

ASKİ Genel Müdürlüğü

TEK KÜRELİ  
(ÇİFT FONKSİYONLU)  
VANTUZ  
TEKNİK ŞARTNAMESİ

2021

PLAN PROJE VE KAMULAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI



## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>2</b>
<b>1. KONU VE KAPSAM.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TARİFLER.....</b>	<b>3</b>
2.1. TANIMLAR.....	3
2.2. KISALTMALAR.....	3
<b>3. GENEL HUSUSLAR.....</b>	<b>4</b>
<b>4. TEKNİK ÖZELLİKLER.....</b>	<b>5</b>
4.1. GENEL ÖZELLİKLER.....	5
4.2. MALZEME ÖZELLİKLERİ.....	6
4.3. GÖVDE VE KAPAK.....	7
4.4. ŞAMANDIRA (VANTUZ TOPU).....	7
4.5. KAPLAMA.....	8
<b>5. MUAYENE VE TESTLER.....</b>	<b>9</b>
5.1. GENEL HUSUSLAR.....	9
5.2. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER.....	10
<b>6. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA.....</b>	<b>14</b>
6.1. ETİKETLEME.....	14
6.2. AMBALAJLAMA, YÜKLEME VE BOŞALTMA.....	14
<b>7. GARANTİ ŞARTLARI.....</b>	<b>15</b>



## 1. KONU VE KAPSAM

Bu şartname, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen işlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Bu şartname; İdarenin ihtiyacı için su yapılarında kullanılmak üzere temin edilecek tek küreli vantuzların teknik özelliklerinin, ambalajlama, etiketleme, yükleme-boşaltma, kontrol ve muayene usullerinin ve kabul şartlarının belirlenmesi ile garanti şartlarını kapsar.

## 2. TARİFLER

### 2.1. TANIMLAR

İdare: Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ASKİ)  
Yüklenici: İhale üzerine bırakılan ve sözleşme imzalanan istekli

### 2.2. KISALTMALAR

DİN: Alman Standartlar Enstitüsü (Deutsches Institut für Normung)  
EN: Avrupa Normları (European Norm)  
ISO: Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (International Organization for Standardization)  
ASTM: Amerikan Test ve Malzeme Birliği (American Society for Testing and Materials)  
TSE: Türk Standardları Enstitüsü  
AISI: Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü (American Iron And Steel Institute)  
PN: Anma Basıncı (Nominal Pressure)  
TÜRKAK: Türk Akreditasyon Kurumu  
IP: Elektriksel bir muhafazanın sağladığı çevresel korumayı derecelendirmek için Avrupa Komisyonu tarafından geliştirilmiş bir standart  
IP 67-68: Giriş Koruma / Ingress Protection (6: Toz girişi tam anlamıyla engellenmiş; 7: Suyu düşmeye, kısa süreli su baskınlarına karşı koruma, 8:su altında basınçlı çalışma)  
EPDM: Etilen propilen kauçuk  
Sa 2 ½: Yüzey hazırlama sınıfı (% 96 oranında çok iyi temizlenmiş yüzey)



