

## İÇİNDEKİLER

<b>1</b>	<b>GENEL TEKNİK ŞARTLAR</b> .....	<b>1</b>
1.1	İşin Kapsamı .....	1
1.2	İlgili Dökümanlar.....	1
1.3	Şantiye Tesisleri .....	1
1.4	Uygulanacak Standartlar .....	1
1.5	Markalama ve İsim Plakaları.....	2
1.6	Projelendirme .....	2
1.7	Uygulama ve Yapım Projeleri .....	3
1.8	Önem Gerilmeleri .....	4
1.9	Malzemeler, İşçilik ve İmalat .....	4
1.9.1	Malzemeler .....	4
1.9.2	İşçilik.....	4
1.10	Kaynak İşleri.....	5
1.10.1	Kaynak Yapımına Hazırlık .....	5
1.10.2	Kaynak Yöntemi .....	5
1.10.3	Kaynak Kontrolü.....	6
1.10.4	Kaynakçıların Yeterliliği .....	7
1.10.5	Kaynak Ekipmanları.....	7
1.10.6	Cıvatalar, Saplamlar, Somunlar ve Vidalar .....	7
1.11	Korozyona Karşı Koruma .....	7
1.12	Uygulama .....	9
1.13	Boya Sistemi.....	10
1.14	Yüzey Koruma ile İlgili Yapılacak Kontroller.....	12
1.15	Garantiler.....	12
1.16	Kusurların Giderilmesi.....	12
1.17	Elektrik Ekipmanı .....	12
1.17.1	Elektrik Panoları .....	13
1.17.2	Devre Kesiciler .....	14
1.17.3	Kablo Tesisatı .....	14

1.17.4	Koruma Kontrol Sistemi .....	15
1.17.5	Elektrik Ekipmanı İçin Renk Kodları .....	15
<b>1.18</b>	<b>Hidrolik Ekipman .....</b>	<b>16</b>
1.18.1	Hidrolik Güç Sistemi.....	16
1.18.2	Hidrolik Güç Üniteleri .....	17
1.18.3	Hidrolik Borular.....	18
1.18.4	Temizleme ve İlk Yağ Doldurma .....	18
1.18.5	Basınç Testleri .....	18
<b>1.19</b>	<b>Nakliye.....</b>	<b>19</b>
<b>1.20</b>	<b>Montaj.....</b>	<b>19</b>
1.20.1	Genel Hususlar.....	19
1.20.2	Kapak, Vana ve Izgaraların Montajı .....	19
1.20.3	Kontroller, Deneyler ve Toleranslar .....	20
1.20.3.1	Genel .....	20
1.20.3.2	Malzeme Deneyleri .....	21
1.20.3.2.1	Mekanik Deneyler .....	21
1.20.3.2.2	Tahribatsız Deneyler .....	21
1.20.4	Basınç Deneyleri.....	22
1.20.5	Gözle Muayene ve Boyut Kontrolü .....	22
1.20.6	Fonksiyonel Testler.....	23
1.20.6.1	Yüksüz İşletme Testi .....	23
1.20.6.2	Gerçek Yükte İşletme Testi .....	23
1.20.6.3	Şantiye Tecrübeleri .....	23
1.20.6.4	Su Sızdırmazlık Deneyleri.....	23
<b>2</b>	<b>IZGARALAR .....</b>	<b>24</b>
2.1	İş Kapsamı .....	24
2.2	İşletme Şartları .....	24
2.3	Projelendirme .....	24
2.4	Gömülü Elemanlar .....	25
<b>3</b>	<b>DERİVASYON KAPAKLARI.....</b>	<b>25</b>
3.1	İş Kapsamı .....	25
3.2	İşletme Şartları .....	25
3.3	Projelendirme .....	26
3.4	İmalat Şartları.....	26

<b>3.5</b>	<b>Sızdırmazlık Contaları .....</b>	<b>26</b>
<b>3.6</b>	<b>Kaldırma Kirişi.....</b>	<b>27</b>
<b>3.7</b>	<b>Gömülü Elemanlar .....</b>	<b>27</b>
<b>3.8</b>	<b>Korozyona Karşı Koruma ve Boya Uygulama .....</b>	<b>27</b>
<b>3.9</b>	<b>Atölyede Kurma ve Deneme.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>BATARDO KAPAKLARI.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>İş Kapsamı .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Dolusavak Batardo Kapakları.....</b>	<b>28</b>
4.3	İşletme Şartları.....	28
4.4	Projelendirme.....	28
4.5	İmalat Şartları .....	28
4.6	Sızdırmazlık Contaları .....	29
4.7	Kaldırma Kirişi .....	29
4.8	Gömülü Elemanlar .....	29
4.9	Korozyona Karşı Koruma ve Boya Uygulama.....	30
4.10	Atölye Montajı ve Testler.....	30
<b>5</b>	<b>ENERJİ SUALMA YAPISI BATARDO KAPAKLARI.....</b>	<b>30</b>
5.1	İşletme Şartları.....	30
5.2	Diğer Hususlar .....	30
<b>6</b>	<b>ENERJİ SUALMA YAPISI SERVİS KAPAKLARI.....</b>	<b>31</b>
<b>6.1</b>	<b>İş Kapsamı .....</b>	<b>31</b>
<b>6.2</b>	<b>İşletme Şartları .....</b>	<b>31</b>
<b>6.3</b>	<b>Projelendirme .....</b>	<b>31</b>
<b>6.4</b>	<b>İmalat Şartları.....</b>	<b>32</b>
<b>6.5</b>	<b>Mekanik İşletme Tertibatı.....</b>	<b>32</b>
6.6	Kumanda Panosu .....	33
6.7	Lokal Kumanda .....	34
6.8	Uzaktan Kumanda.....	34
<b>6.9</b>	<b>Hidrolik İşletme Tertibatı .....</b>	<b>34</b>
6.10	Hidrolik Güç Üniteleri.....	36
6.11	Hidrolik Borular.....	38
<b>6.12</b>	<b>İşletmeye Alma Testleri .....</b>	<b>38</b>

<b>6.13</b>	<b>Yedek Parçalar.....</b>	<b>39</b>
<b>6.14</b>	<b>Diğer Hususlar .....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>EMME BORUSU KAPAKLARI .....</b>	<b>39</b>
<b>7.1</b>	<b>İş Kapsamı .....</b>	<b>39</b>
<b>7.2</b>	<b>İşletme Şartları .....</b>	<b>40</b>
<b>7.3</b>	<b>Diğer Hususlar .....</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>DOLUSAVAK RADYAL KAPAKLARI .....</b>	<b>40</b>
<b>8.1</b>	<b>Genel Bilgi.....</b>	<b>40</b>
<b>8.2</b>	<b>Temin Kapsamı.....</b>	<b>40</b>
<b>8.3</b>	<b>İşletme Şartları .....</b>	<b>41</b>
<b>8.4</b>	<b>İmalat Şartları.....</b>	<b>41</b>
<b>8.5</b>	<b>Kapak Contaları .....</b>	<b>42</b>
<b>8.6</b>	<b>Yanal Kılavuzlar.....</b>	<b>42</b>
<b>8.7</b>	<b>Gömülü Parçalar .....</b>	<b>42</b>
<b>8.8</b>	<b>Askı Tertibatı.....</b>	<b>43</b>
<b>8.9</b>	<b>İşletme Ekipmanı .....</b>	<b>43</b>
<b>8.10</b>	<b>Yedek Parçalar .....</b>	<b>43</b>
<b>8.11</b>	<b>Diğer Hususlar .....</b>	<b>43</b>

## 1 GENEL TEKNİK ŞARTLAR

### 1.1 İşin Kapsamı

Bu teknik şartname aşağıda dökümü verilen Yüklenici tarafından sağlanacak hidromekanik daimi teçhizatlarla ilgili imalat projelerinin hazırlanması, malzemelerin temini, imalat, kontrol, nakliye, montaj ve işletmeye alma testlerinin yapılması işlerini kapsar.

- Derivasyon tüneli giriş kapağı,
- Dipsavak tüneli su alma yapısı ızgaraları,
- Dipsavak tüneli su alma yapısı kapağı,
- Dipsavak önem ve ayar vanaları,
- Dipsavak çıkış yapısı kapakları,
- Enerji tüneli giriş ızgaraları,
- Enerji tüneli batardo ve servis kapakları,
- Dolusavak batardo ve radyal kapakları,
- Emme borusu kapağı.

İşletme şartları, teknik veriler, temin edilecek malzemeler, kaldırma sistemi ve aksesuarları, imalat kontrolü, fonksiyon testleri ve montaj kontrolü ilgili başlıklar altında açıklanmaktadır.

Şartnamede tanımlanmamış olsalar da, öngörülen işletme şartlarının gerçekleşmesi için gerekli olan her türlü araç-gereç, ekipman ve parçalar sağlanacaktır.

Bu şartnamenin belirttiği işlerden, İdare'nin onayını gerektirenler için işe başlanmadan önce İdare'nin onayı alınacaktır.

### 1.2 İlgili Dökümanlar

Bu şartname, aşağıda belirtilen dökümanlarla birlikte kullanılmalıdır:

- Izgaralar, kapaklar, vanalar ve cebri borularla ilgili hesaplar
- Izgaralar, kapaklar, vanalar ve cebri borularla ilgili teknik şartnameler
- İlgili inşaat, mekanik ve elektrik çizimleri

### 1.3 Şantiye Tesisleri

Hidromekanik teçhizatın imalat ve montajı için gerekli olan şantiye büroları, geçici yerleşim ve oturma yerleri, sağlık hizmetleri, su ve elektrik temini, çalışma yerleri, atölye, depo ve gerekli olacak diğer bütün tesisler Yüklenici tarafından temin ve tesis edilecektir.

### 1.4 Uygulanacak Standartlar

Bu Şartnamede, tatbik edilebilir olduğu sürece Türk Standartları kullanılacaktır. Aksi belirtilmedikçe tüm malzemeler, ekipmanlar, üretim ve deneyler aşağıda belirtilen standartların en yeni basımına uygun olacaktır :

- TS Türk Standartları
- DIN Deutsche Industrie Normen
- EN Standarts Issued by the European Community
- ASTM American Society For Testing And Materials
- AISC American Institute Of Steel Construction
- ANSI American National Standards Institute
- ASME American Society Of Mechanical Engineers
- AWS American Welding Society
- ASCE American Society Of Civil Engineers
- IPCEA Insulated Power Cable Engineers Associations (U.S)
- ISO International Organization For Standardization
- JIS Japanese Industrial Standards
- NEMA National Electrical Manufacturers Association (U.S)
- SSPC Steel Structures Painting Council (U.S)
- VDE Verband Deutscher Electrotechniker

Bütün dişli parçalar ISO metrik diş standartlarına uygun olacaktır.

Yüklenici, şartnamede belirtilenlere tamamen uymak şartıyla alternatif standartlar, malzeme veya teçhizat teklif edebilir. Yüklenici herhangi bir nedenden dolayı yukarıdaki listede verilen standartlara benzer veya farklı alternatifler teklif eder veya yukarıdaki standartların kapsamında olmayan malzeme ve teçhizat kullanmak isterse değişikliğin şeklini ve nedenini tam olarak belirtecek, teklif edilen malzeme ve teçhizatla ilgili özellikleri onaylanmak üzere İdare'ye sunacaktır. Teklif edilen malzeme ve teçhizatın kullanılıp kullanılmayacağı hakkında kesin karar İdare tarafından verilecektir. Eğer teknik şartname yukarıdaki standartlardan herhangi biri ile uyumsuzluk gösterdiği takdirde bu teknik şartname hükümleri geçerlidir.

---

## 1.5 Markalama ve İsim Plakaları

---

İsim plakaları, talimat levhaları ve tehlike ikaz işaretleri Türkçe olarak yazılacaktır.

Kumanda panoları üzerine monte edilecek isim plakaları beyaz üzerine siyah harflerle yazılarak hazırlanacaktır. Şalter kollarına ise beyaz numaralar kazınarak işlenecektir.

İsim ve ikaz plakalarının detay projeleri hazırlanarak İdare'nin onayına sunulacaktır.

---

## 1.6 Projelendirme

---

Tüm uygulama ve yapım projeleri ve hesapları Yüklenici tarafından hazırlanacaktır. Yüklenici, hidrolik ekipmanların doğru olarak projelendirilmesi ve yapımından sorumludur.

Teçhizatın tam olarak montajı için Şartnameye uygun projelendirilmesi, gerekli tüm yardımcı ve önem cihazlarıyla teçhiz edilmiş olarak çalışır durumda temini Yüklenici'nin sorumluluğundadır.

Yüklenici, ekipmanları, kendi tecrübesine, standart endüstri mühendisliği uygulamalarına, ilgili standartların en son basımlarına uygun olarak projelendirecektir.

Yüklenici, bütün detay tasarım ve uygulama projelerini, hesapları, katalogları ve talimatları hazırlayarak İdare'ye sunacak ve İdare'nin onayını alacaktır. Bu dokümanlar, ekipmanın analizini, tasarımını, atölye testlerini, montaj prosedürünü, şantiye testlerini, işletme ve bakım talimatlarını ve İdare'nin gerekli gördüğü diğer bilgileri kapsayacaktır.

Tüm çalışmalarda Uluslararası Metrik sistem kullanılacaktır. Ancak, kablo ve borularda inç cinsinden değerler kullanılabilir.

Tüm ekipmanlar kolay takılabilir ve sökülebilir şekilde projelendirilmiş olacak, gerektiği gibi monte edilerek kontrol edilecek, ayarları yapılacak ve korozyondan korunacaktır.

Projelerin hazırlanmasında teçhizatın zati ağırlığı, hidrostatik yük, dalga tesiri, kaldırma kuvveti, işletmeden doğan tesirler, rüzgar yükü, deprem kuvveti, hidrodinamik yük, su akımından dolayı hidrostatik yüklerden doğan değişiklikler ve vibrasyondan dolayı bu yüklerde meydana gelecek artışlar gerekli yerlerde dikkate alınacaktır. Deprem etkisi olağanüstü yükleme durumu olarak değerlendirilecektir.

---

## 1.7 Uygulama ve Yapım Projeleri

---

Yüklenici, imalat projelerini sözleşmede belirtilen sayıda İdare'nin onayına sunacaktır. Genel boyutlar kati projelerde gösterilmiş olup bunlar İdare'nin onayı olmadan değiştirilemez.

Yüklenici'nin hazırlayacağı detaylı imalat projeleri aşağıdaki hususları ihtiva edecektir.

- Her teçhizatın ve parçalarının boyutları ve genel yerleşim planı verilecektir.
- Lüzumlu diğer bilgiler ile beraber civatalar, delikler, toleranslar, boyutlar vs. ile parça numaralarına ait detay resimleri
- Detay projelerinde her bir parçanın ağırlığı parça listesinde verilecektir.
- İmalat detaylarında bütün parçaların kaynak detayları verilecektir.
- Malzeme cinsleri ve yüzey işleme işaretleri belirtilecektir.
- Bütün elektrik teçhizatı ile ilgili şematik kontrol kablo bağlantı diyagramları gösterilecektir.
- Bütün yağlama devreleri ile ilgili şematik boru diyagramları verilecektir.
- Hidrolik kumandalı tahrik ünitesi kullanıldığında bütün devre elemanlarını gösteren şematik diyagramlar

Yüklenici kendi teçhizatında başka bir firmanın imalatı olan ürünler kullanması halinde, bu imalatçıya ait tanıtıcı bilgilerle beraber kullanılacak ürünün tipi, modeli, karakteristikleri ile ilgili katalogları İdare'nin onayına sunacaktır.

Yüklenici, yukarıdaki şartlar dahilinde hazırlanmış olan imalat projelerini İdare'ye tasdik ettirmeden imalata geçemez. İdare'ce tasdik edilen imalat projelerine göre imal edilen

teçhizatı garanti sonuna kadar olabilecek her türlü aksaklıktan (kullanım hataları haricinde) Yüklenici sorumludur.

Şartnamenin tasarım projeleri sadece avan proje vasfındadır. Yüklenici, İdare'nin verdiği proje esasları üzerinde gayeye aykırı değişiklikler ihtiva eden imalat projeleri hazırlayıp İdare'ye sunamaz. Ancak imalat şartlarının gerektireceği alternatif çözümleri proje olarak teklif edebilir. Şartnamede belirtilen işletme şartları sağlanmak suretiyle, kapakların ve cebri boruların yapısal detayları Yüklenici tarafından geliştirilebilir. Bu değişiklikler İdare'nin onayını müteakip uygulanacaktır.

---

## **1.8 Önem Gerilmeleri**

---

Kapaklar ve kaldırma düzenlerindeki ilgili önem gerilmeleri, DIN 19704 – Hidrolik Çelik Yapılar normunda öngörülen limitleri sağlayacaktır.

Bronz bileşenlerle ilgili önem gerilmelerinde, üreticinin teklifleri dikkate alınacaktır.

Beton önem gerilmesi sınır değerleri DIN 1045 normuna ve ilgili beton elemanların projesinde verilen değerlere uygun olmalıdır.

