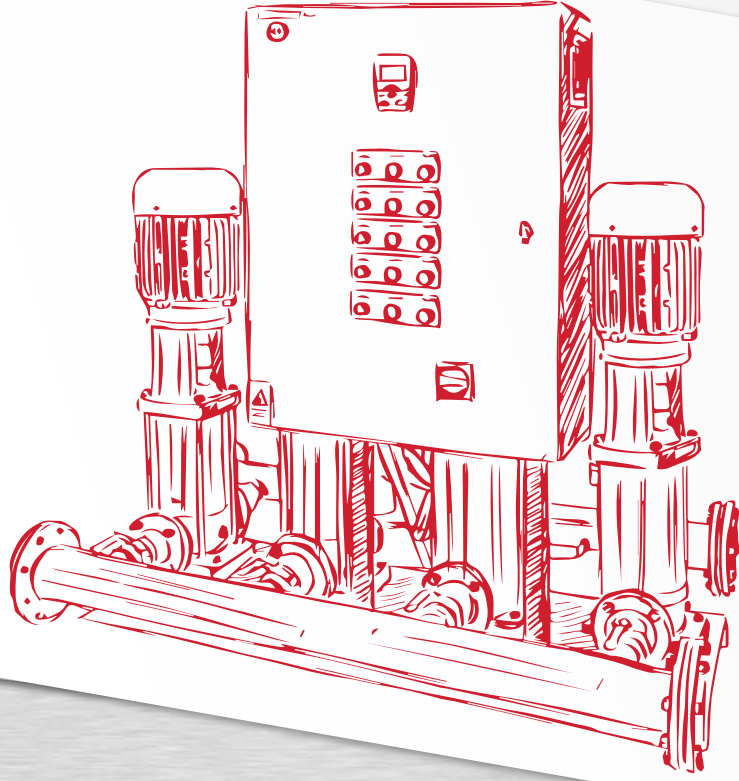


ETNA®



KULLANIM SUYU HİDROFOR SİSTEMLERİ MONTAJ KILAVUZU



Sabit ve değişken devirli hidroforlar (su basınçlandırma sistemleri), gerekli olan kullanım suyunu istenilen basınçta sürekli olarak sağlamayı amaçlayan, su kesintisi veya basınç yetersizliği v.b. durumlara karşı sistemi yedekleyen konfora dönük cihazlardır. Hidroforların kullanım alanları;

- Konut ve ticari binalar
- Hastane, okul vb. kamu binaları
- Otel ve tatil köyleri
- Endüstriyel tesisler

Dur-Kalk (On-Off) Çalışan Hidrofor Sistemleri

- Her bir pompa, hidrofor çıkış kollektörü üzerine monte edilen basınç anahtarı vasıtasıyla devreye girer veya çıkar. Hidroforun tesis edildiği binada su kullanımı başlayıp basınç, hidroforun devreye gireceği alt basınca kadar düştüğünde kollektör üzerine monte edilen basınç anahtarı ilgili pompayı çalıştırır ve suyun basınçlandırılmasına başlanır. Su basıncı, basınç anahtarındaki ayar değerine erişinceye kadar pompa çalışmaya devam eder. Hedef basınca ulaşıncaya pompa durur. Hidrofor sistemi üzerindeki her bir pompa için ayrı bir basınç anahtarı tesis edilmiş ve devreye girme-çıkma basınçları ürünün fabrika testleri aşamasında yapılmıştır. Ürünün ilk çalıştırılması esnasında yetkili servis tarafından söz konusu ayarlar kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmaktadır.

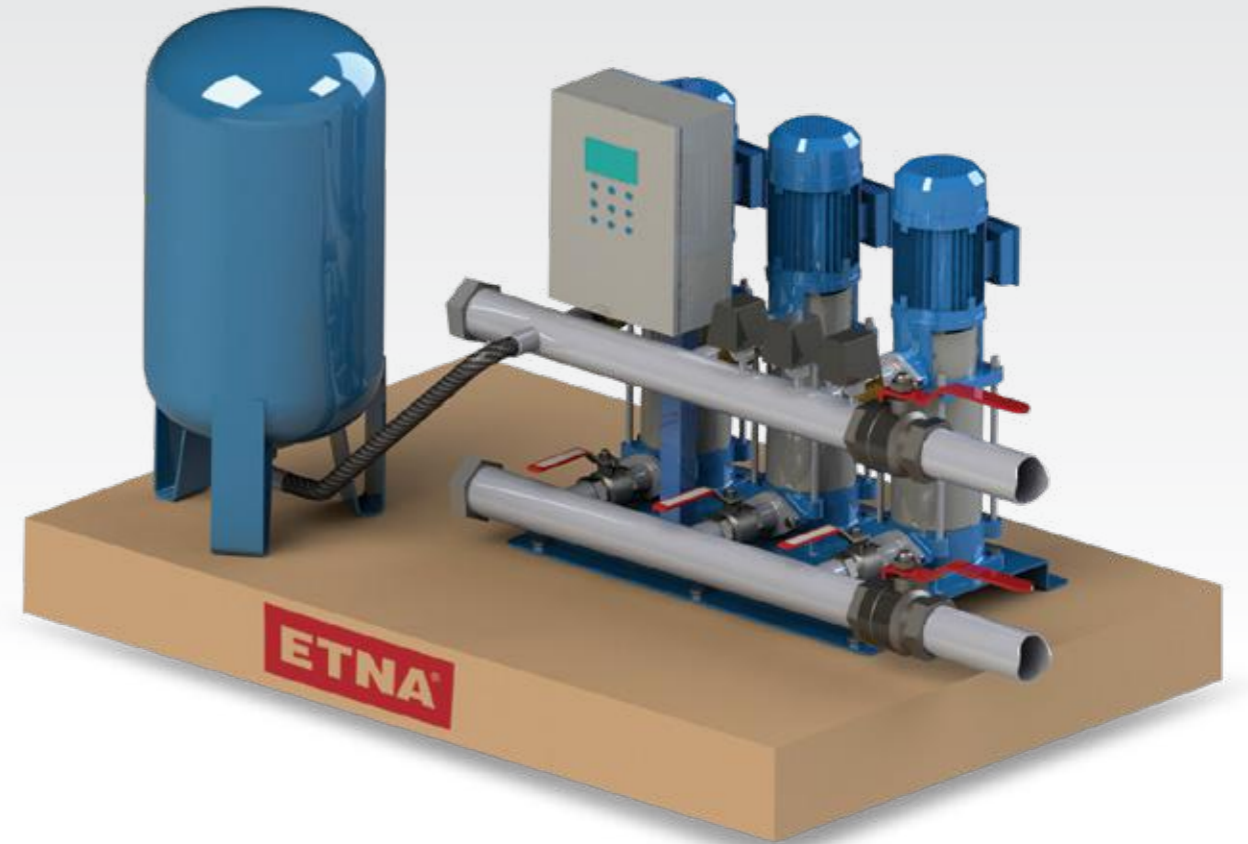
Frekans Sürücülü (Değişken Debili) Hidrofor Sistemleri

