

DSİ 21. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ Elektromekanik Teçhizat Şube Müdürlüğü	DALGIÇ POMPALAR VE TEÇHİZATLARININ TEMİNİ İLE MONTAJI TARİF VE ÖZEL TEKNİK ŞARTNAME	İhale No:
---	--	------------------

1- KONU VE KAPSAM

1.1 İş bu özel teknik şartnamesnin konusu, **Denizli – Buharkent’de** açılmış olan **64974** nolu derinkuyuya ait teknik şartnamede belirtilen dalgıç pompa ve diğer mekanik, elektrik teçhizat malzemelerinin temini ile montajlarının yapılması işidir. Bu Şartnamede;

Yapılacak işler:

- a- Makina teçhizatı
- b- Elektrik teçhizatı
- c- Montaj işleri

1.2 YAPILACAK MAKİNA TEÇHİZATI İŞLERİ

1.2.1 Q = 30 lt/sn –Hm= 245 mSS- N= 95 kW dalgıç pompanın temini ve montajı

1.2.2 Q = 30 lt/sn –Hm= 245 mSS- N= 95 kW dalgıç pompa ile kolon borularının birleştirilmesinde kullanılacak adaptörün temini ve montajı

1.2.3 Q = 30 lt/sn –Hm= 245 mSS- N= 95 kW dalgıç pompaya montajı yapılacak kolon borularının temini ve montajları

1.2.4 Q = 30 lt/sn –Hm= 245 mSS- N= 95 kW dalgıç pompaya şartname ekinde verilen projeye göre akıtma başlığının temini ve montajı

1.2.5 Isı izolasyonlu muhafaza barakasının temini ile montaj betonunun dökülerek hazırlanması.

1.2.6 Akıtma başlığı ucuna, basma borusunun üzerine manşon ve manometre, hidrolik tertibatlı çek kelebek vana, demontaj parçası, el ve elektrik kumandalı kelebek vana, çift küreli vantuz, sürgülü flanşlı vana ile flanşları takılarak baraka dışına 1,5 m çıkacak şekilde montajının yapılması

1.3 YAPILACAK ELEKTRİK TEÇHİZATI İŞLERİ

1.3.1 3x35+25 mm² enerji kablosu ve 2x0,5 mm² elektrod kablosunun temini ve montajı.

1.3.2 Pompaya ait motor yol verme ve kumanda sistemine göre panolarının ve demir sehpalарının temini ile montajı.

1.3.3 Frekans konvertör yol vermeli pompalarının barakalarının içine aspiratör temini ve montajı

1.3.4 Saç barakanın pano enerji beslemesi için baraka montaj beton kaidesi içine kablo geçişi için demir boru montajının yapılması.

1.4 YAPILACAK MONTAJ VE DEMONTAJ İŞLERİ

1.4.1 1.2 ile 1.3 maddelerinde belirtilen montaj işlerinin yapılması

1.4.3 Montajları biten dalgıç pompa tesisinin devreye alınmadan önce idareye kesinlikle haber verilecektir. Şebekeye direk olarak su verilmesi DSİ yetkililerinin katılımıyla beraber yapılacaktır. Her yapılan devreye alma işlemleri tutanağa bağlanacaktır.

1.4.4 Pompaların kumanda sistemi ile sulama şebekesinin basınç, debi özelliklerine göre panolarda yapılacak gereken ayarlama sistemleri yapıldıktan sonra montaj sistemi tamamlanmış olacaktır.

1.4.5 Kolon borularının birbirine manşon kullanarak yapılacak montajında boruyla manşonun birbirine bağlanacak vida diş sayısı eşit ve tam olması lazımdır. Manşonun yarısı alt boruya yarısı üst boruya vidalanması gerekir vidalama tam yapılmassa işletme halinde vida sıyrılarak pompa kuyuya düşebilir. Bu nedenle, vidalı bağlantısı yapılmış manşonların kuyuya indirilmeden önce boyu hesaplanarak hazırlanmış ölçü mastarı kullanılarak manşonlar arası kontrol yapılarak montaj işlemine devam edilecektir.

2 GENEL ŞARTLAR

2.1 Dalgıç pompanın derinkuyuya montajından sonra çalıştırılması sırasında herhangi bir nedenle elektrik enerjisi iş yerinde olmasa ve temini, işi aksatacak şekilde uzun sürecekse, idare jeneratör, mazot ve kullanıcıyı temin ederek jeneratörü iş yerine getirecek ve derinkuyu içindeki pompanın çalıştırılarak denenmesini sağlayacaktır.

2.2 İstekliler, dalgıç pompalar ile ilgili olarak % 62 (komple) Referans Sistem Verimi değerlerini garanti ederek taahhüt etmiş sayılacaklardır.

2.4 İstekliler, teklif edecekleri dalgıç pompanın (komple) referans sistem verimlerine ait değerleri belirterek ilgili pompa firmalarının dalgıç pompa ve elektrik motorlarına ait kataloglarını veya dökümanlarını imzalı olarak idareye verecektir. Verilecek olan broşür, katalog veya teknik bilgiler Türkçe olarak proje ve şartnamede istenilen özellikleri ihtiva edecektir.

2.6 İhale konusu dalgıç pompaların garanti müddeti 2 yıldır. Garanti müddetinin başlangıç tarihi, geçici kabul tarihidir. Garanti müddeti içinde imalat ve malzeme hatası ihtiva eden arızalı dalgıç pompalar, yüklenici tarafından ilave hiç bir bedel talep edilmeksizin durumun kendisine tebliği (faks veya yazı ile) tarihinden itibaren en geç 5 iş günü içinde, (işletme mahalline) firma yetkilisi veya yetkili servis ile DSİ elemanlarının bulunacağı bir heyet tarafından tanzim edilecek arıza tespit tutanağını müteakip, arızalı dalgıç pompayı teslim aldığı tarihten itibaren, en geç 15 iş günü içinde arızalı dalgıç pompa, yenileri ile değiştirilmek suretiyle, teknik şartnameye uygun hale getirilecektir.

- a) Yüklenici, arızalı dalgıç pompanın arızasının DSİ tarafından kendisine tebliği (faks ve yazı ile) tarihinden itibaren 15 iş günü zarfında gerekli tamiri yapmadığı takdirde, idarece tamirat yaptırılır veya gerekli görüldüğünde arızalı pompanın özelliklerinde yeni bir dalgıç pompa satın alınarak masraflar yükleniciden talep edilir. Yüklenici faturaya müstenit bu masrafları itirazsız kabule mecburdur.
- b) Dalgıç pompaların garanti müddeti zarfında aynı yerden arıza yapması halinde, yüklenici evvelce yapılan tamiratın tekniğine uygun olmadığını ve yeni arızanın bu sebepten ileri geldiğini iddia edemez ve garanti müddeti zarfındaki mükellefiyetinden kaçamaz.
- c) Dalgıç pompalara garanti müddeti içinde yüklenici tarafından yapılacak tashih vb. işler, dalgıç pompaların bulunduğu sulama kooperatifleri sınırları içerisinde gösterilen yerde yapılması esastır. Ancak dalgıç pompanın arızasının imalatçı fabrikasında yapılması gerektiği durumlarda, söz konusu pompanın bulunduğu mahalden fabrikaya ve fabrikada arızası giderilen dalgıç pompanın DSİ tarafından bildirilecek teslim yerine nakli yüklenici tarafından bila bedel sağlanacaktır.

2.7 Dalgıç pompalar tamamen yeni olacak, ezik, çatlak, kırık, malzeme ve imalat hatası ve noksanlık bulunmayacaktır.

2.8 Muayeneler imalatçı firmanın test standında yapılacaktır. Her pompa tek tek test edilecektir. Malzemelerin kimyasal analizleri ve gerekmesi durumunda DSİ dışında yaptırılacak performans testleri veya başka testler, deneyler ile ilgili tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

3 TEKNİK ŞARTLAR

3.1 İhale konusu dalgıç pompaların miktarları ve özellikleri bu şartname ile eklerinde ve cetvellerde belirtilenlere uygun olacaktır.

3.2 Bu Teknik şartnamede ve eklerde belirtilmeyen hususlarda, TS 11146 ve ilgili standartlar esas alınacaktır.

3.3 Her bir dalgıç pompa asgari aşağıda belirtilen parça ve kısımları ihtiva edecektir.

A-Pompa kısmı

- a) Emme ağzı,
- b) Ara çanaklar ve ara çanak yatakları,
- c) Çark,
- d) Çark tespit burcu (veya kaması),
- e) Ventil gövdesi,
- f) Difüzör,
- g) Pompa mili,
- h) Pompa taşıyıcı ve kılavuz yatakları (kovanlı veya kovansız).

B-Klape

C-Süzgeç

D-Elektrik Motoru

E-Enerji Kablosu

F-Motor kontrol ve kumanda ile kompanzasyon panosu

G-Alt ve üst seviye elektrodlu kumanda kabloları

H-Bağlantı elemanı : Enerji ve elektrod kablolarını basma borusuna bağlamak için

4 Pompa Kısım

- 4.2** Pompa kısmına ait parçaların malzeme cinsi, kimyasal ve fiziksel özellikleri Cetvel-4' de belirtilmiştir.
- 4.3** Ara çanakların gövdeleri paslanmaz çelik veya küresel grafitli dökme demir (sfero) veya lamel grafitli dökme demirden imal edilecektir. Ventil gövdelerindeki flanş kısmı ile gövde kısmı arasına yeterli sayıda mukavemet artırıcı kaburga konulacaktır.
- 4.4** Ara çanak yatakları; bronz, paslanmaz çelik veya kauçuk olacaktır. Ara çanak yatağının bronz veya paslanmaz çelik olması halinde ara çanağa sıkı geçirildikten sonra raybalanacaktır. Kauçuk yataklar paslanmaz veya bronz veya prinç bir malzemeye giydirilmiş olarak ara çanak yatak yuvasına sıkı geçirilecektir.
- 4.5** İstekliler, ara çanak ve difüzörleri tek parça halinde imal edebilecekleri gibi ayrı ayrı parçalar halinde de imal edebileceklerdir.
- 4.6** Emiş ağzı, ara çanak ve ventil gövdelerinin birbirine irtibatı cıvata, saplama veya uygun bağlantı parçaları ile yapılacaktır; cıvata, saplama, somun ve bağlantı parçaları, paslanmaz çelik malzemeden olacaktır.
- 4.7** Çarklar, TS 2576'ya göre en fazla G16 balans derecesinde statik ve dinamik olarak dengelenmiş olacaktır.
- 4.8** Dalgıç pompaların dış yüzeyleri (paslanmaz çelik olanlar hariç) devamlı su içinde çalışmaya uygun boya ile iki kat boyanacaktır. Dalgıç pompaların iç yüzeyleri ise (çark, mil, ara çanak yatağı, yatak kovani, mil burcu vs.) kesinlikle boya, vb. işleme tabi tutulmayacaktır.
- 4.9** Dalgıç pompaların (pompa grubu, klape, süzgeç, motor) kablo çapı dahil olarak en geniş yerindeki dış çap ölçüsü, Cetvel-2'de belirtilen teçhiz borusu çapına uygun olacak ve teçhiz borusunun iç çapından küçük olacaktır.
- 4.10** Pompa çıkışlarının vida dişleri kolon borularının vida dişlerine uymamaktadır bu nedenle, Bu bağlantıyı sağlamak amacıyla, bağlantı adaptörü yapılacaktır.
- 4.11** Dalgıç pompalar tamamen yeni olacak; ezik, kırık, çatlak, döküm boşluğu, karıncalama, deformasyon vs. hatalar bulunmayacaktır. Pompaların imalatında hurda ve yorulmuş malzeme kullanılmayacaktır.
- 4.12** Her dalgıç pompa için aşağıdaki şekilde paslanmaz bir madeni etiket yüklenici tarafından temin edilecek ve ventil gövdesi üzerine en az iki vida ile sökülmeyecek şekilde bağlanacaktır. Etiket üzerine Dalgıç pompaya ait aşağıdaki bilgiler yüklenici tarafından silinmeyecek şekilde yazılacaktır:

Firma adı	:	H _m (mSS)	:
Sipariş No	:	Pompa Genel Verin	:
Marka	:	Kademe sayısı	:
Model	:	Motor gücü (kW)	:
İmal yılı	:	Motor Verimi	:
Seri No.	:	Gerilim (V)	:
Devir sayısı (d/dak)	:	Akımı (A)	:
Debisi (litre/s)	:		:

4.13 Klape

Her pompada birer klape bulunacaktır. Klape ventil gövdesinin içinde olabileceği gibi ventil gövdesine bağlı ayrı bir parça da olabilir.

4.14 Süzgeç

Süzgeçler paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

4.15 Elektrik Motoru

4.15.1 Elektrik motorları, 380 V, 50 Hz. 3 fazlı alternatif akımla çalışacak özellikte ve ıslak statorlu olacaktır. Elektrik motor sargılarının yalıtım direnci ve dielektrik gerilim dayanımı en az TS 11146 veya muadili standartlar belirtilenlere uygun olacaktır. Elektrik motorları tamir edilebilir (sargıları yenilenebilir) tipte olacaktır. **Ayrıca elektrik motorları frekans konvertörü ile yol vermeye uygun olacaktır.**

4.15.2 Elektrik motoru dış gövde malzemesi döküm veya paslanmaz çelik malzemeden milleri ise paslanmaz çelik malzemeden olacaktır. Elektrik motorlarıyla pompa millerinin bağlantısı paslanmaz çelik malzeme ile yapılacaktır. Pompa ve elektrik motor milinin kapline bağlantısı motor milinin orjinaline bağlı olarak frezeli veya kamalı olacaktır. Bağlantı kama ile yapılacak ise kamalar TS 147 standardına göre imal edilecektir. Firma paslanmaz çelikten imal edilmiş kaplin ile pompa ve motor milinin bağlantısında kendi tasarımını uygulayabilecektir.

4.15.3 Dalgıç pompalar şebekeye, frekans konvertörü, soft starter, otomatik yıldız-üçgen yolvericiler ile bağlanacaktır. Bu yüzden motorun içinden çıkan kablo miktarı bu bağlantıya uygun olacaktır.

4.15.4 Bu Teknik şartnamede belirtilmeyen hususlarda Elektrik motorları TS 3205 EN 60034-1 veya muadili standartlara uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

4.15.5 Test anında dalgıç pompaların elektrik motorunun içine doldurulan soğutma suyunun pompanın montaj planlamasına göre boşaltılacak veya boşaltılmayacaktır. Ancak suyun donmaması için gerekli tedbirler alınacaktır. Aksi halde meydana gelecek hasarlardan yüklenici sorumludur.

4.15.6 Her dalgıç pompa ile birlikte pompa özelliklerine uygun birer alt ve üst seviye elektrodu, kumanda kablolarıyla birlikte verilecektir.

4.16 Enerji Kablosu

4.16.1 Dalgıç pompanın enerji kablosu ve elektrod kablosu uzunlukları ve kesitleri 1-3 maddesinde belirtilmiştir.

Enerji kablolarının motordan çıkarak tek parçalı olarak kullanılması idarenin isteğidir. Ancak motordan çıkan kablonun enerji kablosuna ek yapılması söz konusu olursa 1 kV Protolin kullanılarak ek yapılacaktır. Yapılan ek mufu pompa çıkış ağzından itibaren en az 0,5 m daha uzakta olacak ve kabloların pano bağlantıları için kablo başlıkları (pabuçları) yapılmış ve fazları işaretlenmiş olacaktır. Pompa ile pano arasındaki iletimi sağlayan diğer kabloların boyları da en az enerji kabloları uzunluğunda olacaktır.

Kablolar Derinkuyu içerisinde PVC kelepçelerle kolon borusuna sık sık bağlanacaktır.

Ek mufu yapılmış pompalar derinkuyuya indirilmeden önce idarenin huzurunda kısa devre testlere tabi tutulacaktır. İzin verilen pompaların montajları yapılacaktır.

4.16.2 Bu Teknik şartnamede belirtilmeyen hususlarda Enerji kabloları TS IEC 60502-1 veya muadili standartlara uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

4.17 Motor Kontrol Ve Kompanzasyon Panosu

4.17.1 Panolarda Yol Vericiler

Yol verici sistemlerinin projeleri Aydem'e onaylatılacak şekilde tanzim edilerek Aydem'e onaylatılacak ve idareye verilecektir.

4.17.2 Frekans Konvertör Kontrol Sistemi:

4.17.2.1 Frekans konvertörü(Sürücü), ilgili standartları ve bu şartnamede istenilen özelliklere sahip, günümüz teknolojisine göre mikroişlemci temelli imal edilmiş olacaktır. Frekans Konvertörleri, derin kuyu dalgıç pompalara yol vermeye uygun tipte değişken moment uygulamaları için üretilmiş olacak ve frekans konvertörleri V/hz, sensörsüz vektör ve akı vektör modu kontrol sistemi ile motor kontrolü yapacaktır. Frekans Konvertörleri DC-link gerilim kaynaklı olacaktır. Harmoniklerin şebeke üzerindeki etkisini asgari seviyeye düşürmek için giriş tarafındaki iki doğrultucunun besleme gerilimleri arasında 30 derece faz farkı bulunacaktır.

