



---

# HİDROFOR

---

SIHHİ TESİSAT



# Hidrofor Nedir ve Hidrofor Çalışma Prensibi

**Hidrofor** veya su deposu bağlantılı sistemler çok katlı binaların su ihtiyacını karşılamak için şehir şebeke basıncı yetersiz kaldığı durumlarda kurulur. **Hidrofor** ve su deposu ayrı ayrı kullanılabilirdiği gibi bazı tesisat sistemlerinde beraber de bağlanabilir.

Basıncı düşük suyu, hava ile sıkıştırarak istenen yüksekliğe çıkartan ve otomatik çalışan silindirik depolu pompalama sistemlerine hidrofor (basınçlandırma deposu) denir. Basınçlandırma işlemini tank, pompa ve bunların üzerine takılan yardımcı elemanlar yapar.



Depoya veya şebekeye bağlanacak durumda paket tip hidrofor

## Hidrofor Çalışma Prensibi

**Hidrofor** tankı, işletme (çalışma) basıncına göre standartlarla belirtilen kalınlıkta çelik sac malzemeden yapılır. Tankın, hidrofor sistemindeki görevi yardımcı elemanları üzerinde taşımak, su ve havayı bir araya getirerek suya istenilen basınçlandırmayı vermektir. Bir kısım hidrofor tanklarında hava temini için kompresör yerine hava subabı veya hava enjektörü kullanılır. Bazı hidrofor tanklarında ise su ve hava bölgesi bir membranla ayrılır. Membran olarak basınca dayanıklı ve biçimlendirilmiş lastik kullanılır.

Kapalı depo bir hava haznesi görevi yapar. İçine su basıldığında suyun hacmi ile orantılı olarak hava basıncı da artar ve sıkışan hava suyun yüzeyine basınç yapar. Deniz seviyesinde normal atmosfer basıncı (10,33 m.ss) altındadır. Bu basınç suyu yükseltmeye yetmez. Bu basınç tesisatın her yerinde vardır. Depo üzerine konulan bir manometre 0 (sıfır) kg/cm<sup>2</sup>yi gösterir. Deponun yarısına kadar su doldurulduğunda manometre 1 kg/cm<sup>2</sup> gösterir. Teorik olarak suyu 10 m yükseltir. Deponun 2/3'ü doldurulduğunda manometrede okunan basınç göstergesi 2 kg/cm<sup>2</sup>; 3/4'ü dolduğunda 3 kg/cm<sup>2</sup>yi gösterir. Bu basınç suyu teorik olarak 30 metreye yükseltir. Bu suretle elde edilen basınç yetmez. Tesisattan azıcık su kullanılırsa basınç hemen düşer. Ayrıca deponun tamamen su ile dolması tehlikesi de vardır. Bunun için hava kompresörü kullanılır ve basınç otomatığı ile kumanda edilir.

Sistem çalışmaya başlarken depodaki hava basıncı gereken asgari basıncın yarısına kadar yükseltilir. Böylece istenilen basınçta daha fazla su alınır. Tulumbanın hangi basınçlar arasında çalışacağı tespit edilmelidir. Örneğin, 5kg/cm<sup>2</sup> basınca ihtiyaç varsa bir basınç otomatığı (prostat) kullanmak suretiyle pompayı 7 kg/cm<sup>2</sup> basınç elde edinceye kadar çalıştırmak gerekir. Bu duruma göre basınç aralığı 2 kg/cm<sup>2</sup>dir. Bu basınç harcanıncaya kadar tesisata su gider. Basınç 5 kg/cm<sup>2</sup>ye düşünce basınç otomatığı pompayı yeniden

devreye sokar ve su akışı başlar. Depodaki hava tamamen suya karışıp yok oluncaya kadar kompresörün yeniden çalıştırılmasına gerek yoktur.

**Hidrofor** pompası, suya yeterli basıncı verecek kapasitede olmalı ve ona göre seçilmelidir. Görevi kuyu, depo veya şebekeden aldığı suyu tankta basınçlandırmaktır. Merkezkaç (salyangoz) ve kademeli (santrifüj) tipte yapılır. Pompa motorları dikey veya yatay bağlantı biçiminde üretilir.

Hidrofor yardımcı elemanları (ekipmanları), şiber veya küresel vana, çek valf, güvenlik vanası, hava temin elemanı (hava enjektörü, hava subabı veya kompresör) basınç şalteri, manometre, selenoid vana ve seviye elektrotundan oluşur.

