

**T.C.**  
**ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI**  
**DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**SU KONTROL ELEMANLARI**  
**GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**Aralık 2021**  
**ANKARA**

## İçindekiler

<b>1. GİRİŞ</b>	<b>5</b>
<b>2. TARİFLER</b>	<b>5</b>
<b>3. GENEL HÜKÜMLER</b>	<b>6</b>
<b>4. SU KONTROL ELEMANLARI</b>	<b>9</b>
4.1. .. GENEL	9
4.1.1. Kaplama	10
4.1.1.1. Kaplanacak yüzeyin hazırlanması	10
4.1.1.2. Kaplama uygulaması	11
4.1.2. Gövde malzemesi	12
4.1.3. Conta malzemesi	13
4.1.4. Mil malzemesi	13
4.1.5. Cıvata/vida/saplama/somun/rondela malzemesi	13
4.1.6. Uzatma tertibatı	14
4.1.7. Flanş bağlantı elemanları malzemesi	14
4.1.8. Çelik flanş	14
4.1.9. Dişli kutusu	14
4.1.10. El tekeri	15
4.2. .. KELEBEK VANA	15
4.3. .. SÜRGÜLÜ VANA	16
4.4. .. KÜRESEL VANA	18
4.5. .. GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA (GDV)	19
4.5.1 Genel	19
4.5.2 Salınlımlı Geri Dönüşsüz Vana (SGDV)	19
4.5.3 Yaylı Geri Dönüşsüz Vana	20
4.5.4 Yalpalı Geri Dönüşsüz Vana (YGDV)	20
4.5.5 Geri Dönüşsüz Kelebek Vana (GDKV)	20
4.5.6 Süzgeçli Dip Kapama Elemanı	21
4.6. .. PİSLİK TUTUCU	21
4.7. .. SÜZGEÇ	22
4.8. .. HAVA VANASI (HV)	22
4.8.1 Vakum Önleme Vanası (VÖV)	23
4.9. .. HİDROLİK KONTROL VANASI	23
4.10. EKSENEL PİSTONLU KONTROL VANASI	24
4.11. SU ALMA VANASI (SAV)	25
4.11.1. Genel	25
4.11.2. Debi sınırlayıcı	26
4.11.3. Basınç düzenleyici	26
4.11.4. Kapama birimi	26
4.11.5. Akış ölçme birimi	27
4.11.6. Ön yükleme birimi	28
4.11.7. Haberleşme birimi	29
4.11.8. Su dağıtım programı	31
4.11.9. Düşük basınç durumu	31
4.12. <del>ULTRASONİK SULAMA SAYACI</del> (madde metni çıkarılmış, numara sırasının bozulmaması için başlık silinmemiştir)	31
4.13. AKIŞ ÖLÇER	31
4.13.1. Genel	31
4.13.2. Elektromanyetik akış ölçer için özel hükümler	34

4.13.3.	Flanşlı ultrasonik akış ölçer için özel hükümler.....	34
4.13.4.	Kelepçeli ultrasonik akış ölçer için özel hükümler .....	34
4.14.	SÜRGÜLÜ KAPAK.....	34
4.15.	BİRLEŞTİRME ELEMENLARI .....	35
4.15.1	Açılı Esnek Birleştirme Parçası.....	35
4.15.2	Genleşme Parçası .....	36
4.15.3	Flanş Bağlantı Parçası .....	37
4.15.4	Tamir Kelepçesi .....	37
4.15.5	Sökme Takma Parçası .....	38
4.16.	ELEKTRİKLİ TAHRİK EDİCİ .....	39
4.17.	FİLTRE .....	41
4.17.1.	Genel .....	41
4.17.2.	Basınçlı geri yıkamalı filtre.....	41
4.17.3.	Tambur filtre .....	42
<b>5.</b>	<b>İŞARETLEME, AMBALAJLAMA, DEPOLAMA, MONTAJ .....</b>	<b>44</b>
5.1. ..	İŞARETLEME.....	44
5.2. ..	AMBALAJLAMA.....	46
5.3. ..	TAŞIMA VE DEPOLAMA.....	46
5.4. ..	SAHADA MONTAJ.....	47
<b>6.</b>	<b>DENEYLER.....</b>	<b>48</b>
6.1. ..	TİP DENEY .....	48
6.1.1.	Akış katsayısı doğrulama deneyi.....	48
6.1.2.	Kaplama deneyleri.....	48
6.1.3.	İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi.....	49
6.1.4.	Kapama elemanının basınç dayanım deneyi .....	49
6.1.5.	Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi .....	49
6.1.6.	Eğilme direnci deneyi.....	49
6.1.7.	SAV basınç düzenleyici deneyi.....	50
6.1.8.	SAV debi sınırlayıcı deneyi .....	50
6.1.9.	SAV su koçu deneyi.....	50
6.1.10.	SAV kapama elemanının dayanım deneyi .....	51
6.1.11.	SAV'ın toplam yük kaybını ölçme.....	51
6.1.12.	SAV'ın akış ölçme birimi deneyleri.....	51
6.1.13.	Koruma derecesi tayini deneyi .....	51
6.1.14.	Elastomer conta malzemesi deneyleri .....	52
6.1.15.	HV hava akış deneyleri .....	52
6.1.16.	HV hava emme ve tahliye deneyi .....	52
6.1.17.	HV hava atma deneyi .....	52
6.1.18.	HV uzun süreli açıklık deneyi.....	53
6.1.19.	Vakum önleme vanasının temel özellikleri ile ilgili deneyler.....	53
6.1.20.	Dezenfeksiyon ürünlerine karşı dayanım .....	53
6.1.21.	Kontrol vanası basınç sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi .....	53
6.1.22.	Kontrol vanası debi sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi .....	54
6.1.23.	Çalıştırma ve sızdırmazlık için en yüksek moment deneyi.....	54
6.2. ..	ÜRETİM DENEYİ .....	54
6.3. ..	MUAYENE VE TEST/KABUL DENEYLERİ .....	54
6.3.1.	Belgelerin incelenmesi .....	56
6.3.2.	Gözle muayene .....	56
6.3.3.	Boyut ölçme muayenesi .....	56
6.3.4.	Gövde üzerindeki deneyler.....	56

6.3.5.	Gövde dışı metal malzeme deneyi .....	57
6.3.6.	Gövde dayanım deneyi .....	57
6.3.7.	Kapama elemanının basınç dayanım deneyi .....	57
6.3.8.	Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi .....	58
6.3.9.	Kaplama muayenesi .....	58
6.3.10.	Açma-kapama deneyi .....	59
6.3.11.	SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi .....	59
6.3.12.	SAV’den ayrı temin edilen sayaç deneyi .....	59
6.3.13.	SAV için tekrarlanacak tip deneyler .....	59
6.3.14.	Elastomer conta malzemesi deneyleri .....	59
6.3.15.	Hava vanası deneyleri .....	60
6.3.16.	Vakum önleme vanası deneyleri .....	60
6.3.17.	Açılı esnek birleştirme parçası sızdırmazlık deneyleri .....	60
6.3.18.	Genleşme, birleştirme ve sökme takma parçası sızdırmazlık deneyi .....	60
6.3.19.	Tahrik edici moment ve açma/kapama süresi deneyi .....	60
6.3.20.	Basınçlı filtre deneyi .....	61
6.3.21.	Tambur filtre deneyi .....	61
6.4. ..	SAHA ÖLÇÜMÜ .....	61
6.4.1.	SAV saha ölçümleri .....	61
6.4.2.	Sürgülü kapak saha ölçümleri .....	61
6.4.3.	Tahrik edici saha ölçümleri .....	62
<b>7.</b>	<b>SU KONTROL ELEMANLARINA UYGULANACAK DENEYLER .....</b>	<b>63</b>
<b>8.</b>	<b>ATIF YAPILAN STANDARD VE/VEYA DOKÜMANLAR .....</b>	<b>67</b>

## 1. GİRİŞ

Bu şartname, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen işlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Bu şartname; İdarenin ihtiyacı için su yapılarında kullanılmak üzere temin edilecek metalik her türlü vana, pislik tutucu, süzgeç, sayaç, akış ölçer, sürgülü kapak, birleştirme elemanları, elektrikli tahrik edici ve filtrelerin teknik özelliklerinin, ambalajlama, işaretleme, depolama, nakliye, montaj, kontrol ve muayene usullerinin ve kabul şartlarının belirlenmesi ile garanti şartlarını kapsar.

Özel tasarım çelik konstrüksiyon vanalar ile metalik olmayan vanalar bu şartname kapsamı dışındadır.

## 2. TARİFLER

**Akış Katsayısı ( $K_v$ ) :** 5 °C ~ 40 °C sıcaklıktaki suyun vanadan geçerken bir bar yük kaybına sebep olduğu andaki  $m^3/h$  cinsinden akış debisidir.

**Alından alına (düz vanalar için) ölçü (AA) :** Vana flanşlarının en uç bölgelerine yerleştirilen ve vana flanş eksenine dik iki düzlem arasındaki veya ilgili vana mamul standardında belirtilen, mm cinsinden ifade edilen mesafedir.

**Anma çapı (DN) :** Bir boru sistemine ait elemanların boyutunu tanımlamak üzere, referans maksadıyla kullanılan harf ve rakamdan oluşan işarettir. Bu işaret, DN harflerinden sonra iç çapı mm olarak ifade eden ve doğrudan fiziksel boyutla ilgili birimsiz bir sayı ihtivâ eder.

**Ayırma vanası :** Sadece kapalı veya tam açık konumda kullanılan vanadır.

**Basınç sınıfı (PN) :** Bir boru sistemine ait elemanların mekanik özelliklerini tanımlamak üzere, referans maksadıyla kullanılan harf ve rakamdan oluşan işarettir. Bu işaret, PN harflerinden sonra basıncı bar olarak ifade eden birimsiz bir sayı ihtivâ eder.

**En büyük çalışma momenti (MOT) :** Vanayı açmak veya kapatmak için, mekanik enerjinin mile uygulandığı zaman vananın çalışacağı ve gerekli sızdırmazlığı sağlayacağı döndürme momenti için belirlenmiş üst sınırdır.

**Kabul deneyi :** Sipariş edilen ürünün istenilen teknik özelliklerine uygun olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan deneydir.

**Kapama elemanı :** Sıvı akış yolundaki konumu ile sıvı akışına izin veren, akışı sınırlayan veya engelleyen, vananın hareket eden bileşenidir.

**Oransal çalışan vana :** Açma ve kapama hareketini yüzdelik aralıklarla ayarlayabilen vanadır.

**Tahrik edici :** Elektrik, hidrolik veya pnömatik güç kullanan çalıştırma elemanıdır.

**Tip deneyi :** Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalat işlemini ve tasarımını temsil eden bir veya birden fazla vana üzerinde yapılan deneydir.

**Üretim deneyi :** Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalat işlemi sırasında vana üzerinde yapılan deneydir.

### 3. GENEL HÜKÜMLER

Su kontrol elemanları; bu şartname ve eklerinde verilen esaslara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır. İdare, bu şartnamede ilgili standartlardan farklı nitelikte ürün talep ettiğinden, yüklenici İdarenin istediği özelliklere uygun üretim yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.

Su kontrol elemanları, şartnamede belirtilmeyen hususlar için ilgili TS, EN, ISO standartlarına veya İdarece kabul edilecek standartlara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır. Standartların birbirinden farklı hükümler ihtiva etmesi durumunda, İdarece belirlenecek standarda göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır.

Atıf yapılan standartların ve mevzuatın yürürlükte olanı dikkate alınacaktır.

Su kontrol elemanlarının basınç sınıfı, en az PN10 olacaktır.

Muayene esnasındaki ölçümler için kullanılacak tüm cihazlar, güncel kalibrasyon belgesine sahip olacaktır.

Deney sonuç raporları; referans aralıklarını içerecek, bu aralıkların dışında olan değerler farklı şekil, renk veya font ile gösterilecektir.

İmal edilen her türlü parçanın geriye doğru izlenebilirliği olacaktır. Bu izlenebilirlik; döküm şarj numarası/hammadde parti numarası, hammadde giriş kalite kontrol dokümanı, iş emri, üretim, kalite kontrol aşamaları, üretim makinesi, üretim tarihi, deney kayıtlarını vb. bilgileri içerecektir.

Özellikle dökümden imal edilen vana gövdelerinin üzerindeki izlenebilirlik numarası (şarj) ile; dökümün yapıldığı fabrikanın kimliği, dökümün hangi tarihte ve kaçınıcı şarjda döküldüğü hususları izlenebilir olacaktır. Bu şarj numarası ile döküm kalitesini gösterir tüm kayıtlar muayene komisyonuna, kabul muayeneleri sırasında sunulacaktır. Ayrıca döküm dışı malzemelerin (çelik, paslanmaz çelik, bronz, conta vb.) kalite kontrol kartları ile her türlü fiziksel ve kimyasal analiz kayıtları ulaşılabilir olacaktır.

İmalatın şartnamede istenen kalitede gerçekleştiğinin kontrol edilmesi için gerekli olan her türlü araç, gereç, ekipman ve personel; üretici tarafından sağlanacaktır.

Üretici, İdarenin üretim talimatını aldıktan sonra üretime başlayacak, üretime başlama ve bitiş tarihlerini İdareye bildirecektir. İdare tarafından onaylanan Mekanik Ekipman Değerlendirme Formu'nda belirtilen ürünün, üretiminin her aşamasında İdare habersiz denetim yapabilecektir.

Su kontrol elemanı en az 50 yıllık, kaplama malzemesi renk kaybı olmadan en az 15 yıllık kullanım ömrüne sahip olacak şekilde üretilecektir. Üretici, su kontrol elemanının bu süreleri sağladığını teknik belge ve/veya testlerle taahhüt edecektir. İşletme hataları ve EPDM malzemenin ömründen kaynaklanan arızalar bu kapsamda değerlendirilmeyecektir. Üretici, on yıl süre ile yedek parça ve servis desteği sağlayacaktır.

Kesin kabul işlemi yapılincaya kadar kontrol vanaları ve SAV üreticisi, bu elemanların işletme şartlarında sorunsuz çalışmasından sorumlu olacak, bu sürede arıza bildirimine 24 saat içerisinde dönüş yapabilecek ekip ve ekipmanı sağlayacaktır.

Su kontrol elemanı imalatında kullanılan su ile temas eden;

Metalik olmayan bütün malzemeler (EPDM, kaplama malzemesi) için ayrı ayrı; BS 6920 ya da eşdeğer bir standarda göre  $23 \pm 2^\circ \text{C}$  sıcaklıkta içmesuyuna uygun olduğunu gösteren uluslararası akredite bir kurumdan, TAKK Dairesi Başkanlığından veya TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezinden alınmış içmesuyuna uygunluk sertifikası/analiz raporları,

Paslanmaz eliklerin pasif korozyon davranışlarının değeriendirilmesi için TS EN 16056 standardı kapsamında akredite bir kurumdan, DSİ TAKK Dairesi Başkanlığından veya TUBİTAK Marmara Araştırma Merkezinden alınmış uygunluk raporu,

Döküm ve paslanmaz elik dışındaki bütün metal malzemeler (bronz vb.) için ayrı ayrı; uluslararası akredite bir kurumdan veya TAKK Dairesi Başkanlığından alınmış İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ekindeki kimyasal parametrelerin,  $23 \pm 2^\circ \text{C}$  sıcaklıkta 168 saat süre sonunda, içmesuyunda değışmediğine ilişkin analiz raporu, olacaktır.

Yukarıdaki içmesuyuna uygunluk belgelerinde değeriendirilen malzemenin metalik olması durumunda, kimyasal bileşimi (CuSn10, AISI 316L vb.) ile uyumlu olduğu belgede yer alacaktır.

Üretici, TS EN 1074 standart serisine ve TS EN 1267, TS EN 14267 standartlarına göre tip deneyleri başarı ile tamamlanmış su kontrol elemanını üretecektir. İdare, bu deney sonuçlarının doğrulanması için deney tekrarlanmasını isteyebilecektir.

Üretici;

- 1) Ulusal/Uluslararası standardı olan su kontrol elemanları için; akredite belgelendirme kuruluşundan veya Türk Standartları Enstitüsünden verilmiş, temin edilecek her türlü su kontrol elemanının çap ve basınç sınıfı aralağını kapsayan geçerli Standart Uygunluk Belgesine,
- 2) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 4) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine,
- 5) Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek kalite birimine,
- 6) Üretimde çalışan en az iki makine mühendisi, kalite kontrolden sorumlu en az bir mühendis istihdamına ilişkin belgelere,
- 7) Ürettiği su kontrol elemanı çeşitlerini içeren Sanayi Sicil Belgesine ve Kapasite Raporuna,
- 8) Ürün ile ilgili bu şartnamede veya standartlarda belirtilen üretim, muayene ve kabul deneylerini yapacak deney ünitelerine,
- 9) Satış sonrası servis ve yedek parça hizmeti verecek alt yapıya,
- 10) İmalat sonrası tasarım ölçülerini; Koordinat Ölçüm Makinesi (CMM) veya Portatif Kollu 3D Ölçüm Cihazı ile ölçecek ve kayıt altında tutacak alt yapıya,
- 11) DSİ tarafından yapılan değeriendirme sonucunda, Ekipman Üreticisi Uygunluk Belgesine sahip olacaktır.

Üretici; tip testlerini kendi tesislerinde yapabileceği gibi göstereceği farklı bir adreste de yapabilecektir.

Dökümhane;

- 1) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 2) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3) 2014/68/AB Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği Belgesine,
- 4) Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek kalite kontrol birimine,

- 5) En az bir adet üretimden sorumlu metalürji/malzeme mühendisi, bir adet kalite kontrolden sorumlu mühendis istihdamına ilişkin belgelere,
- 6) Sanayi Sicil Belgesine ve Kapasite Raporuna,
- 7) Ürün ile ilgili bu şartnamede veya standartlarda belirtilen üretim deneylerini yapacak laboratuvara,
- 8) DSİ tarafından yapılan değerlendirme sonucunda, Ekipman Üreticisi Uygunluk Belgesine sahip olacaktır.

Kaplama Üreticisi,

- 1) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 2) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine sahip olacaktır.



## 4. SU KONTROL ELEMANLARI

### 4.1. GENEL

Bu şartnamede geçen Su kontrol elemanları için ortak olan kavramlar ve özellikler bu bölümde anlatılmaktadır. Her elemanın özel durumları için ilgili bölümde belirtilen özellikler esas alınacaktır.

Su kontrol elemanının paslanmaz çelik ve bronz vb. olarak temin edilen bileşenlerinin kimyasal ve mekanik özelliklerini gösteren sertifikası olacaktır.

Tüm bağlantılar yüzeyle çıkıntı yapmayacak şekilde olacak, böylece vana içinden akan sıvının karşılaşacağı direncin en az seviyeye indirilmesi sağlanacaktır.

Su kontrol elemanının kapama işlemi saat yönünde olacaktır.

Kelebek veya geri dönüşsüz vana üreticisi bu ürünlerin akış katsayısı ( $K_v$ ) değerini, uygun bir mühendislik yazılımı ile analiz ederek sonuçlarını İdareye sunacaktır. Bu bilgiler üreticinin ürüne ilişkin teknik yayınlarında yer alacak, bu bilgiler analiz sonuçlarıyla aynı olacaktır. Tasarımın değişmesi halinde bu bilgi ve belgeler yeniden sunulacaktır.

Üretici, akredite bir laboratuvarında veya DSİ TAKK Dairesi Başkanlığı laboratuvarında, en az DN250 olmak üzere en az 3 (üç) farklı çap için %10, %25, %50, %75 ve %100 klape açıklığında TS EN 1267 standardına göre yapacağı testlerle  $K_v$  değerinin doğruluğunu ispatlayacaktır. Üretici,  $K_v$  değerinin doğruluğunu DSİ heyetinin gözetiminde kendi tesisinde de yapabilecektir. Bu durumda ilgili test sonuç raporu üretici ve DSİ heyetince imza altına alınacaktır.

Gövde et kalınlığı, TS EN 15317 standardına uygun olarak ultrasonik kalınlık ölçme cihazı ile ölçülecek, yüzey profilindeki minimum et kalınlığı teknik resimlerine uygun olacaktır.

Kontrol elemanı gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanının, konum, biçim ve boyut toleranslarının teknik resimlerine uygunluğu, her ürün çeşidi için bir adedinde, 100 adetten fazla ürünlerde her 50 adedin bir adedinde koordinat ölçüm makinesi (CMM) veya portatif kollu 3D ölçüm cihazları ile ölçülerek belgelendirilecektir. Muayene ve kabul komisyonu ihtiyaç duyarsa bu ölçümü kendisi yapabilecektir.

Üretici, her partiden bir ürünün tüm parçalarının işlenmiş yüzeylerinin boyut, tolerans ve pürüzlüğünü gösteren bir rapor sunacaktır.

Toleransları verilmeyen su kontrol elemanı gövde ve parça boyutları için, TS 1980-1 EN 22768-1 orta seri toleransları geçerli olacaktır.

Su kontrol elemanları gövde, kapak ve kapama elemanında döküm işlemi sonucu oluşan döküm kalıntı ve çapaklardan temizlenecek ve yüzeylerde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek ve kum kalıntıları gibi imalat kusurları bulunmayacaktır.

Üretici, her çap ve basınç sınıfı için vanaların açma ve kapama tork değerlerini (MOT) katalog ve malzeme temin formlarında belirtecektir.

Vanalar özel teknik şartnamesine göre el kumandalı, elektrik, pnömatik veya hidrolik tahrik edici ile imal edilecek, birlikte nakledilecektir.

Su kontrol elemanları, çap ve basınç sınıfına göre hesaplanan tork değerlerini % 25 daha emniyetle karşılayacak ve akış halinde açma ve kapama fonksiyonlarını yerine getirecek şekilde tasarlanacaktır.

Üretici;

Kaynağın yöntemi, malzemesi, ekipmanın cinsini vb. bilgileri içeren Kaynak Talimatını,

Yapılan kaynağın standartlara ve Kaynak Talimatına uygun yapıldığını, kaynak öncesi ve sonrası her türlü testlerin yapıldığını ve sonucunun uygun olduğunu gösteren akredite bir

kuruluş tarafından sağlanan “Kaynak Yöntem Onay Raporu” WPQR (Welding Procedure Qualification Record)nu, muayene ve test/kabul komisyonuna sunacaktır.

Tüm kaynak işlemleri, standardına uygun vasıflandırma belgesine sahip kaynakçı tarafından yapılacaktır. Kaynakların kalite kontrolü, tahribatsız muayene (NDT) yöntemiyle TS EN ISO 9712 standardına uygun “Seviye 2” sertifikalı uzman tarafından yapılacaktır.

Kaynak işleminden sonra uygun kimyasallar ile temizlenip yüzey koruması sağlanacaktır.

#### **4.1.1. Kaplama**

Bronz ve paslanmaz çelikten imal edilenler hariç, bütün su kontrol elemanlarına korozyona karşı kaplama işlemi yapılacak, üzerinde bulunan cıvata, saplama, somun ve rondelalar boya ile kaplanmayacaktır. Su kontrol elemanının bileşenleri montaj işleminden önce kaplanmış olacaktır.

Termoset epoksi toz boya ve solventsiz termoplastik toz boya kaplamaları için DIN 30677, ISO 18468 standartları ve ilgili standartlara göre kaplama işlemi ve testleri yapılacaktır.

Yaş boya kaplamalar için TS EN ISO 12944 standardı ve ilgili standartlara göre kaplama işlemi ve testleri yapılacaktır.

Su kontrol elemanının dış yüzeyi, RAL 6026 rengine ve UV ışınlarına karşı dayanımı olacaktır. Güneş ışınlarına maruz kalma ihtimali olmayan su kontrol elemanları için UV ışınlarına karşı dayanım şartı, özel teknik şartnamesinde yazılması şartıyla aranmayabilecektir.

Su kontrol elemanının su ile temas eden tüm yüzey içmesuyuna uygunluk sertifikası olan kaplama malzemesi ile boyanacaktır.

Kaplama sisteminin dayanıklılık süresi, çevresel faktör olarak TS EN ISO 12944-5’e göre C5/Im3, tasarım ömrü olarak ise 15 yıldan fazla olacaktır.

Kaplama işlemi, Üreticinin “Kaplama Uygulama Uzmanı, Seviye 1” Belgesi olan personeli tarafından yapılacaktır. Kaplama uygulaması, kaplama malzemesi üreticisinin “Denetim Uzmanı, Seviye 2” belgesine sahip personeli tarafından denetlenecektir. Uzmanlık ve denetim belgeleri akredite bir kuruluştan (SSPC, NACE, GSK vb.) alınmış olacaktır.

Denetim Uzmanı, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne ve Kaplama Uygulama Talimatına göre; kaplama işleminin öncesi ve sonrasında kaplamanın uygulama ve kontrol safhalarını, kaplama üreticisini, üreticinin önerdiği kaplama malzemesi kodunu, muayene ve kabul testlerini, test standartlarını içeren bir “Kalite Planı” hazırlayacaktır.

Kaplama Uygulama Uzmanı, kaplama uygulamasını Kalite Planına göre yapacaktır.

Denetim Uzmanı, kaplamanın Kalite Planına uygun yapıldığına dair her teslimat için; seçilen kaplama sistemine uygun malzeme kullanıldığını, ilgili standardına göre deney sonuçlarının uygun olduğunu, kullanılan kaplama malzemesinin parti numarasını ve son kullanma tarihini ve kanıtlayıcı fotoğrafları içeren bir “Kaplama Takip Raporu” düzenleyecektir.

Bir sistemin parçalarını oluşturan tüm kaplama malzemeleri aynı imalatçının ürünü olacaktır. Ambalajların üzerinde belirtilen kullanma süresi dolmuş veya son kullanma tarihi geçmiş kaplamalar kullanılmayacaktır.

Kaplama işlemi; sırası ile döküm temizliği, kaynak ve talaşlı imalat işçiliği, kumlama yapılmasının ardından yapılacaktır.

##### **4.1.1.1. Kaplanacak yüzeyin hazırlanması**

Döküm sonrası yüzeylerdeki döküm kusurlarını gidermek için hiçbir şekilde epoksi macun, polyester çelik macun, döküm tamir macunu, döküm tamir kiti, dolgu silikonu kullanılmayacaktır. Yüzeylerde oyuk ve çapak bulunmayacak, döküm satırları tamamen

düzgün olacak, keskin köşeler en az 1 mm yarıçap ile yuvarlatılacaktır. Döküm kabarıklıkları, kaynaklar taşlanarak düzeltilenecektir.

Kaynak ve talaşlı imalat işçiliğinden sonra kaplanacak malzeme pas, yağ, tuz, gres ve yabancı maddelerden temizlenecektir.

Kumlama işleminden önce TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6, N7 yüzey pürüzlülüğünde işlenmiş tüm yüzeyler, maskelenerek TS EN ISO 8501-1 standardına göre Sa 2½ kalitesinde veya Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde istenen yüzey kalitesinde, kumlamaya tabi tutulacaktır.

Kumlama işleminde sadece çelik grid kullanılacak, bu malzeme Kalite Planında belirtilen dönemlerde yenilenecektir.

Kumlanmış yüzeylerde TS EN ISO 8502-3 standardına göre şeffaf bant ile toz kontrolü yapılacaktır. Kontrol sonrası toz miktarının “Class 2”nin üzerinde olması durumunda uygun bir kimyasal çözücü ile yıkama ve kurutma işlemi yapılacaktır.

Bu şekilde hazırlanan yüzeylere kaplama uygulaması tamamlanana kadar çıplak elle temas edilmeyecektir.

Kumlama işleminden sonra en geç bir saat içerisinde kaplama işlemine başlanacaktır. Kaplama işlemi öncesinde ürün yüzeyinde yağ, toz vb. kimyasal kalmayacaktır.

#### **4.1.1.2. Kaplama uygulaması**

Kaplama sisteminin uygulaması, bu şartnameye ve Kaplama Uygulama Talimatına göre yapılacak ve Kalite Planına göre kontrol edilecektir.

Kaplama, toleranslı geçme olan bölgeler hariç yüzeyin tamamını kapatacak ve her kaplama tabakası homojen kalınlıkta olacaktır.

Kaplama ile sağlanan korumanın etkisini azaltabilecek veya görüntüsünün önemli bir şekilde bozulmasına sebep olabilecek hasarlar, bir sonraki kaplama uygulamasına geçilmeden giderilecektir.

Kaplama mahallinin çevre şartları, ortam sıcaklığı, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne uygun olacaktır. Kaplama mahallinin, kaplama kalitesinde bir azalmaya sebep olabilecek dış faktörlerden etkilenmemesi için gereken tedbirler alınacaktır. Ortam sıcaklığı ve kaplanacak elemanın sıcaklığı kızılötesi termometre ile ölçülerek kayıt altına alınacaktır.

İç ve dış yüzey kaplama hataları, Kaplama Uygulama Talimatına göre onarılacaktır.

Tüm kaplama malzemeleri aşağıdaki özelliklerde olacaktır:

Kaplama kalınlığı, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne uygun olacaktır.

Kaplama kalınlığı  $\leq 250 \mu\text{m}$  için TS EN ISO 2409 standardına göre kesiklerin kenarları tamamen düzgün olacak, kafesteki karelerin hiçbirisi koparak ayrılmayacaktır (Sınıf “0”).

DIN 30677-2 standardına göre korozyon işleme uzunluğu, 30 günde  $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de 10 mm'den; 2 günde  $65 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de 15 mm'den az olacaktır. DIN 30677-2 standardına göre kopma uzaması % 6'dan büyük olacaktır.

TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre ölçülen kaplama sertliği, en az 80 HB (Hardness Buchholz) olacaktır.

DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre çarpma enerjisi  $5 \pm \% 5$  Joule olmak üzere; darbe dayanımı deneyi sonucunda yapılacak gözeneksizlik (holiday) deneyi ile herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecektir.

EN ISO 9227 standardına göre 4.000 saat boyunca yapılacak % 5'lik konsantrasyondaki tuz püskürtme deneyi sonunda bozulma olmayacaktır.

Termoset toz epoksi boya ve termoplastik polietilen boya ayrıca aşağıdaki özelliklerde olacaktır:

Kaplama kalınlığı  $> 250 \mu\text{m}$  için yapışma testi, TS EN ISO 4624 standardına göre 15 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır.

Yaş epoksi boya ayrıca aşağıdaki özelliklerde olacaktır:

Kaplama kalınlığı  $> 250 \mu\text{m}$  için TS EN ISO 4624 standardına göre 12 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır. Poliüretan kaplama için TS EN ISO 1518-1 standardına göre 2,6 kg yük altında HB kalem ile çizik oluşmayacaktır. Gözeneksizlik (Holiday) deneyi, TS EN ISO 29601 standardına göre Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen kaplama kalınlığı  $500 \mu\text{m}$ 'ye eşit veya küçük ise 2,30 kV, kaplama kalınlığı  $500 \mu\text{m}$ 'den büyük  $600 \mu\text{m}$ 'den küçük ise 2,90 kV gerilim uygulanarak yapılacaktır. Fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

Darbe dayanımı deneyi, DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre ön yüzeyi 25 mm çapında, 58-66 HRC derecesinde sertleştirilmiş küre olan, 500 gr ağırlığında çelik malzemenin 1 m yükseklikten bırakılması ile yapılacaktır Darbe deneyinden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi 4 V/ $\mu\text{m}$  olarak uygulanacaktır. Gözeneksizlik (holiday) deneyinde fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

#### **4.1.2. Gövde malzemesi**

Gövde, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne uygun olarak PN40 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden tek parça imal edilecektir. PN40'dan büyük olan vana gövdeleri TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS-C25) çelik döküm olarak tek parça üretilmektedir.

Vana gövdesi ayaklar ile imal edilecek, dengeli kaldırma amacıyla kaldırma halkası veya kulakçıkları bulunacaktır.

Sfero dökümün nodül sayısı en az 150 adet/ $\text{mm}^2$ , nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.

Yüzde uzama tayininde kullanılacak biri şahit, iki adet çekme numunesi oluşturmak üzere; her döküm şarj numarası için üzerinde kabartma döküm şarj numarası yazılı olan TS EN 1563 standardına uygun döküm parçası hazırlanacaktır. Dökümhane, bu döküm parçasını üreticiye su kontrol elemanı ile birlikte gönderecektir. İdare, bu parçanın şahit numune kısmı üzerinde döküm kalitesini doğrulamak üzere DSİ TAKK Dairesi Başkanlığı veya akredite laboratuvarında deney yaptırabilecektir.

