

**HİDROLİK SİSTEM  
TEMİNİ TEKNİK  
ŞARTNAMESİ****İÇİNDEKİLER  
SAYFA NO**

1.0	GENEL .....	1
2.0	HİDROLİK FİRMASI KAPSAMI .....	2
3.0	HİDROLİK EKİPMANLAR .....	3
4.0	ELEKTRİK EKİPMANLAR .....	5
5.0	HİDROLİK SİSTEM ELEMANLARI .....	5
5.1.	HİDROLİK TANK BÖLÜMÜ .....	5
5.2.	HİDROLİK POMPA UNİTESİ .....	9
5.3.	VALF STANDI .....	10
6.0	HİDROLİK HORTUMLAR .....	11
7.0	HİDROLİK BORU VE BORU BAĞLANTILARI .....	11
8.0	BOYA .....	11
9.0	DÖKÜMANLAR .....	12
10.0	İKİ YILLIK İŞLETME YEDEKLERİ .....	13

**1.0 GENEL**

Hidrolik sisteminin şartnamede tarif edildiği şekilde tam, eksiksiz imalatı ve çalışmaya hazır şekilde teslimi esastır.

Şartname ekinde listesi verilen tüm resimlerin mülkiyeti firmaya aittir. MÜTEAHHİT her ne şekilde ve sebeple olursa olsun verilen resimleri üçüncü şahıslara veremez ve bunlardan sözleşme konusu işler dışında yararlanmamayı peşinen kabul ve taahhüt eder.

Teklifçiler, teklif aşamasında şartname eki genel resim ve malzeme listelerini dikkatle inceleyecekler, resimlerde boyut ve malzeme listelerinde miktar kontrollerini yapacaklardır.

Hidrolik sistem kapsamında verilen tüm projeler öncelikle mevcut sözleşmeye uygun olarak teklifi hazırlanacaktır. Verilen devre şemaları ve malzeme listeleri tedarikçi tarafından bu şartnameye göre değiştirilip düzeltilecektir.

Teklif aşamasında şartnameye uygunluğu ile ilgili yapılan değişiklikler ve çalışmalar detaylı olarak raporlanacaktır.

## 2,0 HİDROLİK FİRMA Sİ KAPSAMI

- Kesinleşen hidrolik odası yerleşimine, kullanılacak hidrolik elemanların özelliklerine, boyutuna, ağırlıklarına vb. göre statik ve dinamik yükleri, kullanılması durumunda gömülü elemanları, varsa ankraj civataları ve ankraj planını, genişlikleri, uzunlukları vb. içeren ekipman "basic" temel resimleri HİDROLİK FİRMA Sİ tarafından teslim edilecektir.
- Devre şemalarına göre güç üniteleri, akümülatör standları ve valf standlarının detay montaj (assembly) resimleri 3 boyutlu olarak hazırlanacaktır. İş bitiminde step formatında teslim edilecektir.
- Ünitelerin bakımı için gerekli monoray vinçlerinin yerleşimi ve kapasitesi konularında tasarımı ve ekipman temini için gerekli temel bilgiler verilecektir.
- İş bitiminde teslim edilen malzeme listelerinde sistem üzerinde kullanılan tüm gruplamaların ağırlıkları detaylı olarak belirtilecektir.
- Tüm ünitelere ait dahili borulama HİDROLİK FİRMA Sİ kapsamındadır.
- Tüm stand ve ünitelerin çıkışlarındaki bağlantı elemanları flanşlar ve karşı flanşlar (counter flanges), civata, somun, rondela, sızdırmazlık elemanları, vb., müşteri isteğine göre takılı olarak Hidrolik Firması'nca temin edilecektir. Takılacak flanş ve rakorlar malzeme listesinde ayrıca belirtilecektir.
- Müşteri talebine istinaden Hidrolik firması kapsamında ünitelerle ilgili "Pickling ve Flushing" işlemi için uygulanacak metod, kullanılacak ekipman ve kimyasallar; HİDROLİK FİRMA Sİ tarafından hazırlanan Pickling ve Flushing Prosedürü hazırlanarak verilecektir.
- Hidrolik sistemin/ekipmanların ve üniteler arasındaki boruların saha da montajı, "pickling & flushing" işlemleri, hidrolik sistemin test ve devreye alma çalışmaları sırasında Hidrolik firması nezaretçilik hizmeti vermekle yükümlüdür.
- Hidrolik sistemlerin tamamı komple hale getirildikten sonra sevk edilecektir. Ancak komple halde montaj yerine taşınması mümkün olmayan üniteler sahada birleştirilecek şekilde parçalı olarak sevk edilecektir.
- Firma her türlü tasarım ve malzeme değişikliğinde onay alacaktır.
- Detay tasarımda ünitelerden ve standlardan sızacak yağların çevreye yayılmaması için altlarında kenarları yükseltilmiş tablalar konulacaktır.
- Detay tasarımda her bir elemanın sökümü ve bakımı dikkate alınacaktır. Her türlü gösterge okunabilir pozisyonda olacaktır.
- Ünitelerde bakım ve işletme için gerekli ise gemici merdiveni veya uygun platformlar olacaktır.
- Devre şemalarında görülen her türlü enstrümanın temini müteahhit kapsamındadır.
- Hidrolik firması detay dizaynı yaparken şartname de belirtilen koşulları ve malzeme seçim yöntemlerini göz önünde bulundurarak hazırlayacaktır.