- Her bir pompaya bağlanmış olan frekans sürücülerinden çalıştırılan hidroforlardır. Bu tip hidroforlarda su talebi oluşmaya başladığında frekans sürücüsü, pompayı düşük devirden yükselen devire göre devreye alır, pompa 50 Hz frekansa ulaşana kadar devri artırır ve pompa motoru nominal devire geldiğinde su talebini karşılamak üzere devrede kalır.
- Su talebi artınca pano içindeki yazılım ikinci pompanın frekans sürücüsünü düşük devirden yükselen devire göre devreye alır, su talebi artmaya devam ederse üçüncü pompa aynı şekilde frekans sürücü ile devreye girer.
- Talep karşılandıkça son devreye giren pompanın frekansı düşürülerek motorun daha düşük devirde dönmesi sağlanır ve bu durum pompanın debisinin azalmasına sebep olur. Su talebinin azalması halinde pompalar teker teker devreden çıkar, en son çalışan pompanın frekans sürücüsü pompanın devrini düşürür ve ayarlanan minimum frekansa gelince pompa durur. Tekrar su talebi başladığında pompalar aynı şekilde devreye girer.
- Bu tip hidroforlarda tesisattaki basınç dalgalanmaları minimum seviyelere indirilmiş ve ağır kalkan pompa motorları sayesinde mekanik eskimeler en alt düzeye getirilmiştir.

Bir Frekans Sürücüsü ile Birden Fazla Pompanın Kumanda Edildiği Hidrofor Sistemleri