---

## **1.9 Malzemeler, İşçilik ve İmalat**

---

### **1.9.1 Malzemeler**

Bütün malzemeler, şartnamelerde özel olarak belirtilmediği takdirde, dayanım, esneklik, dayanıklılık ve diğer fiziksel özellikler dikkate alınarak bu tip teçhizat için kullanılan en iyi evsafli malzemelerden seçilecektir. Yeni, kullanılma amacına uygun, dayanıklılık ve sağlamlık bakımından mevcudun en iyisi ve belirtilen Yürürlükteki standartların veya muadillerinin en son şekillerine uygun olacaktır.

Teçhizat için gerekli olan ve Yüklenici tarafından imal edilemeyen malzemeler, ve tali teçhizat güvenilir ve isim yapmış imalatçı firmalardan satın alınacaktır.

Birlikte hareket eden malzemeler, birbirlerine sürtünmeden dolayı zarar görmeyecek şekilde seçileceklerdir. Galvanik korozyona açık malzemelerden kaçınılacaktır.

### **1.9.2 İşçilik**

İşin tümü, kaliteli ekipman yapımında kullanılan en yeni teknikler kullanılarak profesyonel bir işçilikle ve kendi alanlarında tecrübeli, vasıflı ustalar tarafından gerçekleştirilecektir.

Değiştirilebilir parçalar, projelerinde gösterilen boyutlarda hassas işlenecek, kolaylıkla değiştirilebilecektir. Orijinal parçalar, yedekleriyle kolaylıkla değiştirilebilecektir.

Yapı çeliği işleri, bu şartnamede veya projelerinde aksi belirtilmedikçe, öngörülen şartlara uygun olacaktır. İmalatı tamamlanmış elemanlarda kıvrımlar, bükülmeler ve açık ek yerleri bulunmayacaktır. Birleştirilecek yüzeyler, hizalandıklarında, kaynak, perçin veya cıvatayla birleştirildiklerinde tam temas sağlayacak şekilde pürüzsüz olacaktır.



Kesilmeden veya işlenmeden önce, malzeme düzgün ve tüm pas ve kirinden arındırılmış olmalıdır. Düzeltmesi gerekiyorsa, metale zarar vermeyecek yöntemlerle düzeltme işlemi yapılmalıdır. Malzemede sivri kıvrımlar ve bükümler olmamalıdır.

Oksijenle markalama ve kesme işlemi dikkatle yapılacak, montaj sonrası açıkta kalacak kısımlar düzgünce işlenecektir.

İşlenmemiş yüzeylerin birbiriyle uyumlu bir şekilde birleştirilmesi sağlanacaktır. Bitişik yüzeyler arasında önemli uyumsuzluk varsa, bu yüzeyler doğru hizalama yapılmaya kadar düzeltilecektir. İşlenmemiş yüzeyler projelerde gösterilen seviye ve boyutlarda olacak, çıkıntı ve girintileri giderilinceye kadar yontulacak veya taşlanacaktır.

Bileşenlerdeki tüm kısımların yüzey bitirme işlemi, ilgili dayanım, montaj ve servis şartlarına uygun olacaktır. Makineyle işlenecek yüzeyler, gerekli semboller kullanılarak imalat projelerinde gösterilecektir.

---

## **1.10 Kaynak İşleri**

---

### **1.10.1 Kaynak Yapımına Hazırlık**

Kaynakla birleştirilecek eleman ve kesitler gerekli kaynak tipine uyum sağlamak ve tam kaynak birleşiminin gerçekleşmesi için düzgün bir şekilde kesilecek veya ağızlar uygun bir tarzda tesviye edilerek hazırlanmış olacaktır. Kaynak yapılacak yer kaynak ağzından en az 50 mm geriye kadar pas, kir veya diğer yabancı bütün maddelerden iyice temizlenmiş olacaktır.

### **1.10.2 Kaynak Yöntemi**

Kaynak işlemine başlanmadan önce Yüklenici, Kaynak Metotları Şartnamesini hazırlayarak İdare'nin onayına sunacaktır. Şartname, aşağıdaki paragraflardan oluşacaktır:

- Kaynak Şartnamesi: uygulanacak kaynak yöntemüne uygun olarak, kaynak yoğunluğu, voltajı, hızı, işlem sayısı, dağılımı ve sırası, ön-ısıtma v Şartları,
- Kaynak yöntemi: ASME Bölüm IX şartlarına uygun olacaktır.
- Kaynak Tüketim Maddeleri: ASME Bölüm II şartlarına uygun olacaktır.

Yapılan kaynağın görünüşü ve kalitesi, oluşan hataları düzeltme metotları, kaynakçı ustasının ehliyetini tecrübe etmek gibi hususlarda; AWS (veya muadili) esas alınacaktır.

Otomatik veya elle yapılacak kaynakta, esas malzeme için kaynak elektrodu düşük hidrojenli, malzemeye en uygun elektrot olacaktır. Kaynak elektrotunun kırılma ve kopma dayanımı, akma noktası gerilmesi ve uzama bakımından özellikleri, kaynak yapılan esas malzemenin bu hususlardaki özelliklerden üstün olacaktır.

Kaynak yapılacak malzeme işlem esnasında yerinden oynamayacak şekilde tespit edilecektir. Punto kaynağı artık gerilmeleri asgari kılacak şekilde yapılacaktır. Yüklenici, kaynaktan doğacak sünmeleri veya iç gerilmeleri önlemek üzere gereken önlemleri alacaktır. Kaynak işlemi, kaynak ağızları raspa veya tel fırça ile temizlendikten sonra yapılacaktır. Sonraki tabakaların kaynakları, bir önceki tabaka üzerindeki kaynak cürufu tamamen temizlendikten sonra yapılacaktır. İdare tarafından kabul edilmediği takdirde, aşağıda sıralanan hatalardan

dolayı kaynak dikkatlice sökülecek, yeniden yapılacak veya İdare'yi tamamen tatmin edecek şekilde düzeltilecektir.

- Çatlak, gözenek, batık cüruf ve yetersiz erime derinliği
- Taşma, yetersiz dolgu, düzgün olmayan dalgalı yüzler ve çukurluklar
- Köşe kaynaklarında yetersiz boğaz ve ayak uzunlukları

Şayet kaynak malzemesi, kaynak yüzeyinin dışına taşarsa bu fazlalıklar zımpara taşı ile dikkatlice düz bir yüzey haline getirilecektir.

Gerekli durumda, gerilme giderme işlemi uygulanacaktır. İlgili imalât projelerinde, ısıl işlem uygulanacak elemanlar gösterilmelidir. Tüm ısıl işlemler, homojen direnç özellikleri sağlanacak şekilde itina ile uygulanacaktır.

Kaynaklı parçaların son işlenmesi, ancak kaynak işlemi ve gerekiyorsa, gerilme giderme işleminden sonra yapılacaktır.

Kaynak işlemi kalite testi AWS talimatnamesinin ilgili maddelerine göre yapılacaktır.

Kaynak ağzı kök açıklığı, ağız açısı ve ağızlardaki kaçıklık için izin verilen değerler sırasıyla  $\pm 1$  mm.,  $\pm 5$  derece ve 1.5 mm olacaktır.

### **1.10.3 Kaynak Kontrolü**

Kaynak kontrolleri belgeli kaynak kontrol teknisyenleri tarafından yapılacaktır.

Sızdırmazlık sağlamaları istenen tüm kaynaklara %100 boya-penetrasyon veya manyetik toz deneyi uygulanacaktır.

Sızdırmazlık amacına yönelik olmayan kaynaklara en az %20 boya-penetrasyon veya manyetik toz deneyi uygulanacaktır. Geçişlerde bu yüzde %100 olacaktır.

Tüm kaynaklara %100 ultrasonik ve %20 radyografik kontrol uygulanacaktır.

İdare'nin onayına bağlı olarak bazı durumlarda kaynak kontrolü sadece gözle yapılabilir.

Kaynak ve tahribatsız test kabul kriterleri ASME Kod ve Standartlarına uygun olacaktır.

Ultrasonik test sonuçları tereddüt gösteren kaynaklara radyografik test uygulanarak tekrar kontrol edilir. Ultrasonik veya radyografik test sonucu tespit edilen kusurlu kaynak tümüyle sökülecektir. İdare'nin isteği üzerine önemli kaynaklarda onarım sonrası gerilme giderme işlemi, ASME standardına uygun olarak yapılacaktır.

Kontrol, cidar levhalarındaki ve ana kirişlerdeki küt kaynaklarda ve İdare'nin talimat verdiği kısımlarda yapılacaktır. Yer yer yapılan bu kontrollerde, kontrol edilen uzunluk, toplam kaynak boyunun % 10 'undan az olmayacaktır.

Radyografik kontroller için gerekli cihaz, film ve diğer malzemeler Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Kaynak dikişleri, hatalı tüm kısımlar taşlama, işleme, karbon elektrotlarla sökme veya diğer yöntemlerle ana metale zarar vermeyecek şekilde temizlenerek, bu bölümlerin tamir kaynağından önce tamamen temiz olup olmadığı incelenecektir. Tüm tamir kaynaklarının ve T birleşimlerinin % 100 filmi çekilecektir. Bu kontrollerin değerlendirilmesi AWS 'nin ilgili maddelerine göre yapılacaktır.

#### **1.10.4 Kaynakçuların Yeterliliği**

Yüklenici, görevlendirdiği kaynak ekibinin gerçekleştirdiği işin kalitesinden sorumludur. Görevlendirilen tüm kaynakçular en az ASME, Bölüm IX veya AWS, D.1.1 standartlarıyla eşdeğerde bir yeterlilik sınavını başarıyla tamamlamış olmalıdırlar. Yeterlilik sınavı ile ilgili tüm masraflar Yüklenici tarafından karşılanır. Kaynakçuların yeterlilik belgeleri, istenmesi durumunda İdare'ye verilecektir.

#### **1.10.5 Kaynak Ekipmanları**

Sahada kaynak için gerekli kaynak makinesi, transformatörler, kablolar, elektrotlar gibi tüm ekipmanlar, tanınmış üreticiler tarafından üretilmiş ve kullanım amacına uygun olacaktır.

#### **1.10.6 Cıvatalar, Saplamalar, Somunlar ve Vidalar**

Tüm cıvata delikleri, doğru konumunda ve hizasında mekanik yöntemle açılacak, yanlış hizalanmış veya konumlandırılmış deliklerin açılmasına izin verilmeyecektir. Perçin ve cıvata deliklerinin standart çapı nominal çap artı, çapa bağlı olarak 1.0 mm veya 2.00 mm olacaktır. Çapaklı veya kenarlı düzgün açılmamış deliklere izin verilmeyecektir.

Teçhizat, standart metrik vida dişi açılmış ve kaliteli çelikten üretilmiş olacaktır. Tüm cıvatalar, saplamalar, somunlar ve vidalar (rondelâları dahil), kullanıldıkları ortamın şartlarına göre korozyona karşı iyi korunacaktır. Somunlar ve bulon başları altıgen, yüzeyleri düzgün işlenmiş olacaktır. Tümünü veya kısmen su altında kalacak veya aşındırıcı ortama maruz kalacak elemanlar paslanmaz çelikten üretilmiş olmalıdır. İşletme sırasında gevşemeleri muhtemel somunlar, cıvatalar ve vidalar, İdare'nin onayladığı yöntemlerle tespitlenecektir.

---

### **1.11 Korozyona Karşı Koruma**

---

Teslim edilecek ekipmanın yüzey temizliği, astarlanması korozyona karşı korunması ve boyanması müteahhlinin kapsamındadır. Aksi belirtilmedikçe kaplama ve boyama işleri DIN 55928'in ASTM standartları A 153, A 386, A 123 ve A 120 veya diğer eşdeğer onaylanmış standartlara uygun olarak yürütülecektir.

Bütün astar ve boya malzemesi şantiye şartlarına ve ilgili ekipmanın işletme sırasında maruz kalacağı gerilmelere dayanacak vasıfta olacaktır.

Yüklenici, boyama işine başlamadan önce onaylanmak üzere İdare'ye boya renk ve evsafını, boyama süresini ihtiva eden bir boyama planı verecektir. Yüklenici kendi atölyesinde (veya duruma göre kendi taşeronun atölyesinde) şantiyede ve montajdan sonra yapılacak olan kumlama, astarlama ve boya işleriyle ilgili tüm detayları İdare'ye sunacaktır. Tüm hidrolik teçhizata tatbik edilecek üst tabakanın rengi onaylanmak üzere İdare'ye sunulacaktır.

Yüklenici gelişen teknoloji ve günün şartlarına uygun olarak her bir teçhizat için ayrı ayrı korozyondan korunma yöntemleri teklif edebilir.

İdare'nin talebi üzerine farklı tabakalara ve renklere ait boya numuneleri temin edilerek İdare'ye sunulacaktır. Şantiyede kullanılacak bütün astar ve boya malzemesi imalatçı

tarafından paketlenmiş mühürlü ambalajlar halinde teslim edilecektir. Yüklenici şantiyede uygun ekipmanla donatılmış bir boya atölyesi kuracaktır.

Herhangi bir astar ve boya tabakası tatbik edilmeden önce yüzey uygun bir tarzda hazırlanacaktır. Bütün imal edilen parçalar; üzerlerindeki pas, yağ, toz ve beton kalıntıları v gibi boyamaya engel her türlü yabancı maddelerden temizlenecek, astar ve/veya kat boyalarının iyi bir şekilde nüfuziyet için temiz, düzgün ve kuru olacaktır. Çelik profillerden, levhalardan, saclardan ve borulardan pas, kavlak ve çapaklar çıplak metal yüzey açığa çıkana kadar kum püskürtme ile temizlenecektir. Kumlamadan sonra ortalama yüzey pürüzlülüğü yaklaşık 50 mikron civarında olacaktır.

Kumlama ile temizlenemeyen pas ve kavlak yukarıda belirtilen standartlara veya eşdeğeri onaylanmış diğer standartlara göre mekanik aletler kullanılarak yapılacaktır.

Temizlenen yüzeyde bir film veya yağlı tabaka kalmayacaktır.

Temizleme işlemini takiben derhal çabuk kuruyan bir astar boya tatbik edilecektir.

Boya malzemesi tatbik edilirken iyice karıştırılacaktır. Tatmin edici bir uygulamaya imkan vermek için, lüzum görüldüğü takdirde, boya inceltebilecek ancak, kullanılacak tiner miktarı minimumda tutulacaktır.

Her tabaka gayet düzgün olacak, üzerinde damlama, boşluklar, dalgalanma, sarkma ve gereksiz fırça izleri olmayacaktır. Sürülen tabaka kurumadan müteakip tabaka uygulanmayacaktır.

Her astar, ara kat ve son kat boya tabakaları birbirlerine uyumlu olacaktır.

Boyadan sonra yüzeyler gözden geçirilerek boyanmış kısımlarda hava kabarcığı, çatlak, buruşma vs.'ye izin verilmeyecektir. Boyası tamamlanmış bütün yüzeyler temiz, düzgün ve güzel bir görünüm verecektir.

Yağla temasta bulunan bütün iç yüzeylere (dişli kutusu, yağ tankı v) beyaz epoksi poliamid boya veya yağa dayanıklı ve İdare'nin onaylayacağı boyadan en az 200 mikron kalınlığında kuru bir tabaka halinde atölyede bir kat astar boya çekilecektir. Bu kural özellikle yağ tankları, dişli kutuları muhafazaları, yataklar gibi kısımlara tatbik edilecektir.

Teçhizatın beton içine gömülecek kısımları fırça ile temizlenecek ve boyanmayacaktır. Şantiye kaynağı yapılacak parçaların kaynak yerinden itibaren 10 cm. 'lik kısımlarına astar boya çekilmeyecek ve bu kısımlar şantiye kaynağı tamamlandıktan sonra yüzeyler temizlenecek, astarlanacak ve boyanacaktır.

Aşağıdaki durumlarda boyama işlemine izin verilmeyecektir.

- Hava sıcaklığı 5° C 'nin altında olunca,
- Hava sıcaklığı ve rutubet fevkalade yüksek olunca,
- Boya tamamen kurumadan önce yağmur yağma ihtimali varsa,
- Güneş ışınlarının tesiri altında boyanan yüzeyde kabarcıklar meydana gelme ihtimali varsa

İşlenmiş yüzeyler, gömülü parçalar ve paslanmaz parçalar dışındaki bütün metal parçalar aşağıda belirtilen tarzda temizleme, astarlama ve boyama işlemine tabi tutulacaktır

Galvaniz kaplı olacağı belirtilen bütün çelik elemanlar sıcak daldırma işlemle iyice galvanize

edilecektir. Galvanizleme ASTM- A 153, A 123 standartlarına göre yapılacak ve yalnız orijinal yüksek fırın tabii çinkosu (ASTM B 6) tatbik edilecektir.

---

## **1.12 Uygulama**

---

Prensip olarak, üst tabakalar hariç, boya işleri Yüklenici'nin atölyesinde yapılacaktır. Kompleks ekipmanlarda kenar ve köşelere ulaşmanın zor olduğu göz önünde tutularak, daha iyi bir kaynaşma veya yapışma temin etmek için astar tabakaları ve birinci üst boya tabakası daima boya fırçası ile tatbik edilecektir.