### 3. GENEL HUSUSLAR

- 3.1. Tek küreli vantuzlar; 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.
- 3.2. Tek küreli vantuzlar, şartnamede belirtilmeyen hususlar için ilgili TS, EN, ISO standartlarına veya İdarece kabul edilecek standartlara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır.
- 3.3. Yüklenici, tek küreli vantuzlar ile ilgili üretici standart belgelerini, Türkçe teknik dokümanları, bakım ve işletme kılavuzlarını İdare'ye teslim edecektir.
- 3.4. Yüklenici bu teknik şartnameye uygun şekilde temin edilecek tek küreli vantuzların özelliklerini, her tek küreli vantuz kalemi için ağırlık, basınç kaybı ve açma kapama karakteristiklerini detaylı şekilde teknik tablolar halinde İdare'ye verecektir.
- 3.5. 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 tek küreli vantuz gövdelerinin üzerindeki izlenebilirlik numarası (şarj) ile; dökümün yapıldığı fabrikanın kimliği, dökümün hangi tarihte ve kaçınca 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.
- 3.6. Yüklenici, bu iş kapsamında 30.06.2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak çıkarılan ikincil mevzuat hükümlerine uygun olarak ve her türlü afet, acil durum ve güvenlik önlemlerini alarak hizmet verecektir
- 3.7. Üretici, İdarenin üretim talimatını aldıktan sonra üretime başlayacak, üretime başlama ve bitiş tarihlerini İdareye bildirecektir.
- 3.8. Üretici, TS EN 1074 standart serisine ve TS EN 1267 standartlarına göre tip deneyleri başarı ile tamamlanmış tek küreli vantuz üretecektir. İdare, bu deney sonuçlarının doğrulanması için deney tekrarlanmasını isteyebilecektir. Deney süresi sonunda herhangi bir sızıntı olmayacaktır.
- 3.9. Yüklenici, bu iş kapsamında enerji verimliliği, çevre yönetimi ve kalite yönetimi ile ilgili tüm geçerli mevzuat ve standartlara uygun ve uyumlu olarak çalışacaktır.
- 3.10. Bu şartnamede açıkça belirtilmeyen hususlarda atıf yapılmış olan ilgili standartlar esas alınacaktır. Bu şartnamede yer almayan hususlarda ise ilgili Türk Standartları veya muadili uluslararası standartlar (EN, ISO, DİN veya ASTM vb.) geçerli olacaktır.
- 3.11. Söz konusu standartlarda sonradan bir değişiklik olması halinde yürürlükteki en son standartlar geçerli olacaktır. İhtilaf halinde İdare'nin yazılı talimatlarına göre işlem tesis edilecektir
- 3.12. Bu iş kapsamında kullanılan ve temin edilen tüm malzeme ve ekipman ilgili mevzuat ve güncel ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun olacaktır.



### 3.13. Üretici

- 3.13.1. Akredite belgelendirme kuruluşundan veya Türk Standartları Enstitüsünden verilmiş, temin edilecek her türlü su kontrol elemanının çap ve sınıfını kapsayan geçerli Standart Uygunluk Belgesine,
- 3.13.2. Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.3. TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.4. Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.5. Boya ve kaplama üreticisinden alınan ilgili standardına göre yapılmış tüm performans testlerinin belgelerine (yapışma deneyi, aşınma deneyi, çentik darbe deneyi vb.),
- 3.13.6. Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne göre CE Belgesine,
- 3.13.7. Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek kalite kontrol birimine sahip olacak ve bu belgeleri kabul komisyonuna ibraz edecektir.

## 4. TEKNİK ÖZELLİKLER

### 4.1. GENEL ÖZELLİKLER

- 4.1.1. Tek küreli vantuzlar, TS EN 1074-1 ve TS EN 1074-4'te belirtilen esaslara uygun olarak imal edilecektir.
- 4.1.2. Tek küreli vantuzlar; monte edildikleri içme suyu şebeke ve isale hatlarında en az aşağıda tanımlanan fonksiyonları yerine getirecektir.
  - Boru hattının doldurulması esnasında, boru hattı içerisinde sıkışan havanın tahliyesi;
  - Boru hattı boşaltılırken hat içerisinde oluşan iç vakumun atmosferden boru hattı içerisine hava emerek önlenmesi,
  - Boru hattı içerisinde akış esnasında oluşan küçük miktarlardaki hava kütesinin, basınç altında tahliyesi,
- 4.1.3. Vantuzlar yüksek hava tahliye-emme kapasitesine sahip olacaktır. Bunun için vantuzlar tam geçişli olup, giriş flanş çapları ile çıkış tahliye çapları aynı büyüklükte olacaktır. Bu çaplar, vantuz anma çapından küçük olmayacaktır.
- 4.1.4. Tek küreli vantuzlar küçük çaplı bir vantuzun bağlantı flanşını büyütülerek imal edilmeyecektir.
- 4.1.5. Konum (eş eksenlilik) ve biçim (doğrusallık, dairesellik) toleransları TS ISO 1101 standardına göre çizilecek ve toleranslar imalat resimlerinde gösterilecektir. İmalat sonrası tasarım ölçüleri TS ISO 2859-1 numune alma standartları dahilinde ölçülerek kayıt altına alınacaktır.
- 4.1.6. Paslanmaz çelik olarak temin edilen bileşenlerinin kimyasal ve mekanik özelliklerini gösteren sertifikası olacaktır.
- 4.1.7. İmalatta kullanılan metalik/metalik olmayan ve su ile temas bütün malzemeler için, ayrı ayrı veya komple; BS 6920, TS EN 16056 veya eşdeğer standartlara



