	330	780	DTK 160
800	545	1000	160	785	650	600	400	845	DTK 160
900	595	1100	200	820	715	690	500	920	DTK 200
1000	670	1200	200	865	760	700	500	965	DTK 200
1200	780	1400	200	945	870	750	700	1075	DTK 200A
1400	895	1600	200	1105	1000	800	750	1205	DTK 200A
1600	1020	1800	250	1290	1150	900	800	1430	DTK 250A

Figure 2: Şekil / İğne Vana Teknik Bilgiler / Needle Valve Technical Information

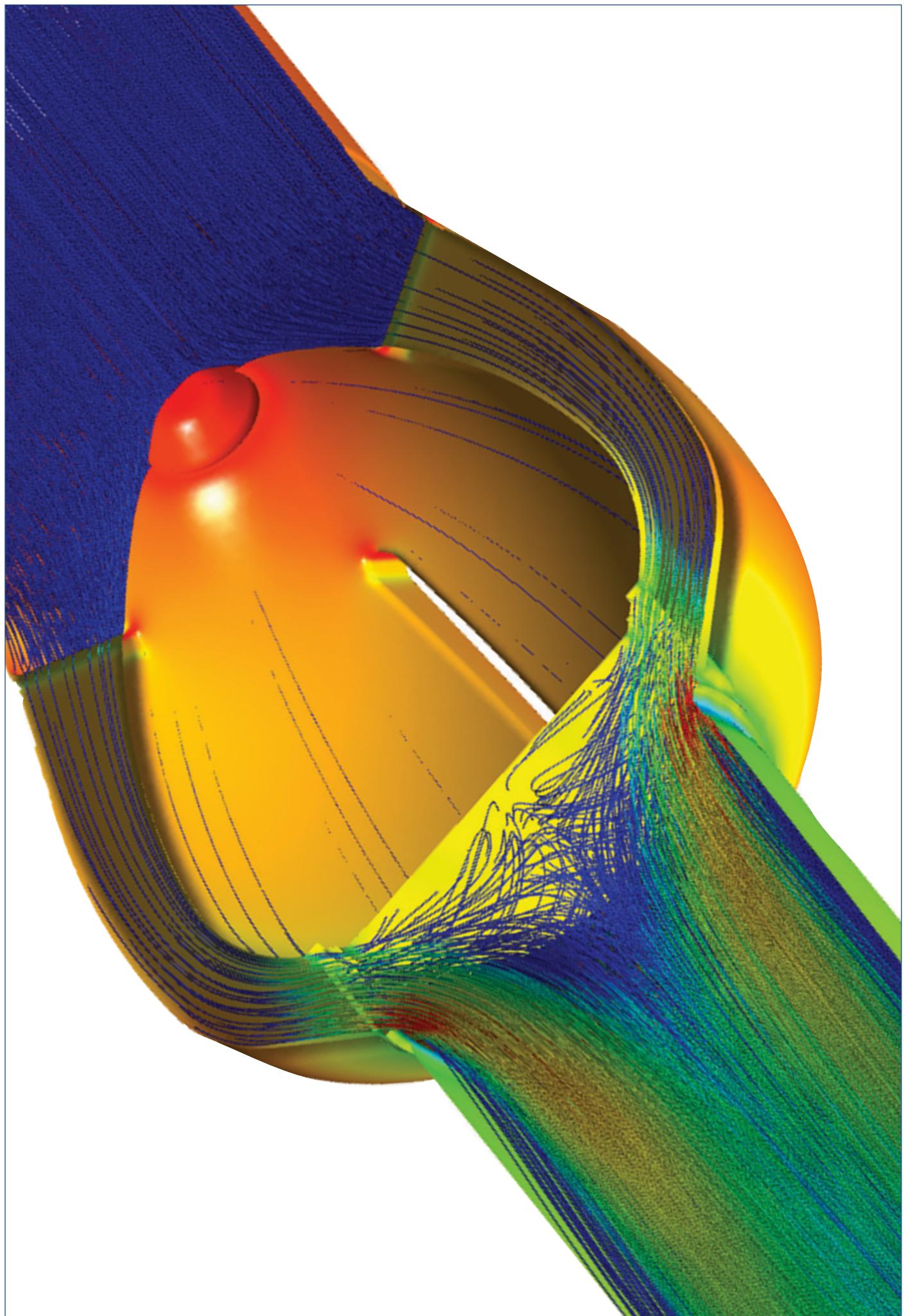
Flanşlar EN 1092-2 standartlarına uygundur. / Flanges are according to EN 1092-2.

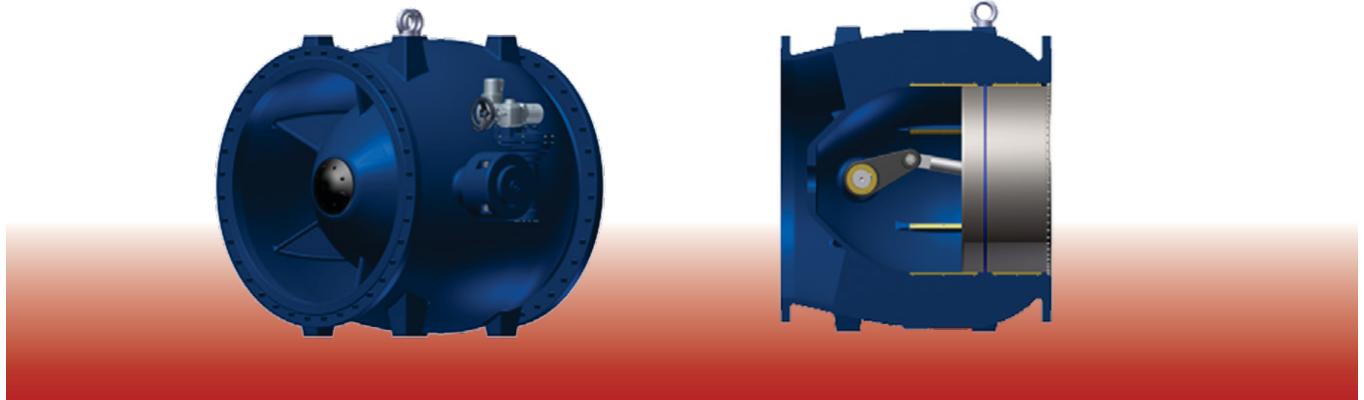
PN 40


DN	H	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Dişli Kutusu Gearbox
200	190	400	85	295	220	180	120	350	DTK 85
250	230	450	85	335	260	230	160	390	DTK 85
300	265	500	100	380	305	270	170	440	DTK 100
350	295	550	125	435	345	290	201	490	DTK 125
400	335	600	125	475	385	280	220	530	DTK 125
450	345	650	125	505	415	330	280	560	DTK 125
500	380	700	160	580	445	360	280	660	DTK 160
600	450	800	160	640	505	440	310	720	DTK 160
700	500	900	160	700	565	520	330	780	DTK 160
800	575	1000	200	775	650	600	400	855	DTK 200
900	630	1100	200	820	715	690	500	920	DTK 200
1000	685	1200	200	865	760	700	500	965	DTK 200 A
1200	795	1400	250	1010	870	750	700	1150	DTK 250
1400	905	1600	250	1140	1000	800	750	1280	DTK 250
1600	1020	1800	322	1300	1150	900	800	1500	DTK 322

Figure 3: Şekil / İğne Vana Teknik Bilgiler / Needle Valve Technical Information

Flanşlar EN 1092-2 standartlarına uygundur. / Flanges are according to EN 1092-2.





Malzeme Özellikleri

Gövde: Küresel grafitli (sfero) dökme demir,
EN-GJS-400-15 / EN-GJS-500-7

Piston: Paslanmaz çelik, AISI 304 (DN500 ve daha büyük
çaplı vanalarda pistonun yüzeyi dışındaki bölümleri
karbonlu çelik (St37) malzemeden üretilmektedir)

Kızak: Pirinç, CuZn40Pb2

Sızdırırmazlık contaları: EPDM veya poliüretan + TPU95A

Mil: Paslanmaz Çelik, X20Cr13

Çatal: Sfero dökme demir, EN-GJS-400-15 / EN-GJS-500-7

Su ile temasta olan civatalar: Paslanmaz çelik A2

Sıkma flansı: Paslanmaz çelik, AISI 304

Sızdırırmazlık halkası: Paslanmaz çelik, AISI 304

Su ile temasta olmayan civatalar: 8x8 galvanizli

Burçlar: Bronz, CuSn6Zn4Pb2

Piston kolu: Paslanmaz çelik, X20Cr13

O-ringler: NBR, EPDM

Kavitasyon kafesi (kavitasyonun önlenmesi için):
Paslanmaz çelik AISI 304

Not: Malzemeler, akışkan özelliklerine göre farklılaştırılabilir.