4.17.2.2 Frekans Konvertörünün seçimi, nominal motor gücü ve nominal motor akımına göre yapılmış olup, projesinde verilen Frekans Konvertörünün (anma akımı) çıkış akımının bu kriteri sağlanması zorunludur. Seçilen Frekans Konvertörünün çıkış akımı bu akımdan az olmayacaktır.

4.17.2.3 Frekans Konvertörünün şartname ekinde verilen **“Pano Cihazları ve Teçhizatı”** dosyasında belirtilen min. sürücü çıkış akımı, -10 ile +50 °C çalışma ortamı sıcaklığı için kayıpsız değerlerdir. Üretici firmanın ürün kataloğunda belirtilen min. sürücü çıkış akımı +50 °C çalışma ortamı sıcaklığının altında olması durumunda(+40 °C'nin altında olamaz) %1/1°C ile hesaplanan kayıplı çıkış akımı min. sürücü çıkış akımını karşılamaması durumunda istenilen çıkış akımını veren bir üst Frekans Konvertörü yüklenici

tarafından temin edilecektir.

4.17.2.5 Frekans Konvertörü, işletmenin kullanıma ihtiyaç duymadığı zamanlarda kendini otomatik olarak beklemeye geçebilmesini sağlayan ve ihtiyaç halinde otomatik olarak tekrar çalışmayı sağlayan yapıya sahip olmalıdır. Programlanabilir "Uyku" ve "Uyanma" fonksiyonlarına sahip olmalıdır.

4.17.2.6 Frekans Konvertörünün koruma sınıfı IP 21 olacaktır.

4.17.2.7 Frekans Konvertöründe soğutma amaçlı fan olacak ve cihaz sıcaklığına göre otomatik olarak devreye girip çıkacaktır.

4.17.2.8 Frekans Konvertörü darbe genişlik modülasyonu (PWM) teknolojisine sahip olacaktır.

4.17.2.9 Güç faktörü, 0,98'e eşit ve büyük olacaktır. Frekans Konvertörü kayma kompanzasyonu yaparak yük değişimlerine hızlı adapte olabilmelidir. Frekans konvertörü, Güç Çarpanı; kondansatör ilavesiyle yükseltmek istendiğinde, kondansatörün istenilen frekans değerinde devreye alınmasına uygun programlanabilir olacaktır.

4.17.2.10 Frekans Konvertörünün klemens bağlantıları izolasyonlu ve cihaz içerisinde olacaktır.

4.17.2.11 Frekans Konvertörü kontrolü ve gerekli iç kilit/güvenlik fonksiyonlarını sağlamak için yeterli sayıda dijital girişe sahip olmalıdır.

Gerekli G/Ç bağlantıları:

- Analog girişler: 2 adet programlanabilir diferansiyel gerilim/akım girişi (0 (2) - 10 VDC / 0 (4) - 20 mA)

- Analog çıkışlar: 2 adet programlanabilir çıkış 0(4) - 20Ma

- Dijital girişler: 6 adet programlanabilir dijital giriş (12 - 24 VDC, PNP veya NPN)

- Röle çıkışları: Standart olarak 3 adet programlanabilir geçiş çıkışı. Sadece "gerçek röleler" kabul edilir. Transistör röleler kabul edilmez.

4.17.2.12 Frekans Konvertörünün çalışma parametreleri dijital olarak programlanabilmeli, değişiklikler ve mesajlar grafik ekranda görüntülenebilmelidir.

4.17.2.13 Frekans Konvertörünün parametrelerine ulaşılma kolaylığı sağlamak için menü tabanlı olmalıdır. Kolay devreye alabilme için bir adet hızlı ayar menüsü lokal kontrol paneli üzerinde olmalı ve sadece motor etiket değerleri yazılarak hızlı devreye alınabilme özelliği de olmalıdır.

4.17.2.14 Frekans Konvertöründe enerji tasarrufu %98' den küçük olmayacaktır. Enerji tasarrufu amacıyla, enerji tasarruf modu bulunacaktır..Bu özellik, motor düşük yüklü olduğunda gerilimi düşürebilmeli ve motor kayıplarını minimize edebilmelidir.

4.17.2.15 Frekans Konvertöründe motorun matematiksel modelini çıkartacak bir program olacaktır. Frekans konvertörü otomatik olarak motor parametrelerini sıfır hızda hesaplayabilmelidir.

4.17.2.16 Frekans Konvertöründe toplam gerilim harmoniği %3 den daha düşük olacaktır. Tercihen RIF dahili A sınıf EMC) filtre ve harmonik filtre (max. %2'lik AC ve DC değişken empedanslı şok bobini) cihazın içerisinde yer almalıdır.

4.17.2.17 Bütün Frekans Konvertör'ler, G/Ç bağlantıları ve yazılımları da dahil olmak üzere, güç değeri, gerilim veya sürücünden (IP sınıfı) bağımsız olarak aynı kullanıcı arabirimine sahip olmalıdır.

4.17.2.18 Frekans Konvertörü üzerinde, kolay erişim için lokal ya da taşınabilir programlama ve kontrol amaçları için Türkçe dil destekli kontrol paneline ve tuş takımına sahip olmalıdır Kontrol paneli mutlaka sürücüyle birlikte teslim edilmeli ve aşağıdaki fonksiyonları içermelidir:

- Araçsız sökülebilir, ayrılabilir özellikte, motor çalışırken de yerinden sökülüp takılabilir nitelikte olmalıdır. Bu panel, istenilirse bir uzatma kablosu yardımı ile sürücünün monte edildiği pano kapağına taşınabilmeli, kontrol paneli üzerinden otomatik / manuel modları seçilebilmelidir.

- Frekans konvertörünün çalışma parametreleri, tuş takımı üzerinden yapılabilmelidir. Bu tuş takımı Türkçe dil desteğini de sağlayan alfanumerik 4 satır (16 karakterli) göstergeli display içermelidir. Display üzerinde parametre adları text olarak yer alacaktır. Parametreler Türkçe olarak girilebilmeli ve uyarılar Türkçe olarak okunabilmelidir. Sadece mesaj kodu içeren paneller kabul edilmez.

- Motorun çalışma durumunu belirten parametreler ekranda gösterilebilecektir. Çıkış frekansı, çıkış akımı, motor kW, kWh, çıkış gerilimi, tercihen °C olarak Frekans Konvertörünün sıcaklığı, RPM olarak motor hızı parametrelerine lokal kontrol panelinden ulaşılabilirdir.

- Ekrandan basınç, sistem değişkenleri görülebilir olmalıdır. Her pompa için basınç sensörü ve basınç transmitterinden gelen sinyallerle otomatik çalışma basınç aralıkları ayarlanabilir olmalıdır.

- Tüm parametre ve parametre gruplarının sürücünden kontrol paneline kopyalanma ve kontrol panelinden sürücüye yüklenebilme fonksiyonu olmalıdır. Bu panel üzerinden ya da dijital girişlerden cihaz kontrol edilebilmeli, aynı zamanda kontrol panelinden kullanıcının seçerek dilediği zaman değiştirebileceği motor ya da cihaza ait üç ayrı büyüklüğü izlemek mümkün olmalıdır. Kontrol panelinden motor kontrolü iptal edilebilir ya da sürücüye ait parametrelerin değiştirilmesi bir şifre yardımı ile kilitlenebilir olmalıdır.

- Bir sürücünden diğerine araç kullanmadan parametre kopyalama fonksiyonu olmalıdır.

4.17.2.19 Frekans Konvertörü motor çıkış katı IGBT olacaktır.

4.17.2.20 Frekans Konvertörü her 600 saniyelik çevrimde, 60 saniye süresince nominal akımın %110 fazlasını verebilmelidir. Her 60 sn.de 2 sn. boyunca %150 aşırı yüklenebilecektir.

4.17.2.21 Frekans konvertörü, hatalar ve alarmlar ortaya çıktığında gösterebilmeli ve ayrıca önceki asgari 10 hatayı hata hafızasında tutabilmelidir. Frekans Konvertörü panelinde arıza kodları, sadece parametre şeklinde değil, yazılı olarak (Türkçe “Aşırı Akım”) (Over Current vb.) açık ifade edilebilir şekilde olacaktır.

4.17.2.22 Frekans Konvertörü şebekede veya motorda oluşabilecek arızalar nedeniyle devreden çıkar ise, el ile veya otomatik olarak resetleme yapılabilmelidir. Resetleme teşebbüslerinin sayısı ve devreye alma için geçerli süre ayarlanabilmelidir.

4.17.2.23 Frekans Konvertöründe seri haberleşme protokolü olarak RS-485/Modbus RTU standart olarak bulunacaktır.

4.17.2.24 Pompa ve fan uygulamaları için motor çıkışı, motorların max. akım değerine kadar %100 kısa devre korumalı olup, çıkış kontaktörü sonsuz anahtarlama olacaktır. Frekans konvertörü çıkışına ters gerilim uygulanmasına karşı korumalı olmalıdır. Frekans konvertörü giriş geriliminde oluşabilecek faz sırası değişikliğinin etkisi frekans konvertörü tarafından motora yansıtılmamalıdır. Frekans Konvertörü, motor tarafında %100 toprak kaçağı ve kısa devre, şebeke tarafında faz kaybı ya da elektrik şebeke hatası, Frekans Konvertöründe veya motorda aşırı ısınma olması durumlarında; çıkışı kesme ya da kontrollü yavaşlama şeklinde (istendiğinde bu andaki frekans değeri programlanabilmelidir) koruma sağlamalıdır. Ayrıca elektrik şebeke kaybindan sonra otomatik olarak devreye girebilmelidir.

4.17.2.25 Pompanın mekanik rezonanstan zarar görmesine mani olmak amacıyla, ayarlanabilir band aralıklı atlama frekansları tanıtılabilmelidir.

4.17.2.26 Frekans konvertörlerinin rampa süresi 0–3000 saniye arasında ayarlanabilmelidir. Hızlanma ve yavaşlama rampalarını Frekans Konvertörünün kapasitesinin üzerinde olması durumunda Frekans Konvertöründe trip’ i önlemek için otomatik rampa azaltma fonksiyonuna sahip olmalıdır. Ayrıca geçici aşırı yüklerde Frekans Konvertörü eğer bu yükü yeteri miktarda kaldırabilecek kapasiteye sahip değilse aşırı akım trip (hata) engellemek için hızı düşürebilmelidir.

4.17.2.27 Frekans Konvertörü, hata geçmişi için gerçek zaman ve tarih bilgisi sağlayan, dahili gerçek zamanlı saat ve takvim işlevlerine sahip olmalıdır. Frekans Konvertörü gerçek zamanlı saatten faydalanan zamanlayıcı fonksiyonlarına sahip olmalıdır, böylelikle; sürücüye yolverip durdurmayı, gün veya gece zamanına göre hızı değiştirmeye, sahadaki yardımcı ekipmanı kontrol etmek için röle çıkışlarını kontrol etmeye olanak vermelidir. Gerçek zamanlı saat, opsiyonel parçalar olmadan akım kesilmelerine karşı en az 10 yıl yedeklemeye sahip olmalıdır. Yedek pil, sürücüye erişime gerek olmadan değiştirilebilmelidir.

4.17.2.28 Konvertörlerin kendini test etme özelliği olacaktır. Ayrıca bilgisayar yardımı ile test edilebilecektir.

4.17.2.29 Basınç veya akış sinyallerinin Frekans Konvertörü 'ne bağlanmasını sağlayan, Frekans Konvertörü içindeki mikroişlemci yardımıyla kapalı çevrim kontrolü yapan, iki (2) PID set değeri kontrolörü standart olarak bulunmalıdır. Frekans Konvertörü, 250 mA 24 VDC değerinde yardımcı güce sahip olmalı ve diğerleri tarafından sağlanan bir aktarıcıyı, çevrim gücüyle çalıştırabilmelidir. PID ayar noktası, Frekans Konvertörü kontrol paneli, analog girişler veya haberleşme baralarından ayarlanabilmelidir. Ayar noktaları, mühendislik birimi olarak ayarlanmalı ve görüntülenmeli, transdüser giriş yüzdesi gerektirmemelidir.

4.17.2.30 Sürücü aşağıda belirtilen ölçüm, ihbar ve koruma fonksiyonlarına sahip olmalıdır:

- Aşırı gerilim
- Düşük gerilim
- Kaçak akım denetimi
- Motor kısa devre
- Aşırı akım
- Faz kaybı belirleme
- Düşük yük denetimi
- Aşırı yük denetimi
- Sıkışma koruması
- Cihaz Aşırı Sıcaklık
- PTC termistör değer ve motor sıcaklık simülasyonu
- Analog giriş değeri minimumdan küçük (programlanabilir)

4.17.2.31 Hız/Moment kontrol fonksiyonları aşağıdaki özellikleri içermelidir:

- Ayarlanabilir min./maks. hız ve moment limitleri
- 7 adete kadar sabit hız atayabilme
- İki adet kritik hız ayarı
- Basınç, akış gibi proses değişkenlerinin kontrolüne yönelik, iki adet PID kontrol özelliği

-İki analog giriş, toplama, çıkarma, çarpma, minimum veya maksimum değeri seçme şeklinde programlanabilmelidir.

4.17.2.32 Frekans Konvertörü üreticisi, ISO 9001 sertifikası ve yürürlükte olan bir kalite kontrol sistemine, ISO 14001 Çevre Sertifikasına, sahip olmalıdır. Avrupa Birliği CE direktifleri doğrultusunda, EMC Direktif 89/336 EEC, Alçak Gerilim Direktifi 73/23 EEC ve Makine Direktifi 98/37 EC'ye uyumlu olmalıdır.

4.17.3 Konvertörlerin Çalıştırılması Genel Prensibi:

Sistemin çalışmasında ana parametre BASINÇ olacaktır. Sistem buna göre dizayn edilecektir. Basma borusu üzerine takılacak olan 4-20 mA basınç transmitter ile konvertör otomatik olarak çalıştırılacaktır. El konumunda lokal kontrol yapılabilecektir. Sulama şebekesinin işletilmesi sistemine göre çalışma şekli programlanabilmektedir. Frekans konvertörleri seçilirken idarenin onayı alınacak ve işyerinde testleri yapılmadan sevk edilmeyecektir. Frekans konvertörleri ve basınç transmitter'leri her pompanın çalışma basıncına göre programlanıp idareye pano içerisinde verilecektir.

4.17.4 . Basınç sensörleri ve transmitterlar:

- Her ürün ilgili olduğu pompa grubu su basma borusuna monte edilecektir.
- Boru ile pano arasında asgari 10 metre kablo bu ürünle birlikte verilecektir.
- Sinyal kablusunun çevre şartlarından etkilenmeden döşenmesi sağlanacaktır.
- 0 ila 16 bar standart basınç ölçme kapasitesine sahip olacaktır. 20 Bar gövde test basıncına dayanabilecektir.
- (-20) ila + 45 C ortam sıcaklığında çalışabilecektir.
- (20) ila + 45 C akışkan için ölçüm yapabilecektir.
- 4- 20 mA Analog çıkışı olacaktır.
- 4 ila 40 mSS aralığında ölçüm yapabilecektir.
- ISO 9000 belgeli firmalarca üretilmiş olmalıdır.

4.17.5 Motor kontrol panoları duvar tipi, sıva üstü, kapalı tip 50 cm. yüksekliğinde sehpa üzerine monte edilecek şekilde kapalı tip ve IP 54 koruma sınıfında olacaktır. Panoların dışından bakıldığında harici tip şeklinde hiçbir cihaz bulunmayacaktır. Dış kapak açıldığında göğüslük üzerinde kumanda butonları, multimetre ve TMS şalterin açık –kapalı olduğunu gösteren sinyal lambaları vs. gözükecektir.

4.17.6 Panolar TSE 3367, Kısa Devre Testi (Tip Testi) ve IEC 60439-1' e göre Tip Test Sertifikasına haiz firma ürünü olacaktır. TSE 3367, ISO 9001 belgesi ve İlgili standartlara sahip olacaktır.

4.17.7 AC Motor Sürücü panoları aşağıda verilen imalat projesine göre el ve PID kontrolü ile çalışmaya uygun dizayn edilecektir.

4.17.8 Panolar farklı tasarımlardan oluşturulmuş profillerin, cıvata-somun vasıtasıyla bir araya gelerek bir noktada birleştirilmesiyle pano karkası meydana gelmelidir. Oluşan bu pano karkası modüler yapıda olmalı ve birleştirme noktaları alüminyum zamak döküm olacaktır.