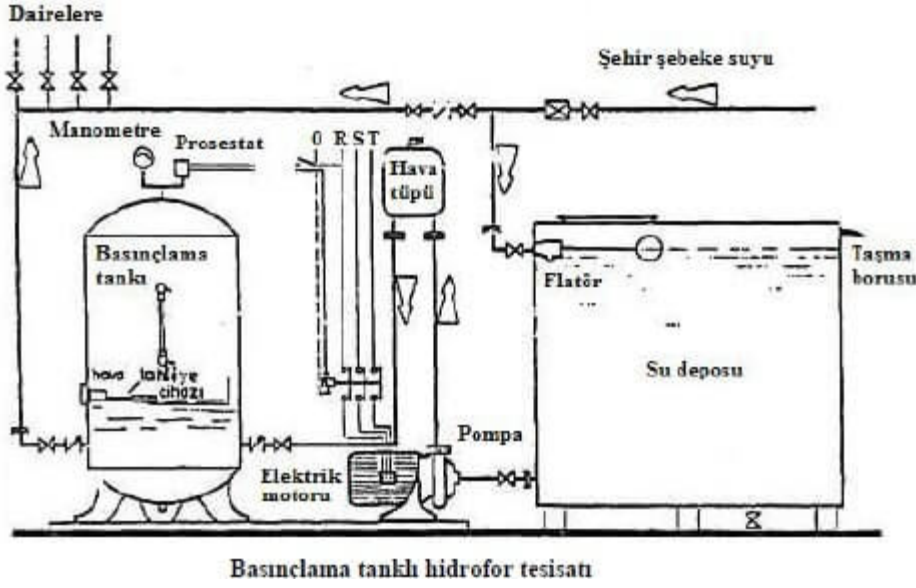
- Şiber veya küresel vana, gerektiğinde su akışını kesmek için kullanılır.
- Çek valf, takılı bulunduğu yerin gerisinde basıncın azalması durumunda, su akışının ters yöne kaçmasını engeller.
- Güvenlik vanası, sistemdeki fazla basıncı dışarı atarak sistemin güvenliğini sağlar.
- Sistem içindeki basınç manometreden okunur ve hava bölgesine bağlanır.
- Selenoid vana hava bölgesine takılarak su seviyesine göre tankın hava emişini sağlar.
- Seviye elektrodu ise su seviyesini kontrol eder ve su bölgesine takılır.
- Hidrofor tankı basıncına göre pompanın çalışmasını basınç şalteri düzenler.
- Hidrofor sistemi elemanları birbirine bağlı ve tamamlayıcı nitelikte çalışır.

## Hidrofor Çeşitleri

### Havayı Kendisi Temin Eden (Otomatik Hava Şarjlı) Hidroforlar

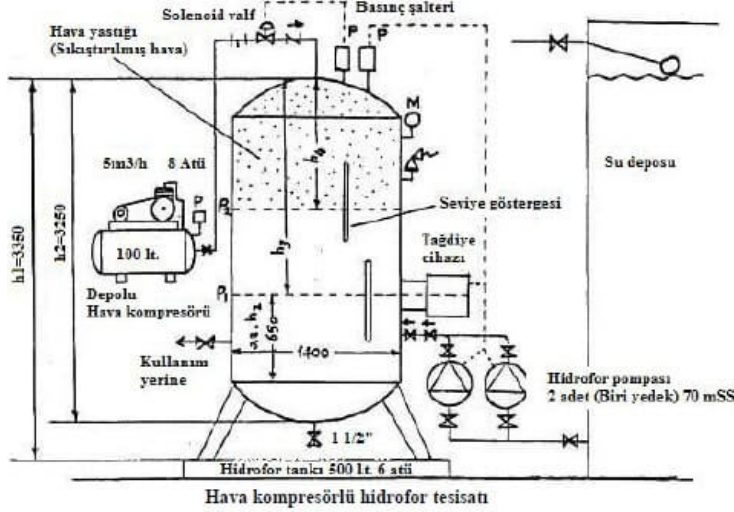
Yastıklama havası pompanın her devreye girişinde bir hava şarj cihazı vasıtası ile temin edilen bir hidrofordur. Daha ziyade konutlarda (apartmanlarda ve küçük sanayi tesislerinde) kullanılır.

**Hidrofor** pompasının su basma tarafından yastıklama havasını temin eden hidroforlardır. Bu sistemlerde pompanın su basma tarafına bağlı olan bir yardımcı aparat (hava şarj cihazı) vasıtası ile pompanın her devreye girişinde bir miktar hava hidrofor tankı içine basılmaktadır. Hidrofortankı içine basılan fazla hava yine tank içine yerleştirilen bir iğne supaplı şamandra vasıtası ile tahliye edilebilmektedir. Sistemin avantajları, her tür su pompasında kullanılabilmesi, su emiş problemleri olmamasıdır. şehir su basıncının yeterli olduğu durumlarda suyun doğrudan binaya gitmesi için bypass bağlantısı yapılır. Bu durumda hidrofor devre dışı kalır.