Gövde et kalınlığı, homojen biçimde dağılmış ve teknik resimlerine uygun olacak, ancak her durumda teknik resimdeki ölçülerinin %10'undan fazla sapma olmayacaktır.

Gövdede sızdırmazlığı sağlayacak olan oturma (sit) yüzeyi, TS EN 10088-3 standardına göre 1.4828 (AISI 309L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik dolgu kaynağı ile kaynak edilecek ve kaynak yüzeyi TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6 ( $0,8 \mu\text{m}$ ) yüzey pürüzlülüğünde işlenerek parlatılacaktır. Bu yüzey, kumlama öncesi bozulmaya karşı korunması için uygun malzemeden imal edilmiş bant ile geçici olarak kapatılacaktır.

Dolgu kaynağı, Kaynak Talimatına göre yapılacaktır. Yapılan her dolgu kaynağı, belgelendirilmiş personel tarafından tahribatsız muayeneye (NDT) tabi tutulacak ve sonucu raporlanacaktır.

Dolgu kaynağı haricinde; epoksi malzeme kaplama, metal tozu püskürterek kaplama, elektroliz yöntemiyle kaplama, paslanmaz çelikten başka bir malzemenin herhangi bir metotla gövdeye tutturulması vb. yöntemler kullanılmayacaktır.

#### 4.1.3. Conta malzemesi

Sızdırmazlığın temini için TS EN 681-1 standardına uygun ve içmesuyuna uygunluğu akredite kuruluşlar tarafından belgelendirilmiş EPDM kauçuk (Ethylene Propylene Diene Monomer) conta kullanılacak;

Çekme dayanımı  $\geq 9$  MPa,

Kopma uzaması  $\geq \% 200$ ,

Kalıcı ezilme oranı (24 saat, 70 °C)  $\leq \% 20$ ,

-  $\% 5 \leq$  Sertlik değişimi (168 saat, 70 °C)  $\leq +\% 8$ ,

Çekme dayanımı değişimi (168 saat, 70 °C)  $\leq - \% 20$ ,

-  $\% 30 \leq$  Kopma uzaması değişimi (168 saat, 70 °C)  $\leq \% 10$ ,

Sertlik  $70 \pm 5$  IRHD,

$-\%1 \leq$  Suda hacim değişikliği (168 saat, 70 °C)  $\leq \%8$  olacaktır.

TS ISO 1431-1 standardına göre yapılan ozon çatlamasına karşı dayanım deneyi ( $50 \pm 5$  pphm ozon konsantrasyonunda  $40 \pm 2$  °C sıcaklıkta 72 saat öngerilme, 48 saat maruz bırakma süresi) sonucunda çatlak görülmeyecektir.

Conta, -20 ~ 70 °C sıcaklık aralığında malzeme özelliklerini kaybetmeyecektir.

Conta, geri dönüşüm veya hurda malzeme kullanılarak üretilmeyecektir.

Contanın fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin bilgi föyünü conta üreticisi sunacaktır. Conta üreticisi, ayrıca, aynı üretim şartlarında ürettiği numuneyi su kontrol elemanı üreticisine teslim edecektir. İdare, bu numuneyi alarak akredite kuruluşlarda contanın TS EN 681-1 standardına göre çekme dayanımı, kopma uzaması, sertlik, kalıcı ezilme oranı testlerini yaptırabilecektir.

Contanın geometrisi, boyu, su kontrol elemanı ve diğer bağlantı tasarımları dikkate alınarak belirlenecektir.

Flanş bağlantısında kullanılan contalar, DN1000'den büyük çaplarda veya 10 bar'dan yüksek basınçlarda çelik çember takviyeli olarak üretilen olacaktır.

Conta üzerinde malzemenin tanıtımı ve imalat tarihi; iki hane hafta ve iki hane yıl olacak şekilde kalıcı kabartma olarak gösterilecektir. Bu tarih, muayene tarihinden en fazla 6 ay öncesine ait olacaktır. Conta uygun saklama koşullarında depolanacaktır.

Conta yüzeyleri düzgün ve temiz olacak, yüzeylerde çukur, çatlak, çizik, pürüz ve benzeri fonksiyonunu etkileyecek imalat kusurları bulunmayacaktır. Conta tek parça olacak, parçalı veya birleştirilmiş olmayacaktır. Contalar her iki yönden de basınç altında sızdırmazlığı sağlayacak özellikte olacaktır.

Metal üzerine conta kaplama, metal yüzeyin TS EN ISO 8501-1 standardına göre Sa2½ kalitesinde temizlenmesinden sonra yapılacaktır. TS ISO 813 standardına göre metal-counta yapışma mukavemeti en az 12 MPa olacaktır.

Flanş contalarının boyutları ve tipleri TS EN 12560 standard serisine uygun olacaktır.

#### 4.1.4. Mil malzemesi

Tahrik mili ve serbest mil, en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelikten imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

#### 4.1.5. Cıvata/vida/saplama/somun/rondela malzemesi

Su kontrol elemanı ve kapama elemanında kullanılacak;

Tüm cıvata/vida/saplamalar, ovalama yöntemi ile TS EN ISO 3506-1 standardına göre paslanmaz çelik malzemeden en az "A2-70" mukavemet sınıfında,

Tüm somunlar TS EN ISO 3506-2 standardına göre paslanmaz çelik malzemeden en az "A4-80" mukavemet sınıfında,

Tüm rondelalar TS 79-21 EN ISO 7089 standardına göre paslanmaz çelik malzemeden en az "A2-70" mukavemet sınıfında üretilen olacaktır.

#### 4.1.6. Uzatma tertibatı

Toprak içine gömülecek veya ayrı bir noktadan kontrol edilecek vanada, kapama mekanizması için uzatma mili, koruma borusu, mil kapağı, mil destekleri ve yüzey kutusu üretici tarafından uygulama mahalline göre tasarlanacaktır.

#### 4.1.7. Flanş bağlantı elemanları malzemesi

Bir su kontrol elemanını diğer su kontrol elemanına veya boru hattına bağlayan flanşın bağlantı cıvataları, somunları ve rondelaları; TS, EN, ISO standartlarına uygun olarak çelik malzemeden 8.8 mukavemet sınıfında üretilecek, TS 5479 EN ISO 4042 standardına göre elektroliz yoluyla galvaniz kaplanacaktır.

#### 4.1.8. Çelik flanş

Flanş, TS EN 10025-2 standardına göre en az S235JR malzemeden üretilecektir.

Çelik flanşın boyutları ve toleransları, TS EN 1092-1 standardına göre olacak, “Tip 01” veya “Tip B Faturalı Alın” olarak imal edilecektir.

DN1800’den küçük çaplarda yassı mamulden tekparça olarak üretilecektir. DN1800 ve büyük çaplarda TS EN 1092-1 standardına göre üretilecektir.

Flanş, işlenmiş, kaynak ağzı açılmış ve koruyucu astar kaplama ile üretici tarafından sevkedilecek, şantiyede kaynak ağzı açılmayacaktır. Flanş; su kontrol elemanı ile düşeyde, boru ile yatayda eksenlendikten sonra boru ile iki yönde kaynaklanacaktır. İlgili kısımlarda yüzey temizliği yapılarak kaplamasız boru iç ve dış yüzeyi, boru kaplaması ile aynı kalite ve özellikte; flanş yüzeyi su kontrol elemanı ile aynı kalite ve özellikte kaplanacaktır.

Flanş üzerinde ilgili standartlarda yer alan işaretlemeler zımbalama yöntemiyle yapılacaktır. Flanş yüzeylerinde çatlak, çizik, çukurluk, çapak gibi imalat kusurları bulunmayacak ve sızdırmazlık yüzeyleri TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N9 (6,3 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

İdare, numune alarak bağımsız kuruluşlarda kimyasal ve fiziksel deneyler yaptırabilecektir.

#### 4.1.9. Dişli kutusu

Dişli kutusu gövdesi, TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden imal edilecektir. Koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP 68 olacaktır.

Dişli kutusu üzerinde vanaların açık/kapalı veya oransal konumunu gösteren mekanik pozisyon göstergesi olacaktır.

Dişli kutusu, arada bağlantı için yardımcı bir eleman olmadan, doğrudan vana gövdesine monte edilecektir.

Dişli kutusu tahrik sistemi, otoblokajlı, sonsuz vidalı ve karşı dişlisi tipinde olacak, gerekmesi halinde planet veya dişli grubu eklenecektir. Karşı dişli tam tur, 360° olarak imal edilecektir. Gezici somunlu tip dişli kutusu kullanılmayacaktır.

Dişli kutusunun tahrik ettiği su kontrol elemanı oransal olarak çalışacağı durumlarda sonsuz vida karşı dişlisi bronz malzemeden olacaktır.

Sonsuz vida ve diğer dişlilerin malzemesi 1.7225 (AISI 4140) (42CrMo4), karşı dişli; regülasyonlu dişli kutularında CuSn12 veya CuSn14, diğer dişli kutularında GGG 40 veya GGG 50 olacaktır.

Sonsuz vidanın ucunda, kapama elemanın açma/kapama pozisyonunu sınırlamayı sağlayacak, dışarıdan müdahaleye açık olmayan ve hareketi eksenleyecek üretici tasarımına bağlı ayar elemanı olacaktır.

Dişli kutusu, RAL 6026 rengine şartnamenin kaplama maddesine uygun olarak kaplanacaktır.

TS EN 1074-2 standardına göre hesaplanan en büyük çalışma momenti  $MOT = 125$  Nm olacaktır. Dişli kutusu bu değere göre tasarlanacaktır.

Dişli kutusunun tork değeri, vananın kapatma tork değerinin en az 1,25 katı olacaktır.

Dişli kutularının flanş boyutları; çok turlu bağlantıda TS EN ISO 5210 ve kısmi turlu bağlantıda TS EN ISO 5211 standardına uygun olacaktır.

#### **4.1.10. El tekeri**

El tekeri, TS EN 12570 standardına göre döküm malzemeden, elin rahat kavraması amacıyla çapaksız, pürüzsüz ve ergonomik olarak, üzerinde açma/kapama yönü gösterilecek şekilde imal edilecektir. Açma/Kapama yönünü gösteren işaret kabartma olacaktır.

El tekeri çapı (D) vana çapına bağlı olarak 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 mm çaplarından biri olarak seçilecektir. DN300'den küçük vanalarda  $D \leq 250$ , DN1000'den küçük vanalarda  $D \leq 400$ , DN2000'den küçük vanalarda  $D \leq 500$ , DN2000'den büyük vanalarda ise  $D = 630$  mm çapında olacaktır. El tekeri kolundaki toplam kuvvet ihtiyacı (F) en fazla 125 N olacaktır.  $MOT = 0,5 F \times D$  (Nm) ile hesaplanacaktır.

El tekeri, RAL 9010 rengine şartnamenin kaplama maddesine uygun olarak kaplanacaktır.

## **4.2. KELEBEK VANA**

Akışkanın yolunu kapatan vana bileşeninin akış yönüne dik olan bir eksen çevresinde döndüğü, vana açık konumunda iken akışkanın kapama bileşeninin çevresinden geçtiği vanadır.

Kelebek vananın AA ölçüleri; özel teknik şartnamede başka bir seri numarası belirtilmediği takdirde; TS EN 558 seri 14 standardına uygun olacaktır.

Basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri, TS EN 593 standardına uygun olarak tasarlanacak, DN2400'den daha büyük çaplar veya PN40'dan daha büyük basınçlar için uluslararası standartlar dikkate alınacaktır.

El kumandalı vanalar, aynı zamanda tahrik edici ile çalışmaya uygun TS EN ISO 5210 standardına göre flanşlı olacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Vananın kapama elemanı, gövde eksenlerine göre çift eksantrik çalışacaktır.

Üretici, kelebek vanaya ait  $K_v$  (akış katsayısı) değerlerini sunacak, İdare, tüm üreticilerden elde edilen  $K_v$  değerlerini dikkate alarak oluşturacağı  $K_v$  eğrisine göre değerlendirme yapacaktır. Eğrinin dışında kalan  $K_v$  değerlerine sahip tasarımlar kabul edilmeyecektir.

Vana gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanının boyut ve geometrisi, toleransları ile birlikte ilgili standardına göre imalat resimlerinde gösterilecektir. Bu bileşenler imalat resimlerine göre işlenecektir.

Burç, TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12 bronz malzemeden imal edilecek ve TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6  $\mu$ m) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

Burç, TS EN ISO 286-1 ve TS EN ISO 286-2 standardlarına göre “G7-h6” veya “H7-h6”; tolerans ölçülerini sağlayacaktır.

Gövde ile burç arasındaki sızdırmazlık O-ringler ile sağlanacaktır.

Tahrik milinin kapama elemanı içerisinde yataklanan kısmının sızdırmazlığı, kuru şaft yöntemi ile çoklu O-ringlerle sağlanacaktır.

Aksi talep edilmedikçe vanaların dişli kutuları akış yönüne göre sağda ileride olacaktır.

Kapama elemanı, muylu yataklarının arka kısımları kapalı olacak şekilde PN40 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden tek parça imal edilecektir. PN40'dan büyük olan vana gövdeleri TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS-C25) çelik döküm olarak tek parça üretilecektir.

Kapama elemanının sızdırmazlığının temini için conta kullanılacaktır. Her iki yönden de sızdırmazlık sağlayacaktır. Conta "T" kesitli olacaktır. DN2000'den büyük çaplarda conta şerit şeklinde üretilecek, vulkanize yapılarak dairesel çap oluşturulacaktır.

Muylu yataklarının kapalı arka kısımları dökümden çıktığı şekilde olacak ve hiçbir suretle açılmayacaktır.

Kapama elemanı ve tahrik milinin çektirmeli pim ile birleştirilmesi halinde, korozyon ve aşınmaya karşı pimin su ile temas eden kısımları içmesuyuna uygun kauçukla kapatılacaktır.

Sızdırmazlık contasının zarar görmemesi ve deformasyonunu önlemek için kullanılan conta tespit halkası, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten imal edilmiş olacak, tek parça halinde montajı yapılacaktır.

Conta tespit halkası, kapama elemanına altı köşe gömme yuvalı en az "A2-70" mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelik cıvatalar ile bağlanacaktır.

Sızdırmazlık contası özel aparat gerektirmeden kolayca sökülür takılır olacaktır.

Tahrik mili ve serbest mil, kapama elemanı üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır. Tahrik mili ve serbest mil, suyun akışına karşı en az direnç gösterecek şekilde tasarlanacaktır.

Tahrik mili ve serbest mil, kapama elemanına geçme toleransında; poligon geçme, kamalı veya konik pimli birleştirme ile çalışma sırasında yerinden çıkmayacak şekilde tutturulacaktır. Kapama elemanı tahrik mili bağlantısı sabit olacaktır, tahrik mili hareket ettirilmedikçe kapama elemanı yerinden oynamayacaktır. Kapama elemanının eksenel kaymasını önlemek için "A2-70" mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelik setskur ile sabitleme yapılacaktır.

Tahrik edici ile kullanılan vananın açma/kapama süresi darbe analiz hesaplamalarına göre özel teknik şartnamede belirtilen değerde olacaktır.

Dişli kutularının vanaya bağlantı flanşı TS EN ISO 5211 standardına, tahrik edici veya el tekeri bağlantı flanşı TS EN ISO 5210 standardına göre olacaktır.

### 4.3. SÜRGÜLÜ VANA

Sürgünün, akış yönüne dik doğrusal hareketi ile akışkan yolunu kapattığı vanadır. Sürgülü vanalar, elastomer veya metal yataklı olacaktır.

Gövde, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne uygun olarak PN25 (dahil)'e kadar TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden tek parça imal edilecektir. PN25'den büyük olan vana gövdeleri; TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS-C25) çelik döküm olarak veya İdarenin onaylayacağı özel tasarıma göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demir olarak tek parça üretilecektir.

DN600 ve daha küçük çaplar veya PN16 ve daha küçük basınçlar için sürgülü vana; elastomer veya metal yataklı olacak, basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri TS EN 1171 standardına göre tasarlanacaktır.

DN600'den büyük çaplar veya PN16'dan büyük basınçlar için sürgülü vana; sadece metal yataklı olacak, basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri TS EN 1984 standardına



göre tasarlanacaktır. DN1000'den daha büyük çaplar için sürgülü vana tasarımında ilgili uluslararası standartlar dikkate alınacaktır.

Vananın açma/kapama işlemi el tekeri ile veya özel teknik şartnamede belirtilmesi halinde TS EN ISO 5210 standardına göre tahrik edici ile çalışmaya uygun olacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Özel teknik şartnamesinde aksi belirtilmedikçe, sürgülü vana yükselen milli olmayacaktır.

Elastomer yataklı vanada kapak tespit civatalarının üzeri silikon, parafin, silikon tapa esaslı bir malzeme ile tapa veya dolgu şeklinde kaplanacaktır.

Sürgülü vanaların AA ölçüleri; TS EN 558 standardına göre seri 14 (F4), PN 40 ve daha büyük basınçlar için seri 15 (F5) olacaktır.

Sürgülü vana tam geçişli olacak, tam açık pozisyonda iken akış kesitinde herhangi bir çap daralması olmayacaktır.

Elastomer yataklı vanada oturma yüzeyinde herhangi bir oturma yuvası bulunmayacaktır.

Metal yataklı vanada; sürgü üzerindeki sızdırmazlık halkaları TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12, gövde üzerindeki sızdırmazlık halkaları TS EN 10088-3 standardına göre 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) malzemeden imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır. Sızdırmazlık halkaları kolay sökülebilmeye imkân verecek şekilde uygun yöntemle tespit edilecektir.

Vana kapağı ve kapama elemanı (sürgü), gövde ile aynı malzemeden olacaktır.

Sürgü mili yatağı ve sürgü somunu TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12 malzemeden imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır.

Sürgü somununa TS 1026 standart serisine uygun olarak vida dişi çekilecektir. Somundaki diş ile mil dişi, uygun bir yöntem kullanılarak alıştırlacaktır.

Metal yataklı vanada sürgü somunu, akış yönünde esneklik sağlayacak şekilde sürgüye bağlanacaktır.

Elastomer yataklı vanada sürgü sızdırmazlığının temini için, sürgü yüzeyinin tamamı conta malzemesi ile kaplanacaktır. Conta malzemesi kalınlığı, sürgünün akışa dik yüzeylerinde en az 2,00 mm, gövdeye temas eden yüzeylerde en az 4,00 mm olacaktır.

Vana sürgüsünün yuvasına sıkışmadan kayabilmesi ve conta kaplanmış sürgünün kısa sürede aşınmaması için, içmesuyuna uygun, yüksek düzeyde kayma özelliği olan ve aşınmaya dayanıklı bir malzemeden (polioksümetilen vb.) kızak yerleştirilecektir.

Sürgü mili, en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir. Mil üzerine daha sonradan sabitleme işlevi göreceğ segman halkası takılmayacaktır.

Sürgü miline ovalama yöntemi ile vida dişi açılacak, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre en az N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenmiş olacaktır. Ø40 mm'den büyük mil çapları için kare veya trapez vida dişi, talaşlı imalat yöntemi ile açılacaktır.

DN300'e kadar olan vanalarda; sürgü mili, sürgü yatağı içerisinde kuru şaft yöntemi ile su sızdırmayacak şekilde çoklu O-ringlerle yalıtılacaktır. Sürgü yatağı ile vana kapağı arası su sızdırmayacak şekilde conta ile yalıtılacaktır.

Sürgü milinin kasılması önlemek için merkezlenmesini yapacak şekilde mil yatağı boyu sürgü mili çapının en az 3 katı, sürgü somununun boyu sürgü mili çapının en az 1,5 katı olacaktır.

Sürgü mili, üzerine gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek boyutta olacaktır.

#### 4.4. KÜRESEL VANA

Akışkanın yolunu kapatan kürenin, akışkanın akış yönüne dik olan bir eksen çevresinde döndüğü, açık konumda iken akışkanın kürenin içinden geçtiği vanadır.

Basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri, TS EN 1983 veya TS 3148 standardına uygun olarak tasarlanacaktır.

Vananın açma/kapama işlemi kol, el tekeri veya tahrik edici ile çalışmaya uygun olacaktır. Tahrik edici ile çalıştırılması durumunda TS EN ISO 5210 standardına göre flanş bağlantısı olacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-1 veya TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

İçmesuyu arıtma tesislerinde TS EN 13828 standardına göre DN100'e kadar küresel vanalar dişli bağlantı şeklinde imal edilecektir.

Kol ile çalıştırılan DN300 ve daha büyük çaplı vanalar, en büyük çalışma momentinin 60 Nm'yi geçmesi durumunda dişli kutusu kullanılarak tahrik edilecektir.

Tüm cıvata ve somun bağlantılarında, TS EN 1515-1 ve TS EN 1515-2 standartlarına göre aynı mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelikten mamul rondela veya pul kullanılacaktır.

PN25 ve daha küçük vana gövdeleri TS EN 1563 standardına uygun sfero (EN GJS-400-15) olacaktır. PN 40 ve üstü vana gövdeleri, TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS C-25) çelik olacak veya ASTM A105 dövme çelik, gövde tipi, TS EN 1983 veya TS EN 3148 standardına göre üç veya iki parçalı ayrık gövdeli (tip no:7) olacaktır.

Özel teknik şartnamede belirtilmesi halinde; vana gövdesi TS EN 1982 standardına göre CuSn10, CuSn12 veya TS EN 10088-3 standardına göre 1.4307 (AISI 304L) malzemeden olacaktır.

İçmesuyu arıtma tesislerinde kullanılacak küresel vana gövdesinin, TS EN 13828 standardına göre bakır alaşımlı olması halinde bütün yüzeyleri nikel veya krom kaplanacaktır.

Küresel vanaların AA ölçüleri, TS EN 558 standardına göre, çelik vanalarda seri 1 ve bakır alaşımlı vanalarda seri 98 olacaktır.

DN50 ve daha büyük vanaların gövdesi, bir tahliye tapası içerecektir.

Vanaların küresi, 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik malzeme olacak, kaplama yapılmayacaktır.

Vana küresi, basınç altında, çift yönde tam sızdırmazlığı sağlayabilecek ve çalışma sırasında maruz kalacağı statik ve dinamik yükleri karşılayabilecek mukavemette, dolu malzemeden tek parça halinde imal edilecektir.

Kapama elemanı, çift taraflı paslanmaz çelik disk yaylarla takviyeli yüksek kalite teflon (PTFE) malzeme ile yataklanarak tam sızdırmazlık sağlanacaktır.

Küre yüzeyleri en fazla N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülük değerinde işlenecektir.

DN100'den daha büyük çaplı vanalarda küre, uygun malzemelerle alt kısmından yataklanacaktır.

Küre mili, TS EN 10088-3 standardına göre en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır.

Küre mili burcu, CuSn10 veya CuSn12 malzemeden üretilecek, burç ile gövde ve burç ile mil arası su sızdırmayacak şekilde yeterli sayıda O-ring ile yalıtılacaktır.

Küre mili, cıvatalı bağlantı ile küreye bağlanmayacaktır.

## 4.5. GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA (GDV)

### 4.5.1 Genel

Akışla birlikte açılan ve ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde kendiliğinden kapanan vanadır.

Kapama elemanı tipine bağlı olarak, vanalar yatay veya düşey boru tesisatında çalışacaktır.

Basınç sınıfı, anma çapları ve diğer özellikleri, TS EN 16767 standardına göre flanşlı olarak imal edilecektir. DN1000'den daha büyük çaplar için uluslararası standartlar dikkate alınacaktır.

Üretici, vanaya ait  $K_v$  (akış katsayısı) değerlerini sunacak, İdare, tüm üreticilerden elde edilen  $K_v$  değerlerini dikkate alarak oluşturacağı  $K_v$  eğrisine göre değerlendirme yapacaktır. Eğrinin dışında kalan  $K_v$  değerlerine sahip tasarımlar kabul edilmeyecektir.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Vana gövdesi üzerinde suyun akış yönünü gösteren ok işareti bulunacaktır.

Kapama elemanı, vana kapağı, gövde ile aynı malzemeden olacaktır.

Kapama elemanının sızdırmazlığı conta ile sağlanacaktır.

Karşı ağırlık ve ağırlık kolu sarı renkli boyanacak, çalışma alanı koruma kafesi takılarak sahaya sevk edilecektir.

### 4.5.2 Salınlı Geri Dönüşsüz Vana (SGDV)

Salınlı geri dönüşsüz vana, karşı ağırlık ile veya kapama elemanının kendi ağırlığı ile kapanan bir geri dönüşsüz vana türüdür.

Vana kapağı ve gövdesi aynı malzemeden olacaktır.

Kapama elemanı, akışa bağlı serbest olarak hareket edecektir.

Kapama elemanı kollu ve ağırlıklı veya ağırlıksız olacaktır. Ağırlık mesafesi ayarlanabilir olacaktır.

Salınlı geri dönüşsüz vana, tam geçişli olacak, açık pozisyonunda iken akış kesitinde daralma olmayacaktır.

Sızdırmazlık, tamamen veya halka conta kaplı kapama elemanı ile değişebilir gövde burcu vasıtasıyla sağlanacaktır.

Tespit halkası, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten tek parça olarak imal edilecektir.

Vananın AA boyutları, TS EN 558 standardına göre seri 48 olacaktır.

Kapama elemanı mili, en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.

Kapama elemanı mil yatağı TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12 malzemeden imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6  $\mu$ m) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır.

Karşı ağırlık olması halinde mil, mil burcu içerisinde kuru şaft yöntemi ile su sızdırmayacak şekilde çoklu O-ringlerle yalıtılacaktır.

Mil, kapama elemanı üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecektir.

Vana hat üzerinden sökülmeden iç bileşenlerinin değişimi, tamiri ve bakımı kolay şekilde yapılabilir olacaktır.

Kapama elemanının açıklık oranına göre akış direnç katsayısı, TS EN 1267 standardına göre 0,5 – 0,8 arasında olacaktır. Vananın kayıp katsayısı eğrisi İdareye sunulacak, İdare vana seçimini, proje tasarımını bu değerlere göre yapacaktır.

#### 4.5.3 Yaylı Geri Dönüşsüz Vana

Kapama elemanının, yay kuvveti ile kapama yuvasına itilerek sızdırmazlığı, akış yönündeki hidrolik kuvvetin yay kuvvetini yenerek akışı sağladığı vanadır.

Gövdesi; Y, eksenel veya karınlı tip olarak imal edilecektir.

Kapama elemanı mili, dengeli bir çalışma için merkezi olarak yataklanacaktır.

Gövde sızdırmazlık burcu ve conta tespit halkası, 1.4307 (AISI 304L), 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik veya CuSn10, CuSn12 malzeme olacaktır.

Mil burcu, CuSn10 veya CuSn12 malzemeden imal edilecektir.

Yay, 1.4568 (AISI 631) paslanmaz çelik malzemeden üretilecektir.

Vana hat üzerinden sökülmeden (eksenel vanalar hariç) yay, kapama elemanı ve conta değişimi, tamiri ve bakımı kolay şekilde yapılabilir olacak, yay yerinden fırlamayacak şekilde tasarlanacaktır.

#### 4.5.4 Yalpalı Geri Dönüşsüz Vana (YGDV)

Akışla birlikte açılan ve ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde karşı ağırlık veya hidrolik olarak kapanan vanadır.

Yalpalı geri dönüşsüz vana, hidrolik frenli, karşı ağırlıklı veya açılı sitli olacak, gövde ve şasi kısmından oluşacaktır. Vanalar akış ile açılacak ve akışın kesilmesiyle birlikte kol, karşı ağırlık ve/veya hidrolik fren mekanizması ile kontrollü bir şekilde kapanacaktır.

Kapama elemanı akışa bağlı olarak serbest hareket edecektir.

Vananın açıklığını gösteren konum göstergesi bulunacak ve açık-kapalı konumdan sinyal alabilmesi amacıyla sınır anahtar takılabilecektir.

Hidrolik fren silindirin pistonun kapanma hızı ayarlanabilir olacaktır. Kapanma hareketi iki kademede gerçekleşecek, kapanmanın en az %70'lik bölümü birinci kademede olacaktır. Hidrolik sistem tertibatı, vana gövdesine birleştirilmiş çelik şasi içerisinde bulunacaktır.

Kapama elemanı kollu ve karşı ağırlıklı olarak üretilecek ve ağırlıkların konumu ayarlanabilir olacaktır.

Vanaların AA ölçüleri; özel teknik şartnamede başka bir seri numarası belirtilmediği takdirde; seri numarası TS EN 558, Seri 14 standardına uygun olacaktır.

Vana sit yüzeyi, tahrik mili, gövde malzemesi, yataklama ve sızdırmazlık şekli ile diğer özellikleri bu şartnamedeki Kelebek Vana ile aynı özellikte olacaktır.

#### 4.5.5 Geri Dönüşsüz Kelebek Vana (GDKV)

Hidrolik güç ünitesi ile açılan, ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde karşı ağırlığın etkisiyle kapanan kelebek vanadır.

Vana, hidrolik silindir ile açılacak ve karşı ağırlık yardımıyla kademeli olarak ayarlanabilir hızlarda kapanarak sistemin darbesiz olarak çalıştırılmasını sağlayacaktır.

Vana sit yüzeyi, tahrik mili, gövde malzemesi, yataklama ve sızdırmazlık şekli ile diğer özellikleri bu şartnamedeki Kelebek Vana ile aynı özellikte olacaktır.

Vana, hidrolik güç ünitesi, elektrik panosu, karşı ağırlık, hidrolik silindirler, taşıyıcı şasi ve yardımcı ekipmanlarla beraber temin edilecektir.

Elektrik kesilmesi durumunda vanayı elle açabilmek için hidrolik üniteye el pompası bulunacaktır.

Vana gövdesi üzerinde, açık/kapalı ve çalışma konumları göstergeleri bulunacaktır.

Hidrolik pompa elektrik motoru ile tahrik edilecek, özel teknik şartnamesinde belirtilen sürede vananın açılmasını sağlayacaktır. Motoru besleyen enerji kesilince vana karşı ağırlıkla kapanmaya başlayacaktır. Karşı ağırlık, istenen kapanma hızına bağlı olarak iki kademede kapanmayı sağlayacak şekilde belirlenecektir.

Karşı ağırlık, kol uzunlukları, açılma ve iki kademede kapanma süreleri, hidrolik ünite kapasitesi, hidrolik devre, hidrolik silindir boyutlandırılması projesine göre üretici tarafından belirlenecektir.

Hidrolik güç ünitesi; yağ deposu, dişli hidrolik pompa ve motoru, çek valfler, açma ve kapama zaman ayar valfi, basınç emniyet valfi, basınç şalteri, hidrolik akümülatör, manometre valfi, gliserinli paslanmaz manometreler, el pompası, küresel vanalar, filtreler, hızlı kapanma zaman ayar valfi, yavaş kapanma zaman ayar valfi, selenoid valfler, seviye göstergesi, ısıtıcılar, filtreler ve benzeri ekipmanlardan oluşacaktır.

#### **4.5.6 Süzgeçli Dip Kapama Elemanı**

Ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde kendiliğinden hidrolik kapanan, oturma yüzeyini oluşturan bir kapama elemanı ve süzgeçten oluşan, düşey yönde çalışan geri dönüşsüz vana tipidir.

Süzgeçli dip kapama elemanı, düşey tip olarak imal edilecektir.

Kapama elemanı mili, dengeli bir çalışma için merkezi yataklı olacaktır.

Gövde sızdırmazlık yüzeyi veya tespit halkası; 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten, kapama mili burcu, CuSn10 veya CuSn12 olacaktır.

Kapama elemanı sızdırmazlığı conta ile sağlanacaktır.

Kapama elemanı mili ve süzgeci, paslanmaz çelikten imal edilecektir.

Süzgeç delik çapı DIN 3259 standardına göre olacaktır. Süzgeç et kalınlığı en az 3 mm olacaktır.

Süzgeçteki toplam delik alanı, boru kesit alanının 3 katından büyük olacaktır.