- göre  $23 \pm 2^\circ \text{C}$  sıcaklıkta içme suyuna uygun olduğunu gösteren uluslararası akredite bir kurumdan uygunluk sertifikası alınmış deney sonuç raporu olacaktır.
- 4.1.8. Tek küreli vantuzların gövdesinde döküm işlemi sonucu oluşan döküm kalıntı ve çapaklardan temizlenecek ve yüzeylerde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek ve kum kalıntıları gibi imalat kusurları bulunmayacaktır.
- 4.1.9. Vantuzların talaşlı yöntemle imal edilen kısımlarında işlem çapakları bulunmamalıdır. Çalışan yüzeylerde kalite hassas işleme kalitesinde olacaktır. İmalattan çıkan malzemenin imalatçı tarafından hangi yöntemle temizlenip (çapak var ise) hangi yöntemle arındığının açıklanması gerekmektedir.
- 4.1.10. Basıncı sistemdeki su içinde erimiş gazın atılması için tasarlanan küçük orifis deliğinin ölçülen kesit alanına karşılık sonik şartlar altında hesaplanacak debi, üretici katalogunda verilen değerden  $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.
- 4.1.11. Tek küreli vantuzlar, çıkışlarında dışarıdan müdahaleyi engelleyecek, TS EN 10088-3'e uygun SS304 kalite paslanmaz çelik malzemeden bir filtre bulunduracaktır. Filtre üzerine kapak konulması durumunda kapak malzemesi, gövde veya filtre ile aynı malzemeden olacaktır.
- 4.1.12. Tek küreli vantuz flanşları EN 1092-2 standardına uygun olmalıdır.
- 4.1.13. Üretici, her çap ve her tip vantuz için; basınç ve debiye ( $23^\circ \text{C}$ 'de 1,013 bardaki havanın debisi) bağlı akış karakteristik eğrisi ile debi ve orifis çapına bağlı hava akış hızı eğrisini İdareye sunacaktır.

## 4.2. MALZEME ÖZELLİKLERİ

### 4.2.1. Malzemeler

Gövde	Sfero döküm EN GJS 400 -15 (EN 1563 normuna uygun)
Kapak	Sfero döküm EN GJS 400 -15 (EN 1563 normuna uygun)
Conta ve O-ring	EPDM esaslı kauçuk
Şamandıra (Vantuz topu)	HDPE
Şamandıra Kılavuzu	Polietilen
Cıvata-Somun (suyla temas eden yüzey)	Paslanmaz çelik A4 kalite
Cıvata-Somun (dış yüzey)	Paslanmaz çelik A2 kalite

- 4.2.2. Tek küreli vantuz gövdesi ve flanşı yekpare olarak en az EN GJS 400-15 kalitesinde sfero dökme demirden ve TS EN 1563 standardına uygun imal edilecektir. Döküm malzeme özellikleri aşağıda Tablo-1'de belirtilmiştir. Döküm malzeme mekanik özellikleri Tablo-1'de verilmiştir. Vantuzların dökümleri "Basıncı Kaplar Dökme Belgesi" olan dökümhanelere yaptırılacaktır. Veya imalatçı kendi imkanları ile dökümü yapıyorsa "Basıncı Kaplar Dökme Belgesi" ne sahip olacaktır.
- 4.2.3. Sfero dökümün nodül sayısı en az 150 adet/mm<sup>2</sup>, nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.
- 4.2.4. Tek küreli vantuzda kullanılan kapak en az EN GJS 400-15 kalitesinde sfero dökme demirden ve TS EN 1563 standardına uygun mamul olacaktır.