4.17.9 Motor yol verme panolarının karkası oluşturan profilleri ve ön kapaklar 2 mm A1 kalite galvaniz sacdan imal edilecektir.

4.17.10 Motor yol verme panolarının yan kapıları ve üst şapka 1.5 mm, örtü sacları ise 1 mm sacdan imal edilecektir.

4.17.11 Motor yol verme panolarının içerisinde kullanılan salt cihazlarına ait montaj kaideleri, cihazların ağırlığına ve dizaynına göre 1,5-2 mm sacdan imal edilecektir.

4.17.12 Panonun zemine montajı kolay yapılabilir ve paslanmaya mahal vermeyecek dayanıklı polikarbon malzemeden imal edilebilecek baza kullanılacaktır.

4.17.13 Kablolar uygun ölçülerde plastik kablo kanalları içinden taşınacaktır, kabloların değdiği yüzeyler keskin olmayacak, ya düzeltilecek yada lastik fitiller geçirilerek kabloların zarar görmelerine mani olunacaktır.

4.17.14 Pano içerisinde Termik Manyetik Şaltlere kapak kapalı iken kumanda edilecek şekilde montajı yapılacaktır.

4.17.15 Panolar uluslar arası renk kodlarına uygun RAL7032 Elektro Statik toz boya ile boyanacaktır.

4.17.16 Yan, arka ve üst kapaklar müdahalesi kolay vidalı sökülebilir tipte olacaktır.

4.17.17 Panolar sağlıklı bir kilitleme sistemine sahip olacak, kollu ispanyolet sistemli pano kilidi tercih edilecektir.

4.17.18 Salt cihazlarına direk teması engelleyen örtü sacları kullanılacak, bu örtü sacları menteşeli ve kulplu olacaktır.

4.17.19 Ön kapaklar ısıya, toza ve neme dayanıklı istenilen IP54 koruma sınıfını sağlayabilen poliüretan dökme contadan yapılacaktır. Kapak ile ana gövde arasında topraklama kamçıları bulunacaktır. Pano içine takılacak ölçü aletleri, bara, kablo vb. için tesadüfi dokunmalara karşı IP 20 koruma sınıfı sağlanacaktır.

4.17.20 Klemensler, otomatik sigorta, kartuş sigorta, ölçü aletleri, röle vb. tüm komponentler projesine uygun olarak etiketlenecektir. Sıra klemensler raya montajlı tip olacaktır.

4.17.21 AC motor yol verme panoları, sürücü panel sistemi dışında harici potansiyometre ile basınç referansı verilebilecek şekilde tasarlanacaktır.

4.17.22 Pano montajı yapılacak motopomp barakasının işletme ve koruma topraklaması yüklenici tarafından kontrol edilecek gerekli görülürse Frekans Konvertörü için iyileştirme yapılacaktır. Topraklamaların pano montaj esnasında bulunmaması durumunda işletme ve koruma topraklaması yüklenici tarafından yapılacaktır. Topraklama sonucu oluşan arıza ve hasardan yüklenici sorumlu olacaktır.

4.17.23 Panolara Tip 2- sınıf II - C sınıfı – minimum I_{max} değeri= 65kA – 1.5 kV – 3P+N Parafudur montajı yapılacaktır. Montajı yapılan parafudurun önüne 4x50A 6kA sigorta monte edilecektir.

4.17.24 Sondaj kuyusunun derinliğinden dolayı, standart motor kablosu uzunluğundan daha uzun kablo gerektiğinde, üretici firmanın önerdiği özelliklerde sürücü tipi ve çıkış akımına uygun motor çıkış bobinleri kullanılacaktır. Motor çıkış bobinlerinin çalışması için gerekli pano cihazlarıyla birlikte montajı yapılacaktır.

4.17.25 AC Motor Sürücü panolarındaki ortam sıcaklığı kontrolü otomatik termostat ile yapılacaktır. Sürücüler için üretici firmanın önerdiği ortam sıcaklığının sağlanması amacıyla gerekli fan gücüyle donatılacaktır. DSİ gerektiğinde ilave soğutma fanı üretici firmanın o güç değerleri için önerdiği limitlerin % 120' den az olmamak kaydıyla ilave soğutma fanını da kapsayacak revizyon talebinde bulunma hakkına sahiptir. Montajı yapılan soğutma fanlarının üretici firmanın önerdiği çalışma şartlarını sağlayıp sağlamadığı hususu arazide sistem çalışırken bizzat test edilecektir.

4.17.26 Pano içi bağlantılarda yanmaz kablo kullanılacak ve kabloların her iki ucunda kablo pabucu veya kablo yüksüğü bulunmalı, tüm şalt malzemeleri kolajlı olacaktır.

4.17.27 Pompalar, panolardaki kumanda anahtarı vasıtasıyla çalışacaktır. Pompaların susuz çalışmaya karşı koruması sıvı seviye rölesi ve seviye elektrotları vasıtasıyla sağlanacaktır. Pompalar çalışma sırasında susuz çalışma, aşırı akım, düşük ve aşırı gerilime karşı korunmuş olacaktır.

4.17.28 Panolarda kullanılacak tüm vida, cıvata, somun ve rondelalar paslanmaz cinsten kadmiyumlu olacaktır. Panolar içerisinde kullanılan, kesiti 70 mm²'den az olan kabloların uçları izoleli kablo yüksükleri ile yüksüklenecek, kesiti 70 mm²'den büyük olan kablolarda ise kablo pabucu kullanılacaktır.

4.17.29 Panolarda kullanılacak 100 amperden büyük şalter ve sigorta bağlantıları elektrolit bakır bara ile yapılacak ve bara bağlantıları TS 556 EN 60168 standardına uygun mesnet izolatörleri ile desteklenecektir.

4.17.30 Her pano kapağı üzerine hangi güçteki motor için olduğu perçinli etiket yazılmış olacaktır.

4.17.31 Pano kapağında giriş TMS şalteri manevra kolunun yanına;

- Pompanın çalıştırılmasında ve durdurulmasında kullanmayınız.
- Şalter I pozisyonunda iken pano kapağını açmaya çalışmayınız.
- Pano kapağı açık iken şalteri I pozisyonuna almayınız.

ibarelerini ihtiva eden bir uyarı etiketi konulmuş olacaktır. Bu etiket alüminyum levhadan yapılmış olacak ve perçin ile pano kapağına sabitlenecektir.

4.17.32 Kullanılacak olan elektrik teçhizatı; TEDAŞ'ın yürürlükteki şartname, yönetmeliklerine uygun olacak ve TS/ISO 9000 standartlarına uygunluk belgesi taşıyacaktır.

4.17.33 Her kontrol panosu asgari aşağıda belirtilen ve şartname ekinde verilen **“Pano Cihazları ve Teçhizatı”** dosyasında belirtilen özelliklerdeki teçhizatı ihtiva edecek, ancak bunlarla tahdit edilmiş olmayacaktır. Teklif edilecek pano ve cihazlar, şartnamede istenen özelliklere uygun ve pompaların fonksiyonlarını istenen şekilde emniyetle ve gereğine uygun olarak yerine getirebilecek adet, kapasite, hassasiyet vs. özellikte olacaktır.

- Cetvel 1 ' de verilen pompa grublarına uygun frekans konvertörü veya soft starter veya yıldız üçgen yolverici
- Termik Manyetik Otomatik Şalterler
- Anahtarlı Otomatik Sigortalar (kumanda devresine)
- Pano Şalterler (1-0-2 Anahtar)
- AG Akım Ölçü Trafoları
- Parafudr 1.5 kV 65 kA
- Multimetre 96x96 mm.(Cosφ 'li)
- Motor Koruma Rölesi
- Sıvı seviye Rölesi
- Zaman Rölesi
- Çift Enversör Kontaktlı Röle
- Pano Tip Çalışma Saati
- 5 kOhm Potansiyometre

- Motor Çıkış bobini(Gerekmesi durumunda)
- Sinyal Lambası
- Pano Havalandırma Modülü: Filtre+Fan+Termostat (900 m³/h)
- Pano İçi Termostat
- Pano İçi Aydınlatma Lambası
- Pano kapak Switch'i
- Basınç Transmitteri(0-16 Atü)
- Mekanik Basınç Şalteri(0-16 Atü)
- Mekanik Basınç Manometresi(0-16 Atü)
- Montaj ve montaj için gerekli diğer malzemeler
- Buton (1 Ad. yeşil renkte start butonu, 1 Ad. kırmızı renkte stop butonu)
- Kondansatör (motor gücüne uygun).
- Kontaktör (kondansatör için özel olarak imal edilmiş) ($I_e > 2 \times Q$)
- Sigorta (kondansatör devresi için) ($I > 2,4 \times Q$)
- Deşarj direnci
- 220 V 1x16 A monofaze priz ve sigorta
- 380 V 3x25A trifaze priz ve sigorta
- Pano giriş şalterine pano ön kapağından kumanda edilebilir ve şalter kilitlenebilir. 0-I konumlu şalter.

NOT :

-Kontaktörlerin ve zaman rölesinin bobin voltajı 220 V olacaktır.

4.18 Güç Kondansatörleri

- 4.1.1** Kondansatörler, TS EN 60931 ve muadili standartlara uygun olacaktır. Nominal gerilimleri, 0,4 kV olacaktır. Nominal gerilimi %10 aşan gerilimde ve nominal akımı % 30 aşan akımda çalışabilecek şekilde imal edilmiş olacaktır.
- 4.1.2** Kondansatörler yağlı değil, kuru tip izolasyonlu olacaktır.
- 4.1.3** Kondansatörlerin dahili elemanları kendinden korumalı olacak ve arıza halinde o eleman devre dışı kalacaktır.
- 4.1.4** Kondansatörler devreden çıktığında 1 dakika içinde deşarj olacak şekilde devresine uygun deşarj direnci konulmuş olacaktır.
- 4.1.5** Kondansatörler üzerinde bulunacak tanıtım plakası silinmez ve kolay okunur şekilde olacak, kondansatör pano üzerine monte edilirken bu plakaları görünür şekilde olacaktır.
- 4.1.6** Kondansatörlerin çalışma ortam sıcaklığının alt ve üst sınırları -25 C° ile $+40\text{ C}^\circ$ olacaktır.
- 4.1.7** Kondansatörler üç fazlı ve üçgen bağlı olacaktır.
- 4.1.8** Her Kondansatör ünitesi üzerine; tehlike işareti ve uçlarına dokunulmadan önce deşarj edilmesine ait ikaz yazısı okunaklı olarak yazılmış olacaktır.
- 4.1.9** Kondansatörlerin kayıpları 0,5 W/kVAr'ı geçmeyecektir.
- 4.1.10** Kondansatör güçleri sistemin (pompa, motor, pano ve kablolar) mevcut güç faktörünü ($\cos \phi$)
- 4.1.11** 0,98-1 arasına çıkartacak şekilde hesaplanacak ve panolara ferdi kompanzasyon şeklinde monte edilmiş olacaktır. Bu durum yapılacak dalgıç pompa performans ve pano fonksiyon testlerinde tespit edilecektir.
- 4.1.12** Kondansatör kademelerine göre seçilecek kondansatör için özel olarak imal edilmiş kontaktörler, Kondansatör akımının AC-3 çalışma sınıfı için akım değerleri, nominal akımın 1,25–1,40 katı değerinde olacaktır. Kontaktörlerin bobin gerilimi 220 V olacak ve iki açık, iki kapalı yardımcı kontağı bulunacaktır.
- 4.1.13** Kondansatör metal muhafazalı ise topraklama ucu, pano içi topraklama cıvatasına irtibatlanmış olacaktır.

5- Baraka

5.1 Motopomp Muhafaza Barakalarının normal hizmet görebilmesi ve kusursuz imal edilmiş olması esastır. Motopomp Muhafaza Barakalarının her parçasında açılan delikler (konumu, ölçüsü ve toleransları vs.) bütün Motopomp Muhafaza Barakalarının parçalarında aynı olacaktır. Bir parçanın diğerinin yerine kullanılması halinde kasıntı ve delik sapması olmayacaktır. İmal edilecek barakalar için numune barakadan ihtiyaç olan bilgiler alınacaktır.

5.2 Motopomp Muhafaza Barakalarının imalatında, daha önce kullanılmamış ve korozyona maruz kalmamış 2 mm kalınlığında yeni sac kullanılacaktır.

Motopomp Muhafaza Barakalarının montajında kullanılacak bütün vida, somun ve rondelalar galvanizli olacaktır.

Motopomp Muhafaza Barakalarının iç yüzeylerine yukarıdan aşağıya doğru panjurlara zarar vermeyecek takviyeler konacaktır.

5.3 Motopomp Muhafaza Barakalarının bütün parçalarının her iki yüzeyi de boya tekniğine uygun olarak; önce astar boya ile boyanacak ve daha sonra da DSİ yeşili (RAL 5021 veya 6026) boya ile boyanacaktır. (Astar boya DSİ yeşilinden farklı renkte boya olacaktır.) Son kat boyadan sonra sol yan, sağ yan ve arka kapağa komple resimde olduğu gibi DSİ amblemi beyaz boya ile şablonla yazılacaktır. Şablonda harf yüksekliği 500 mm, harf genişliği 400 mm, harf kalınlığı 100 mm yazılı olacaktır. Her Motopomp Muhafaza Barakasının kapısının üst köşesine kuyu numarası yazılacaktır.

5.1.4 Bir Barakayı meydana getiren parçalar aşağıda tabloda verilmiştir.

Sıra No	Parçanın Adı	Miktar (Adet)	Malzeme
1	Menteşe	6/4	“Genel amaçlı” (Ø 12’lik 6 ad./ Ø 18’lik 4 ad
2	Asma Kilit	2	“Genel amaçlı”
3	Kapı Kasası	1	St 37
4	Sol Kapı	1	Numune Barakaya bakınız.
5	Sağ Kapı	1	“ “ “
6	Cıvata 6 (altı) köşe başlı (3/8”x25 somun altı köşe	24	Ç-1020
7	Mavzer sürgü	2	“Genel amaçlı”
8	Ankraj cıvata ve somun (5/8”x100)	4	Ç-1020
9	Alt çerçeve	1	St 37
10	Sol yan kapak 2 mm	1	Numune Barakaya bakınız.
11	Sağ yan kapak 2 mm	1	“ “ “
12	Arka kapak 2 mm	1	“ “ “
13	Üst kapak 24 mm	1	“ “ “
14	Conta (iç çap:8, dış çap:15, kalınlık 2 mm)	16	Kauçuk veya kösele
15	Pul (iç çap:8, dış çap:15, kalınlık: 2 mm)	8	Ç-1020 (Galvanizli)
16	Cıvata 6 (altı) köşe başlı (1/4”x25) Somun altı köşe	8	Ç-1020 (Galvanizli)
17	Yaylı rondela 1/4”	8	“Genel amaçlı”
18	Dam direği (2” boru)	1	Galvanizli Boru
19	Taş yünü İzalasyon malzemesi 6 cm kalınlığında	13 m2	Taş yünü
20	Yapıştırma malzemesi	yeterince	Slikonlu yapıştırıcı
21	İzole malzemelerinin ön yüzeyinde galvanizli sac malzemeden 3 cm genişliğinde 2 mm kalınlığında şerit malzeme ile kuşaklanacak şeritlerin uçları demir profil ana malzemeye vidalanacak veya puntalanacaktır.	37 m	Vidalı veya puntalı

5.1.5 Sulama işletmesi sezonunda sıcak havalarda baraka içinin aşırı ısınması motor kumanda panolarının elektronik aksamının arızalanmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, baraka içinin havalandırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Havalandırma aspiratörünün idarenin göstereceği yerlere montajı yapılacaktır.

5.1.6 Yeni ve bakım onarımı yapılacak her barakaya baraka yükseliğinin 3’e bölünerek 2 ayrı yerden kaliteli idarenin onayladığı kilit takılacaktır. Kilit için takviye lama profil malzemeler kaynatılacak ve sağlam bir şekilde imalatı yapılacaktır.

5.1.7 Isı izolasyonu malzemeleri taş yünü ve tek tarafı folye kaplı olacaktır. Folye tarafı iç yüzeye gelecektir. Folyesiz yüzey sikonlu yapıştırıcı kullanarak sac malzemeye yapıştırılacaktır. Barakanın havalandırma delikli boşluklarına izolasyon yapılmayacaktır. İzolasyon kaplamaların dışından 2mm kalınlığında galvaniz malzemeden 3’ er cm genişliğinde şeritler ile vidalı veya puntalı olarak ana profillere bağlanacaktır.

5.1.8 Baraka yan yüzeylerindeki pancur halindeki havalandırma deliklerinden dışarıdan haşara böceklerin girmesini önleyecek şekilde iç yüzeyden galvanizli malzemeden imal edilmiş ızgara tel ile kapatılacaktır.