Material Specifications

Body: Nodular cast (ductile) iron
EN-GJS-400-15 / EN-GJS-500-7

Piston: Stainless steel AISI 304 (for DN500 and above,
parts other than the closing cylinder surface are made of
carbon steel (St37))

Slide: Brass, CuZn40Pb2

Seals: EPDM or polyurethane + TPU95A

Shaft: Stainless steel, X20Cr13

Fork: Ductile iron EN-GJS-400-15 / EN-GJS-500-7

Bolts in contact with water: Stainless steel A2

Clamp flange: Stainless steel, AISI 304

Seal ring: Stainless steel, AISI 304

Bolts without water-contact: 8x8 Galvanized

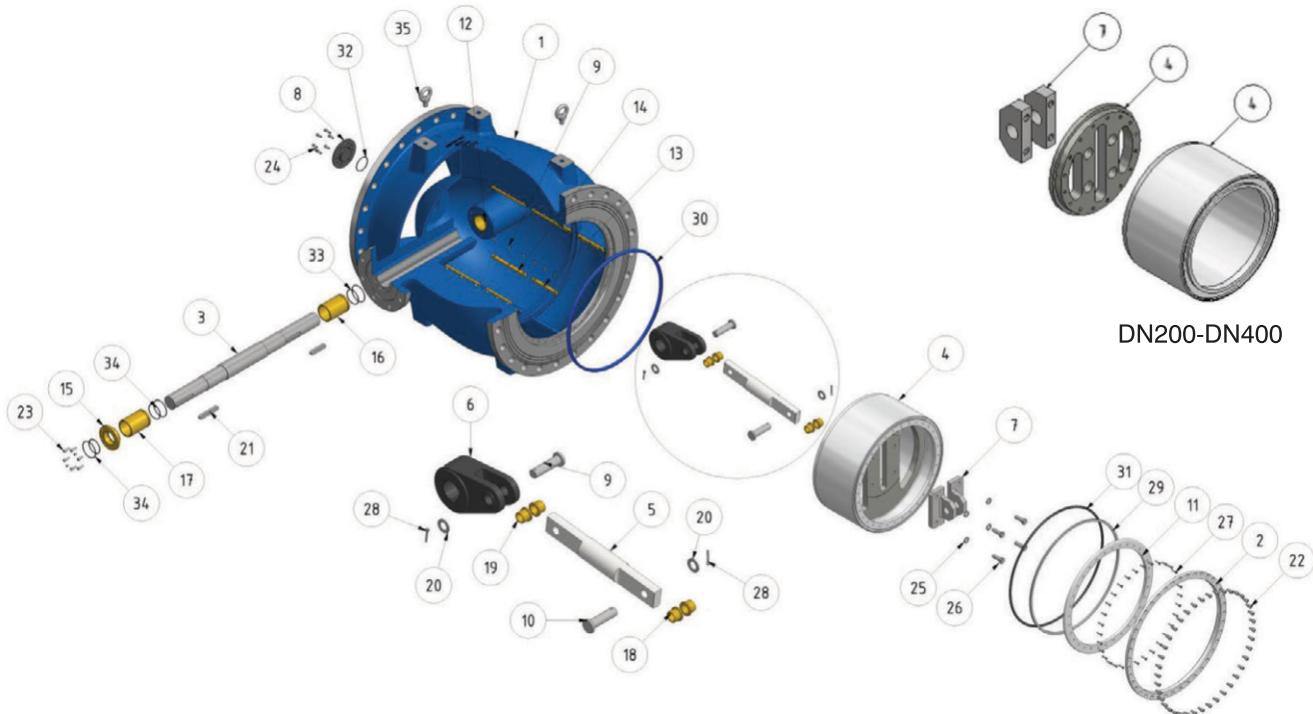
Bushes: Bronze, CuSn6Zn4Pb2

Piston rod: Stainless steel, X20Cr13

O-rings: NBR, EPDM

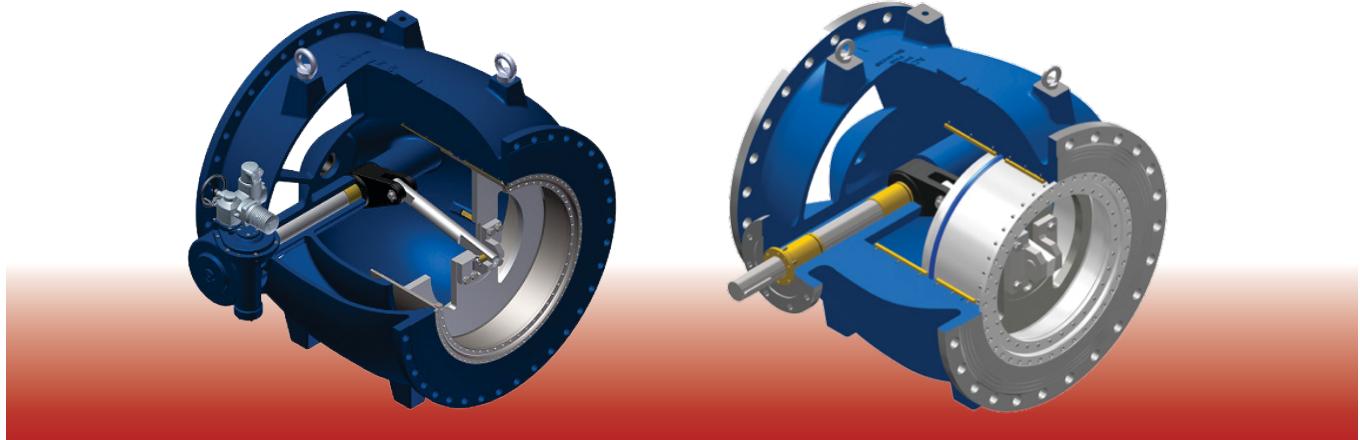
Anti-cavitation Cage (for prevention of cavitation):
Stainless steel AISI 304

Note: Material may be changed in accordance with fluid
properties.



No	Parça Adı / Part Name	Malzeme / Material	No	Parça Adı / Part Name	Malzeme / Material
1	Gövde / Body	GJS-500-7	12	Burç / Bush	GCuSn6Zn4Pb2
2	Sızdırmazlık Halkası Seat Ring	AISI 304	13-14	Merkezleme Laması Internal Guide	CuZn40Pb2
3	Mil / Stem	X20 Cr13	15	Kapak / Cover	GCuSn6Zn4Pb2
4	Piston / Piston	AISI 304 + St37.2	16-17 18-19	Burç / Bush	GCuSn6Zn4Pb2
5	Piston kolu / Piston Rod	X20 Cr13	20-25	Pul / Washer	X20 Cr13
6	Çatal / Glyph	GJS-500-7	21	Kama / Key	St42
7	Piston Bağlantı Parçası Fork	AISI 304 / St37.2	22-23-24 26-27	Civata / Bolt	A2
8	Giriş Kapağı / Cover of Entry	GJS-500-7 / 400-15	28	Pim / Split Pins	X20 Cr13
9	Çatal Pimi / Glyph Pin	X20 Cr13	29-30	Sızdırmazlık Contası Seal Ring	Poliüretan-NBR EPDM Polyurethane-NBR EPDM
10	Piston Kolu Pimi Piston Arm Pin	X20 Cr13	31-32 33-34	O- ring / O-ring	NBR
11	Sıkma Flanşı Seal Clamping Ring	AISI 304	35	Kaldırma Halkası Lifting Ring	8x8 Galvanizli 8x8 Galvanized

Figure 4: Şekil / İğne Vana Teknik Bilgiler / Needle Valve Technical Information



Montaj Talimatları

Montaj Öncesi Kontroller

Yeni teslim alınmış ya da belli bir dönem depoda muhafaza edilmiş, bütün vanalar, hatta bağlanmadan evvel aşağıdaki kontrollerden geçirilmelidir:

- Vana üzerindeki etiketten basınç ve çap sınıfları kontrol edilmelidir. Gereğinden düşük basınç sınıfı vanaların kullanılması tehlikelidir.
- Piston, limitler dahilinde sonuna kadar açılarak, vana tam açık durumunun uygunluğu kontrol edilmelidir. Bu sırada vananın sızdırmazlık yüzeyi ve sızdırmazlık contası temiz bir bez ile temizlenmeli ve yüzeyler kontrol edilmelidir. Sızdırmazlık contasına varsa koruyucu silikon gres sürülmelidir.
- Piston, limitler dahilinde sonuna kadar kapatılarak, vana tam kapalı durumunun uygunluğu kontrol edilmelidir.
- Aktüatörlü vanaların açma-kapama fonksiyonları ve tork ayarları geçici elektrik bağlantısı sağlayarak kontrol edilmelidir.
- Vananın basınç ve çapına uygun civata, somun, pul, flanş ve flanş contası temin edilmeli, sökme takma işlemini kolaylaştırmak için kullanılacak demontaj parçasının çap ve basınç sınıfının uygunluğu ile saplama ve somunlarının işler durumda olduğu, o-ringlerinin vasfını koruduğu kontrol edilmelidir.

Instructions for Installation

Preliminary Works

The following checks must be done at first, whether the valve is just received or has been stored for a certain period of time before installment:

- Pressure and diameter classes should be checked from valve tag. Use of pressure classes less than the necessary is dangerous.
- The piston must be opened till its end within the gearbox or actuator limits, to observe the fully open position. While it is open, the sealing surface and the sealing gasket should be inspected and cleaned. If it became necessary during shipment or storage, protective silicone grease should be applied to the sealing gasket.
- Fully closed position of the valve should be observed, after closing the piston till the end within gearbox or actuator limits.
- Electrically controlled valves should temporarily be connected to the mains, to check their on-off positions and torque settings.
- Proper bolts, nuts, washers, flanges, gaskets should be made ready before starting. A dismantling joint of the necessary pressure class should be provided for the ease of installation/dismantlement and its studs, nuts and o-rings should be checked.

Önemli Hususlar

- SMS iğne vanaları yatay ve dikey pozisyonda kullanıma uygundur; aktüatör pozisyonu montaj mahallinde değiştirilebilir.
- Vanalar, uygun performans için, hat üzerinde, vanaya giriş tarafından en yakın dirsek, izolasyon vanası gibi ekipmanlardan $5xD$ (boru çapının beş misli) mesafede yerleştirilmelidir. Düzgün akış karakteristiklerinin sağlanması için ise, vananın çıkış tarafından bu mesafe en az $10xD$ olmalıdır.
- Demontaj parçasının montajında bağlantı boyu önemli bir ölçütür. İmalatçı kataloğu verilen bağlantı boyalarından daha uzun mesafelerin rezerve bırakılması durumunda sızdırmazlık sorunları yaşanabilir. Demontaj parçasının, tasarımine esas çalışma boyundan daha kısa bir aralığa monte edilmesi halinde ise bağlı olduğu ekipmanın sökülmesi için gerekli mesafeyi elde etmek mümkün olmaz.
- İğne vana flanşları, demontaj parçasının flanşları ve hat karşı flanşları aynı eksende ve yüzeyleri birbirlerine paralel olmalıdır. Eksenler arasında kaçıklık bulunması halinde ya da paralel olmadıklarında contayı homojen sıkmayan flanşlar arasında sızdırmazlık sağlanmaz.
- Hat flanşları arasında bırakılan mesafe vananın ve demontaj parçasının flanş faturaları üzerindeki boyayı hasarlamadan yerleştirilmelerine izin verecek kadar geniş olmalıdır. Aynı şekilde, flanşlar arası mesafe haddinden fazla uzun bırakılarak, montajda gerilme de yaratılmamalıdır.
- Mekanik montajı takiben, varsa aktüatörün elektrik bağlantısı yapılır.
- Su alma işlemi başlayana kadar, piston hafif açık pozisyonda bırakılır.