- 4.2.5. Vantuz topu; içme suyuna uygun, deforme olmayan, hızın düştüğü durumda orifis oturma yüzeyine yapışmayan HDPE, Polioksümetilen vb. malzemeden olacaktır.
- 4.2.6. Tek küreli vantuzda kullanılan conta ve O-ringler EPDM kauçuktan mamul olacaktır.
- 4.2.7. Tüm cıvata ve somun malzemesi paslanmaz çelik olacaktır. Cıvatalar TS EN ISO 3506-1 somunlar ise TS EN ISO 3506-2 standardına uygun, korozyona dayanıklı olacaktır.

*Tablo-1 Döküm Malzeme Mekanik Özellikleri (TS EN 1563)*

Malzeme	Brinell Sertlik (HBW)	Çekme dayanımı N/mm <sup>2</sup> (min)	Mikro yapıdaki nodüler dağılım en az
EN GJS-400-15	135-180	400	150 adet/mm <sup>2</sup>
EN GJS-500-7	170-230	500	150 adet/mm <sup>2</sup>

#### 4.3. GÖVDE VE KAPAK

- 4.3.1. Gövde ve kapak, Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne uygun olarak PN40 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre en az EN-GJS-400-15 (GGG-40) kalitesinde sfero dökme demirden tek parça imal edilecektir.
- 4.2.1. Hidrostatik ve hidrodinamik kuvvetler nedeni ile deformasyonu önlemek için gövde yeteri et kalınlığında imal edilecektir. Tek küreli vantuzların her noktasında et kalınlığı homojen bir yapı gösterecektir. Gövde et kalınlığı döküm tolerans standardına uygun şekilde homojen biçimde dağılmış ve teknik resimlerine uygun olacaktır.

#### 4.4. ŞAMANDIRA (VANTUZ TOPU)

- 4.4.1. Vantuz topu, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre en fazla N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.
- 4.4.2. Vantuz topu, işletme basıncının 2,5 katına kadar basınç altında şekil değişikliği olmayacaktır.
- 4.4.3. Vantuz topu HDPE malzemeden tamamen sert ve içi dolu mamul olacak ve hassas şekilde işlenmiş olacaktır. Nem, darbe ve ezilmelere karşı dayanıklı olup deforme olmayacak ve hasar görmeyecek, herhangi bir yapışma/sıkışma problemi olmayacaktır.
- 4.4.4. Tek küreli vantuzlarda, vantuz topunun hareket edeceği polietilen kılavuzlar olacaktır.
- 4.4.5. Su vantuz içerisine dolduğunda, vantuz topu tahliyeyi tam sızdırmaz olarak kapatacaktır.



#### 4.5. KAPLAMA

- Bronz ve paslanmaz çelikten imal edilenler hariç, tek küreli vantuz korozyona karşı kaplama işlemi yapılacak, üzerinde bulunan cıvata, saplama, somun ve rondelalar boya ile kaplanmayacaktır. Tek küreli vantuz bileşenleri montaj işleminden önce kaplanmış olacaktır.
- Toz epoksi kaplamalar için TS EN 8501-1, ISO 18468; standartları ve ilgili standartlara göre kaplama işlemi ve testleri yapılacaktır.
- Tek küreli vantuz iç ve dış yüzeyi, en az 250 mikron UV ışınlarına karşı dayanımı olan İdare'den onayı alınmak şartıyla RAL 5005 renginde toz epoksi boya ile kaplanacaktır.
- Kullanılacak epoksi, suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellikler içermemelidir. Kaplama kalınlığı ölçme aleti kabulde bulundurulacaktır. Kaplamanın su kalitesini etkilemediğine dair belgeyi idareye sunacaktır.
- Üreticinin Kaplama Uygulama Uzmanı (Seviye 1) Belgesi olan personeli tarafından yapılacak, yapılan kaplama işlemine Denetim Uzmanı (Seviye 2) Belgesine sahip yetkili kalite kontrol personeli nezaret edecektir. Uzmanlık belgeleri akredite bir kuruluştan (SSPC, NACE, GSK vb.) alınmış olacaktır.
- Kaplamada kullanılacak boya sisteminin dayanıklılık süresi TS EN ISO 12944-1 standardında tanımlandığı şekilde çevresel faktör olarak C5-I, karşılayacak kalite de olacaktır.
- Kullanılan kaplamanın UV dayanımını gösteren deney belgelerini, muayene ve test/kabul komisyonuna sunacaktır.
- Kaplama işlemi; sırası ile döküm temizliği, kaynak ve talaşlı imalat işçiliği, kumlama yapılmasının ardından yapılacaktır.