Nakliye, depolama ve/veya montaj sırasında hasar gören kısımlar sökülüp temizlendikten sonra Yüklenici tarafından uygun tarzda tamir edilecek ve yeniden boyanacaktır. Tamir edilen bu boya kısımları belirtilen minimum boya kalınlığı temin edilinceye kadar şartname hükümlerine uygun bir şekilde yapılacaktır.

Boya işleri yürütülürken çalışma sahasında havanın rutubeti % 60'dan daha fazla olmayacaktır. Bunu sağlamak için gerekli tüm vantilatörler, ısıtıcılar, havalandırma boşlukları ve toz tutucular Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Garanti periyodu sonunda şantiyede gerekli rötuş işlemlerinin yapılması için Yüklenici her astar ve üst tabaka boya malzemesinden yeteri kadar malzemeyi temin edecektir.

### 1.13 Boya Sistemi

<b>ORTAMINA GÖRE BOYANMASI GEREKEN METAL YÜZEYLER</b>	<b>YÜZEY HAZIRLAMA</b>	<b>Astar Boya Kat Sayısı X Kuru Film Kalınlığı (Mikron)</b>	<b>ARA KAT BOYA KAT SAYISI X KURU FİLM KALINLIĞI (MİKRON)</b>	<b>SON KAT BOYA KAT SAYISI X KURU FİLM KALINLIĞI (MİKRON)</b>	<b>TOPLAM KURU BOYA KALINLIĞI (MİKRON)</b>
Kapalı alanda bulunan merdivenler, korkuluklar ve platformlar	St3 temizlik derecesinde elektrikli el aletleri ile yapılan temizlik veya Sa 2 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise St3 veya Sa2 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Sentetik astar boya 1x40	-	Sentetik son kat boya veya mikamsı demir oksitli sentetik son kat boya 2x40	120
Açık alanda bulunan kapak kaldırma teçhizatları, platformlar, korkuluk	a) St3 temizlik derecesinde elektrikli el aletleri ile yapılan temizlik veya Sa2 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise St3 veya Sa2 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	sentetik astar boya 2x40	-	Sentetik son kat boya veya mikamsı demir oksitli sentetik son kat boya 2x40	160
	b) Sa2 1/2 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa2 1/2 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya veya Çinko tozlu silikat astar boya 1x75	Hi-Build epoksi ara kat boya 1x75	Poliüretan son kat boya 1x50	200
Açık alanda bulunan dolusavak kapaklarının sürekli hava ile temas eden yüzeyleri	a) Sa2 1/2 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa2 1/2 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya 2x50	-	Epoksi son kat boya veya Poliüretan son kat boya 2~3 x 50	200~250

	b) Sa21/2 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa2 1/2 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya veya Çinko tozlu silikat astar boya 1x75	Hi-Build epoksi ara kat boya 1x75	Epoksi son kat boya veya Poliüretan son kat boya 2 x 50	250
Açık alanda bulunan dolusavak kapaklarının menba tarafı gibi zamanla hava zamanla su ile temas eden yüzeyler	a)Sa 1 1/2 veya Sa 3 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa 21/2 veya Sa 3 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya veya epoksi astar boya 1~2 x 50	epoksi ara kat boya 2 x 50	epoksi son kat boya 2 x 50	250~300
	b) Sa 1 1/2 veya Sa 3 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa 2 1/2 veya Sa 3 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya veya Çinko tozlu silikat astar boya 1x75	Hi-Build epoksi ara kat boya 1x75	epoksi son kat boya 2 x 50	300
Açık alanda bulunan dip savaklarda bulunan kapaklar ve ızgaralar gibi direkt su ile temasta olan yüzeyler. Tünel içerisinde bulunan dış yüzeyleri tamamen yüksek neme, iç yüzeyleri ise suya maruz vanalar	a) Sa 1 1/2 veya Sa 3 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa 2 1/2 veya Sa 3 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya veya epoksi astar boya 1~2 x 50	-	Kömür katranı epoksi son kat boya 3~4 x 75 veya 3 x 100 veya 2 x 125	300~400
	b) Sa 1 1/2 veya Sa 3 temizlik derecesinde kum püskürtme ile yapılan temizlik. Yüzey yağlı ise Sa 2 1/2 veya Sa 3 derecesinde temizlikten önce solvent temizliği gerekli	Çinkoca zengin epoksi astar boya veya Çinko tozlu silikat astar boya 1x75	Epoksi ara kat boya 1 x 50	Kömür katranı epoksi son kat boya 2 x 125 veya 1 x250	375

---

### **1.14 Yüzey Koruma ile İlgili Yapılacak Kontroller**

---

İdare tarafından, korozyona karşı koruma önlemleri kontrol edilir. Kontrol metodu İdare'nin onayına tabi olacak ve en az aşağıdakileri kapsayacaktır.

Temizlenmiş yüzeylerin temizlik kontrolü

Astar ve boya tabakalarının kalınlık ve adezyon kontrolü

Tatbik edilen malzemelerin kalite kontrolü

Kapaklar ve batardo kapakları için her biri 10 m<sup>2</sup> boyama yüzeyine sahip 2 yer seçilecektir. Boyama yüzeyi ile kapak kenarı arasında en az 50 mm'lik bir şerit bulunacaktır. Boyama yüzeyinde kuru film kalınlığı en az dört noktada ölçülecektir. Kabul bakımından, uygulanan kat sayısı değil garanti edilen kalınlık belirleyici olacaktır.

Adezyon ve kusurlar, çatlaklar, iğne delikleri v, kontrol edilecektir.

Küçük kısımların kaplama kalınlığı kontrolü manyetik-statik (Elcometer, diameter v.s.) metot yardımıyla ve boşluk kontrolü ise (ASTM E 376) Elco-pinhole detektörü yardımıyla istenilen yerlerde yapılacaktır.

---

### **1.15 Garantiler**

---

Yukarıda belirtilen bütün kaplamalar, boya, koruyucu v.s. işlemler ilgili ekipmanın geçici kabulünün yapılmasından sonra yirmi dört (24) takvim ayı garanti edilecektir.

---

### **1.16 Kusurların Giderilmesi**

---

Yüklenici garanti periyodu süresince yüzey koruma (boya, kaplama) işlerinde meydana gelebilecek bütün arıza ve kusurları dikkatli bir şekilde tamir edecektir. (lüzumu halinde bu arızalı yerleri kum püskürtme ile temizleyecek, boya ve kaplama işlemlerini şartname hükümlerine uygun olarak yapacaktır).

Yeni tatbik edilecek tabaka ile orijinal kısmın bulunduğu geçiş, birleşim bölgelerinde özel itina gösterilecektir. Yüklenici'nin hata ve kusuru neticesi meydana gelen onun sorumluluğunda olan yerler, bütün arızalar, masrafları kendisine ait olmak üzere Yüklenici tarafından tamir edilecektir.

---

### **1.17 Elektrik Ekipmanı**

---

Elektrik motorları; 3 fazlı 380 V AC 50 HZ frekanslı sabit hızlı direkt ilk hareketli, kapalı tipte ve endüksiyonlu motorlar olacaktır. Kapasiteleri teçhizat için gerekli güçten %120 fazla ve kalkış momentleri nominal momentten %200 fazla olacaktır. Tüm elektrik teçhizatı %10 gerilim ve %5 frekans değişimine dayanabilir olacaktır.

3 fazlı alternatif akım devreleri verilen standartlara uygun renklerle belirtilecektir.



Elektrik ekipmanlarının topraklanması, civata ile sıkıştırılabilir tipte ve en az 50 mm<sup>2</sup> kesitli sert bakır telden örme TS veya VDE veya eşdeğeri standartlara uygun şekilde yapılacaktır.

Yüklenici topraklama sistemini teçhizatın topraklama ucuna bağlayacaktır.

### **1.17.1 Elektrik Panoları**

Elektrik panoları, muhafaza kalınlıkları en az 2.0 mm olacaktır. Panolar, kablo rakorlarına uygun olarak delinmiş çıkarılabilir taban kablo rekor plakaları ile donatılacaklardır.

Her elektrik panosu, pano dış yüzeyinde ulaşılabilir bir pozisyonda yerleştirilmiş bulunan bir topraklama civatası ile donatılacaktır. Akım taşıyan parçalar hariç, panelin tüm metal parçaları elektriksel olarak birbirlerine ve topraklama barasına bağlanacaklardır.

Her dağıtım panosu, ön kapağın içine yerleştirilmiş bir devre kart indeksi ile donatılacaktır.

Tüm elektrik panoları, termik-manyetik aşırı yük kısa devre korumasına sahip minyatür devre kesicilerle donatılacaktır. Koruyucu cihazlar ve elektrik panosunu besleyen ilgili HBC sigorta; minyatür devre kesicinin kapasitesi üzerindeki tüm akımlarda, HBC sigortalarının maksimum zamanı ile bu akımda minyatür devre kesicilerinin minimum işletme zamanı arasında en az 0.01 saniyeden daha az bir zaman farkı olmamasını sağlayacak karakteristiklere sahip olacaklardır. Bunu gösteren ekipman verileri teslim edilecektir.

Koruyucu cihazın herhangi bir fazda çalışması, diğer üç fazın açılmasına sebep olacaktır.

Vida terminalleri veya pozitif kutupların sonlandırılmaları pençe rondela veya eşdeğeri standartta, veya halka üzerine kıvrılmış tipte olacak; bunlardan halka üzerine kıvrılmış tip tercihen kullanılacaktır. Bükümlü kabloların mengene tipi terminallerde sonlandırılmaları dolu gövdeli çubuk üzerine kıvrılmış tipte olacaktır.

Terminal noktaları arasında kablolar eklemli veya kırık olmayacaklardır.

Klemensler, kabloyu önemli bir şekilde ve hasar vermeden, bir sıkıştırma vidası yardımıyla iki plaka arasında sıkıştırarak tipte olacaktır. Kabloyu doğrudan sıkıştırarak tespit eden vidalı tip klemensler kabul edilmeyecektir. Minimum klemens boyutu 4 mm'lik iletken için uygun olacaktır. Farklı gerilimlere ait klemensler gruplara ayrılarak farklı şekilde etiketleneceklerdir. Gerilim gruplandırması ve klemens yerleşimi bağlantı diyagramları ile uyumlu olacaktır. Kullanımlarının onaylandığı yerlerde baskı plakalı vidalı terminal panelleri veya saplamalı tip klemens blokları, alev geçirmeyen şeffaf yalıtkan kapakları ile beraber temin edileceklerdir.

Kabloların metal bölmeler arasından geçtiği yerlerde uygun bir rekorla donatılmış geçiş delikleri bulunacaktır.

Tüm kabloların her iki ucu da kablo üzerine geçen metal halka tipi tanımlama etiketleri ile donatılacaktır. Kullanılan rakamlar ve harfler ilgili kablo diyagramlarına uygun olacaklar ve terminalden dışarıya doğru okunacaklardır.

Pano kablağı 1000 voltluk PV yalıtkan kablo ile yapılacaktır. Fleksibl kablağı 600 volt izolasyon sınıflı kablolarla yapılacaktır.

Kablağı, yalıtkan kelepçeler ile veya onaylanmış diğer yöntemlerle önemli bir şekilde tespit edilecek, sistematik olarak ve uygun şekilde, herhangi bir cihaz veya bağlantı noktasına erişimin engellenmeyeceği bir tarzda yerleştirilecektir.

Her kontrol panosu, uygun pozisyonlu ayarlanabilir termostatlı bir rutubet önleyici ısıtıcı ile birlikte temin edilecektir.

Tanımlanan tüm ekipman, belirtilen minimum kısa devre sınıfına uygun olacaktır.

Bakım ve test amaçları için gerekli olan durumlarda herhangi bir devreyi ayırabilmek maksadıyla sigortalar ve bağlantılar temin edilecektir.

Sigorta taşıyıcıları, dolu gövdeli bağlantı taşıyıcıları ve altlıklar onaylanmış türde yalıtkan plastik döküm malzemeden olacaklardır. Seramik malzemeler kabul edilmeyecektir. Gerilim altındaki dokunulabilir bağlantılar yeterli bir şekilde yalıtılacak ve enerjili devrelerde gerilim altındaki bir metale temas tehlikesi olmaksızın sigortalar değiştirilebilecektir. Sigortalar devredeki cihazlara maksimum koruma sağlayacak şekilde seçilecektir. Sigorta nominal değerleri sigorta etiketine yazılacaktır.

### **1.17.2 Devre Kesiciler**

Devre kesiciler, de-iyonizasyon tipli ark söndürmeli, çabuk açıp kapatan, serbest açmalı çalıştırma mekanizmalı elle kumandalı tip olacaktır ve aksi belirtilmedikçe ayarlanabilir termik röleleri ve ani manyetik açtırma bobinleriyle birlikte temin edilecektir.

Çok kutuplu kesiciler ortak döküm muhafaza içinde bulunacaklardır. Muhafaza yüksek mekanik dayanıma sahip olacak ve toz geçirmez olacaktır. Bu tür bir devrenin tüm kesicileri ortak bir işletme kolu ile işletileceklerdir. Her devre kesicisi; kapalı, açık veya arıza nedeniyle açmış konumlardan hangisinde olduğunu gösteren açık gösteremlere sahip olacaktır. Her devre kesici, uzaktan kumanda ve gözetim için bir set alarm kontağı ile donatılacaktır. Otomatik açma olması durumunda alarm kontaklarını kapayacaktır.

### **1.17.3 Kablo Tesisatı**

Duvarlara, tavanlara veya diğer bina elemanlarına döşenecek olan kablolar, aksi İdare tarafından onaylanmadıkça kablo tepsileri veya kablo merdivenlerine önemli bir şekilde tespit edilecekler veya, kondüvi veya kapalı kanallar içine alınacaklardır.

Kablolar bitişik duvarlara, kirişlere veya diğer yapı elemanlarına dikey veya paralel olarak düzgün bir şekilde tespit edileceklerdir.

Kablolar her iki uçta da kalıcı bir şekilde etiketlenecektir.

Gelen ve giden kablajda bir damardan fazlası herhangi bir çıkış klemensine bağlanmayacaktır. Klemens bloklarının duplikasyonunun gerektiği yerlerde, seçilen blokun tasarımına uygun dolu gövdeli bağlantılar sağlanacaktır.

Klemensler kablo giriş noktalarına yakın yerleştirilecek ve sahada uçlarına klemensler bağlamak için yeteri kadar mesafe bırakılacaktır.

Ana ekipman şebekeden ayrıldığı zaman gerilim altında kalabilecek olan terminaller, kazaen temas riskini ortadan kaldırmak için uygun bir şekilde etiketleneceklerdir. Tüm terminaller kalıcı tanıma numaraları veya harfleri taşıyacaklardır.

Tüm kablolar; sistemin tümünde doğru faz ardışıklığı ve doğru renk kodlaması korunacak şekilde ana şalterde ve santralin diğer birimlerinde bağlanacaklardır. Kablolar; üç ve dört kablolu sistemler için faz renkleri ile ve tek faz için kırmızı ve siyah ile tanımlanacaklardır.

Kablo işaretleyicileri, kabloları kendiliğinden kilitlenen plastik kopça klipsleri veya benzeri araçlara bağlanmış halde, onaylanmış kabartma plastik veya damgalı metal işaretleme plakalarından oluşacaklardır.

Delikli kablo tavaları ve kablo destek merdivenleri sıcak galvanizlenmiş ağır hizmet çeliğinden olacaklardır. Kablo tablası ve merdiven sistemleri fabrika yapısı desteklerle, eklemler ve kavşak/dirsek parçaları kullanılarak tesis edileceklerdir.

#### **1.17.4 Koruma Kontrol Sistemi**

Kontrol ve denetim hizmetleri aşağıdakileri kapsayacaktır.

- Can ve mal açısından güvenlik sağlayacaktır
- Santral ekipmanını anormal veya beklenmeyen işletme şartlarından koruyacaktır
- Tesisatın tüm parçalarını kısa devreden ve topraklama hatalarından koruyacaktır
- Tüm işletme şartları altında hataların ortaya çıkmasını sağlayacaktır
- Normal ve anormal şartlar altında olduğu kadar harici hata şartlarında da dengeli bir işletme sağlayacaktır
- Optimum ve sürekli işletme için hazırlayacaktır
- Yüksek güvenilirliğe sahip ve uzun ömürlü ekipmana dayandırılacaktır
- Mümkün olan en yüksek oranda standart çözümlere dayandırılacaktır
- İdare'nin fonksiyonel ihtiyaçlarını karşılayacaktır
- İlerde yapılacak ilaveler için yeterli kapasite sağlayacaktır
- Sadece aktif sinyallerin elemanları çalıştırabildiği prensiplere dayandırılacaktır.
- Mümkün olan en yüksek oranda, haberleşmenin yapılamamasından etkilenmeyecektir.

#### **1.17.5 Elektrik Ekipmanı İçin Renk Kodları**

Son katın boyası aşağıdaki gibi olacaktır: (Başka bir şey önerilmesi halinde bu husus İdare'nin onayına tabi olacaktır.)