Major Facts

- SMS needle valves are suitable for horizontal and vertical installation; position of the gearbox can be changed at the site.
- For proper functioning, valves should be located at least $5xD$ (five times its diameter) distant from pipeline items like bends, isolation valves, etc. To maintain uniform flow, this distance must be at least $10xD$.
- Sliding distance (telescopic) of a dismantling joint is an important parameter. If the counter flanges of the pipeline is apart from each other more than necessary, leakage problem may arouse during operation. Similarly, if the reservation is shorter than its minimum length, the joint can not provide necessary clearance for dismantling.
- Flanges of the needle valve, flanges of the dismantling joint and counter flanges on the pipes should be concentric and parallel. Eccentricity or nonparallel flange sets which can not squeeze gaskets homogenously, can not ensure perfect sealing.
- Distance between counter flanges of pipes to be left for the installment should be wide enough to place the valve and dismantling joint without any scratches on their coatings. Similarly, the same distance, must not be narrow enough not to stretch the equipment after fixing the nuts.
- Electrical connections should be done after completing the mechanical work.
- The piston should be left slightly open until starting the water fill.

Bakım ve Onarım

SMS iğne vanaları, uygun işletme koşulları altında, bakım gerektirmeyen, uzun ömürlü ürünlerdir. Buna rağmen, hatlarda veya sistemlerde meydana gelebilecek sorunlar dikkate alınarak, bakım ve onarım için gerekli yedeklerin kullanıcı tarafından hazır tutulmasında yarar olabilir. Önerilen yedek parça ve ekipmanlar şunlardır:

- Vananın sökülmesi ve tekrar toplanabilmesi için açıkağız, yıldız, allen anahtar takımları ve sair avadanlık mevcut bulundurulmalıdır.
- Arıza durumunda, o-ring takımları, mil burçları, sızdırmazlık contaları, sıkma flanşı civataları lüzumlu olacaktır. Dişli kutuları için, rulmanlar, silikon ve o-ring setler de yedekler arasında bulunmalıdır.
- Vananın boru hattından sökülek bakım ve onarımı yapılması durumunda ise; flanş civata ve somunları ile contalarının yedekli bulunması gereklidir.
- İğne vanaların en kritik parçası sızdırmazlık contası olup; değişmesi için takip edilecek işlemler müteakip bölümde anlatılmaktadır.

Maintenance and Repair

SMS needle valves have long maintenance-free life under favorable operating conditions; but it may be beneficial for the user to keep the necessary spare parts for maintenance and repair at site, considering the negativities that may arise in lines or systems. The spare parts and equipment recommended for the user to keep are as follows:

- For dismantling and reassembly of valve, sets of wrenches (ring spanner, allen wrench etc.) should be ready at site.
- In case of a breakdown, o-ring sets, shaft bushes, sealing gaskets, clamp flange bolts has to be contained in a spare list. O-ring sets, silicon and bearing sets for gearboxes have to be included.
- While removing the valve from pipeline to maintain or repair, it is recommended to keep a set of flange bolts, nuts and flange gaskets in reserve.
- The most critical component of the needle valve to be replaced is the sealing gasket. Procedure to be followed is explained in the following section.



Montaj Yerinde Bakım Onarım İçin Gerekli Şartlar

- İğne vanaların yer altı hatlarına bağlı durumda bakım ve onarımının yapılabilmesi için, vana odaları içerisinde monte edilmiş olmaları gereklidir. Oda, vananın her iki yönde yerleştirilmesine uygun, içerisinde insan çalıştırılmaya müsait, gerektiğinde dişli kutusunun vanadan sökülebileceği ebatlarda olmalıdır, drenajı sağlanmalıdır. Aksi takdirde odada biriken su, dişli kutusuna ve aktüatöre zarar verebileceği gibi, teknisyenlerin gözlem yapma ve çalışma imkanını engelleyebilir.
- Boru hattından sökülmlesi zor olan bilhassa büyük iğne vanaların, boru içinden bakımı ve kontrolü için boru üzerinde insan girebilecek büyülüklükte menhol kapağı olmalıdır. Kapaklar boru hattı üzerinde vanaya en yakın yere ve vananın her iki tarafında da yapılmalıdır.
- Zemin üstüne monte edilen vanalar ise; takma-sökme işlemlerinin rahatça yapılabileceği bir çevresel alana sahip olmalıdır.
- İğne vanalar, bakım onarım işlemlerinin yapılabilmesi için boru hattında suyun geldiği taraftan izolasyon vanası ile teçhiz edilmelidir.
- İğne vanaların boru hattına takılıp sökülmesi için demontaj parçaları kullanılmalıdır.
- Kapalı yerlerde vananın indirme-kaldırma işlemlerinin yapılabilmesi için vinç, caraskal v.b. sistemlerinin bulunması gereklidir.

Installation Necessities for the Ease of Maintenance and Repair

- To maintain or repair needle valves on buried pipelines in their position, valve chambers are essential. Chambers should be sized for a two directional installment, for a convenient space for human working and gearbox removal. Draining precautions should be taken as accumulating water which can harm the gearbox and actuator, or prevent technicians from their duty.
- Particularly for large diameter needle valves, which are difficult to be disconnected from the line but to be maintained from inside the pipe, adjacent pipes should

have manholes; i.e. at the nearest convenient position before and after the valve.

- Above ground valves need a suitable sized surrounding area for installation and dismantling purposes.
- Above or below ground, all needle valves should be equipped with upstream isolation valves for the safety of repair and maintenance work.
- A dismantling joint will be put to use for the ease of installation.
- Crane, hoist or similar equipment are required in closed areas for lifting operations.

Sızdırmazlık Contasının Değişimi

İğne vanalarda sızdırmazlık contasının değişimi vananın demontajını gerektirmez. Conta değişimi için yapılacak işlemler şunlardır:

- Sızdırmazlık halkası (Şekil 4, parça 2) civatalarını söküń.
- Çektirme civataları yardımı ile sızdırmazlık halkasını ve o-ringi (Şekil 4, parça 31) yerinden çıkarın.
- Sıkma flanşı (Şekil 4, parça 11) civatalarını söküń.
- Çektirme civataları vasıtası ile sıkma flanşını yerinden çıkarın.
- Sızdırmazlık contasını (Şekil 4, parça 29) yerinden çıkarın.
- Conta oturma yüzeylerini temizleyin.
- Sıkma flanşı üzerindeki çektirme civatalarını çıkarın.
- Yeni contayı yerine yerleştirin.
- Sıkma flanşını contayı merkezleyecek şekilde yerine takın ve civatalarını karşılıklı olarak dengeli bir şekilde sıkın.
- Sızdırmazlık halkasının (Şekil 4, Parça 2) çektirme civatalarını çıkarın.
- Yeni o-ringi (Şekil 4, Parça 31) sızdırmazlık halkası üzerindeki yerine takın.
- Sızdırmazlık halkasının gövde üzerinde yerleşeceği yeri dikkatlice temizleyin.
- Sızdırmazlık halkasını gövde üzerindeki faturasına dikkatlice yerleştirin ve dengeli bir şekilde civatalarını sıkın.

Eğer vana tamamen boşta ve su ile test yapma imkanı varsa önce düşük basınçta, daha sonra vananın nominal basıncında sızdırmazlık testini yapın. Eğer vana su kaçırıyor ise sıkma flanşı civatalarını sıkarak tekrar kontrol edin.

Su ile test yapma imkanı yok ise; sızdırmazlık contası ile sızdırmazlık halkası yüzeyi arasına kağıt yerleştirin. Daha sonra vanayı kapatın. Kağıt sızdırmazlık contası ve yüzey arasında sıkışıyor ise; sızdırmazlık sağlanmış demektir. Bu işlemi sızdırmazlık contasının çevresi üzerinde muhtelif yerlerde yaparak testi gerçekleştirin.

Change of the Sealing Gasket

Changing the sealing gasket of the needle valve does not require disassembly of the valve. Procedures to be applied are as follows:

- Remove the bolts of seat ring (Figure 4, item 2).
- Disjoint the sealing ring and the o-ring (Figure 4, item 31) with the help of retention knobs.
- Remove the seal clamping ring bolts (Figure 4, item 11).
- By the help of retention knobs, take the seal clamping ring from its place.
- Remove the seal ring (Figure 4, item 29) from its place
- Clean the gasket seat surfaces
- Remove the retention knobs on the clamping ring.
- Place the new gasket.
- Reassemble the seal clamping ring centering the gasket and tighten the bolts mutually in a balanced manner.
- Remove the seat ring (Figure 4, item 2) retention knobs.
- Put the new o-ring, (Figure 4, item 31) on its place over the sealing ring.

- Carefully clean the seat where the seat ring will be placed on the body.
- Carefully place the seat ring on its rabbet on the body and tighten the bolts in a balanced manner.

If the valve is completely idle and if there is possibility to test with water, carry out a leakage test first at low pressure and then perform it at the nominal pressure of the valve. If there is a leakage, check again by tightening the clamping ring bolts.

If it is not possible to test the valve with water; insert a paper between the sealing gasket and the sealing ring surface. Then close the valve. If the paper is jammed between two surfaces, the sealing is maintained. Continue to do this, at various locations on the periphery of the sealing gasket to be sure about a full tightness.