#### 4.7.1. YÜZEY HAZIRLAMA

- 4.7.1.1. Kaplama işlemi başlamadan önce kaplanacak yüzeyler iyice temizlenerek yağ, tuz, gres, kir ve yabancı maddelerden arındırılacaktır. Bu suretle epoksi malzemenin kaplanacak yüzeye iyice intibak etmesi sağlanmış olacaktır.
- 4.7.1.2. 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, çatlak, gözenek, dolgu ve çapak bulunmayacak, döküm satırları tamamen düzgün olacak, keskin köşeler en az 1 mm yarıçap ile yuvarlatılacaktır. Döküm kabarıklıkları, kaynaklar taşlanarak düzeltilecektir.
- 4.7.1.3. 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 yüzey kalitesinde kumlamaya tabi tutulacaktır.
- 4.7.1.4. Kumlanmış yüzeylerde TS EN ISO 8502-3 ve TS EN ISO 8502-6 standardına göre şeffaf bant ile toz ve tuz kontrolü yapılacaktır. Kontrol sonrası toz miktarı değerlendirmesi "Class 2" nin altında olmalıdır. Toz miktarı fazla ise uygun bir solventle yıkama ve kurutma işlemi yapılacaktır.





#### 4.7.2. KAPLAMA UYGULAMASI

- 4.7.2.1. Kaplama, toleranslı geçme olan bölgeler hariç yüzeyin tamamını kapatacak, her kaplama tabakası homojen kalınlıkta olacak ve herhangi bir çatlak, boş nokta, eksiklik vb. hatalar olmayacaktır.
- 4.7.2.2. Kaplama işlemi elektrostatik toz epoksi yöntemi ile yapılacaktır. Kaplama işlemi aşağıdaki şekilde yapılacaktır:
- Epoksi toz boya 120 °C - 140 °C (çiğlenme noktasının en az +3 °C üstünde) sıcaklıktaki malzemenin iç ve dış tüm yüzeylerine eşit kalınlıkta olacak şekilde uygulanır,
  - Epoksi kaplama iki kat ve toplam kaplama kalınlığı en az 250 µm olacak şekilde tekrarlanır,
  - Epoksi kaplama işlemi tamamlanan malzemeler, 200 °C sıcaklıktaki fırınlarda en az 10 dakika kurutmak için bekletilir,
  - Malzemeler askılara alınır ve epoksi kaplama işlemi sonlandırılır.
- 4.7.2.3. Kaplama düzgün renkte ve görünümde olacak, kaplama kalitesi için zararlı olan kabarıklık, çatlak, boş nokta, eksiklik, katmanlaşma gibi benzeri hatalar olmayacaktır.
- 4.7.2.4. Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu, tadını bozmayacak ve toksikolojik özellik içermeyecektir.
- 4.7.2.5. Kaplamada kullanılacak malzeme, depolama esnasında buharlaşma ve soyulmaya sebep olan, içme suyuna tat veya koku veren, alçak sıcaklıkta buharlaşan çözücüler içermeyecektir.

## 5. MUAYENE VE TESTLER

### 5.1. GENEL HUSUSLAR

- 5.1.1. Muayene ve Kabul işlemleri, 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun ilgili Muayene ve Kabul Yönetmelikleri esasları çerçevesinde yapılacaktır. Bu şartnamede belirtilen hususlar yerine getirilmeden kabul yapılmayacaktır.
- 5.1.2. Tek küreli vantuzlar İdare'ye sevkiyatından önce TS EN ISO 17025 akredite belgeli olmak koşulu ile üretim yerinde veya bağımsız bir test laboratuvarında İdare personeli denetiminde testlere tabi tutulacaktır. İdare gerekli gördüğü takdirde masrafları sözleşmeye taraf yükleniciye ait olmak üzere testlerin tamamının veya birkaçını 17025 Türkak belgesine sahip bağımsız akredite bir laboratuvarında yaptırabilir.
- 5.1.3. İdare gerekli gördüğü takdirde, masrafları sözleşmeye taraf yükleniciye ait olmak üzere iş mahaline gelmiş olan vantuzlardan ilgili ürün standartlarında belirtilen deney ve testleri yaptırabilir. Bu deneylerden en az birinden olumsuz sonuç alınması halinde yüklenici, İdarenin tazmin hakkının doğduğunu kabul eder.
- 5.1.4. Laboratuvar sonuçları standartlara uygun bulunmayan tek küreli vantuzlardan her partiden olmak üzere tekrar numune alınarak deneyi yapmış olan