5.1.9 Baraka içine en az 950 m3/h kapasiteli, 25x25 kare boyutlu havalandırma aspiratörü takılması montaj yeri için idarenin oluru alınacaktır. Fan termostatla devreye girip çıkacaktır.

5.1.10 Barakanın altına blokajlı beton dökülecektir. Toplam kalınlığı 25 cm olacaktır. 10 cm beton, 15 cm blokaj. Trafodan gelecek enerji kablosu için geliş yönüne göre beton içine boş PVC boru dönecektir.

6- Kolon Boruları

6.1 Kolon borularının vida dişleri şartname ekinde verilen tabloya uygun olacaktır. Vida dişlerinde çapak, pürüz, çizik vb. kusurlar olmayacak boru uçları dik kesilmiş olacaktır.

6.2 Borularda eksen kaçıklığı 1,5 mm' yi geçmeyecektir. Borularda 20 kg/cm² basınçta su kaçağı olmayacaktır.

6.3 Boru ve manşonların vidalı kısımlarının korozyona karşı koruyucu yağla yağlanacaktır. Vidalı kısımları hariç iç ve dış yüzeyi iyice temizlenecek dış yüzeyi korozyona karşı epoxy esaslı boya ile boyanacaktır.

6.4 Kolon borularının birbirine manşon kullanarak yapılacak montajında boruyla manşonun birbirine bağlanacak vida diş sayısı tam olması lazımdır. Manşonun yarısı alt boruya yarısı üst boruya vidalanması gerekir vidalama tam yapılmassa işletme halinde vida sıyrılarak pompa kuyuya düşebilir. Bu nedenle, vidalı bağlantısı yapılmış manşonların kuyuya indirilmeden önce boyu hesaplanarak hazırlanmış ölçü mastarı kullanılarak manşonlar arası kontrol yapılarak montaj işlemine devam edilecektir.

7 Ambalajlama

7.1 Her dalgıç pompa ekli enerji kablosu dahil, veya hariç pompa ağırlığına uygun sağlamlıkta, asgari 2 cm kalınlığında, ahşaptan yapılmış (kavak ağacı malzemesi hariç) bir ambalaj sandığı içerisinde teslim edilecektir. Yüklenici sandığın en ve boy ölçülerini, dalgıç pompa ve enerji kablosunun birlikte sandığın içine rahatça sığacağı şekilde belirleyecektir. Ancak istifleme kolaylığını temin etmek amacıyla ambalaj sandığının biçimi, şartname ekindeki resimde belirtildiği gibi olacak, sandığa gösterilen aralıklarda ve ölçülerde ahşap kuşaklar atılacaktır. Yüklenici, dalgıç pompanın enerji kablosunu ezmesini önlemek amacıyla, uygun sağlamlıkta, kavak ağacı malzemesi haricindeki ahşaptan yapılmış takoz ve kalaslarla veya en az 30 mm genişliğindeki çelik bantlarla dalgıç pompayı boylu boyunca ambalaj sandığına sabitleyecektir. Bu sabitlemede dalgıç pompa alttan takozlanacak, yan ve üstten kalas veya çelik bantla ambalaj sandığına aralarında en fazla 110 cm olacak şekilde bağlanacaktır.

Muayenesinde kolaylık sağlamak amacıyla dalgıç pompa ve motor etiketleri pompa ambalaj sandığı üst yüzüne bakacak şekilde ve ambalaj sandığı üstten söküldüğünde pompa ve motor etiketleri görülecek şekilde dalgıç pompa ve teçhizatı ambalaj sandığı içerisine yerleştirilecektir.

- i. Her pano, her türlü dış tesirlerden korunacak şekilde naylon torba içine konarak nakliye şartlarına dayanıklı ve ambalaj tekniğine uygun şekilde 2 cm kalınlığında, kavak haricinde ahşaptan yapılmış sağlam sandık içerisinde teslim edilecektir.
- ii. Her dalgıç pompanın ve panonun ambalaj sandığının karşılıklı her iki yüzüne Derinkuyu numarası firma adı, pompa tipi, pompa seri no, debi (L/s), basma yüksekliği (mSS), motor gücü (kW), en geniş yerindeki dış çapı (mm) ve enerji kablosu uzunluğu (m) yazılacaktır. Harf ve rakamlar en az 6 cm yüksekliğinde olacak ve dış etkilerden silinmeyecek şekilde siyah yağlı boya ile yazılacaktır.

8 MUAYENE VE DEĞERLENDİRME

Dalgıç pompalar arazideki işletme şartlarına uygun olarak test standında testleri yapılacaktır.

8.1 Numune Alınması

Dalgıç pompaların her biri; Madde 4.4 Performans testine, Madde 4.6 Hidrolik Basınca Dayanma Deneyine, Madde 4.7 Elektrik motorları deneyine, elektrik panoları Madde 4.8 Pano fonksiyon testine tabi tutulacaktır.

8.2 Boyut ve İşaretleme Muayenesi

Dalgıç pompaların boyutlarının uygunluğu, alınan numuneler üzerinde, parça ve kısımlarının ölçülmesiyle ile tahkik edilecektir.

Alınan numunelerin tamamında, dalgıç pompa ve elektrik motorlarının etiketlerindeki bilgilerin istenenlere uygun olup olmadığı kontrol edilecektir.

8.3 Dalgıç pompanın mevcut teçhiz borusunun içerisine girip girmediği mutlaka ölçü kontrolü yapacaktır.

8.4 Performans Testleri

8.4.1 Performans testleri, fabrikanın test standında veya DSİ gerekli gördüğü takdirde akredite başka bir test standında yapılacaktır.

Dalgıç pompaların karakteristik değerleri (Q, H_m, η) ölçülerek ve hesaplanarak bulunan değerlerin, şartnamede istenen değerlere uygunluğu kontrol edilecektir. Testlerin yapılması için gerekli her türlü malzeme yüklenici tarafından temin edilecektir.

8.4.2 Test sonuçlarının değerlendirilmesinde; debi için $\pm \% 5$, toplam manometrik yükseklik için $\pm \% 3$, garanti edilen komple sistem verimi için $-\% 3$ tolerans uygulanacaktır.

8.4.3 Dalgıç pompanın komple sistem veriminin tayin edilmesi

Bu testin sonucunda aşağıda açıklanan hesap metodu ile dalgıç pompanın “komple sistem verimi” tayin edilecektir.

Dalgıç pompa komple sistem veriminin hesabında, virgülden sonra üç basamak dikkate alınacaktır.

Dalgıç pompanın komple sistem veriminin hesabı

- η : Dalgıç pompa komple sistem verimi
 N_m : Elektrik motorunun şebekeden çektiği güç (kW)
 N_p : Dalgıç pompanın suya aktardığı güç (su gücü) (kW)
 Q : Dalgıç pompanın debisi (L/s)
 H_m : Dalgıç pompanın toplam manometrik yüksekliği (mSS)

$$N_p = \frac{Q \times H_m}{102} \quad ve$$

$$\eta = \frac{Q \times H_m}{102 \times N_m} \quad bulunur.$$

Q , H_m ve N_m değerleri test esnasında ölçülerek elde edilecektir. Böylece dalgıç pompa (en az bir adet basma borusu, başlık grubu, pompa, elektrik motoru ile kablosu ve panodan teşekkül eden komple dalgıç pompa) komple sistem verimi;

$$\eta = \frac{Q \times H_m}{102 \times N_m}$$

formülü ile hesaplanacaktır.

Performans testleri, Ölçmeler ve testler aşağıda belirtildiği gibi yapılacaktır.

Debi Ölçümü: TS 2777’e uygun 90° üçgen savak ile veya orifis ile veya elektromanyetik debimetre ile debi ölçümü yapılacaktır.

Toplam Manometrik Yüksekliğin (H_m) Belirlenmesi: Toplam manometrik yükseklik H_m , aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır:

$$H_m = H_0 + H_b + H_v \text{ (mSS)}$$

H_0 : Test esnasında emme havuzundaki su seviyesi ile manometre eksenindeki düşey mesafe (m)

$$H_b = \frac{H_{bb} \times 100}{g} \text{ (mSS)}$$

H_{bb} = Manometreden okunan basınç (bar)

(Kolon borusu üzerindeki basınç prizine takılan manometreden okunan basınçtır.

Şartname ekindeki şemada gösterildiği gibi 0,5 ölçü sınıfında kalibre edilmiş kadranlı manometre ile ölçülecektir. Manometrenin bağlandığı kolon borusu üzerindeki basınç prizinden önceki kayıplar toplam basma yüksekliği hesabında dikkate alınmayacaktır.)

g : Yerçekimi ivmesi ($9,806 \text{ m/s}^2$)

$$H_v = \frac{v^2}{2g} \text{ (mSS)}$$

v : Basınç prizinin bulunduğu noktadaki kesitte kolon borusu içindeki su hızı (m/s)

Güç Ölçümü: Elektrik motorunun şebekeden çektiği güç; pompa, motor, bağlantı kabloları ve pano

kayıpları dahil, pompa panosundan önce ölçülecektir.

Ölçü aleti olarak akredite edilmiş kalibrasyon kuruluşlarınca kalibre edilmiş kWh metre (sayaç) ampermetre, voltmetre ve cosφ metre kullanılacaktır. DSİ’ce gerekli görülmesi halinde wattmetre veya güç analizörü ile de güç ölçümü yapılabilecektir.

Dalgıç pompa, şartnamede istenilen enerji kablusunun tamamı ve kendi panosu ile test edilecek ve verim hesabındaki şebekeden çekilen güç (N_m) olarak panoya giren güç alınacaktır..

Testin yapılması :

Dalgıç pompa, test edilirken belirtilen debinin $\pm \% 5$ ve $H_m \pm \% 3$ sahası (bir başka deyişle $\pm \% 5 Q - \pm \% 3 H_m$ sahası) içindeki en az üç noktada pompanın Q , H_m ve N_m değerleri ölçülecektir. Ayrıca bu sahanın dışında, ancak bu sahanın altında ve üstünde, bu sahaya mümkün mertebe yakın iki noktada daha Q , H_m ve N_m değerleri ölçülecektir.

Ölçülen bu değerler yukarıda verilen formülde yerine konarak dalgıç pompanın "komple sistem verimi" hesaplanacaktır. Hesaplanan bu değerlerden en yüksek olanı o numune dalgıç pompanın “en yüksek komple sistem verimi” olarak kabul edilecektir.

Dalgıç pompanın verim toleransının hesaba katılması amacıyla, “garanti edilen komple sistem verim” değeri 0,97 ile çarpılarak “garanti edilen toleranslı komple sistem verim” değeri bulunacaktır.

Dalgıç pompanın bu “garanti edilen toleranslı komple sistem verim” değeri ile test edilmek ve hesaplanmak suretiyle bulunan “en yüksek komple sistem verim” değeri mukayese edilecektir.

Deneyler esnasında dalgıç pompanın kapalı vana basıncı ve tolerans sahası dışında muayene heyetince gerekli görülen diğer ölçümler de yapılacaktır.

8.5 Kimyasal Analiz

Madde 4.2’de belirtildiği üzere parçaların kimyasal analizleri laboratuvarlarda yaptırılacaktır. Kauçuk yataklarda sertlik ölçümü yapılacaktır. Malzemelerin kabul edilebilmesi için ölçülecek sertlik değeri ve kimyasal analiz değerleri Cetvel-5’de özellik sütununda verilen değerlere uygun olacaktır.

Paslanmaz çelik malzemelerin kimyasal analiz sonuçları TS EN 10088 standardının ilgili bölümüne göre değerlendirilecektir.

8.6 Hidrolik Basınca Dayanma Deneyi :

Yüklenici, pompa gövdelerinin hidrolik basınç testi yapmak amacıyla, emme ağzını kapatma aparatlarını her debi grubu için birer adet olmak üzere teslimat sırasında dalgıç pompalarla beraber verecektir.

Numune olarak seçilen pompa, manometrik basma yüksekliğinin **iki katı basınçta** 5 dakika süreyle deneye tabi tutulduğunda, pompaların emiş ağzı, ara çanak, ventil gövdesi (ayrı bir parça olması halinde), klape gövdelerinde ve bağlantı yerlerinde, terleme veya sızıntı olmayacaktır.

Ölçü muayeneleri ile hidrolik basınç deneyleri için gerekli aparat, ölçü, kontrol aletleri ile cihazları ve yeterli sayıda yardımcı eleman yüklenici tarafından temin edilerek muayenelerde hazır bulundurulacaktır.

8.7 Elektrik Motorlarının Deneyi

Elektrik motorlarının sargıları TS 11146 veya muadili standartlara göre, önce Yalıtım Direnci deneyine, daha sonra Dielektrik deneyine tabi tutulacaktır. Elde edilecek sonuçlar söz konusu standartlarda istenilen değerlere uygun olacaktır.

8.8 Pano Fonksiyon Testi

Performans testi için seçilen her dalgıç pompa kendi panosu ile denenmek suretiyle, cos φ değeri ölçülecek ve ayrıca panoların fonksiyonlarını yerine getirebilme özelliği test edilecektir.

9 MUAYENE SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

9.1 Dalgıç pompaların test sonucu bulunan “en büyük komple sistem verim” değerleri, yüklenicinin “garanti edilen toleranslı komple sistem verim” değerlerinden yüksek çıkması halinde, yükleniciye ilave bir ödeme yapılmayacaktır.

9.2 Madde 4.6 Kimyasal analiz, Madde 4.7 Hidrolik basınca dayanma deneyi sonuçlarından birisinin uygun bulunmaması halinde dalgıç pompaların tamamı reddedilecektir. Ancak, DSİ dilerse uygun olan dalgıç pompaları bu şartname hükümlerine göre kabul edebilir.

9.3 Ancak test edilen her dalgıç pompaya ait debi ve H_m değerlerine tesbit edilecek tolerans sınırları içinde

olan komple sistem verimi değeri verilen garanti edilen toleranslı komple sistem verim değerinin altında çıkması halinde; aşağıda belirtilen ceza formülüne göre hesaplanacak ceza bedeli yüklenicinin istihkakından kesilecektir.

Dalgıç pompaların muayenesi sırasında, dalgıç pompanın test ve hesaplama sonucu bulunan komple sistem verim değeri ile yüklenici tarafından “garanti edilen komple sistem verim” değerleri arasındaki fark, ceza miktarının hesaplanmasında dikkate alınacaktır. Bu nedenle söz konusu tüm dalgıç pompaların verim değerleri, düşük kabul edilecek ve buna göre hesaplanacak ceza bedeli hakediş bedelinden kesilecektir.

$$B_1 = \frac{Q_1 \times H_{m1}}{102} \times C \times R_B \times T \times \left(\frac{1}{\eta_{D1}} - \frac{1}{\eta_{G1}} \right) \times n_1$$

$$B_2 = \frac{Q_2 \times H_{m2}}{102} \times C \times R_B \times T \times \left(\frac{1}{\eta_{D2}} - \frac{1}{\eta_{G2}} \right) \times n_2$$

.....

$$B_k = \frac{Q_k \times H_{mk}}{102} \times C \times R_B \times T \times \left(\frac{1}{\eta_{Dk}} - \frac{1}{\eta_{Gk}} \right) \times n_k$$

$$B = B_1 + B_2 + \dots + B_k$$

$$C = D \times K$$

Yukarıdaki formüllerde;

$Q_1, Q_2, Q_3 \dots, Q_k$: Cetvel-2'deki “k” sıra no.lu dalgıç pompanın Cetvel 1 ve 2'de belirtilen debisi (L/s),
$H_{m1}, H_{m2}, H_{m3}, \dots, H_{mk}$: Cetvel-2'deki “k” sıra no.lu dalgıç pompanın Cetvel 1' ve 2'de belirtilen toplam manometrik yüksekliği (mSS),
$\eta_{D1}, \eta_{D2}, \eta_{D3}, \dots, \eta_{Dk}$: Cetvel-2'de “k” sıra no.'lu dalgıç pompayı temsil eden numunenin test sonucuna göre tespit edilen “en yüksek komple sistem verim” değeri,
$\eta_{G1}, \eta_{G2}, \eta_{G3}, \dots, \eta_{Gk}$: Cetvel 3'de “k” sıra no.lu dalgıç pompanın “garanti edilen toleranslı komple sistem” verim değeri,
$n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$: 1, 2, 3,...,k sıra no.lu dalgıç pompa adedi,
$B_1, B_2, B_3 \dots, B_k$: Cetvel 2'de “k” sıra no.lu dalgıç pompa için kesilecek ceza bedeli (TL),
B	: Yüklenicinin sipariş bedelinden kesilecek toplam ceza bedeli (TL),
R_B	: İhalenin yapıldığı tarihteki T.C.M.B. Amerikan Doları efektif satış kur'u,
T	: Dalgıç pompanın yıllık ortalama çalışma süresi (1300 saat)
D	: 1 kWh elektriğin USD cinsinden bedeli. (D= 0,05 USD),
K	: Dalgıç pompanın harcayacağı elektrik bedelini bugünkü değerine indirgeme katsayısı (K=7 alınacaktır.).