AA kablolarının renk kodları aşağıdaki gibi olacaktır:

- Faz 1 : Sarı
- Faz 2 : Yeşil
- Faz 3 : Mor
- Nötr : Açık mavi
- Toprak : Sarı / Yeşil

DA devreleri renk kodları, kırmızı iletkenler artı kutbu ve mavi iletkenler eksi kutbu gösterecek şekilde olacaktır.

---

## **1.18 Hidrolik Ekipman**

---

### **1.18.1 Hidrolik Güç Sistemi**

Tüm hidrolik silindirler uygulanabilir ihtiyaçlar ile uyumlu olacaklar ve ASME Bölüm VIII, Kazan ve Basınç Tankları, Kısım 1'e uygun olacaklardır. .

Silindirler, her uygulama için ayrı ayrı belirlenecek, çekme kuvvetleri için tek yönlü çalışan tip çekme ve basınç kuvvetleri için çift yönlü çalışan tip olacaklardır.

Tek yönlü çalışan tipin geniş tarafı hidrolik yağ ile doldurulacaktır.

Silindirler ve hidrolik teçhizat her kapak için belirlenen maksimum kuvvetlere karşı ve işletme sırasında ortaya çıkabilecek yanıl kuvvetler için yeterli öneme sahip olacaklardır.

Silindir gövdeleri ısıl işlemden geçirilmiş malzemedен dikişsiz olarak sıcak bükme yöntemiyle imal edilecek, tek parça olarak işlenecektir. Eğer gerekli uzunluktaki tüpün tek parça olarak imalatı ekonomik değilse, silindir tüp US/MT ile muayene edilmiş kaynaklı ayrı tüplerin bir tek parça halinde makisebep işlemden geçirilmesi ile imal edilecektir.

Silindir yapısı silindir gövdesine bulonlanmış üst kapak ve alt plakadan oluşacaktır. Bulonlar, üst kapak veya alt plakanın silindir yağ basıncı ve/veya yük altında hareket etmeyecekleri şekilde ön gerilmeli olacaktır.

Dinamik contalar; Pistonda NBR ve seramik piston kolunda UHMWPE olmak üzere, V tipi takım keçe olacaktır.

Statik contalar, PTFE yedekleme halkalı NBR 90° Shore olacaklardır. Segmanlar polyester olacaktır.

Silindir kafası ve pistondaki kılavuzlar, pistonun silindir gövdesinin iç çapına göre konsantrik hareketini sağlayacaklardır. Silindir tasarımında yanıl kuvvetler göz önüne alınacaktır.

Piston kolu salmastrası V tipi takım keçelerden olacak ve pistonu silindir gövdesinden tamamen çıkarmadan değiştirilebilecektir.

Piston kolu malzemesi; piston kolu dış tarafı seramik veya sert krom ile kaplı ve yapısal bütünlük için gerekli şekilde seçilmiş karbon çelik olacaktır.

Seramik kaplama aşağıdaki karakteristiklere sahip olacaktır:

- Yüzey hazırlama, astar püskürtme ve üst kat kaplama uygulaması kesintisiz olarak tek bir süreçte yapılacaktır. İşlemin yapıldığı kabine işlemin farklı safhalarında girilemeyecek ve işlem kendi içinde kesintiye uğramayacaktır.
- Kalitede sürekliliği sağlamak için kaplama işlemi tamamen otomatik olacaktır. Aşağıdaki parametrelerin sürekli olarak kaydedildiği bir otomatik kontrol gerekmektedir:
- Gaz akımı
- Elektro plazma gücü
- Toz beslemesi

- Toz besleme taşıyıcı gazı
- Tabancanın boyuna beslenmesine göre çubuğun dakikada devir sayısı
- Erimemiş parçaların da ve/veya toz miktarlarının %1'i geçmemesini sağlamak için kaplama işlemi klimalı bir alanda (tamamen kapatılmış ve egzoz kontrol altına alınmış) uygulanacaktır.
- Kaplama homojen, kesintisiz, geçirimsiz olmalı ve iletken olmamalıdır.
- Conta kullanımına izin verilmeyecektir.
- Tabaka minimum 1000 saat için korozyona karşı dayanıklı DIN 50021 ESS olmalıdır.
- Yüzey pürüzlüğü Ra 0.1 - 0.3 µm.
- Sertlik 800 - 1000 Hv0.2.
- Kaplama kalınlığı minimum 150 µm.

Piston kolu salmastrası V tipi takım keçe olacak ve dıştan erişimi mümkün olan, su sızmasını önlemek için kolay ayarlanır yarıklı segman halkaları ile donatılacaktır.

Akma, yağ numuneleri alma, gözlem ve yağ basınçlarını kontrol etmek için tüm silindirlere uygun pozisyonlarda (DIN 17440) kontrol noktaları sağlanacaktır.

Silindir kafasına bir manifold kontrol bloğu monte edilecektir.

Silindir dış çapı, silindir duvarının kontrol edilmesine izin verecek şekilde olacaktır.

Statik ve dinamik testler, İdare'nin katılımı ile ve maksimum tasarım basıncının 1.5 katı basınç altında yapılacaktır.

İşletme bakım ve montaj işlemlerini açıklayan ve uygulama çizimleri ile parçaların listesini içeren bir el kitabı Türkçe ve İngilizce olarak verilecektir.

### **1.18.2 Hidrolik Güç Üniteleri**

Her kapak bir hidrolik güç ünitesi tarafından çalıştırılacaktır. Aynı tip kapaklar için hidrolik güç ünitesi müşterek olabilir.

Rezervuarın boyutlandırılması DIN 19704-2 1998-05'e göre olacaktır.

Güç ünitesi, her biri ilgili kapağı çalıştıran iki hidrolik vana ve motorlu pompa setine sahip olacaktır. Acil durumlarda pompalardan biri diğeri yerine kullanılabilir.

Acil durumlarda kullanılmak üzere el ile işletilen bir sistem monte edilecektir.

Tank; bir ön panel ve bir ayrılabilir kapağa sahip olacak ve karbon çelikten imal edilecektir.

Taban eğimli olacak ve işletme platformu ile arasında 400 mm'lik bir açıklık olacaktır.

Güç ünitesinin montajından önce yağ tankı sızıntılar için kabarcık oluşturan bir eriyik kullanılarak kuru penetrasyon veya basınçlı hava metotlarından birisi ile test edilecektir.

Emme ve dönüş hatları arasındaki mesafe mümkün olduğu kadar büyük olacak ve boruların uçları 45° açı ile kesilmiş olacak ve dipten minimum 50 mm yukarda sonlandırılacak şekilde optimum akım için tasarlanacaklardır.

Tank, emme ve dönüş hatlarını birbirinden ayıran bir engelleme plakasına sahip olacaktır.

Tank tamamen kapalı olacak ve nemi almak için bir hava deliğine sahip olacaktır.

Aşırı basınç kayıplarını önlemek için hidrolik elemanların seçimine ve boruların imalatına titizlik gösterilecektir. Özellikle dar dirsekler ve deforme olmuş borular kullanılmayacaktır.

Drenaj vanası, temizleme açıklığı, yağ seviye göstergesi, şamandıra anahtarı ve kapağa monte edilmiş olan tüm hidrolik ekipmanlar ulaşılabilir ve bakım-onarımı yapılabilecek şekilde tanka monte edileceklerdir:

Basınç göstergeleri, basınç anahtarları, akım kontrolleri ve görülebilir ve ulaşılabilir olmaları gerekli olan diğer ekipmanlar kontrol paneline monte edileceklerdir. Basınç göstergelerinin gösterge yüzeyleri yaklaşık 100 mm çapında ve DIN 16007'ye uyumlu olacaklardır.

Pozitif displasman pistonları veya dişli pompalar sağlanacaktır. Pompalar, en yüksek çalışma basıncının %150'si kadar büyüklükte bir basıncı deşarj edebilecek kapasitede olacaklardır. Çalışma basıncı pompanın yanındaki taban tahliye vanasından ayarlanacaktır.

Tüm elektrikli vanalar solenoid işletmeli, 240 V, 50 Hz AA ıslak pimli tip olacaklardır.

Hidrolik üniteler ile beraber manyetik filtreli emme filtreleri ve elektrikli ve görülebilir tıkanma göstergelerine sahip basınç filtreleri temin edilecektir. Tüm filtreler baypas ile donatılacaklardır. Yağın temizlik düzeyi minimum NAS 1638 sınıf 8'e uygun olacaktır.

Filtrenin nominal akım kapasitesi işletme akımının en az üç katı olacaktır. Filtre elemanlarının değiştirilmelerini kolaylaştırmak için filtreler rezervuarın dış tarafına monte edileceklerdir.

Hidrolik güç ünitesinin tüm elemanları, filtreler başta olmak üzere, boruları veya diğer ekipmanları sökmeden kolay değiştirilebilmelerine izin verecek şekilde monte edileceklerdir.

Pompa basınç tahliye vanaları pompa debisini geçirecek şekilde boyutlandırılacaklardır.

### **1.18.3 Hidrolik Borular**

Tüm hidrolik borular en yüksek çalışma basıncının %150'si büyüklüğünde bir yağ basıncı için uygun olacaklar ve DIN 17458 Tablo 7 Malzeme No. 1.4541 veya ASTM A312 Sınıf TP304L-UNS S30403'e uyumlu olacaklardır.

Fittingsler en yüksek çalışma basıncının %150'si büyüklüğünde bir yağ basıncı için seçilmiş olacaklar ve DIN 2353 Seri S veya ASME B16.11 ye uygun olacaklardır.

Boru flanşları ISO 2084'e uyumlu dövme çelik flanşlar veya ASME B16.5'e uyumlu kaynaklı flanşlar olacaklardır.

### **1.18.4 Temizleme ve İlk Yağ Doldurma**

Temizleme ve ilk yağ dolumu için kullanılacak hidrolik yağı Yüklenici temin edecektir.

### **1.18.5 Basınç Testleri**

Tüm hidrolik ekipman, servomotorlar, hidrolik güç üniteleri ve borular; en yüksek çalışma basıncının %150'si bir basınçla, 20°C de ve 30 dakika süre ile basınç testine tabi tutulacaktır.

---

## 1.19 Nakliye

---

Yüklenici, imalatı bitmiş ve atölye tecrübeleri yapılmış olan kapak, vana, ızgara ve kumanda tertibatlarını şantiyeye sevk edecektir. Atölye tecrübeleri ve prova montajı sırasında birbirine monte edilmiş tüm parçalar demonte edilmeden önce hizalama işaretleri, referans çizgileri ve numaralarla markalanacaktır. Demonte edilen parçalar atölye boyasının tatbikinden ve son kontrollerden sonra gerekli kısımları korumaya alınarak ambalajlanacaktır.

Parçalar sevkiyat sırasında hasar görmesine engel olacak şekilde hazırlanacak ve sevkiyat esnasında gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle oluşacak tüm hasarlardan ve bu hasarların giderilmesinden Yüklenici sorumlu olacaktır. Sevkiyat esnasında hasar gören, kaybolan parçalar yeniden temin edilecektir. Kapak ve vanalarda bulunan conta yüzeyleri ile kumanda mekanizmaları ambalajlanmış vaziyette sevk edilecek, her türlü bindirme, indirme ve şantiyedeki depolama itina ile yapılacaktır. Malzemeler sevk edilmeden önce üstlerine brüt ve net ağırlıkları yazılacak ayrıca sapan ve kanca takma yerleri belirtilecektir.

Teçhizatlar şantiyeye sevk edilmeden en az 15 gün önce sevkiyatın yapılacağı, Yüklenici tarafından İdare'ye yazı ile bildirilecektir.

---

## 1.20 Montaj

---

### 1.20.1 Genel Hususlar

Yüklenici teçhizatın şantiyede yerine konulması ve montajını, gerekli bağlantılarını, kaynaklarını, temizlik ve son kat boyanması işlerini yapacaktır. Bütün teçhizat projede gösterilen yerlerine, projesine uygun, doğru, önemli ve sağlam bir şekilde yerleştirilecektir.

Kaynak işlemine başlamadan önce, kaynak yapılacak bütün yüzeyler cüruf, pas ve diğer yabancı maddelerden tel fırça, raspa, kum püskürtme veya diğer yöntemlerle iyice temizlenecektir. Yüklenici kaynak işleri sırasında yağmur, rüzgar ve su sızıntılarına karşı koruyucu önlemleri alacaktır. Kaynak dikişi iki veya daha fazla pasolar halinde yapılacaksa her pasodan sonra dikiş tel fırça veya diğer yöntemlerle temizlenecek, daha sonra diğer pasolara geçilecektir. Yüklenici içinden su geçen parçalarda suyun pürüzsüz olarak akışını temin için kaba ve çıkıntılı kaynak yüzeylerini taşıyarak düzgün bir yüzey elde edilecektir.

İnşaat kalıplarının yapılması, kademe boşluklarının bırakılması ve beton döküm işleri İnşaat müteahhidi tarafından yapılacaktır. Yüklenici kendi ekipmanının montajı için gerekli kademe boşluklarını gösterir projeleri İdar'ye onay için sunacaktır.

Yüklenici teçhizatın görülebilen uygun yerlerine kendi ismini, imalat tarihini, ana ölçü ve karakteristiklerini ihtiva eden levhalar monte edecektir.

Yüklenici, şantiye montajına başlamadan önce, montaj programını ve metodunu gösteren "Montaj Prosedürü"nü İdare'nin onayına sunacaktır.

### 1.20.2 Kapak, Vana ve Izgaraların Montajı

Kapak çerçeveleri, gaydalar ve diğer sabit metal aksamın tam olarak ve ayarında yerlerine konulması, kumanda cihazlarının kumanda edecekleri kapak ve vanalara tam son ayarlarda monte edilmesi için özel bir itina gösterilecektir.

Bütün dişliler birbirlerini bütün yüzey genişliğince düzgün olarak kavrayacak, çalışırken fazla dış boşluğu ve kasıntı olmayacak şekilde monte edileceklerdir.

Bütün yataklar, sehpa üzerindeki makinede işlenen çelik plakalar üzerine monte edilecektir.

Kendinden yağlamalı grafitli yataklar temiz keçe ile temizlenip, montajdan önce uygun bir yağ ile yağlanacaktır. Bu tip yataklarda her hangi bir tip solvent temizleme uygulanmayacaktır.

Bütün hareketli parçalar dikkat ve itina ile montajı yapılacak, işletme tecrübesinden geçirilecek ve bütün parçalar serbest bir şekilde hareket edebilecek, düzgün çalışabilecek şekilde ayarlanarak tatminkar bir işletme temin edilecektir

Kapağın her bir komple ünitesinin montajı yapıldıktan sonra bakım ve tecrübeleri de yapılacaktır. Bakım işlemi yağlama, ayarlama ve kapağın bütün parçalarının temizlenmesini içine alacaktır. Bütün parçalar tam olarak temizlenecek, yataklar iyice yağlanacak ve dişli kutusu uygun bir dişli yağı ile doldurulacaktır. Yüklenici yataklara ve dişli kutusuna yağ koymadan önce bunları uygun şekilde yıkayacaktır. Yağlama ve temizleme için gerekli her türlü yağ ve malzeme Yüklenici tarafından temin edilecektir. Kapakların her bir komple ünitesi İdareyi tatmin edecek şekilde bakıma tabi tutulduktan sonra işletme tecrübelerine geçilecek ve işletme tatminkar oluncaya kadar gerekli düzeltme ve ayarlamalar yapılacaktır.

### **1.20.3 Kontroller, Deneyler ve Toleranslar**

#### **1.20.3.1 Genel**

İmalatı biten teçhizat atölyede prova için monte edilerek her bir bölümde izah edilecek kontrollere tabi tutulacaktır.

Atölye/şantiye tecrübelerinin zaman ve sırasını, yerini, kullanılacak aletleri ve metotları gösteren “Muayene prosedürleri“ Yüklenicilikçe hazırlanarak İdare'nin onayına sunulacaktır. Yüklenici şartnamelerde belirtilen testlerin yapılmasıyla ilgili planı (14)gün önceden İdare'ye bildirecektir.

Yapılan bütün deneyler (çelik fabrikasında, malzemenin temin edildiği yerde, Yüklenici'nin atölyesinde ve Şantiyede) deney sertifikaları veya deney raporları (DIN/EN10204 tip 3.1.b veya 2.2'ye göre) İdare'ye teslim edilecektir.

Yüklenici, çalışmalara başlamadan önce kalite kontrol planını İdare'nin onayına sunacaktır. Bu program ekipmanla ilgili olarak aşağıda belirtilen hususları kapsayacaktır:

- Kalite kontrol planları, programı
- Ultrasonik operatörlerin, teknisyenlerin ehliyet sertifikaları
- Elle ve otomatik kaynak işlemleri malzemelerine ait detaylı bilgi
- Kaynakçı vasıfları
- Kaynak işlemleri test detayları
- Fiziksel deneyler
- Tahribatsız deney işlemleri
- Çelik yapıdaki son konumu ile ilgili olarak levhaların tanımı



- Her levhanın fabrika muayene sertifikası
- Muayenesi yapılmış levhalarla ilgili işlem detayları
- Her kaynak için NTD deney neticeleri
- Her kaynakla ilgili komple ve standart kaynak deney neticeleri
- Elemanın geometrisi ve korozyona karşı koruma kontrol neticeleri.