### 3.0 HİDROLİK EKİPMANLAR

Bu şartname ekinde verilen hidrolik devre şemalarında yer alan ve teknik özellikleri belirtilen hidrolik güç üniteleri, sirkülasyon grupları, valf blokları – masaları ile sistemin bütünlüğü için gerekli valf ve aksesuarlar ile ilgili olarak aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulacaktır. Hareket tanımlaması yapılmış ama devre şeması verilmemişse gerekli devre şeması hazırlanacaktır.

- Devre şemalarının üzerinde boru çapları, ekipman poz noları, pompa devir ve debileri, elektrik motorlarının devir ve güçleri, ile pompa gruplarının isimleri (sirkülasyon ünitesi-güç ünitesi gibi) açıklayıcı bilgi ve teknik bilgiler ve ilgili resim numaraları yazılacaktır.
- Devre şemaları ilgili resim numaraları, kesit resim numaraları, referans resim numaraları ve malzeme listesi resim numaraları bulunacaktır.
- Malzeme listelerinde, resim no, poz no, malzeme adı , teknik özellik , satın alınacak ekipmanların imalatçı firma adı ve katalog veya firma imalat no'su gibi bilgiler yazılacaktır.
- Yüksüklü bağlantılarda borunun dış çap toleransında olan değişim bağlantıyı direk etkilemektedir. Borunun yuvarlaklık toleransı yüksüğün çevresel olarak sıkmasında etken olduğundan çok düşük tolerans farklılıklarında dahi yüksüğün çevresel olarak tutmasını engelleyeceğinden kesinlikle kullanılmayacaktır.
- Kaynaklı bağlantılarda boru boruya yapılan kaynaklarda olması gerektiği gibi boru içine nüfuz eden kaynak hidrolik sistemin çalışması ile oluşan türbülanslı akış(  $RE \geq 2320$ ) esnasında koparak sistemdeki parçalara zarar verir. Boru boruya yapılan kaynaklarda kaynak ağzı açılmış ve iki boru arasında boşluk bırakılarak sadece argon kaynak uygulanacaktır. Kesinlikle pickling flushing işlemi prosedüre uygun yapılacaktır. Bunu önlemek için kullanılan soketli kaynak yöntemi ise çizgisel ve nüfuz etmeden yapılan bir kaynak olduğundan takribi 160 bar ve üzerinde oluşan basınçlarda dayanımı düşük olup sifon sızdırma görüleceğinden kullanılmayacaktır.
- Boru Ucu şekillendirme sistemi tüm endüstriyel ya da mobil hidrolik uygulamalarında kaynaklı bağlantı ve yüksüklü bağlantıdan daha güvenli olduğundan paslanmaz yada çelik borularda 6 mm ile 42 mm arası tüm borularda boru ucu şekillendirilecektir.
- Konik şekil oluşan kısımda herhangi bir boru incelmesi olmadığından ve ek parça olmadığından dayanma basıncı borunun patlama basıncına denktir. Sistemin çalışması soğuk şekillendirmeye tabi olduğundan malzeme içi gerilme olmaz.
- Güç ünitesi, sirkülasyon grubu ve valf masalarının kollektör, silindir ve dahili borulamasında kullanılacak Fitting ve flanşlar  $\phi$  42mm ye kadar borular DIN 2391 olacak ve AVIT, HKTm döner başlıklı flanşlar kullanılacaktır
- Tüm hidrolik bloklar, (manifold) malzemesi GGG 40 (continue sfero döküm) olacak. Korozyona karşı mangan-fosfat yada çinko ile kaplanacak ve koruma yağı kullanılacaktır. Blok malzeme sertifikaları iş ile birlikte verilecektir.
- Hidrolik ünitelerde (Güç üniteleri valf standlar ve akümülatörler) kullanılacak boru kelepçeleri; sıcaklığın etkin olmadığı yerlerde plastik, sıcaklığa yakın yerlerde alüminyum kelepçe kullanılacaktır.