laboratuvara tekrar gönderilir. Bu sonuçlardan birinin dahi standardına uygun bulunmaması halinde o partiye ait bütün vantuzların tamamı reddedilecektir. Bu durumdan yüklenici firma sorumludur.

- 5.1.5. Yüklenici, İdarenin belirlediği testlerin yapılacağı tarihten önce tek küreli vantuzların testlere hazır olduğunu 14 gün öncesinde İdare'ye yazılı olarak bildirecektir. Söz konusu malzemenin testleri için İdare tarafından oluşturulmuş Muayene ve Kabul Komisyonu alım konusu malzemeleri, sözleşme ve teknik şartname hükümlerine göre muayene edecek, ilgili testleri yapacaktır. Testler sonucunda her türlü kusur, noksan ve arızadan arınmış, şartnameye uygun malzemeler için bir tutanak tanzim edilip imzalanacaktır.
- 5.1.6. İmalatın şartnamede istenen kalitede gerçekleştiğinin kontrol edilmesi için gerekli olan her türlü araç, gereç, ekipman ve personel; üretici tarafından sağlanacaktır.
- 5.1.7. Numune Alma  
Her partiden; partiyi meydana getiren tek küreli vantuzların toplam sayısına göre aşağıdaki sayıda numune rastgele seçilerek alınacaktır:

Parti Büyüklüğü (adet)	Numune Sayısı (adet)
2-30	1
31-60	2
61-100	3
101-500	5

## 5.2. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER

Tek küreli vantuzlara TS EN 12266-1/2 ve TS EN 1074 standartlarına göre aşağıdaki testler uygulanacaktır.

### 5.2.1. GÖZLE MUAYENE

- Tek küreli vantuzun işaretlemesi, ambalajlanması, depolama şartlarının şartnameye uygunluğu gözle muayene edilecektir.
- Kaplanmış yüzeye 1 metre mesafeden bakıldığında ise akma, yüzeyde dalgalanma, 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.



### 5.2.2. BOYUT ÖLÇME MUAYENESİ

- Tek küreli vantuzun boyutları (AA boyutu, flanş ölçüleri, delik çapı, delikler arası mesafe vb.) ölçülecek, teknik resimleri ile karşılaştırılacaktır.
- Tek küreli vantuz TS EN 15317 standardında belirtildiği gibi ultrasonic cidar kalınlık ölçme cihazı kullanarak örnekleme yöntemi ile kontrol edecektir. Üretici firma kabul heyetinin denetlemesi için ultrasonic cidar kalınlık ölçme cihazını hazır bulunduracaktır.

### 5.2.3. FONKSİYON DENEYLERİ

Tek küreli vantuzların hava akış özellikleri, TS EN 1074-1 ve TS EN 1074-4 standartlarına göre tayin edilecektir. Buna göre ortalama hava akışı m<sup>3</sup>/h olarak hesaplanacaktır. Ayırma vanası açılarak işlem tekrar edilecektir. Test şartları ve sonuçları kaydedilerek, istenilen vantuz performansının (vantuz çapı ve anma basıncına göre hava debisi) uygunluğu belirlenecektir.

#### 5.2.3.1. HAVA AKIŞ DENEYLERİ

- Vantuz deneyleri, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.
- Hava akış deneyi, düşey olarak monte edilen bir vantuz 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 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.

#### 5.2.3.2. HAVA EMME VE TAHLİYE DENEYİ

- 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. Vantuz deney sırasında tamamen açılacak ve kapatılacaktır.
- Deney, düşey olarak monte edilen bir vantuz üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın su ile yapılacaktır. Deney düzeneği, vantuzun en alt noktasına kadar su ile doldurulacak, 10 saniye içerisinde hava süpürülerek ilk çevrime başlanacaktır.