Yüklenici her bir testin bitiminde test tutanakları düzenleyecek, bu tutanaklarda tecrübenin adı, zamanı, yeri ve sonuçları ve kontrol edenlerin isimleri yer alacaktır. Testlerle ilgili raporlar her bir testin bitmesinden (5) gün sonra İdare'ye verilecektir.

Testler sonucunda, şartnameye aykırı sonuçların veya Yüklenicilikçe hatalı malzeme veya uygulamaların tespit edilmesi halinde Yüklenici bütün masrafları kendisine ait olmak şartıyla teçhizatı tamir edecek ve/veya hatalı kısımları değiştirecek veya tamamen yenileyecek ve İdare'nin tespit edeceği tarihte ve İdare'yi sonuçlardan tatmin edinceye kadar yeniden test yapacaktır. Bütün bu şartlar karşısında dahi Yüklenicilik, imalat ve montajı sözleşmede belirtilen tarihlerde bitirecektir.

### **1.20.3.2 Malzeme Deneyleri**

İdare, çelik, döküm, boya, sızdırmazlık lastiği (kauçuk veya sentetik), çelik halatlar v.s. gibi kullanılan önemli malzemelerin deney neticelerini ilgili standartlarla karşılaştırarak kontrol edecek ve kullanılıp kullanılmayacağına karar verecektir.

Fabrika imalat dokümanları Yüklenici tarafından temin edilerek İdare'ye verilirse, İdare malzeme tecrübesi yapmayabilir.

#### **1.20.3.2.1 Mekanik Deneyler**

Bu deneylerle malzemenin akma, uzama ve çarpma dayanımleri belirlenecektir. Saç ve levhalar eğilme deneyine tabi tutulacaktır.

#### **1.20.3.2.2 Tahribatsız Deneyler**

Yüksek gerilmelere, darbe, yorulma veya titreşim gerilmelerine maruz kalan bütün döküm ve dövme malzemeler gözle kontrol edildikten sonra bu tahribatsız deneylere tabi tutulacaktır. Bu deneyler ve/veya muayenelerde tespit edilen kusurlar uygun bir yöntemle sağlam metale kadar temizlenecektir. Bu temizleme işleminden sonra malzeme magnaflux veya boya penetrasyon metodu ile kontrol edilecektir. Şüpheli yerlerde İdare'nin isteği doğrultusunda ultrason veya radyografik deney yapılacaktır.

Standartlarda tarif edilen büyük hatalar meydana geldiğinde herhangi bir tamir işine başlamadan önce bu hatanın yeri ve durumuna ait detaylı bilgi ve hangi metotla tamir edileceği İdare'nin onayına sunulacaktır. Kaynakla tamir edilmiş olan malzemeler kontrol edildikten sonra gerilim giderme işlemine tabi tutulacaktır.

İşlenmiş muylular, mesnet ve miller üzerinde magnaflux deneyi yapılmayacaktır.

Yüksek gerilmelere, darbe, yorulma veya titreşim gerilmelerine maruz kalan bütün sac ve levha malzemeler imalat ve kaynak işlemine başlamadan önce gözle kontrol edildikten sonra ultrasonik deneye tabi tutulacaktır. Kalınlığında belirli farklar gösteren, yüzeyi bozuk, üzerinde darbe izleri, delikler, ayrışma, tabakalanma, çatlaklar, kabarcıklar, kabuklar veya diğer önemli kusur ve arızalar olan malzemeler kabul edilmeyecektir.

Bütün T ve çapraz kaynaklar radyografik olarak muayene edilecektir. Diğer kaynaklar ultrasonik muayeneye tabi tutulacaktır. Ultrasonik muayene sonucunda şüpheli görülen kaynaklar radyografik olarak tekrar kontrol edilecektir. Ultrasonik veya radyografik kontroller sonucunda kusurlu görülen kaynaklar uygun bir yöntemle tamamen temizlenecektir. Bu kısımların kaynağı tekrar yapıldıktan sonra radyografik deneye kontrol edilecektir. İdare istediğinde bu kaynaklarda gerilim giderme işlemi yapılacaktır.

#### **1.20.4 Basınç Deneyleri**

İşletme esnasında iç basınç altında bulunan bütün basınçlı kaplar, tanklar, borular ve kondüviler hidrostatik basınç deneyine tabi tutulacaktır.

Test basıncı işletme basıncının 1,5 katı olacaktır. Cebri boru ve branşmanda test basıncı işletme basıncını 1.25 katı olacaktır.

Zararlı tesiri olan korozif sıvılar hiçbir şekilde basınç deneylerinde kullanılmayacaktır.

#### **1.20.5 Gözle Muayene ve Boyut Kontrolü**

Gözle muayenede kaynaklı birleşimler, civata delikleri, boyalı yüzeyler ve diğer kısımlarda gözle görülür hata olup olmadığına bakılacaktır.

Boyut kontrolü, özellikle sabit ve hareketli elemanların birbirlerine ve diğer elemanlarla bağlantıları ve iyi bir uyum ve toleransın önemli olduğu bütün ana parçalar, birleşimler ve kısmi montajlar üzerinde yapılacaktır.

Boyut kontrolü bütün önemli ebatlar için yatay ve düşey doğrultuda yapılacaktır.

Kumanda mekanizmasında boyut kontrolü; şaft yatakları arasındaki uzaklık, tambur çapları, tambur kenarları ara mesafesi ve diğer elemanlar için yapılacaktır.

Boyut kontrollerinde elemanların birbirine uyumuna olumsuz tesir edecek bir durum tespit edilirse gerekli düzeltmeler, İdare'nin onayı alınarak, işin kalitesini bozmayacak şekilde yapılacaktır.

Yüklenici; imalat esnasında esas ölçülerde yapılabilecek hata paylarını onaylanmak üzere İdare'ye verecektir.

Teçhizat iş yerine gelince, Yüklenici sandık numaralarını tespit edecek ve herhangi bir hasar olup olmadığını gözle ve gerekli ölçü muayeneleri ile tespit edecektir.

Şantiyede son montajı yapılmış teçhizat; kaynaklarda, civata ve somunla veya vida ile birleştirilen yerlerde, kaplanan yüzeylerde ve diğer kısımlarda bir hasar veya kusur olup olmadığını tespit etmek üzere gözle kontrol edilecektir.

Ölçü kontrolleri betonlama işlerinden önce yapılacaktır.

Teçhizat ile ilgili sulu testler yapılmadan önce Yüklenici bütün teçhizatın tüm aksamını, sızdırmazlık durumlarını ve diğer gerekli hususları kontrol edecektir.

Gerekli imalat toleransları, imalat projelerinde belirtilecektir.

### **1.20.6 Fonksiyonel Testler**

Atölyede tüm teçhizatın geçici montajı yapıldıktan sonra fonksiyonel testler yapılacaktır. Daha sonra parçalar hizalama işaretleri ile markalanarak tespit edilecektir.

Şantiyede bu testler mümkün olduğu kadar işletme şartları altında yapılacaktır. İdare'nin talebi halinde fonksiyonel testler teçhizatın şartname ve sözleşmesindeki şartlar sağlanana kadar tekrarlanacaktır.

#### **1.20.6.1 Yüksüz İşletme Testi**

Yüksüz işletmede, teçhizatın açma/kapama ve indirme/kaldırma/durdurma işlevlerinin hiç bir anormallik göstermeden yerine getirilip getirilmediği kontrol edilir.

Bu test sırasında işletme hızı, limit şalterlerin fonksiyonları, elektrik akımı ve gerilimleri ile motorların devirleri kontrol edilecek ve dişli kutuları ile diğer aksamlarda anormal ısı yükselmeleri ve gürültülü çalışma olmamasına dikkat edilecektir.

#### **1.20.6.2 Gerçek Yükte İşletme Testi**

Yukarıdaki maddede tarif edilen kontroller gerçek yükte ve şantiyede montajdan sonra yapılacaktır. Teçhizatın akıma karşı acil kapama testleri de bu sırada yapılacaktır.

#### **1.20.6.3 Şantiye Tecrübeleri**

Yüklenici şantiyede yapacağı testleri şartnamenin ilgili bölümlerine göre yapacaktır.

İdare'nin vereceği talimatlar ve iş programına uygun olarak "şantiye test prosedürü" hazırlanacaktır. Bu prosedürde testlerin planı, yeri, kullanılacak test cihazları ve test metodu açıkça belirtilecektir.

Şantiye testleri bitiminde test tutanakları hazırlanarak testin adı ve zamanı, sonuçları belirtilerek teste katılan taraflarca imzalanacaktır.

#### **1.20.6.4 Su Sızdırmazlık Deneyleri**

İşletmeye başlamadan önce, her hidrolik ekipman su sızdırmazlık deneyine tabi tutulacaktır.

Bu şartnamede verilen teçhizatlara ait müsaade edilir sızma miktarları, şantiye tecrübeleri sırasında ve daimi işletme sırasında müsaade edilecek maksimum değerlerdir.

- Dolusavak radyal kapakları : 100 lt /dak
- Her türlü düz kapaklar : 150 lt /dak
- Yüksek basınçlı sürgülü kapaklarda : 6 lt /dak

Ayrıca; lokal olarak,

- metal contalı kapaklarda her bir m'de : 0.3 lt/dak
- lastik contalı kapaklarda her bir m'de : 0.1 lt/dak
- Kapatma Kapaklarında (stoploglar) her bir m'de : 0.3 lt/dak

dan fazla su kaçağı olmamalıdır.

## 2 İZGARALAR

### 2.1 İş Kapsamı

Yüklenici; derivasyon-dipsavak girişi, enerji sualma yapısı ve diğer her türlü yapılarda kullanılacak ızgaralar ve bunların kılavuz ve gaydaları için gerekli olan bütün detay projelerin hazırlanması, işçilik, malzeme, imalat, nakliye, montaj ve betona gömülü olarak tesis edilecek elamanların montajı ve ayarlanması için gerekli tüm donanım ile montaj tamamlandığında işletmeye alınması için gerekli tüm aksesuarları temin edecektir.

### 2.2 İşletme Şartları

Izgaralar, ızgara çubukları, bağlantı bulonları, aralık parçaları, mesnet kirişleri ve yuvalarından oluşmaktadır. Izgara çubukları yuvarlak köşeli çelik yassı çubuklu ve burkulmaya karşı yeterli dayanımda olacaktır. Izgaralar mesnet kirişlerine veya enine kirişlere veya yuvalarına paslanmaz çelik bulonlar, kancalı bulonlar, somun ve rondelalarla sağlam bir şekilde tespit edilecektir. Mesnet kirişleri veya enine kirişler ve yuvaları profil çelikten olup, betona sağlam bir şekilde tespitlenecektir. Mesnet kirişi basit kiriş olarak hesaplanacaktır.

Bu ızgaralar, ağaç dalları gibi büyük sürüntü malzemelerin ve artık yüzer parçaların tünel veya cebri borulara girmesini önlemek için kullanılacaktır.

Yüklenici, ızgaraların her zaman işlevlerini yerine getirmelerini sağlayacak önlemleri alacak, tünel veya cebri boru doldurulurken ve geçici kabul yapılarına kadar gerekirse ızgaraları temizleyecektir.

### 2.3 Projelendirme

Proje hesapları, DIN 19704, "Hidrolik Çelik Yapıların Hesap Esasları" standardına veya, İdare'nin onayı doğrultusunda eşdeğerde başka bir standarda uygun olarak yapılacaktır.

Izgaralar minimum yük kaybına sebep olacak şekilde ve su akımından dolayı oluşabilecek titreşime engel olacak formda teşkil edileceklerdir.

Enerji sualma yapısı ızgaralarının projelendirilmesinden önce ızgara demirlerinin aralıkları türbin imalatçısı ile tahkik edilecektir.

Projelerde aksi belirtilmedikçe bütün çelik malzeme DIN-EN 10025 veya İdare'nin onayı doğrultusunda eşdeğerde başka bir standarda uygun malzemedен olacaktır.

---

## **2.4 Gömülü Elemanlar**

---

Gömülü elemanlar, gerekli rijitliği sağlayacak şekilde tasarımlanacaktır. Başsız bulonlar, birinci faz betonu sırasında tesis edilen taban plâkalarına sahada kaynaklanır. Taban plâkalarının yanı sıra tüm gömülü elemanlar iş kapsamında sağlanacaktır. Yüklenici, gömülü elemanların boyutlarını, miktarlarını ve konumlarını gösteren çizimleri verecektir. Birinci kademe betonuna gömülü tesis edilecek elemanlar zamanında temin edilecektir.

Taban plâkaları ve başsız bulonların yerleşimleri, ikinci kademe betonu sırasında tesis edilecek elemanların rijit montajını sağlayacak şekilde olmalıdır. Tüm donatı demirleri, ankraj çubukları ve yumuşak çelikten üretilen diğer elemanlarda yeterli pas payı sağlanacaktır.

Vida dişi uzunluğu, kolay ayarlama yapılmasına yeterli olacaktır. Başsız bulonlar, ayar somunlarıyla donanımlı olmalıdır.

---

## **3 DERİVASYON KAPAKLARI**

---

### **3.1 İş Kapsamı**

---

Su tutma ve dipsavak teçhizatının montajı için kullanılacak olan derivasyon kapaklarında; kayar veya tekerlekli kapak, contaları, kılavuzları, gömülü elemanları, bir (1) takım kaldırma kirişi temin edilecektir.

Yapılacak iş kapaklarla ilgili olarak gerekli bütün detay projelerin hazırlanması, işçilik, malzeme, imalat, nakliye, montaj ve işletmeye almayı kapsar.

İşletmeye hazır duruma gelmesi için gerekli tüm aksesuarlar ve ekipmanlar temin listesine dahil edilmemiş olsalar dahi sağlanacaktır.

Uygulanabilir olan yerlerde merdivenler, korkuluklar, metal yuva kapakları gibi tüm çelik yapılar ve bu şartnamede belirtilen herhangi bir ana ekipman ile direkt olarak ilgili olan diğer aksesuarlar da teminin parçası olacaktır.

---

### **3.2 İşletme Şartları**

---

Derivasyon tüneli giriş kapakları, dipsavak teçhizatının montajı için ve/veya gerektiğinde tıkaç yapmak için derivasyon tünellerinin kapatılmasında kullanılır.

Kapaklar dengesiz akım şartları altında mobil vinç vasıtasıyla kendi ağırlığıyla indirilecektir. Gerekirse balast kullanılabilir.

Dipsavak teçhizatının montajı veya tıkaçın yapılması esnasında su seviyesinin montaj seviyesini aşması durumunda işletme ve montaj çalışmalarının durdurulması, su seviyesi alçaldığında çalışmalara tekrar başlanması sağlanacaktır.

---

### 3.3 Projelendirme

---

Kapaklar, DIN 19705 “Hidrolik Çelik Yapılar; Projelendirme, Yapım ve Montaj Teklifleri” standardına (veya, eşdeğerde bir standarda) uygun projelendirilecektir.

Kapakların proje hesabı, DIN 19704 “Hidrolik Çelik Yapılar” standardına uygun olacaktır.

Gerilme analizi aşağıda belirtildiği şekilde yapılır:

- Kapağın hesabında min. su seviyesine kadar çalışması dikkate alınır. Kapak kaldırma ve indirme kuvvetleri hesaplanacaktır.
- Kapak yuvalarında max. su seviyesi dikkate alınacaktır.

Gerilme analizi, her bir yapı elemanı ve bağlantısı için kritik yük durumu dikkate alınarak, DIN 19704 standardında öngörülen önemli gerilme değerlerine göre yapılacaktır.

---

### 3.4 İmalat Şartları

---

Kapaklar kaynaklı çelik konstrüksiyon olacak, yatay kirişler ve düşey destek elemanları bulunacaktır. Gerekirse kapaklar dilimler halinde imal edilebilirler. Yatay kirişler, yatay su yükünü düşey destekler ve tekerlekler vasıtasıyla, betona gömülü mansap kılavuz desteklerine iletacaktır. Kapak dilimleri indirilmeleri sırasında oluşacak su jetinin etkisini en aza indirecek formda ve aşağıya doğru etki eden emme kuvvetlerini azaltacak şekilde tasarlanmalıdır. Yanal kılavuzlama maksadıyla, her bir kapak panelleri her iki yanında ikişer kılavuz tekerlekle teçhiz edilecektir. Bütün tekerlekler kendinden yağlamalı bronz yataklarla teçhiz edilecektir.

---

### 3.5 Sızdırmazlık Contaları

---

Sızdırmazlık contaları tabii veya sentetik kauçuk olacak ve aşağıdaki fiziksel özelliklere sahip olacaktır.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ▪ Shore sertliği                        | 50-60                  |
| ▪ Minimum uzama                         | %450                   |
| ▪ Çekme dayanımı                        | 145 kg/cm <sup>2</sup> |
| ▪ Su emme (ağırlık olarak maksimum) %30 |                        |
| ▪ Sıkışma                               | 70°C x 22 hr           |

Contalar mansaptan ayarlanabilecektir. Kapakta, contanın yerleştirileceği destek yüzeyler ve gömülü conta çerçevesindeki yuva yüzeyleri toleransları  $\pm 1.5$  mm’yi aşmayacaktır.