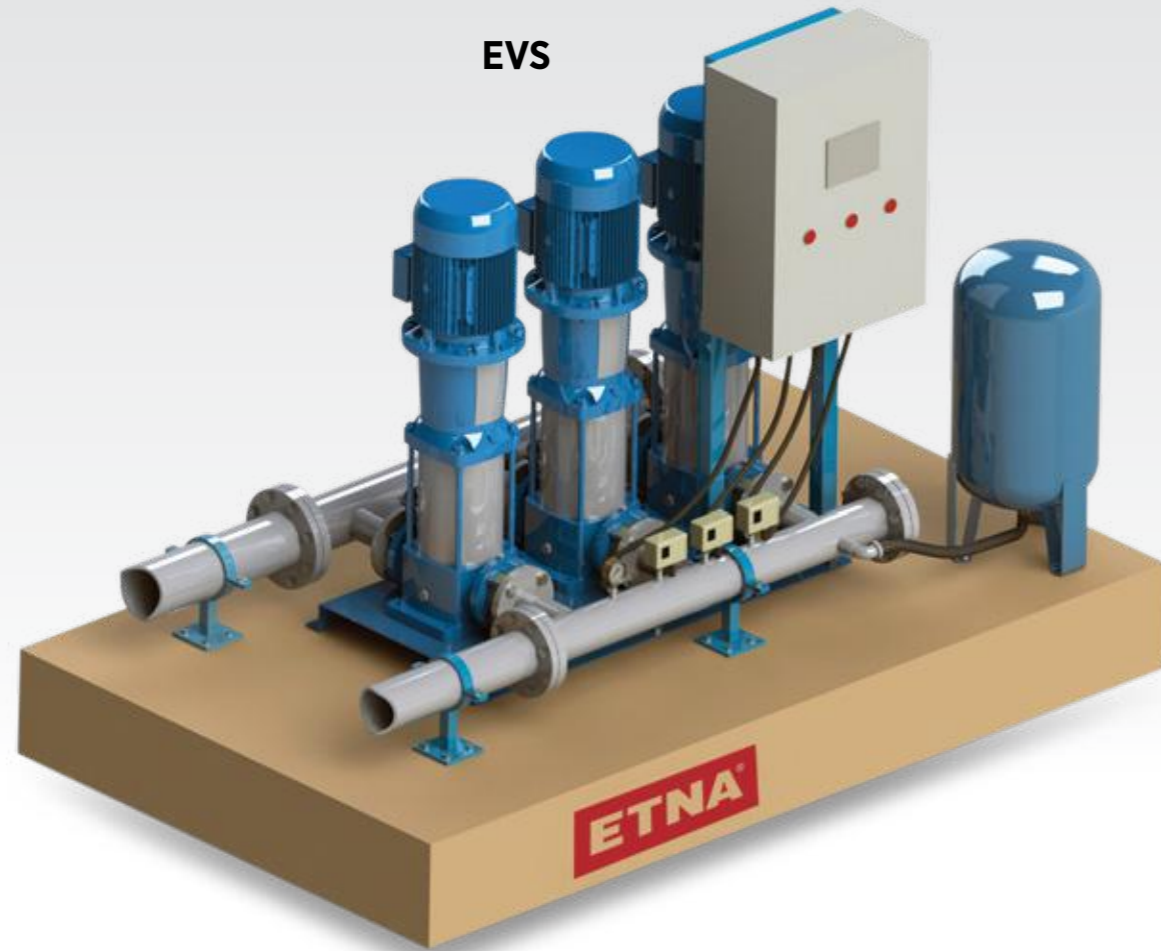
- Bir panodan kumanda alan ve bu pano içinde bir adet frekans sürücüsü olan hidroforlardır. Bu tip hidroforlarda su talebi oluşmaya başladığında frekans sürücüsü, pompayı düşük devirden yükselen devire göre devreye alır, pompa 50 Hz frekansa ulaşana kadar devri artırır ve pompa motoru nominal devire geldiğinde su talebini karşılamak üzere devrede kalır.
- Su talebi artınca pano içindeki yazılım ikinci pompanın devreye girmesi için pompa kontaktörüne sinyal gönderir, ikinci pompa tam devirde devreye girer, talep karşılanacağı için ilk pompanın frekansı düşürülerek motorun daha düşük devirde dönmesi sağlanır ve bu durum pompanın debisinin azalmasına sebep olur.
- Eğer su talebi daha çok artarsa ilk pompa tam devire çıkar ve üçüncü pompanın kontaktörüne çalıştırma komutu gönderir.
- Su talebinin azalması halinde pompalar teker teker devreden çıkar ve en son frekans sürücüsü ile çalışan pompanın da devri düşürülür ve ayarlanan minimum frekansa gelince bu pompa devreden çıkar. Bu şekilde tesisatta daha az basınç dalgalanmaları meydana geleceğinden su temininde konfor sağlanır.

KO-EPH



Pozitif Basıncılı Emiş Hattına Sahip Hidrofor Montajı (Su Tankı Yerüstünde)

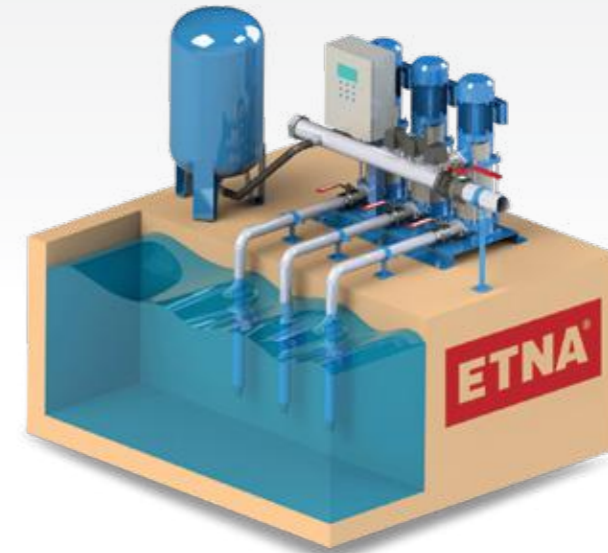
- Öncelikle hidrofor sisteminin montajı ile ilgili detaylı resmi inceleyiniz.
- Pompaların emiş hatlarının çapı, pompa emiş çapından düşük olmamalıdır.
- Yapılacak emiş kolektörünün çapı toplam emiş hattı borusunun çapından küçük olmamalıdır.
- Emiş hattı tarif edilen nitelikte çekilirse su emişi rahat olacaktır. Pompa emiş hattından gelen suyun rahat gelmesi pompanın kavitasyon (pompa içerisindeki akışkanın lokal olarak buharlaşması ve yoğuşması çevrimi) denen olumsuz şartlarda çalışmasının önüne geçecektir.
- Su deposunun içine konulan elektrikli flatör şalter eğer tankın içindeki su seviyesi azalır ana panoya "Su Az" ikazı gönderecek ve hidroforu devre dışı bırakacaktır. Su seviyesinin tekrar yükselmesi ile hidrofor tekrar devreye girecektir. Söz konusu flatör, pompanın susuz çalışmasını engelleyen ana güvenlik ekipmanıdır ve bu flatör devre dışı bırakılarak sistem kesinlikle çalıştırılmamalıdır.