- Hidrolik Sistemde kullanılacak tüm civatalar kalite 10.9, olacaktır.
- Hidrolik sistemin ses seviyesi 85 dB seviyesini geçmeyecektir. Ses seviyesini düşürmek için tüm elektrik motorlarının (yatay olanlara damping rod, dikey olanlara damping ring) altına sönümleyici kullanılacaktır. Yüksek basınç değişimleri olan sistemlerde basınç hattına ve dönüş hattına balonlu akü eklenecektir. Tüm sabit hatlarla olan bağlantılarda hortum kullanılacaktır.

### Boru Çaplarının Hesabı

Tüm borular DIN 2391 C kalite St 52 malzemeden seçilecektir.

Boru çapları ;

$$3/50 * A * V = Q$$

Q : Debi lt/dak.

V : Hız cm/sn

A : Alan cm<sup>2</sup>

Basınç Hatları : 5-6 m/sn

Dönüş Hatları : 2-3 m/sn

Emiş Hatları : 0,4-0,6 m/sn olarak hesaplanacaktır.

- Valf standlarındaki valflerin etiketlenmesi ve hidrolik devre şema plakaları valf stand üzerine bağlanması (civata bağlantılı metal isimlikle etiketlenmesi) HİDROLİK FİRMA SI kapsamında dır.
- Ünitelerin ve standların devre şemaları PVC kaplama üzerine işlenerek her bir ünite ve standın görünen uygun bir yerine monte edilecektir,
- Güç üniteleri ve valf grupları ile iç ve dış borulamanın temizliği, asitleme (pickling) ve "flushing" işleminin firmanın imalat atölyesinde, servo sistemlerin NAS 5 ve diğerlerin NAS 7 Sınıfı seviyesinde kirliliğin sürekli ölçüm cihazları ile ölçülerek yapılacak ve test raporları verilecektir.

#### 4.0 ELEKTRİK EKİPMANLAR

- Hidrolik sisteme ait tüm ekipmanların listesi, malzeme listesi (motor, saha cihazları, pompalar, vb.) hazırlanacaktır.
- Hidrolik sistemin otomasyonu için tüm elektrik bağlantılar IP66 Koruma sınıfına haiz klemensli bir ek kutusuna taşınacaktır.
- HİDROLİK FİRMA SI tarafından temin edilen tüm Güç Üniteleri, Valf Masaları ve sirkülasyon gruplarının (Tank – Pompalar – Isıtıcılar – Soğutucular – Filtreler v.s.) üzerindeki elektrik ve enstrüman cihazları ve bilimum devre elemanlarının (valf, transmitter, seviye sivici, basınç sivici, vb.) tam kapalı (IP66) ek kutusuna ön bağlantıları HİDROLİK FİRMA SI tarafından yapılacaktır. Bu ön montaj için gerekli olan tüm ekipmanların (klemensli ek kutusu, kablo tavaları, galvaniz kondüviler, esnek kondüviler, kablolar, vb.) temini ve montajı HİDROLİK FİRMA SI kapsamındadır. Klemensler yaylı Klemsan marka, basınç seviye ve sıcaklık sviçleri TURCK, marka olacaktır.
- Klemens kutularının şemaları iş ile birlikte teslim edilecektir.