Kapama elemanı ve süzgeç, TS EN 1092-2 standardına göre flanşlı olarak imal edilecektir.

Süzgeçli dip kapama elemanının toplam basınç kaybı en fazla 0,4 bar olacaktır.

#### **4.6. PİSLİK TUTUCU**

Pislik tutucu, boru hatlarında sisteme girebilecek, su içindeki katı maddeleri tutmak amacıyla tasarlanan teçhizatır.

Pislik tutucunun gövdesi ve kapağı EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) sfero döküm malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.

Pislik tutucu, DN400 çapa kadar "Y" tipinde, DN400 ve daha büyük çaplarda "SEPET" tipinde olacaktır. Gövdenin giriş ve çıkışlarında manometre montajına uygun yerler bırakılacaktır.

DN400 ve üzerindeki çaplarda süzgecin deformasyonunu engellemek için en az iki adet kuşak ile çevresel güçlendirme yapılacak ve içerden en alttan ve en üstten çapraz atkılarla güçlendirilecektir.

Pislik tutucu, çift flanşlı olacak, flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Pislik tutucu, boru hattından sökülmeden; kapağı, süzgeci ve contası sökülebilir ve temizlik yapılabilir özellikte olacaktır.

Pislik tutucu gövdesi üzerinde suyun akış yönünü gösteren ok işareti olacaktır.

Pislik tutucu süzgeci, 1.4307 (AISI 304L) paslanmaz çelikten en az 3 mm et kalınlığında imal edilecektir.

Boşaltma tapası CuSn10 veya CuSn12 malzemeden olacaktır. Boşaltma tapası sökülerek kolaylıkla temizlik yapılabilir.

Pislik tutucu süzgecinin delik alanı, DN100 ~ DN1600 için en fazla 10 ~ 20 mm<sup>2</sup>, boşaltma tapası çapı en fazla 50 mm olacaktır. Süzgeçteki toplam delik alanı, boru kesit alanının 2 katından büyük olacaktır.

#### 4.7. SÜZGEÇ

Süzgeç, boru hatlarında sisteme girebilecek, su içindeki katı maddeleri tutmak amacıyla tasarlanan teçhizattır.

Süzgeç tek flanşlı olacak, flanş TS EN 1092-1 standardına uygun olacak, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten imal edilecektir. Cıvatalar “A2-70”, somunlar “A4-80” mukavemet sınıfında paslanmaz çelik olacaktır. İçmesuyu depolarında kullanılan süzgecin bağlandığı karşı flanş ve bağlantı için kullanılan boru, su ile temas eden bölümlerde 1.4307 (AISI 304L) paslanmaz çelik olacaktır.

Süzgeç delik alanı, DN100 ~ DN1600 için en fazla 20 ~ 175 mm<sup>2</sup> olacaktır. Süzgeçteki toplam delik alanı; boru kesit alanının 2 katından büyük olacaktır.

Süzgeç, DN200 ve daha küçük çaplarda en az 2 mm, DN250 – DN400 arasında en az 3 mm, DN450 – DN600 arasında en az 4 mm, diğer çaplarda en az 5 mm et kalınlığında; AISI 304L paslanmaz çelikten imal edilecektir. DN700 üzerindeki çaplarda süzgecin deformasyonunu engellemek için gövde ile aynı malzemedan çevresel güçlendirme yapılacaktır.

#### 4.8. HAVA VANASI (HV)

Hava vanası; basınçlı su iletim sistemlerinde sistemdeki hava miktarının düzenlenmesini sağlayan kendi kendine çalışan kontrol elemanıdır.

Hava vanası; boş boru hattı doldurulurken boru hattı içerisinde bulunan havayı tahliye edecek, boru hattı işletilirken boru hattı içerisinde biriken havayı tahliye edecek, boru hattı boşaltılırken boruya yeterli miktarda hava girişini sağlayacak, su darbesini önlemek için yavaş kapanma özelliğine sahip olacaktır.

Hava vanasının gövdesi içerisinde tahliye ve emişi sağlayan hava akış kanalının kesit alanı ve hava çıkışındaki büyük orifis kesit alanı, vana anma çapı kesit alanından küçük olmayacaktır.

Hava vanası içerisindeki yüzen eleman, hava akışını engellemeyecek, fiziksel bir düzensizlik yaratmayacak, tahliye orifisini tam sızdırmaz olarak kapatacaktır. Yüzen elemanın düzgün çalışmasını sağlamak için hava vanası, paslanmaz çelik kılavuzla teçhiz edilecektir. Yüzen eleman, hava çıkış hızının 30 m/s’den küçük olduğu durumlarda kapatmayacaktır.

Yüzen eleman; içmesuyuna uygun, deforme olmayan, hızın düştüğü durumda orifis oturma yüzeyine yapışmayan HDPE, Polioksimetilen vb. malzemedan olacaktır.

Orifis çıkış ağzı, dışarıdan zarar görmesini engellemek amacıyla 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik malzemedan yapılmış kafes yapısı ile korunacaktır. Kafes yapısındaki toplam delik alanı, anma çapının kesit alanından küçük olmayacaktır.

Üretici, her çap ve her tip hava vanası için; basınç ve debiye (23 °C’de 1,013 bardaki havanın debisi) bağlı akış karakteristik eğrisi ile debi ve orifis çapına bağlı hava akış hızı eğrisini İdareye sunacaktır. İdare bu eğrilere göre ürün seçimi yapacaktır.

Hava vanası flanşı, TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Yüzen eleman, çelik kılavuz ve orifis oturma yüzeyi TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre en fazla N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

Yüzen elemanda, işletme basıncının 2,5 katına kadar basınç altında şekil değişikliği olmayacaktır.

Gövde üzerindeki kapak ve kapak flanşı, gövde veya kafes yapısı ile aynı malzemedan olacaktır.

Basınçlı sistemdeki su içinde erimiş gazın atılması için tasarlanan küçük orifis deliğinde ölçülen kesit alanına karşılık sonik şartlar altında hesaplanacak debi, üretici

katalogunda verilen değerden  $\pm$  % 10'dan fazla sapmayacaktır. Üretici bu deneye ilişkin tip test raporunu İdareye sunacak, İdare seçimini bu değerlere göre yapacaktır.

#### **4.8.1 Vakum Önleme Vanası (VÖV)**

Boru hattına kısa sürede yüksek miktarda hava emerek boru hattının içe doğru şekil değiştirmesini önleyen kendi kendine çalışan hava vanası türüdür.

Vanaların hava emme kapasitesini belirleyen emiş ağzı çapı ve hava geçiş bölgesi kesit alanı, vana anma çapından ve anma çapının kesit alanından küçük olmayacaktır.

Vanaların emiş bölgesinde paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş ızgaralı bir muhafaza bulunacak, ızgaranın toplam delik alanı, vana anma çapının kesit alanının 1,5 katından büyük olacaktır.

Vanalar, sızdırmazlığın sağlanması ve geri akışın önlenmesi amacıyla kapama elemanı üzerinde baskı yapacak şekilde yaylı veya karşı ağırlıklı olarak tasarlanacaktır.

Yaylı vanalarda kapama elemanı mili, vananın gövdesinin dışına çıkması durumunda, paslanmaz çelikten mamul bir muhafaza ile korunacaktır.

Yay, uygun nitelikte paslanmaz çelik malzemeden imal edilecektir.

Gövde sızdırmazlık burcu, bronz (CuSn10 veya CuSn12) veya paslanmaz çelik (AISI 304L veya AISI 316) malzemeden, vidalı veya sökülebilir bir başka yöntemle imal edilecektir.

Kapama elemanı mili, mukavemet özelliği bakımından en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş ve kapama elemanı üzerinden gövdeye aktarılan kuvvetleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır.

Mil burcu ve diğer yataklama malzemeleri, TS EN 1982 standardına uygun bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecektir.

Vana sızdırmazlık elemanları; TS EN 681-1 standardında tariflenen özelliklerde, içmesuyuna uygun EPDM malzemeden olacaktır.

Kapama elemanı conta tespit diski veya halkası, tek parçadan imal edilecek ve sızdırmazlık sistemi özel bir aparat gerektirmeden kolaylıkla montaj ve demontaj yapılabilir özellikte olacak, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.

Üretici, her çap ve her tip VÖV için; basınç ve debiye (23 °C'de 1,013 bardaki havanın debisi) bağlı akış karakteristik eğrisi ile debi ve orifis çapına bağlı hava akış hızı eğrisini İdareye sunacaktır. İdare bu eğrilere göre ürün seçimi yapacaktır.

VÖV, -0,02 bar'da açılacak, 0,2 bar'da sızdırmaz olacaktır.

#### **4.9. HİDROLİK KONTROL VANASI**

Kontrol vanası; boru hatlarında basıncın ve/veya debinin ayarlanması amacıyla kullanılan, diyaframlı veya pistonlu tahrik sistemi olan, hidrolik çalışan vanadır.

Kontrol vanasının kumanda sistemi kolaylıkla dönüştürülebilir şekilde tasarlanacaktır. Kumanda sistemi; pilot vana, selenoid vana, pille çalışan zaman ayarlamalı vana vb. ile yapılabilecek, çalışma hızı ayarlanabilir olacaktır.

Kumanda sistemi üzerinde, kendini temizleyen filtre sistemi ve gliserinli manometre bulunacaktır. Basıncın ayarlanması için çalışan kontrol vanalarında en az iki adet manometre bulunacaktır.

Hidrolik kumanda bağlantı boruları, paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Bağlantı borusu çapı  $\frac{3}{8}$ " 'den büyük olanlarda UV dayanımlı iki kat muadili kord bezi takviyeli hidrolik hortum kullanılabilir olacaktır.

Kontrol vanası çift flanşlı olacak, flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır. Flanşların AA mesafesi; TS EN 558-1 standardına uygun olacaktır.

Kontrol vanası ayaklı olacak ve ağırlığı 20 kg'ın üzerinde olan kontrol vanalarında kaldırma halkası bulunacaktır.

Kontrol vanasının memba tarafında aynı çaplı şartnamenin ilgili maddesine uygun pislik tutucu yer alacaktır.

Üretici, debi ve basınç farkına bağlı yük kayıp eğrisi ve giriş ve çıkış basıncına bağlı kavitasyon eğrisini İdareye sunacak, İdare seçimini bu eğrilere göre yapacaktır.

Kontrol vanalarında akış düzenleyicinin kesiti, kararlı çalışmasını ve kavitasyon etkisini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanacaktır. Akış düzenleyici, bronz (CuSn10 veya CuSn12) veya paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilmiş olacaktır.

Diyafram tahrikli kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, kapama elemanı hareketini sağlayan mil, kapama elemanı üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacak, kapak veya gövdeye yataklanacaktır. Mil ve gövde tarafında sızdırmazlık yeterli sayıda O-ringler ile sağlanacaktır.

Piston tahrikli kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, kapama elemanı hareketini sağlayan tahrik pistonu yeterli sayıda O-ringler ile sızdırmazlık sağlayacak şekilde gövdeye yataklanacaktır. Piston ve gömleği paslanmaz çelikten tek parça olarak imal edilecektir.

Vananın sızdırmazlığının sağlanması için kapama elemanı üzerinde paslanmaz çelikten (AISI 631) imal edilmiş; baskı yayı veya başka bir mekanizma bulunacaktır. Kapama elemanı conta tespit halkası paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) tek parça olarak imal edilecek, conta ve tespit halkası özel aparat gerektirmeden kolayca sökülür takılır olacaktır. Conta tespit halkası kapama elemanına, en az "A2-70" mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelikten cıvatalar ile birleştirilecektir. Kapama elemanı üzerinde akış düzenleyici takılması için uygun bağlantı imkanı olacaktır

Kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, vananın açık veya kapalı pozisyonunun görülebilmesi için vana üzerinde pozisyon göstergesi bulunacak, SCADA sisteminden bu kontrol vanalarının açık/kapalı bilgisi alınabilecektir.

Mil burcu, bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden vidalı veya sökülebilir başka bir bağlantı şekli ile imal edilecektir.

Gövde sızdırmazlık burcu, paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) vidalı veya sökülebilir başka bir bağlantı şekli ile imal edilecektir.

Diyafram; en az Ny1402 tipinde kord bezi takviyeli doğal kauçuktan imal edilmiş olacak, TS EN 1074-5 standardında belirtilen şartları sağlayacaktır.

Basınç düşürücü kontrol vanası, giriş debisi ve giriş basıncındaki değişimlerden etkilenmeksizin çıkış basıncını ayarlanan değerde sabit tutacaktır.

Pilot vananın basınç ayar aralığı, özel teknik şartnamesinde belirtilen basınç farkını kapsayacak, vana en fazla 0,1 bar'lık değişimlere tepki verecektir.

#### **4.10. EKSENEL PİSTONLU KONTROL VANASI**

Kontrol vanası; boru hatlarında basıncın ve/veya debinin ayarlanması amacıyla kullanılan, dışarıdan tahrik edilen pistonun akış doğrultusunda hareketi ile akış kesitini değiştirerek ayar yapan, kavitasyon direnci yüksek olan vanadır.

Kontrol vanası, ayar aralığının tamamında doğrusala yakın akış ayarı sağlayacaktır.

Kontrol vanası çift flanşlı olacak, flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır. Flanşların AA mesafesi; DN500 ve küçük çaplarda TS EN 558-1 standardına göre seri 15'e uygun, DN500'den büyük çaplarda 1,5xDN olacaktır.

Kontrol vanası özel teknik şartnamesinde istenmesi halinde akış düzenleyici ile teçhiz edilecektir. Akış düzenleyicinin kesiti, kararlı çalışmasını ve kavitasyon etkisini ortadan



kaldırarak şekilde tasarlanacaktır. Akış düzenleyici, paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilmiş olacaktır.

Kısma oranına bağlı olarak akış ayarı yapacaktır. Kaviteye direnci yüksek pistonun aksel hareketi krank-biyel veya kremayer dişli mekanizması ile çalışacak, motorla, hidrolik veya el ile açılıp kapatılabilecektir.

Piston; kapama elemanı olarak çalışacak, paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilmiş olacaktır. Pistonla temas eden yüzeylerin pürüzlülüğü N6 (0,8 µm) olacaktır. Pistonun hareketini sağlayan bağlantı kolu, hareketini tahrik milinden alacaktır.

Vananın gövdesi ile piston arasında sızdırmazlığın sağlanması için, uygun kesitte ve yeterli sayıda conta konulacaktır.

Pistonun yatay ekseninde çalışmasını sağlamak için; vananın gövdesi içinde en az 4 adet kılavuz olacaktır. Bu kılavuzların piston ile temas eden yüzeyleri bronz (CuSn10, CuSn12 veya CuAl8) ile dolgu kaynağı yapılacak, yüzeylerin pürüzlülüğü N6 (0,8 µm) olacaktır.

Üretici, açıklık yüzdesine bağlı debi ve kaviteyonsuz çalışma eğrilerini İdareye sunacak, İdare seçimini bu eğrilere göre yapacaktır.

Kontrol vanası dört ayaklı olacak, dört kaldırma halkası bulunacaktır.

Tahrik mili, paslanmaz çelikten (AISI 420) imal edilen biyele kama ile sabitlenmiş olacaktır.

Tahrik mili, kapama elemanı üzerinden gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır.

Tahrik mili ile gövde arasındaki tüm burçlar bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecek, sızdırmazlık yeteri kadar O-ringle sağlanacaktır.

Bakım kolaylığı sağlaması açısından conta tespit halkası, paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) tek parça imal edilecek, altı köşe gömme yuvalı cıvata kullanılarak monte edilecektir.

Tahrik milinin hareketini sağlayan vana dişli kutusu bu şartnamenin ilgili maddesine göre imal edilecektir. Dişli kutusu üzerinde vana açıklığını % 10'luk bölüntülerle gösteren bir gösterge bulunacaktır.

#### **4.11. SU ALMA VANASI (SAV)**

Su alma vanası; basınçlı borulu dağıtım şebekesinden kullanıcıya sulama suyu dağıtımını sağlayacak, hidrolik açma/kapama, ön yükleme, ultrasonik ölçme, uzaktan okuma ve kontrol işlevlerini yerine getirecek şekilde, bir veya iki çıkışlı olarak üretilecektir. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde debi sınırlama ve/veya basınç düzenleme fonksiyonlarına da sahip olacaktır.

##### **4.11.1. Genel**

SAV, tek parça veya hidrolik açma/kapama ve ultrasonik ölçme birimi flanşla bağlanacak şekilde parçalı olarak üretilebilecektir. Flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun boyutta olacaktır.

SAV'ın özellikleri, TS EN 14267 standardına uygun olacaktır. SAV girişi DN100, çıkışı DN 80 olacak, TS EN 1092-2 standardına uygun boyutta flanşlı olarak imal edilecektir.

Anma basınçları en az PN10 olacaktır.

Flanş, gövde ile aynı malzemeden olacaktır.

SAV, bütün bileşenleri ile betonarme koruma yapısı içerisinde kalacak, akış eksenine dik doğrultuda SAV'ın her iki tarafında en az 50 cm boşluk olacaktır.

SAV'ın toplam yük kaybı, 10 l/s çıkış debisinde, en fazla;  
Sadece açma/kapama ve debi ölçme olması halinde 0,3 bar,

Kapama, debi ölçme ve debi sınırlama olması halinde 0,55 bar,

Kapama, debi ölçme ve basınç düzenleme olması halinde 0,55 bar,

Kapama, debi ölçme ve sınırlama, basınç düzenleme olması halinde 0,8 bar olacaktır.

Şebekedeki basınç değişimlerinden etkilenmeden her bir çıkıştan en az 10 l/s, en fazla 12 l/s su alınabilecek şekilde imal edilecektir.

Basınç düzenleyici olması durumunda çıkış debisi 10 l/s'ye ulaştığında çıkış basıncı istenen değerin 1,1 katının 0,5 bar fazlasını geçmeyecektir.

Gövde içerisinde suyun boşaltılmasını sağlayan ve gövdeyi dona karşı koruyan otomatik tahliye vanası gövdenin uygun kısmına yerleştirilecektir.

Kullanıcı boru bağlantısı; bir tarafı flanşlı, diğer tarafı kullanıcı bağlantısına uygun (kelepçe, kurtağzı vb.) en fazla 60 cm boyunda sıcak daldırma galvanizli boru ile yapılacaktır.

Üretici tarafından SAV'ın basınç kaybı ölçülecek, kayıp eğrileri; her tip için belirlenecek ve bu eğriler İdareye sunulacaktır. İdare vana seçimini bu bilgilere ve tcNB değerlerine göre yapacaktır.

SAV üreticisi, SAV'ın; hidrolik kapama birimi, debi ölçme birimi, ön yükleme birimi, varsa basınç düzenleyicisi, varsa debi sınırlayıcısı ile birlikte şartnamede istenen ölçüm güvenilirliğini sağladığını gösteren tip onay belgesine sahip olacaktır. Bu belgenin doğruluğunu İdareye göstermek üzere tesisinde gerekli deney düzenekleri bulunacaktır.

Şebeke basıncının yeterli olmadığı yerlerde; SAV'ın açma/kapama sistemi hidrolik veya güneş paneli/pille tahrik edilebilecektir. Bu durumda DN80 kullanıcı boru bağlantısının ucuna daldırma galvaniz kaplı dişli tip döküm dirsek takılacaktır. Vana üreticisi, şartnamede istenen ölçüm güvenilirliği açısından gerekmesi halinde akış ölçme biriminin batık çalışması için gereken ekleme parçalarını tasarlayacak ve temin edecektir.

Üretici, SAV'ın kullanımına ilişkin işletme ve bakım talimatını İdareye sunacaktır.

Daha önce ihale edilen bir iş kapsamında ölçme birimi olmadan temin edilen SAV, tamamen sökülerek gerekli tüm bileşenleri bulunan yeni bir SAV ile bir bütün olarak değiştirilecektir. Bu durumda eski SAV'lar hurda olarak İdareye teslim edilecektir.

#### **4.11.2. Debi sınırlayıcı**

Debi sınırlayıcı, basınç altında kesit değişkenliği yapan içmesuyuna uygun kauçuk, silikon vb. bir malzemeden imal edilecek, alüminyum enjeksiyondan imal veya bronz (CuSn10 veya CuSn12) vidalı bir gövde içerisinde yataklanarak çıkış ağzına bağlanacaktır. TS EN 14267 standardına göre tasarlanan debi sınırlayıcı, hiçbir basınç farkında titreşim oluşturmayacaktır.

#### **4.11.3. Basınç düzenleyici**

Basınç düzenleyici, su çıkış basıncını, giriş basıncındaki ve/veya debideki değişmelere rağmen özel teknik şartnamesinde istenen sabit bir değere düşürecek, dışarıdan enerji girişi olmaksızın kendiliğinden çalışacaktır.

SAV üzerinde kullanılan basınç sınırlayıcının gövdesi ve iç aksamaları AISI 304L veya AISI 316L paslanmaz çelik malzemeden imal edilecektir.

#### **4.11.4. Kapama birimi**

SAV'da açma/kapama işlemi hidrolik olarak vana ile yapılacaktır.

Hidrolik bağlantıları; fiber katmanlı, UV dayanımlı hidrolik hortum ile veya gövde içinde olacak şekilde sağlanacaktır.

Talimatın ilk verilmesinden tam açma/kapama olmasına duruma kadar geçen süre; 25 saniyeden az, 35 saniyeden fazla olmayacaktır. Ayarlama mekanizmasına yetkisiz kişilerce müdahale edilemeyecek ve ayar orifisine giden filtre temizlenebilir şekilde tasarlanacaktır.

Diyafram, EPDM veya doğal kauçuktan imal edilmiş olacak, TS EN 1074-5 standardında belirtilen şartları sağlayacaktır. Diyafram 5.000 açma ve kapama sonunda sızdırmazlık özelliğini koruyacaktır.

#### 4.11.5. Akış ölçme birimi

Akış ölçme birimi, TS ISO 16399 veya TS EN 14268 standardında belirtilen asgari teknik şartları karşılayacaktır.

Akış ölçme birimi; ultrasonik olarak ölçüm yapacak ve sayaç olarak isimlendirilecektir.

Sayaç için; 2014/32/AB Ölçü Aletleri Yönetmeliği, OIML R49-1 ve MI-001'e göre metrolojik ve teknik gerekleri karşıladığı hususunda, Türkiye'de yerleşik bağımsız kuruluşlardan tip onayı alınmış olacaktır. Tip onayı belgesi ve tip onay test sonuçları ürün teklifi öncesi İdareye sunulacaktır.

İşletme basıncının 3 m'nin altında kaldığı sulama alanlarında İdarenin onayı alınmak kaydıyla, sulama sayacı kullanılabilecektir.

Sayaç üreticisi, şartnamede istenen ölçüm güvenilirliği açısından gerekmesi halinde sayacın batık çalışması için gereken ekleme parçalarını tasarlayacak ve temin edecektir.

Akış profili hassasiyet sınıfı "U0 – D0" olacaktır. Sayacın basınç kaybı en fazla 0,04 bar olacaktır.

Sayacın gövdesi, göstergesi ve kapağı ile ön yükleme ünitesinin gövdesi, göstergesi ve kapağı dışarıdan gelebilecek mekanik darbeler ve UV ışınlarına karşı dayanıklı (kompozit vb.) malzemeden imal edilecektir. Mekanik sınıfı M1, elektromanyetik sınıfı E1 veya üstü olacaktır.

Sayacın doğruluk sınıfı, OIML R49-1'e göre "sınıf 2" olacak, sayacın ölçebildiği en küçük debi,  $Q_1$  en fazla 0,07 l/s olacaktır. Ölçüm doğruluğu,  $0,1^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$  arasında en fazla  $\pm \%2$  olacaktır.  $Q_3/Q_1$  oranı en az 200 olacaktır.

Sayacın koruma derecesi, TS EN 60529 standardına göre en az IP68 olacaktır.

Sayacın bağlantı flanşı, DN 80 olarak imal edilecek ve flanş ölçüleri TS EN 1092-2 standardına göre olacaktır.

Sayaç, öncesinde T bağlantısı olmayacak şekilde SAV gövdesine bağlanacaktır.

14 l/s üzerindeki debilerde 30 saniye içinde hidrolik vana kapanacaktır. Yüksek akış nedeniyle kapanan vana kilitlenecek, yönetici kartının kullanılmasıyla yeniden kullanıma açılacaktır. Bu olayın kayıt geçmişi tutulacaktır. Vana kapanma durumunun tekerrür etmesi halinde arızanın çözümü için yetkili servis tarafından müdahale edilecektir.

Sayacın göstergesinden anlık ve toplam debi bilgileri, akış yön bilgileri, hata bilgileri, batarya bilgisi okunabilecektir. Gösterge, toplam debiyi  $\text{m}^3$  cinsinden en az "999.999" sayaç indisi ile, anlık debiyi l/s biriminde virgülden sonra iki hane olarak gösterecektir.

Sayacın göstergesi, dışarıdan müdahale edilemeyecek şekilde tasarlanacak, müdahale anında bozulacak kilit sistemi (mühür) olacak ve gerektiğinde yetkili kişilerce sayaca zarar vermeden sökölüp yeniden takılabilir olacaktır. Kilitli bir sayacın, uygun şekilde tesisata bağlanmasından önce veya sonra, kilit tertibatına zarar vermeksizin sökölüp açılabilmesi veya sayaca ya da ayar tertibatına müdahale edilmesi mümkün olmayacaktır. Elektronik göstergede, ölçüm sonucunu etkileyen veya değiştirilebilen parametrelerin erişimi engellenecektir.

Sayaçta kullanılacak pilin ömrü günde iki defa açma-kapama ve bu zaman diliminde saatte bir anlık debi (l/s) ve toplam debi ( $\text{m}^3$ ) okuma yapılması varsayımıyla, en az 10 yıl olacaktır.

Sayaç, yukarıdaki bilgileri veri kaybı olmayacak şekilde saklayabilecek ön belleğe sahip olacaktır. Pilin bitmesi halinde sayaçtaki bilgiler hafızada saklanacak şekilde tasarlanacaktır.

#### 4.11.6. Ön yükleme birimi

Ön yükleme birimi, kapama veya akış ölçme birimi üzerinde olacaktır. İşletme basıncının 3 m'nin altında kaldığı sulama alanları hariç ön yükleme ünitesi olmayan sayaç kullanılmayacaktır.

Ön yükleme birimi, akış ölçme biriminden gelen verileri izleyecek, kapama birimini kontrol edecek, yüklenen kredi esasına göre çalışacaktır.

Ön yükleme biriminin herhangi bir sebeple sökülmesi durumunda kapama birimi, yetkili kişiler tarafından elle açma/kapama özelliğine sahip olacaktır.

Ön yükleme birimi ile akış ölçme birimi arasındaki bağlantı kablosu ve kapama biriminin çalışmasını sağlayan hidrolik sistem borusu dış müdahalelere karşı koruma altına alınacak ve gizlenecektir. Bağlantı kablosunun kopması durumunda vana en geç 30 saniyede su akışını kesecektir.

Ön yükleme biriminin, kart okuyucusu ile ana kontrol birimi arasındaki haberleşme için; standart haberleşme protokolleri kullanılacak veya harici besleme olan yerlerde 4-20 mA akım çıkışı olacaktır.

Ön yükleme birimi ve soket bağlantıları en az IP68 koruma sınıfında olacaktır.

Ön yükleme birimi, en az on bin okuma/yazma işlemini destekleyecek, kredi miktarının azalması durumunda bilgi verecek, bittiğinde hidrolik vanayı kapatacaktır.

Ön yükleme birimi göstergesinden; ön yüklemeli kart kullanıcı numarası, tipi, anlık veya toplam kredi/tüketim bilgisi, pil seviyesi, açık/kapalı konum bilgileri, arıza durumu, dış müdahale durumu, tarih, yapı adresi, yetkili personelin yaptığı müdahale bilgileri okunabilecektir. Ön yükleme birimi, ayrıca, ana kontrol birimi, ölçme birimi, kapama birimi, enerji birimi, kart okuyucu birimi ve kart ile ilgili bilgileri talep edildiğinde ve/veya gerektiğinde görsel ve işitsel mesajlarla kullanıcıyı ve işletmeciyi bilgilendirecek ve bu bilgileri gösterge üzerinde görüntüleyebilme özelliğine sahip olacaktır. Göstergede Türkçe karakterler desteklenecek, 20 punto en az 8 karakter okunabilecektir. Gösterge, butona basılması veya kartın okutulmasıyla aydınlanacak ve yazılımda daha önceden ayarlanan süre sonunda tekrar kararacak, karanlıkta ve günışığında rahatlıkla okunabilecek tipte olacaktır.

Ön yüklemeli kartlar, TS ISO IEC 14443 standard serisine göre temassız yapıda, standardının belirlediği güvenlik protokolüne sahip olacak ve bu durum belgelendirilecektir. Kart, iki yönlü haberleşme sağlayarak sayaç ve yükleme noktasındaki bilgisayar arasındaki bilgileri taşıyacaktır. Kart, en az 1024 byte olacak, seri numarası sonradan değiştirilemeyecektir. Kart, en az on bin kez okunup yazılabilmek özelliğine sahip olacak, en az on yıl üzerindeki bilgiyi koruyacak ve saklayacaktır. Kartın hiçbir suretle kopyasının yapılamayacağı hususu, üretici tarafından garanti edilecektir. Kartın başka yerlerde kullanımı elektronik olarak engellenecektir. Kart, kullanıcı ve yönetici kartı olmak üzere iki tip olarak tanımlanacak, kart tipleri farklı renkte olacaktır.

Kartlar üzerinde yazılı olarak DSİ logosu ve sulama projesinin adı bulunacaktır.

Kullanıcı, işletmeci ile olan iletişimini kullanıcı kartı aracılığı ile yapacaktır. Kullanıcı kendi adına tanımlanan karta kredi yükleterek SAV'ı kullanabilecektir. Bir SAV'a, birden fazla kullanıcı tanımlanabilecektir. Kullanıcı kartı okutulmuş olan sayaç, başka bir kullanıcı kartı okutulduğunda işlem yapmayacaktır. Kullanıcı için tanımlanan kart, başka bir aboneliği olması durumunda diğer bir sayaçta kullanılabilecek özellikte olacaktır.

İşletme personeli tarafından kullanılacak yönetici kartı, bütün SAV'ları açma ve kapatma yetkisine sahip olacaktır; ana kontrol birimi üzerinde tutulması gereken tüm bilgileri görüntüleyebilecek, kaydedecek ve işletmeciyeye istenen bilgilerin taşınmasını sağlayacak, kapama birimi arıza durumunu bildirecek, SAV'ın numarasını görüntüleyecek ve müdahale sonucu tamamen kapanan kapama birimini yeniden aktif hale getirebilecektir.

Yükleme noktasındaki bilgisayar, iki adet çevre bileşeni ile bu kartlar üzerine veri yazıp okuyabilecektir. Yüklem birimi, TS ISO IEC 14443 standard serisine uygun olacak, en az bir milyon okuma/yazma işlemini destekleyecektir. Yüklem birimindeki tüm yazılımlar lisanslı olarak yüklenecek ve lisanslar İdareye verilecektir. Lisansların telif hakkı İdarede olacaktır. Yeni kart ekleme, işletme personeline verilecek yönetici kartlarının yetkilendirilmesi vb. yönetim işlemleri verilen yetkiler dahilinde ön yüklem noktasındaki bilgisayar aracılığı ile yapılabilecektir. Her işlem için ayrı ayrı şifre tanımlamasına gerek kalmayacaktır. Bütün kart tanımlama işlemleri yalnızca yetkili işletme birimlerince yapılabilecek, işletme başladıktan sonra hiçbir üretici, uzaktan veya doğrudan sisteme müdahil olamayacaktır.

Üretici, ön yüklem biriminde ve sayaçta çalışan yazılımın kaynak kodlarını, İdare ve işletmeci haricinde hiçbir kurum, kuruluş veya şahsa vermeyecek, kaynak kodlarını ve sistemle ilgili mevcut şifreleri İdareye teslim edecektir. Yazılım modüler yapıda olacak, bir modülün değiştirilmesi veya izole edilmesi, yeni modüllerin eklenmesi durumunda sistemle bütünleştirilmesi kolayca yapılabilecektir. Bu gibi durumlar, uygulamaların durdurulmasını, sistemin yeni baştan düzenlenmesini gerektirmeyecektir.