Güvenlik Önlemleri

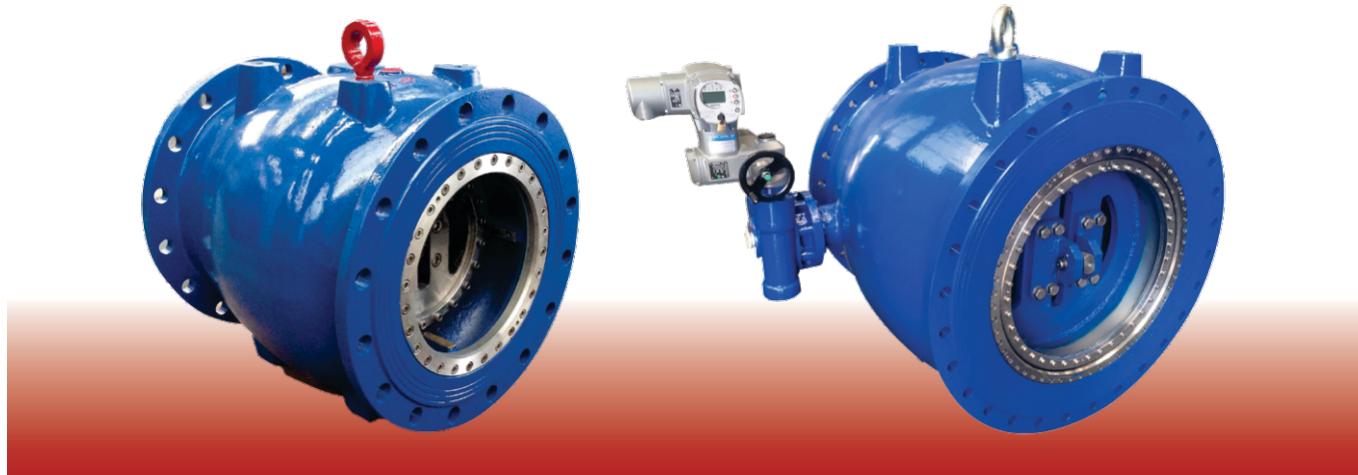
- Volanı açık-kapalı pozisyon limitleri içinde kalarak döndürdüğünüzden emin olunuz, vanayı zorlamayınız.
- Bakım ve onarım gerektiren durumlarda, eğer hatta su var ise vana tahrif kutusunu sökmeyiniz. Aksi takdirde piston kendiliğinden hareket edebilir. Vana tahrif kutusunu sökmek gerekiyorsa hattaki suyu mutlaka boşaltınız.
- Boru hattındaki basınca uygun basınç sınıfında vana kullanınız.
- Conta kontrolü veya değişimi için boru hattına girilmesi gerekiğinde suyun tamamen boşaltıldığından emin olunuz. Eğer boru hattının sadece bakım yapılacak bölümü boşaltılmışsa güvenlik açısından kesici vanaların başında, bakım onarım işlemi bitene kadar eleman bulundurunuz.
- Vanaları taşırken, vana üzerindeki taşıma halkalarını kullanınız. Dişli kutusu ve aktüatörün olduğu bölgeden kesinlikle vanayı kaldırımayınız.
- Aktüatörü ile birlikte teslim edilen vanalarda, aktüatörün

hasar görmemesi için aktüatörü söküp, vanayı boru hattına yerleştiriniz. Sonrasında aktüatörü aynı konumda yerine takınız.

- Elektrik aksamları konusunda uzman personel hat boş iken, açık-kapalı göstergesi ve tork siviçlerinin çalıştığını kontrol etmelidir. Bu bağlantılar ve ayarlar yapılmadan vana çalıştırılmamalıdır.
- Vanaları sadece deşarj ve kontrol vanası amaçlı kullanınız.
- Vana ile beraber kesinlikle demontaj parçası ve izolasyon vanası kullanınız.
- Vanaları ve boru hattını destekleyici tedbirler alınız.
- Bilhassa deşarj konumunda çalışan vanaları, gövde ayaklarındaki ankrat deliklerinden zemine sabitleyiniz.
- Vanaları taşıırken ağırlığına uygun ekipman kullanınız (vinç, forklift, mapa, halat v.s.).
- Bilhassa deşarj maksatlı vanaların kumanda işlemini uzaktan kumanda ile yapınız fakat deşarj anında vana mahallinde hiçbir canlı olmaması için gerekli tedbirleri alınız.

Safety Precautions

- Remain in open-close position limits while turning the handwheel; do not force the valve to work beyond its limits.
- When maintaining or repairing be sure that there is no water in the line. If you remove the gearbox of a water filled valve, piston may move itself under pressure.
- Use the proper pressure class valve appropriate to the pressure in the pipeline.
- Be sure that the pipeline is emptied before entering for gasket control or replacement. If emptying will be done partly at the related section of the line, put safety staff near by the cut-off valves until maintenance is finished.
- Use the lifting rings on body when carrying the valves. Never attempt to lift the valve from the area where the gearbox and actuator are located.
- The valves delivered with their actuators assembled, can safely be installed to pipeline after removing the actuators. When the installment is finished, actuators can be mounted on valves in the same position they were dismantled.
- While the line is empty, an electrician must check the proper functioning of on-off indicator and torque switches. Never operate the valve with electrical actuator before these checks and adjustments.
- Use the valves for discharge and flow control purposes.
- Definitely use dismantling joints and isolation valves together with the needle valve.
- Take supporting measures to the pipeline and valves.
- Valves, especially used for discharge, should be anchored to the ground through the anchoring holes at the bottom or on feet.
- When handling the valves, use equipment suitable for their weights (crane, forklift, lifting lug, rope etc.).
- Use remote control means to operate discharge purpose valves, after taking necessary measures to prevent any living creature exist in the valve area at the time of discharge.



Depolama

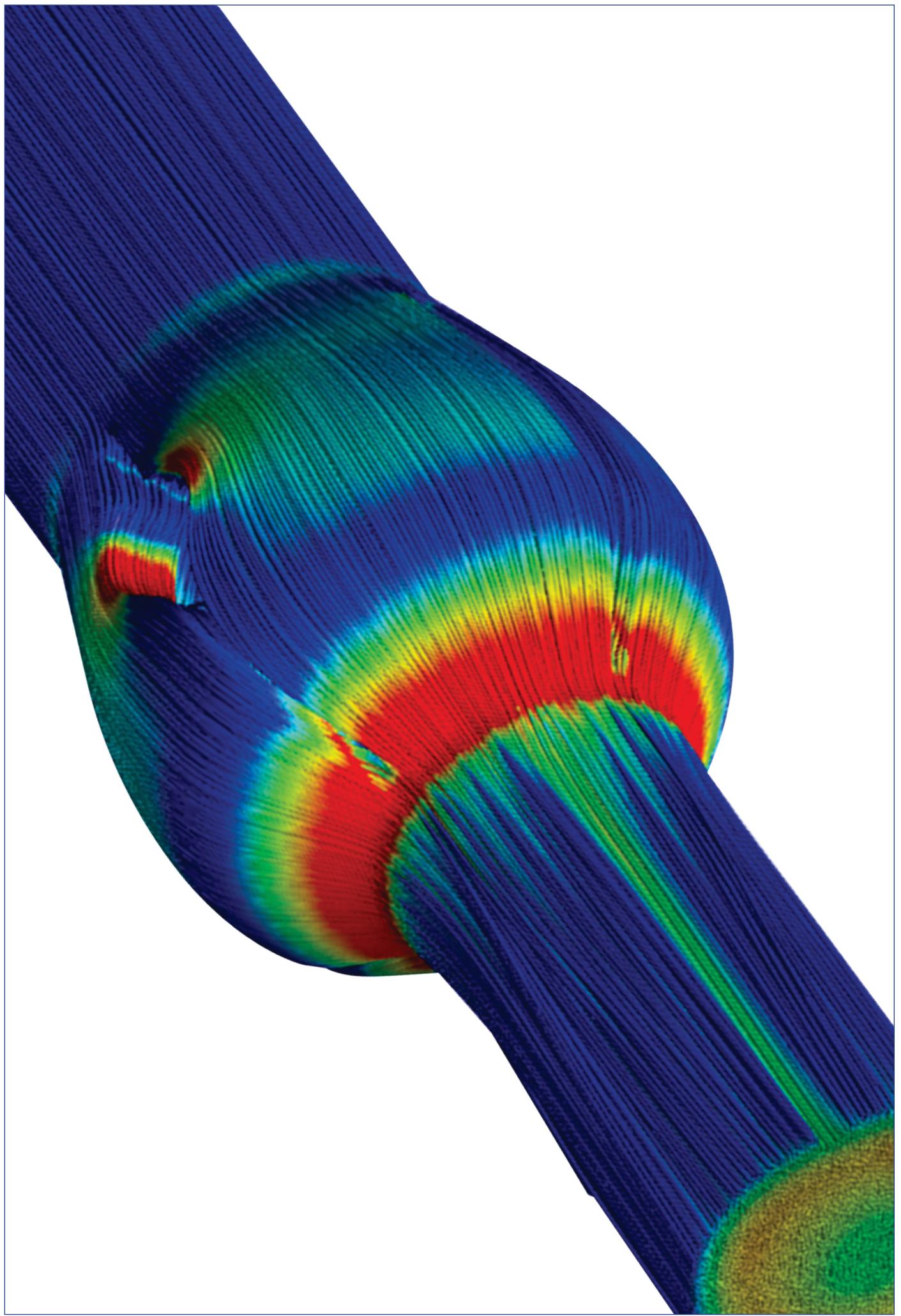
İğne vanalar boyutlarına göre palet veya kasalarda ambalajlanmış olarak sevk edilir. Montaj vaktine kadar sevk edildiği palet veya kasada aşağıda belirtilen şartlarda muhafaza edilmelidir. Böylece, sızdırılmazlık yüzeylerinin, sızdırılmazlık elemanlarının, aktüatörlerin ve boyra renk kalitesinin kullanım zamanına kadar korunması sağlanır.