## Hava Kompresörlü Hidroforlar

Hidrofor tankına alınacak yasaklama havası bir hava kompresörü vasıtası ile temin edilir. Daha ziyade büyük tesislerde (tank hacmi 2000 litreden fazla olan yerlerde) hava şarj cihazları ile yeterli hava temin edilemeyen yerlerde kullanılır. Daha ziyade endüstriyel tesisler ile büyük sitelerde kullanılmaktadır.



Mahzurları, fazladan hava kompresör bedeli, kompresör bakım problemleri, hava kompresörü gürültüsüdür.

– Sistemin çalışma prensibi: Su seviye kontrol cihazının (tağdiye cihazı veya seviye elektrodu) seviyesine kadar su basılır. Hava hattı üzerinde bulunan selenoid vanaya kumanda eden basınç otomatığı P1 alt işletme basıncının biraz üzerine ayarlanır ve tanka hava basılır. Pompaya su seviye kontrol cihazı yol verir. Hidrofor tankındaki basınç, basınç otomatığının ayarlandığı P2 üst işletme basıncına gelince pompa, basınç otomatığı tarafından devreden çıkartılır. Başka benzer sistemlerde hidrofor tankındaki alt ve üst seviye iki ayrı seviye kontrol cihazı (bu tağdiye cihazı olabilir, seviye kontrol elektrodu olabilir.) tarafından kontrol edilen hava basıncında bir basınç şalteri (presestat) tarafından kontrol edilir. Bu

sistemin mahsurları, **hidrofor** tankındaki alt üst su seviyelerinin sabit kalmasından dolayı herhangi bir sebeple işletme basınçları değiştirildiğinde alt ve üst işletme basınçları arasındaki farkın kontrolü elden çıkar. Burada fark sabit sıcaklıktaki gazlarla ilgili Boyle Mariotte Kanunu gereğince  $P1 \times V1 = P2 \times V2$  şartlarına tabi olarak değişir.

## Membranlı Basınç Dengeleme Tanklı Paket Hidroforlar

Paket tip hidroforların bünyesinde bulunan küçük hacimli membranlı basınçlı tanklar, birkaç litreden 25 litreye kadar çeşitli hacimlerde kullanılmaktadır. Bu tankların amacı aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi su 1 numaralı bölümden membranı şişirerek 2 numaralı bölmedeki gaz hacmini devreyi kesme basıncına kadar sıkıştırarak elektrik motor devresini açarak sistemi durdurur. Su tüketimine rağmen sistem devreye girme basıncına kadar pompa çalışmayacaktır.



Membranlı paket hidrofor

Yastıklama havasının suda eriyerek gitmesini engellemek için bir lastik membran vasıtası ile su ile havanın teması engellenmekte böylece tekrar hava şarjına ihtiyaç kalmamaktadır. Lastik membran basınçlı bir kabın (tüp) içine yerleştirmekte bir tarafına bir supap vasıtası ile hava basılmakla bu tüp hidrofor pompası ile irtibatlandırılmaktadır. Sistemin kapasitesi arttıkça hidrofor pompası ile irtibatlı tüp sayısı artmaktadır.

Bu sistemin avantajları, ucuz oluşu, az yer işgal etmesidir.

Bu sistemin mahsurları ise basınç şalteri, salt elemanları, pompanın çok sık devreye girip çıkması neticesi çabuk bozulması, tüpteki lastik membranın zamanla yarılması, tüpte sıkıştırılmış havanın zamanla kaçması, bir musluk açılması ile birlikte hidroforun devreye girmesinin getirdiği rahatsızlıktır.

Sistem kademeli pompa gruplu yapılırsa nisbeten iyi sonuçlar vermektedir. Bu sistemde ufak su sarfiyatında ufak kapasiteli birinci pompa devreye girmekte, daha fazla su ihtiyacında ikinci pompa devreye girmektedir. Böylece pompaların saatteki devreye giriş çıkış sayısı da azalmış olmaktadır.

Membranlı hidroforlar yangın hidroforu olarak kullanılabilir. 1-2 dairelik konutlardan 40 –50 dairelik apartmanlar için de ideal bir hidrofordur. Membranlı hidroforlar genellikle konutlarda kullanılmaktadır.



**Dik pompalı membranlı paket hidrofor ve teknik özellikleri**