Contanın herhangi bir noktasında en yüksek su basıncı altında en fazla su kaçağı, conta uzunluğunun beher metresi boyunca 0.05 l/sn’yi aşmayacaktır.

---

### **3.6 Kaldırma Kirişi**

---

Derivasyon tüneli giriş kapak dilimlerinin yerlerine indirilip kaldırılmaları için yarı-otomatik kaldırma kirişi yapılacaktır. Kiriş, kapak dilimleri yerleştirildikten sonra geri çekilebilecek, dilimlerin yukarıya kaldırılması gerektiğinde, dilimlerin kaldırma yuvalarını kendiliğinden kavrayacaktır. Kiriş, kılavuz tekerlerle ve vinç kancasını kavramak için kaldırma kulaklarıyla donanımlı olacaktır.

---

### **3.7 Gömülü Elemanlar**

---

Kapak kılavuzları derivasyon işleminden önce tam boyutlarında hassas bir şekilde imal edilerek yerine konup tespit edilecektir. Bunlar projelerde gösterilen toleranslar içinde taşıyıcı yüzeyleri tam seviyesinde düzgün bir şekilde ayarlanıp yerleştirileceklerdir. Gömülü parçalar, rijit olacak ve korozyona karşı korunacak şekilde tasarlanmalıdır. Tüm gömülü parçalar, üzerlerinde etkili kuvvetlere dayanacak yeterli sayı ve büyüklükte ankraj bulonlarıyla donanımlı olacak ve birinci kademe betonuna yerleştirilen taban plakalarına kaynaklanacaktır. Ankraj bulonları vida dişi açılmış olacak, kolay ayarlanabilmeleri için ayar somunları bulunacaktır. Kapak kılavuzlarının ayarlanmasından sonra ikinci kademe betonu dökülmeden önce kapakla kılavuzlar arasındaki tolerans kontrol edilecektir.

Conta basma yüzeyleri paslanmaz çelik olacaktır.

---

### **3.8 Korozyona Karşı Koruma ve Boya Uygulama**

---

Kapaklar korozyona karşı, genel teknik şartlar bölümünde belirtilenlere uygun boyanacaktır.

Paslanmaz çelik gibi korozyona dayanıklı malzemeden imal edilen sızdırmazlık yüzeyleri, vida dişleri gibi yüzeylere boya uygulanmayacaktır.

---

### **3.9 Atölyede Kurma ve Deneme**

---

Atölyede yapılan kaynaklara, kaynağın toplam uzunluğunun en az % 30'unda, ultrasonik ve/veya manyetik toz testleri uygulanacak veya İdare'nin talimatı doğrultusunda radyografik kontrol yapılacaktır.

Sahada yapılan tüm kaynaklara, ASME Kodu'nun ilgili şartlarına uygun olarak radyografik veya ultrasonik test uygulanır.

---

## **4 BATARDO KAPAKLARI**

---

### **4.1 İş Kapsamı**

---

Yüklenici; enerji sualma yapısı, dolusavak ve diğer her türlü yapılarda kullanılacak batardo kapakları ve bunların kılavuz ve gaydaları için bütün detay projelerin hazırlanması, gerekli olan malzeme temini, imalat işlerini, nakliye, montaj ve betona gömülü elamanların montajı ve ayarlanması için gerekli tüm donanım ile montaj tamamlandığında işletmeye alınması için kaldırma kirişi dahil gerekli tüm aksesuarları temin edecektir.

Uygulanabilir olan yerlerde merdivenler, korkuluklar, metal yuva kapakları gibi tüm çelik yapılar ve bu şartnamede belirtilen herhangi bir ana ekipman ile direkt olarak ilgili olan diğer aksesuarlar da teminin parçası olacaktır.

---

#### **4.2 Dolusavak Batardo Kapakları**

---

Dolusavak batardoları, radyal kapakların tamir ve bakımını sağlamak için radyal kapak girişlerini kapatmakta kullanılacaktır. Tüm batardo dilimleri birbirleri arasında değiştirilebilir olacak, bu sebeple de her açıdan benzer olacaktır.

---

#### **4.3 İşletme Şartları**

---

Batardo kapakları, dengeli basınç altında mobil vinç ile indirilecek ve kaldırılacaktır. Dengeli basınç şartı, kapağın çok az açılması ile sağlanacaktır. Çok parçalı olarak imal edilen kapaklarda ise en üst parçanın bir miktar açılması ile sağlanacaktır.

Kapak parçaları birbirleri üzerine pimler vasıtası ile merkezleneceklerdir.

Kaldırma kirişi, dengeli bir kaldırma ve indirme sağlamak için çift kancalı olacaktır.

Batardo kapakları mümkün olduğunca radyal kapak yuvalarında normal rezervuar su seviyesinin üzerinde askıda tutulacaktır.

---

#### **4.4 Projelendirme**

---

Kapaklar, DIN 19705 “Hidrolik Çelik Yapılar; Projelendirme, Yapım ve Montaj Teklifleri” standardına (veya, eşdeğerde bir standarda) uygun projelendirilecektir.

Kapakların proje hesabı, DIN 19704 “Hidrolik Çelik Yapılar” standardına uygun olacaktır.

Kapağın projelendirilmesinde proje yükü; kapağın kendi ağırlığı, hidrostatik yükü, rusubat yükü, dalga kuvveti, suyun kaldırma kuvveti, işletmeden doğan tesirler, rüzgar yükü, hidrodinamik yük ve deprem etkisi göz önüne alınacaktır.

Gerilme analizi, her bir yapı elemanı ve bağlantısı için kritik yük durumu dikkate alınarak, DIN 19704 standardında öngörülen önemli gerilme değerlerine göre yapılacaktır.

---

#### **4.5 İmalat Şartları**

---

Kapaklar kaynaklı çelik konstrüksiyon olacak, yatay kirişler ve düşey destek elemanları bulunacaktır. Gerekirse kapaklar dilimler halinde imal edilebilirler. Yatay kirişler, yatay su yükünü düşey destekler ve tekerlekler vasıtasıyla, betona gömülü mansap kılavuz desteklerine iletacaktır. Kapak dilimleri indirilmeleri sırasında oluşacak su jetinin etkisini en aza indirecek formda ve aşağıya doğru etki eden emme kuvvetlerini azaltacak şekilde tasarlanmalıdır. Yanal kılavuzlama maksadıyla, her bir kapak panelleri her iki yanında ikişer kılavuz tekerlekle teçhiz edilecektir. Bütün tekerlekler kendinden yağlamalı bronz yataklarla teçhiz edilecektir.



---

#### 4.6 Sızdırmazlık Contaları

---

Sızdırmazlık contaları en iyi cinsten tabii veya sentetik kauçuk olacak ve aşağıdaki fiziksel özelliklere sahip olacaktır.

- Shore sertliği 50-60
- Minimum uzama %450
- Çekme dayanımı 145 kg/cm<sup>2</sup>
- Su emme (ağırlık olarak maksimum) %30
- Sıkışma 70<sup>0</sup>C x 22 hr

Contalar mansaptan ayarlanabilecektir. Kapakta, contanın yerleştirileceği destek yüzeyler ve gömülü conta çerçevesindeki yuva yüzeyleri toleransları  $\pm 1.5$  mm'yi aşmayacaktır.

Contanın herhangi bir noktasında en yüksek su basıncı altında en fazla su kaçağı, conta uzunluğunun beher metresi boyunca 0.05 l/sn'yi aşmayacaktır.

Conta ile temas eden bütün civatalar ve sızdırmazlık lamaları paslanmaz çelik olacaktır.

---

#### 4.7 Kaldırma Kirişi

---

Batardo kapak dilimlerinin yerlerine indirilip kaldırılmaları için yarı-otomatik kaldırma kirişi temin edilecektir. Kiriş, kapak dilimleri yerleştirildikten sonra geri çekilebilecek, dilimlerin yukarıya kaldırılması gerektiğinde, dilimlerin kaldırma kulaklarını kendiliğinden kavrayacaktır. Kiriş, kılavuz tekerlerle ve vinç kancasını kavramak için kaldırma kulaklarıyla donanımlı olacaktır. Kaldırma kirişi iki kancalı olacaktır. İki kanca aynı anda çalışacak şekilde birbirlerine mekanik olarak bağlantılı olacaktır. Kaldırma kirişi kanca mekanizması, kaldırma kirişinin otomatik olarak kapağı yakalamasını ve bırakmasını sağlayacak şekilde olacaktır.

Kaldırma kirişinin bütün dönen parçaları paslanmaz çelik veya krom kaplamalı çelikten ve kendinden yağlamalı burçlu olacaktır.

Sabit kılavuz makaraları işletme esnasında kaldırma kirişinin sıkışmasını önleyecek şekilde uygun aralıklarla kapağın iki tarafına yerleştirileceklerdir.

---

#### 4.8 Gömülü Elemanlar

---

Kapak kılavuzları tam boyutlarında hassas bir şekilde imal edilerek yerine konup tespit edilecektir. Bunlar projelerde gösterilen toleranslar içinde taşıyıcı yüzeyleri tam seviyesinde düzgün bir şekilde ayarlanıp yerleştirileceklerdir. Gömülü parçalar, rijit olacak ve korozyona karşı korunacak şekilde tasarılmalıdır. Tüm gömülü parçalar, üzerlerinde etkili kuvvetlere dayanacak yeterli sayı ve büyüklükte ankraj bulonlarıyla donanımlı olacak ve birinci kademe betonuna yerleştirilen taban plakalarına kaynaklanacaktır. Ankraj bulonları vida dişi açılmış olacak, kolay ayarlanabilmeleri için ayar somunları bulunacaktır. Kapak kılavuzlarının ayarlanmasından sonra ikinci kademe betonu dökülmeden önce kapakla kılavuzlar arasındaki tolerans kontrol edilecektir.

Sızdırmazlık temas yüzeyleri paslanmaz çelik olacaktır.

---

#### **4.9 Korozyona Karşı Koruma ve Boya Uygulama**

---

Kapaklar korozyona karşı, genel teknik şartlar bölümünde belirtilenlere uygun boyanacaktır.

---

#### **4.10 Atölye Montajı ve Testler**

---

Kapakların atölyede yatay pozisyonda tamamen ön montajı yapılacaktır.

Yüklenici komple atölye detay ve imalat projelerini ve malzeme listesini ve test prosedürünü hazırlayacaktır. Bu dokümanlar gerekli bütün boyutları ve birleşim detaylarını gösterecektir.

Gömülü elemanlar birbirlerine uygunluğu için kontrol edilecektir. Kapak dilimlerindeki conta basma yüzeyleri kontrol edilecektir.

Atölyede yapılan kaynaklara, kaynağın toplam uzunluğunun en az % 30'unda, ultrasonik ve/veya manyetik toz testleri uygulanacak veya İdare'nin talimatı doğrultusunda radyografik kontrol yapılacaktır.

Sahada yapılan tüm kaynaklara, ASME Kodu'nun ilgili şartlarına uygun olarak radyografik veya ultrasonik test uygulanır.

### **5 ENERJİ SUALMA YAPISI BATARDO KAPAKLARI**

Enerji sualma yapısı batardoları, enerji giriş yapısı servis kapağının tamir ve bakımını sağlamak için kullanılacaktır.

---

#### **5.1 İşletme Şartları**

---

Batardo kapakları, enerji giriş yapısında bulunan gezer köprülü vinç veya portal vinç ile yada mobil vinç ile dengeli basınç altında indirilecek ve kaldırılacaklardır. Dengeli basınç şartı, kapağın çok az açılması ile sağlanacaktır. Çok parçalı olarak imal edilen kapaklarda ise en üst parçanın bir miktar açılması ile sağlanacaktır.

Kapak parçaları birbirleri üzerine pimler vasıtası ile merkezleneceklerdir.

Kaldırma kirişi, dengeli bir kaldırma ve indirme sağlamak için çift kancalı olacaktır.

Batardo kapakları mümkün olduğunca kapak yuvalarında normal rezervuar su seviyesinin üzerinde askıda tutulacaklardır.

---

#### **5.2 Diğer Hususlar**

---

Diğer hususlar Genel Teknik Şartlar ve Madde 4'de Dolusavak Batardo Kapakları için belirtilen şartlara uygun olacaktır.

## 6 ENERJİ SUALMA YAPISI SERVİS KAPAKLARI

Enerji sualma yapısı servis kapakları, cebri boru ve türbin teçhizatı gibi mansapta bulunan ekipmanların bakım, muayene ve tamir işleri sırasında veya tehlike anında acil kapama için kullanılacaktır.

---

### 6.1 İş Kapsamı

Yüklenici; enerji sualma yapısı servis kapakları ve bunların kılavuz ve gaydaları için bütün detay projelerin hazırlanması, gerekli olan malzeme temini, imalat işlerini, nakliye, montaj ve betona gömülü elamanların montajı ve ayarlanması için gerekli tüm donanım ile montaj tamamlandığında işletmeye alınması için gerekli tüm aksesuarları temin edecektir. İşletme tertibatı kapsam dahilindedir.

Uygulanabilir olan yerlerde merdivenler, korkuluklar, metal yuva kapakları gibi tüm çelik yapılar ve bu şartnamede belirtilen herhangi bir ana ekipman ile direkt olarak ilgili olan diğer aksesuarlar da teminin parçası olacaktır.

---

### 6.2 İşletme Şartları

Normal şartlarda kapak, mekanik veya hidrolik işletme tertibatı ile dengeli basınç altında işletilecektir. Basıncın dengelenmesi by-pass sistemi veya kapağın bir miktar açılması ile sağlanacaktır. Acil işletmede kapak dengesiz basınç şartlarında akıma karşı en kısa sürede kapatılacaktır. Acil kapama sadece santral binasındaki kumanda panosundan uzaktan kumandalı olarak yapılabilecektir. Acil kapamada kapak kendi ağırlığıyla kapanacak bunun için gerekirse beton ağırlık kullanılacaktır. İşletme tertibatı sadece fren görevi yapacaktır.

---

### 6.3 Projelendirme

Kapaklar, DIN 19705 “Hidrolik Çelik Yapılar; Projelendirme, Yapım ve Montaj Teklifleri” standardına (veya, eşdeğerde bir standarda) uygun projelendirilecektir.

Kapakların proje hesabı, DIN 19704 “Hidrolik Çelik Yapılar” standardına uygun olacaktır.

Kapağın projelendirilmesinde proje yükü; kapağın kendi ağırlığı, hidrostatik yükü, rusubat yükü, dalga kuvveti, suyun kaldırma kuvveti, işletmeden doğan tesirler, rüzgar yükü, hidrodinamik yük, deprem etkisi, suyun akışından dolayı hidrostatik itkideki değişimler ve titreşimden dolayı yukarıda belirtilen yüklerde oluşan artışlar gerekli kısımlarda nazarı itibara alınacaktır.

---

## 6.4 İmalat Şartları

---

Kapaklar kaynaklı çelik konstrüksiyon olacak, yatay kirişler ve düşey destek elemanları bulunacaktır. Yatay kirişler, yatay su yükünü düşey destekler ve tekerlekler vasıtasıyla, betona gömülü mansap kılavuz desteklerine iletilecektir. Kapak gövdesi su sızdırmaz ve maksimum basınca dayanacak dayanımlı olacaktır. İndirme ve kaldırma işleminin kolaylıkla yapılabilmesi için kapak gövdesine yürüme ve kılavuz tekerler monte edilecektir. Tekerlerin yürüme yolu ve diğer hareketli kısımları paslanmaz çelik olacaktır.

Kılavuz tekerler kapağın sıkışmadan işletilebilmesi için her iki yana uygun aralıklarla monte edilecektir. Teker millerinin yatakları kendinden yağlamalı bronz yatak olacaktır.

Kapak kendi ağırlığı ile kapanacak şekilde projelendirilecek ve imal edilecektir. Ağırlık altında kapanma, kuvveti karşı koyan maksimum sürtünme ve hidrolik kuvvetlerin en az % 25 fazlası olacaktır.

Kapak indirilme sırasında oluşacak su jetinin etkisini en aza indirecek formda ve aşağıya doğru etki eden emme kuvvetlerini azaltacak şekilde tasarlanmalıdır.

Dengeli basınç şartları by-pass sistemi ile sağlanacaksa, en uygun sürede suyu dolduracak çapta vana ve boru seçilecektir. Vana konik tipte olacaktır. Kapak gövdesinin ağırlık merkezinden geçen eksen üzerine yerleştirilecek olan vana, işletme tertibatının bir miktar yukarı çekilmesi suretiyle açılacaktır. Vana kaviteye sebep olmayacak formda bir giriş ağzına sahip olacaktır. Vananın girişine 5 cm aralıklı bir ızgara monte edilecektir.

Kapağın tamir ve bakımı için bir askı tertibatı teçhiz edilecektir. Askı tertibatında bakım onarım esnasında acil kapamayı önleyecek bir kilitleme sistemi olacaktır.

Askı tertibatı kapağın bakım onarımını kolaylaştıracak ve bu esnada kapak gövdesinin oynamasını önleyecek bir yapıda olacaktır.

---

## 6.5 Mekanik İşletme Tertibatı

---

İşletme tertibatı su alma yapısının üst kısmına monte edilecektir. İki adet halat sargılı tip tamburlu olacak ve aşağıdaki ekipmanlardan oluşacaktır.