- Vanalar direkt güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde kapalı bir alanda depolanmalıdır.
- Vanaların depo edildiği yerin ortam sıcaklığı -10 °C ile +60 °C arasında olmalı ve nem oranı %70'i aşmamalıdır.
- Depolama yapılan yerin zemini beton olmalı, palet veya kasalar direkt olarak toprak zeminin etkisinden korunmalıdır.
- Depo sahanının tozlu ve kirli bir ortam olmaması önemlidir.
- Depo sahası forklift, vinç gibi araçların kullanımı için müsait olmalıdır.
- Vanaların klapeleri fabrikadan sevkinde bir miktar açık bırakılır. Depoda bekletildiği süreçte de aynı şekilde muhafaza edilmelidir.
- Aktüatörlü vanaları korumak için ekstra önlemler alınmalıdır (tamamen kapalı alanda muhafaza etmek ya da darbe görme ihtimalinden uzak alanlarda muhafaza gibi).

Storage

Needle valves are dispatched as packed in pallets or cases suitable to their dimensions. They should be kept in their pallets or cases until installation, as described below, to ensure the protection of the sealing surfaces, the sealing elements, the actuators and the coating quality during the storage period.

- Valves should be stored in a closed area to be protected from the direct effect of sunlight.
- The temperature of the storage should be between -10°C and +60°C and the humidity should not exceed 70%.
- Storage ground should be levelled and concrete, to protect the valves from effects of soil.
- Care should be taken that the storage area will not be dusty or dirty.
- Storage area be convenient for the use of handling vehicles such as forklifts and cranes.
- The obturators of the valves are left a little bit open during packing and they must be kept as they are during the storage period.
- Extra precautions must be taken to protect their actuators (such as putting them in fully closed areas or keeping them away from impact risk).

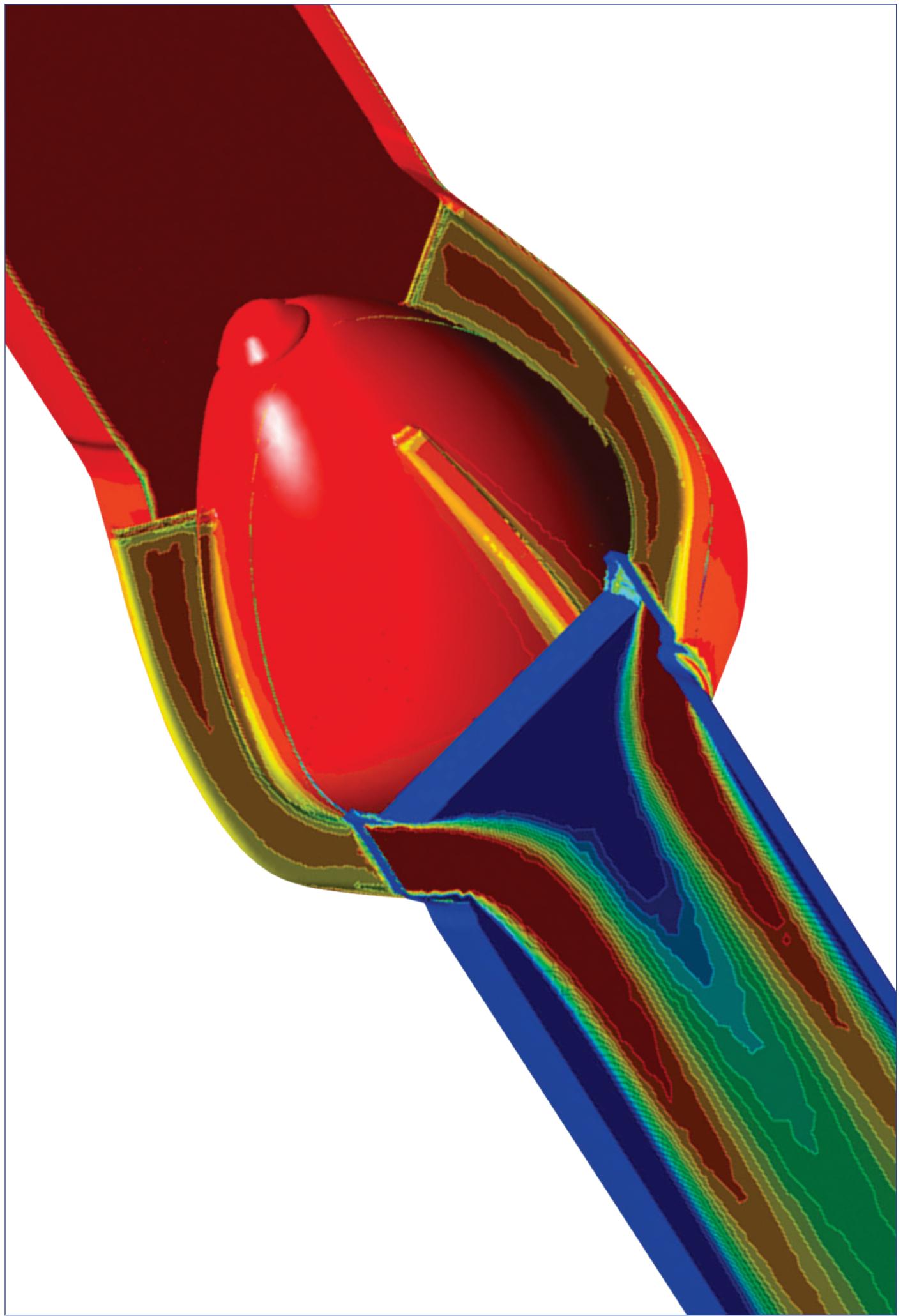


Problem	Sebep	Çözüm
<ul style="list-style-type: none"> Vana açma kapama işlemi yapamıyorsa 	<ul style="list-style-type: none"> Vana mili eğrilimiş olabilir Piston ile gövde arasına parça sıkışmış olabilir Hat basıncı vana nominal basıncının üzerinde olabilir Dişli kutusu parçalarında problem olabilir Elektrik kontrollü ise siviç bağlantılarında problem olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Vana milini değiştirin Sıkışan parçayı çıkarın Hat basıncını vana nominal basınç değerine indirmek için önlemler alın ya da basınç sınıfı daha yüksek vana kullanın Dişli kutusunu kontrol edin, gerekli ise parça değişimi yapın Vana kontrolünü volan ile sağlayın ve siviç bağlantılarını kontrol edin
<ul style="list-style-type: none"> Vana sızdırılmazlık sağlayamıyor ise 	<ul style="list-style-type: none"> Vana kapalı ayarı bozulmuş olabilir Piston ile gövde arasına parça sıkışmış olabilir Hat basıncı vana nominal basıncının üzerinde olabilir Sızdırılmazlık contası tahrif olmuş olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Dişli kutusundan kapalı ayar civatasını doğru konuma getirin Sıkışan parçayı çıkarın, sızdırılmazlık contası zarar gördüğse yenileyin Hat basıncını vana nominal basınç değerine indirmek için önlemler alın ya da basınç sınıfı daha yüksek vana kullanın Sızdırılmazlık contasını değiştirin
<ul style="list-style-type: none"> Vanada aşırı titreşim varsa 	<ul style="list-style-type: none"> Su hızı çok yüksek olabilir Piston-mil bağlantıları bozulmuş olabilir Vana ve borular alttan desteklenmemiş olabilir Piston ile kızaklar arası boşluk aşınma nedeni ile gereğinden fazla olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Akış debisini azaltıcı önlem alın Kama, pim gibi çatal-mil piston kolu üzerindeki bağlantı elemanlarını değiştirin Vana ve boruyu uygun şekilde desteklemek için çözümler geliştirin, vanadaki gerekli ankraj civatalarını zemine bağlayın Piston ile kızaklar arası boşluğu vana dizayn değerlerine getirmek gerekenleri yapın

Problem	Sebep	Çözüm
<ul style="list-style-type: none"> Aktüatörlü vana tork probleminden dolayı açma-kapama işlemi yapamıyorsa 	<ul style="list-style-type: none"> Mekanik zorlama vardır. Aktüatör tork değeri uygun ayarlanmamış olabilir Hat basıncı vana nominal basıncının üzerinde olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Milleri, burçları ve dişli kutusunu kontrol edin, gerekliyse yenisile değiştirin Aktüatör tork değerini maksimum tork değerine ayarlayın Hat basıncını vana nominal basınç değerine indirmek için önlemler alın ya da basınç sınıfı daha yüksek vana ve yeni vanaya uygun aktüatör kullanın
<ul style="list-style-type: none"> Vana yan kapaktan su kaçırıyorsa 	<ul style="list-style-type: none"> Kapak o-ringleri bozulmuş olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Kapak o-ringlerini değiştirin Çözüm olmazsa, milin doğruluğunu ve kapaktaki o-ring yuvalarını kontrol edin
<ul style="list-style-type: none"> Vana aşırı gürültülü çalışıyor ise 	<ul style="list-style-type: none"> Vana dizayndaki değerlerinin üzerinde çalışıyor olabilir Vanadan önceki ve sonraki ekipmanlar tavsiye edilen mesafelere uygun monte edilmemiş olabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Teklif değerlerini kontrol edin Olumsuzluk var ise, vanayı çalışma şartlarına uygun vana ile değiştirin Montaj mahallinde mesafeleri uygun hale getirin
<ul style="list-style-type: none"> Vanadan istenilen basınç kaybında istenilen debilerin alınamaması 	<ul style="list-style-type: none"> Teklif basınç ve debi değerleri saha ile farklılık göstermiş olabilir Kavitasyon kafesi tıkanmış olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Sahadaki basınç ve debi değerlerini karşılayacak vana kullanın Kavitasyon kafesini temizleyin
<ul style="list-style-type: none"> Vanada kavitasyon olayı nedeni ile aşınmaların meydana gelmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Vana dizayn değerlerinin üzerinde çalışıyor olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> Vanada kavitasyon kafesi kullanın Kavitasyon yine de önlenmiyorsa daha büyük kapasiteli vana kullanın

Problem	Reason	Solution
<ul style="list-style-type: none"> • Valve cannot make on-off operation 	<ul style="list-style-type: none"> • Damaged shaft, broken or bended. • Foreign particle stuck between piston and body • Higher line pressure than valve nominal pressure • Problem at gearbox components • Poor switch connections at electrically controlled ones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Change the valve shaft • Remove the piece stuck, clean the seat and replace the gasket if necessary • Take urgent precaution to lower the line pressure to its nominal • Check the gearbox and repair if needed • Control the valve manually, while checking the switches
<ul style="list-style-type: none"> • Valve is not sealing perfectly 	<ul style="list-style-type: none"> • Valve off setting out of adjustment • Foreign particle between piston and body • Higher line pressure than valve • Damaged sealing gasket 	<ul style="list-style-type: none"> • Set the adjusting bolt on the gearbox to the correct position • Remove the piece stuck, clean the seat and replace the gasket if necessary • Take urgent precaution to lower the line pressure to its nominal • Change the sealing gasket
<ul style="list-style-type: none"> • Excessive vibration at the valve 	<ul style="list-style-type: none"> • High flow rate • Damaged piston-shaft connections • Unsupported valve and pipes on valve • Excessive clearance between piston and slides caused by wear or erosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Take precautions to decrease the flow rate • Replace wedges and pins on the fork-shaft-piston rod • Develop solutions to appropriately support the valve and pipe, check the anchor bolts • Gap or clearance between the piston and the slides has to be returned original design dimensions; consult manufacturer.