Kredi bittiği halde kapama birimi suyu kesmezse, ölçme birimi saymaya devam edecek, kullanılan su miktarı sayaçta eksi kredi (avans) bilgisi olarak kaydedilecektir. Kullanıcı İdare tarafından belirlenen miktara kadar avans kullanabilecek, karta kredi yüklendikten sonraki bir zaman diliminde kullanıcı kartını tekrar kullandığında avans, yüklenen krediden düşecektir. Bu durumda, gösterge ikaz bildiriminde bulunacak ve karta da yazarak bu ikazdan işletmenin haberdar edilmesini sağlayacaktır. Vana kapama komutundan sonra su geçişi olması durumunda su kaçağı uyarısı verecek, bu bilgi kart ile sisteme taşınacaktır.

Ön yüklem biriminde kullanılacak pilin ömrü günde iki defa okuma yapılması varsayımıyla, en az 5 yıl olacaktır. Pilin bitmesi ya da çıkarılması halinde sayaçtaki bilgiler hafızada saklanacak şekilde tasarlanacaktır.

Pil, sökülüp takılabilir, şarj edilebilir durumda, sadece işletme personeli tarafından değiştirilecek şekilde lityum olacaktır. Pil değişimi esnasında ön yüklem birimi bunu algılayarak yetkisiz müdahale edildiği bilgisi ile vanayı kapatacaktır. Bunun takibinin yapılabilmesi için pil değişimi esnasında sayaç üzerinde kullanılan kilit sökülecek ve değişim yapıldığına dair yeni kilit takılacaktır.

Pil seviyesi elektronik devre vasıtasıyla sürekli kontrol edilecektir. Pilin seviyesi sistemin çalışması için yeterli voltajı üretilmediği durumunda su iletimi kapanacaktır.

Üretici kullandığı pilin standart ve teknik özelliklerini ve yenileme aşamasında nereden temin edilebileceğini İdareye bildirecektir.

#### **4.11.7. Haberleşme birimi**

Haberleşme birimi, ön yüklem kutusu içinde uzaktan erişimin sağlanması ve yönetilmesi için kablosuz, ön yüklem birimi ile akış ölçme birimi arasında kablolu ve modüler yapıda olacak, ön yüklem biriminin enerjisi ile çalışacaktır.

Haberleşme birimi; uzun mesafe, düşük güç tüketimi ile kablosuz LoRa (sınıf B çift yönlü) veya NB-IoT haberleşme sistemlerinden biri ile çalışacaktır. Özel teknik şartnamesinde, DSİ Teknoloji Dairesi Başkanlığının görüşü doğrultusunda işin yapıldığı yöredeki haberleşme altyapısı ve arazi şartları dikkate alınarak hangi haberleşme teknolojisinin kullanılacağı belirtilecektir. Özel teknik şartnamesinde yer alan haberleşme sistemine uygun olarak yüklenici/üretici haberleşme mimarisini oluşturarak DSİ Teknoloji Dairesi Başkanlığının onayına sunacaktır.

Haberleşme biriminin GPS özelliği bulunacak, N tipi dışı bağlantılı, 4 dBi kazançlı fiberglas GPS anten olacaktır.

LoRa haberleşme sisteminin kullanılması durumunda; haberleşme birimi üzerinde N tipi dışı bağlantılı, 2 dBi kazançlı LoRa fiberglas anteni bulunacaktır. LoRa için iletişim mesafesi, engelsiz açık alanda en az 10 km olacaktır. Haberleşme, EU 868 MHz ISM bandından yapılacak, 125 kHz bant genişliği ve ayarlanabilir veri iletişimi hızını destekleyecektir. LoRa haberleşme sistemi Adaptive Data Rate (ADR) özelliğini destekleyecektir.

En az 250 SAV ile haberleşebilecek haberleşme birimleri ile uyumlu bir Ağ Geçidi teşkil edilecektir. Saha koşullarında en yüksek sayaç okuma performansı için, Ağ Geçidi en az 256 MB taşınabilir belleğe ve 128 MB DDR RAM'a sahip olacaktır. Ağ Geçidi üzerindeki dahili iletim kanal sayısı, 8 adet yükleme ve 1 adet indirme olacaktır. LoRa haberleşme sisteminin Ağ Geçidine, 220 VAC, Power over Ethernet veya güneş paneli ile enerji sağlanacaktır. Çalışma frekansı 863 – 870 MHz aralığında olacaktır. Ağ Geçidi ile sunucu arasındaki haberleşme en az 4,5 G olmak üzere güncel GSM şebekeleri üzerinden olacaktır.

IoT haberleşme sisteminin kullanılması durumunda; haberleşme birimi üzerinde N tipi dışı bağlantılı, 3 dBi kazançlı GSM fiberglas anteni bulunacaktır. Tüm güncellemeler uzaktan bağlantı ile sağlanabilecektir.

Haberleşme birimi, belirlenen aralıklarla özel teknik şartnamesinde belirtilen asıl sunucuya ve DSİ Genel Müdürlüğündeki ikinci sunucuya veri aktaracaktır. Asıl sunucunun SAV'ları kontrol edebilmesi için uzaktan kontrol sistemi yüklenici tarafından kurulacaktır. Hiçbir veri, bu iki sunucu dışında bir noktaya aktarılmayacaktır. Uzaktan kontrol sistemi tarafından gönderilen emirler, veri gönderildiği anda aktif olacaktır. Bu süre 3 dakikayı geçmeyecektir.

Haberleşme biriminin aktif kalma süresi en az 5 dakika olacak, bu süre idare tarafından 10 dakikaya kadar uzaktan ayarlanabilir olacaktır.

Haberleşme birimi, ön yükleme biriminde oluşan ikaz ve ceza bilgilerini uzaktan kontrol sistemine, uzaktan kontrol sisteminden gelen açma/kapama, ikaz/ceza sıfırlama vb. emirleri ön yükleme birimine; iletecektir.

Haberleşme birimi, sistemden elde edilen aşağıdaki verileri, DSİ Teknoloji Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanmış olan JSON veri yapısına uygun olarak HTTP protokolünü kullanan RESTful servis iletişimi yöntemiyle (Web API) ikinci sunucuya aktaracaktır:

Çiftçi bilgisi : İsim, soyisim veya TC No veya abone numarası  
Parsel bilgisi : Ada/parsel veya parsel ID (Sistem üzerinden eşleştirme ile olabilir)  
Sayaç no : sayacın numarası  
Kart bilgisi : ön yükleme ünitesine okutulan kart bilgisi  
Açma : tarih, saat  
Kapama : tarih, saat  
Toplam debi : m<sup>3</sup>  
Kalan kredi : m<sup>3</sup>  
Anlık debi : lt/s  
Anlık basınç : bar  
Anlık arıza : tarih, saat

SAV verileri saatlik olarak aktarılacaktır. SAV'ın tek kolu üzerinde 8 adet su kullanıcısından günlük ortalama 3'ünün sulama yapacağı, sulama sezonunun ortalama 200 gün/yıl olduğu dikkate alınarak en az 7 günlük kullanım bilgileri ön yükleme birimi üzerinde depolanabilecektir.

Ön yükleme kutusu üzerinden menüye girilerek haberleşme birimi tetiklenecek, haberleşme biriminin ilgili sunuculara veri göndermesi sağlanacaktır. Çıkış gücü en fazla 20 dBm ve ayarlanabilir olacaktır.

#### 4.11.8. Su dağıtım programı

SAV su dağıtım programını destekleyecek donanım ve yazılıma sahip olacaktır.

SAV'dan aktarılan veriler sunucu üzerinde hazırlanan su dağıtım programında işlenecektir. Ayrıca programda sulama sezonu sürecince kart bazında yapılan kullanım miktarı, arazi büyüklüğü, ekimi yapılan ürün türü bilgileri, kayıp, kaçak kullanım bilgisi, sistemde basınç sensörü varsa basınç bilgileri, arıza mesajları tutulacaktır. Her SAV için su kullanıcıları bilgileri programda eşleştirilecektir. SAV ile eşleştirilmemiş kart ile sulama yapılmayacaktır.

Su dağıtım programına göre yedek, tersiyer vb. boru hattı bazında su kullanımına yetkilendirme yapılabilecek, sulama yapabilmesi için zaman aralığı belirlenebilecektir. Su kullanımına izin verilmeyen SAV'dan sulama yapılmayacaktır. Su dağıtım programına göre belirlenen zaman aralığında sulama yapmayan çiftçilerin su kullanım hakkı iptal edilebilecektir. Sulama sezonunda su kullanıcılarına izin verilen su miktarı belirlenecek, o miktardan fazla su kullanımına izin verilmeyecektir.

Su kullanıcısı tarafından verilen sulama beyannamesine göre su tahsisi yapılabilecek, yapılan tahsisten fazla su kullanımına izin verilmeyecek ya da farklı ücret tarifesine uygulanabilecektir.

Kademeli ücret tarifesine çalışmalarına göre su kullanıcısı bazında yapılan su kullanım miktarı takibi yapılacaktır. Su kullanıcısının sulama sahası içerisinde birden fazla arazisi bulunması durumunda her arazi için yaptığı su kullanımı verilerine ayrı ayrı ulaşılacaktır.

Sulama alanlarındaki SAV'lar coğrafi olarak görüntülenecektir.

SAV'lara yapılan su kredi yüklemeleri, DSİ SUTEM (Sulama Tesisleri Mekansal Bilgi Sistemi) uygulamasına aktarılacaktır.

Program içerisindeki SAV verilerine ilişkin sorgulama, grafiksel analiz ve raporlama yapılabilecektir. Program, MS Excel, pdf vb. harici uygulama dosyalarında veri aktarımı yapabilecektir.

Sistemin kullanımının anlatılması amacıyla 8 saat teorik, 16 saat uygulamalı eğitim verilecektir.

#### 4.11.9. Düşük basınç durumu

İşletme basıncının 3 m'nin altında kaldığı sulama alanlarında SAV'ın çalışması için yeterli basınç olmadığından; kapama birimi yerine sürgülü vana kullanılacak, ön yükleme birimi olmayacak, akış ölçme birimi, haberleşme birimi, depolama belleği bir arada bulunacaktır.

Bu su kontrol elemanı sayaçlı sürgülü vana olarak anılacaktır.

#### 4.12. ~~ULTRASONİK SULAMA SAYACI~~ (madde metni çıkarılmış, numara sırasının bozulmaması için başlık silinmemiştir)

#### 4.13. AKIŞ ÖLÇER

##### 4.13.1. Genel

Boru hatlarında geçen debiyi ölçmede kullanılan, elektromanyetik alan teorisine veya ultrasonik prensibe göre çalışan, içinden geçen suyun anlık ve toplam debi değerlerini gösteren su kontrol elemanıdır.

Özel teknik şartnamesinde belirtilen çalışma basıncı ve çapta, TS EN ISO 4064 standart serisine uygun olacaktır.

Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde akış ölçer gövdesi paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilecektir.

Akış ölçer, ölçme birimi, dönüştürücü, gösterge, veri kaydedici, haberleşme birimi ile bağlantı kablolarından oluşacaktır.

Akış ölçerin tek gövde içinde olduğu durumda koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP68 olacaktır.

Akış ölçerin dönüştürücüsü ve göstergesi duvara monte edilebilir tipte olduğunda; ölçme birimi IP68, gösterge ve dönüştürücüsü en az IP67 olacak, dönüştürücünün akış ölçere bağlantısı ise IP68 şartlarını sağlayacak şekilde olacaktır. Dönüştürücü ile akış ölçer eksiz kablo ile bağlanacaktır. Ölçme birimi ile dönüştürücü arasındaki kablo boyu en az 5 metre arasında olacaktır. Ölçme birimi ile dönüştürücü arasındaki kablo sudan yalıtılmış plastik kablo kanalına alınacaktır. Akış ölçerin kablo bağlantısının montajı akış ölçer üreticisi veya yetkili servisi tarafından yapılacaktır.

Akış ölçerin, Ölçü Aletleri Yönetmeliği'ne göre elektromanyetik ortam uygunluk sınıfı E2 olacaktır.

Akış ölçerin ilk kalibrasyonu, akredite bir laboratuvar da yapılacak ve kalibrasyon sertifikası ile birlikte sahaya sevk edilecektir. Akış ölçerde kullanılan sensörlerin CE belgesi olacaktır. Akış ölçerin sonraki kalibrasyonları, akredite veya İdarenin uygun göreceği bir laboratuvar da yapılabilecektir.

İdare, üretici tarafından sunulan akış ölçer hata eğrisine göre seçimini yapacak, ürün kabulü akış ölçerin kalibrasyon sertifikasında verilen eğri ile hata eğrisi karşılaştırılarak yapılacaktır.

Kelepçeli ultrasonik tip hariç akış ölçer çift flanşlı olarak imal edilecek ve flanş ölçüleri TS EN 1092-1 veya TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Yalıtılmış boru hatlarına montaj edilmesi durumunda, kaçak ve elektrostatik yükleri engellemek için akış ölçer öncesi ve sonrası topraklama halkası imal edilecektir. Topraklama halkası ve kabloları akış ölçer ile birlikte sevk edilecektir. Topraklama kablolarının akış ölçer flanşlarına bağlantısı için flanşlara uygun bağlantı delikleri açılacaktır. Katodik koruma sisteminin devamlılığı sağlanacaktır.

Boru hattının katodik koruma sistemiyle korunduğu durumlarda akış ölçer flanşı ile boru flanşı arasında kullanılacak çelik saplama, somun ve rondelaların temas ettiği yüzeylerin yalıtımı yapılacaktır.

Akış ölçerin ölçüm doğruluğu  $0,3^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$  arasında,  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$  için en fazla  $\% \pm 1$ ,  $Q_1 \leq Q < Q_2$  için en fazla  $\% \pm 3$  olacaktır. Dönüştürme oranı,  $Q_3/Q_1$ ;  $DN \leq 500$  için en az 315,  $500 < DN \leq 700$  için en az 160,  $700 < DN \leq 1500$  için en az 80 ve  $DN > 1500$  için en az 50 olacaktır.  $Q_2/Q_1=1,6$  ve  $Q_4/Q_3=1,25$  olacaktır.

Boru doluluk ölçüm sensörü olacak ve borunun tam dolu olmadığı durumlarda uyarı sinyali verebilecek bağlantı ucuna sahip olacaktır. Dönüştürücünün çoklu uyarılarını alabilecek bağlantı uçları olacaktır.

Akış ölçerin elektrot malzemesi, 1.4571 paslanmaz çelik (AISI 316Ti) olacaktır.

Akış ölçer tak çalıştır özelliğine sahip olacaktır. Dönüştürücü ve ölçme birimi kısmında iki ayrı bellek olacak, kalibrasyon faktörleri depolanabilecektir. Dönüştürücü veya sensör değiştirildiğinde akış ölçerin yeniden kalibrasyon yapılmasına gereksinim olmayacaktır.

Akış profil hassasiyeti en az "U5-D3" olacaktır.

Akış ölçer, çift yönlü ölçüm yapabilecektir (bidirectional, vwz metodu).

Akış ölçer, en az bir yıl süresince zamana bağlı debi değerlerini hafızasında tutacaktır.

Akış ölçer, her bir ölçüm düzleminde oluşan suyun hızını m/s olarak hesaplayarak gösterecektir.

Akış ölçer, belirli bir zaman aralığına ait toplam debi miktarına ait raporlama yapacaktır. Toplam debi, anlık debi, pozitif/negatif akış bilgi ayarları yapılabilecektir. Debiye ait birimler isteğe bağlı olarak l/s veya m<sup>3</sup>/h cinsinden seçilecektir.

Akış ölçer, kullanıcı isteğine bağlı olarak belirlenen zaman aralıklarında veri yüklemesi yapabilecektir.



Akış ölçerin haberleşme protokolü standart HART ve 4-20 mA, pulse akım çıkışı olacaktır. Ayrıca; MODBUS (RS232, RS432 ve RS485), WLAN, Ethernet 10/100 Mbps haberleşme veya USB iletişim protokolü ile de haberleşebilecektir.

Veri kaydedici, en az bir kanallı ve hafıza kapasitesi en az 4 MB olacaktır. Aylık zaman sapması en fazla +3 dakika olan saat sistemi ile artık yılları da dikkate alan bir takvim sistemine sahip olacaktır.

Veri kayıt aralığı; 1, 5, 10, 15, 30, 60 dakika ve tam katları şeklinde seçilmeye uygun olacaktır. Veri aktarıldıkça veri serisinin altına kaydırma ve eksiklik yaratılmadan yeni veriler eklenecektir.

Veri kaydedici, kaydedilen verileri, otomatik veya müdahale ile uzaktan GSM sistemi üzerinden; zaman, anlık debi, hız, seviye, 24 saatte oluşan toplam debi değerleri ile hata mesajlarını aktarabilecektir. Veri, kaydedici hafızasından silinmeyecek, gerektiğinde dizüstü bilgisayar ile doğrudan bağlantı yapılarak aynı veriler tekrar aktarılabilir. Ancak veri kaydedici hafızası dolunca ilk yapılan kayıt otomatik olarak silinecek yeni kayıtlara müsaade edecektir. Her durumda en az bir yıl geriye dönük veri kayıtlarına ulaşılabilir durumda olacaktır.

Gösterge üzerinde bulunan tuşlar yardımıyla istenilen tüm parametreler ile görünen uyarılar takip edilebilecek, istenmeyen parametrelere erişim şifre ile engellenebilecek, gösterge üzerinde ölçülen debi değerleri grafiksel olarak izlenebilecektir. Akış ölçerin göstergesi, en az iki satır 8 karakter, arkadan aydınlatmalı, karanlıkta ve günışığında rahatlıkla okunabilecek tipte led ekranlı olacaktır.

Veri kaydedici üzerinden ayrıca bir cihaz olmadan seviye, tarih, saat vb. düzeltmeler yapılabilecektir.

Akış ölçer modem veya herhangi bir ağ üzerinden uzaktan kontrol edilebilir olacak, tüm işletim parametreleri bilgisayar veya uzaktan kontrol edilebilecektir. Yeniden kurulum yapılması gerektiği durumlarda içindeki veriler SD kart, USB bellek vb. herhangi bir taşınabilir hafıza ortamına aktarılacaktır.

Modem; uzaktan erişim için en az 4,5 G olmak üzere güncel GSM haberleşme teknolojilerini kullanacaktır. Modem, veri kaydedicisi, bağlantı kabloları, anten ve ara yüz donanımları akış ölçer ile birlikte verilecektir.

M2M veri hattı, DSİ Teknoloji Dairesi Başkanlığı tarafından temin edilecektir.

Modem, Türkiye içinde faaliyet gösteren tüm GSM operatörlerinin SIM kartlarına uyumlu ve tak/çalıştır mantığı ile kullanıma hazır olacaktır.

Farklı GSM operatörlerine ait SIM kartlar aynı sistemde kullanılabilir.

Veri kaydedici üniteye depolanan verilerin merkeze transferi, DSİ'nin kurumsal veri hattı anlaşması kapsamında APN (Access Point Name) üzerinden yapılacak, modem sürekli olarak APN'ye bağlı kalacak, bağlantı koptuğu durumda herhangi bir müdahale olmadan tekrar bağlanacaktır.

Veri kaydedici, sahadaki cihazlardan tek bir yazılım vasıtasıyla verilerin toplanabilmesi ve bu verilerin ilişkisel veri tabanı yönetim sistemine aktarılacak tek bir sistem haline getirilmesi amacıyla DSİ GÖZBİS (Gözlem İstasyonları Bilgi Sistemi) uygulaması ile tam entegre şekilde çalıştırılabilir durumda olacaktır.

Veri kaydedici, DSİ Teknoloji Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanmış olan JSON veri yapısına uygun olarak Web API servis iletişimi yöntemiyle GÖZBİS'e veri aktarımı yapacaktır.

Toplanan veriler, GÖZBİS uygulaması tarafından en büyük, en küçük ve anlık değerler ile zaman aralığına göre topluca alınabilecektir.

GÖZBİS'e veri akışı son veriyi de kapsayacak şekilde kesintisiz ve otomatik olarak yapılabilecektir.

GÖZBİS ile veri kaydedici arasında bağlantı kopukluğu olması ya da teknik

nedenlerden dolayı veri aktarımının belirli bir süre yapılamaması durumunda tekrar veri aktarımı başlatıldığında GÖZBİS'e daha önce aktarılamayan eksik veriler otomatik olarak tamamlanacaktır.

GÖZBİS uygulaması dışında veri toplayan ya da veri gösterimi yapan herhangi bir farklı yazılım kullanılmayacaktır.

Modem, veriler üzerinde herhangi bir değişiklik yapmadan aktarım yapacaktır.

Veri aktarımından sonra Session ID'yi düşürmeyecektir.

GÖZBİS, akış ölçerden belirlenen aralıklarda veri toplayacaktır.

Sisteme yeni eklenecek akış ölçerler için gerekli yazılım ve donanım alt yapısı oluşturulacaktır.

Modem GSM sinyal kalitesini ve sinyal seviyesini sürekli denetleyecek, herhangi bir sorun durumunda veya ayarlanabilen sürede kendini enerjiyi kesip/vererek donanımsal yeniden başlatma özelliğine sahip olacaktır. Modem içerisinde kendine ait gerçek zaman saati bulunacaktır.

Sistemin kullanımının anlatılması amacıyla 8 saat teorik, 16 saat uygulamalı eğitim verilecektir.

Kullanım kılavuzu Türkçe olacaktır.

#### **4.13.2. Elektromanyetik akış ölçer için özel hükümler**

Akış ölçerin OIML R49'a göre; su hızının 0,50 m/s ile 10,00 m/s arasında olduğu durumlarda doğruluk sınıfı "sınıf 1", sıcaklık sınıfı T50 olacak, basınç kaybı 0,25 bar'dan küçük olacaktır.

Akış ölçerin her iki yönde ölçüm yapabilme özelliği olacaktır.

Akış ölçer gövdesinin içi içme suyuna uygun sert kauçuk (hard rubber) malzeme ile kaplanacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde farklı gövde kaplama malzemesi kullanılabilir.

#### **4.13.3. Flanşlı ultrasonik akış ölçer için özel hükümler**

Akış ölçerin OIML R49'a göre; su hızının 1,00 m/s ile 10,00 m/s arasında olduğu durumlar için doğruluk sınıfı "sınıf 2", sıcaklık sınıfı T50 olacak, basınç kaybı 0,16 bar'dan küçük olacaktır.

Akış ölçerin üzerinde akış yönünü gösterir ok işareti olacaktır.

#### **4.13.4. Kelepçeli ultrasonik akış ölçer için özel hükümler**

Boru hatlarında geçen debiyi ölçmede kullanılan ve ultrasonik prensibe göre çalışan, sensörleri boru hatlarına kelepçe ile takılabilen, içinden geçen suyun anlık ve toplam debi değerlerini gösteren, sabit olarak kullanılmaya uygun olmayan ve takılma şartları hassasiyet gerektiren su kontrol elemanıdır.

Akış hızının 0,20 m/s ile 10,00 m/s arasında olduğu durumlarda ölçüm yapabilecek, ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 1$ , tekrarlanabilirlik  $\pm \% 5$  değerlerinden daha düşük olacaktır.

Sensör tutturucular ve sensör gövdesi paslanmaz çelik (AISI 304) olacaktır.

Enerji beslemesi 100 V ~ 230 V AC olacaktır.

### **4.14. SÜRGÜLÜ KAPAK**

Sulama kanalları, regülatörler, savaklar ve arıtma tesislerinde kullanılan suyun akışını kesen levha sacdan üretilen su kontrol elemanıdır.

Sürgülü kapak, AWWA C561-14, DIN 19569-4, BS7775 standartlarına göre burkulma, eğilme, çekme, basma kuvvetleri tarafından oluşan gerilmeler dikkate alınarak; eğme/çekme emniyet katsayısı 2,0, burkulma/basma emniyet katsayısı 4,0 olacak şekilde

tasarlanacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde sürgülü kapak, yükselen milli ve tahrik edici ile tahrikli olacaktır. Özel teknik şartnamesinde aksi belirtilmedikçe tahrik edici kullanılan kapakların açma/kapama hızı  $0,20 \pm 0,03$  m/min olacaktır.

Sürgü genişliği 1.200 mm'den büyük olan sürgülü kapaklarda iki tahrik mili kullanılacak, tahrik milleri aynı el tekeri veya tahrik edici ile çalışacaktır.

El kumandalı sürgülü kapakların tahrikinde dişli kutusu kullanılacaktır. El tekeri, ayak basma seviyesinden bir metre yüksekte olacaktır.

Yükselen milli sürgülü kapaklarda, mil dişlerinin korunması için dayanıklı, düzgün yüzeyli şeffaf polikarbonat koruma boruları konulacaktır. Koruma borusu üzerine, sürgülü kapakların yüzde olarak açıklığını gösterecek kalıcı işaretleme yapılacaktır.

Çerçeve, sürgü, lama, tutucu ve tüm metal malzeme; paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) sac bükme yöntemi ile üretilecek, haddelenmiş profiller kullanılmayacaktır.

Sulama kanallarında, regülatörlerde ve savaklarda; çerçeve, sürgü, lama, tutucu ve tüm metal malzeme, TS EN 10025-2 standardına göre uygun haddelenmiş S235JR çelik sacdan imal edilecektir. Paslanmaz çelik dışındaki malzemeler şartnamenin kaplama maddesine uygun olarak kaplama işlemine tabi tutulacaktır.

Sürgü sacı et kalınlığı en az 6 mm olacaktır.

Tahrik mili 1.4021 paslanmaz çelikten (AISI 420) vidalı olacak, ovalama yöntemi ile imal edilecektir. Uzatma mili kullanılması durumunda malzemesi, mil malzemesi ile aynı olacak, cıvata ve somunlar vasıtasıyla mile bağlanacak, bağlantı açma/kapama yönünde çözölmeyecek şekilde olacaktır. Burkulma momentlerine karşı mesnetlenecektir.

Tahrik mili somunu ve tahrik mili kılavuzu, bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecektir.

Çerçeve üzerinde sürgünün sürtünmesini azaltmak için polioksimetilen (POM) malzemeden imal edilmiş ayarlanabilir kılavuzlar konulacak, metal sürtünmesi olmayacaktır.

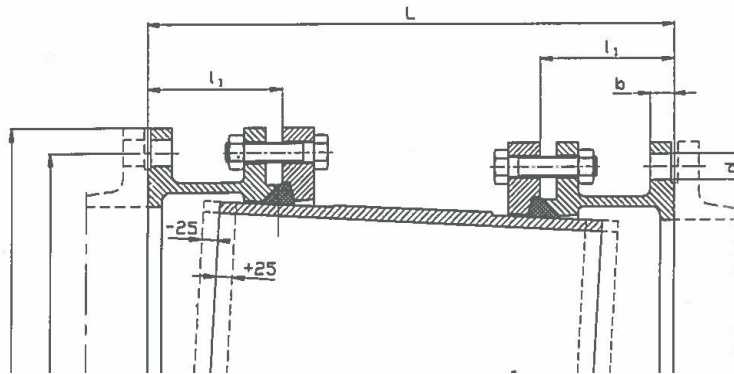
Çerçevenin sürgülü kapak ile temas eden yüzeyleri UV dayanımı yüksek Neopren veya EPDM conta ile teçhiz edilecektir. İzin verilebilir sızma değeri; tüm çerçeve boyunca en fazla 0,10 litre/dakika/m, tek bir noktada en fazla 0,05 litre/dakika olacaktır.

Çerçeve ile duvar arasındaki sızdırmazlık, EPDM conta vasıtasıyla yapılacaktır.

#### 4.15. BİRLEŞTİRME ELEMANLARI

##### 4.15.1 Açılı Esnek Birleştirme Parçası

Açılı esnek birleştirme parçası, boru hatlarında eksenler arası kaçıklığa, açısal sapmaya ve çeşitli nedenlerle uzama/kısalmaya imkan verecek şekilde; boruların birleştirilmesi için kullanılan su kontrol elemanıdır.



Şekil 1: Açılı esnek birleştirme parçası örneği

Açılı esnek birleştirme parçası, memba ve mansap borularına iki bağlantı flanşı, gövde, iki sızdırmazlık contası tespit flanşı, iki sızdırmazlık elemanı, cıvata, somun ve rondelalardan oluşacaktır (Şekil-1).

Birleştirme parçasının iki bağlantı flanşı memba ve mansap borusu flanşları ile eş bağlantıya uygun olacaktır.

Sızdırmazlık contası tespit flanşının iç çapı, boru dış çapından büyük ve gövdenin memba ve mansap ucunda olmak üzere iki adet olacaktır. Gövdenin memba ve mansap uçlarında sızdırmazlığı sağlamak için bir EPDM conta bulunacaktır.

Sızdırmazlık yüzeyleri TS 2040 EN ISO 1302 standardına uygun olarak en çok N9 (6,3 µm) yüzey kalitesinde hassas olarak işlenecektir.

Birleştirme parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve belirtilen boyut ve toleranslara, flanş imalat boyut ve toleransları TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

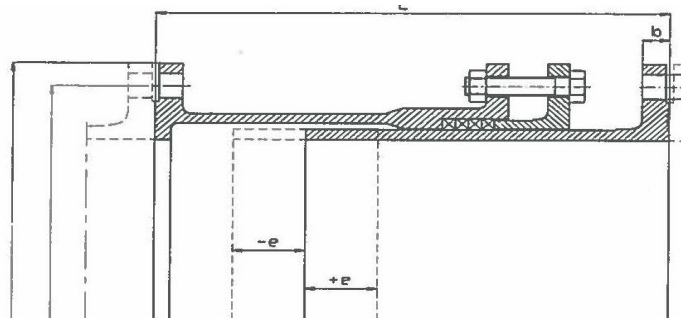
Birleştirme parçası tam geçişli olarak üretilecek ve iç kısmında herhangi bir çap daralması meydana gelmeyecek ve çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun olarak imal edilecektir.

Birleştirme parçası üzerinde en az 8.8 mukavemet sınıfında galvaniz kaplı çelik cıvata, saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

Birleştirme parçası, anma çapına bağlı olarak boylamasına  $\pm 25$  mm ve her yönde açılmalara 10 dereceye kadar izin verecek şekilde imal edilecektir.

#### 4.15.2 Genleşme Parçası

Genleşme parçası, boru hatlarında sıcaklık değişimleri veya dış yükler nedeniyle meydana gelecek olan boyuna uzama/kısalmayı, sızdırmazlığı sağlayacak şekilde gidermek amacıyla kullanılan su kontrol elemanıdır (Şekil-2).



Şekil-2: Genleşme parçası örneği

Genleşme parçaları; çift flanşlı dış gövde, bir flanşlı iç gövde, bir sızdırmazlık salmastra baskı flanşı, sızdırmazlık elemanı, cıvata, somun ve rondelalardan oluşacaktır.

Genleşme parçası flanşı, memba ve mansap borusu flanşları ile eş bağlantıya uygun olacaktır.

Sızdırmazlık yüzeyleri TS 2040 EN ISO 1302 standardına uygun olarak en çok N9 (6,3 µm) yüzey kalitesinde hassas olarak işlenecektir. Boylamasına en az salmastra sarma uzunluğu ve genleşme uzunluğu toplamı kadar yüzeyde, en az 2 mm kalınlığında paslanmaz çelik gömlekleme ve her iki tarafına paslanmaz tam dolgu kaynağı yapıldıktan sonra yüzey işleme yapılacaktır.

Sızdırmazlık, PTFE esaslı, örgülü salmastra ile sağlanacaktır.

Sızdırmazlık salmastra baskı flanşı üzerinde, bu flanşı çıkartmak ve salmastrayı değiştirmek amacıyla eş eksenli olarak yerleştirilmiş en az 4 adet çekirme cıvatası bulunacaktır.

Genleşme parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve belirtilen boyut ve toleranslara, flanş imalat boyut ve toleransları TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

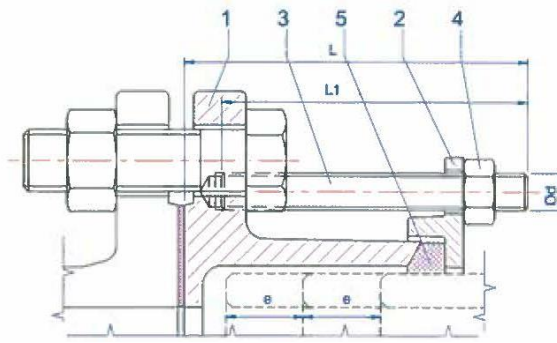
Genleşme parçası çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun olarak imal edilecektir.