- Manyetik frenli elektrik motoru
- Hidrolik fren
- Dişli sistemi
- Tambur
- Çelik halat
- Taşıma platformu

Normal işletmede elektrik motorlarının ürettiği güç dişli kutusu sistemi ile gerektiği kadar azaltılacak ve aktarma organları ile tambura iletilecektir.

Acil kapama halinde, kapak kendi ağırlığı ile kapanacak şekilde yapılacaktır. Kapanma hızı dişli sistemine monte edilen bir fren tertibatı ile kontrol edilecektir.

Dişli sistemi yağ banyolu olacaktır. Kapağın inme hızını kontrol edecek olan hidrolik fren sistemi solenoid vana ve akım kontrol vanası ile teçhiz edilecektir.

Dengeli basınç şartının by-pass sistemi ile sağlanan kapaklarda by-pass vanasının açılması ayrı bir düğmeli anahtarla sağlanacak ve vana açıldıktan sonra dengeli basınç sağlanana kadar kapağın açılmasına izin vermeyecek bir limit anahtarla ve zaman rölesi ile teçhiz edilecektir.

Basınç altında kapağın açılmasını engelleyecek tertibat olacaktır. Dengeli basınç şartlarının sağlandığını gösteren bir sistem teçhiz edilecektir.

Kaldırma, açık, kapalı ve stop durumunu kumanda panosunda lokal işletme ile kontrol eden basma düğmeli anahtarlar olacak ve kapak üst veya alt sınıra geldiğinde otomatik olarak duracaktır.

İşletme tertibatı, elektrik kesildiğinde kullanılmak üzere elle kumanda edilecek bir tertibatla teçhiz edilecektir. Bu tertibat elektrik motorunu devre dışı bırakacak bir sisteme sahip olacaktır. Elle işletmede kol kuvveti 10 kg.dan fazla olmayacaktır.

Tambur çelik malzemeden kaynak konstrüksiyon olarak imal edilecek ve tambur üzerinde halatların sarılması için yivler açılacaktır. Tel halatlar paslanmaz çelik olacaktır. Halatın ucu uygun bir metotla tambura önemli bir şekilde bağlanacaktır. Tambur üzerinde en az üç fazla sarım olacaktır. Halatlar montajdan sonra iyice temizlenip yağlanacaktır.

Bütün dişliler hassas olarak makinede işlenecektir. Açıktaki dişliler muhafaza altına alınacaktır. Dönen kısımlar yeterli dayanıma sahip malzemeden imal edilecek ve uygun bir yağlama sistemine sahip olacaktır.

Kapağın durumunu gösteren yeterli hassasiyette bir seviye göstergesi teçhiz edilecektir.

Elektrik motoru, direk yol vermeli, üç fazlı, AC, 380 V, 50 Hz, devamlı güç veren indüksiyon motoru olacak ve su geçirmez muhafaza içine konulacaktır. Kapasitesi en yüksek işletme kuvvetinin %120 sinden ve yol alma momenti nominal momentin %200 ünden fazla olacaktır.

Elektrik motorunun çalışması terminal voltaj değerinin  $\pm$  %10 ve frekans değerinin  $\pm$  % 5 kadar aynı anda ve aynı yönde değişmesi durumunda bile işletmeyi aksatmayacaktır.

Fren kapasitesi motorun nominal tam yük momentinin % 200 ünden fazla olacaktır. Fren, motorun güç kaynağı kesildiğinde otomatik olarak devreye girecek ve motora enerji sağlandığında devreden çıkacaktır. Fren her türlü iklim şartlarına dayanıklı olacaktır.

Elektrik iletim kabloları gerekli akım kapasitesine uygun en iyi cins kablo olacaktır. Kablolar borular içine yerleştirilecek ve hasar görmemesi için gerekli önlemler alınacaktır.

Bütün teçhizat topraklama sistemine bağlanacaktır.

---

## **6.6 Kumanda Panosu**

---

Kumanda panosunun bütün ek yerleri, kapı ve havalandırma delikleri toz ve su geçirmeyecek şekilde olacaktır. Kumanda panosunun içine rutubeti önleyecek bir elektrikli ısıtıcı konulacaktır. Kumanda panosunun içindeki kablo sistemi en son teknolojiye uygun olacaktır. Bütün kablolar dış kablolarla kolay bağlantı için terminal kutularında toplanacaklardır.

Terminal kutuları arasında tecrit bariyerleri bulunacaktır. Her terminal kutusunun işaretleme etiketleri olacak ve yedek iki adet terminali olacaktır. Hiçbir zaman bir terminale ikiden fazla çıkış hattı bağlanmayacaktır.

Kumanda panosunda ve işletme tertibatında aydınlatma sistemi olacaktır.

Kabloların renk kodlaması ilgili standartların en son baskısına uygun olacaktır.

Kaçınılamayacak özel haller dışında iletkenler hiçbir zaman lehimle birleştirilmeyecektir.

---

## **6.7 Lokal Kumanda**

---

Lokal kumanda panosu servis odasında en uygun yere yerleştirilecektir. İndirme, kaldırma ve durdurma işlemleri lokal kumandadan yapılacaktır.

Lokal kumanda panosu harici tip, önden kilitlenip açılabilen kapaklı, desteksiz durabilecek ve çelik levhalardan imal edilecektir.

Kumanda panosunun içinde minimum aşağıdaki elemanlar olacaktır.

- Devre kesici
- Manyetik kontaktör
- Koruyucu röle anahtarı
- Voltmetre ve ampermetre
- Basma düğmeli açma kapama ve durdurma anahtarları
- Acil kapama için değiştirme anahtarı
- By-pass vanası için değiştirme anahtarı
- İşletme göstergeleri (çalışıyor, uzaktan kumanda, lokal kumanda, tam açık, tam kapalı, park halinde, açılıyor, kapanıyor, acil kapama, durdurma, ve diğer gerekli göstergeler)
- Seviye göstergesi
- Aydınlatma
- Uzaktan kumanda için gerekli uçlar

---

## **6.8 Uzaktan Kumanda**

---

Kapağın acil kapatılabilmesi için gerekli olan her türlü ekipman uzaktan kumanda panosuna yerleştirilecektir. Kapak acil olarak sadece santral binasındaki kontrol odasından kapatılacaktır. Uzaktan kumanda panosu lokal kumanda panosu gibi olacaktır.

---

## **6.9 Hidrolik İşletme Tertibatı**

---

Tüm hidrolik silindirler istenilen işletme tertibatının ihtiyaçları ile uyumlu olacaklar ve ASME Bölüm VIII, Kazan ve Basınç Tankları, Kısım 1'e uygun olacaklardır. .

Silindirler, her uygulama için belirlendiği şekilde, çekme kuvvetleri için tek yönlü çalışan tip veya çekme ve basma kuvvetleri için çift yönlü çalışan tip olacaklardır. Tek yönlü çalışan tipin geniş tarafı tüm işletme şartları altında gerekli hidrolik yağı alacak kapasitede olacaktır. Silindirler ve aksesuarları her kapak tesisatı için belirlenen maksimum kuvvetler için yeterli olacaklar ve işletme sırasında ortaya çıkabilecek diğer etkilere karşı mukavim olacaklardır.

Silindir gövdeleri ısıtılma işleminden geçirilmiş malzemeden dikişsiz olarak sıcak çekme yöntemiyle imal edilecek, tek parça olarak işlenecektir. Eğer gerekli uzunluktaki silindir gövdesinin tek parça olarak imalatı ekonomik değilse, silindir gövdesi tahribatsız yöntemlerle muayene edilmiş tam nüfuziyet kaynaklı ayrı tüplerin bir arada kaynaklanarak tek parça halinde işleminden geçirilmesi ile imal edilecektir.

Silindir yapısı silindir gövdesine bulonlanmış üst kapak ve alt plakadan oluşacaktır. Bulonlar, üst kapak veya alt plakanın silindir yağ basıncı ve/veya yük altında hareket etmeyecekleri şekilde ön gerilmeli olacaktır.

Contalar; en son teknolojiye uygun in iyi cins olacaktır.

Silindir kafası ve pistondaki kılavuzlar, pistonun silindir gövdesinin iç çapına göre düzgün hareket etmesini sağlayacaklardır. Silindir tasarımında yanal kuvvetler göz önüne alınacaktır.

Piston kolu salmastrası V tipi takım keçelerden olacak ve pistonu silindir gövdesinden tamamen çıkarmadan değiştirilebilecektir. Piston kolu malzemesi; piston kolu dış tarafı seramik veya sert krom ile kaplı ve yapısal bütünlük için uygun karbon çelik veya paslanmaz çelik olacaktır.

Hidrolik güç sistemi tedarikçisi, en az 5 yıllık işletme geçmişi olan seramik kaplı piston kollu silindirleri başarı ile tedarik ettiğini gösterir kanıtlanmış kayıtlara sahip olacaktır.

Seramik kaplama aşağıdaki karakteristiklere sahip olacaktır:

Yüzey hazırlama, astar püskürtme ve üst kat kaplama uygulaması kesintisiz olarak tek bir süreçte yapılacaktır. İşlemin yapıldığı kabine işlemin farklı safhalarında girilemeyecek ve işlem kendi içinde kesintiye uğramayacaktır.

Kalitede sürekliliği sağlamak için kaplama işlemi tamamen otomatik olacaktır. Aşağıdaki parametrelerin sürekli olarak kaydedildiği bir otomatik kontrol sistemi olacaktır:

- Gaz akımı
- Elektro plazma gücü
- Toz beslemesi
- Toz beslemesi taşıyıcı gazı
- Tabancanın boyuna beslenmesine göre çubuğun dakikada devir sayısı

Erimemiş parçaların da ve/veya toz miktarlarının %1'i geçmemesini sağlamak için kaplama işlemi klimalı bir alanda (tamamen kapatılmış ve egzoz kontrol altına alınmış) uygulanacaktır.

Kaplama homojen, kesintisiz, geçirimsiz olmalı ve iletken olmamalıdır.

Conta kullanımına izin verilmeyecektir.

Tabaka minimum 1000 saat için korozyona karşı dayanıklı DIN 50021 ESS olmalıdır.

Yüzey pürüzlüğü Ra 0.1 - 0.3 µm.

Sertlik 800 - 1000 Hv0.2.

Kaplama kalınlığı minimum 150 µm. olacaktır.

Sızıntı, yağ numunesi alma, gözlem ve yağ basınçlarını kontrol etmek için tüm silindirlere uygun pozisyonlarda (DIN 17440' a uygun) kontrol noktaları teçhiz edilecektir..

Silindir kafasına bir manifold kontrol bloğu monte edilecektir.

Statik ve dinamik testler, İdare'nin veya atanmış bir temsilcinin katılımı ile ve maksimum tasarım basıncının 1.5 katı basınç altında yapılacaktır.

Bakım, onarım ve sökme ve tekrar-montaj işlemlerini açıklayan ve çizimler ile parçaların listesini ihtiva eden bir talimat el kitabı türkçe olarak hazırlanacaktır.

Temizleme ve ilk yağ dolumu için kullanılacak hidrolik yağı Yüklenici temin edecektir.

---

## **6.10 Hidrolik Güç Üniteleri**

---

Her kapak bir hidrolik güç ünitesi tarafından çalıştırılacaktır. Güç ünitesi, her biri ilgili kapağı çalıştıran iki hidrolik vana ve motorlu pompa setine sahip olacaktır. Acil durumlarda pompalardan biri diğeri yerine çalışabilecektir.

Aynı tip kapaklar için hidrolik güç ünitesi müşterek olabilir. Müşterek güç ünitelerinde pompaların her seti, iki kapağı aynı anda kaldırabilecek kapasitede olacaktır.

Set, bir çift kapağı özel teknik şartnamelerde ve sözleşmede aksi belirtilmedikçe 0.5 m/dakika hız ile kaldırabilecek kapasitede olacaktır. Kapaklar kendi ağırlıkları ile kapanacaklar ve kapanma hızları Hidrolik Güç Ünitesi ile kontrol edilecektir. Kapanma hızı yaklaşık 5 m/dakika olacaktır. Kapanma işlemi sırasında strok sonunda kapak hareketi yumuşak bir kapanma sağlayacak yavaşlatma tertibatına sahip olacaktır.

Hidrolik servomotor, yuvanın tepesinde betona temel bulonları ile sabitlenmiş olan bir çelik giriş ile mesnetlenecektir. Servomotorun alt ucu paslanmaz çelikten (ASTM A276 veya DIN EN 10088) miller üzerinde çalışan, bakım gerektirmeyen kendiliğinden hizalanan küresel düz yataklar ile donatılacaktır.

Küresel yataklar bakım gerektirmeyen türden olacaklar ve servomotor için gerekli hareket serbestisini sağlayacaklardır. Yataklar, suyun ve pisliğin yataklara girmesini önleyecek contalara sahip paslanmaz flanşlar ile korunacaklardır.

Piston kolu, imal edildiği malzemenin akma noktasına 3.5 katı önem faktörü uygulanarak tasarlanacaktır.

Silindir ile hidrolik güç ünitesi arasındaki borular DIN 17458'e uygun paslanmaz çelik hidrolik borular olacaklardır.

Yağ borularında ani basınç düşmesi (boru patlaması vs. gibi) durumunda hidrolik silindirlerin alt ucunda bulunan önem vanaları kapağın serbest düşmesini önleyecektir.

Kapak; komuta edildiği zaman kapak pozisyonunu kontrol etmeleri için gerekli sayıda limit anahtarı ile beraber, kolon tipinde bir pozisyon gösterici sistem ile donatılacaktır.



Küçük yağ kaçaıkları kaçınılmaz olduğundan, yağ basıncı azalacak ve kapak tam açık pozisyondan aşağıya doğru inecektir. Bu durum 10 cm'ye ulaştığında hidrolik kaldırma ünitesi kapağı tekrar tam açık pozisyona getirecek şekilde pistonu çalıştıracak ve bekleme (stand-by) konumuna getirecek bir sisteme sahip olacaktır. Her ihtimale karşı kapak, bekleme konumundan 15 cm aşağıya inmiş olursa bir alarm devreye girecektir.

Uygun şekilde monte edilmiş bir iletici (transmitter) kapağın iyi performans göstermesi için sinyal ve geri besleme temin edecektir.

Yağ rezervuarı kapasitesi iki kapağın silindirlerinin toplam çalışma hacminin en az %150'si olacaktır. Rezervuarın boyutlandırılması DIN 19704'e göre olacaktır.

Acil durumlar ve ufak çapta silindir hareketleri için rezervuar tarafı paneline el ile işletilen bir pompa monte edilecek ve bu pompa hidrolik sisteme yardımcı olmaya hazır olacaktır.

Tank; bir ön panel (tankın üstünde) ve ana tanka bulonlanmış açılabilir kapağa sahip olacak ve karbon çelikten imal edilecektir. Tank eğimli yerleştirilecek ve tabanla zemin arasında 300 mm'lik uygun bir açıklık olacaktır. Tank, tamamen kapalı olacak ve nemi almak için bir hava deliğine, emme ve dönüş hatlarını birbirinden ayıran bir engelleme plakasına sahip olacaktır.

Güç ünitesinin montajından önce tank sızıntılar açısından kabarcık oluşturan eriyik kullanılarak kuru penetrasyon veya basınçlı hava metotlarından birisi ile test edilecektir.

Emme ve dönüş hatları arasındaki mesafe mümkün olduğu kadar uzak olacak ve boruların uçları 45° açı ile kesilmiş olacak ve dipten minimum 50 mm yukarda sonlandırılacak şekilde optimum akım için tasarlanacaklardır.

Aşırı basınç kayıplarını önlemek için hidrolik elemanların seçiminde ve yağ borularının imalatı sırasında imalatçı büyük dikkat sarf edecektir. Özellikle dar dirsekler ve deforme olmuş borular ekipmanda kullanılmayacaktır.

Aşağıdaki ekipmanlar ulaşılabilir ve bakım-onarımı yapılabilecek şekilde tanka monte edileceklerdir: drenaj vanası, temizlik açıklığı, yağ seviyesi göstercisi, şamandıra anahtarı ve kapağa monte edilmiş olan tüm hidrolik elemanlar.

Basınç göstergeleri, basınç anahtarları, akım kontrolleri ve, görülebilir ve ulaşılabilir olmaları esas olan diğer ekipmanlar kontrol paneline monte edileceklerdir. Basınç göstergeleri, yaklaşık 100 mm çapında olan gösterge yüzeyleri ile aynı düzlemde monte edilmiş olacaklar ve DIN 16007'ye uyumlu olacaklardır.

Pozitif displasman pistonları veya dişli pompalar sağlanacaktır. Pompalar, hesaplanmış en yüksek çalışma basıncının %150'si kadar büyüklükte bir basınca karşı deşarj edebilecek kapasitede olacaklardır. Çalışma basıncı pompanın yanındaki tahliye vanasında ayarlanacaktır. Pompa basınç tahliye vanaları pompa debisini tam geçirecek şekilde boyutlandırılacaktır.

Tüm elektrikli vanalar solenoid işletmeli, 240 V, 50 Hz AA ıslak pimli, parmak basıncı ile kontrol edilebilecek ve basma yüzeyi kauçuk başlıklı solenoid tip olacaklardır.