**Negatif Basıncılı Emiş Hattına Sahip Hidrofor Montajı (Su Tankı Yeraltında)**

- Öncelikle hidrofor sisteminin montajı ile ilgili detaylı resmi inceleyiniz.
- Pompaların emiş hat çapları, pompa emiş çapından küçük olmamalıdır.
- Her pompa için ayrı ayrı emiş hattının çekilmesi gerekmektedir. Emiş hattı tarif edilen nitelikte çekilirse, su emişi rahat olacaktır. Pompa emiş hattındaki suyun düşük hızlarla rahat bir şekilde pompaya ulaşması, pompanın kavitasyon (pompa içerisindeki akışkanın lokal olarak buharlaşması ve yoğuşması çevrimi) denen olumsuz şartlarda çalışmasının önüne geçecektir.
- Yeraltı su tankına indirilen emiş borularının ucuna süzgeçli emiş klapesi konulmalıdır. Söz konusu klape, su ile dolu olan emiş borusunun boşalmasını önleyecektir. Böylelikle pompa emiş hattında sürekli su bulunacak ve pompa kuru çalışmayacaktır.
- Söz konusu hidroforların yeraltı su tankından emiş yapacağına sipariş aşamasında belirtilmesi halinde, pompaların çıkış klapesine basma kolektörü üzerine konulan çekvalfler konulmayacak ve sistem basıncı emiş klapesine kadar sağlanmış olacaktır. Böylelikle, eğer emiş klapesi su kaçırsa pompa emiş hattı boşalır hava yapmayacak ve pompaların kuru çalışmasının önüne geçilecektir. Klappenin kaçırması pompanın istem dışı çalışmasına neden olacaktır, servis teknisyeni hidrofor çıkış vanasını kapatmasına rağmen basıncın düştüğünü görmesi halinde bunun emiş klapesinin kaçırdığı anlamına geldiğini anlayacak ve emiş klapesini değiştirecektir. Bu yapılmadığı takdirde emişten kaçan su yerine oluşabilecek hava cepleri emme hattından su emilmesini önleyecek ve susuz çalışan pompalar ciddi olarak hasarlanacaktır.

NOT: Basma hattındaki çekvalfler mutlaka çıkarılmalıdır.

- Su deposunun içine konulan elektrikli flatör şalter eğer tankın içindeki su seviyesi azalır ana panoya "Su Az" ikazı gönderecek ve hidroforu devre dışı bırakacaktır. Su seviyesinin tekrar yükselmesi ile hidrofor tekrar devreye girecektir. Söz konusu flatör, pompanın susuz çalışmasını engelleyen ana güvenlik ekipmanıdır ve bu flatör devre dışı bırakılarak sistem kesinlikle çalıştırılmamalıdır.

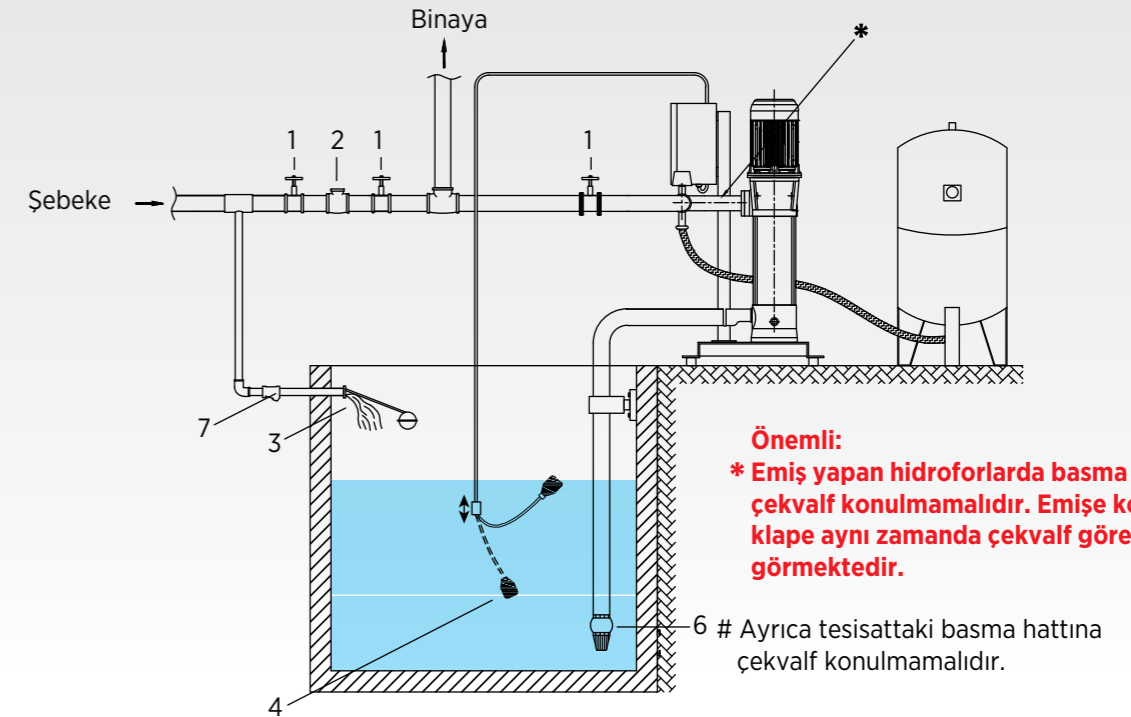
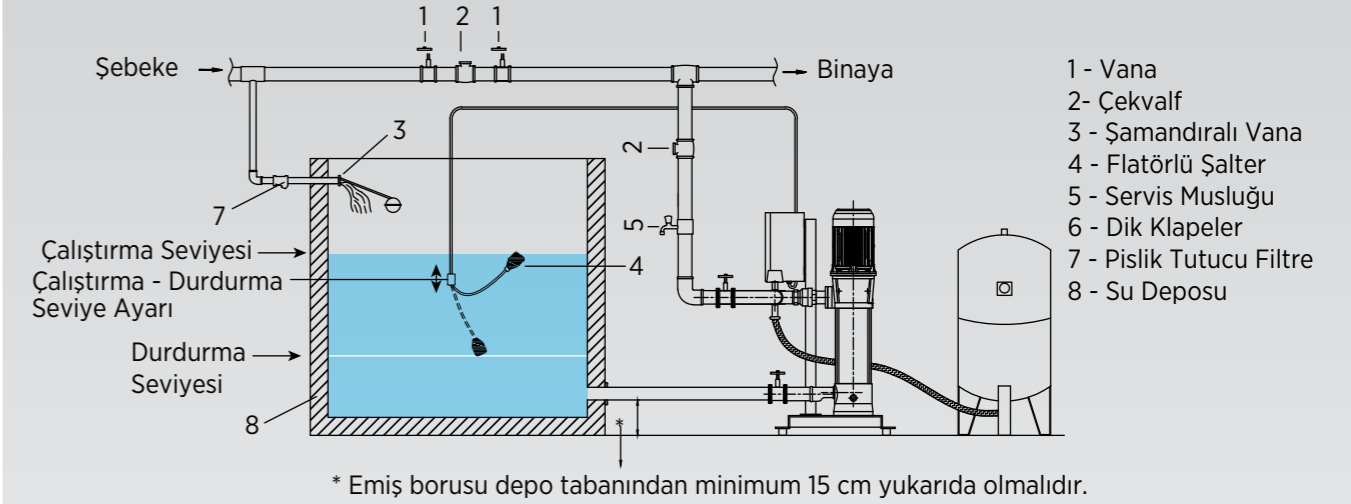