Genleşme parçası üzerinde asgari 8.8 mukavemet sınıfında galvaniz kaplı çelik cıvata, saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

Genleşme parçası anma çapına bağlı olarak 20 ~ 200 mm arasında boyuna harekete izin verecek şekilde imal edilecektir.

#### 4.15.3 Flanş Bağlantı Parçası

Flanş bağlantı parçası, boru hatlarında flanşsız olan boruyu, flanşlı bir boru veya eleman ile birleştirmek amacıyla kullanılan ve boylamasına mesafe ayarlamasına imkan veren su kontrol elemanıdır (Şekil-3).



Şekil-3: Flanş bağlantı parçası örneği

Flanş bağlantı parçası; tek flanşlı gövde (1), sızdırmazlık flanşı (2), sızdırmazlık elemanı (5), saplama, somun ve rondelalardan oluşacaktır.

Flanş bağlantı parçası çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun olarak imal edilecektir.

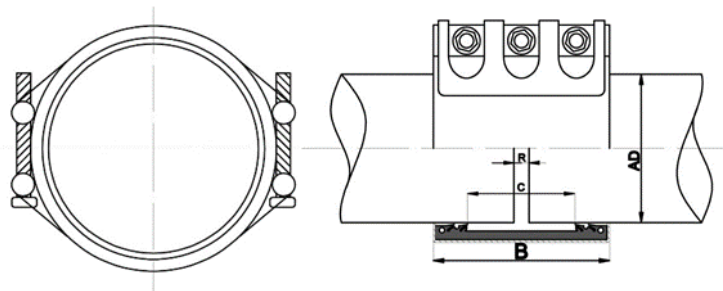
Flanş bağlantı parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve belirtilen boyut toleranslarına, flanş boyut ve toleransları, TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Flanş bağlantı parçası tam geçişli olarak üretilecek, anma çapına bağlı olarak 20 ~ 100 mm arasında boylamasına harekete izin verecek şekilde imal edilecektir.

Flanş bağlantı parçası üzerinde en az 8.8 mukavemet sınıfında galvaniz kaplı çelik cıvata, saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

#### 4.15.4 Tamir Kelepçesi

Tamir kelepçesi, boru hatlarında delinme, sızıntı vb. sorunlar sebebiyle yapılacak tamir işlerin için kullanılan su kontrol elemanıdır (Şekil-4).



Şekil-4: Tamir kelepçesi

Tamir kelepçesi, bir gövde, gövdeye birleşik bağlantı parçaları, sızdırmazlık elemanı, saplama, cıvata, somun ve rondelalardan oluşacaktır.

Tamir kelepçesi en az PN16 olmak üzere, tamiratı yapılacak boru basınç sınıfının bir üst anma basıncında olacaktır.

Gövde contası tüm çaplarda tek parça olarak imal edilecek, conta yüzeyleri düzgün ve homojen yapıda olacak, yüksek basıncın sebep olacağı darbelere ve ezilmelere karşı dirençli olacak ve et kalınlığı en küçük çapta en az 5 mm olacaktır.

Gövde sızdırmazlık malzemeleri şekli, conta sızdırmazlık kısımları, O-ring sayısı, kanal sayısı, sızdırmazlık dudak sayıları ve benzeri tasarım özellikleri üretici tarafından belirlenecektir.

Gövde, gövde birleşim elemanları paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilecektir. Gövde malzemesinin imalatında kullanılan paslanmaz sac, laminasyon testinden geçmiş ve sertifikalı olacaktır.

Gövde sacı kalınlığı, DN63 ~ DN200 için en az 1,2 mm, DN225 ~ DN400 için en az 1,5 mm, DN425 ~ DN700 için en az 1,8 mm, DN700'ün üzeri için en az 2,0 mm olacaktır.

Gövde genişliği, DN63 ~ DN200 için en az 200 mm, DN225 ~ DN400 için en az 300 mm, DN425 ~ DN700 için en az 400 mm, DN700'ün üzeri için en az 420 mm olacaktır.

Tamir kelepçesi, çapa bağlı olarak 2 veya 3 parçalı olarak imal edilecektir.

HDPE boru kelepçeleri, basınç altında manşonun her iki yanında bulunan özel boru tutucuları vasıtasıyla boruların boylamasına herhangi bir kayma meydana gelmeden ve sızdırmazlığını koruyacak şekilde tasarlanacaktır.

Gövde ile bağlantı birleşim yerleri, yan saclar ve sac-cıvata kaynakları argon TIG (Tungsten-Inert Gas) kaynağı ile yapılacak, cıvata kaynakları çift taraflı olacaktır.

Cıvatalar sarma, sıkışma ve kaynamaya karşı önlem amacıyla teflon ile kaplanacaktır.

Tamir kelepçesi setleri; İdarenin talep ettiği çap ve ölçülerde sorunsuz ve ilave ekipman gereksinimi duyulmadan monte edilebilecektir.

Tamir kelepçesi, -30 ~ 80 °C arası sıcaklıkta sızdırmadan görev yapacaktır.

Tamir kelepçesi, çelik boru hatlarında kullanıldığında boru hattı katodik koruma iletkenliğini bozmayacak şekilde tasarlanacaktır.

Gövde sacını gerdiren cıvatalar, altı köşe gömme yuvalı olacak ve germe işleminin tek taraflı yapılabilmesi için germe cıvatalarının aparatlarının karşı dişli kısmı germe mili üzerine açılmış olacaktır.

Tamir kelepçesi, tam sızdırmaz şekilde, iki borunun birleşiminde en fazla 5 derece açılı bağlamaya, borunun etrafında 360 derece dönmeye uygun tasarlanacaktır. Boru çapının %2'sini geçmeyen ovalleşmeleri tolere edecektir.

Gövde sacı, sızdırmazlık contasının iç basınç etkisiyle conta yatağından dışarıya çıkmamasını sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.

Gövde ve bağlantı elemanları, imalat işlemi sonucu oluşan çapaklardan arındırılacak, yüzeylerde imalat kusurları bulunmayacaktır.

#### **4.15.5 Sökme Takma Parçası**

Baskı flanşı; TS EN 1563 standardına uygun olarak EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demir, TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH çelik dökümden (GS C-25) veya TS EN 10025 standardına uygun en az St37 (S235JR) kalite sıcak haddelenmiş çelik mamulden imal edilecektir.

Sızdırmazlık conta ile sağlanacak, sökme takma parçasının conta temas yüzeyi TS 2040 EN ISO 1302 standardına uygun olarak en fazla N9 (6,3 µm) yüzey kalitesinde işlenecektir.

Sökme takma parçası çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun, tam geçişli olarak üretilcektir.

Sökme takma parçası çift flanşlı olarak üretilcektir.

Sökme takma parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve standartlarda belirtilen boyut toleranslara, flanşları TS EN 1092-2, TS EN 1092-1 standartlarına uygun olacaktır.

Sökme takma parçasında 8.8 mukavemet sınıfında, TS EN 1092-2 ve TS EN 1092-1 standartlarında flanş deliklerine karşılık gelen saplama çaplarında, galvaniz kaplı çelik saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

Sökme takma parçası üzerindeki saplamalar, flanş delik sayısı kadar ve tam boy olacak; her saplamada beş adet somun ve rondela olacak şekilde montajlı olarak sahaya sevk edilecektir. Saplama dişlerinin zarar görmemesi için her iki ucuna sert plastik malzemeden yapılan koruyucu başlık takılacaktır.

Sökme takma parçasının hareket miktarı  $\pm 25$  mm olacak, Sıfır (0)'a ayarlı şekilde sevk edilecektir.

Sökme takma parçasının dış gövdesi üzerinde akış yönü kabartmalı olarak yer alacak, akış yönü iç parçadan dış parçaya doğru olacaktır.

#### 4.16. ELEKTRİKLİ TAHRİK EDİCİ

Su kontrol elemanlarını, istenen tork değerinde ve sürede, oransal veya açık/kapalı çalıştırmak için TS EN 15714-2 standardına göre tasarlanan tahrik elemanıdır.

Su kontrol elemanı üreticisi, tahrik edicisini seçecek ve her türlü çalıştırma sorunundan doğrudan sorumlu olacaktır.

Tahrik edicinin kaplama rengi üretici tarafından belirlenecektir.

Tahrik edici, 400 V, 50 Hz AC ile beslenecektir.

Elektrik motoru, yüksek başlangıç torku, düşük sıkışma torku ve düşük tork gerektiren su kontrol elemanı – tahrik edici çalışması için özel olarak tasarlanacaktır.

Elektrik motoru havalandırmasız, tamamen kapalı tipte (TENV), montaj konumuna bağlı olmaksızın motorun hiç yağ kaybetmeden değiştirilmesine olanak sağlayacak şekilde, tahrik edicinin yağ dolu dişli bölümünden tamamen yalıtılmış olacaktır.

Elektrik motoru stator sargılarının yalıtımı IEC 85 Class F (155 °C) normuna uygun olacak, elektrik motoru, motor sargıları içine gömülü 3 adet termik anahtar ile korunacaktır.

Açık ve kapalı durumları için iki adet sınır anahtarı olacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde farklı konumlarda da sınır anahtar eklenebilecektir.

Her montaj konumunda çalışmaya uygun olacak, bağlantıları zarar görmeden 90 derecelik hareketlerle 360 derece dönebilecektir.

Kontrol ünitesinde aşağıdaki özellikler olacaktır;

- Aç – Dur – Kapa – Reset düğmeleri,
- Yerel – Kapalı – Uzak Kumanda pozisyonlarında kilitlenebilir seçim anahtarı,
- Açık/kapalı pozisyonlar ve hata durumunda ikaz veren led ışıklar.

Tork ve sınır ayarları, özel alet veya takım gerektirmeden kontrol ünitesi veya gösterge üzerinden yapılabilecektir.

Kontrol ünitesine dizüstü ya da el bilgisayarları ile bağlanılabilecek, bilgisayar üzerinden ayar ve kontrol işlemleri yapılabilecektir.

Gösterge üzerindeki ayar, kontrol ve bilgi menüleri Türkçe olacaktır.

Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde PLC veya DCS otomasyon haberleşme sistemleri ile HART, Modbus, Profibus vb. protokollerden birini destekleyecektir.

Koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP68 olacak, tüm hareketli bağlantılar radyal conta ve O-ring ile yalıtılacaktır. En az üç metre su altında 96 saat kalabilecek ve bu süreçte en az on işlem yapabilecek şekilde tasarlanacaktır.

Güç, kumanda ve veri bağlantıları; tahrik edici ve bileşenleri sökülmeden kolay sökülecek/takılacak şekilde üretici tarafından tasarlanacaktır.

İzinsiz ve yetkisiz kişilerin müdahalesine karşı mekanik kilitleme özelliği olacaktır.

Su kontrol elemanı üreticisi; tahrik edicinin çalışma şeklini, tork değerini ve istenen açma/kapama süresini, montajı yapılacak su kontrol elemanına uygun olduğunu hesaplarla doğrulayacak, bu bilgileri TS EN 15714-2 standardı Ek-B'ye uygun "Tahrik Edici Bilgi Formu" ile İdareye sunacak, İdare seçimini buna göre yapacaktır.

Tork ayarlama ve yüksek tork değerlerine karşı koruma için biri açılma, biri kapanma yönünde olmak üzere iki adet tork anahtarı bulunacak, birbirinden bağımsız olarak ayarlanabilecek ve tork değeri gösterge üzerinden okunabilecektir.

Yuvarlamalı yataklar, kendinden yağlamalı tipte olacak, bakım ve onarım gerektirmeyecektir. Dişli kutusu yeterli miktarda yağ ile doldurulacak, yağ değişimi gerektirmeyecektir.

Tahrik edici içinde oluşan yoğunlaşma, sürekli çalışmaya uygun bir ısıtıcı veya iklimlendirme gibi kimyasal olmayan yöntemlerle önlenecektir.

Elle çalıştırma için el tekeri bulunacak, el tekeri çıkış sürücüsünü kolaylıkla hareket ettirebilmeye uygun çapta olacaktır. El tekeri basit bir sistemle devreye alınabilecek, elektrik motoruna enerji verildiğinde otomatik olarak devreden çıkacaktır.

Tahrik edici ile birlikte Türkçe işletme kitapçığı verilecektir. "Tahrik Edici Bilgi Formu" ile araziye sevk edilecektir.

Tahrik edici üreticisinin Türkiye'de teknik servis hizmeti olacak ve asgari 10 yıl süre ile yedek parça temini sağlayacaktır.

Oransal tahrik edicilerde;

Su kontrol elemanlarının açma/kapama hareketini %1 aralıklarla oransal veya açık/kapalı olarak çalıştıracak şekilde tasarlanacak, üzerinde 4-20 mA giriş ve çıkışı olan elektronik pozisyon dönüştürücüsü olacaktır.

Elektrik motoru, TS EN IEC 60034-1 standardına göre S4 çalışma şeklinde ve TS EN 15714-2 standardına göre "sınıf C" modülasyonlu olacaktır.

Tahrik edici üzerinde, üzerinde kontrol düğmeleri, seçim anahtarı, kontrol paneli, bilgi/uyarı ışıkları bulunan kontrol ünitesi olacaktır.

Açık/kapalı tahrik edicilerde;

Su kontrol elemanının tam açık ve tam kapalı pozisyonlarında durdurabilecek şekilde tasarlanacaktır.

Elektrik motoru, TS EN IEC 60034-1 standardına göre S2 çalışma şeklinde ve TS EN 15714-2 standardına göre "sınıf A" olacaktır.

Tahrik edici üzerinde, üzerinde kontrol düğmeleri, seçim anahtarı, gösterge, bilgi/uyarı ışıkları bulunan kontrol ünitesi olacaktır.



## 4.17. FİLTRE

### 4.17.1. Genel

Boru hatları ve su kontrol elemanlarını su içindeki katı maddelerin sebep olabileceği hasarlara karşı korumak amacıyla kullanılan birden fazla filtrenin dönüşümlü olarak çalıştığı sistemdir.

Filtre sisteminin; tipi, filtrasyon değeri, debi değeri, basınç sınıfı ve tüm boru çapları özel teknik şartnamesine uygun olacaktır.

Sistemdeki filtreler giriş ve çıkışı arasındaki basınç farkına veya zaman ayarlayıcısı kontrolüne bağlı olarak kendi kendini temizleyecek tipte olacak, temizleme sırasında akış kesilmeyecektir.

Suyun, filtre edilmeden sistemden geçmesine izin verebilecek yan geçiş hattı olmayacaktır.

Özel teknik şartnamesinde aksi belirtilmedikçe filtrasyon değeri; 200 ~ 2.000 µm aralığında, projesinde belirtilen değerde olacaktır.

Kontrol ünitesi PLC donanımlı olacak, filtre sayısına bağlı analog ve dijital giriş/çıkış sayılarına göre PLC modeli ve modül sayısı, ileri ihtiyaçlar dikkate alınarak %20 artırılmak suretiyle belirlenecektir. PLC sistemi, özel teknik şartnamesinde belirtilen haberleşme sistemine uyumlu olacaktır.

Elektrik motoru ve kontrol panosu koruma derecesi IP67 olacaktır.

TS EN 61439 standard serisine uygun kontrol panosu üzerinden en az 4 filtre yönetilecek, pano kapağında hidrolik çalışma prensibini, ekipman yerlerini ve kumanda, izleme, uyarı düğme ve ışıklarını gösteren en az 20x15 cm yönetici göstergesi olacak, gösterge üzerinden sistem kumanda edilebilecek, uyarılar izlenebilecektir.

Kontrol ünitesi kapağı üzerinde en az aşağıdaki kumanda, izleme ve uyarı sistemi bulunacaktır;

- Filtre sistemi çalışıyor (yeşil led ışık),
- İnce elek geri yıkamada (sarı led ışık),
- Kaba elek geri yıkamada (sarı led ışık),
- Arıza uyarısı (kırmızı led ışık, filtrelerin herhangi bir nedenle filtrasyon yapmaması, çok sık veya sürekli geri yıkama yapması durumlarında sesli ve ışıklı uyarı verecektir)
- İnce elek elle geri yıkama anahtarı,
- Kaba elek elle geri yıkama anahtarı,
- Sistem test anahtarı,
- Acil durdurma anahtarı.

Filtre üreticisi, gövde sızdırmazlık, dayanım ve beyan ettiği filtrasyon değerini sağladığını gösteren deney düzeneklerine sahip olacaktır.

### 4.17.2. Basınçlı geri yıkamalı filtre

Filtre gövdesi; TS EN 10025 standardına göre en az St37 (S235JR) kalite sıcak haddelenmiş çelik mamulden, Basınçlı Kaplar Yönetmeliği'ne uygun olarak silindirik şekilli olacaktır. Gövde et kalınlığı en az 4 mm olacaktır. Gövde et kalınlığı hesabı projesiyle birlikte sunulacaktır. Bombe imalatı, DIN 28011 ve DIN 28015 standardlarına göre torisferik olarak yapılacaktır.

Flanşlar, TS EN 1092-1 standardına uygun olacaktır.

Filtre elekleri, geri yıkama suyu toplama borusu, filtre içinde suya temas eden metal aksam; paslanmaz çelik (AISI 304L) malzemeden imal edilecektir. Toplama borusu üzerindeki emme başlığı içmesuyuna uygun malzemeden imal edilecektir.

Filtre eleğinin en dıştaki katmanı dikdörtgen kesitli olacaktır.

400 µm ve altında filtrasyon değerine sahip sistemlerde en az 4 katmanlı örülmüş tel eleği kullanılacaktır. Filtre temizleme mekanizmasının sıyrıcı fırçalı ya da kızaklı kullanılması durumunda üçgen kesitli tel elek (wedge wire) de kullanılabilir.

200 µm ve üzerindeki filtrasyon değerine sahip sistemlerde, her bir filtrenin geri yıkama için harcadığı su, o filtrenin filtrasyon debisinin %1'ini geçmeyecektir.

Filtre sayısı ve her bir filtrenin elek alanı hesabı projeler ile birlikte sunulacaktır. Bir filtrenin ince eleğinin toplam delik alanı, filtre giriş kesit alanının en az 4 katı olacaktır.

Kaba ve ince elek geri yıkama sistemleri birbirinden bağımsız olarak çalışabilecektir.

İşletme basıncının 2 ~ 8 bar arasında olduğu durumlarda kaba elek geri yıkama sistemi elektrik motorlu veya hidrolik kontrollü, ince elek geri yıkama sistemi hidrolik kontrollü veya elektrik motorlu olacaktır.

İşletme basıncının 2 bar'dan küçük, 8 bar'dan büyük olduğu durumlarda kaba ve ince elek geri yıkama sistemleri elektrik kontrollü olacaktır.

Kaba ve ince eleğin geri yıkama işlemine başlaması, her bir eleğin iki tarafındaki basınç farkının istenen değere ulaşması ile sağlanacaktır. Temiz filtre yük kaybı 0,2 – 0,5 bar arasında olacaktır.

Geri yıkama suyu toplama borusu, temizleme amaçlı emme başlığı, fırça, kızak vb. elek iç yüzeyinin tamamını temizleyecek şekilde tasarlanacaktır.

Geri yıkama işlemi, işletme basıncına bağlı olarak en fazla 30 saniyede tamamlanacaktır.

#### **4.17.3. Tambur filtre**

Delikli bir sacın silindirik şekilde bükülmesiyle oluşan tamburun kendi merkezinde dönerek suyu filtrelediği sistemdir. Tambur filtre, işletme basıncının en az 0,2 bar olduğu, borulu şebekelere açık kanaldan su alınan uygulamalarda kullanılacaktır.

Taşıyıcı şase dahil tüm filtre aksamı en az 1.4307 paslanmaz çelikten (AISI 304L) imal edilecektir. Filtre içerisindeki tahliye boruları paslanmaz çelik olacak, dışındaki tahliye boruları DSİ Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) Borular Genel Teknik Şartnamesi'ne uygun olacaktır.

Flanşlar, TS EN 1092-1 standardına göre olacaktır.

Tamburun ovalliği, en fazla tambur anma çapının  $\pm$  % 0,2'si olacaktır.

Tambur filtre en az %70 oranında dolu iken taşıdığı su hacmi ve filtrasyon derecesine göre mukavemet hesabı yapılacak, ovallik için verilen toleransı geçmeyecek şekilde filtre için gerekli katman sayısı belirlenecektir. Filtre, her durumda en az 3 katmandan oluşacaktır.

Tambur filtre eleği, dış etki ve müdahalelere karşı korunacak, eleğin iç yüzeyinin temizlenmesine imkan verecek, filtre gövde malzemesi ile aynı malzemeden mamul koruyucu kapak içerisinde olacaktır.

Tambur filtrenin iç yüzeyinde bulunan ve taşıyıcı olarak görev yapan katman en az 2 mm et kalınlığında olacaktır.

Tüm paslanmaz çelik imalatlara kimyasal temizliği müteakip cam tozu ile kumlama yapılacaktır.

Kendi kendini temizleyen geri yıkama prensibine sahip olacaktır.

Tambur dönme hareketini elektrik motoru/dişli kutusu, geri yıkama işlemini su pompası gerçekleştirecektir.

Açık kanal sonunda yapılacak olan yükleme havuzundan alınan su, tamburun ön tarafından girip elekten süzülerek temiz su havuzuna geçecektir. Temiz filtre yük kaybı 0 – 0,01 bar arasında olacaktır.

Tahrik sistemi, suyla temas etmeyecek şekilde tasarlanacak, en fazla 8 devir/dakika dönüş hızına ulaşabilen dişli kutusuyla birleştirilecek, dişli kutusunu tahrik eden elektrik motoru frekans konvertörü ile kumanda edilecektir.

Filtrasyon tambur yüzeyinin en az %70'inde gerçekleşecektir. Tamburun memba ve mansap su seviyeleri arasındaki fark istenen değere ulaştığında geri yıkama işlemi başlayacaktır. Kirli yüzey dönme hareketiyle üst kısma geldiğinde, filtre edilmiş basınçlı su ile temizlenecektir. Katı parçalar ve diğer kirleticiler tambur eksenini boyunca uzanan toplama kanalı ile atılacaktır.

Tambur, destekler çıkarılmadan kolayca değiştirilebilmeye uygun olacaktır.

Tambur motoru ve geri yıkama pompası seviye kontrol sistemiyle kumanda edilmeye uygun olacaktır.

Geri yıkama işleminde kullanılacak pompa en az 4 bar basınçta çalışacaktır. Pompa basma hattında, geri yıkama başlıklarının tıkanmasını engelleyecek 100 µm filtre kullanılacaktır.

## 5. İŞARETLEME, AMBALAJLAMA, DEPOLAMA, MONTAJ

### 5.1. İŞARETLEME

İşaretleme, Türkçe büyük harflerle yazılacaktır.

Su kontrol elemanı üzerinde kabartmalı ve/veya 50 yıl süreyle taşıma, montaj, işletme veya bakım esnasında çıkmayacak şekilde yerleştirilecek metal etiket üzerinde 1 metre mesafeden çıplak gözle okunabilecek kalıcı biçimde işaretlemler olacaktır.

DN100 ve büyük çaplı vanalar üzerinde kabartmalı olarak aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi; 4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere  $DN \leq 1500$  için “0,2xDN”,  $DN > 1500$  için 30 cm yüksekliğinde olacaktır.
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Akış yönü (sürgülü ve SAV hariç),
4. Basınç sınıfı (PN),
5. Anma çapı (DN),
6. Döküm şarj numarası,
7. Malzemenin kısa gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.).

Yukarıdaki bilgiler DN100'den küçük çaplı vanalarda metal etiket üzerine yazılacak, metal etiket çıkmayacak şekilde tespit edilecektir.

Vana (SAV hariç) üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Seri numarası,
2. Üretim yılı,
3. Vana standardı,
4. Kaplama kalitesi (C5/Im3 + UV),
5. Vananın kapatma tork değeri (Nm).

SAV üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Seri numarası (karışmayı önlemek amacıyla flanşla bağlanan bileşenlerin tümünün üzerinde aynı numara bulunacaktır),
2. Üretim yılı,
3. Vana standardı,
4. Kaplama kalitesi (C5/Im3 + UV),
5. Çıkış basıncı (bar),
6. Debi sınırlayıcının anma debisi (l/s),
7. Debi sınırlayıcının çalıştığı basınç farkı (bar),
8. Kapanma süresi (saniye).

SAV'a flanşla bağlanacak sayacın gövdesi üzerinde kabartmalı olarak aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Akış yönü,
2. Basınç sınıfı (PN),
3. Anma çapı (DN),
4. Döküm şarj numarası,
5. Malzemenin kısa gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.).

Akış ölçer / sayaç üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Üretici adı,
2. Üretim yılı,
3. Ürün seri numarası,
4. Dönüştürme ( $Q_3/Q_1$ ) oranı,
5. Maksimum müsaade edilebilir çalışma basıncı,
6. İşletim şeklini gösterir işaret (yatay için Y, düşey için D),
7. Basınç kaybı (bar),
8. Sayaç sınıfı (Sınıf 2 vb.),
9. Sayaç koruma sınıfı (IP68 vb.).

Kontrol vanasının kumanda sisteminin metal etiketi üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Çalışma basınç aralığı (bar),
2. Çalışma basıncı hassasiyeti (bar).

Dişli kutusu üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Dişli kutusu tipi,
2. Dişli kutusunun en büyük çıkış tork değeri (Nm),
3. Dişli kutusunun en büyük giriş tork değeri (Nm),
4. Dişli kutusu tahvil (dönüştürme) oranı,
5. İmalat yılı,
6. Dişli kutusu koruma derecesi (IP 68 vb.),
7. Kaplama kalitesi (C5/Im3 + UV).

Birleştirme Elemanları (tamir kelepçesi hariç) üzerinde TS EN 19 standardına uygun olarak aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Üretici adı,
2. Üretim yılı,
3. Ürün seri numarası,
4. Döküm şarj numarası,
5. Basınç sınıfı (PN),
6. Anma çapı (DN),
7. Malzemenin kısa gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.).

Tamir kelepçesi üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere “0,2xDN” mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Ürün seri numarası,
4. Basınç sınıfı (PN),
5. Anma çapı (DN),
6. Malzemenin kısa gösterilişi,
7. Conta cinsi,
8. Sıkma tork değeri (Nm),
9. Üretim tarihi.

Filtre üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere “0,2xDN” mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Türkiye’de yerleşik yetkili temsilcisinin adı,
4. Malzemenin kısa gösterilişi (AISI 304L vb.).
5. Üretim yılı,
6. Ürün seri numarası,
7. İşletme basıncı (bar),
8. Basınç farkı aralığı (bar),
9. Yük kaybı (bar),
10. Filtrasyon değeri (µm).

Tahrik edici metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere “0,2xDN” mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Ürün seri numarası,
4. En büyük çıkış tork değeri (Nm),
5. Nominal çıkış tork değeri (Nm),
6. Üretim standardı numarası,
7. Koruma derecesi (IP 68 vb.),
8. Üretim tarihi.

Metal etiketler ve gövde üzerinde yer alan işaretlemeler metal etiket üzerinde yer alacak karekod ile de okunabilir durumda olacaktır. Gövdenin tek parça olması durumunda metal etiket işaretlemeleri tek etiket üzerine toplanabilecektir.

## **5.2. AMBALAJLAMA**

Su kontrol elemanları taşınırken boya ve kaplamaları zarar görmeyecek, şekil bozukluğuna yol açmayacak şekilde desteklenerek ambalajlanacaktır.

DN100 ve daha küçük çaplı su kontrol elemanları, birbirine değmeyecek, nakliye sırasında hareket etmeyecek şekilde, boşlukları strafor veya uygun malzeme ile doldurulmak suretiyle ahşap kasalar içerisinde nakledilecektir.

Su kontrol elemanı, nakliye sırasında açıkta bir yer kalmayacak şekilde kalın naylon ile sarılacak, içine toz girmemesi sağlanacaktır.

Ahşap kasa içinde nakledilmeyenler, ahşap paletlerle taşınacaktır.

Nakliye sırasında kasa veya naylonun üzerine, ambalaj yüksekliğinin yarısından az olmamak üzere DSİ logosu yapıştırılacaktır. Ayrıca ambalajın içeriğini ifade edecek etiket, ambalaj üzerinde yer alacaktır.

## **5.3. TAŞIMA VE DEPOLAMA**

Su kontrol elemanları, ambalaj özellikleri bozulmayacak şekilde fabrikada yüklenecek, nakledilecek, şantiyeye indirilecek ve depolanacaktır.

Yükleme ve boşaltma esnasında zincir veya çelik halat kullanılmayacaktır.

Depolama sahası, tesviyesi yapılarak keskin uçlu çakıl ve kayalardan arındırılacak, çamurlu zeminler ıslah edilerek kuru hale getirilecektir.

Ahşap kasalar en fazla 3 kat üst üste istiflenecektir.

Depolama sahasında su kontrol elemanları gruplanarak istiflenecektir.

#### 5.4. SAHADA MONTAJ

Su kontrol elemanının montajının yapılmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilecektir:

Ürünün koruma yapısı yan yüzeylerine mesafesi en az 50 cm, üst yüzeyine mesafesi en az 10 cm olacaktır. Hava alma vanalarında üst yüzeye olan mesafe en az 30 cm olacaktır. Koruma yapısının karşılıklı iki duvarına havalandırmayı sağlamak üzere biri üstte diğeri altta olmak üzere en az Ø90 delik açılacaktır.

Ürünün çarpma ve zedelenmelere karşı korunmasına azami derecede çaba sarfedilecektir.

Ürünün montajında kullanılan cıvata, rondela, somun elektro galvaniz kaplamalı olacaktır. Kaplamanın zarar görmemesi için cıvatanın her iki tarafına galvanizli rondela kullanılacaktır.

Koruma yapısı içerisindeki bağlantı boruları, kaplamalı olarak üretim yerinden temin edilecektir. Bağlantı boruları, en az P235TR1 kalitesinde çelik sacdan yapılacaktır.

Yüklenici ürünün, şantiyede yerine konulması ve montajını, gerekli bağlantılarını, kaynaklarını, temizliğini ve boruların son kat boyanması işlerini yapacaktır. Su kontrol elemanı, projede gösterilen yerine, projesine uygun, doğru, emniyetli ve sağlam bir şekilde yerleştirilecektir.

Flanşın boruya kaynaklanması işleminden önce, kaynak yapılacak bütün yüzeyler cüruf, pas ve diğ er yabancı maddelerden tel fırça, raspa veya diğ er yöntemlerle iyice temizlenecektir. Yüklenici kaynak işleri sırasında yağmur, rüzgar ve su sızıntılarına karşı koruyucu tedbirleri alacaktır. Kaynak işlemi 5 °C'den daha düşük sıcaklıklarda yapılmayacaktır. Kaynak dikiş i iki veya daha fazla pasolar halinde yapılacaksa her pasodan sonra dikiş tel fırça veya diğ er yöntemlerle temizlenecek, daha sonra diğ er pasolara geçilecektir. Yüklenici, suyun akış kesitini daraltmamak için kaba ve çıkıntılı kaynak yüzeylerini taşıyarak düzgün bir yüzey elde edecektir.

Kapak çerçeveleri, kılavuzlar ve diğ er sabit metal aksamın tam olarak ve ayarında yerine konulması, kumanda cihazlarının kumanda edecekleri kapak ve vanalara gönyesinde monte edilmesi için özel bir özen gösterilecektir.

Şantiyede montajı yapılmış su kontrol elemanı üzerinde; kaynaklarda, cıvata ve somunla ile birleştirilen yerlerde, kaplanan yüzeylerde ve diğ er kısımlarda bir hasar veya kusur olup olmadığı gözle kontrol edilecektir.

Ölçü kontrolleri betonlama işlerinden önce yapılacaktır.