#### 5.0 HİDROLİK SİSTEM ELEMANLARI

HİDROLİK FİRMA SI, Malzeme Listesini doldurarak (referans malzeme, muadili malzeme, marka, data/katalog sayfa numarası vb.) teklifinde sunacaktır. HİDROLİK FİRMA SI, aksi aşağıda detay açıklamada belirtilmedikçe Bosch Rexroth, Roth, dışındaki markalar kabul edilmeyecektir.

##### 5.1. HİDROLİK TANK BÖLÜMÜ

#### HİDROLİK YAĞ TANKI

- Malzemesi ST 37 çelik olacaktır. Kullanılacak yağ su glikol yada benzerleri ise 316 paslanmaz ile imal edilecektir. Yüzeyin yağ, kaynak cürufu , çapak gibi istenmeyen patiküllerden arındırılması için kumlama yapılması zorunludur.
- Gerekli yüzey hazırlama prosedürleri takip edildikten sonra tablo 1 e göre iç yüzeye BA-61-MG-994 kodlu astar , dış yüzeylere ise BA-16-G008 kodlu kalın kat astar boya atılacak.

Tablo 1

Ürün Kodu	Üretici	Renk	Yüzey Kalınlığı ( Mikron )	Yüzey	Bekleme Süresi
BA-61-MG-994	Akzo Nobel	RAL 7012 Grey	≥ 40 µ	İç	14 saat
BA-16-G008	Akzo Nobel	RAL 7035 Grey	≥ 60 µ	Dış	14 saat

- Özel durumlar olduğunda ise dış yüzeye istenilen mikron ölçüsüne varıncaya kadar maksimum 3 kat astar boya atılacak. Her kat boya işleminden sonra 14 saat beklenecek, ölçüm aleti ile ölçülecek.
- Astar işlemi tamamlandıktan sonra ünite rengi müşteri isteğine bağlı olarak standart olarak RAL xxxx son kat boya uygulanacak.

Tablo 2				
Ürün Kodu	Üretici	Renk	Yüzey Kalınlığı ( Mikron )	Yüzey
BS-03-M-530	Akzo Nobel	Upon request	≥ 40 μ	Dış

- Firma tank hacmini DIN 24567 norma göre tekliflerde belirtecektir.
- Depo sehpasına montajlı olacak, tank taşıma kulpları ile birlikte imal edilecektir.
- Depo üzerinde manyetik seviye göstergesi, Hava Filtresi, PT 100 sıcaklık sensörü, tank büyüklüğüne göre 1 yada 2 adet yağ boşaltma vanası (dişli küresel vana) bulunacaktır.
- Hava Filtreleri aynı zamanda yağ doldurma amaçlı olarak dizayn edilecek, 400 lt ve üstünde olan tanklarda ayrıca temizleme kapağı kullanılacak ve flanş iç çapı teklifte belirtilecektir. Temizleme kapağı ile tank arasında kullanılacak sızdırmazlık elemanı kullanılan yağa uygun olacaktır.
- Büyük ebatlı sistemlerde depo giriş ve çıkış boruları, filtre bağlantıları, güç ünitesi pompa grubu, sirkülasyon pompaları grubu bakım kolaylığı düşünülerek ve nakliye uygun söküp takılabilmek için bağlantılı olacaktır.
- Tank içinde emiş ve dönüş hatlarının birbirinden ayrıcak şekilde perde kullanılacaktır.
- Tank kapasitesi çalışan pompa debilerinin en az 5 katı büyüklüğünde olacaktır. Kullanılacak yağ sentetik esaslı ise 8 katı büyüklüğünde olacak.

### SEVİYE GÖSTERGESİ

- 1000 lt altındaki bütün ünitelerde seviye göstergesi depo ebatlarına uygun olarak seçimi yapılacak ve tanka monte edilecektir,
- 1000 Lt üstündeki bütün ünitelerde Manyetik seviye göstergesi- Lokal olarak depo ebatlarına uygun yükseklik değerleri okunabilen, ölçü aralığı ayarlanabilen, 3 ayrı sezgi elemanlı (manyetik siviç) olacaktır.
- Manyetik seviye göstergelerinde göstergede seviye değişimi beyazdan kırmızıya dönüşüm ile görülebilecektir.
- Manyetik seviye göstergelerinde isteğe bağlı olarak seviye ile ilgili değerleri 4-20 mA elektrik akımı olarak verebilecektir.