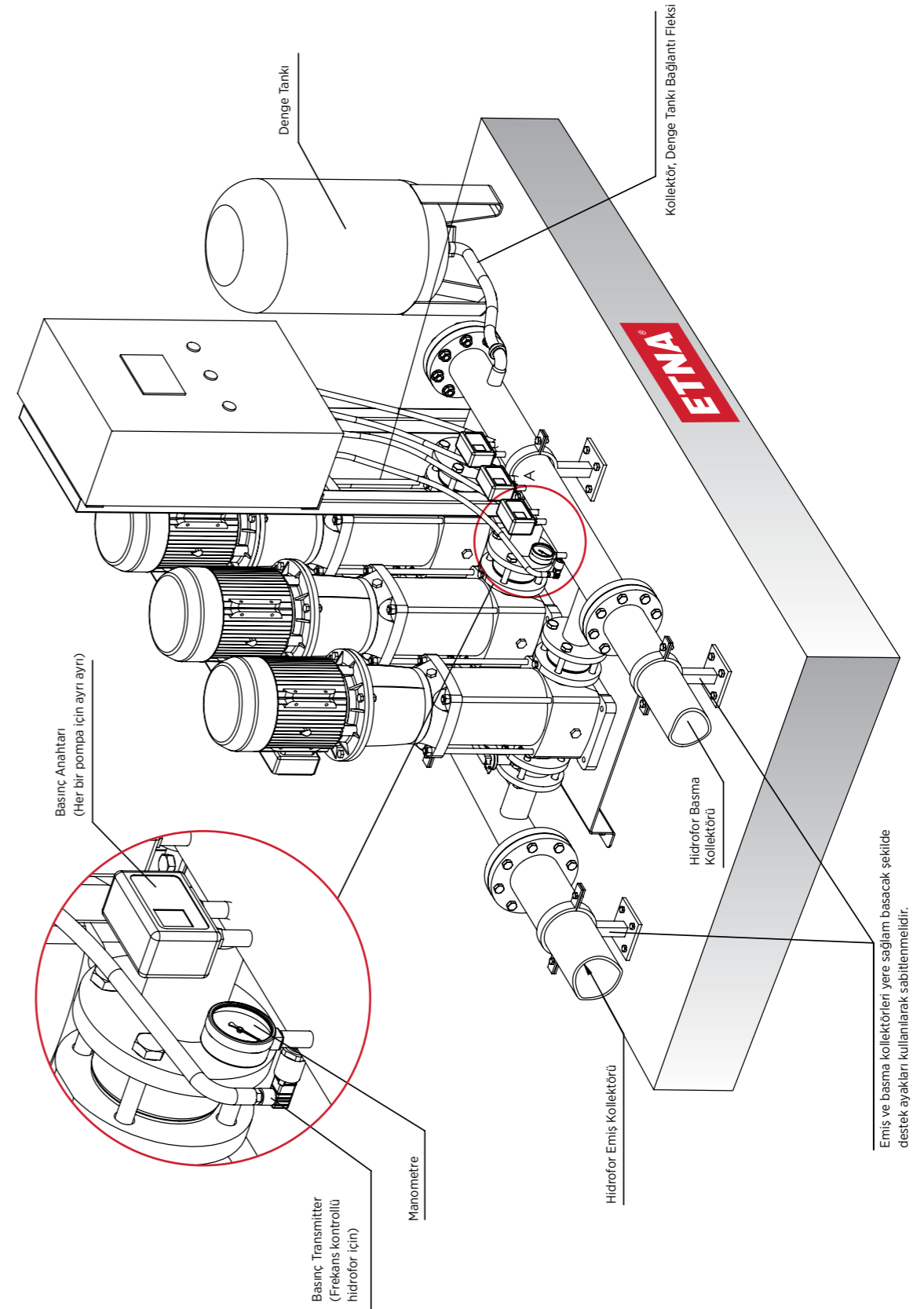
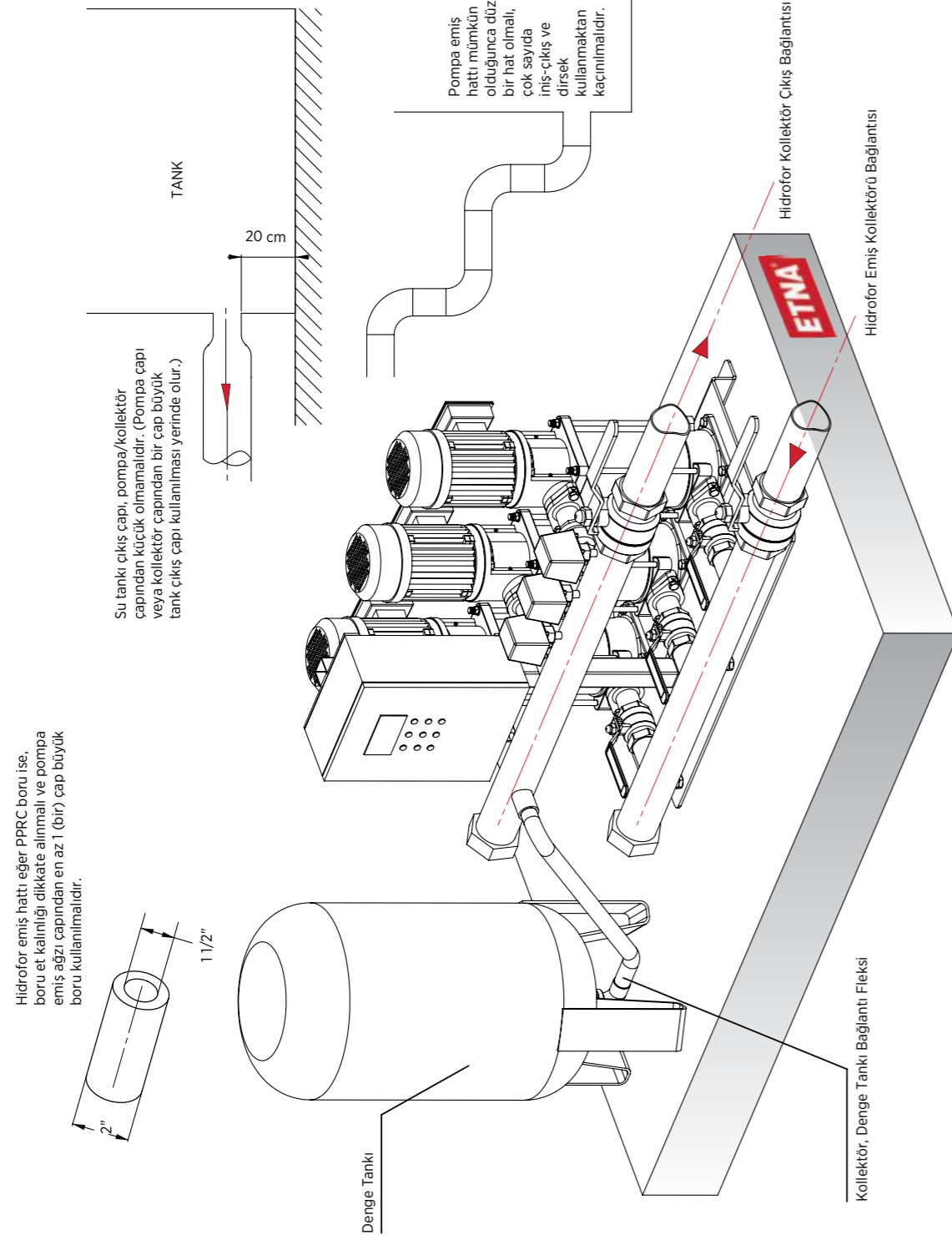
Kullanım Suyu Hidroforunun Konulacağı Mekân İle İlgili Açıklamalar