## 6. DENEYLER

Bu bölümde yer alan deneyler, ürünün şartnamede istenen özellikleri haiz olduğunu tespit etmek amacıyla yapılacaktır. Muayene ve test/kabul komisyonları, şartnamede belirtilenler dışında tip deneylerinin tekrarlanmasını istemeyecek, tip deneyinin sonuçları üzerinde inceleme yapacaktır.

Deney sonuçları ve şartları şartname eki ilgili Deney Çizelgesine kaydedilecektir.

### 6.1. TİP DENEY

Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalat işlemini ve tasarımını doğrulayan her DN, her PN ve her tip vana üzerinde standartlara göre DSİ TAKK Dairesi Başkanlığında veya akredite laboratuvarında yapılan deneydir. Deney sonuçları belgelendirilecektir.

Tip deney, üretici tarafından talep edilmesi halinde DSİ Uygunluk Değerlendirme Heyeti nezaretinde yapılabilecektir. Bu durumda heyetin belirleyeceği üç farklı çap için tip deneyler yapılacak, heyetin vereceği Uygunluk Belgesi, tip deney belgesi olacaktır.

Bu şartnamede yer almayan TS EN 1074 serilerine ait diğer tip deneyler yaptırılacaktır.

#### 6.1.1. Akış katsayısı doğrulama deneyi

Kelebek ve geri dönüşsüz vanaların TS EN 1267 standardına göre yük kaybı ölçülecek ve açıklık oranına göre akış katsayısı ( $K_v$ ) değeri hesaplanacaktır. Uygun bir mühendislik yazılımı ile yapılacak analiz sonucunda elde edilen eğriler ile beyan edilen ( $K_v$ ) değerinin doğrulaması yapılacaktır. Bulunan bu değer ile üretici tarafından beyan edilen değer aynı olacak, doğrulama deneyi sonucundaki sapma  $\pm \%10$ 'u geçmeyecektir.

#### 6.1.2. Kaplama deneyleri

TS EN ISO 9227 standardına göre 4.000 saat boyunca yapılacak  $\%5$ 'lik konsantrasyondaki tuz püskürtme deneyi sonunda kaplamada bozulma olmayacaktır.

ASTM D-4587 standardına göre 2.000 saat boyunca QUV testi yapılacak, deney sonunda kaplamada bozulma olmayacaktır.

TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre Buchholz kesicisi ile kaplama yüzeyinde sertlik ölçümü yapılacaktır. Ölçülen değer 80 HB (Hardness Buchholz)'den az olmayacaktır. Bu deneyden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi uygulanacaktır.

DIN 30677-2 standardına göre kaplamada korozyon işleme uzunluğu, 30 günde  $23 \pm 2$  °C'de 10 mm'den; 2 günde  $65 \pm 2$  °C'de 15 mm'den az olacaktır.

DIN 30677-2 standardına göre kopma olmadan kaplamanın uzaması  $\% 6$ 'dan büyük olacaktır.

Kaplama malzemesi ile aynı özellikte ve kalınlıkta kaplanmış deney plakası üzerine DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre ön yüzeyi 25 mm çapında, 58 - 66 HRC derecesinde sertleştirilmiş küre olan, 500 gr ağırlığında çelik malzemenin 1 m yükseklikten 30 defa düşey doğrultuda düşürülmesi ile yapılacaktır. Her iki düşüm noktası arasındaki mesafe 30 mm'den daha az olmayacaktır. Her düşümden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi (elektrik direnci  $\geq 4$  V/ $\mu$ m AC) uygulanacak, fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

Kaplama malzemesi, TS EN ISO 1518-1 standardına göre 45° açıyla 2,6 kg yük altında 6B ile 8H arası sertlikteki kalem ile çizilecek, ardından Gözeneksizlik (holiday) deneyi uygulanacaktır.



Kaplama malzemesinin bu özellikleri, kaplama üreticisi tarafından kendi üretim tesisinde yaptığı ya da akredite laboratuvarlarda yaptırdığı test sonuçları ile belgelendirilecektir.

#### **6.1.3. İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi**

Gövdenin ve basınç altında kalan bütün parçalarının iç basınca dayanımı ve sızdırmazlığı TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır. Vana uçları kapatılarak kapama elemanı kısmen açık konuma getirilmek suretiyle 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,5 x PN değerine ulaşılan kadar devam edilecek, deney basıncına ulaşıldığında basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Bu süre içerisinde basınçta düşme, sızıntı, terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda deney başarılı olarak değerlendirilecektir.

#### **6.1.4. Kapama elemanının basınca dayanım deneyi**

Kapama elemanının iç basınca dayanımı TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.

Kapama elemanı kapatılarak gövde üzerindeki akış yönüne göre giriş tarafı 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,5 x PN basınca ulaşılan kadar devam edilecek, ölçülen basınç değeri en az 10 dakika sabit tutulacaktır. Bu süre içerisinde kapama elemanı yüzeyinde sızıntı, terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda deney başarılı olarak değerlendirilecektir. Deneyin başarılı olması halinde deneyde kullanılan conta hurdaya ayrılacak, yerine yenisi takılacak, kapama elemanı sızdırmazlık deneyi yapılacaktır.

Çift yönlü akışlı vanalarda her iki taraf için bu deney yapılacaktır.

Mekanik olarak çalıştırılan vanalarda kapama, belirtilen tork değerinde yapılacaktır.

#### **6.1.5. Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi**

Kapama elemanı sızdırmazlığı, TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.

Kapama elemanı kapatılarak gövde üzerindeki akış yönüne göre giriş tarafı 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,1 x PN değerine ulaşılan kadar devam edilecek, deney basıncına ulaşıldığında basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Basınçlandırma 0,5 bar'a kadar düşürülecek, basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Her iki süre sonunda da basınçta düşme, sızıntı, terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda (Debi A) deney başarılı olarak değerlendirilecektir.

#### **6.1.6. Eğilme direnci deneyi**

DN500 ve daha küçük vanaların eğilme direnci deneyi, TS EN 1074-1 standardına uygun düzenek ile yapılacaktır.

Vana iki boru arasına bağlanarak borular basit mesnetler üzerinde desteklenecektir. Mesnet ile vana flanşı arasındaki mesafe en az 5DN, mesnet dışında kalan kısmının boyu en fazla DN uzunluğunda olmak üzere boruların iki ucu kapalı olacaktır. Kapama elemanı kısmen açık halde iken borunun bir ucundan 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Vana flanşının her iki tarafında 5 cm mesafede boru üzerine TS EN 1074-1 standardına uygun olarak hesaplanan kuvvetler uygulanacaktır. Kapama elemanı belirtilen tork değerinde kapatılarak vana akış yönünün memba tarafındaki boru basınçlandırılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,5 x PN basınca ulaşılan kadar devam edilecek, deney basıncına ulaşıldığında basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Bu süre içerisinde basınçta düşme, sızıntı,

terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda deney başarılı olarak değerlendirilecektir. Boru üzerindeki kuvvetler kaldırılarak deney bitirilecektir.

Çift yönlü akışlı vanalarda diğer taraftaki boru basınçlandırılarak bu deney tekrarlanacaktır.

#### **6.1.7. SAV basınç düzenleyici deneyi**

SAV'da kullanılan basınç düzenleyicinin TS EN 14267 standardına göre deneyi yapılacaktır.

Basınç düzenleyici takılı halde, giriş basıncının vana anma basıncı olduğu durumda, deney düzeneğine bağlanan SAV'ın çıkış debisi; anma debisinin (10 l/s) % 5'i, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'ü, %75'i, %50'si, %25'i ve %5'ine ayarlanarak bu 9 debi değeri için çıkış basınçları ölçülecek, basınç - debi eğrisi çizilecektir. Aynı işlem giriş basıncının özel teknik şartnamede istenen çıkış basıncının 2 bar fazlası ve ayrıca özel teknik şartnamede istenen basınç ile vana anma basıncının ortalaması için tekrarlanacaktır.

Basınç düzenleyicinin performans eğrisi; yukarıdaki her 3 eğri için debi ekseninde 1,67 l/s - 10 l/s debileri arasında, basınç ekseninde özel teknik şartnamede istenen çıkış basıncı - bu basıncın 1,1 katının 0,5 bar fazlası basınç arasında kalan alan içerisinde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 1 olacaktır.

#### **6.1.8. SAV debi sınırlayıcı deneyi**

SAV'da kullanılan debi sınırlayıcının, TS EN 14267 standardına göre deneyi yapılacaktır. Bu deneyin yapılabilmesi için varsa basınç düzenleyici çıkarılacaktır. Her bir SAV kolunda bu deney ayrıca yapılacaktır.

Debi sınırlayıcı takılı halde, çıkış basıncı, özel teknik şartnamede belirtilen değer olmak üzere deney düzeneğine bağlanan SAV'ın giriş basıncı; PN10 SAV için 5 bar'ın, PN16 SAV için 10 bar'ın % 2'si, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'ü, %75'i, %50'si, %25'i ve %2'si kadar artırılarak bu 9 basınç değeri için çıkış debileri ölçülecek, giriş çıkış basınç farkı - debi eğrisi çizilecektir.

Debi sınırlayıcının performans eğrisi; debi ekseninde 10 l/s - 12 l/s debileri arasında, basınç ekseninde; PN10 SAV için 1,25 bar – 5 bar, PN16 SAV için 2,5 bar – 10 bar basınç farkı arasında kalan alan içerisinde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 1 olacaktır.

#### **6.1.9. SAV su koçu deneyi**

SAV'da su darbesi deneyi, varsa basınç düzenleyici ve debi sınırlayıcı devre dışı iken TS EN 14267 standardına göre yapılacaktır.

500 m uzunluğundaki DN100 çelik boru hattı ile bir ucu atmosfere açık 15 m su yükü olan depo arasına yerleştirilen SAV, açık konumda iken deney boru hattında hızın  $2 \pm 0,1$  m/s olarak sabitlendiği durumda, boru hattının; 0+000 metresinde ölçülen basınç ile SAV kapatıldığında 0+500 metresinde okunan basınç arasındaki fark 2 bar'ı geçmeyecektir.

Kapamanın hemen öncesinde başlamak üzere, kapama süresi ve devamındaki 60 saniye boyunca her saniyede 10 defa yapılacak basınç ve debi ölçümlerinin, süreye karşı eğrisi oluşturulacaktır.

Su darbe eğrisi, zaman ekseninde kapama süresi sonu ~ devamındaki 60 saniye sonu, basınç ekseninde kapama başlangıcındaki basıncın 2 bar fazlası ~ 2 bar eksiği arasındaki alan içerisinde kalacaktır. Bu aralığın dışında kalan SAV'lar deneyi başaramamış sayılacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 1 olacaktır.

#### **6.1.10. SAV kapama elemanının dayanım deneyi**

Varsa basınç düzenleyici, varsa debi sınırlayıcı takılı iken SAV, özel teknik şartnamede belirtilen çıkış basıncında tamamen kapatılıp açılarak debinin zamana göre değişimi kaydedilecektir. Kapama başladığı anda debi kısıtlanmaya başlayacak, garanti edilen kapama süresi sonunda debi tamamen kesilecek, 10 saniye beklenecek, sonrasında tamamen açılacak, tam açılmadan sonra 10 saniye beklenecek, tekrar kapama işlemine başlanacaktır. Bu döngü 5.000 defa tekrarlanacaktır.

Birinci ve sonuncu döngünün debi - zaman eğrisi oluşturulacaktır. Her iki debi eğrisindeki kapama süresi; garanti edilen kapama süresi  $\pm 2$  s toleransla aynı olacak, tam açılma anında debi; 10 l/s ~ 12 l/s arasında olacaktır. Deney sonunda diyaframda sızdırma görülmeyecektir. Bu şartları sağlayan SAV deneyden başarılı olarak geçmiş kabul edilecektir.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 2$ , manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 1$  olacaktır.

#### **6.1.11. SAV'ın toplam yük kaybını ölçme**

Bu deney TS EN 1267 standardına göre yapılacaktır. SAV'ın giriş ve çıkış basınçları arasındaki fark toplam yük kaybı olmak üzere, şartnamede belirtilen değerlerden fazla olmayacaktır. Aşağıdaki durumlar için ayrı ayrı ölçüm yapılacaktır:

- Sadece açma/kapama ve debi ölçme olması hali,
- Kapama, debi ölçme ve debi sınırlama olması hali,
- Kapama, debi ölçme ve basınç düzenleme olması hali,
- Kapama, debi ölçme ve sınırlama, basınç düzenleme olması hali.

#### **6.1.12. SAV'ın akış ölçme birimi deneyleri**

Bu deneyler, TS EN 14267 standardına göre yapılacaktır.

Şartnamede istenen ve sayaç için beyan edilen değerlerin tespiti maksadıyla aşağıdaki deneyler ayrı ayrı yapılacaktır:

- Beyan edilen debi değerleri için kalibrasyon eğrisinin tespiti deneyi,
- Dayanıklılık deneyi,
- Hızlandırılmış yorulma deneyi,
- Katı parçacık direnç deneyi,
- Tıkanma deneyi,
- Mekanik sınıf deneyi,
- Elektromanyetik sınıf deneyi,
- Metrolojik özelliklerinin tayini.

#### **6.1.13. Koruma derecesi tayini deneyi**

Koruma derecesi doğrulama deneyi, TS EN 60529 standardına göre su kontrol elemanı için dişli kutusu, sayaç, ön yükleme vb. bağlantıları takılı halde, akış ölçer için münferit olarak yapılacak, koruma derecesi en az IP 68 olacaktır.

Ancak deney, DN 500 ve büyük su kontrol elemanı için, sadece dişli kutusuna tahrik mili özelliklerinde bir mil takılı olduğu halde yapılacaktır.

Su kontrol elemanı üzerinde 3 m su yüksekliği olacak şekilde, bir tank içinde 3 saat bekletildikten sonra çıkartıldığında, koruma derecesi istenen ürün içerisinde su görülmeyecektir.

#### 6.1.14. Elastomer conta malzemesi deneyleri

TS EN 681-1 standardına uygun olarak EPDM kauçuk malzemelerde her karışım için; aşağıdaki deneyler yaptırılacak ve şartnamede istenen özelliklerin karşılandığı belgelendirilecektir:

TS EN 681-1 standardına göre suda hacim değişikliği, ozon dayanımı,

TS EN ISO 48 standardına göre sertlik, sertlik değişimi,

TS EN ISO 37 standardına göre kopma uzaması, kopma uzama değişimi, çekme mukavemeti, çekme mukavemeti değişimi,

TS 4595 ISO 815 standardına göre kalıcı ezilme oranı deneyi.

#### 6.1.15. HV hava akış deneyleri

Hava vanasının deneyleri, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava akış deneyi, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın ortam sıcaklığındaki havanın içeriden dışarıya akmasına izin verecek bir sistem ile yapılacaktır. Havanın debisinin ölçüldüğü noktada sıcaklık 5 ~ 45 °C olacaktır. Akışın ölçme noktasına ulaşması için ayırma vanası açılacaktır. Ortalama hava debisi, basınç ve sıcaklık ölçülecek, deney süresince havanın debisi  $\pm \% 4$ , havanın basıncı  $\pm \% 5$ , havanın sıcaklığı  $\pm \% 2$  °C'den fazla sapmayacaktır. Ayırma vanası kapatılarak ortalama hava debisi m<sup>3</sup>/h olarak hesaplanacak, deney şartları ve sonuçları kaydedilecektir. Hava basıncı farkının 0 ile 0,9 bar arasındaki değerlerinde, 0,1 bar'lık artırımlarla işlem tekrar edilecektir.

Hava akış deneyine, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın ortam sıcaklığındaki havanın dışarıdan içeriye girmesine izin verecek bir sistemle devam edilecektir. Akışın ölçme noktasına ulaşması için ayırma vanası açılacaktır. Ortalama hava debisi, basınç ve sıcaklık ölçülecek, deney süresince havanın debisi  $\pm \% 4$ , havanın basıncı  $\pm \% 5$ , havanın sıcaklığı  $\pm \% 2$  °C'den fazla sapmayacaktır. Ayırma vanası kapatılarak ortalama hava debisi normal m<sup>3</sup>/h olarak hesaplanacak, deney şartları ve sonuçları kaydedilecektir. Hava basıncı farkının -0,6 ile 0 bar arasındaki değerlerinde, 0,1 bar'lık azalışlarla işlem tekrar edilecektir.

Hava akış deneylerinin sonuçlarından, hava debisi ve basınç farkı eğrileri oluşturulacak, eğri üzerinde hava debisinin %25, %50 ve %75'inde okunan değerler, üretici kataloğunda verilen değerlerden  $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

#### 6.1.16. HV hava emme ve tahliye deneyi

Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava emme ve tahliye deneyi, atmosferik basınçtan PN'ye kadar değişen basınçlarda 250 ardışık doldurma ve boşaltma çevrimine tâbi tutularak yapılacaktır. Vana deney sırasında tamamen açılacak ve kapatılacaktır.

Deney, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın su ile yapılacaktır. Deney düzeneği, vananın en alt noktasına kadar su ile doldurulacak, 10 saniye içerisinde hava süpürülerek ilk çevrime başlanacaktır.

Vana içindeki su basıncı, PN  $\pm \%10$ 'a kadar artırılacak ve en az 2 dakika beklenecektir. Yüzen eleman serbest kalana kadar su tahliye edilecek, tekrar su verilerek ikinci çevrime başlanacaktır.

Aynı işlem 250 çevrim tekrarlanacak, bu süreçte sızma gözlenmesi durumunda deney sonlandırılacaktır. 250 çevrim sonunda "İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi" ve "Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi" yapılacaktır.

Bu deneyleri başarı ile geçen vana uygun kabul edilecektir.

#### 6.1.17. HV hava atma deneyi

Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava atma deneyi, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, en az PN'ye eşit hidrolik basınç altında bileşenleri ayrılmaksızın yapılacaktır. Vana, 2500 ardışık havalandırma çevrimine maruz bırakılacak, sistem içine sürekli hava enjekte edilmesiyle veya çevrimsel hava enjeksiyonu ile yapılacaktır.

2500 çevrim sonunda “İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi” ve “Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi” yapılacaktır.

Bu deneyleri başarı ile geçen vana uygun kabul edilecektir.

#### **6.1.18. HV uzun süreli açıklık deneyi**

Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Uzun süreli açıklık deneyi, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, 45 ~ 50 °C su sıcaklığında, 5 gün süresince en az PN'ye eşit hidrolik basınç altında bileşenleri ayrılmaksızın yapılacaktır.

Basınç kaldırıldığında “İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi” ve “Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi” yapılacaktır.

Bu deneyleri başarı ile geçen vana uygun kabul edilecektir.

#### **6.1.19. Vakum önleme vanasının temel özellikleri ile ilgili deneyler**

Vakum önleme vanasının deneyleri, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava akış deneyine, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın ortam sıcaklığındaki havanın dışarıdan içeriye girmesine izin verecek bir sistemle ile devam edilecektir. Akışın ölçme noktasına ulaşması için ayırma vanası açılacaktır. Ortalama hava debisi, basınç ve sıcaklık ölçülecek, deney süresince havanın debisi  $\pm \% 4$ , havanın basıncı  $\pm \% 5$ , havanın sıcaklığı  $\pm \% 2$  °C'den fazla sapmayacaktır. Ayırma vanası kapatılarak ortalama hava debisi normal m<sup>3</sup>/h olarak hesaplanacak, deney şartları ve sonuçları kaydedilecektir. Hava basıncı farkının -0,5 ile 0 bar arasındaki değerlerinde, 0,1 bar'lık azalışlarla işlem tekrar edilecektir.

Hava akış deneylerinin sonuçlarından, hava debisi ve basınç farkı eğrileri oluşturulacak, eğri üzerinde hava debisinin %25, %50 ve %75'inde okunan değerler, üretici kataloğunda verilen değerlerden  $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

#### **6.1.20. Dezenfeksiyon ürünlerine karşı dayanım**

Bu deney, TS EN 1074-1 ve TS EN 805 standartlarına göre yapılacaktır.

Vana uçları kapatılacak, kapama elemanı kısmen açık konuma getirilecek, vana 50 mg/l aktif klor içeren NaClO veya CaClO<sub>2</sub>'nin sulu çözeltisi ile ortam sıcaklığında doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Vana bu şekilde 48 saat bekletildikten sonra vana boşaltılacak ve vana parçalarında bozulma olmayacaktır.

“Kapama elemanı sızdırmazlık deneyi” yapılacak, deney sonucunda sızdırmaz olduğu görülecektir.

#### **6.1.21. Kontrol vanası basınç sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi**

Bu deney, TS EN 1074-5 standardına göre yapılacaktır.

Deney düzeneğine bağlanan kontrol vanasının özel teknik şartnamesinde belirtilen sabit giriş basıncı altında giriş debisinin; % 5'i, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'üne ayarlanarak bu 5 debi değeri için çıkış basınçları ölçülecek, çıkış basıncı - debi eğrisi çizilecektir.

Üretici tarafından beyan edilen çıkış basıncı; en az ve en fazla debi değerleri için eğrinin basınç eksenindeki izdüşümünde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 2$ , manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 1$  olacaktır.

### 6.1.22. Kontrol vanası debi sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi

Deney düzeneğine bağlanan kontrol vanasının; özel teknik şartnamede belirtilen giriş basıncının; % 5'i, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'ü kadar artırılarak bu 5 basınç değeri için çıkış debileri ve basıncı ölçülecek, giriş çıkış basınç farkı - debi eğrisi çizilecektir.

Özel teknik şartnamesinde belirtilen basınç farkının üzerindeki basınç farkları dikkate alınmayacaktır. Üretici tarafından beyan edilen debi; basınç farkının en az ve en yüksek değerleri için eğrinin debi eksenindeki izdüşümünde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm$  % 1 olacaktır.

### 6.1.23. Çalıştırma ve sızdırmazlık için en yüksek moment deneyi

Mekanik olarak çalışan vanaların çalıştırma elemanları (kol, el tekeri, çalıştırma anahtarı) ile uyumlu momentlerin uygulanması ile açılabilir, kapanabilir ve sızdırmazlığı korunabilir olacaktır. Bu özelliği teyit etmek için deneye tabi tutulan ayırma vanaları için ölçülen moment, en yüksek çalıştırma momentini (MOT) geçmeyecektir.

Elektrikli, hidrolik, pnömatik olarak çalıştırılması amaçlanan vanalar için MOT üretici tarafından belirlenecektir.

TS EN 12570 standardına göre F çalıştırmak için gerekli en büyük el kuvveti (250 N), D el tekeri çapı (m), L kol uzunluğu (m) olmak üzere;

El tekeri olması durumunda  $MOT = 0,5.F.D$  (Nm)

Kolla çalıştırma durumunda  $MOT = F.L$  (Nm) olarak hesaplanacaktır.

Çalıştırma elemanı olmayan veya T anahtar ile çalıştırılan vanalar için; kelebek vanalarda  $MOT = 125$  Nm, sürgülü vanalarda  $MOT = DN$  Nm, halka anahtar ile çalıştırılan sürgülü vanalarda  $MOT = (DN+60)$  Nm olacak, diğer vanalarda MOT imalatçı tarafından belirlenecektir.

Deney, ortam sıcaklığında yapılacaktır. Vana kısmen veya tam açık konumda iken Vana çıkış flanşına ve hidrostatik bir basınç kaynağı girişine bir tahliye vanası bağlanacaktır. Kapama elemanı ve tahliye vanası kısmen açılacak, gövde su ile tamamen doldurulup havası tahliye edilecektir.

Kapama elemanı kapatılarak MOT'a eşit bir moment uygulanacaktır.

Basınç PN'ye ulaşınca kadar arttırılacak, bu basınç en az bir dakika muhafaza edilecek ve kapama elemanı sızdırmazlık yüzeyi kontrol edilecektir.

Vana açma ve kapama sırasında çalışma momenti MOT geçilmeyecektir. Deney sırasında gerekli en yüksek moment kayıt altına alınacak ve MOT'u geçmediği kontrol edilecektir.

Deney, vanının diğer tarafından aynı şekilde tekrarlanacaktır.

## 6.2. ÜRETİM DENEYİ

Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalat işlemi sırasında üretici tesislerinde ürün üzerinde üretici tarafından yapılan deneydir.

## 6.3. MUAYENE VE TEST/KABUL DENEYLERİ

Ürünün teknik şartnamesi ve projesinde belirtilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan deneylerdir.

Muayene ve test/kabul işlemlerine, üreticinin 3. Maddede belirtilen şartları taşıması halinde başlanacaktır. Muayene ve test/kabul işlemleri sırasında, üreticinin ve yüklenicinin imza yetkisi olan teknik personeli hazır bulunacaktır. Muayene ve test/kabul işlemleri,

muayene yapılması talep edilen su kontrol elemanlarının miktarının talepten az veya niteliklerinin talepten farklı olmaması durumunda yapılacaktır. Yukarıdaki şartların sağlanmaması halinde; muayeneye başlanmayarak durum tutanak altına alınarak ürün kabulü yapılmayacaktır. Bu tutanak, üreticiye, yükleniciye ve İdareye verilmek üzere 3 takım halinde hazırlanacaktır.

Muayene ve test/kabul işlemleri, sözleşme eki ilgili muayene ve kabul yönetmelikleri çerçevesinde yapılacaktır.

Muayeneye bir seferde sunulan; aynı türdeki su kontrol elemanları bir parti, aynı tip ve aynı moment değerindeki tahrik ediciler bir parti, sürgülü kapakların ve filtrelerin tamamı bir parti, sayılacaktır.

Her partiden; partiyi meydana getiren su kontrol elemanlarının toplam sayısına göre aşağıdaki sayıda numune rastgele seçilerek alınacaktır:

Parti büyüklüğü (N) (adet)	Numune sayısı (n) (adet)	Kabul edilebilir kusurlu numune sayısı (KKNS)
2 – 15	2	0
16 – 25	3	0
26 – 90	5	0
91 – 150	8	0
151 – 500	13	1
501 – 1200	20	1

Bir numune üzerinde yapılan herhangi bir deneyin sonucunun uygunsuz olması durumunda numune üzerinde diğer deneyler yapılmayacak, numune kusurlu olarak değerlendirilecektir.

Muayene veya deney sonucunda tespit edilen kusurlu numune sayısı, kabuledilebilir kusurlu numune sayısından (KKNS) daha fazla olduğunda partinin tamamı reddedilecektir.

KKNS miktarında kusurlu numune olması halinde; kusurlu numune sayısı kadar parti içerisinde aynı özellikleri haiz başka ürün seçilecek ve aynı deney ve muayene işlemlerine tabi tutulacaktır. Bu ürün, deneyleri başarı ile geçerse parti kabul edilecek, aksi durumda partinin tamamı reddedilecektir.

Kabul edilen partide bulunan ve kusurlu olduğu tespit edilen numuneler teslim alınmayacaktır. Parti içerisinde eksik kalan ürün aynı özellikleri haiz başka ürün ile tamamlanacaktır.

Muayeneye sunulan parti reddedildiğinde, tespit edilen uygunsuzluklar ve kusurlar açık bir şekilde tutanak altına alınacaktır. Bu tutanak, üreticiye, yükleniciye ve İdareye verilmek üzere 3 takım halinde hazırlanacaktır.

Muayeneye sunulan parti kabul edildiğinde, partideki tüm su kontrol elemanının boyut (DN), dayanım (PN), tip (SAV vb.) özelliklerini içeren kısaca tanıtıcı bilgileri ve seri numaralarını tutanak altına alacak, tutanağın ekindeki muayene ve deney raporunda kusurlu/kusursuz olup olmadığına bakılmaksızın numunelerin tamamına ait tüm deneylerin sonuçları yer alacaktır. Deneye tabi tutulan ürünlerin seri numarası tutanak üzerinde kalın font ile gösterilecektir.

Bu bölümdeki deneyler, her partiden alınan numuneler üzerinde yapılacaktır. Ancak gözle muayene partinin tamamı için olacaktır.

Aksi belirtilmedikçe bu bölümdeki deneyler üretici tesislerinde üreticinin kalibrasyonlu cihazları ile yapılacaktır.

### 6.3.1. Belgelerin incelenmesi

Muayene ve test/kabul komisyonu; üretici tarafından sunulması gereken aşağıdaki belgeleri inceleyecek, belgelerin; ilgili standartlara, prosedürlere göre hazırlanıp hazırlanmadığını kontrol edecektir:

Su kontrol elemanlarında, metalik olmayan ve su ile temas eden kısımlarda kullanılan malzemelerin veya ürünün içmesuyuna uygunluk sertifikası, paslanmaz çeliklerin pasif davranışlarını gösteren analiz raporu,

Vana gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanının, konum (eş eksenlilik) ve biçim (doğrusallık, dairesellik) toleranslarının teknik resimlerine uygunluğunu gösteren, her partin bir adedinin koordinat ölçüm makinesi (CMM) veya portatif kollu 3D ölçüm cihazları ile üretici tarafından ölçülmüş sonuçlarını gösteren belge,

Kaplama üreticisinin denetçisi ve üreticinin kaplama uzmanının personelinin belgeleri,

Vana imalatında kullanılmış döküm, bronz, paslanmaz çelik, kaynak elektrot malzemesi gibi bütün metal malzemelerin teknik şartnamede belirtilen malzeme olduğunu gösteren kimyasal ve/veya fiziksel analiz belgesi ve/veya sertifikası,

Akredite bir kuruluş tarafından verilen kaynak yöntem onay raporu ve kaynakçı vasıflandırma belgesi,

Dolgu kaynağına ait tahribatsız muayene belgesi.

### 6.3.2. Gözle muayene

Tüm su kontrol elemanlarının işaretlemesi, ambalajlanması, depolama şartlarının şartnameye uygunluğu gözle muayene edilecektir.

Kaplanmış yüzeye 1 metre mesafeden bakıldığında ise akma, portakallanma, kabarcıklanma, oyuk, çatlak, boşluk, iğne başı delikler veya çizik bulunmayacaktır.

Kaplamanın dış ve iç yüzeyinin şartnamede öngörülen rengi, parlaklığı, renk kartelası ile gözle kontrol edilecek, kaplama rengi ile kartela rengi arasında farklılık olmayacaktır.

Şartnamede kaplanması istenmeyen malzemelerin kaplanmadığı tespit edilecektir.

Şartnamede belirtilen imalat, işçilik, tasarım özellikleri gözle muayene edilecektir.

### 6.3.3. Boyut ölçme muayenesi

Seçilen numuneler üzerinde su kontrol elemanının boyutları (AA boyutu, flanş ölçüleri, delik çapı, delikler arası mesafe vb.) ve yüzey pürüzlülüğü ölçülecek, teknik resimleri ile karşılaştırılacaktır.

Numunelerin tümü üzerinde gövde et kalınlığı, üretici tarafından temin edilen kalibrasyonu yapılmış ultrasonik kalınlık ölçüm cihazı kullanılarak teknik resmine ve TS EN 15317 standardına göre kontrol edilecektir. Ölçülen gövde et kalınlığı, teknik resimdeki ölçülerinin %10'undan fazla sapmayacaktır.

Elastomer yataklı sürgülü vanalarda sürgü kaplama kalınlığının şartnamede istenen değerde olduğu ölçülecektir.

### 6.3.4. Gövde üzerindeki deneyler

Döküm kalitesini kontrol etmek amacıyla yapılacak sertlik ve metalografik inceleme için gövde üzerinden uygun boyutta, deney parçası alınacaktır.