**HAVA FİLTRESİ**

- Firma tank hacmine uygun olarak havalık miktarını ve ölçülerini hesaplayıp teklifinde belirtecektir. Havalık 630 lt üstündeki bütün ünitelerde kesinlikle slikajelli olacak. Bu şekilde tanka giren havadan nem arındırılacak. Depo üzeri yağ doldurma yada kapak kullanılmayacak.

**SICAKLIK SENSÖRÜ**

- Isteğe bağlı olarak 4-20 mA, yada 2 telli çıkış verebilen PT100 sıcaklık kontrol elemanı, üzerinde sıcaklık göstergesi, komple paslanmaz çelik IP65 koruma sınıfına sahip yaklaşık depo ölçülerine uygun prop boyunda olacaktır.

**ÇEK VALF**

- Sistemdeki bütün pompaların çıkışına çap ve basınç değerlerine uygun, Boru Çapı Hesaplamasında olduğu üzere (Sayfa 7) seçimi yapıp hat tipi yada blok içine kartriç olarak montajı yapılacaktır,

**BASINÇ GÖSTERGESİ**

Basınç kolektörüne aşağıdaki özelliklerde basınç göstergesi bağlanacaktır.

- Gliserinli basınç göstergesi: Projeye uygun olarak Ø 63 pano tipi model olacaktır (Kadran çapı Ø 63 mm, 0- 250 bar arası ölçüm yapabilecek, G1/4" BSP dış ölçüsünde).
- Gliserinli basınç göstergesi: Projeye uygun olarak Ø 100 pano tipi model olacaktır (Kadran çapı Ø 100 mm, 0- 250 bar arası ölçüm yapabilecek, G1/2" BSP dış ölçüsünde).
- Ø63 çapında %1,6, Ø100 çapında %1 maksimum sapma yapan DIN EN 837 ye uygun olacaktır.
- Tüm manometre ve transducerlerin blok yada boru bağlantılarında küresel vana kullanılacaktır. Değişim esnasında sistemin durdurulmasına gerek kalmayacaktır.

**ISITICI**

- Isıtıcılar, yüzey alanını maksimum 1,7 watt/cm' ısı verecek şekilde olacaktır. Tank içinde arıza durumunda müdahale edecek şekilde kab içinde olacaktır. Isıtıcı otomasyon sistemi tarafından kontrol edilecek. PT 100 un arızalı olması durumunda termostat ile devreden çıkacaktır. Tank üzerindeki sıcaklık sensörü değerleri otomasyon sistemine bağlanacaktır.
- Sistemde kullanılan sirkülasyon şartnameye uygun olarak seçilmesi ve tank kapasiteleri ana pompa debilerine şartnamedeki şartlara uygun olarak seçildiği takdirde

**ISITICI KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ**

$$PW = \frac{VT * c * p * (T1 - T2)}{H} \Delta t$$

PW : ISI KAPASİTESİ (Kw)

VT : TANK HACMİ (Lt)

C : ISI KAPASİTESİ (kw\*h/kg\*K = 0,00052)

P : YOĞUNLUK (0,89 kg/Lt)

T1 : ISI DERECEŚİ (K)

T2 : ORTAM SICAKLIĞI

H : ISITMA ZAMANI

 $\Delta t : 5 \text{ }^\circ\text{C}$ **SİRKÜLASYON FİLTRESİ**

- Sirkülasyon filtresi, Tank dönüş filtresi, Doldurma filtresi Ana Teslimatçı Firma tarafından belirlenmiştir. Verilen karekteristiklere göre Bosh-Rexroth, Hydac, firmalarından seçilecektir. Teklif edilen filtre ile ilgili olarak toplam basınç kaybı, filtre debisi, filtre elemanı malzemesi teklifte belirtilecektir. Basınç kaybı 0,2 barı geçmeyecek şekilde seçilmelidir.