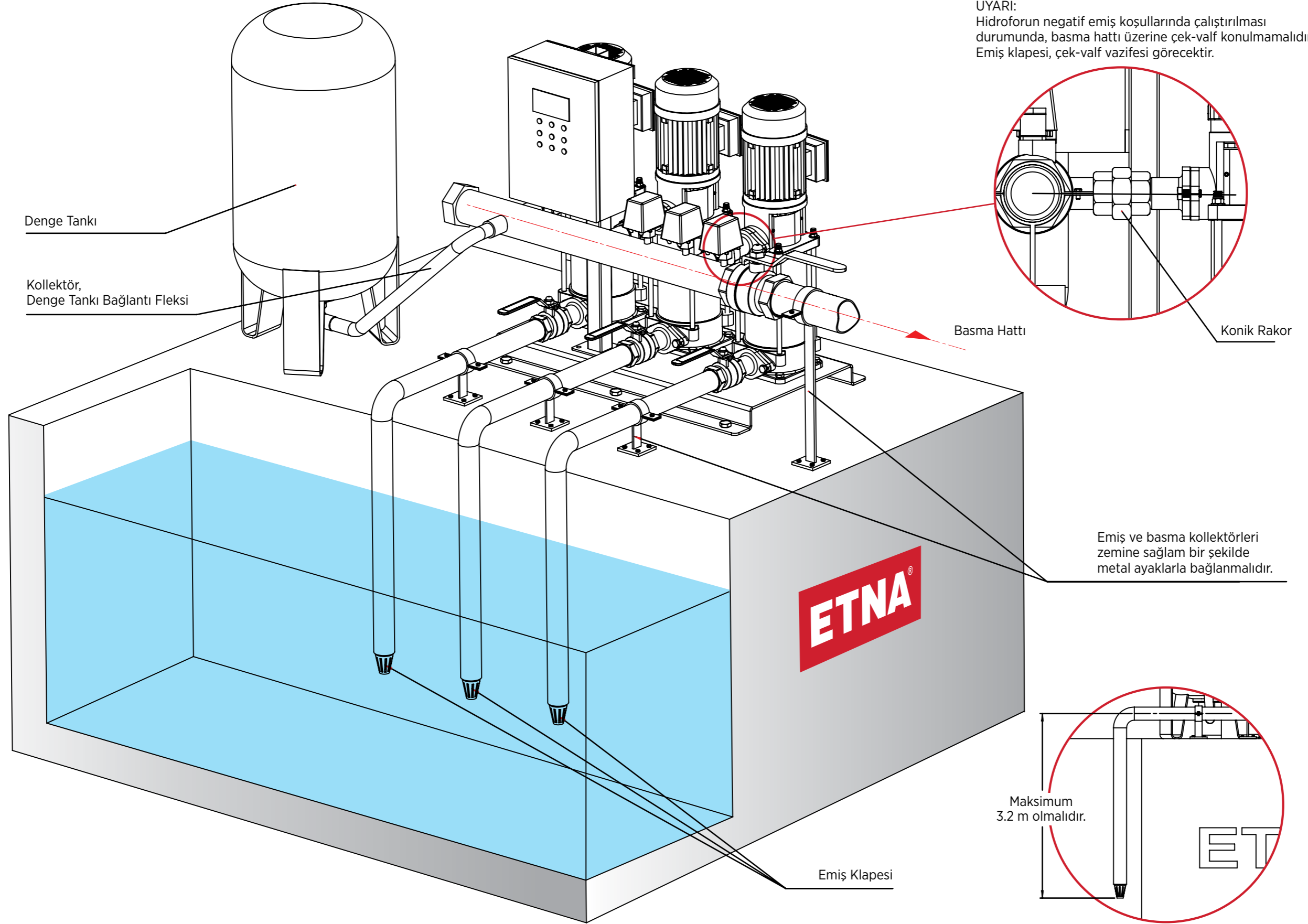
- Hidroforun montajının yapılacağı pompa odasının; Kapalı, + 4° C derece sıcaklığın altına düşmeyen (suyun donma riskine karşı), nem ve tozdan arındırılmış, havalandırılmasının sağlanmış olması gerekmektedir.
- Hidroforun etrafında servis hizmetlerinin rahatça verilebilmesi için en az 80 cm her taraftan rahat ulaşılabilir bir alanın olması gerekmektedir.
- Hidrofor odasında boru patlama riskine karşı suyun tahliyesi için gerekli büyüklükte bir su giderinin olması şarttır.

