

YANGIN POMPALARI VE POMPA ODASI YERLEŞİMİ



Taner KABOĞLU



ÖZET

Bu çalıőmada, otomatik yağmurlama sistemlerinde kullanılan yangın pompalarının özellikleri ve pompa odası tasarımı ile, uygulamada sıkça rastlanılan hatalar konularında bilgi verilecektir.

9.9.2009'da son haliyle yürürlüğe giren "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" (Bundan sonra "Yönetmelik" olarak anılacaktır.) yangın söndürme sistemlerinde kullanılacak yangın pompalarını tarif etmektedir. Ayrıca Yönetmelikte refere edilen TS EN 12845 standardı, pompa özellikleri konusunda bilgiler içermektedir. Pompa dairesinin tasarımı konusunda Amerikan Yangından Korunma BirliĐi NFPA (National Fire Protection Association)'in NFPA 20 kodu, başvurulan en önemli kaynaktır.

Anahtar Kelimeler: Yangın pompası, Yönetmelik, TS EN 12845, NFPA

ABSTRACT

A brief introduction will be given in this study on the design criteria of fire pump rooms and fire pump specifications, in line with the legal requirements.

The final revision of "The Regulation for the Protection of Buildings from Fire" (which will henceforth be called "The Regulation") which came out in 9.9.2009, gives a description of fire pumps. The Regulation also refers TS EN 12845 standard, which has additional information about fire pumps. NFPA 20 is the most common used standard to design fire pump rooms.

Keywords: fire pump, Regulation, TS EN 12845, NFPA

1. GİRİŞ

2002 yılında yayınlanan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'le birlikte, Türkiye'de yangın söndürme sistemleri uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır. Otomatik yangın söndürme sistemleri konusunda hızla artan talep karşısında, projelendirme ve uygulama alanında bilgi birikimi ve tecrübe sahipleri, sayısal olarak yetersiz kalma durumuyla karşı karşıya kalmışlardır. Kanuni zorunluluklar, sistemlerin yapılmasını zorlarken, mühendislik denetimleri bu sistemleri için yetersiz düzeyde kalmıştır. Bu nedenle, üretilen proje ve yapılan imalatlarda, Türk ve uluslar arası standartlara uygun olmayan örnekler sayısal olarak çoğalmaktadır.

Yangın pompaları, sulu yangın söndürme sistemlerinin kalbidir. Yangın pompalarının karakteristik değerlerinin seçilmesi, pompa özelliklerinin belirlenmesi, pompa odasının tasarımında da, yukarıda açıklandığı gibi hatalarla karşılaşmaktadır.

┘

2. YASAL MEVZUAT

Yangın pompası seçimi ve pompa dairesi tasarımı yapılırken ilk başvurulacak kaynak yönetmeliktir. Yönetmelik metninde bulunan ifadelerle birlikte, atıfta bulunan TS EN 12845 standardının 10.bölümü pompa özelliklerini tarif etmektedir.

İki doküman arasında uyumsuz olan konularda, üstün olan yönetmelik metnidir. Örneğin yönetmelik, pompaların kumanda basınç anahtarlarının kumanda panolarının içinde yer alması gerektiğini yazmaktadır. Oysa TS EN 112845 standardına göre kumanda basınç anahtarları, kumanda panosunun dışında olmalıdır. Burada geçerli olan yönetmelik hükmüdür.

Yönetmelikte yer almayan konularda ise standart metni geçerlidir. Mesela dizel yangın pompalarının yakıt tankları kapasiteleri konusunda yönetmelikte bir hüküm bulunmamaktadır. Standart ise yakıt tankı kapasiteleri konusunda 10.9.6 maddesinde süreler vermektedir. Buna göre Düşük tehlike sınıfında 3 saat, orta tehlike sınıfında 4 saat, yüksek tehlike sınıfında ise 6 saat süreyle motoru çalıştırabilecek büyüklükte yakıt tankı bulundurulmalıdır.

Her iki dokümanda bulunmayan konularda diğer standartlara başvurulur.

2.1.KAPASİTE

Pompa kapasitesi, söndürme sistemlerinin tümünü (yağmurlama sistemi, bina içi ve bina dışı yangın hortumları, diğer sulu söndürme sistemleri) karşılayacak şekilde seçilir. Otomatik yağmurlama sistemleri debisi belirlenirken, binanın tehlike sınıfına göre Ek 8/B tablosundan seçilir.