**SOĐUTUCU**

- Küçük debili sirkülasyon sistemlerinde kaynaklı tipi soğutucu kullanılacaktır. Eğer plakalı tip soğutucu kullanılacak ise soğutucunun plaka malzemesi AISI 316 paslanmaz çelik ve plaka kalınlığı en az 0,5 mm ve sızdırmazlık elemanları NBR kauçuk olacaktır. Firma teklifinde soğutma kapasitesini (kW), yağ debisini (lt/dk), tam debide basınç kaybını (max 1bar), yağ giriş ve çıkış sıcaklıklarını (°C), su giriş ve çıkış sıcaklıklarını (°C), su debisini (lt/dk) ve ısı transfer alanını (m<sup>2</sup>) teklifte belirtecektir. Sođutma suyu giriş sıcaklığı ortalama 25 °C, maksimum 30 °C olacaktır. Çıkış sıcaklığı 30-35 arası kabul edilecektir. Delta T 8 derece olacak şekilde dizayn edilecektir. Tank üzerindeki sıcaklık sensöründen alacağı değerlere göre çalışacaktır.

**PİSLİK TUTUCU**

- Sođutma suyu giriş hattı üzerinde aşğıdaki özelliklerde pislik tutucu ilave edilecek, ölçüsü ve tipi teklifte belirtilecektir.

**DİĐER**

- Sistem için gerekli ama şartnamede belirtilmeyen diğer gerekli tüm hidrolik elemanlar HİDROLİK FİRMAŚI kapsamına dahildir. Teklifinde bu elemanlar belirtilecektir.



## 5.2 HİDROLİK POMPA UNİTESİ

### POMPA GİRİŞ KELEBEK VANALARI

- Pompa emiş kolektöründen sonra pompa girişinde kullanılacak vanalar:
- Ghibson yada Bosch-Rexroth, gibi firmalardan temin edilecektir. Elektrik pozisyon kontrollü, tam geçişli, emiş hattında maksimum yağ hızını 0,5 m/sn olarak hesaplamaya uygun, istenmeyen pozisyon değiştirmelerine karşı pim emniyet kontrollü olacaktır.

### KAUÇUK KOMPANSATÖR

- Pompa girişinde kullanılacak kauçuk kompensatör her pompa için birer adet olacak şekilde, boru çaplarına ve basınç değerlerine uygun, NBR kauçuktan imal edilmiş olup metal aksam galvanizli çelik olacaktır.
- Giriş port ölçüsü emiş hattında yağ hızının mineral yağ(HLP) kullanılıyorsa 0,5 m/sn hızı sentetik(HFDFU) yada su glikol(HFC) için 0,4 m/sn hızı geçmeyeceği şekilde seçilecektir.

Ör: 200 lt/dk pompa için gerekli min. emiş çapı Mineral yağ için ;

$$\sqrt{(21*200/0,5)}= 92 \text{ mm}$$

Sentetik yağ için ;

$$\sqrt{(21*200/0,4)}= 102 \text{ mm}$$

### POMPA

- Değişken deplasmanlı, pistonlu ,basınç duyarlı Bosch-Rexroth marka pompa kullanılacaktır. Pompa adedi (çalışan ve stand-by), basıncı ve debileri , malzeme Listesindeki değerlere uygun olarak seçilecektir.
- Pompalar, yıkama sistemi (flushing system) ne sahip olacaktır.Pompa katalogunda belirtilen miktar kadar sıvı gönderilecek düzenek hazırlanacaktır. Proje de bu kısım ayrıca belirtilecektir.
- Pompaların X hattında sıfırlama valfi, pilot hattı ikincil emniyet ve basınç göstergesi olacaktır. Her bir pompa ayrı bir sıfırlama valfine sahip olacaktır.