Hidrolik ünitelere, manyetik emme filtreleri ve elektrikli ve görülebilir tıkanma göstergelerine sahip basınç filtreleri sağlanacaktır. Tüm filtreler by-pass ile donatılacaklardır. Yağın temizlik düzeyi minimum ihtiyaç olarak NAS 1638 sınıf 8'e uygun şekilde muhafaza edilecektir.

Filtrenin nominal akım kapasitesi işletme akımının en az üç katı olacaktır. Filtre elemanlarının değiştirilmelerini kolaylaştırmak için filtreler en uygun yere monte edileceklerdir.

Hidrolik güç ünitesinin tüm elemanları, boruların veya diğer ekipmanların sökülmesini gerektirmeyecek şekilde kolay değiştirilebilecek bir tarzda monte edileceklerdir.

---

## **6.11 Hidrolik Borular**

---

Tüm hidrolik borular en yüksek çalışma basıncının %150'si büyüklüğünde bir yağ basıncı için uygun olacaklar ve DIN 17458 veya ASTM A312'ye uyumlu olacaklardır.

Fittingsler en yüksek çalışma basıncının %150'si büyüklüğünde bir yağ basıncı için seçilmiş olacaklar ve kademeli bağlantı DIN 2353 veya soket-kaynak tipi ASME B16.11'ye uygun olacaklardır.

Boru flanşları ISO 2084'e uyumlu dövme çelik flanşlar veya ASME B16.5'e uyumlu kaynak boyunlu tipi flanşlar olacaklardır.

---

## **6.12 İşletmeye Alma Testleri**

---

Tesis edilmelerinden sonra ve kullanımdan önce her kapak sistemi boyutlar, hizalama işleminin doğru olup olmadığı ve yumuşak bir işletme sağlanıp sağlanmadığı hususunda test edilecektir. Herhangi bir testten önce tüm parçalar uygun bir şekilde yağlanacak, mekanik ve yapısal bağlantılar dikkatlice muayene edilecektir.

Tamamen monte edilmiş olan kapaklar işletmede, çalışan tüm parçaların uygun hizalanıp hizalanmadığı ve titreşim yönünden gözleneceklerdir. Devrelerin elektriksel devamlılığı ve yağlanma gerektiren tüm noktalar da muayene edilecektir.

Tüm hidrolik ekipmanda, servomotorlarda, hidrolik güç ünitelerinde ve borularda; en yüksek çalışma basıncının %150'si büyüklüğünde bir basınç altında, 20°C de ve 30 dakika süre ile basınç testi yapılacaktır.

İşletmeye alma testleri minimum olarak aşağıdaki prosedürleri içerecektir:

- Sentil ölçęęi kullanımı ile kapak contalarının kontrol edilmesi
- İşletme hızlarının ölçülmesi
- Kapalı kapakta sızdırmazlık kontrolü
- Hidrolik sistemin işletme basıncının kontrolü
- Hidrolik yağ ünitesinin el ile işletilmesinin kontrolü
- Hareket limitlerinin kontrol edilmesi
- Motorların güç tüketimlerinin kontrol edilmesi
- Motorlarda, yataklarda v.b sıcaklık yükselmelerinin kontrol edilmesi
- İşletmenin genel olarak tatmin edici olup olmadığını kontrol edilmesi.

---

### 6.13 Yedek Parçalar

---

Aşağıdaki yedek parçalar da temin edilecektir (aksi belirtilmedikçe montajı tamamlanmış her kapak için):

- Bir kapak için bir set kauçuk conta, %10 montaj takviyesi ile beraber
- Bir adet tam kılavuz silindir
- Kullanılan her tip için bir yatak veya silindir
- Bir tam set servomotor yatağı
- İki adet her tip solenoid ile beraber elektrikli vana
- İki adet her tip basınç anahtarları
- Bir adet her tip pozisyon algılayıcı
- Bir adet tam ve tümü ile montajlı motor pompası ünitesi
- Bir set servomotor contası ve salmastra
- Bir set motor kontaktörü
- İki adet her tip limit anahtarı
- Bir set her tip röle
- Her tip sigorta ve sinyal lambasından bir set.

---

### 6.14 Diğer Hususlar

---

Diğer hususlar Genel Teknik Şartlara ve Madde 4'de Dolusavak Batardo Kapakları için belirtilen şartlara uygun olacaktır.

## 7 EMME BORUSU KAPAKLARI

Emme borusu kapakları, türbin ekipmanının ve emme borusunun, muayene veya bakım işlerinin yapılabilmesi için emme borusunu mansap taraftan kapatmak için kullanılacaktır.

---

### 7.1 İş Kapsamı

---

Yüklenici; emme borusu kapakları ve bunların kılavuz ve gaydaları için bütün detay projelerin hazırlanması, gerekli olan malzeme temini, imalat işlerini, nakliye, montaj ve betona gömülü elamanların montajı ve ayarlanması için gerekli tüm donanım ile montaj tamamlandığında işletmeye alınması için kaldırma kirişi dahil gerekli tüm aksesuarları temin edecektir.

Uygulanabilir olan yerlerde merdivenler, korkuluklar, metal yuva kapakları gibi tüm çelik yapılar ve bu şartnamede belirtilen herhangi bir ana ekipman ile direkt olarak ilgili olan diğer aksesuarlar da teminin parçası olacaktır.

İşletmeye hazır duruma gelmesi için gerekli tüm aksesuarlar ve ekipmanlar temin listesine dahil edilmemiş olsalar dahi sağlanacaktır.

---

## 7.2 İşletme Şartları

---

Kapaklar, ünitelerin çalışmadığı zamanlarda kontrol, tamir ve bakım işleri için kullanılacaktır. Kapak kapatıldıktan sonra emme borusu içindeki su drenaj sistemi vasıtasıyla boşaltılır.

Her bir kapak normal olarak ilgili yuvalardan birinin içinde askıda tutulacaktır. Ancak, herhangi bir anda, emme borusunun bakımı gerektiğinde, kapak yerine konularak mansap tarafından su akımı kesilmiş olacaktır. Bu kapama ve açma işlemleri dengelenmiş su yükü şartları altında yapılacaktır. Bu şart, kapağa veya inşaat yapısına monte edilmiş olan bir by-pass vanasının kullanımı ile açma işleminden önce oluşturulacaktır. Dengeli basınç şartları kapağın bir miktar açılması suretiyle yapılabilir.

Her kapak paneli bir yüzey plakası, ana yatay kirişler, düşey kirişler ve yüzey plakası takviyelerinden oluşan kaynaklı bir yapı olacaktır. Tüm yapısal parçaların kalınlıkları gerilme ve proje kriterlerini karşılamak için yeterli olacaktır. Ana kirişler üzerinde, kaldırılırken suyun drenajına imkan sağlayacak delikler olacaktır.

Sızdırmazlık contalar kapak gövdesinin menba tarafında olacaktır.

Kapakların işletilmesi, monoray vinç, portal vinç, sabit kaldırma tertibatı veya mobil vinç kullanılarak bir kaldırma kirişi ile yapılacaktır. İşletme platformundaki kapak yuvası çelik kaporta kapakları ile kapatılacaktır.

---

## 7.3 Diğer Hususlar

---

Diğer hususlar Genel Teknik Şartlara ve Madde 4'de Dolusavak Batardo Kapakları için belirtilen şartlara uygun olacaktır.

---

# 8 DOLUSAVAK RADYAL KAPAKLARI

---

## 8.1 Genel Bilgi

---

Radyal kapaklar, gerektiğinde rezervuar seviyesini düşürmek, taşkın kontrolü için ve fazlalık suyun deşarjı için kullanılacaktır.

Dolusavak radyal kapaklar ile donatılacaktır. Gerekli durumlarda rezervuar seviyesini düşürmeden kapakların bakımının yapılabilmesi için batardolar temin edilecektir.

---

## 8.2 Temin Kapsamı

---

Yüklenici; emme borusu kapakları ve bunların kılavuz ve gaydaları için bütün detay projelerin hazırlanması, gerekli olan malzeme temini, imalat işlerini, nakliye, montaj ve betona gömülü elamanların montajı ve ayarlanması için gerekli tüm donanım ile montaj tamamlandığında işletmeye alınması için kaldırma kirişi dahil gerekli tüm aksesuarları temin edecektir.

Uygulanabilir olan yerlerde merdivenler, korkuluklar, metal yuva kapakları gibi tüm çelik yapılar ve bu şartnamede belirtilen herhangi bir ana ekipman ile direkt olarak ilgili olan diğer aksesuarlar da teminin parçası olacaktır.

İşletmeye hazır duruma gelmesi için gerekli tüm aksesuarlar ve ekipmanlar temin listesine dahil edilmemiş olsalar dahi sağlanacaktır.

---

### **8.3 İşletme Şartları**

---

Radyal kapaklar normal olarak kapalı pozisyonda kalacaklardır. Radyal kapaklar normal işletme seviyesine karşılık gelen dengelenmemiş, tam akım şartlarında çalışacaklardır.

Radyal kapaklar bu bölüm altında belirlenen işletme ekipmanı vasıtası ile açılacaklar ve kendi ağırlıkları ile kapatılacaklardır. Kapaklar, ayrıca, belirtilmiş işletme tertibatı dışında hiçbir mekanik cihaz kullanmaksızın herhangi bir ara pozisyonda da tutulabileceklerdir.

Taşkın durumlarında hiçbir zaman su seviyesi kapak üst seviyesini aşmayacaktır; bu sebeple taşkın kontrol altına alınıncaya kadar kapakların en azından kısmen açık kalmasını sağlamak için önlemler alınacaktır.

Gerekli işletme kuvveti, tüm ilgili ağırlıklar, sürtünme ve hidrolik kayıplar göz önüne alındığında hesaplanan değerlerin %20 fazlası olacaktır.

---

### **8.4 İmalat Şartları**

---

Kapak gövde levhası eğri bir yüzey levhası, ana düşey ve yatay kirişler, yüzey levhası takviyeleri, kapalı kutu tipi kollar ve mafsal millerden oluşan kaynaklı bir yapı olacaktır. Tüm yapısal parçaların kalınlıkları gerilme ve proje kriterlerini karşılamak için yeterli olacaktır. Yatay kirişler üzerinde suyun drenajını sağlayacak delikler olacaktır.

Kapak üzerindeki kollar, hidrolik yükü millere dağıtacaktır. Mil, paslanmaz çelik bir şafttan ve kendinden yağlamalı tip (veya eşdeğer) bir yataklama sistemine sahip olacaktır. Kollar ana yapıya bulonlanacaklar ve millere kaynaklanacaklardır. Kapak kollarındaki şantiye ekleri, yüksek kaliteli uygun bulonlarla yapılacaktır. Kollar üzerinde cidar levhasından mafsal mile kadar yürüme yolu ve korkuluklar olacaktır. Kapak gövdesinin mansap tarafına alt sızdırmazlık kontrolü ve diğer bakım onarımları için gemici merdivenler konulacaktır.

Kapak ağırlığı yüzey plakası vasıtası ile eşik girişine iletilecek ve taban contasına ön-basınç uygulanmasını sağlayacaktır.

Mafsal ayakları ve başlıkları kaynaklı çelik konstrüksiyon veya dökme çelikten yapılacaktır. Her bir ayak, tespit küpesi, dönmeyi önleyecek tertibat, ayarlama ve kaldırma vidaları ile mesnet ve pim hareket etmesine ve sökülmesine yardım edecek kılavuzlama yataklarından oluşacaktır. Her bir başlık, kendinden yağlamalı yatak ile teçhiz edilecektir. Mafsal ayağı son ayarlamalar yapıldıktan sonra mafsal girişine cıvatalanacaktır.

Mafsal pimleri ısı işlem görmüş karbon çeliğinden dövülmüş veya eşdeğeri bir malzemeden olacak ve yüzeyi 50 mikron kromla kaplanacak, işlenecek ve alıştırılacaktır.

Karbon çelik mesnet yapıları mil yüklerini taşıyacaklar ve bunları beton ayaklara aktaracaklardır. Bu yapıların tabanları beton basınçlarını müsaade edilebilir değerlerin altında tutacak şekilde yeterli yüzeylere sahip olacaklardır.

Ankrajlar, kapak kollarından aktarılan bütün kuvvetleri karşılayacak şekilde kapağın her iki tarafındaki ayak betonlarına ankre edileceklerdir. Ankrajlar, bu yükü betonun bütün alanına eşit ve mukavim bir şekilde dağıtacak yapıda olacaktır.

Mafsal ve mafsal kirişi betona gömülmeyecektir.

Öngerilmeli çubuklar, en yüksek kalitede olacak şekilde projelendirilecek, miktarı, kalitesi, ebadı, imalatı, montajı ve diğer hususlarda İdare'nin onayı alınacaktır.

---

## 8.5 Kapak Contaları

---

Kapak contaları, en iyi kaliteli tabii veya sentetik kauçuktan olacak ve tam uzunlukta paslanmaz çelik conta baskı lamaları ve paslanmaz çelikten bulon ve somunlar ile yüzey levhasına bağlanacaklardır. Cıvata aralıkları azami yanlarda 100 mm altta 200 mm olacaktır.

Yanal contalar "L" tipi profil ve taban eşiği contası da düz dikdörtgen profil olacaktır.

Contalar, etkin bir performans göstermelerini sağlayacak şekilde yeteri kadar ön-basınç elde edilecek tarzda monte edileceklerdir.

---

## 8.6 Yanal Kılavuzlar

---

Her kapak paneli, tüm ara pozisyonlarda düzgün bir işletme sağlamak için her iki tarafta da en az üç (3) kılavuz tekerleğine sahip olacak, kapağın tam açık olduğu durumlarda bu tekerlerden en az iki tanesi yuva içinde kalacaktır. Tekerlekler; paslanmaz çelik şaftlara ve kendinden yağlamalı kovanlara monte edilmiş karbon çeliği tekerlekler olacaktır. Bu tekerler kapağın yana doğru maksimum 5 mm hareket etmesine müsaade edecek şekilde olacaktır.

---

## 8.7 Gömülü Parçalar

---

Radyal kapakların gömülü parçaları iki ana elemandan oluşacaktır: eşik kirişi ve yanal kılavuz/sızdırmazlık rayları.

Yanal kılavuz/sızdırmazlık rayları teknik veriler paragrafında gösterildiği şekilde maksimum yiv/yuva seviyesine kadar uzanacaktır. Bu rayların yüzeyleri hem yanal kılavuz olarak hemde sızdırmazlık için kullanılacaktır.

Tekerlerin ve contaların çalıştığı yanal ray yüzeyleri, sertliği tekerlek sürtünme yüzeyinden daha fazla olan paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Yanal rayları (betona gömülü) rijit hale getirmek için kullanılan tüm plakalar karbon çelikten yapılmış olacaktır. Eşik kirişi, paslanmaz çelik levha ile kaplanmış karbon çelik kiriş olacak ve kapağın tüm genişliği boyunca uzanacaktır.

Beton yüzeyi mümkün olduğu kadar çelik yüzeyler ile hizalanacaktır. Tüm contalar paslanmaz çelik yüzeyler üzerinde çalışacaktır.

Gömülü paslanmaz çelik parçaların minimum kalınlığı (işlendikten sonra) 5 mm olacaktır. İyi bir performans göstermeleri sağlandığı takdirde karbon çelik parçalar için minimum bir limit söz konusu olmayacaktır.

---

## 8.8 Askı Tertibatı

---

Her kapak için, bakım maksadı ile bir set askı tertibatı kapağı açık pozisyonda tutacaktır.

Bu cihazlar, karbonlu çelikten imal edilmiş olacaklar ve paslanmaz çelikten yapılmış bir aksenal şafta sahip olacaklardır. Bu cihaz tek bir kişi tarafından işletilecek şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir.

---

## 8.9 İşletme Ekipmanı

---

İşletme ekipmanı madde 4.5 ve 4.6 'ya uygun olacaktır.

---

## 8.10 Yedek Parçalar

---

Aksi belirtilmedikçe, tam olarak monte edilmiş her kapak için aşağıdaki yedek parçalar da temin edilecektir:

- Bir tam set delinmemiş kapak contası (tüm kapaklar için toplam miktar)
- Montaj takviyelerinin %10'u
- İki adet yanıl kılavuz silindir (tüm kapaklar için toplam miktar)
- Bir tam set servomotor yatağı
- Kullanılan her tipte solenoid ile beraber iki adet elektrikli vana
- Kullanılan her tipten iki adet basınç anahtarı
- Kullanılan her tipten bir adet pozisyon algılayıcı
- Bir adet komple ve tam montajlı motor pompası ünitesi
- Bir set servomotor contası ve salmastrası
- Bir set motor kontaktörü
- Kullanılan her tipten iki adet limit anahtarı
- Kullanılan her tipten bir set röle
- Her tipten bir set sinyal lambası ve sigortası
- 

---

## 8.11 Diğer Hususlar

---

Diğer hususlar Genel Teknik Şartlara ve Madde 4'de Dolusavak Batardo Kapakları ve Enerji Giriş Yapısı Servis Kapağı için belirtilen şartlara uygun olacaktır.