7. YAPILACAK İŞLERE AİT POZ TARİFLERİ

7.1

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin madde 4-1 den madde 4-15 kadar dalgıç pompanın belirtildiği gibi imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.2

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin madde 4-17 ve madde 4-18 belirtildiği gibi frekans konvertörlü

panonun imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.3

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin madde 6 ve Ek 1-2 belirtildiği gibi kolon borusunun imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.4

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin Ek 1-1 belirtildiği gibi dalgıç pompa ile kolon borusunu bağlayan redüksiyon borusunun imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.5

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin Ek 1-1 belirtildiği gibi son kolon borusunu bağlayan saç plakalı flanşlı dirsekli boru imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.6

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin madde 4-16 belirtildiği gibi enerji kablusunun imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.7

Poz Tanımı: Özel teknik şartnamenin madde 4-16 belirtildiği gibi elektrod kablusunun imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.8

Poz Tanımı: Pompa kontrol vanası ISO 9001-2008 Kalite belgesine sahip olacaktır.

Pompa kontrol vanası, regülasyon amacına uygun olarak üretilmelidir. Vana açıkken su akışını minimum düzeyde etkilemeli, kapalı iken ise sızdırmazlık sağlamalıdır. Vana, tüm ara konumlarda dairesel akış verecek ve çalıştırılabilir olacaktır.

Pompa kontrol vanası, basıncın yüksek olduğu ve sistemde daha düşük basıncın istendiği yerlerde kullanılmak üzere dizayn edilmiştir. Pompa kontrol vanası üzerindeki, kontrol pilotu vasıtası ile giriş basıncı, istenen çıkış basıncına ayarlanır. Kontrol vanası giriş debisinin ve basıncının değişimlerinden etkilenmeksizin çıkış basıncını ayarlanan değerde sabit tutar. Sistemde su kullanımı olmadığında, Pompa kontrol vanası kendini hidrolik olarak kapatarak çıkış basıncını ayarlanan değerde sabit tutar, giriş ve çıkış basıncını eşitlemez.

Pompa kontrol vanası imalatında kullanılacak (gövde, kapak) malzeme TS 526 EN 1563 normuna uygun EN GJS-400-15 sfero dökme demir olacaktır. İmalatta kullanılacak sfero malzeme, pik dökümde kullanılan malzeme ile mukayese edildiğinde; çekme mukavemeti daha yüksek, kaynak kabiliyeti fazla, kırılabilirliği az (daha esnek) olan malzeme olmalıdır.

İmalatta kullanılacak olan sfero malzeme aşağıda belirtilen özellikleri sağlamalıdır:

Çekme Dayanımı (minimum) : 400 N/mm²

% 0,2 Akma Sınırı (minimum) : 250 N/mm²

% Kopma Uzaması (minimum) : % 15

Brinell Sertlik Aralığı : 135 -185 HB

Mikro Yapıdaki Nodüler Dağılım (minimum): 80 adet/mm²

Döküm ergitmesi elektrikli indüksiyon ocağında yapılacaktır.

Vanaların dökümleri “Basınçlı Kaplar Dökme Belgesi” olan dökümhanelere yaptırılacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuvar da kimyasal analizler yaptıracak ve analiz değerlerinin standartlar içerisinde olduğunu raporlayacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuvar da çekme (kopma) testi yaptıracaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuvar da sertlik testi yaptıracaktır.

Vanaların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır. Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır. Pompa kontrol vanasının talaşlı yöntemle imal edilen kısımlarında işlem çapakları bulunmamalıdır. Çalışan yüzeylerde kalite hassas işlenme kalitesinde olacaktır. İmalattan çıkan malzemenin imalatçı tarafından hangi yöntemle temizlenip (çapak var ise) hangi yöntemle arındığının açıklanması gerekmektedir.

Vanaların her noktasında et kalınlığının homojen bir yapı (eşit dağılım) göstermesi gerekmektedir.

Üretici firma, döküm malzemelerin et kalınlıklarını EN 15317'ye uygun olarak ultrasonik cidar kalınlık ölçme cihazı ile ölçecek, yüzey profilindeki minimum kalınlığın teknik çizimlere uygunluğunu denetleyecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için ultrasonik cidar kalınlık ölçme cihazını hazır bulunduracaktır. Döküm malzemenin kabulü esnasında kabul heyeti tarafından yapılan incelemede cidar kalınlıkları uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Sipariş listesinde belirtilen her bir vananın teklifte ağırlığı belirtilmelidir. Bu ağırlıklar tolerans içinde eşit olmalıdır.

Vananın işletme basıncı PN 25 'dir.

Vana dökümünde üretici firmanın adı, işletme basıncı, vananın çapı ve gövde malzemesi bulunmalıdır.

Markalama EN 19 standardına göre olmalıdır.

450 mm anma çapına kadar olan vanalarda L boyutu TS EN 558-1 Seri 15 standardına uygun olmalıdır.

500 mm ve üzeri anma çapında olan vanalarda L boyutu DN x 1.5 (anma çapının 1.5 katı boyutunda)'a göre olmalıdır.

Vana gövdesi tek bir parçadan, yekpare olarak üretilecektir. Birden fazla parçanın birleştirilmesi ile oluşturulan gövdeler vanayı ağırlaştırdığından ve sızdırmazlık sorunları yaratabildiğinden dolayı kesinlikle kabul edilmeyecektir.

Vana flanşları EN 1092 standardına uygun olmalıdır.

Ürün işlemleri otomatik CNC üretim tezgahlarında yapılacaktır. İşleme sonrasında partiden alınacak numunelerin işleme ölçüleri 3 boyutlu ölçüm cihazı ile kontrol edilecektir. Yapılan ölçümlerde, işleme yüzey boyutlarının teknik çizimlere göre toleranslar içerisinde olması gerekmektedir. Üretici firma, kabul heyetine her parti için bir adet ürünün tüm parçalarının işlenmiş yüzeylerinin ölçümünü gösteren bir rapor sunmalıdır. Ölçüm aletlerinin ölçme toleransı en fazla ± 0.1 mm olacaktır. Malzeme boyutları kabul heyeti tarafından denetlenecektir. Teknik çizimlerde belirtilen toleranslara uyulmadığı takdirde tüm parti reddedilecektir.

CNC tezgahlarda işleme takımlarındaki yıpranmalar gibi nedenlerden ötürü parça yüzey pürüzlülüklerinde sapmalar meydana gelebilmekte ve işletimde sorunlar yaratmaktadır. Bu nedenle, vana çalışmasında önem arz eden iç parçalarda, işlenilen yüzeylerin profilleri çıkartılmalı ve yüzey pürüzlülükleri denetlenmelidir. Yüzey pürüzlülükleri, ürün teknik çizimlerinde belirtilen toleranslar altında olmalıdır. Yüzey pürüzlülük ölçümleri DIN EN ISO 3274 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için yüzey pürüzlülük ölçme cihazı ile numune bir adet işlenmiş parçayı hazır bulunduracaktır. Heyet tarafından yapılan incelemede yüzey pürüzlülükleri uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Yatay pozisyonda piston tip kapatma grubu ve kontrol mekanizması bulunmaktadır. Kontrol mekanizmasını kumanda eden değişik pilot vanalar sayesinde açma-kapama veya regülasyon amacıyla kullanılabilir. Bu pilot vanalar sayesinde, manuel açma-kapama, elektriksel açma-kapama (selenoid), basınç düşürücü, basınç sabitleme, debi kontrol, seviye kontrol, darbe önleme, pompa kontrol gibi temel kontrol vanaları elde edilebilmektedir. Ayrıca ihtiyaç duyulması halinde belirtilen temel özelliklerin kombinasyonları da oluşturulabilmektedir.

Klape kavite hasarlarını indirmek ve korozyonun etkisini azaltmak için TS EN 10088-3 standardına uygun olarak, SS304 paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Baskı plakaları, korozyonun etkisini azaltmak için TS EN 10088-3 standardına uygun olarak, SS304 paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

V-yatak ve mafsalları, korozyonun etkisini azaltmak için TS EN 10088-3 standardına uygun olarak, SS304 paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Mil üzerindeki sızdırmazlık baskı parçası ve mil yatakları TS EN 1982'ye uygun Rg5 malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Conta ve o-ringler EPDM kauçuktan imal edilecektir. Conta ve o-ringlerin yüzeyleri tamamen düzgün olacaktır.

Ürün üzerinde kullanılan kauçuk malzemelerin tamamı, 98/83/EC İçme Suyu Direktifi, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Su Kirliliği Yönetmeliği ve İçme Sularının Kalitesi Yönetmeliğine uygun olarak WRAS İçme Suyu Onayına sahip olacaktır.

Ürün imalatında kullanılacak kauçuk malzeme ve boya içme suyunda kullanıma uygun, toksikolojik özellik içermeyecek, bakteri oluşumuna yol açmayacak, şebekeye koku veya tat salgılamayacak, suda bulanıklık oluşturmazdır. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.

Cıvata ve somunlar TS ISO 7411, TS ISO 7412, EN ISO 4041 veya DIN 931 standardına uygun olarak SS304 kalite paslanmaz çelik olacaktır.

Gövde üzerinde, kolay montaj/demontaj için kaldırma halkaları bulunacaktır.

Pompa kontrol vanası gövdesinde, gövdeyi sabit oturabilmek için, gövde ile aynı malzemeden ayaklar bulunacaktır.

Pompa kontrol vanası iç gövdesi giriş bölümünün sızdırmazlığı, gövde ile aynı malzemeye sahip kapak ile sağlanacaktır. İç gövdenin damla şeklini oluşturabilmek ve daha iyi sızdırmazlık sağlamak amacı ile DN300 ve üzeri çaplarda kesinlikle somun vb. sızdırmazlık elemanları kullanılmayacaktır.

Vanalar kaplanmadan önce G 18 – 40 nolu martenzitik grid ile kumlama işlemine tabi tutulmalı ve parçalar, pas, kum, yağ, gres ve çapaklardan arındırılmış olmalıdır.

Kumlama kalitesi, ISO 8503-1 standardına uygun olarak kontrol edilecektir. Kumlamadan sonra yüzey kalitesi komperatör ile test edilecek, uygun olmayan parçalar kesinlikle boyamaya alınmayacaktır.

Üretici firma, komperatör ile raporladığı yüzey kalitesini kabul heyetine sunacaktır.

400 mm ve altında çaplardaki vanaların su ile temasta olan iç ve dış yüzeyleri elektrostatik epoksi fırın boya ile mavi renk (RESICOAT - RAL 5005) ile kaplanmış olacaktır. 400 mm üzerinde yaş epoksi boya kaplaması uygulanabilir.

Buna göre iç kaplama, aşağıda belirtilen şekilde olmalıdır:

- Döküm satırları tamamen düzgün olmalıdır.
- Döküm yüzeyleri boya ve pastan arındırılmış bulunmalıdır.
- Keskin uç kenarları yuvarlatılmış olmalıdır.
- Kullanılacak epoksi malzeme her türlü iklim koşullarına ve darbelere dayanıklı olmalıdır.
- Kaplama işlemi başlamadan önce kaplanacak yüzeyler iyice temizlenerek yabancı malzemelerden arındırılmış olacak, bu suretle epoksi malzeme ile kaplanacak yüzeyin iyice intibak etmesi sağlanacaktır.
- Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellik içermemelidir. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.
- Kullanılacak kaplama WRAS içme suyu onaylı olmalıdır. Yaş boya kullanıldığı durumlarda, üretici firma WRAS onayına sahip mavi dışında başka bir renkte boya kullanabilir.
- Kaplama kalınlığı en az 250 mikron olacaktır. Kaplama kalınlığının ölçülmesi için firma, kaplama kalınlığı ölçme aletini fabrikada bulunduracaktır.
- Boyama sürecinde sürekli olarak çiğlenme noktası ölçülecektir. Çiğlenme noktasının düşük olduğu anda kesinlikle boyama yapılmayacaktır. Çiğlenme noktası düşük iken yapılan boyamada, metal yüzeyde nem oluşmakta ve kısa bir sürede boya yüzeyden ayrılmakta ve korozyona neden olmaktadır. Üretici firma, boyama yapıldığı tarihteki çiğlenme noktası değerlerini kabul heyetine sunacaktır.
- Boyama sonrası bir adet boyanmış yüzeyde EN ISO 2409 Standardına uygun olarak Çentik Testi yapılacaktır. Çentik Testinde, yüzeye kesici bir uç ile kare şekiller çizilir ve özel bir yapıştırıcı bu yüzeye bastırılıp çekilir. Yüzeydeki boyada bozulmalar görülüyorsa, boya yüzeye tutunamamış demektir. Böyle bir durumda boya kısa bir sürede vanadan ayrılır. Bu nedenle Çentik Testi sonucunda yüzeyde bozulma görülürse tüm parti reddedilecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için çentik testi ile numune bir adet boyanmış döküm gövdeyi hazır bulunduracaktır.
- Boya mikro-bağlantıları arasında boşluklar olmamalıdır. İnsan gözüyle görülemeyen bu boşluklardan zaman içerisinde nem/su girer ve o noktayı korozyona uğratır. Korozyon bir kere gövdeye ulaştığında boyanın altından ilerler ve üstteki boyayı komple kaldırır. Bu durumu önlemek için hidrant boyası Spark Test ile kontrol edilmelidir. Spark Test'te boyaya 1500 V elektrik akımı verilir. Eğer elektrik akımı vananın başka bir noktasından alınıyorsa, boyada mikro-boşluk var demektir ve elektrik metal yüzeye ulaşarak iletilmiştir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için spark testini hazır bulunduracaktır. İnceleme sırasında Spark Test ile alarm alındığında, tüm parti reddedilir. 400 mm üzerindeki çaplarda, yukarıda belirtilen test Sponge (Sünger) Testi ile de yapılabilir.

Vanalar üzerinde, TS EN 12266-1 standardına uygun olarak hidrolik testler yapılmalıdır. Gövde dayanım testleri çalışma basıncının 1.5 katında, kapatma testi ise çalışma basıncının 1.1 katında yapılmalıdır.

Her bir ürün grubu için imalatçı "Malzeme Test Sertifikası" verecektir.

Kabul esnasında, bir numuneye aşağıdaki testler yapılacaktır. Testler sonuçları olumsuz ise tüm parti reddedilir:

1. Gövdenin iç basınç dayanım testi

:EN 1074-2 5.1.1'e uygun

2. Klapenin basınç dayanım testi

:EN 1074-2 5.1.2'e uygun

3. Sızdırmazlık dayanım testi

:EN 1074-2 5.2.1.1'e uygun

4. Malzeme testleri

:TS 526 EN 1563'e uygun

5. Boyut ölçü kontrolleri

:EN 558-1 seri 14,EN 1092-2

6. Kaplama kalınlığı :min. 250 mikron boya kalınlık ölçümü

Kontrol vanası hidrolik kumanda sinyal hattı üzerinde, Basınç Düşürücü Pilot Vana, küresel vana, filitre bulunacaktır.

Basınç düşürücü pilot vana gövdesi bronz malzemeden yapılacaktır.

Kontrol vanaları, harici bir enerji gereksinimi olmadan ana boru hattındaki su basıncı kuvveti ile hidrolik olarak çalışacaktır.

Kontrol vanasının çalışma (reaksiyon) hızı ayarlanabilir olacaktır.

Hidrolik bağlantılar 8 - 10 - 12 mm' lik bakır boru ve/veya hidrolik hortum ile yapılacaktır.

Tek bir Pilot mekanizması ile, kontrol vanasının hiç bir iç yayı değiştirilmeden 0.7-15 Atü arasında çıkış basıncı ayarlanabilir olacaktır.

Her bir ürün grubu için imalatçı "Malzeme Test Sertifikası" ve "3.1B Sertifikası" verecektir.

Üretici firma, vanalar için en az 2 yıl üretici firma ve ürün garantisi verecektir. Bu süre ürün teslim tarihinden itibaren başlayacaktır.

Üretici firma, vanalar için, her bir palette en az birer adet olmak üzere kullanma kılavuzu ve garanti belgesi verecektir.

Vanaların sevkiyatı ahşap paletler ile yapılmalıdır. Ürünler, palette sabitlenmiş olmalı, paletlenmeli, polyester vb. çemberle çemberlenmiş, streç naylon ile paletin dış yüzeyi sarılmış olmalıdır.

Vanalar paketlenirken boyaların zarar görmemesi için vanalar arasına balonlu naylon veya duralit malzeme koyulacaktır.

Paletlerin üzerine içindeki malzemenin cinsini ve adetini belirten Palet Etiketi konacaktır.