### ELEKTRİK MOTORU

- IP65 koruma sınıfında olacak olan motorun gücü malzeme Listesindeki değerlere uygun olarak teklif edilecektir.
- Motorlar, ABB, GAMAK, OMEGA, VEG, VOLT, WATT, SIEMENS markalarından birine ait olacaktır. IEC 60034-2 standartına göre IE2 – IE3 verim sınıfı özelliğinde kullanmak zorunludur. Bahsi geçen hidrolik sistemlerde hesaplanmasında maksimum %90 verim kabul edilecektir
- Bu şartname kapsamındaki motorlar sincap kafesli asenkron motor tipinde olacaktır.. Motorların verimi düşmemesi için boyanmayacaktır.

**ELASTİK KAPLIN**

- Kaplinin tipi, ölçüsü, Rexroth modellerinden firma tarafından belirlenecektir. Teklif ekine tanıtıcı doküman ilave edilecektir. Kaplinler emniyet açısından kaplin muhafazaları ile birlikte olacaktır.

**KAMPANA**

- KTR PK modeli, motor ile pompayı birbirine bağlayan özel ara parça temin edilecektir. İsteğe bağlı olarak kampana üzerinde gözetleme deliği korumalı olarak seçilebilir,

**KAMPANA SÖNÜMLEME ELEMANI**

- KTR D modeli, kampana içinde oluşacak vibrasyonu sönümleme için kullanılacak kauçuk ring temin edilecektir.

**ELEKTRİK MOTOR TAKOZU**

- KTR DSM modeli, Pompa Motor tanka daldırma yapılan montajın dışında kalan montaj şekillerinde Elektrik Motorunun oluşturacağı vibrasyonu sönümleme için Motorun ayaklarına bağlanacaktır,

**BASINÇ FİLTRESİ**

- Malzeme Listesindeki değerlere uygun olarak Rexroth – Hydac – Stauff marka seçilecektir. belirtilen süzme hassasiyetinde, pompa debisi ile uygun en az kat geçirgenliğe haiz büyüklükte, elektrik kirlilik göstergeli,  $\beta_{10}$  değeri 100 den büyük basınç filtresi seçilecek olup, detay ve ölçüleri teklifte belirtilecektir. Filtre giriş ve çıkışı arasındaki basınç farkı 210 bara dayanıklı olacaktır.

**BASINÇ TRANSDÜSERİ**

- Malzeme Listesindeki değerlere uygun olarak Bosch-Rexroth, Hydac, Bühler, Turck , marka, basınç transducerleri kullanılacaktır. Detayları teklifte belirtilecektir.

**DÖNÜŞ FİLTRESİ**

- Sistemde kullanılan (akü yok ise ) toplam pompa debisinin 4 katı seçilecektir.Eğer sistemde piston alanı /halka alanı oranı 2 büyük silindir var ise [Pompa Debisi\*Silindiralan oranı\*2] olacak şekilde filtre kapasitesi seçilecektir.Sistemde balonlu akü yada pistonlu akü mevcut ise lt/dk olarak kapasitesi belirlenerek pompa debisine eklenecektir. Dönüş filtresi, tank kapasitesi 400 lt ve üzerinde olan sistemlerde sistemi durdurmadan değiştirecek şekilde ikili olarak dizayn edilecektir. Malzeme Listesindeki değerlere uygun olarak Rexroth - Hydac –Stauff marka seçilecektir.

### 5.3 HİDROLİK TANK BÖLÜMÜ

- Valf standlarında, alt kısımlarında yağ tavaşı, P,T,A ve B hatlarında küresel vana en 1 adet manometre ve hortumu bulunacaktır. Tüm A ve B hatlarında minimes bağlantısı ile basınç ölçümü yapılabilecektir. Valf standlarında tüm valflerin klemens kutusuna bağlantısı yapılmış olacaktır. Tüm tank hatları ana dönüş kollektörüne bağlantısından önce çekvalf bulunacaktır. Çekvalf büyüklüğü 2 bar basınç kaybının altında olacak şekilde seçilecektir.

### 6.0 HİDROLİK HORTUMLAR

- Tüm hidrolik hortumlar şematik olarak resimleri ve kodlamaları yapılarak verilecektir. Projede kullanılan hortumların resimleri ve listesi ayrıca belirtilecektir.
- Tüm hortumlar ve başlık rakorları Gates marka M serisi olacaktır. EN857 2FC (ISO 11237) normuna uygun olacaktır.
- Başlıktan sıyrılma ihtimalini önlemek için hortum kelepçesi kullanılacaktır. Hortum kelepçeleri ISO 4413 normuna uygun olacaktır.
- ISO 3457 ye ve EN474-1 uygun olarak hortumların patlaması durumunda insana ve çevreye zarar vermemesi için Gates marka koruma kılıfı (Life Guard) kullanılacaktır.