- Vantuz içindeki su basıncı, PN  $\pm$  %10'a kadar artırılacak ve en az 2 dakika beklenecektir. Şamandıra (vantuz topu) 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 "şamandıra (vantuz topu) sızdırmazlığı deneyi" yapılacaktır.
- Bu deneyleri başarı ile geçen vantuz uygun kabul edilecektir.

#### 5.2.3.3. HAVA ATMA DENEYİ

- Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.
- Hava atma deneyi, düşey olarak monte edilen bir vantuz üzerinde, en az PN'ye eşit hidrolik basınç altında bileşenleri ayrılmaksızın yapılacaktır. Vantuz, 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 "Şamandıranın sızdırmazlığı deneyi" yapılacaktır.
- Bu deneyleri başarı ile geçen vantuz uygun kabul edilecektir.

#### 5.2.3.4. UZUN SÜRELİ AÇIKLIK DENEYİ

- Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.
- Uzun süreli açıklık deneyi, düşey olarak monte edilen bir vantuz 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 "Şamandıranın sızdırmazlığı deneyi" yapılacaktır.
- Bu deneyleri başarı ile geçen vantuz uygun kabul edilecektir.

#### 5.2.4. GÖVDE İÇ BASINÇ DAYANIM VE SIZDIRMAZLIK TESTİ

- Gövdenin ve basınç altında kalan bütün parçalarının iç basınca dayanımı ve sızdırmazlığı TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.
- Tek kürelü vantuz uçları kapatılarak şamandıra kısmen açık konuma getirilmek suretiyle 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içme suyu 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.



### 5.2.5. ŞAMANDIRA (VANTUZ TOPU) SIZDIRMAZLIK TESTİ

- Şamandıra sızdırmazlığı, TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.
- Şamandıra kapatılarak gövde üzerindeki akış yönüne göre giriş tarafı 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içme suyu 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 deney başarılı olarak değerlendirilecektir.

### 5.2.6. KAPLAMA TESTLERİ

- Kaplama kuru film kalınlığı, ultrasonik ölçüm cihazı ile yapılacaktır.
- 250 µm 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 hiçbiri koparak ayrılmayacaktır.
- Toz epoksi boya için kaplama kalınlığı 250 µm ve üzeri için yapışma testi sonucunda 15 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır.
- TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre Buchholz batma aleti kullanılarak kaplama sertliği ölçülecektir. Kaplama sertliği, en az 80 HB (Hardness Buchholz) olacaktır.
- Minimum kaplama kalınlığı 250 µm olacaktır.

### 5.2.7. MALZEME TESTLERİ

#### 5.2.7.1. GÖVDE MALZEME DENEYİ

- Döküm kalitesini kontrol etmek amacıyla yapılacak sertlik ve metalografik inceleme için gövde üzerinden uygun boyutta, deney parçası alınacaktır. Alınan deney parçası ile yapılan sertlik deneyi sonucunda;
  - EN-GJS-400-15 için sertliği, 135 ~ 180 HBW (Brinell) arasında,
  - Metalografik yapı "sfero" olacaktır. Nodül sayısı en az 150 adet/mm<sup>2</sup>, nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.
- Her döküm şarj numarasına karşılık üreticiden alınan TS EN 1563 standartlarındaki çekme numunesi üzerinde, TS EN ISO 6892-1 standardına göre çekme ve uzama deneyi yapılacaktır.



### 5.2.7.2. GÖVDE DIŞI MALZEME DENEYİ

Numunelerden bir tanesi sökülerek; içindeki paslanmaz çelik ve bronz malzemelerin kimyasal analizi yapılacak, şartnamede istenen özelliklerin sağlandığı tespit edilecektir.