Pompa kontrol vanasının montajı için imalat basıncına göre contalar ile galvaniz kaplı cıvata, somun ve rondelalar verilecektir .Pompa kontrol vanası imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.9

Poz Tanımı: Demontaj Parçaları rijit tipi, tam saplmalı ve somunlu olacak ve +/- 25 mm hareket kabiliyetinde olacaktır.Demontaj Parçasının imalatında kullanılacak malzeme TS 526 EN 1563 normuna uygun EN GSJ-400-15 sfero dökme demir olacaktır. İmalatta kullanılacak sfero malzeme, pik dökümde kullanılan malzeme ile mukayese edildiğinde; çekme mukavemeti daha yüksek, kaynak kabiliyeti fazla, kırılma eğilimi az (daha esnek) olan malzeme olmalıdır.

İmalatta kullanılacak olan sfero malzeme aşağıda belirtilen özellikleri sağlamalıdır:

Çekme Dayanımı (minimum)	: 400 N/mm ²
% 0,2 Akma Sınırı (minimum)	: 250 N/mm ²
% Kopma Uzaması (minimum)	: %15
Brinell Sertlik Aralığı	: 135 -185 HB
Mikro Yapıdaki Nodüler Dağılım (minimum)	: 80 adet/mm ²

Döküm ergitmesi elektrikli indüksiyon ocağında yapılacaktır.

Vanaların dökümleri "Basınçlı Kaplar Dökme Belgesi" olan dökümhanelere yaptırılacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuvar da kimyasal analizler yaptıracak ve analiz değerlerinin standartlar içerisinde oluşunu raporlayacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuvar da çekme (kopma) ve sertlik testi yaptıracaktır.

Demontaj Parçaları baskı flanşları St.37 malzemeden üretilecektir.

Demontaj Parçalarında gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır. Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır.

Demontaj Parçalarının 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 arındırıldığının açıklanması gerekmektedir.

Demontaj Parçalarının her noktasında et kalınlığının homojen bir yapı (eşit dağılım) göstermesi gerekmektedir.

Üretici firma, döküm malzemelerin et kalınlıklarını EN 15317'ye uygun olarak ultrasonik cider kalınlık ölçme cihazı ile ölçecek, yüzey profilindeki minimum kalınlığın teknik çizimlere uygunluğunu denetleyecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için ultrasonik cider kalınlık ölçme cihazını hazır bulunduracaktır. Döküm malzemenin kabulü esnasında kabul heyeti tarafından yapılan incelemede cider kalınlıkları uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Sipariş listesinde belirtilen her bir vananın teklifte ağırlığı belirtilmelidir. Bu ağırlıklar tolerans içinde eşit olmalıdır.

Demontaj Parçasının işletme basıncı PN10 - PN 16 - PN 25 'dır.

Ürün işlemleri otomatik CNC üretim tezgahlarında yapılacaktır. İşleme sonrasında partiden alınacak numunelerin işleme ölçüleri 3 boyutlu ölçüm cihazı ile kontrol edilecektir. Yapılan ölçümlerde, işleme yüzey boyutlarının teknik çizimlere göre toleranslar içerisinde olması gerekmektedir. Üretici firma, kabul heyetine her parti için bir adet ürünün tüm parçalarının işlenmiş yüzeylerinin ölçümünü gösteren bir rapor sunmalıdır. Ölçüm aletlerinin ölçme toleransı en fazla +/- 0.1 mm olacaktır. Malzeme boyutları kabul heyeti tarafından denetlenecektir. Teknik çizimlerde belirtilen toleranslara uyulmadığı takdirde tüm parti reddedilecektir.

CNC tezgahlarda işleme takımlarındaki yıpranmalar gibi nedenlerden ötürü parça yüzey pürüzlülüklerinde sapmalar meydana gelebilmekte ve işletimde sorunlar yaratmaktadır. Bu nedenle, vana çalışmasında önem arz eden iç parçalarda, işlenilen yüzeylerin profilleri çıkartılmalı ve yüzey pürüzlülükleri denetlenmelidir. Yüzey pürüzlülükleri, ürün teknik çizimlerinde belirtilen toleranslar altında olmalıdır. Yüzey pürüzlülük ölçümleri DIN EN ISO 3274 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için yüzey pürüzlülük ölçme cihazı ile numune bir adet işlenmiş döküm gövdeyi hazır bulunduracaktır. Heyet tarafından yapılan incelemede yüzey pürüzlülükleri uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Demontaj Parçaları tam geçişli olacak, ürün üzerinde herhangi bir çap daralması yaşanmayacaktır.

Conta ve o-ringler EPDM kauçuktan imal edilecektir. Conta ve o-ringlerin yüzeyleri tamamen düzgün olacaktır.

Ürün üzerinde kullanılan kauçuk malzemelerin tamamı, 98/83/EC İçme Suyu Direktifi, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Su Kirliliği Yönetmeliği ve İçme Sularının Kalitesi Yönetmeliğine uygun olarak WRAS İçme Suyu Onayına sahip olacaktır.

Ürün imalatında kullanılacak kauçuk malzeme ve boya içme suyunda kullanıma uygun, toksikolojik özellik içermeyecek, bakteri oluşumuna yol açmayacak, şebekeye koku veya tat salgılamayacak, suda bulanıklık oluşturmazacaktır. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.

Cıvata ve somunlar TS ISO 7411, TS ISO 7412, EN ISO 4041 veya DIN 931 standardına uygun olarak 8.8 kalite galvaniz kaplı çelik olacaktır.

Demontaj Parçaları kaplanmadan önce kumlama işlemine tabi tutulmalı ve parçalar, pas, kum, yağ, gres ve çapaklardan arındırılmış olmalıdır.

Kumlama kalitesi, ISO 8503-1 standardına uygun olarak kontrol edilecektir. Kumlamadan sonra yüzey kalitesi komperatör ile test edilecek, uygun olmayan parçalar kesinlikle boyamaya alınmayacaktır. Üretici firma, komperatör ile raporladığı yüzey kalitesini kabul heyetine sunacaktır.

400 mm ve altında çaplardaki vanaların su ile temasta olan iç ve dış yüzeyleri elektrostatik epoksi fırın boya ile mavi renk (RESICOAT - RAL 5005) ile kaplanmış olacaktır. 400 mm üzerinde yaş epoksi boya kaplaması uygulanabilir.

Buna göre iç kaplama, aşağıda belirtilen şekilde olmalıdır:

- Döküm satırları tamamen düzgün olmalıdır.
- Döküm yüzeyleri boya ve pastan arındırılmış bulunmalıdır.
- Keskin uç kenarları yuvarlatılmış olmalıdır.
- Kullanılacak epoksi malzeme her türlü iklim koşullarına ve darbelere dayanıklı olmalıdır.
- Kaplama işlemi başlamadan önce kaplanacak yüzeyler iyice temizlenerek yabancı malzemelerden arındırılmış olacak, bu suretle epoksi malzeme ile kaplanacak yüzeyin iyice intibak etmesi sağlanacaktır.
- Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellik içermemelidir. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.
- Kullanılacak kaplama WRAS içme suyu onaylı olmalıdır. Yaş boya kullanıldığı durumlarda, üretici firma WRAS onayına sahip mavi dışında başka bir renkte boya kullanabilir.
- Kaplama kalınlığı en az 250 mikron olacaktır. Kaplama kalınlığının ölçülmesi için firma, kaplama kalınlığı ölçme aletini fabrikada bulunduracaktır.

- Boyama sürecinde sürekli olarak çiglenme noktası ölçülecektir. Çiglenme noktasının düşük olduğu anda kesinlikle boyama yapılmayacaktır. Çiglenme noktası düşük iken yapılan boyamada, metal yüzeyde nem oluşmakta ve kısa bir sürede boya yüzeyden ayrılmakta ve korozyona neden olmaktadır. Üretici firma, boyama yapıldığı tarihteki çiglenme noktası değerlerini kabul heyetine sunacaktır.

Boyama sonrası bir adet boyanmış yüzeyde EN ISO 2409 Standardına uygun olarak Çentik Testi yapılacaktır. Çentik Testinde, yüzeye kesici bir uç ile kare şekiller çizilir ve özel bir yapıştırıcı bu yüzeye bastırılıp çekilir. Yüzeydeki boyada bozulmalar görülüyorsa, boya yüzeye tutunamamış demektir. Böyle bir durumda boya kısa bir sürede vanadan ayrılır. Bu nedenle Çentik Testi sonucunda

- yüzeyde bozulma görülürse tüm parti reddedilecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için çentik testi ile numune bir adet boyanmış döküm gövdeyi hazır bulunduracaktır.
- Boya mikro-bağlantıları arasında boşluklar olmamalıdır. İnsan gözüyle görülemeyen bu boşluklardan zaman içerisinde nem/su girer ve o noktayı korozyona uğratar. Korozyon bir kere gövdeye ulaştığında boyanın altından ilerler ve üstteki boyayı komple kaldırır. Bu durumu önlemek için hidrant boyası Spark Test ile kontrol edilmelidir. Spark Test'te boyaya 1500 V elektrik akımı verilir. Eğer elektrik akımı vananın başka bir noktasından alınıyorsa, boyada mikro-boşluk var demektir ve elektrik metal yüzeye ulaşarak iletilmiştir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için spark testini hazır bulunduracaktır. İnceleme sırasında Spark Test ile alarm alındığında, tüm parti reddedilir. 400 mm üzerindeki çaplarda, yukarıda belirtilen test Sponge (Sünger) Testi ile de yapılabilir.

Her bir ürün grubu için imalatçı "Malzeme Test Sertifikası" ve "3.1B Sertifikası" verecektir.

Üretici firma, vanalar için en az 2 yıl üretici firma ve ürün garantisi verecektir. Bu süre ürün teslim tarihinden itibaren başlayacaktır.

Üretici firma, vanalar için, her bir palette en az birer adet olmak üzere kullanma kılavuzu ve garanti belgesi verecektir.

Vanaların sevkiyatı ahşap paletler ile yapılmalıdır. Ürünler, palette sabitlenmiş olmalı polyster vb. çemberle çemberlenmiş, streç naylon ile paletin dış yüzeyi sarılmış olmalıdır.

Vanalar paketlenirken boyaların zarar görmemesi için vanalar arasına balonlu naylon veya duralit malzeme koyulacaktır.

Paletlerin üzerine içindeki malzemenin cinsini ve âdetini belirten Palet Etiketleri konacaktır.

Demontaj parçasının montajı için imalat basıncına göre contalar ile galvaniz kaplı cıvata, somun ve rondelalar verilecektir. Demontaj parçası imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.10

Poz Tanımı: Aktüatörlü kelebek vanalar EN 593 standardına uygun, çift flanşlı ve çift eksantrik özelliğine sahip dişli kumanda mekanizmalı ve aynı zamanda elektrik aktüatörü montajına uygun olacaktır.

Vana gövdesi hidrolojik kuvvetler nedeni ile deformasyonu önlemek için gövde yeterli et kalınlığında imal edilecektir. Gövde alt kısmında yekpare taşıyıcı ayaklar bulunacaktır. Gövde üst kısmından taşıma halkası ile teçhiz edilmiş olacaktır.

Gövdede sızdırmazlığı sağlayacak sit yüzeyi aşınmaya dayanıklı Nikel'li paslanmaz çelik kaynak dolgu olacak ve tam sızdırmazlık sağlanacaktır. Dolgudan sonra bu yüzeyler hassas şekilde işlenmiş olmalıdır. Dolgu kaynağı dışındaki yöntemler (Epoksi malzeme kaplama, metal tozu püskürterek kaplama, elektroliz yöntemiyle kaplama, paslanmaz çelik başka bir malzemenin herhangi bir metotla gövdeye tutturulması veya benzeri yöntemler) kabul edilmeyecektir. Dişli kutusu üzerinde, vananın açık / kapalı olduğunu belirten pozisyon göstergesi bulunacaktır.

Aktüatörlü kelebek vanalarda redüktör, yüksek tork değerinde sahip büyük çaplı vanalarda olacaktır. Böylelikle vana açma ve kapanmasında gerekli olan tork değerleri daha düşük seviyelere indirilebilir ve açma kapama için tüketilen enerji düşürülür. Kolay kullanım ve daha ekonomik bir aktüatör seçebilmek için redüktör kullanımı en etkili çözümdür.

Aktüatörlü kelebek vananın diski tek parça halinde yapılacaktır. Vanaların çift yönde basınç altında tam sızdırmazlığı sağlayabileceği mukavemette olacaktır. Sızdırmazlığı temin için diskin etrafında E.P.D.M. conta bulunacaktır. Conta "T" kesitli olacaktır. Conta; disk yerinden sökülmeden değiştirilebilecektir. Conta, klape üzerinde açılmış kanallara oturacak ve klapeye bir ring yardımı ile tutturulacaktır. Sızdırmazlık contasını tutan ring klapeye alyan başlı paslanmaz çelik cıvatalar ile bağlanacaktır. Galvaniz kaplı cıvatalar kesinlikle red edilecektir. Diskler akışa karşı en az direnç gösteren hidrodinamik profilde imal edilecek, yüzeyleri düzgün ve pürüzsüz olacak, herhangi bir boşluk ve çatlak bulunmayacaktır. Disk gövde içerisinde tam kapalı pozisyonda iken vananın yatay eksenine dik durumda

bulunacak ve bu anda sızdırmazlık contası bütün çevreden vanaya intibak etmiş ve tam sızdırmazlığı sağlamış olacaktır.

Aktüatörlü kelebek vananın mili paslanmaz çelikten iki parça olarak imal edilecektir. Mil, gerek disk üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan hidrolik kuvvetleri, gerekse tahrik kuvvetlerini emniyetle taşıyabilecek çapta olacaktır. Vana milinin zamanla yerinden fırlamaması için gerekli tedbirler alınacaktır. Mil kama vasıtası ile diske tutturulacaktır. Bunun dışındaki bağlantı uygulamaları red edilecektir. Mil yatakları, çinko ihtiva etmeyen bronz ve/veya Delrin malzemeden olacaktır. Yataklar EPDM O-ring ile teçhiz edilerek sızdırmazlık sağlanacaktır.

Bütün vanalar bir kumanda kolu vasıtası ile elle veya elektrik kumanda edilebilecektir. Kumanda volanı motor üzerinde değil tahrik mekanizmasının üzerinde bulunacaktır.

Bütün kelebek vanalar: Hidrolik basınç altında kapanacak ve açılacak şekilde imal edilecektir. Tahrik kutusu helis dişli –sonsuz vidalı mil tipinde olacaktır. (Çatal tipi olmayacaktır.) Tahrik kutularında vana diskinin 90° hareketine göre ayar yapmayı sağlayacak nihayet somunu bulunacaktır. Sonsuz vida çarkı sfero döküm malzemeden, sonsuz vida mili en az Ç1050 malzemeden imal edilmiş olacaktır. Tahrik kutusunun yeterliliğini test etmek için kelebek vana basınç altında iken tek kişiyle açma kapama yapılacaktır. Tahrik kutuları elektrik aktuatörü bağlamaya uygun ISO 5210 flanşla teçhiz edilecektir.

El kumandalı kelebek vananın içi ve dışı en az 250 mikron Çift Komponentli Yaş Epoksi boya ile mavi renk kaplanacaktır. Çift Komponentli epoksi dışındaki boya yöntemleri kabul edilmeyecektir. Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellikler içermemelidir. Kaplama kalınlığının ölçülebilmesi için firmaca kaplama kalınlığı ölçme aleti fabrikada bulundurulacaktır.

Standartlar:

Kelebek vanalar aşağıda belirtilen standartlara uygun imal edilecektir.

Yüz yüze uzaklık : EN 558 -1 Seri 14

Flanş Boyutları : EN 1092-2

İşaretler:

Vanaların üzerinde, dökümden çıkma;

- Firma Rumuzu,
- Anma Çapı,
- Anma Basıncı,
- Malzeme İşaretleri bulunacaktır.

Kelebek Vanalarda kullanılması istenilen malzemeler:

Kelebek vanaların gövde ve klapeleri GGG40 – 50 Sfero dökümden imal edilecektir. Malzeme özellikleri ve dayanımı daha az olan GG25 Pik döküm malzemeler kabul edilmeyecektir.