Hidroforun Montajında Dikkat Edilecek Ayrıntılar

- Hidroforlar düz bir zemin üzerine konulmalı ve döşeme betonuna çelik dübeller vasıtası ile sıkıca tespit edilmelidir.
- Emiş ve basma hattındaki boruların metal destekler ile yere bağlanması bu hatların pompa üzerine ağırlık baskısı yapmasını önleyecek pompa kaplin ayarlarının bozulmasına imkân vermeyecektir.
- Emiş-basma hattı ve tesisatın birleştiği yerlerde lastik kompensatör kullanılması titreşimin ve sesin tesisata aktarılmasını önleyecektir.
- Pislik tutucuların pislik ile dolup pompa emişini zorlaması, temizlenmesi unutulduğu için pompalara zarar vermektedir bu nedenle emme hattında pislik tutucu kullanılması önerilmemektedir. Bunun yerine su depolarının iyice temizlenmesi ve pislik tutucunun deponun şehir şebekesi girişine konulması daha doğru olacaktır.
- Hidroforun pompa motorları için kumanda panosuna, pompa motorlarının toplam enerji talebine uygun enerji kabloları çekilmelidir. Ana kofradan çekilen bu kablolar mesafe uzadıkça uygun çaplarda olmalıdır. Bu çapları hesap etmek için 58. sayfada bulunan kablo kesitlerini gösteren tabloya bakabilirsiniz.
- Su deposunun içine konulacak ve emiş hattından daha yukarıda pompaları durduracak şekilde ayarlanacak flatör şalterin sabitlenmesi ve yetkisiz kişilerce oynanmasının önüne geçilmesi önemlidir. Bu seviye ayarlarının bozulması pompaların susuz çalışmasına sebebiyet verecek ve pompaların ağır şekilde hasarlanmasına sebep olacaktır.







KAVİTASYON NEDİR ?

Pompa içerisindeki akışkanın (su) lokal olarak buharlaşması ve yoğuşması çevrimi "kavitasyon" olarak adlandırılır. Pompa içerisinde kavitasyon oluşmaması için, net emiş derinliğinin hesabı (Z1), pompa ömrü açısından büyük önem taşımaktadır. Kavitasyon esnasında pompada lokal buharlaşmalar ve yoğuşmalar oluşur, bunun sonucunda pompa düzenli çalışmaz ve pompa çıkış basıncında azalma görülür. Pompa kavitasyon durumunda çalıştırılmamalıdır. (Kavitasyonda pompa gürültülü çalışacak, pompanın metal yüzeylerinde ciddi aşınma oluşacaktır.)



Üstteki resimde kavitasyona uğramış bir pompanın döküm fanına ait bir resim bulunmaktadır. Pompa emiş ağzında döküm fan (impeller) üzerindeki aşınma, açıkça görülebilmektedir.