### 5.2.7.3. ELASTOMER CONTA MALZEMESİ DENEYİ

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 48-2 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. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA

### 6.1. ETİKETLEME

- 6.1.1. İşaretleme, Türkçe büyük harflerle yazılacaktır.
- 6.1.2. Tek küreli vantuzların üzerinde kabartmalı ve/veya 30 yıl süreyle taşıma, montaj, işletme veya bakım esnasında çıkmayacak şekilde yerleştirilecek metal etiket üzerinde 1 metre mesafeden çıplak gözle okunabilecek kalıcı biçimde işaretleme olacaktır.
- 6.1.3. Tek küreli vantuzların üzerinde kabartmalı olarak yazılacak olan bilgiler:
  - ASKİ yazısı ve logosu
  - Üretici ismi ( ASKİ logosundan küçük olacaktır.)
  - Basınç Sınıfı (PN)
  - Anma Çapı (DN)
  - Kalite Kontrol Damgası
  - Malzemenin Kısa Gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.)

Metal etiket üzerine yazılacak olan bilgiler:

- İmalat numarası ve tarih
- Seri Numarası
- Tek küreli vantuz standardı

### 6.2. AMBALAJLAMA, YÜKLEME VE BOŞALTMA

- 6.2.1. Tek küreli vantuzlar; yükleme, boşaltma, nakliye ve açıkta depolama sırasında asla zarar görmeyecek, birbirine değmeyecek, nakliye sırasında hareket etmeyecek şekilde, boşlukları strafor ile doldurulmak suretiyle ahşap kasalar içerisinde ambalajlanmış olarak teslim edilecektir. İdare ambarında depolama



- açık alanda yapılacaksa, kasalar güneş geçirmeyecek kalın brandalar ile korunacaktır.
- 6.2.2. Ambalaj sandıkları dört bir tarafından çelik şeritlerle çemberlenmiş, nakliye anında zarar görmeden içindeki malzemeyi nakledebilecek mukavemete sahip olacaktır.
- 6.2.3. Sandıkların alta gelen kısımları iki taraftan uygun ebatlarda ahşap latalar ile takviye edilmiş olacaktır. Kasaların alta gelecek kısımları işaretlenecektir.
- 6.2.4. Ahşap kasa içinde nakledilmeyenler, ahşap paletlerle taşınacaktır. Palet üzerinde taşınan vantuzlar plastik spanzet ile bağlanarak taşınacaktır.
- 6.2.5. Tek küreli vantuzlar büyüklüklerine göre tek tek, beş veya beşin katları sayıda sandıklar içinde olacaktır.
- 6.2.6. Ambalajların üzerine tipi ve ambalajdaki tek küreli vantuzların toplam adedi ile ambalajın boyutları ve toplam ağırlığı da yazılacaktır.
- 6.2.7. Nakliye sırasında kasa veya naylonun üzerine, ambalaj yüksekliğinin yarısından az olmamak üzere ASKİ logosu yapıştırılacaktır. Ayrıca ambalajın içeriğini ifade edecek etiket, ambalaj üzerinde yer alacaktır.
- 6.2.8. Tek küreli vantuzların nakliyesi için gereken tüm sorumluluk yükleniciye ait olacaktır.

## 7. GARANTİ ŞARTLARI

- 7.1. Tüm malzemelerin, malzeme ve imalat hatalarından dolayı garanti süreleri 2 yıldan az olmayacaktır.
- 7.2. Garanti süresi içerisinde bozulan, imalat hatasından dolayı kullanılamaz hale gelen tek küreli vantuzlar yüklenici tarafından onarılacak veya yenileri ile ücretsiz olarak değiştirilecektir. Onarım veya değiştirme İdare tarafından yükleniciye verilen talimattan sonra en fazla 3 gün içerisinde gerçekleştirilecektir.
- 7.3. Tek küreli vantuzlar en az 30 yıllık, kaplama malzemesi ise renk kaybı olmadan en az 15 yıllık kullanım ömrüne sahip olacak şekilde üretilecektir. Üretici, tek küreli vantuzun bu süreleri sağladığını teknik belge ve testlerle taahhüt edecektir. İşletme hataları ve EPDM malzemenin ömründen kaynaklanan arızalar bu kapsamda değerlendirilmeyecektir.
- 7.4. Yedek parça temin en az 10 yıl olacaktır.
- 7.5. Nakliye sırasında hasara uğrayan malzeme yüklenici tarafından yenileri ile ücretsiz olarak değiştirilecektir.