Bütün partiler içerisindeki her döküm şarj numarası için su kontrol elemanı üzerinden deney parçası kesilecektir. Kesme işlemi sırasında ısınmanın malzeme özelliğini bozması için gereken tedbirler alınacaktır. Deney parçası, DN250 ve büyük su kontrol elemanlarında kesilip alındığında mukavemeti ve görselliği etkilemeyecek şekilde gövde ayağından, DN250'den küçük su kontrol elemanlarında gövde ayağından veya gövde kesilerek elde edilecektir. Deney parçası, su kontrol elemanının mukavemetini ve görselliğini



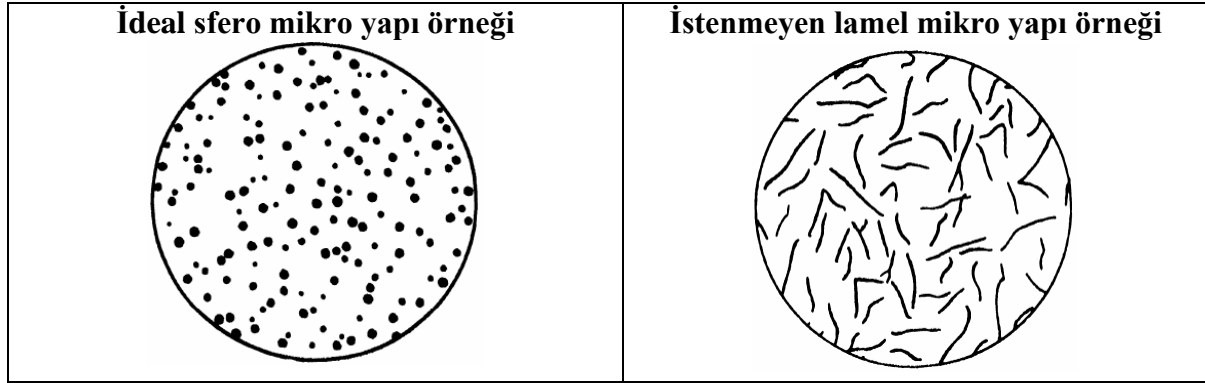
etkilenmeyecek şekilde gövde ayağından veya flanş delikleri arasından uygun boyutlarda alınacaktır.

Alınan deney parçası ile yapılan sertlik deneyi sonucunda;

EN-GJS-400-15 için sertliği, 135 ~ 180 HBW (Brinell) arasında,

EN-GJS-500-14 için sertliği, 185 ~ 215 HBW (Brinell) arasında olacaktır.

Alınan deney parçası üzerinden yapılan metalografik inceleme sonucunda; metalografik yapı “sfero” olacaktır. Sfero döküm mikro yapısı, aşağıdaki görselde istenen mikro yapı örneğine uyacak, nodül sayısı en az 150 adet/mm<sup>2</sup>, nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D’ye göre en az %80 olacaktır.



Kesilen parçanın yerine montajı yapılacak, kesilen kısmın yüzey kaplaması, Kaplama Uygulama Talimatına göre onarılacaktır.

Muayene ve test/kabul komisyonu nezaretinde; her döküm şarj numarasına karşılık dökümhaneden gelen döküm parçası işlenerek çekme numunesi oluşturulacak, bu numune üzerinde TS EN 1563 standardına göre yapılacak çekme ve uzama deneyi sonucunda;

EN-GJS-400-15 için çekme dayanımı  $\geq 400$  MPa, yüzde uzama  $\geq \%15$ ,

EN-GJS-500-14 için çekme dayanımı  $\geq 500$  MPa, yüzde uzama  $\geq \%14$  olacaktır.

Çelik dökümden imal edilen su kontrol elemanlarında, üreticiden istenecek döküm parçası üzerinde yapılan çekme ve uzama deneyi sonucunda; TS EN 10213 standardına göre çekme dayanımı  $\geq 420$  MPa, yüzde uzama  $\geq \%22$  olacaktır.

Kimyasal ve fiziksel analizler üretici laboratuvarlarında, akredite bir laboratuvar, TSE veya TAKK Dairesi Başkanlığı laboratuvarlarında yapılacaktır.

#### 6.3.5. Gövde dışı metal malzeme deneyi

Her parti için seçilen numunelerden bir tanesi sökülerek; içindeki paslanmaz çelik ve bronz malzemelerin kimyasal ve fiziksel analizi yapılacak, şartnamede istenen özelliklerin sağlandığı tespit edilecektir. Fiziksel analiz için paslanmaz çelik üreticisinin sağladığı sertifika üzerinden kontrol yapılacaktır.

Kimyasal ve fiziksel analizler, üretici laboratuvarlarında, akredite bir laboratuvar, TSE veya TAKK Dairesi Başkanlığı laboratuvarlarında yapılacaktır.

#### 6.3.6. Gövde dayanım deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.3 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre yapılacaktır.

#### 6.3.7. Kapama elemanının basınç dayanım deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.4 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre yapılacaktır.

### 6.3.8. Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.5 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre yapılacaktır.

Kelebek vanalarda bu deney her iki akış yönünde yapılacaktır.

### 6.3.9. Kaplama muayenesi

Kaplamanın muayenesinde kullanılacak tüm cihazlar vana üreticisi tarafından temin edilecektir. Cihazların kalibrasyonu yapılmış olacak ve kalibrasyon sertifikası muayene ve test esnasında komisyona sunulacaktır.

Kaplama kalınlığı Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde verilen kalınlık değerine uygun olup olmadığı ölçülecektir.

Kaplama kuru film kalınlığı, ultrasonik ölçüm cihazı ile yapılacaktır. Kalınlık ölçümünden önce ölçüm cihazı, ölçülecek kalınlığa yakın değeri bilinen referans kalınlık plakaları kullanılarak doğrulandıktan sonra, ölçme işlemine geçilecektir.

Kaplama yapılmış yüzeyde 5 nokta tespit edilerek 3 ~ 4 cm çapında bir daire ile işaretlenecektir. Her noktada en az 3 ölçüm gerçekleştirilecektir. Kaplama üreticisinin garanti ettiği çevresel kategori C5/Im3 ve 15 yıldan fazla dayanım ömürlü kaplama sistemine ait, beyan edilen kaplama kuru film kalınlığı, nominal kaplama kalınlığı olmak üzere; ölçülen 15 adet kaplama kalınlığı, nominal kaplama kalınlığının %80'inden düşük olmayacak, en fazla 3 adedi nominal kaplama kalınlığının %80'i ile nominal kaplama kalınlığı arasında olacaktır.

Kaplama üzerindeki mikro deliklerin ve çatlakların tespiti için holiday (gözeneksizlik) deney cihazı kullanılacaktır. Bu deney, TS EN ISO 29601 standardına göre yapılacaktır. Kaplama yüzeyinin tamamı taranacaktır. Kaplamanın yaş boya olması durumunda köşe noktalara ayrıca dikkat edilecektir. Uygulanacak gerilimin değeri, kaplama kalınlığına bağlı olarak Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen gerilim değerinden küçük olmayacaktır. Ölçülen ortalama kaplama kalınlığı ile Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen kaplama kalınlığından büyük olanı gerilim hesabında kullanılacaktır:

Kaplama kalınlığı  $\leq 500 \mu\text{m}$  için 2,30 kV,

$500 \mu\text{m} <$  seçilen kaplama kalınlığı  $\leq 600 \mu\text{m}$  için 2,90 kV gerilim uygulanarak yapılacaktır. Fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

250  $\mu\text{m}$  ve daha az kaplama kalınlıklarında TS EN ISO 2409 standardına göre yapışma bandı kullanılarak çapraz kesme deneyi yapılacaktır. Bant kaplama yüzeyine arada hava boşluğu olmayacak şekilde yapıştırılacak ve yüzeye dik olarak hızlı bir şekilde çekilecektir. Deney sonucu kaplanmış yüzey büyüteç ile incelendiğinde kesiklerin kenarları tamamen düzgün olacak, kafesteki karelerin hiçbirisi koparak ayrılmayacaktır.

250  $\mu\text{m}$ 'dan büyük kaplama kalınlıklarında TS EN ISO 4624 standardına göre yapışma testi yapılacaktır. Okunan değer, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen değerden büyük olacaktır.

Darbe Dayanımı deneyi, DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre ön yüzeyi 25 mm çapında, 58-66 HRC derecesinde sertleştirilmiş küre olan, 500 gr ağırlığında çelik malzemenin 1 m yükseklikten bırakılması ile yapılacaktır. Çarpma enerjisi  $5 \pm \% 5$  Joule olacaktır. Darbe deneyinden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi 4 V/ $\mu\text{m}$  olarak uygulanacaktır. Gözeneksizlik (holiday) deneyinde fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

Kaplama kalınlığı ölçümleri, gözeneksizlik (holiday) deneyinde uygulanan test gerilimi ve hatalar, yapışma testi sonucu, darbe dayanım deneyi gözlemi Kaplama Kontrol Formuna kaydedilecektir.

Bu şartları sağlamayan parti reddedilecektir.

Kaplama deneyleri sonucunda hasar gören yüzey kaplaması, Kaplama Uygulama Talimatına göre onarılacaktır.

#### **6.3.10. Açma-kapama deneyi**

Kapama elemanı sızdırmazlık deneyi şartlarında; kapama elemanın 5 defa açılıp kapanmasından sonra sızdırmazlık deneyi yeniden yapılacak, vana istenen teknik özellikleri karşılayacaktır.

#### **6.3.11. SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi**

Varsa basınç düzenleyici, varsa debi sınırlayıcı takılı iken SAV, özel teknik şartnamede belirtilen çıkış basıncında tamamen kapatılıp açılarak debinin zamana göre her saniyedeki değişimi sürekli kaydedilecektir. Kapama başladığı anda debi kısıtlanmaya başlayacak, garanti edilen kapama süresi sonunda debi tamamen kesilecek, 10 saniye beklenerek, sonrasında tamamen açılacak, tam açılmadan sonra 10 saniye beklenerek, tekrar kapama işlemine başlanacaktır. Bu döngü, 5 defa tekrarlanacak, deney süresinin tamamı için debi - zaman eğrisi oluşturulacaktır.

Debi eğrisindeki 5 kapama süresi de, garanti edilen kapama süresi  $\pm 2$  s toleransla aynı olacak, tam açılma anında debi 10 l/s ~ 12 l/s arasında olacaktır. Bu şartları sağlayan SAV deneyden başarılı olarak geçmiş kabul edilecektir.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 2$ , manometrenin ölçüm hassasiyeti  $\pm \% 1$  olacaktır.

#### **6.3.12. SAV'dan ayrı temin edilen sayaç deneyi**

İşletme basıncının 3 metrenin altında olduğu yerler için sayacın müstakil temin edilmesi durumunda, sayacın şartnamede istenen değerleri sağladığı, etiket bilgilerinden kontrol edilecektir.

Numune alma ölçütlerine uygun olarak muayene komisyonunca belirlenen numune sayısında, sayaç, takıldığı hidrant ve ölçüm güvenilirliğini sağlayan gerekli parçalar, sayaç üreticisi tarafından araziden sökülerek ölçüm şartlarının doğrulanması amacıyla DSİ TAKK Dairesi Başkanlığı'na ulaştırılacak, gerekli deneyler yapılacaktır.

Numuneler üzerinde beyan edilen değerler üzerinden TS EN 14268 standardına göre doğrulama deneyleri yapılacak, sayacın kalibrasyon sertifikasında beyan edilen akış değerleri ile ölçülen akış değerleri arasındaki sapma  $\pm \%5$ 'i geçmeyecektir.

Sayaç üzerinde, kaplama muayenesi ve SAV debi ölçme deneyi yapılacaktır.

Döküm şarj numarası farklı her sayaç için gövde üzerindeki deneyler yapılacaktır. Gövde üzerindeki deneyler tahribatlı olduğundan aynı sayıda ürün ayrıca temin edilecektir.

Kabul edilebilir kusurlu numune sayısından fazla hatalı numune çıkması halinde arazide takılan sayaçlar dahil muayene aşamasında temin edilen tüm sayaçlar reddedilecektir.

#### **6.3.13. SAV için tekrarlanacak tip deneyler**

Her partide bir numune üzerinde debi sınırlayıcı, basınç düzenleyici ve su koçu deneyleri yapılacaktır.

#### **6.3.14. Elastomer conta malzemesi deneyleri**

Numunelerden bir tanesi sökülerek; EPDM malzeme üzerinde TS EN 681-1 standardında belirtilen kalıcı ezilme oranı ve sertlik deneyi yapılacaktır.

Sürgülü vananın sürgü kaplaması kesilerek döküm ile sürgü arasındaki yapışma direnci 12 MPa olacaktır.

Bu deneyler, üretici laboratuvarında, akredite bir laboratuvarında, TSE veya TAKK Dairesi Başkanlığı laboratuvarlarında yapılacaktır.

### **6.3.15. Hava vanası deneyleri**

Üretici tarafından sunulan hava debisi ve basınç farkı eğrileri üzerinden muayene/kabul komisyonunca havanın içeriden dışarıya atılması ve dışarıdan içeriye girmesi durumları için birer basınç farkı değeri seçilecek ve bu değere karşılık gelen sıcaklığa bağlı hava debisinin ölçülmesi için bir numune üzerinde hava akış deneyleri yapılacaktır. Ölçülen değer üreticinin beyan ettiği normal/standart hava debisi değerine hesaplanarak dönüştürülecektir. Hesaplanan değer, üretici kataloğunda verilen değerden  $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

Havanın içeriden dışarıya atılması düzeneği ile yapılan hava akış deneyinde, yüzen eleman kapatana kadar hava debisi artırılacak, kapattığı andaki hava çıkış hızı ölçülerek/hesaplanarak 30 m/s'nin altında olduğu doğrulanacaktır.

1,4 bar basınç altında hava vanası, 3 kez tamamen açılıp kapatılarak "İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi" yapılacak, orifiste sızıntı olmayacaktır.

Yüzen eleman ile orifisin oturma yüzeyi 90° açı ile 4 defa döndürülerek ve her konumda 0,2 bar su basıncı altında 30 saniye beklenerek orifiste sızıntı olmadığı gözlenecektir.

Bu deney, üretici laboratuvarında, akredite bir laboratuvarında, TSE veya TAKK Dairesi Başkanlığı laboratuvarlarında yapılacaktır.

### **6.3.16. Vakum önleme vanası deneyleri**

Üretici tarafından sunulan hava debisi ve basınç farkı eğrisi üzerinden muayene/kabul komisyonunca havanın dışarıdan içeriye girmesi durumları için bir basınç farkı değeri seçilecek ve bu değere karşılık gelen sıcaklığa bağlı hava debisinin ölçülmesi için bir numune üzerinde hava akış deneyi yapılacaktır. Ölçülen değer üreticinin beyan ettiği normal/standart hava debisi değerine hesaplanarak dönüştürülecektir. Hesaplanan değer, üretici kataloğunda verilen değerden  $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

Hava akış deneyinde, kapama elemanı açana kadar emme basıncı uygulanacak, kapama elemanı açtığı andaki manometreden ölçülen negatif basınç değeri -0,02 ile 0 bar arasında olacaktır.

Kapama elemanında 0,2 bar su basıncı altında, 30 saniye süresince sızıntı olmadığı gözlenecektir.

### **6.3.17. Açılı esnek birleştirme parçası sızdırmazlık deneyleri**

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.3 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre; "İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi" yapılmak üzere basınçlandırılan birleştirme parçasına, her eksende, 5<sup>0</sup> kaçıklık verilerek 10 dakika beklenecektir. Her dört deneyin sonunda birleştirme parçası tam sızdırmaz olacaktır.

### **6.3.18. Genleşme, birleştirme ve sökme takma parçası sızdırmazlık deneyi**

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.3 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre; "İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi" yapılacaktır.

Birleştirme parçası tam sızdırmaz olacaktır.

### **6.3.19. Tahrik edici moment ve açma/kapama süresi deneyi**

Vana üreticisinin tesisinde; tahrik edicinin TS EN 15714-2 standardına göre açma/kapama süresi en az 5 defa açma/kapama yapılarak ölçülecek, ortalama değer istenen açma/kapama süresinden  $\pm \%5$ 'den fazla olmayacaktır.

Tahrik edicinin torku, anma momentinin %25, %50, %75 ve %100'üne ayarlanarak tahrik milindeki moment, kalibrasyonlu tork anahtarıyla veya kalibrasyonlu yük hücresiyle

veya ölü ağırlıkla ölçülecektir. Ölçülen değerle ayarlanan değer arasındaki sapma  $\pm 3\%$ 'ü geçmeyecektir.

#### **6.3.20. Basınçlı filtre deneyi**

Deneye tabi tutulacak filtre ünitesinin, giriş çıkış bağlantıları kör flanş ile kapatılacaktır. Filtreye su almak için giriş vanası açılacak, basınç pompası çalıştırılarak filtre yavaş doldurulacaktır.

Filtre işletme basıncına ulaşınca kadar basınçlandırılacaktır. Basınçlandırma pompası, filtre ünitesinin geri yıkama fonksiyonunu yerine getirmesi amacıyla gereken en az debi sağlanacaktır. Yıkama rotorunun dönüş yönünün saat yönünde olduğu kontrol edilecektir.

Belirlenen basınç farkı değerine ulaşıldığında, geri yıkama işleminin başladığı kontrol edilecektir. Geri yıkama sonunda, geri yıkama vanası kapanacaktır. Geri yıkama süresinin şartnamede belirtilen aralıkta olduğu kontrol edilecektir.

Deney süresince panodaki kumanda ve uyarı sistemlerinin doğru çalıştığı kontrol edilecektir.

Deney süresince giriş debisi ile geri yıkamada çıkan suyun debisi, giriş ve çıkış basınçları ölçülecektir. Geri yıkama çıkış debisinin giriş debisine oranının  $1\%$ 'in altında olduğu durumda deney uygun kabul edilecektir. Basınç farkının  $0,5$  bar'ın altında olduğu durumda deney uygun kabul edilecektir.

#### **6.3.21. Tambur filtre deneyi**

Ham su ve filtre edilmiş su kısmının karışmaması için deneye tabi tutulacak filtre ünitesi yalıtılacaktır.

Deney, filtrenin geri yıkamada harcayacağı en az debide su çevrimini yapabilecek şartlarda gerçekleştirilecektir.

Motor ve tahrik milinin uyumlu ve düzgün bir şekilde döndüğü kontrol edilecektir. Motorun fazları ölçülerek Motor Bilgi Formu ile eşleştiği kontrol edilecektir. Tahrik milinin dönüş yönünün saat yönünde olduğu kontrol edilecektir.

Belirlenen basınç farkı değerine ulaşıldığında, geri yıkama işleminin başladığı kontrol edilecektir. Geri yıkama sonunda, geri yıkama vanası kapatılacaktır. Geri yıkama süresinin şartnamede belirtilen aralıkta olduğu kontrol edilecektir.

Deney süresince panodaki kumanda ve uyarı sistemlerinin doğru çalıştığı kontrol edilecektir.

### **6.4. SAHA ÖLÇÜMÜ**

Su kontrol elemanının montajından sonra işletmeye alma sürecinde şartname gereklerinin sağlandığı ölçülerek tutanağa bağlanacaktır.

#### **6.4.1. SAV saha ölçümleri**

Bütün bileşenleri ile montajı yapılan SAV'ın giriş basıncı, çıkış basıncı, çıkış debisi; seri numarası ve konum bilgileri ile tutanak altına alınacaktır.

#### **6.4.2. Sürgülü kapak saha ölçümleri**

Montajı yapılan sürgülü kapağın; çerçeve boyutları, çerçeve sac kalınlığı, sürgü boyutları, sürgü sac kalınlığı, kaynak kalitesi, sızdırma miktarı, açma/kapama hızı, yükselen mil muhafaza kılıfı taksimat durumu, tahrik mil sayısı, el tekeri çapı, el tekeri basma seviyesinden yüksekliği; seri numarası ve konum bilgileri ile tutanak altına alınacaktır.

#### **6.4.3. Tahrik edici saha ölçümleri**

Montajı yapılan tahrik edicinin; tork değerleri tutanak altına alınacaktır.

## 7. SU KONTROL ELEMANLARINA UYGULANACAK DENEYLER

		Kelebek vana	Sürgülü vana	Küresel vana	Salımlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	Yaylı geri dönüşsüz vana	Yalpallı geri dönüşsüz vana (ygdv)	Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	Süzgeçli dip kapama elemanı	Pislik tutucu	Süzgeç	Hava vanası (hv)	Vakum önleme vanası (vöv)	Hidrolik kontrol vanası	Eksenel pistonlu kontrol vanası	Su alma vanası (sav)	Düşük basınçta kullanılan sayaç	Akış ölçer	Kelepçeli ultrasonik akış ölçer	Sürgülü kapak	Açılı esnek birleştirme parçası	Genleşme parçası	Flanş bağlantı parçası	Tamir kelepçesi	Sökme takma parçası	Elektrikli tahrik edici	Basınçlı geri yıkamalı filtre	Tambur filtre	Flanş	Dişli kutusu
6.1.1.	Akış katsayısı doğrulama deneyi	✓			✓	✓	✓	✓																						
6.1.2.	Kaplama deneyleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.1.3.	İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓			
6.1.4.	Kapama elemanının basınç dayanım deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓														
6.1.5.	Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓										
6.1.6.	Eğilme direnci deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓					✓										
6.1.7.	SAV basınç düzenleyici deneyi															✓														
6.1.8.	SAV debi sınırlayıcı deneyi															✓														
6.1.9.	SAV su koçu deneyi															✓														
6.1.10.	SAV kapama elemanının dayanım deneyi															✓														
6.1.11.	SAV'ın toplam yük kaybını ölçme															✓														
6.1.12.	SAV'ın sayaç ünitesi deneyleri															✓														
6.1.13.	Koruma derecesi tayini deneyi															✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓		✓
6.1.14.	Elastomer conta malzemesi deneyleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
6.1.15.	HV hava akış deneyleri											✓																		

		Kelebek vana	Sürgülü vana	Küresel vana	Salımlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	Yaylı geri dönüşsüz vana	Yalpallı geri dönüşsüz vana (ygdv)	Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	Süzgeçli dip kapama elemanı	Pislik tutucu	Süzgeç	Hava vanası (hv)	Vakum önleme vanası (vöv)	Hidrolik kontrol vanası	Eksenel pistonlu kontrol vanası	Su alma vanası (sav)	Düşük basınçta kullanılan sayaç	Akış ölçer	Kelepçeli ultrasonik akış ölçer	Sürgülü kapak	Açılı esnek birleştirme parçası	Genleşme parçası	Flanş bağlantı parçası	Tamir kelepçesi	Sökme takma parçası	Elektrikli tahrik edici	Basınçlı geri yıkamalı filtre	Tambur filtre	Flanş	Dışlı kutusu
6.1.16.	HV hava emme ve tahliye deneyi											✓	✓																	
6.1.17.	HV hava atma deneyi											✓																		
6.1.18.	HV uzun süreli açıklık deneyi											✓																		
6.1.19.	Vakum önleme vanasının temel özellikleri ile ilgili deneyler												✓																	
6.1.20.	Dezenfeksiyon ürünlerine karşı dayanım	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓			
6.1.21.	Kontrol vanası basınç sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi													✓	✓															
6.1.22.	Kontrol vanası debi sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi													✓	✓															
6.1.23.	Çalıştırma ve sızdırmazlık için en yüksek moment deneyi	✓	✓	✓											✓					✓										
6.3.1.	Belgelerin incelenmesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.2.	Gözle muayene	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.3.	Boyut ölçme muayenesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.4.	Gövde üzerindeki deneyler	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
6.3.5.	Gövde dışı metal malzeme deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓



		Kelebek vana	Sürgülü vana	Küresel vana	Salınlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	Yaylı geri dönüşsüz vana	Yalpallı geri dönüşsüz vana (ygdv)	Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	Süzgeçli dip kapama elemanı	Pislik tutucu	Süzgeç	Hava vanası (hv)	Vakum önleme vanası (vöv)	Hidrolik kontrol vanası	Eksenel pistonlu kontrol vanası	Su alma vanası (sav)	Düşük basınçta kullanılan sayaç	Akış ölçer	Kelepçeli ultrasonik akış ölçer	Sürgülü kapak	Açılı esnek birleştirme parçası	Genleşme parçası	Flanş bağlantı parçası	Tamir kelepçesi	Sökme takma parçası	Elektrikli tahrik edici	Basınçlı geri yıkamalı filtre	Tambur filtre	Flanş	Dişli kutusu
6.3.6.	Gövde dayanım deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓					
6.3.7.	Kapama elemanının basınç dayanım deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓														
6.3.8.	Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓														
6.3.9.	Kaplama muayenesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.10.	Açma-kapama deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓				✓						✓				✓
6.3.11.	SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi															✓														
6.3.12.	SAV’den ayrı temin edilen sayaç deneyi																✓													
6.3.13.	SAV için tekrarlanacak tip deneyler															✓														
6.3.14.	Elastomer conta malzemesi deneyleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
6.3.15.	Hava vanası deneyleri											✓																		
6.3.16.	Vakum önleme vanası deneyleri												✓																	
6.3.17.	Açılı esnek birleştirme parçası sızdırmazlık deneyleri																				✓									
6.3.18.	Genleşme, birleştirme ve sökme takma parçası sızdırmazlık deneyi																					✓		✓	✓					
6.3.19.	Tahrik edici moment ve açma/kapama süresi deneyi																									✓				✓
6.3.20.	Basınçlı filtre deneyi																										✓			

			Kelebek vana	
			Sürgülü vana	
			Küresel vana	
			Salımlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	
			Yaylı geri dönüşsüz vana	
			Yalpallı geri dönüşsüz vana (ygdv)	
			Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	
			Süzgeçli dip kapama elemanı	
			Pislik tutucu	
			Süzgeç	
			Hava vanası (hv)	
			Vakum önleme vanası (vöv)	
			Hidrolik kontrol vanası	
			Eksenel pistonlu kontrol vanası	
		✓	Su alma vanası (sav)	
		✓	Düşük basınçta kullanılan sayaç	
			Akış ölçer	
			Kelebeçli ultrasonik akış ölçer	
		✓	Sürgülü kapak	
			Açılı esnek birleştirme parçası	
			Genleşme parçası	
			Flanş bağlantı parçası	
			Tamir kelepçesi	
			Sökme takma parçası	
		✓	Elektrikli tahrik edici	
			Basınçlı geri yıkamalı filtre	
		✓	Tambur filtre	
			Flanş	
			Dışlı kutusu	
6.3.21.	Tambur filtre deneyi			
6.4.1.	SAV saha ölçümleri			
6.4.2.	Sürgülü kapak saha ölçümleri			
6.4.3.	Tahrik edici saha ölçümleri			

## 8. ATIF YAPILAN STANDARD VE/VEYA DOKÜMANLAR

Bu teknik şartnamede diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarihli atıflarda, yalnızca alıntı yapılan baskı geçerlidir. Tarihli olmayan dokümanlar için, atıf yapılan dokümanın (tüm tadiller dâhil) son baskısı geçerlidir.

Standard numarası	Türkçe Adı	İngilizce Adı
97/23/AT	Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği	Pressure equipment
98/83/EC	AB İçmesuyu Direktifi	Council Directive on the quality of water intended for human consumption
2014/32/AB MI-001	Ölçü Aletleri Yönetmeliği (MID MI-001 Su Sayaçları)	
OIML R49-1		Water meters intended for the metering of cold potable water Part 1: Metrological and technical requirements
AWWA C561-14		AWWA C561-14 Fabricated Stainless-Steel Slide Gates
TS EN 16056	Metalik materyellerin etkisi - İçme ve kullanma sularında - Paslanmaz çeliklerin pasif davranışı - Değerlendirme yöntemleri	Influence of metallic materials on water intended for human consumption - Method to evaluate the passive behaviour of stainless steels
BS 6920		Suitability of non-metallic materials and products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water. Specification
BS 7775		Penstocks for use in water and other liquid flow applications. Specification
DIN 19569-4		Wastewater treatment plants - Principles for the design of structures and technical equipment - Part 4: Specific principles for shutoff devices as penstocks, sluice gates, stoplogs etc.
DIN 28011		Torispherical heads
DIN 28015		Columns; plate column and packed column; main section, column section for exchange elements; dimensions

DIN 30677-2		External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings
DIN 3259		Flanged suction strainers with non-return valve
ISO 18468		Ductile iron fittings, accessories and their joints and valves -- Epoxy coating
TS 1026 serisi	Bağlama elemanları-Somunlar-	Fasteners- Nuts
TS 18001	İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri - Şartlar	Occupational health and safety management systems – Requirements (OHSAS 18001)
TS 1980-1 EN 22768-1		
TS 2040 EN ISO 1302	Geometrik mamul özellikleri (GMÖ) - Teknik mamul dokümantasyonunda yüzey durumlarının gösterilişi	Geometrical product specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation
TS 3148	Küresel vanalar - Dökme demirden - Genel amaçlı sıvı ve gazlar için (yanıcı gazlar ve içme suyu için olanlar hariç)	Cast iron ball valves - General use for liquid and gases (excluding flammable gases and potable water)
TS 4595 ISO 815	Lâstikler ve termoplâstikler - Ortam sıcaklığında, yüksek veya düşük sıcaklıklarda basınç altında kalıcı ezilme oranının tayini	Rubber, vulcanized or thermoplastic; determination of compression set at ambient, elevated or low temperatures
TS 5479 EN ISO 4042	Bağlama elemanları-Elektroliz yoluyla kaplama	Fasteners-Electroplated Coatings
TS 6037 EN ISO 2815	Boyalar ve vernikler - Buchholz batma deneyi	Paints and varnishes - Buchholz indentation test
TS 79-21 EN ISO 7089	Rondelalar-Bölüm 21: Düz rondelalar-Normal seriler-Mamul kalitesi a	Washers-Part 21:Plain washers-normal series-Product grade A
TS EN 10025-2	Sıcak haddelenmiş yapı çelikleri - Bölüm 2: Alaşımsız yapı çeliklerinin teknik teslim şartları	Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
TS EN 10088-3	Paslanmaz çelikler - Bölüm 3: Genel amaçlı korozyona dirençli çeliklerden yapılan yarı mamuller, çubuklar, filmaşınlar, teller, profiller ve parlak mamullerin teknik teslim şartları	Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes
TS EN 10213	Çelik dökümler-Basınç amaçlı	Steel castings for pressure purposes
TS EN 1074 -1	Su beslemesi için vanalar -	Valves for water supply - Fitness

	Özellikler ve doğrulama deneyleri için uygunluk bölüm 1: Genel özellik	for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 1: General requirements
TS EN 1074-2	Vanalar - Su temini için - Amaçlanan şartlara uygunluk ve doğrulama deneyleri - Bölüm 2: Ayırma vanaları	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 2: Isolating valves
TS EN 1074-5	Vanalar - Su temini için - Amaçlanan şartlara uygunluk ve doğrulama deneyleri - Bölüm 5: Kontrol vanaları	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 5: Control valves
TS EN 1092-1	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar - PN kısa gösterilişi - Bölüm 1: Çelik flanşlar	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges
TS EN 1092-2	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar- Pn kısa gösterilişi - bölüm 2: Dökme demir flanşlar	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 2: Cast iron flanges-
TS EN 1171	Endüstriyel vanalar - Sürgülü vanalar - Dökme demirden	Industrial valves - Cast iron gate valves
TS EN 12266-1	Endüstriyel vanalar - Metal vanaların deneyleri - Bölüm 1: Basınç deneyleri, deney prosedürleri ve kabul kriterleri - Zorunlu gerekler	Industrial valves - Testing of metallic valves - Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria - Mandatory requirements
TS EN 12266-2	Endüstriyel vanalar - Metal vanaların deneyleri - Bölüm 2: Deneyler, deney işlemleri ve kabul kriterleri - Tamamlayıcı gerekler	Industrial valves - Testing of metallic valves - Part 2: Tests, test procedures and acceptance criteria - Supplementary requirements
TS EN 12570	Vanalar- Endüstriyel amaçlı- Çalıştırma elemanının boyutlandırılması için metot	Industrial valves- Method for sizing the operating element
TS EN 1267	Vanalar- Akış direnci deneyi- Deney akışkanı olarak su kullanılan	Industrial valves - Test of flow resistance using water as test fluid
TS EN 13828	Vanalar - Binalarda içme suyu tesisatı için - Elle kumandalı - Bakır alaşımlı ve paslanmaz çelik küresel vanalar - Deneyler ve özellikler	Building valves - Manually operated copper alloy and stainless steel ball valves for potable water supply in buildings -Tests and requirements
TS EN 14267	Sulama teknikleri - Sulama hidrantları	Irrigation techniques - Irrigation hydrants
TS EN 14268	Sulama teknikleri - Sulama suyu sayaçları	Irrigation techniques - Meters for irrigation water