MEMBRANLI TANK HACİM HESABI (Vmt)

- Dengeleme tankı kullanımında amaç; basınç altındaki hidrofor sisteminde pompa motorlarının saatteki müsaade edilen şalt sayılarına (z) uyabilmek, tesisatta oluşabilecek basınç şoklarını dengelemektir.
- Basınç tankları, hava yastıklı veya membranlı tip olabilir. Hava yastıklı tiplerde, su ile hava arasında net bir ayırım yoktur. Basıncı havanın bir bölümü suya karıştığından, bir kompresör veya hava şarj ünitesi tarafından hava ikmal gerekir.
- Membranlı tiplerde hava şarj ünitesi veya kompresöre gerek yoktur. Çünkü hava ve suyun birbirine olan temas yüzeylerinde flexible diyafram (membran) mevcuttur. Bu nedenle, membranlı tank kullanımı tercih edilmektedir.
- Aşağıdaki hesap yöntemi, dik veya yatay tankların gerekli hacim hesabında kullanılır.
- Hacim hesabında, hidrofor setindeki ana pompalardan sadece bir tanesi dikkate alınır.

Bir saatte müsaade edilebilen motor şalt sayısı, pompa debisi, pompa çalıştırma basıncı ilişkileri tespit edilmelidir.

Vmt = Membranlı basınç tank hacmi (m³/h)

Qp = Ortalama pompa debisi (m³/h) (Qmin + Qmax/2 = Qp)

Pmax = Max. basınç ayarı (mSS)

Pmin = Min. basınç ayarı (mSS)

Z = Bir saatte müsaade edilen motor şalt sayısı

$$Vmt = \frac{Qp}{4 \times Z} \times \frac{1}{1 - \frac{Pmin - 2}{Pmax}}$$

ÖRNEK

2KO 25-8/75 Hidrofor için;

Pmax. = 82 mSS

Pmin. = 60 mSS

Qmax. = 25 m³/h

Qmin. = 17 m³/h

Z = 40 (tablodan bulunur)

$$Qp = \frac{25 + 17}{2} = 21 \text{ m}^3/\text{h}$$

Elektrik motorları için tavsiye edilen azami şalt sayısı (z)	
1.5 kW ve altı için	max. 80
2.2 ve 3 kW için	max. 60
4 - 7.5 kW için	max. 40
11 ve 15 kW için	max. 30
18 ve 22 kW için	max. 24
30 ve 37 kW için	max. 16
45 kW ve üzeri için	max. 8

$$Vmt = \frac{21}{4 \times 40} \times \frac{1}{1 - \frac{60 - 2}{82}} = 0.43 \text{ m}^3/\text{h}$$

mn. 500 lt. membrane tank is required.

PANO BESLEME-KABLO SEÇİM CETVELİ												
Güç		Voltaj	KABLO KESİDİ 3 X ...mm2									
HP	KW		1,5	2,5	4	6	10	16				
		MAKSİMUM UZUNLUK (METRE)										
0,5	0,37	220 V	80	130								
0,75	0,55		55	90	140							
0,1	0,75		40	80	105	160						
1,5	1,10		30	50	75	115	190					
2	1,50		20	35	60	90	145	235				
3	2,20			30	50	70	120	185				

* Yukarıdaki tablo, panodan motorlara giden güç kabloları için kullanılabilir.

Güç		Voltaj	KABLO KESİDİ 3 X ...mm2												
HP	KW		2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	
		MAKSİMUM UZUNLUK (METRE)													
3	2,2	380 V	190	300	460										
4	3		150	240	360										
5,5	4		110	170	260	450									
7,5	5,5		80	130	190	340	540								
10	7,5		60	100	150	250	410								
12,5	9,2		50	80	120	205	330	510							
15	11			60	100	170	280	440							
17,5	13				90	150	245	385							
20	15				80	130	210	330	460	660					
25	18,5					100	170	260	370	530					
30	22					90	140	220	310	440					
35	26						120	190	270	380	540				
40	30						100	170	230	330	460				
50	37							130	190	270	380	520			
60	45							110	160	230	320	440	550		
70	52								140	200	280	385	480		
75	55								120	170	240	330	410	530	
80	59								115	160	230	310	390	500	
90	66							110	150	220	290	370	470		
100	75							96	140	190	270	330	425		
110	81								125	175	245	300	380		
125	92								110	160	220	275	340		
150	110									130	180	220	290		
180	132										150	190	240		
200	150										130	170	220		
225	165										125	150	190		
250	185												170		
275	200												160		

* Yukarıdaki tablo, pano beslemesi için kullanılabilir.

* Tablolarda belirtilen maksimum kablo uzunlukları % 3 lük voltaj düşmesi temel alınarak ve 25 °C sıcaklıkta hesaplanmıştır.



Satış Sonrası Hizmetler

35 yılı aşkın sektör tecrübesi, Türkiye geneline yaygın 97 adet servis noktası ve müşteri odaklı satış sonrası hizmetler yaklaşımı ile sürekli yanınızdayız. (Devreye alma, bakım & arıza giderme, yedek parça temini.)



Dudullu Organize Sanayi Bölgesi 2. Cad. No: 14
34775 Ümraniye - İstanbul / Türkiye
Tel : +90 216 561 47 74 (Pbx) • Fax : +90 216 561 47 50
www.etna.com.tr • info@etna.com.tr



ETNA®

0850 455 38 62
müşteri hizmetleri