### 7.0 HİDROLİK BORU VE BORU BAĞLANTILARI

Kullanılacak tüm borular;

- Ø42 mm ye kadar DIN 2391 C normuna uygun soğuk çekme dikişsiz fosfat kaplı EN 10305-4 E235+N (St. 37-4 NBK annealed)( Işıl işlem görüp tavlanmış) iki tarafı kapak ile kapanmış olacaktır.
- Ø42 mm den büyük olanlar EN10210/1-2 S355J2H or EN 10297 E355 ( St 52) DIN 2448 normuna uygun sıcak çelik çekme dikişsiz boru kullanılacaktır.

### 8.0 BOYA

- Tank supportları, Valve stand masası, filtre şase ve ayakları, pompa şase ve ayakları, yağ tavaları ile tüm şase imalatlar astar boya sonrası, standart olarak RAL 5010 Gentian Mavi son kat boya uygulanacaktır. Müşteri isteğine bağlı olarak boya rengi değiştirilebilir,
- Valf masalarının alt katında Basınç, Tank ve Kaçak hatları kolektörü bulunacaktır. Bu kolektörlerin her iki ucuna flanş kaynatılacak, valf bloklarından inen hatlar bu kolektöre saplanacaktır. Valflerden silindirlere giden A ve B hatları ise valf bloklarının ön tarafından çıkararak kısa dirsekler vasıtasıyla valf masası altına inilerek valf masasının alt kısmında flanş bırakılacaktır. Valf masalarının üzerinde yeterli büyüklükte tasarlanmış; yağ ve kirden okunması engellenmeyecek şekilde PVC plaka üzerinde devre şemaları bulunacaktır.

## 8.0 DÖKÜMANLAR

- Genel Mühendislik aşamasında hazırlanması gereken resim ve dokümanların asgari listesi aşağıda belirtilmiştir.

### A- Hidrolik Resimleri:

- Hidrolik devre şemaları,
- Güç üniteleri yerleşimleri,
- Sirkülasyon ünitesi yerleşimleri,
- Valf masaları yerleşimleri,
- Depo tankları yerleşimleri,
- Malzeme Listeleri,

### B- Elektrik ve Kontrol Resimleri:

- P&I diyagramı,
- Ekipman ve malzeme listesi,
- Güç Üniteleri, Valf Masaları ve sirkülasyon gruplarının (Tank - Pompalar - Isıtıcılar - Soğutucular - Filtreler v.s.) ile klemensli panel (bağlantı paneli) arasındaki kablo listesi ve bağlantı detay resimleri,

## 10.0 İKİ YILLIK İŞLETME YEDEKLERİ

- Firma temin ettiği elemanlar için gerekli 2 yıllık işletme yedek listesini fiyatlı olarak teklifiyle birlikte verecektir. Yedek parça fiyatları teklif açılış tarihinden itibaren (1) bir yıl geçerli olacaktır. Min. ve Maks. stoğu da belirlerken;
- Eğer Oransal valf ise Maks. stok kullanılan adet kadardır. Yani sistemde aynı valfden 5 adet varsa Maks. Stok 5 olur. Ama Min. stoğu %60 kadar olur.(Yukarıya yuvarlanır.)

Normal valfler(Lojikler,on of valfler) de toplam adeti ;

Toplam adet Aralığı	Min Stok	Maks Stok
1-4	1	2
5-8	2	4
8 ve üzerinde ise	6	10

Pompalar için (Aküler de pompalar ile aynı kurala tabildir.)

Toplam adet Aralığı	Min Stok	Maks Stok
1-3	1	2
4-8	2	4

Filtreler için ;

Sadece elemanından her bir filtre için ;

Toplam adet Aralığı	Min Stok	Maks Stok
1-3	8	18
4-6	20	30
6-10	30	50

İlham Çelebi / 2014