Problem	Reason	Solution
<ul style="list-style-type: none"> Electrically actuated valve cannot be turned on or off 	<ul style="list-style-type: none"> High mechanical strain than the actuator capability Improper torque setting Higher line pressure than valve nominal pressure 	<ul style="list-style-type: none"> Check the shafts, bushes and gear box, replace if necessary Set the actuator torque value to maximum torque value Take immediate precaution to lower the line pressure to its nominal; if the valve pressure class is lower than needed, change the valve.
<ul style="list-style-type: none"> Valve leaking from side cap 	<ul style="list-style-type: none"> Damaged or warned out o-ring 	<ul style="list-style-type: none"> Change the cap o-rings. If this does not help, check the straightness of the shaft and the o-ring slot
<ul style="list-style-type: none"> Valve is too noisy 	<ul style="list-style-type: none"> Valve is working beyond its design limits Equipment at down and upstream are closer than the recommended distances 	<ul style="list-style-type: none"> Check the purchase order and renew for a proper valve Adapt the distances for smooth operation
<ul style="list-style-type: none"> Valve does not permit necessary flow at the desired pressure drop 	<ul style="list-style-type: none"> Pressure differentiation and flow rate correlation is not to field data. Blocked anti-cavitation cage 	<ul style="list-style-type: none"> Revise your purchase order for correct field conditions Clean the anti-cavitation cage
<ul style="list-style-type: none"> Excessive wear due cavitation 	<ul style="list-style-type: none"> Valve is operating beyond its design limits 	<ul style="list-style-type: none"> Install anti-cavitation cage. If it does not help use a bigger capacity valve



Hidrolik Özellikler Hydraulic Specifications

DN	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600
Kvs (m³/h)	134	209	474	847	1337	1937	2650	3481	4425	5494	7975	10937	14350	18225	22512	32525	44287	80125
ζ_{100}	3.58	3.58	3.54	3.50	3.43	3.39	3.35	3.32	3.29	3.25	3.20	3.15	3.12	3.10	3.09	3.07	3.07	1.60

İğne vanalarda basınç kaybı hesabı aşağıdaki iki metod ile yapılır.

Pressure loss calculation is made by the following two methods in the needle valves.

1- Basınç Kayıp Katsayısı Metodu / Pressure Drops Coefficient Method

$$\Delta P = \zeta \frac{V^2}{2g}$$

ΔP : Basınç kaybı (mSS) / Pressure drops (mWC)

V : Vanadaki su hızı (m/s) / Water velocity in the valve (m/s)

g : Yerçekimi ivmesi (9,8 m/s²) / Acceleration of gravity (m/s²)

ζ : Kayıp katsayıSİ / Coefficient of loss

$$\zeta = \zeta \% \times \zeta_{100}$$

ζ % ve ζ_{100} değerleri gerekli çizelgelerden alınarak vananın herhangi açılıktaki ζ değeri; dolayısı ile basınç kaybı (ΔP) değeri hesaplanır.

The ζ value of the valve in any clearance is calculated by taking ζ % and ζ_{100} values from the required charts, therefore the loss of pressure (ΔP) value is calculated.

2- Akış Katsayısı Metodu / Flow Coefficient Method

$$Kv = Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P \cdot \rho_0}}$$

Kv : Akış katsayıSİ / Flow Coefficient

Q : Debi / Flow rate (m³/h)

ρ : Su yoğunluğu / Water density (1000 kg/m³)

ρ_0 : Suyun 15°C'deki yoğunluğu / Water density at 15°C

ΔP : Basınç kaybı / Pressure Loss (bar)

Kv : Kv% x Kvs

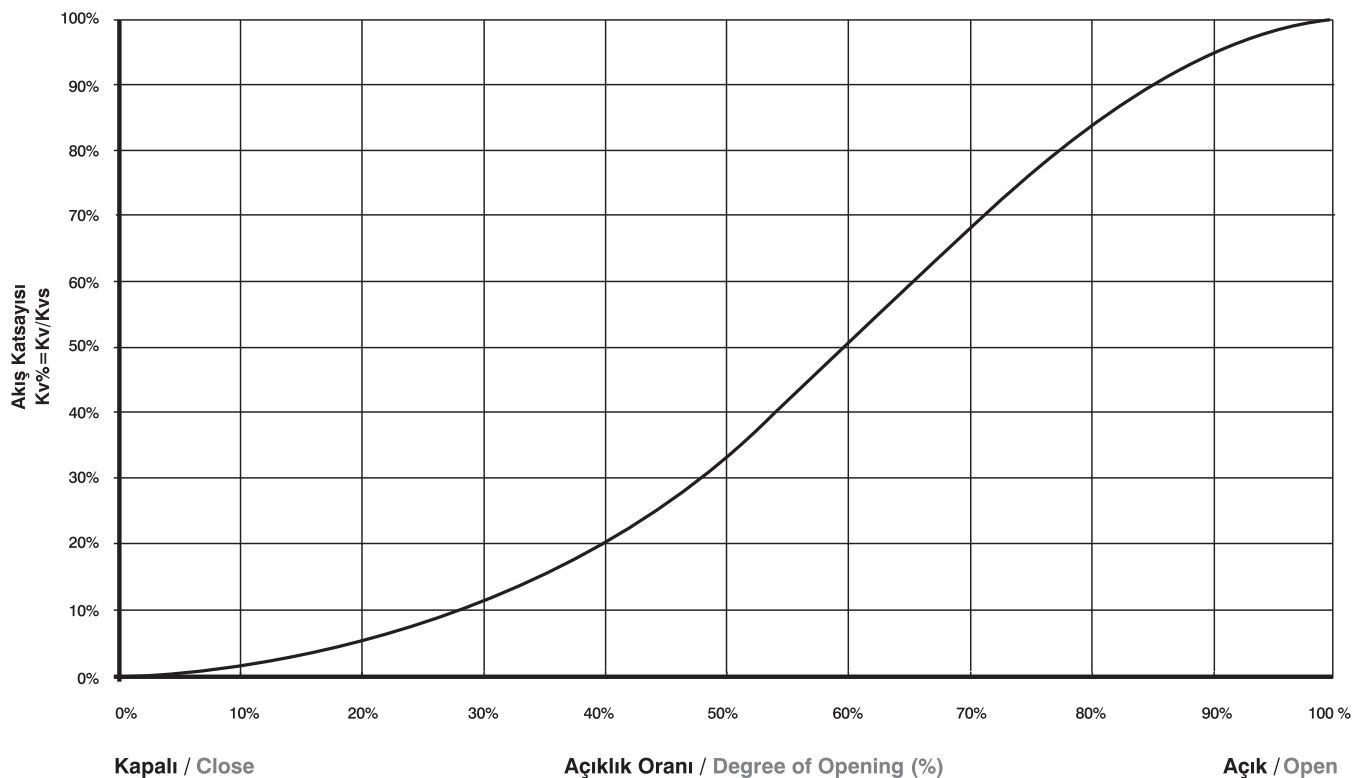
$$\Delta P = \frac{Q^2}{Kv^2} \quad (\text{Bar cinsinden hesaplanır} / \text{Calculated in bar.})$$

Kv % ve Kvs değerleri gerekli çizelgelerden alınarak vananın herhangi açılıktaki Kv değeri; dolayısı ile basınç kaybı (ΔP) değeri hesaplanır.

The Kv value of the valve in any clearance is calculated by taking Kv % and Kvs values from the required charts, therefore the loss of pressure (ΔP) value is calculated.