Gövde : Sfero döküm EN GJS 400 -15

Klape : Sfero döküm EN GJS 400 -15

Mil : Paslanmaz Çelik 1.4021 (X20Cr13)

Gövde Sızdırmazlık Yüzeyi : Paslanmaz Çelik Kaynak Dolgusu AISI 309

Sızdırmazlık contası : Kauçuk EPDM

Sızdırmazlık tespit flanşı(Baskı Çemberi) : St 37 Kalite Çelik

Cıvata (suyla temas eden yüzey) : Paslanmaz çelik A2

Cıvata (dış yüzey) : Karbon çelik 8.8 galvanizli

Yatak Burçları : Çinko ihtiva etmeyen Bronz

Yatak Sızdırmazlığı : EPDM O-Ring

El kumandalı kelebek vanaların fabrika testleri idarenin belirttiği yerde yapılabileceği yerde veya imalatçının fabrika test standında yapılacaktır. Sızdırmazlık testinde istenilen basıncın 1.1 x PN sızdırmazlık testi (diskin her iki tarafından), 1.5 x PN gövde dayanım testi yapılacaktır. Ayrıca test standında boya kalınlık ölçümü ve boyutsal kontroller yapılacaktır.

Tüm vanalar TSE belgeli olacak, istenmesi durumunda imalatçı firma ISO 9000 Kalite Uygunluk belgesini ve ürünlerin imalata yeterlilik belgelerine de sahip olacaktır.

Tüm vanalar imalat ve fabrika hatalarına karşı 2 yıl garanti altındadır. Garanti kapsamındaki tüm donanım imalatçı firma tarafından sağlanacaktır. Vanalar şartname esaslarına uygun olmayan kullanımlar durumunda garanti kapsamı dışında kalacaktır.

Aktüatörlü kelebek vananın montajı için imalat basıncına göre contalar ile galvaniz kaplı cıvata, somun ve rondelalar verilecektir. Aktüatörlü kelebek vana imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.11

Poz Tanımı: Hava vanası (vantuz) imalatında kullanılacak (gövde, kapak) malzeme TS 526 EN 1563 normuna uygun EN GJS-400-15 sfero dökme demir olacaktır. Sfero malzeme, pik dökümde kullanılan malzeme ile mukayese edildiğinde; çekme mukavemeti daha yüksek, kaynak kabiliyeti fazla, kırılganlığı az (daha esnek) olan malzeme olmalıdır.

İmalatta kullanılacak olan sfero malzeme aşağıda belirtilen özellikleri sağlamalıdır:

Çekme Dayanımı (minimum)	: 400 N/mm ²
% 0,2 Akma Sınırı (minimum)	: 250 N/mm ²
% Kopma Uzaması (minimum)	: % 15
Brinell Sertlik Aralığı	: 135 -185 HB
Mikro Yapıdaki Nodüler Dağılım (minimum)	: 80 adet/mm ²

Döküm ergitmesi elektrikli indüksiyon ocağında yapılacaktır.

Vana parçalarının (gövde, kapak) kalıplaması otomatik kalıplama hattında yapılacaktır.

Vanaların dökümleri “Basınçlı Kaplar Dökme Belgesi” olan dökümhanelere yaptırılacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuarda kimyasal analizler yaptıracak ve analiz değerlerinin standartlar içerisinde oluşunu raporlayacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuarda çekme (kopma) testi yaptıracaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuarda sertlik testi yaptıracaktır.

Vanaların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır.

Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır.

Hava vanalarının (vantuzların) talaşlı yöntemle imal edilen kısımlarında işlem çapakları bulunmamalıdır.

Çalışan yüzeylerde kalite hassas işlenme kalitesinde olacaktır. İmalattan çıkan malzemenin imalatçı tarafından hangi yöntemle temizlenip (çapak var ise) hangi yöntemle arındığının açıklanması gerekmektedir.

Vanaların her noktasında et kalınlığının homojen bir yapı (eşit dağılım) göstermesi gerekmektedir.

Üretici firma, döküm malzemelerin et kalınlıklarını EN 15317'ye uygun olarak ultrasonik cider kalınlık ölçme cihazı ile ölçecek, yüzey profilindeki minimum kalınlığın teknik çizimlere uygunluğunu denetleyecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için ultrasonik cider kalınlık ölçme cihazını hazır bulunduracaktır. Döküm malzemenin kabulü esnasında kabul heyeti tarafından yapılan incelemede cider kalınlıkları uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Sipariş listesinde belirtilen her bir vananın teklifte ağırlığı belirtilmelidir. Bu ağırlıklar tolerans içinde eşit olmalıdır.

Vananın işletme basıncı PN10 - PN 16 - PN 25 - PN 40 'dır.

Vana flanşları EN 1092-2 standardına uygun olmalıdır.

Vana dökümünde üretici firmanın adı, işletme basıncı, vananın çapı ve gövde malzemesi bulunmalıdır. Markalama EN 19 standardına göre olmalıdır.

Ürün işlemleri otomatik CNC üretim tezgahlarında yapılacaktır. İşleme sonrasında partiden alınacak numunelerin işleme ölçüleri 3 boyutlu ölçüm cihazı ile kontrol edilecektir. Yapılan ölçümlerde, işleme yüzey boyutlarının teknik çizimlere göre toleranslar içerisinde olması gerekmektedir. Üretici firma, kabul heyetine her parti için bir adet ürünün tüm parçalarının işlenmiş yüzeylerinin ölçümünü gösteren bir rapor sunmalıdır. Ölçüm aletlerinin ölçme toleransı en fazla +/- 0.1 mm olacaktır. Malzeme boyutları kabul heyeti tarafından denetlenecektir. Teknik çizimlerde belirtilen toleranslara uyulmadığı takdirde tüm parti reddedilecektir.

CNC tezgahlarda işleme takımlarındaki yıpranmalar gibi nedenlerden ötürü parça yüzey pürüzlülüklerinde sapmalar meydana gelebilmekte ve işletimde sorunlar yaratmaktadır. Bu nedenle, vana çalışmasında önem arz eden iç parçalarda, işlenen yüzeylerin profilleri çıkartılmalı ve yüzey pürüzlülükleri denetlenmelidir. Yüzey pürüzlülükleri, ürün teknik çizimlerinde belirtilen toleranslar altında olmalıdır. Yüzey pürüzlülük ölçümleri DIN EN ISO 3274 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için yüzey pürüzlülük ölçme cihazı ile numune bir adet işlenmiş döküm gövdeyi hazır bulunduracaktır. Heyet tarafından yapılan incelemede yüzey pürüzlülükleri uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Vanalar tam geçişli olacak, herhangi bir çap daralması yaşanmayacaktır.

Conta EPDM kauçuktan imal edilecektir. Conta yüzeyleri tamamen düzgün olacaktır.

Ürün üzerinde kullanılan kauçuk malzemelerin tamamı, 98/83/EC İçme Suyu Direktifi, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Su Kirliliği Yönetmeliği ve İçme Sularının Kalitesi Yönetmeliğine uygun olarak WRAS İçme Suyu Onayına sahip olacaktır.

Ürün imalatında kullanılacak kauçuk malzeme ve boya içme suyunda kullanıma uygun, toksikolojik özellik içermeyecek, bakteri oluşumuna yol açmayacak, şebekeye koku veya tat salgılamayacak, suda bulanıklık oluşturmaz. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.

Sızdırmazlığı sağlayan contada kullanılan kauçuk malzeme üzerinde, idarenin onaylayacağı bir laboratuarda, TS EN 681-1 standardına uygun olarak Kalıcı Deformasyon Testi yapılacaktır. Kalıcı Deformasyon Testi, deforme edici kuvvet altında tutulan kauçuğun, bu kuvvet uygulandıktan sonra orijinal haline dönebildiğini gösterir. Böylelikle, ani kapanmalarda kauçuğu deformasyona uğratması ve sızdırmazlığı sağlayamaması önlenecektir.

Hava vanası (vantuz), çift orifisten oluşmalı, sistem doldurulurken veya boşaltılırken yapılan hava giriş ve çıkışı büyük orifisten, sistem dolu iken yapılan hava çıkışları ise küçük orifisten sağlanmalıdır.

Hava vanası (vantuz) topları tamamen sert, içi dolu PVC veya Polietilen malzemeden yapılacak ve suyun özgül ağırlığından hafif olup, su içerisinde batmayacaktır.

Hava vanası (vantuz) topları basınçtan veya nemden dolayı şekil değiştirmeyecektir.

Büyük orifis hava vanası (vantuz) topu, erken kapanmayı önlemek için silindirik şekilde olacaktır.

Büyük orifis hava vanası (vantuz) topu bir kafes içerisinde yataklı olacaktır.

Kafes, PVC veya Polietilen malzemeden olacak, basınçtan veya nemden dolayı şekil değiştirmeyecektir.

Kafes alt kısmında, hava akımını şekillendirmek ve erken kapanmaları önlemek için özel hava geçiş yolları bulunacaktır.

Küçük orifis hava vanası (vantuz) topu, erken kapanmayı önlemek için manivela (şamandıra) sistemine göre çalışarak sızdırmazlığı sağlayacaktır.

Küçük orifis hava vanası (vantuz), yüksek basınçlarda çalışabilmek için yuvarlak şekilde olacaktır.

Küçük orifis çıkışı TS EN 12164 standardına uygun olarak Ms58 veya daha üstün bir malzemeden üretilmelidir.

Küçük topu manivela (şamandıra) sistemine bağlayan pim TS EN 10088-3 Paslanmaz Çelik SS 304 malzemeden üretilmelidir.

Hava vanası (vantuz) sızdırmazlık yüzeyi dışarıdan müdahale edilemeyecek ve zarar görmeyecek şekilde korunmuş olmalıdır.

250 mm ve üzerindeki anma çaplarına sahip hava vanaları (vantuzlar), çıkışlarında dışarıdan müdahaleyi engelleyecek bir filtre bulunduracaktır.

Cıvata ve somunlar TS ISO 7411, TS ISO 7412, EN ISO 4041 veya DIN 931 standardına uygun olarak 8.8 kalite galvaniz kaplı çelik olacaktır.

Vanalar kaplanmadan önce G 18 – 40 nolu martenzitik grid ile kumlama işlemine tabi tutulmalı ve parçalar, pas, kum, yağ, gres ve çapaklardan arındırılmış olmalıdır.

Kumlama kalitesi, ISO 8503-1 standardına uygun olarak kontrol edilecektir. Kumlamadan sonra yüzey kalitesi komperatör ile test edilecek, uygun olmayan parçalar kesinlikle boyamaya alınmayacaktır. Üretici firma, komperatör ile raporladığı yüzey kalitesini kabul heyetine sunacaktır.

Klape üzerinde kullanılan kauçuk malzeme üzerinde, idarenin onaylayacağı bir laboratuarda, TS EN 681-1 standardına uygun olarak Kalıcı Deformasyon Testi yapılacaktır. Kalıcı Deformasyon Testi, deforme edici kuvvet altında tutulan kauçuğun, bu kuvvet uygulandıktan sonra orijinal haline dönebildiğini gösterir. Böylelikle, ani geri akışlarda klappenin sertçe kapanarak kauçuğu deformasyona uğratması ve sızdırmazlığı sağlayamaması önlenecektir.

Hava vanaları (vantuzlar) yüksek hava tahliye - emme kapasitelerine sahip olmalıdır. Bunun için hava vanaları (vantuzlar) tam geçişli olup, giriş flanş çapları ile orifis tahliye çapları aynı büyüklükte olmalıdır. Hava vanası (vantuz) üzerinde, hava tahliye – emme kapasitesini engelleyecek çap daralması yaşanmamalıdır. Firma, hava vanasının bu kritere uyduğunu gerekli teknik çizimler ile teklif aşamasında belirtmelidir.

Vanalar üzerinde, TS EN 1074-4 ve TS EN 1074-1 standardına uygun olarak hidrolik testler yapılmalıdır.

Gövde dayanım testleri çalışma basıncının 1.5 katında yapılmalıdır.

Hava Vanası (vantuz) yüksek basınçta çalışabilmelidir. Yüksek basınç testi, çalışma basıncının 1.1 katında yapılmalıdır. Yüksek basınç testi, büyük ve küçük orifis göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Hava Vanası (vantuz) düşük basınçta çalışabilmelidir. Düşük basınç testi, 0.15 barda yapılmalıdır. Düşük basınç testi, büyük ve küçük orifis göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Her bir ürün grubu için imalatçı “Malzeme Test Sertifikası” ve “3.1B Sertifikası” verecektir. Üretici firma, vanalar için en az 2 yıl üretici firma ve ürün garantisi verecektir. Bu süre ürün teslim tarihinden itibaren başlayacaktır. Üretici firma, vanalar için, her bir palette en az birer adet olmak üzere kullanma kılavuzu ve garanti belgesi verecektir. Vanaların sevkiyatı ahşap paletler ile yapılmalıdır. Ürünler, palette sabitlenmiş olmalı ve polyester vb. çemberle çemberlenmiş, streç naylon ile paletin dış yüzeyi sarılmış olmalıdır.

Vanalar paketlenirken boyaların zarar görmemesi için vanalar arasına balonlu naylon veya duralit malzeme koyulacaktır.

Paletlerin üzerine içindeki malzemenin cinsini ve âdetini belirten Palet Etiketi konacaktır. Hava vanasının montajı için imalat basıncına göre contalar ile galvaniz kaplı cıvata, somun ve rondelalar verilecektir. Çift küreli vantuz imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.12

Poz Tanımı : Sürgülü vanaların yapımı “TS EN 1171/23.1.2007 Endüstriyel Vanalar-Sürgülü Vanalar-Dökme Demirden” standart’ına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Sürgülü vana imalatında kullanılacak (gövde, kapak, sürgü) malzeme TS 526 EN 1563 normuna uygun EN GJS-400-15 sfero dökme demir olacaktır. İmalatta kullanılacak sfero malzeme, pik dökümde kullanılan malzeme ile mukayese edildiğinde; çekme mukavemeti daha yüksek, kaynak kabiliyeti fazla, kırılma dayanıklılığı az (daha esnek) olan malzeme olmalıdır.

İmalatta kullanılacak olan sfero malzeme aşağıda belirtilen özellikleri sağlamalıdır:

Çekme Dayanımı (minimum)	: 400 N/mm ²
% 0,2 Akma Sınırı (minimum)	: 250 N/mm ²
% Kopma Uzaması (minimum)	: % 15
Brinell Sertlik Aralığı	: 135 -185 HB

Mikro Yapıdaki Nodüler Dağılım (minimum): 80 adet/mm²

Döküm ergitmesi elektrikli indüksiyon ocağında yapılacaktır.

Vana parçalarının (gövde, kapak, sürgü) kalıplaması otomatik kalıplama hattında yapılacaktır.

Vanaların dökümleri “Basınçlı Kaplar Dökme Belgesi” olan dökümhanelere yaptırılacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuarda kimyasal analizler yaptıracak ve analiz değerlerinin standartlar içerisinde oluşunu raporlayacaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuarda çekme (kopma) testi yaptıracaktır.

Üretici firma, idare adına üretilen vanalarda kullanılan döküm malzemenin döküldüğü her bir potadan test numuneleri alarak idarenin onaylayacağı bir laboratuarda sertlik testi yaptıracaktır.

Vanaların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır.

Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır.

Sürgülü vanaların 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 arındırıldığının açıklanması gerekmektedir.

Vanaların her noktasında et kalınlığının homojen bir yapı (eşit dağılım) göstermesi gerekmektedir.

Üretici firma, döküm malzemelerin et kalınlıklarını EN 15317’ye uygun olarak ultrasonik cider kalınlık ölçme cihazı ile ölçecek, yüzey profilindeki minimum kalınlığın teknik çizimlere uygunluğunu denetleyecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için ultrasonik cider kalınlık ölçme cihazını hazır bulunduracaktır. Döküm malzemenin kabulü esnasında kabul heyeti tarafından yapılan incelemede cider kalınlıkları uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Sipariş listesinde belirtilen her bir vananın teklifte ağırlığı belirtilmelidir. Bu ağırlıklar tolerans içinde eşit olmalıdır.

Vananın işletme basıncı PN10 - PN 16 - PN 25 - PN40 - PN63 ‘dür.

Vana dökümünde üretici firmanın adı, işletme basıncı, vananın çapı ve gövde malzemesi bulunmalıdır.

Markalama EN 19 standardına göre olmalıdır.

Vanaların imalat boyutları “TS EN 1171/23.1.2007 Endüstriyel Vanalar-Sürgülü Vanalar-Dökme Demirden” standartındaki tablo değerlerine uygun olacaktır. Bu standartta bulunmayan ölçüler için firmalar DIN standartlarını, DIN standartlarında yok ise kendi standartlarını önerebilirler. Ancak imalata başlamadan önce idarenin onayını alacaklardır.

Vana L boyutu TS EN 558-1 standardına uygun olmalıdır.

Vana flanşları EN 1092 standardına uygun olmalıdır.

Vanalar tam geçişli olacak, tam açık pozisyonda iken ürün üzerinde herhangi bir çap daralması yaşanmayacaktır.