TS EN 1515-1	Flanşlar ve bağlantıları - Cıvatalama - Cıvatalamanın seçimi	Flanges and their joints- Bolting- Part 1: Selection of bolting
TS EN 1515-2	Flanşlar ve bağlantıları- Cıvatalama-Bölüm 2:Çelik flanşlar için cıvata malzemelerinin sınıflandırılması, Pn kısa gösterimli	Flanges and their joints - Bolting - Part 2: Classification of bolt materials for steel flanges, PN designated
TS EN 15317	Tahribatsız muayene - Ultrasonik muayene - Ultrasonik kalınlık ölçme teçhizatının karakterizasyonu ve doğrulanması	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Characterization and verification of ultrasonic thickness measuring equipment
TS EN 1563	Dökümler- Küresel grafitli dökme demirler	Founding - Spheroidal graphite cast irons
TS EN 15714-2	Endüstriyel valfler-Harekete geçiriciler-Bölüm 2:Endüstriyel valfler için elektrikli harekete geçiriciler-Temel gerekler	Industrial valves - Actuators - Part 2: Electric actuators for industrial valves - Basic requirements
TS EN 16767	Endüstriyel vanalar- Çelik ve dökme demir çek vanalar	Industrial valves - Steel and cast iron check valves
TS EN 1982	Bakır ve bakır alaşımları - İngotlar ve dökümler	Copper and copper alloys - Ingots and castings
TS EN 1983	Endüstriyel vanalar - Çelikten küresel vanalar	Industrial valves - Steel ball valves
TS EN 1984	Endüstriyel vanalar - Çelik sürgülü vanalar	Industrial valves - Steel gate valves
TS EN 3506-1	Korozyona dirençli paslanmaz çelik bağlama elemanlarının mekanik özellikleri - Bölüm 1: Cıvatalar, vidalar ve saplamalar	Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners -Part 1: Bolts, screws and studs
TS EN 3506-2	Bağlama elemanları-Korozyona dayanıklı-Paslanmaz çelikten- Mekanik özellikler- Bölüm 2: Somunlar	Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners -Part 2: Nuts
TS EN 558	Endüstriyel vanalar - Flanşlı boru sistemlerinde kullanılan metal vanaların alından alına ve merkezden alına boyutları - PN ve Sınıf sembolü vanalar	Industrial valves - Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems - PN and Class designated valves
TS EN 60034-1	Döner elektrik makineleri - bölüm 1: Beyan karakteristikleri ve çalışma karakteristikleri	Rotating electrical machines -- Part 1: Rating and performance
TS EN 60529	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
TS EN 61010-1	Ölçme, kontrol ve laboratuvarında kullanılan	Safety requirements for electrical equipment for measurement,

	elektriksel donanım için güvenlik kuralları - Bölüm 1: Genel kurallar	control and laboratory use - Part 1: General requirements
TS EN 61326-2-3	Ölçme, kontrol ve laboratuvar kullanımı için elektrikli donanım - Emu şartları - Bölüm 2-3: Özel şartlar - Entegre veya uzaktan sinyal şartlandırma transduserler için performans kriterleri, deney konfigürasyonları ve çalışma şartları	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 2-3: Particular requirements - Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning (IEC 61326-2-3:2006)
TS EN 61439 serisi	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları -	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
TS EN 681-1	Elâstomerik contalar-Su ve drenaj uygulamalarında kullanılan- Malzeme özellikleri- Bölüm 1: Lastik	Elastomeric seals-Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications-Part 1: Vulcanized rubber
TS EN 805	Su temini - Bina dışı bileşenler ve sistemler için özellikler	Water supply- Requirements for systems and components outside buildings
TS EN ISO 12944 serisi	Boyalar ve vernikler - Çelik yapıların koruyucu boya sistemleriyle korozyona karşı korunması	Paints and varnishes- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems Part 1: General introduction
TS EN ISO 12944-1	Boyalar ve vernikler - Çelik yapıların koruyucu boya sistemleriyle korozyona karşı korunması - Bölüm 1: Genel bilgiler	Paints and varnishes- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems Part 1: General introduction
TS EN ISO 14001	Çevre yönetim sistemleri - Şartlar ve kullanım kılavuzu	Environmental Management Systems – Requirements With Guidance For Use
TS EN ISO 1518-1	Boya ve vernikler-Kazınma dayanımı deneyi-Bölüm 1:Sabit yükleme deneyi	Paints and varnishes - Determination of scratch resistance - Part 1:Constant-loading method
TS EN ISO 2409	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi	Paints and varnishes - Cross-cut test
TS EN ISO 286-1	Toleranslar-Sınır ölçüleri ve alıştırmalar için ISO sistemi-Bölüm 1: Genel kurallar-Toleranslar sapmalar ve alıştırmalar için	Geometrical product specifications (GPS) - ISO code system for tolerances on linear sizes - Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits
TS EN ISO 286-2	Geometrik ürün özellikleri-Sınır ölçüleri ve alıştırmalar için ISO sistemi bölüm 2: Delikler ve miller için esas	Geometrical product specifications (GPS) - ISO code system for tolerances on linear sizes - Part 2: Tables of standard

	tolerans nitelikleri ve sınır sapmalarına ait çizelgeler	tolerance classes and limit deviations for holes and shafts -
TS EN ISO 29601	Boyalar ve vernikler- Koruyucu boya sistemleriyle korozyondan koruma- Kuru filmde gözeneklilik aranması	Paints and varnishes - Corrosion protection by protective paint systems -Assessment of porosity in a dry film
TS EN ISO 4064 serisi	Soğuk içme suyu ve sıcak su için su sayaçları	Water meters for cold potable water and hot water
TS EN ISO 4624	Boyalar ve vernikler- Yapışma için çekme deneyi	Paints and varnishes - Pull-off test for adhesion (ISO 4624:2016)
TS EN ISO 5210	Vanalar-Endüstriyel kullanımlar için çoklu dönüşlü vana tahrik elemanlarının bağlantıları	Industrial Valves-Multi-Turn Valve Actuator Attachments
TS EN ISO 5211	Endüstriyel vanalar- Kısmî dönüşlü hareketlendirici parçalar	Industrial valves - Part-turn actuator attachments
TS EN ISO 6272 serisi	Boyalar ve vernikler - Hızlı şekil bozulması (darbeye direnç) deneyleri	Paints and varnishes - Rapid-deformation (impact resistance) tests
TS EN ISO 8501-1	Çelik taban malzeme yüzeylerin hazırlanması - Boya ve ilgili malzemelerin uygulanmasından önce - Yüzey temizliğinin gözle muayenesi - Bölüm 1: Kaplanmamış çelik taban malzeme yüzeylerinin ve önceki kaplamanın tamamen kaldırılmasından sonraki çelik taban malzeme yüzeylerinin pas dereceleri ve hazırlanma dereceleri	Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings
TS EN ISO 8502-3	Çelik yüzeylerin hazırlanması-Boya ve ilgili malzemelerin uygulanmasından önce yüzey temizliği değerlendirme deneyleri- Bölüm 3: Boyamak için hazırlanmış çelik yüzeyler üzerindeki tozun değerlendirilmesi (basınca duyarlı bant metodu)	Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Tests for the assessment of surface cleanliness - Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method)
TS EN ISO 9001	Kalite yönetim sistemleri - Şartlar	Quality Management Systems-Requirements
TS EN ISO 9227	Yapay atmosferlerde korozyon deneyleri - Tuz püskürtme deneyleri	Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests
TS EN ISO 9606-1	Kaynakçıların yeterlilik sınavı - Ergitme kaynağı - Bölüm 1: Çelikler	Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels



TS EN ISO 9712	Tahribatsız muayene - Tahribatsız muayene personelinin vasıflandırılması ve belgelendirilmesi	Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel
TS ISO 16399	Sulama suyu için Sayaçlar	Meters for irrigation water
TS ISO 37	Lastikler ve termoplastikler - Çekme gerilmesi - Uzama özelliklerinin tayini	Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tensile stress-strain properties
TS ISO 48	Kauçuk-Vulkanize edilmiş veya termoplastik-Sertlik tayini (10 ırhd-100 ırhd sertlik aralığı)	Rubber, vulcanized or thermoplastic-Determination of hardness (Hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)
TS ISO 813	Kauçuk-Vulkanize ve termoplastik-Rijit bir destek malzemesine yapışmanın tayini	Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of adhesion to a rigid substrate - 90° peel method
TS ISO / IEC 14443 serisi	Kimlik kartları -Temassız tümleşik devre kartları - Yaklaştırmalı kartlar	Identification cards - Contactless integrated circuit cards - Proximity cards
TS ISO / IEC 7816 serisi	Kimlik kartları – Tümleşik devre kartları	Identification cards – Integrated circuit cards

## TEST ve MUAYENE TUTANAĞI

İşin Adı :  
İdare :  
Yüklenici Adı :  
Üretici :  
Tutanak Sayısı :  
Tutanak Tarihi :  
Tutanak Konusu : Su kontrol elemanı test ve muayene

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ile ... (yüklenici) arasında imzalanan sözleşme gereği "...(işin adı)" işi kapsamında bulunan su kontrol elemanlarından ... (üretici adı)/... (il) fabrikasında üretimi yapılan ve aşağıda temel özellikleri ve miktarları verilen su kontrol elemanları şartnamedeki testlere tabi tutulmuştur.

DSİ, yüklenici ve üretici yetkilileri gözetiminde yapılan test ve muayeneler sonucunda, aşağıdaki su kontrol elemanlarının projesine ve teknik şartnamesine uygun olarak üretildiği tespit edilmiş olup fabrikadan işyerine nakli uygun görülmüştür.

	Seri numarası	Malzeme cinsi	Teknik özellikleri	Miktarı
1	(Metal etiketteki numara)	Kelebek Vana	DN100, PN16	5 adet
2				
3				
4				

Bu tutanak .../.../... tarihinde 3 (üç) nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

EK-1: Fabrika test raporları (... sayfa)

EK-2: Muayene çizelgeleri (... sayfa)

### DSİ Muayene Heyeti

Başkan

Üye

Üye

Yüklenici Vekili

Üretici

ÇİZELGE: 1		BELGE KONTROL ÇİZELGESİ				TARİH .... / ... / .....	
PROJENİN ADI :				SU KONTROL ELEMANI ÜRETİCİSİ :			
BÖLGESİ :				DÖKÜMCÜ FİRMA :			
İŞİN YÜKLENİCİSİ :				KAPLAMA ÜRETİCİ FİRMA :			
	İMALATÇI BELGELERİ			10	Paslanmaz Çeliklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleriyle İlgili Sertifikalar (Madde 4, SKE ile ilgili kullanılan her biri)		
1	DSİ Ekipman Üreticisi Uygunluk Belgesi (Madde 3)			11	Bronz Malzemelerin (CuSn10-CuSn12 vb) Fiziksel ve Kimyasal Özellikleriyle İlgili Sertifikalar (Madde 4, SKE ile ilgili kullanılan her biri)		
	DÖKÜMHANE BELGELERİ			12	Döküm Malzeme Analiz raporları (Numuneden her şarj için verilen U yada Y bloklardan yapılan analiz raporları)		
1	DSİ Döküm malzeme analiz raporları (Madde 3) (Malzemenin şarj numarasına ait kimyasal ve fiziksel)			13	Muayene ve deneyde kullanılacak tüm cihazların kalibrasyon tarihlerinin yer aldığı kalibrasyon planı (Madde 3)		
2	DSİ Ekipman Üreticisi Uygunluk Belgesi (Madde 3)			14	Kaynakçı yeterlilik belgesi (Madde 4.1.2)		
	KAPLAMA ÜRETİCİSİ BELGELERİ			15	Tahribatsız muayene personeli yeterlilik (NDT) belgesi (Madde 4.1.2) (Level 2)		
1	TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)			16	Dolgu kaynağı tahribatsız muayene raporu ve Kaynak Yöntem Onay Raporu (WPQR) (Madde 4.1)		
2	TS 18001 İSG Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)			17	Ürünlerin Boyut, Tolerans ve Pürüzlülüğü Gösteren Teknik Resimleri (Madde 4.1)		
3	TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)			18	Vanaların Anma Basınçlarında Açma ve Kapama Tork Değerleri (Madde 4.1)		
	MALZEME İLE İLGİLİ BELGELER						
1	Kaplama Sisteminin Performans Test Raporları (Madde 6.1.2)						
2	Kaplama Malzemesi İçmesuyuna Uygunluk Sertifikası (Madde 3)						
3	Kaplama Malzemesi Güvenlik Sertifikası (Madde 4.1.1)						
4	Kaplama Uygulama Talimatı ve Kalite Planı (Madde 4.1.1)						
5	Kaplama Takip Raporu (Madde 4.1.1)						
6	Kaplama Üreticisi Denetim Uzmanlık Belgesi ( Level 2) (Madde 4.1.1)						
7	Vana Üreticisi Kaplama Uygulama Uzmanlık Belgesi ( Level 1) (Madde 4.1.1)						
4	Kullanılan EPDM Malzemeye ait TS EN 681-1 TSE belgesi (Madde 3)						
8	Kullanılan EPDM için Kalıcı Ezilme Oranı ve Sertlik Deneyi sonuç raporları ( Madde 6.3.14)						
9	Kullanıla EPDM için İçmesuyuna Uygunluk Belgesi (Madde 3)						
☑ : Mevcut    Ø : Mevcut Değil    X : Uygun Değil				SONUÇ:			
BAŞKAN		ÜYE		ÜYE		YÜKLENİCİ FİRMA	ÜRETİCİ FİRMA

ÇİZELGE: 2		KAPLAMA MUAYENE VE DENEY ÇİZELGESİ														TARİH: ...../...../.....										
Kaplama Malzemesi Markası																										
Boya Cinsi Yaş/Toz Epoksi																										
Parti No	Numune No	SU KONTROL ELEMANI CİNSİ	KURU FİLM KALINLIĞI (6.3.9)								SONUÇ		KAPLAMA TESTLERİ (6.3.9)							SONUÇ						
			Ölçüm Sayısı	Nokta 1 (µm)	Nokta 2 (µm)	Nokta 3 (µm)	Nokta 4 (µm)	Nokta 5 (µm)	Nominal Kalınlığın % 80'ninde Ölçüm Değeri (µm)	Nominal Kalınlıktan Düşük Ölçüm Sayısı (≤3 olmalı)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	Yapışma Testi (Pull-off) Toz >15 Yaş>12 N/mm2	Gözeneksizlik Testi (Holiday) ≤ 500 µm için 2,30 kV 500-600 µm için 2,90 kV	Darbe Deneyi 5 Joule (≥ 4V/µm)	Sertlik Ölçümü ≥ 80HB	Parlaklık Kontrolü (6.3.2)	Gözle Muayene (6.3.2)	KABUL	RED						
1			1																							
			2																							
			3																							
2			1																							
			2																							
			3																							
3			1																							
			2																							
			3																							
4			1																							
			2																							
			3																							
5			1																							
			2																							
			3																							
Nominal kalınlık Korozyon Kategorisine ve dayanım ömrüne göre boya üreticisinin Teknik Bilgi Foyünde beyan ettiği boya kalınlığıdır.																										
BAŞKAN			ÜYE				ÜYE				YÜKLENİCİ FİRMA				ÜRETİCİ FİRMA											

ÇİZELGE: 3				METALİK MALZEME MUAYENE VE DENEY ÇİZELGESİ																	TARİH: ..../...../.....		
MALZEME CİNSİ VE ÖZELLİKLERİ				MEKANİK ÖZELLİKLER				KİMYASAL ÖZELLİKLER														MİKROYAPI	
				Çekme Dayanımı (N/mm²) (Min)	Akma Dayanımı (N/mm²) (Min)	Kopma Uzama (%) (Min)	Sertlik (HB)	PASLANMAZ ÇELİK (%)								BRONZ (%)						DÖKME DEMİR	
								C maks	Si maks	S maks	Cr maks	P maks	Mn maks	Ni	Mo	Cu	Sn	Zn maks	Pb maks	P maks	Ni maks	Al maks	Nodülleşme (Min) (%)
EN-GJS-400-15 Sfero Döküm (5.3106) (6.3.4)				400		15	135-180														80	150	
EN-GJS-500-14 Sfero Döküm (5.3109) (6.3.4)				500		14	185-215														80	150	
GS C25 Çelik Döküm (1.0619) (6.3.4) (6.3.4)				420-600	240	22		0,18-0,23	0.6	0.015	0.3	0.02	0.8										
AISI 420 Paslanmaz Çelik (1.4021) (4.1.4)				650-800	450	15	180-230	0,15-0,25	1.00	0.03	12-14	0.04	1.00										
AISI 304 Paslanmaz Çelik (1.4301) (6.3.5)				500	200	45	130-180	0.08	1.00	0.03	18-20	0.045	2.00	8-10.5									
AISI 304L Paslanmaz Çelik(1.4307) (6.3.5)				470	290	45	145	0.03	1.00	0.03	18-20	0.045	2.00	8-12									
AISI 316 Paslanmaz Çelik (1.4401) (6.3.5)				510	210	40	160	0.08	0.03	0.03	16-18	0.045	2.00	10-14	2-3								
AISI 316L Paslanmaz Çelik (1.4404) (6.3.5)				540	200		160-200	0.03	0.03	0.03	16-18	0.045	2.00	10-14	2-3								
Cu Sn 10 Bronz (CC480K) (2.1050) (6.3.5)				270	130	18	70									88-90	9-11	0.5	1	0.2	2	0.01	
Cu Sn 12 Bronz (CC483K) (2.1052) (6.3.5)				280	140	8	90									85-88	11-13	0.5	1	0.2	2	0.01	
TESPİT EDİLEN DEĞERLER																							
Numune No	Şarj No	Ekipman ve Malzeme Cinsi	Çekme Dayanımı (N/mm²) (Min)	Akma Dayanımı (N/mm²) (Min)	Kopma Uzama (%)	Sertlik (HB)	PASLANMAZ ÇELİK (%)								BRONZ (%)						DÖKME DEMİR		
							C maks	Si maks	S maks	Cr	P maks	Mn maks	Ni	Mo	Cu	Sn	Zn maks	Pb maks	P maks	Ni maks	Al maks	Nodülleşme Oranı (%)	Küre Sayısı 150 (Ad/mm²)
BAŞKAN				ÜYE				ÜYE				YÜKLENİCİ FİRMA				ÜRETİCİ FİRMA							

ÇİZELGE: 4	EPDM CONTA MALZEME MUAYENE ve DENEY ÇİZELGESİ (TS EN 681-1)	TARİH: .../.../.....
------------	---	-------------------------

[illegible]

BAŞKAN	ÜYE	ÜYE	YÜKLENİCİ FİRMA	ÜRETİCİ FİRMA
--------	-----	-----	-----------------	---------------



ÇİZELGE: 6-1			ÇELİK FLANŞ BOYUT ve TOLERANS ÇİZELGESİ (TS EN 1092-1)										TARİH: ...../...../.....	
TOLERANSLAR (mm)														
			FATURA YÜKSEKLİĞİ (f1)		DIŞ ÇAP (D)		DELİK ÇAPI (DN-B)		FLANŞ KALINLIĞI (b)		DELİK DAİRESİ ÇAPI (K)			
			ÇAPLAR	ÖLÇÜ	TOLERANS	150 ≥ DN	±2	100 ≥ DN	+0.5/0	18 ≥ b	+1/-1.3	M10 ≤ M ≤ M24	±1.0	
			32 ≥ DN	2	0/-1	150 < DN ≤ 500	±3	100 < DN ≤ 400	+1/0	18 < b ≤ 50	+1.5/-1.5	M27 ≤ M ≤ M45	±1.5	
			32 < DN ≤ 250	3	0/-2	500 < DN ≤ 1200	±5	400 < DN ≤ 600	+1.5/0	50 ≤ b	+2/-2	M45 < M	±2.0	
			250 < DN ≤ 500	4	0/-3	1200 < DN ≤ 1800	±7	600 < DN	+3.0/0	CIVATA DELİK ÇAPI (L)		FATURA ÇAPI (d1)		
			500 < DN	5	0/-4	1800 < DN	±10			M10 ≤ M ≤ M24	±1.0	DN ≤ 250	+2/-1	
										M27 ≤ M ≤ M45	±1.5	250 ≤ DN	+3/-1	
										M45 < M	±2.0			
FLANŞ BOYUTLARI (mm)														
Parti No	Numune No	SU KONTROL ELEMANI CİNSİ	Basıç Sınıfı (PN)	Anma Çapı (DN)	Delik Çapı (B)	Dış Çap (D)	Delik Dairesi Çapı (K)	Flanş Kalınlığı (b)	Fatura Yüksekliği (f1)	Cıvata Delik Çapı (L)	Cıvata Delik Sayısı	Cıvata Boyutu (M)	SONUÇ	
													KABUL	RED
BAŞKAN			ÜYE		ÜYE			YÜKLENİCİ FİRMA			ÜRETİCİ FİRMA			





ÇİZELGE: 7			GÖVDE ET KALINLIĞI, FLANŞLAR ARASI BOYUT VE TOLERANS ÇİZELGESİ (TS EN 558)													TARİH: ...../...../.....			
TOLERANSLAR (mm)																			
a: AA Boyut ve b:MA Boyut Paralellik ve Diklik									AA ve MA BOYUT			TOLERANS		PARALELLİK veya DİKLİK					
									0-250			± 2		DN			TOLERANS		
									250-500			± 3		10-25			04		
									500-800			± 4		32-150			06		
									800-1000			± 5		200-300			08		
									1000-1600			± 6		350-500			10		
									1600-2250			± 8		600-800			20		
														1000 ve üzeri			30		
Parti No	Numune No	SU KONTROL ELEMANI CİNSİ	Başç Sınıfı (PN)	Anma Çapı (DN)	GÖVDE (mm)			SONUÇ		FLANŞ AA/MA BOYUT ve TOLERANSLARI (mm)						SONUÇ		SONUÇ	
					Gövde Et Kalınlığı			Gövde Et Kalınlığı Ortalaması	Uygun	Uygun Değil	TS EN 558 Seri No	AA veya MA Boyut	AA veya MA Boyut Ölçüm Sonucu	Uygun	Uygun Değil	Flanş Paralellik veya Diklik Durumu	Uygun	Uygun Değil	KABUL
BAŞKAN			ÜYE			ÜYE			YÜKLENİCİ FİRMA						ÜRETİCİ FİRMA				

ÇİZELGE: 8			DİŞLİ KUTUSU MUAYENE VE DENEY ÇİZELGESİ																												
Parti Sayısı		MUAYENE/ DENEY ve TEKNİK ÖZELLİKLER	Sonsuz Vida-Karşı Dişlisi	IP 68	Tork Değerleri		Dişli Kutusu Özellikleri		Çalışma Şekli		Dişli Kutusu Çıkışı		Tahrik Mekanizması		F07-F40 (ISO 5210)	F0-F60 (ISO 5211)	GGG40/GGG50	42CrMo4	GGG40/GGG50	CuSn12/CuSn14	42CrMo4	Mekanik	A2-70	A4-80	100-630 mm	Saat Dönüş Yönü	42CrMo4	Yağlama Şekli		SONUÇ	
Parti No	Numune No	DİŞLİ KUTUSU MARKASI/MODELİ	Dişli Kutusu Tipi	Koruma Sınıfı	Maks.Giriş Tork Değeri	Maks.Çıkış Tork Değeri	Kademe Sayısı	Toplam Çevirme Oranı	Açma-Kapama	Oransal Çalışma	Kısımlı Turlu (Çeyrek Tur)	Çok Turlu	Mekanik (volanlı)	Elektrik (Aktuatörü)	Çok Turlu Flanşlı Tip	Kısmı Turlu Flanşlı Tip	Gövde/Kapak/Flanş/Volan	Sonsuz Vida Dişlisi	Karşı Dişli (On-Off Vanada)	Karşı Dişli (Oransal Vanada)	Planet,Spur Dişli Grubu	Pozisyon Göstregesi	Cıvata/Saplama	Somun/Rondela	Volan Çapı	Volan Kapatma Yönü	Tam Açık Kapalı Durdurucu	Gres	Dişli Yağı	KABUL	RED
NOT: Dişli kutusu üzerindeki metal etikette; dişli kutusu tipi, aç-kapama tork değerleri, tahvil oranı, imal yılı, koruma sınıfı, kaplama kalitesi, kademe sayısı, kaplama kalitesi yer alacaktır.																															
BAŞKAN									ÜYE							ÜYE					YÜKLENİCİ FİRMA					ÜRETİCİ FİRMA					







ÇİZELGE: 12				GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA MUAYENE ve DENEY ÇİZELGESİ (TS EN 1074-3)												
Parti Sayısı		MUAYENE ve DENEYLER	Nominal Basiç	Nominal Çap											SONUÇ	
Parti No	Numune No				Gövde Dayanım Deneyi (6.3.6)		Gövde Sızdırmazlık Deneyi (6.3.6)		Kapama Elemanı Dayanım Testi (6.3.7)		Kapama Elemanı Sızdırmazlık Testi (6.3.8)		Kapama Elemanı 0.5 Bar Sızdırmazlık Testi (6.3.8)			
					SKE CİNSİ	PN	DN	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun
BAŞKAN			ÜYE					ÜYE				YÜKLENİCİ FİRMA		ÜRETİCİ FİRMA		

ÇİZELGE: 13-1			OTOMATİK GERİ YIKAMALI FİLTRE MUAYENE ve DENEY ÇİZELGESİ																							TARİH: .../.../.....											
Parti Sayısı		MUAYENE/ DENEY ve TEKNİK ÖZELLİKLER	Filtre Karakteristik Özellikleri		Kaba Filtre Geri Yıkama Sistemi		İnce Filtre Geri Yıkama Sistemi		0,2-0,5 bar	En Fazla 30 Saniye	Qg ≤ %1.Qr	200-2000 µm	4 (En az)	0.2-0.5 Bar	PLC Kontrol	Projeden	IP 67	En Az 4 mm	Vakum Nozul/Fırça/Kıza	20x10 cm	TS EN 1092-1	S235JR	AISI 304L	Filtrasyon Yüzey Alanı	Haberleşme Protokolü			A2-70	A4-80	Gövde Dayanım ve Sızdırmazlık Testi (6.3.3)	Fonksiyon Testi (6.3.20)		SONUÇ				
Parti No	Numune No	FİLTRE MARKA/ MODEL ve SAYISI CİNSİ	Filtre Anma Debisi	Çalışma Basıncı (Maks.-Min.)	Hidrolik Kumandalı	Motor-Redüktör Kumandalı	Hidrolik Kumandalı	Motor-Redüktör Kumandalı	Temiz Filtre Yük Kaybı	Geri Yıkama Süresi	Geri Yıkama Suyu Debisi (Qg)(200µm≤	Filtrasyon Derecesi	Elek Katman Sayısı(≤400µm)	Temiz Filtre Yük Kaybı	Otomasyon Sistemi	Filtrasyon Yüzey Alanı	Motor/pano Koruma Sınıfı	Gövde Sacı Et Kalınlığı	Temizleme Mekanizması	Kontrol Paneli	Flanş Standardı	Gövde ve kapaklar (Asgari)	Elek Malzemesi	Örümüş Tel Elek (Weave Wire)	Üçgen Kesitli Elek (Wedge wire)	Dikdörtgen Kesitli Elek (Dış)	HART	Modbus	Profibus	Cıvata ve Saplamlar	Somun ve Rondelalar	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	KABUL	RED
NOT: İşaretleme ve etiketlemede metal etiket üzerinde; DSİ amblemi, firma logosu, temsilci firma adı, malzeme kısa gösterimi, üretim yılı, seri no, işletme basıncı, basınç farkı, yük kaybı ve filtrasyon değeri yer alacaktır.																																					
BAŞKAN							ÜYE							ÜYE					YÜKLENİCİ FİRMA						ÜRETİCİ FİRMA												



[illegible]



[illegible]



[illegible]





[illegible]





ÇİZELGE: 22		GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA MUAYENE VE KONTROL ÇİZELGESİ																				TARİH .../.../.....																				
Parti Sayısı	TEKNİK ÖZELLİKLER	Nominal Değerler	Geri Dönüşsüz Vana Tipi	ORTAK ÖZELLİKLER										YALPALI (TİLTİNG)				EKSENEL YAYLI				SALNIMLI		SONUÇ																		
				GGG40/50 / GS C 25	CuSn10/CuSn12	TS EN 1092-2	AISI 420	EPDM	A2-70	A4-80	1,6 µm (N7)	0,8 µm (N6)	A2-70 (İmbus)	8.8 Galvaniz Çelik	AISI 309L/AISI 316L	AISI 304L/AISI316L	Klape-Mil Bağlantı Şekli	T Kesitli	TS EN 558 Seri14	AISI 309L/AISI 316L	AISI 304L/AISI316L	AISI 631	Uygun Kesitli			TS EN 558 Seriler	AISI 304L/AISI316L	AISI 304L/AISI316L	TS EN 558 Seri 48													
Parti No	Numune No	GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA CİNSİ	Basınç Sınıfı (PN)	Nominal Çap (DN)	Salımlı (Çalpara)	Salımlı Ağırlıklı (Çalpara)	Yaylı (Lift) Y Tipi Gövde	Yaylı Eksenel	Yalpali/Hidrolik Frenli+Karşı Ağırlık	Yalpali Açılı Çekvalf	Yalpali Açılı Karşı Ağ.+Hid.Frenli	Gövde-Klape-Kapak Malzemesi	Mil Yatak Burcu	Flanş Standartı	Mil Malzemesi	Klape Sızdırmazlık Contası	Civata-Saplama	Somun/Rondela	Mil ve Yatak Pürüzlüğü	Gövde Sit Yüzeyi Pürüzlüğü	Sızdırmazlık Yüzeyi	Hatta Bağlantı Elemanı	Gövde Sızdırmazlık Yüzeyi	Conta Tespit Halkası	Kamalı Bağlantı	Poligon Bağlantı	Konik Pim Bağlantı	EPDM Conta	Flanşlar Arası Boyut	Gövde Sızdırmazlık Yüzeyi	Conta Tespit Halkası	Yay Malzemesi	EPDM Conta	Flanşlar Arası Mesafe	Gövde Sızdırmazlık Burcu	Klape Conta Halka veya Diski	Flanşlar Arası Boyut	KABUL	RED			
BAŞKAN			ÜYE										ÜYE				YÜKLENİCİ FİRMA				ÜRETİCİ FİRMA																					





ÇİZELGE: 25			SU ALMA VANASI DENEYLERİ (TS EN 14267)																										
Parti Sayısı		MUAYENE ve DENEYLER	Giriş-Çıkış Çapı Çapı	Basınç Sınıfı	Çıkış Sayısı	MUAYENE DENEYLERİ																		SONUÇ					
						Gözle Muayene (6.3.2)		Gövde Dayanım ve Sızdırmazlık Testi (6.3.6)		Kapama Elemanı Dayanım Testi (6.3.7)		Kapama Elemanı Sızdırmazlık Testi (6.3.8)		Açma-Kapama (6.3.10)		Kapama Süresi-Debi Ölçme Deneyi (6.3.11)		Debi Sınırlayıcı Deneyi (6.3.13)		Basınç Düzenleyici Deneyi (6.3.13)		Su Darbesi Deneyi (6.3.13)							
Parti No	Numune No	SAV CİNSİ	DN 100/80	PN 10-16	1-2	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	Uygun	U.Değil	KABUL	RED
BAŞKAN						ÜYE						ÜYE						YÜKLENİCİ FİRMA						ÜRETİCİ FİRMA					

[illegible]

ÇİZELGE: 28			SU ALMA VANASI İŞARETLEME VE ETİKET KONTROL ÇİZELGESİ																						TARİH .../.../.....				
Parti Sayısı		SAV CİNSİ	SAV VE SAYAÇ KABARTMA İŞARETLEMELERİ							SU ALMA VANASI ETİKETİ						SAYAÇ VE DEBİMETRE ETİKETİ									SONUÇ				
Parti No	Numune No		Anma Basıncı PN	Anma Çapı DN	Döküm Şarj No	DSİ Amblemi	İmaltçı Logosu	Döküm Kalitesi	Akış Yönü	Çıkış Basıncı	Anma Debisi	Debi Sınırlayıcı Sınıfı (ΔP)	Kaplama Sınıfı (C5-I)	Vana Seri No	İmal Yılı	Üretici Adı	İmal Yılı	Seri No	Ölçüm Birimi (m³/h)	Dönüştürme Oranı (Q3/Q1)	Maksimum Müs. Basınç	Çalışma Konum İşareti	Basınç Kaybı	Sayaç Sınıfı (Class-2)	Sayaç Koruma Sınıfı (IP68)	KABUL	RED		
BAŞKAN						ÜYE						ÜYE						YÜKLENİCİ FİRMA						ÜRETİCİ FİRMA					

[illegible]