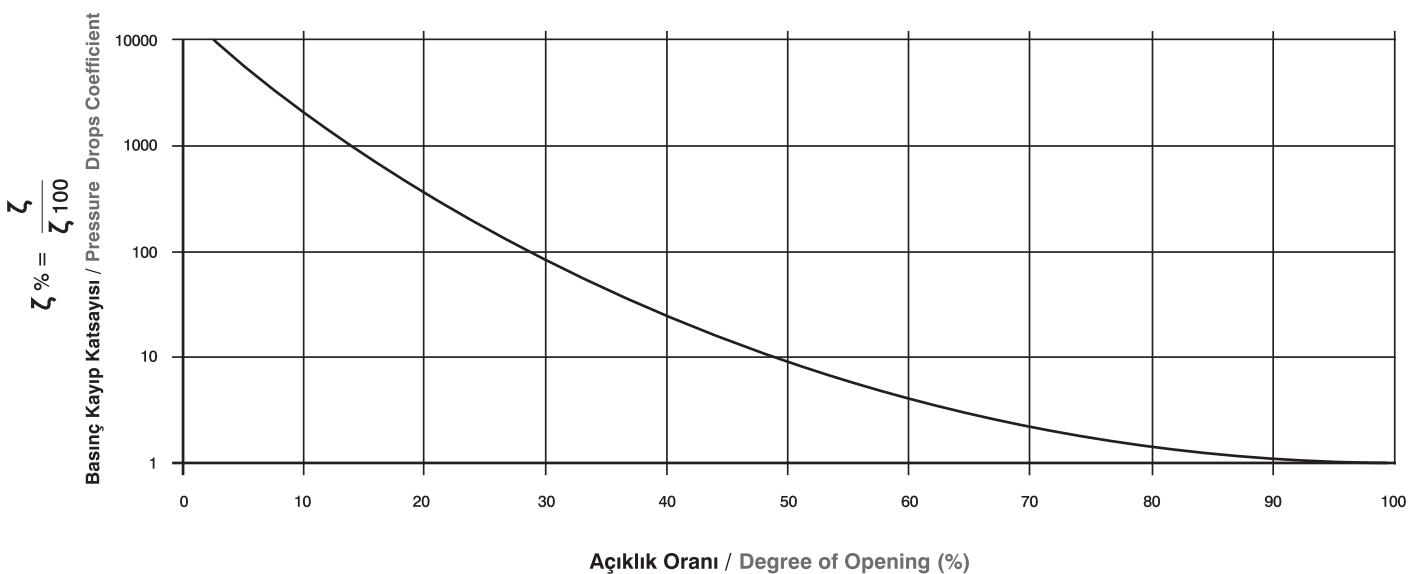
Akış Katsayısı Grafiği (Kvs)

Diagram of Flow Coefficient (Kvs)



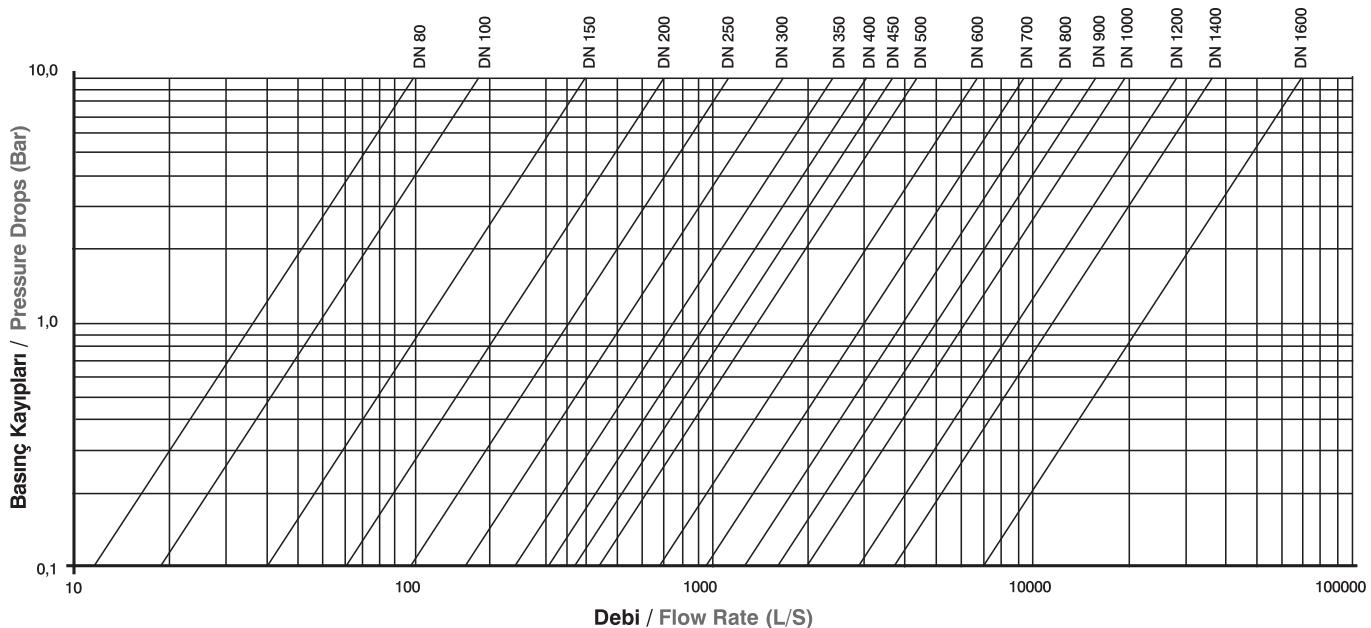
Basınç Kayıp Katsayısı Grafiği, İğne Vanalar DN80 - DN1600

Diagram of Pressure Drops Coefficient, Needle Valves DN80 - DN1600



Yük Kaybı Grafiği (%100 Açık Vana)

Headloss Diagram at 100 % Open Valve



İğne Vanalarda Kavitasyon Olayı

İğne vanalarda kaçınılmazı gereken kötü etkenlerin başında kavitasyon olayı gelmektedir. İğne vanalarda kavitasyon olayının önüne geçebilmek için aşağıdaki diyagram kullanılmaktadır. Bu diyagram iğne vananın açılık oranına göre iğne vanaya uygulanması gereken şekli ve kritik kavitasyon (σ_L) sayısını belirler. Diyagramı kullanırken mevcut kavitasyon (σ_{av}) katsayısında hesaplanıp, kritik kavitasyon ile karşılaştırılması gereklidir. Yapılacak olan karşılaştırmada $\sigma_{av} > \sigma_L$ olmalıdır.

Mevcut (Saha) Kavitasyon sayısının hesabı

$$\sigma_{av} = \frac{H_{dis} + H_b - H_{eva}}{H_{in} - H_{dis} (+ \frac{V^2}{2g})}$$

H_{dis} : Çıkış basıncı (mSS)

H_b : Barometrik basınç (mSS)

V : Vanadaki (borudaki) su hızı (m/s)

H_{in} : Giriş basıncı (mSS)

H_{eva} : Suyun buharlaşma basıncı (mSS)

g : Yerçekimi ivmesi (m/s²)

Vananın kavitasyonsuz çalışması için $\sigma_{av} > \sigma_{kr}$ olmalıdır. Bu duruma karşılık gelen donanım aşağıdaki diyagramdan seçilmelidir.

Cavitation Occurrence in the Needle Valves

One of the worst effects to be avoided in needle valves is cavitation. Below diagram is being used in order to avoid the cavitation occurrence in needle valves. This diagram specifies the shape to be applied to the needle valve according to the degree of opening and the critical cavitation (σ_L) number. When using the diagram, current cavitation coefficient should be calculated and should be compared with the critical cavitation coefficient. $\sigma_{av} > \sigma_L$ should be in the comparison to be made.

Calculation of the Current (Area) Cavitation number

$$\sigma_{av} = \frac{H_{dis} + H_b - H_{eva}}{H_{in} - H_{dis} (+ \frac{V^2}{2g})}$$

H_{dis} : Outlet pressure (mWC)

H_b : Barometric pressure (mWC)

V : Water velocity (m/s) in the valve (pipe)

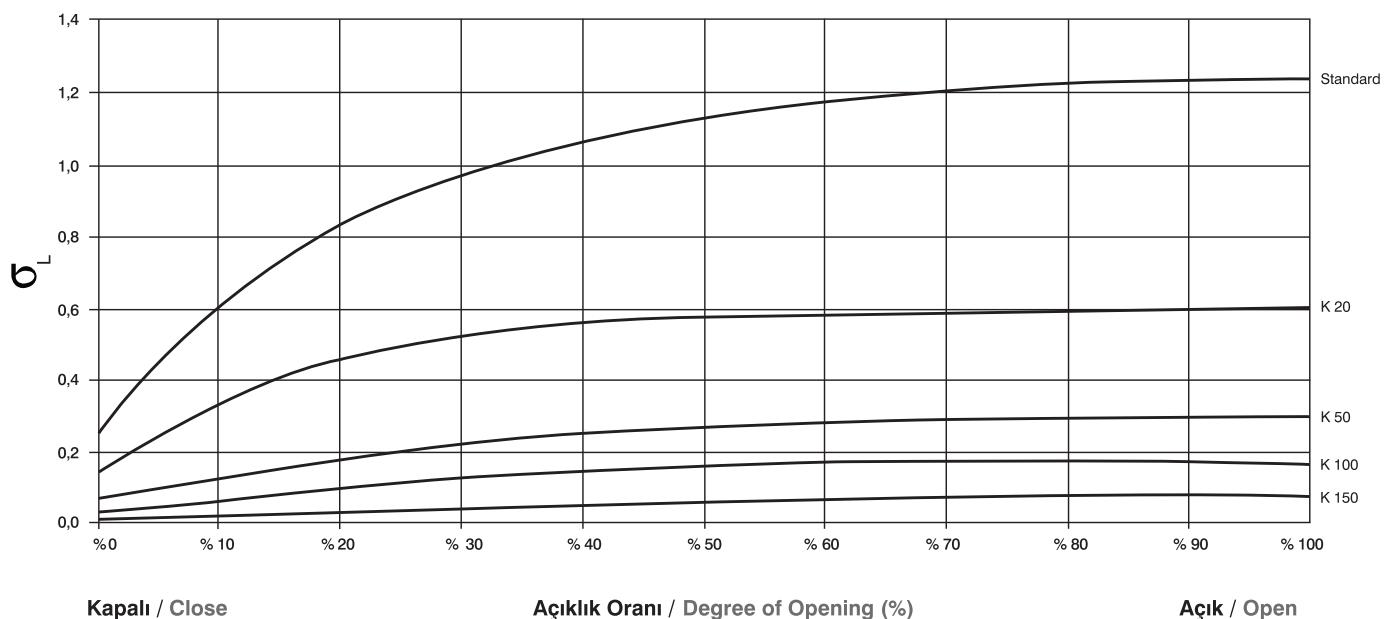
H_{in} : Input pressure (mWC)

H_{eva} : Evaporation pressure of water (mWC)

g : Acceleration of gravity (m/s²)

For the operation of the valve without cavitation, it should be $\sigma_{av} > \sigma_{kr}$. Equipment which correspond this situation should be chosen from the following diagram.