Ürün işlemleri otomatik CNC üretim tezgahlarında yapılacaktır. İşleme sonrasında partiden alınacak numunelerin işleme ölçüleri 3 boyutlu ölçüm cihazı ile kontrol edilecektir. Yapılan ölçümlerde, işleme yüzey boyutlarının teknik çizimlere göre toleranslar içerisinde olması gerekmektedir. Üretici firma, kabul heyetine her parti için bir adet ürünün tüm parçalarının işlenmiş yüzeylerinin ölçümünü gösteren bir rapor sunmalıdır. Ölçüm aletlerinin ölçme toleransı en fazla ± 0.1 mm olacaktır. Malzeme boyutları kabul heyeti tarafından denetlenecektir. Teknik çizimlerde belirtilen toleranslara uyulmadığı takdirde tüm parti reddedilecektir.

CNC tezgahlarda işleme takımlarındaki yıpranmalar gibi nedenlerden ötürü parça yüzey pürüzlülüklerinde sapmalar meydana gelebilmekte ve işletimde sorunlar yaratmaktadır. Bu nedenle, vana çalışmasında önem arz eden iç parçalarda, işlenilen yüzeylerin profilleri çıkartılmalı ve yüzey pürüzlülükleri denetlenmelidir. Yüzey pürüzlülükleri, ürün teknik çizimlerinde belirtilen toleranslar altında olmalıdır. Yüzey pürüzlülük ölçümleri DIN EN ISO 3274 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için yüzey pürüzlülük ölçme cihazı ile numune bir adet işlenmiş döküm gövdeyi hazır bulunduracaktır. Heyet tarafından yapılan incelemede yüzey pürüzlülükleri uygun bulunmazsa tüm parti reddedilecektir.

Sürgü mili TS EN 10088-3 standardına uygun olarak, X20Cr13 kalite paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır. Mil yekpare olarak imal edilmiş olacaktır. Mile TS 61’e uygun olarak trapez vida çekilecektir.

Sürgü somunu DIN 17660 ve TS EN 12164’e uygun Ms58 malzemeden imal edilmiş olacaktır. Sürgü somununun dişleri hassas işlenmiş olacaktır. (TS 61 trapez vida)

Conta ve o-ringler EPDM kauçuktan imal edilecektir. Conta ve o-ringlerin yüzeyleri tamamen düzgün olacaktır.

Ürün üzerinde kullanılan kauçuk malzemelerin tamamı, 98/83/EC İçme Suyu Direktifi, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Su Kirliliği Yönetmeliği ve İçme Sularının Kalitesi Yönetmeliğine uygun olarak WRAS İçme Suyu Onayına sahip olacaktır.

Ürün imalatında kullanılacak kauçuk malzeme ve boya içme suyunda kullanıma uygun, toksikolojik özellik içermeyecek, bakteri oluşumuna yol açmayacak, şebekeye koku veya tat salgılamayacak, suda bulanıklık oluşturmayacaktır. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.

300 mm ve altında anma çapına sahip sürgülü vanaların mil sızdırmazlığı 4 o-ring ile sağlanmalıdır. O-ringler, vana hattı sökölmeden değiştirilebilir olacaktır.

350 mm ve üzerinde anma çapına sahip sürgülü vanaların mil sızdırmazlığı salmastra ile sağlanmalıdır. Salmastra malzemesi olarak PTFE, baskı mekanizması olarak ise TS 526 EN 1563 normuna uygun EN GSJ-400-15 sfero döküm kullanılmalıdır. Salmastra mekanizmasında kullanılacak saplamalar ise TS EN 10088-3 standardına uygun olarak 8.8 kalite galvaniz kaplı çelik olacaktır.

Cıvata ve somunlar TS ISO 7411, TS ISO 7412, EN ISO 4041 veya DIN 931 standardına uygun olarak 8.8 kalite galvaniz kaplı çelik olacaktır.

Sürgüler esnek sürgü olacaktır.

Sızdırmazlığı sağlamak için iki adet sürgü burcu, iki adet gövde burcu bulunacaktır. Burçlar DIN 17660 ve TS EN 1982’ye uygun Rg 5 bronz malzemeden imal edilmiş olacaktır.

300 mm ve üzeri anma çapına sahip sürgülü vana burçları, yüksek dayanım ve uzun ömür için pasolu olarak üretilmelidir.

Vanalar kaplanmadan önce G 18 – 40 nolu martenzitik grid ile kumlama işlemine tabi tutulmalı ve parçalar, pas, kum, yağ, gres ve çapaklardan arındırılmış olmalıdır.

Kumlama kalitesi, ISO 8503-1 standardına uygun olarak kontrol edilecektir. Kumlamadan sonra yüzey kalitesi komperatör ile test edilecek, uygun olmayan parçalar kesinlikle boyamaya alınmayacaktır. Üretici firma, komperatör ile raporladığı yüzey kalitesini kabul heyetine sunacaktır.

400 mm ve altında çaplardaki vanaların su ile temasta olan i ve dış yüzeyleri elektrostatik epoksi fırın boya ile mavi renk (RESICOAT - RAL 5005) ile kaplanmış olacaktır. 400 mm üzerinde yaş epoksi boya kaplaması uygulanabilir.

Buna göre i kaplama, aşağıda belirtilen şekilde olmalıdır:

- Döküm satırları tamamen düzgün olmalıdır.
 - Döküm yüzeyleri boya ve pastan arındırılmış bulunmalıdır.
 - Keskin uç kenarları yuvarlatılmış olmalıdır.
 - Kullanılacak epoksi malzeme her türlü iklim koşullarına ve darbelere dayanıklı olmalıdır.
 - Kaplama işlemi başlamadan önce kaplanacak yüzeyler iyice temizlenerek yabancı malzemelerden arındırılmış olacak, bu suretle epoksi malzeme ile kaplanacak yüzeyin iyice intibak etmesi sağlanacaktır.
 - Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellik içermemelidir. Firma bu durumu teklifleri ile birlikte belgelendirmelidir.
 - Kullanılacak kaplama WRAS içme suyu onaylı olmalıdır. Yaş boya kullanıldığı durumlarda, üretici firma WRAS onayına sahip mavi dışında başka bir renkte boya kullanabilir.
 - Kaplama kalınlığı en az 250 mikron olacaktır. Kaplama kalınlığının ölçülmesi için firma, kaplama kalınlığı lme aletini fabrikada bulunduracaktır.
 - Boyama sürecinde sürekli olarak çiğlenme noktası ölçülecektir. iğlenme noktasının düşük olduğu anda kesinlikle boyama yapılmayacaktır. iğlenme noktası düşük iken yapılan boyamada, metal yüzeyde nem oluşmakta ve kısa bir sürede boya yüzeyden ayrılmakta ve korozyona neden olmaktadır. Üretici firma, boyama yapıldığı tarihteki çiğlenme noktası değerlerini kabul heyetine sunacaktır.
 - Boyama sonrası bir adet boyanmış yüzeyde EN ISO 2409 Standardına uygun olarak entik Testi yapılacaktır. entik Testinde, yüzeye kesici bir uç ile kare şekiller çizilir ve özel bir yapıştırıcı bu yüzeye bastırılıp çekilir. Yüzeydeki boyada bozulmalar görülüyorsa, boya yüzeye tutunamamış demektir. Böyle bir durumda boya kısa bir sürede vanadan ayrılır. Bu nedenle entik Testi sonucunda yüzeyde bozulma görülürse tüm parti reddedilecektir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için çentik testi ile numune bir adet boyanmış döküm gövdeyi hazır bulunduracaktır.
 - Boya mikro-bağlantıları arasında boşluklar olmamalıdır. İnsan gözüyle görülemeyen bu boşluklardan zaman içerisinde nem/su girer ve o noktayı korozyona uğratır. Korozyon bir kere gövdeye ulaştığında boyanın altından ilerler ve üstteki boyayı komple kaldırır. Bu durumu önlemek için hidrant boyası Spark Test ile kontrol edilmelidir. Spark Test'te boyaya 1500 V elektrik akımı verilir. Eğer elektrik akımı vananın başka bir noktasından alınıyorsa, boyada mikro-boşluk var demektir ve elektrik metal yüzeye ulaşarak iletilmiştir. Üretici firma, kabul heyetinin denetlemesi için spark testini hazır bulunduracaktır. İnceleme sırasında Spark Test ile alarm alındığında, tüm parti reddedilir. 400 mm üzerindeki çaplarda, yukarıda belirtilen test Sponge (Sünger) Testi ile de yapılabilir.
- DIN 3202 F4 (EN 558-1 Seri 14) ve DIN 3202 F5 (EN 558-1 Seri 15) Sürgülü vanaların işletme basıncında kapatma ve açma tork değerleri ve mil tur sayıları, EN 1171 şema 6'da belirtilen tork değerlerini ve mil tur sayılarını geçmeyecektir. Bu husus kabulde torkmetre ile test edilecektir. Bu test vanaların en az %5 oranına yapılacaktır.
- Vanalar zerinde, TS EN 12266-1 standardına uygun olarak hidrolik testler yapılmalıdır. Gövde dayanım testleri çalışma basıncının 1.5 katında, sürgü testi ise çalışma basıncının 1.1 katında yapılmalıdır. Her bir ürün grubu için imalatçı "Malzeme Test Sertifikası" verecektir.
- Kabul esnasında, bir numuneye aşağıdaki testler yapılacaktır. Testler sonuçları olumsuz ise tüm parti reddedilir:

1. Gövdenin i basınç dayanım testi	:EN 1074-2	5.1.1'e uygun
2. Klapenin basınç dayanım testi	:EN 1074-2	5.1.2'e uygun
. Bükülme dayanım testi	:EN 1074-2	5.1.3 ek C'e uygun
4. İşletme yüklerine dayanım testi	:EN 1074-2	5.1.4'e uygun
5. Sızdırmazlık dayanım testi	:EN 1074-2	5.2.1.1'e uygun
6. Maksimum basınç farkında klape sızdırmazlık testi	:EN 1074-2	5.2.2.1'e uygun
7. 0.5 bar basınç altında klape sızdırmazlık testi	:EN 1074-2	5.2.2.2'e uygun
8. Sürekli açma - kapama (2500 kez) dayanım testi	:EN 1074-2	5.5 ek D uygun
9. Malzeme testleri	:TS 526 EN 1563'e uygun	
10. Boyut l kontrolleri	:EN 558-1 seri 14, EN 1092-2	
11. Kaplama kalınlığı :min. 250 mikron boya kalınlık lm		

Her bir ürün grubu için imalatçı "Malzeme Test Sertifikası" ve "3.1B Sertifikası" verecektir.

Üretici firma, vanalar için en az 2 yıl üretici firma ve ürün garantisi verecektir. Bu süre ürün teslim tarihinden itibaren başlayacaktır.

Üretici firma, vanalar için, her bir palette en az birer adet olmak üzere kullanma kılavuzu ve garanti belgesi verecektir.

Vanaların sevkiyatı ahşap paletler ile yapılmalıdır. Ürünler, palete sabitlenmiş olmalı ve paletlenmeli, polyester vb. çemberle çemberlenmiş, streç naylon ile paletin dış yüzeyi sarılmış olmalıdır.

Vanalar paketlenirken boyaların zarar görmemesi için vanalar arasına balonlu naylon veya duralit malzeme koyulacaktır.

Paletlerin üzerine içindeki malzemenin cinsini ve adetini belirten Palet Etiketi konacaktır.

Sürgülü vanasının montajı için imalat basıncına göre contalar ile galvaniz kaplı cıvata, somun ve rondelalar verilecektir Sürgülü flanşlı vana imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.13

Poz Tanımı : Özel teknik şartnamenin madde 5 belirtildiği gibi saç baraka imalatlarının yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.14

Poz Tanımı: Gliserinli manometreler aşındırıcı ve korozif etkisi olmayan sıvı akışkan uygulamalarında kullanılacaktır. Basınç aralığı 0-50 bar olacaktır. Hassasiyeti 1.0'dir. Gliserinli manometrelerin gövde çapı Ø 160 mm. olacaktır. Gliserinli manometrelerin malzemesi alüminyum, bağlantı çapı ½" ve manometrenin musluk bağlantısı alttan olacak şekildedir. Gliserinli manometre musluğunun malzemesi pirinç malzemedir olacaktır.

Üretici firma, gliserinli manometreler için en az 2 yıl üretici firma ve ürün garantisi verecektir. Bu süre ürün teslim tarihinden itibaren başlayacaktır.

Üretici firma, gliserinli manometreler için, her bir pakette birer adet olmak üzere kullanma kılavuzu ve garanti belgesi verecektir.

Gliserinli manometreler paketlenirken boyaların zarar görmemesi için gliserinli manometreler arasına balonlu naylon malzeme koyulacaktır.

Paketlerin üzerine içindeki malzemenin cinsini ve adetini belirten etiketi konacaktır. Gliserinli manometre imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

7.15 ve 7.16

Poz Tanımı: İki boruyu bir birine bağlamak için veya bir tesisat elemanını (Pompa, Vana, Filtre, çek valf vs.), tesisata bağlamak için kullanılan, standart olarak üretilen bir konstrüksiyon elemanıdır. İmalatı "TS standart"ına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Flanşların 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.

Sipariş listesinde belirtilen her bir flanşın teklifte ağırlığı belirtilmelidir. Bu ağırlıklar tolerans içinde eşit olmalıdır.

İşletme basıncı PN25 'dir.

Flanşlar için standart olarak:

1- ASA veya ANSI veya ASME (Amerikan Standardı),

2- PN veya DIN (Avrupa),

Flanşın ölçüsü :

1- İç çap (d ölçüsü)

2- Dış Çap (D ölçüsü)

3- Cıvata Dairesi Çapı (C Ölçüsü)

4- Et Kalınlığı (T Ölçüsü)

5- Cıvata sayısı

Üretici firma, flanşlar için en az 2 yıl üretici firma ve ürün garantisi verecektir. Bu süre ürün teslim tarihinden itibaren başlayacaktır.

Üretici firma, flanşlar için, her bir palette en az birer adet olmak üzere kullanma kılavuzu ve garanti belgesi verecektir.

Flanşların sevkiyatı ahşap paletler ile yapılmalıdır. Ürünler, palete sabitlenmiş olmalı ve polyester vb. çemberle çemberlenmiş, streç naylon ile paletin dış yüzeyi sarılmış olmalıdır.

Flanşlar paketlenirken boyaların zarar görmemesi için vanalar arasına balonlu naylon veya duralit malzeme koyulacaktır.

Paletlerin üzerine içindeki malzemenin cinsini ve adetini belirten Palet Etiketi konacaktır.

Flanşların montajı için imalat basıncına göre contalar ile galvaniz kaplı cıvata, somun ve rondelalar verilecektir. Flanşların imalatı yapılarak işyerine teslimi ve montajı.

8. Bu şartname (29) sayfadan ve aşağıda belirtilen EK 1, 2, 3,' ten ibarettir.

EK 1 Akıtma başlığı projesi

EK 2 Kolon borusu ve manşon projesi

EK 3 Baraka imalat projesi

DALGIÇ POMPA MALZEMELERİNİN ÖZELLİKLERİ

No.	Parçanın Adı	Malzeme Cinsi	Özellikleri
1	-Pompa mili	Paslanmaz Çelik	X17CrNi16-2 veya X20Cr13 veya X30Cr13veya X39Cr13
	-Çark Tespit Burcu veya Kaması	Paslanmaz Çelik	X20Cr13 veya X30Cr13 veya X39Cr13 veya X5CrNi18-10 veya X5CrNiMo17-12-2
	-Yatak Kovanı	Paslanmaz Çelik	X17CrNi16-2 veya X30Cr13 veya X39Cr13 veya X46Cr13 veya X5CrNi18-10 veya X5CrNiMo17-12-2
2	-Emiş ağzı -Ara çanak -Ventil gövdesi -Pompa gövdesi	Lamel grafitli dökme demir, veya	En az EN-GJL-200
		Küresel grafitli dökme demir, veya	En az EN-GJL-400-18
		Paslanmaz çelik	X5CrNi18-10 veya X5CrNiMo17-12-2
3	-Çark -Kum Çanı	Bronz	Cu % 80 – 90 Sn % 4 – 11 Zn Max. % 6 Pb Max % 6 Fe Max. % 1 Ni Max. % 2 Diğerleri (top. Max.) % 1
		Paslanmaz çelik	X5CrNi18-10 veya X5CrNiMo17-12-2
4	-Ara çanak yatağı	Bronz ise	Cu % 73 – 87 Sn % 4 - 10 Zn Max. % 3 Pb % 9 –15 Fe Max. % 1 Ni Max. % 2 Diğerleri (top. Max.) % 1
		Kauçuk yatak giydirilmiş	Paslanmaz çelik
		Prinç veya paslanmaz çelik	Kauçuk yatak
5	-Cıvata -Somun	Paslanmaz çelik	X6CrNiTi18-10 veya X3CrNiMo17-13-3 veya X5CrNi18-10 veya X5CrNiMo17-12-2

7. YAPILACAK İŞLERE AİT POZ TARİFLERİ