Kavitasyon Grafiği (σ) Cavitation Diagram (σ)



Vana, kavitasyon riski altında sürekli olarak çalışmamalıdır.

The valve shall not continuously be operated under cavitation risk conditions.

Hafif kavitasyon koşullarında vana kısa süreli çalıştırılabilir.

The valve can be operated under slight cavitation conditions for short periods.

Kavitasyona Maruz Kalan İğne Vanada Alınacak Tedbirler

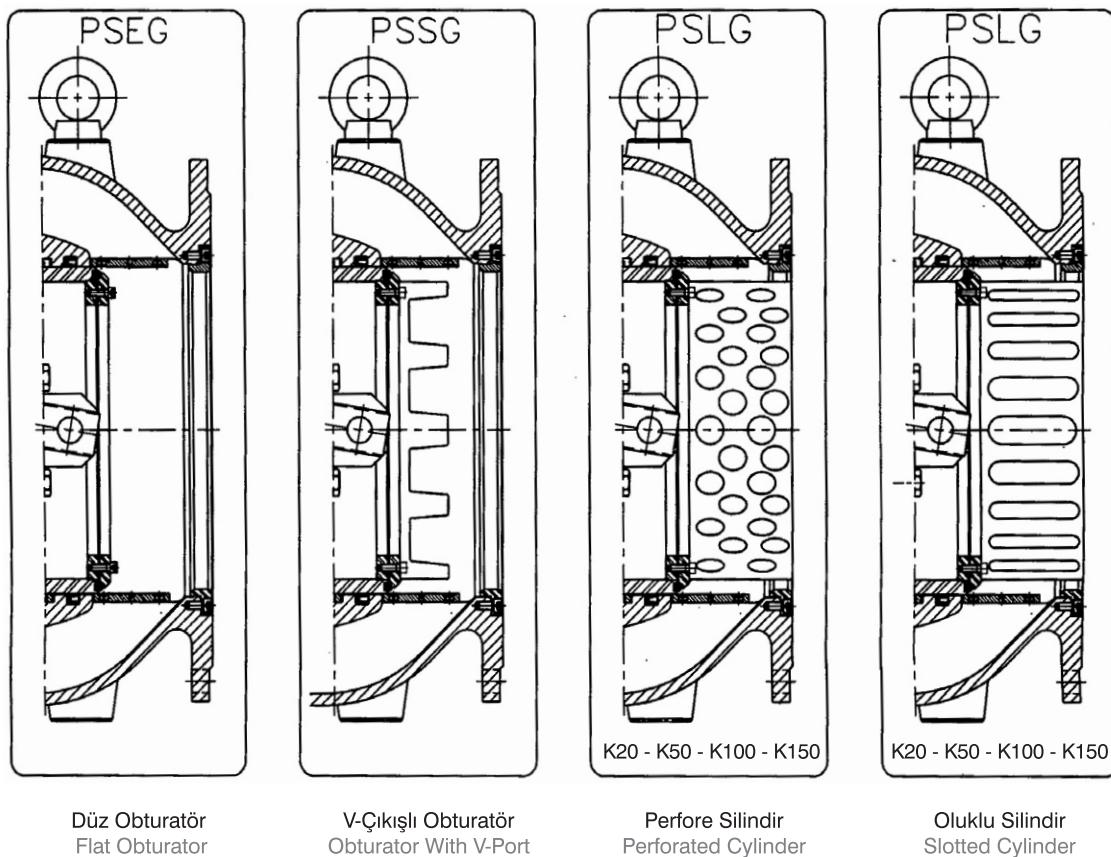
- Kavitasyon kafesi seçiminin kontrol edilmesi, gerekiyorsa kafes tipinin değiştirilmesi.
- İğne vanaya giriş basıncının azaltılması, mevcut iğne vanadan daha yukarı bir konuma başka bir iğne vana monte edilerek basıncın düşürülmesi.
- İğne vananın bulunduğu konumun değiştirilmesi, sistem uygunsa mevcut vananın konumunun basınc farkının daha az olacağı bir konuma alınması.
- Birbiri ardı sıra iki iğne vana kullanılması.
- Mükünse boru hattından geçen debinin, dolayısı ile vanadan geçen su hızının azaltılması.
- Vana çap ve basınc sınıfının doğruluğunun yapılan hesaplarla uygunluğunun kontrol edilmesi.

Actions to be Taken for the Needle Valve Which is Subject to Cavitation

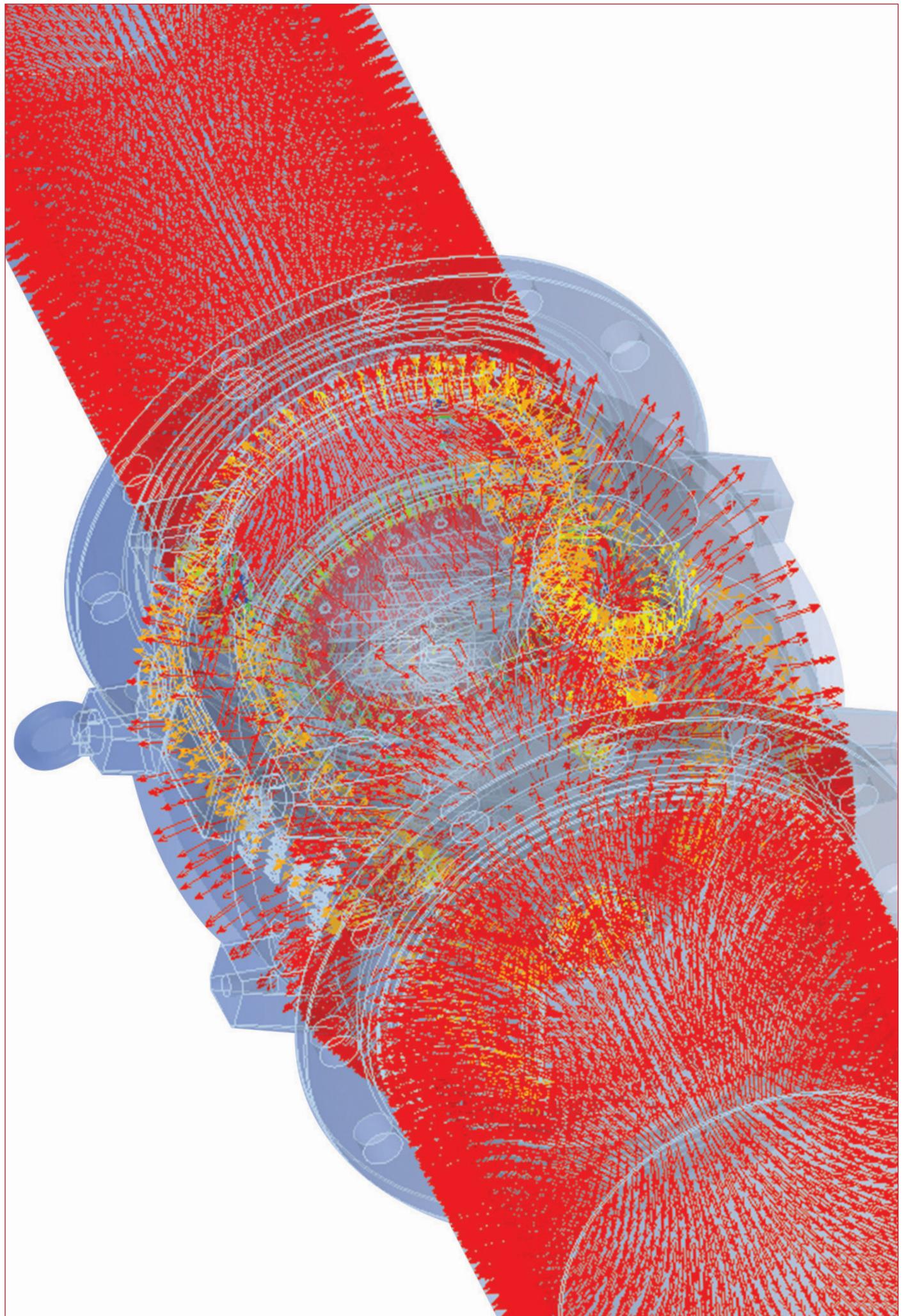
- Checking out the selection of cavitation cage (cradle), changing the cage type if necessary.
- Reducing the input pressure to the needle valve, pressure can be reduced by installing another needle valve to an upper location than the location of the current needle valve.
- Changing the location of the needle valve, placing the existing valve to an upper location which will have a lower drop of pressure if the system is available, in order to protect the existing valve.
- Using two needle valves one after the other.
- Reducing the flow rate passing through the pipe line hence reducing the water velocity passing through the valve if possible.
- Checking out the conformity of the valve diameter and pressure class by the help of the calculations to be made.

Obturatör Tipi

Type of Obturator



PSEG	Düz Obturatör Flat Obturator	Küçük ve orta basınç farklılıklarında ayar görevi için kullanılır. It is used for regulation task in low and medium pressure differences.
PSSG	V-Çıkışlı Obturatör Obturator With V-Port	Büyük basınç farklılıklarında ayar görevi için kullanılır. Talepler doğrultusunda kontrol özelliklerinin olası ayarlaması yapılabilir. It is used for regulation task in high pressure differences. Possible adjustment of control characteristics according to requirements.
PSLG	Perfore Silindir veya Oluklu Silindirli Obturatör Obturator With a Perforated Cylinder or Slotted Cylinder	Çok büyük basınç farklılıklarında ayar görevi için kullanılır. Talepler doğrultusunda kontrol özelliklerinin olası ayarlaması yapılabilir. It is used for regulation task in huge pressure differences. Possible adjustment of control characteristics according to requirements.





HYDRO BENELUX S.A

General distributor of Samsun Makina for Belgium, Netherland and Luxembourg

Head Office:

Avenue General Eisenhower 68, 1030 Bruxelles - Belgium

Tel. Mobile: +32 477 040 058

e-mail: info@hydrobenelux.be

web: www.hydrobenelux.be