Ek-8/B Yağmurlama Sisteminde Tasarım Yoğunlukları

<i>Tehlike sınıfı</i>	<i>Tasarım yoğunluğu mm/dak</i>	<i>Koruma alanı (m²)</i>	
		<i>Islak veya ön etkili</i>	<i>Kuru veya değişken</i>
<i>Düşük Tehlike</i>	<i>2,25</i>	<i>84</i>	<i>Orta Tehlike-1 kullanılır</i>
<i>Orta Tehlike-1</i>	<i>5,0</i>	<i>72</i>	<i>90</i>
<i>Orta Tehlike-2</i>	<i>5,0</i>	<i>144</i>	<i>180</i>
<i>Orta Tehlike-3</i>	<i>5,0</i>	<i>216</i>	<i>270</i>
<i>Orta Tehlike-4</i>	<i>5,0</i>	<i>360</i>	<i>Yüksek Tehlike-1 kullanılır</i>
<i>Yüksek Tehlike-1</i>	<i>7,7</i>	<i>260</i>	<i>325</i>
<i>Yüksek Tehlike-2</i>	<i>10,0</i>	<i>260</i>	<i>325</i>
<i>Yüksek Tehlike-3</i>	<i>12,5</i>	<i>260</i>	<i>325</i>
<i>Yüksek Tehlike-4</i>		<i>Yoğun su</i>	
<i>NOT: Depolama alanları ve farklı özellikteki kullanım alanları için TS EN 12845 esas alınır.</i>			

Tablo 1: Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği Ek 8/B Tablosu

Bu tabloda yer almayan seçenekler için, notta da belirtildiği gibi, TS EN 12845 standardına, onda da yer almayan seçenekler için diğer uluslar arası standartlara başvurulur.

Yağmurlama sistemiyle birlikte çalıştırılacak bina içi ve bina dışı yangın hortumlarının debileri için ise, Ek 8/C tablosu kullanılır.

Ek-8/C Yangın Dolapları ve Hidrant Sistemi İçin İlâve Edilecek Su İhtiyaçları

Bina Tehlike Sınıfı	İlave edilecek Yangın Dolabı Debisi (litre/dak)	İlave edilecek Hidrant Debisi (litre/dak)	Süre (dak)
Düşük tehlike	100	400	30
Orta Tehlike-1-2	100	400	60
Orta Tehlike-3-4	100	1000	60
Yüksek Tehlike	200	1500	90

Tablo 2: Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği Ek 8/C Tablosu

2.2. ÇALIŞMA BASINCI

Pompa basıncını belirlemek için hidrolik hesap yapılması en sağlıklı yöntemdir. Burada, söndürme sistemi elemanları olan yağmurlama sistemi, yangın dolapları ve yangın hidrantlarının en düşük ve en yüksek çalışma basınçları esas alınmalıdır. Basınç değerleri, yangın dolapları ve hidrantlar için yönetmeliğin yedinci kısmında verilmiştir. yağmurlama sistemi ile ilgili uygulama basınç değerleri ise, referans alınan standarda göre belirlenir.

SULU SÖNDÜRME SİSTEMİ ELEMANLARI EN DÜŞÜK ÇALIŞMA BASINÇLARI		
	YÖNETMELİK/TS EN 12845	NFPA
YAĞMURLAMA BAŞLIĞI	1 bar	0.5 bar
YANGIN HORTUMU 1"	4 bar	-
YANGIN HORTUMU 1 1/2"	-	4.5 bar
YANGIN HORTUMU 2"	4 bar	-
YANGIN HORTUMU 2 1/2"	-	6.9 bar
İTFAİYE SU ALMA VANASI 2 1/2"	4 bar	6.9 bar
YANGIN HİDRANTI	7 bar	6.9 bar

Tablo 3: Sulu Söndürme Sistemi En düşük Çalışma Basınçları

2.3. POMPA ÖZELLİKLERİ

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği'nin 93. Maddesi, yangın pompalarının ve pompa odalarının sahip olmaları gereken özellikleri tarif etmektedir.

Madde metni aşağıdaki gibidir:

MADDE 93- (1) Yangın pompaları; sulu söndürme sistemlerine basınçlı su sağlayan, anma debi ve anma basınç değeri ile ifade edilen pompalardır. Pompaların, kapalı vana (sıfır debi) basma yüksekliği anma basma yüksekliği değerinin en fazla % 140'ı kadar olması ve %150 debideki basma yüksekliği anma basma yüksekliğinin % 65'inden daha küçük olmaması gerekir. Bu tür pompalar, istenen basınç değerini karşılamak şartıyla, anma debi değerlerinin %130'u kapasitedeki sistem talepleri için kullanılabilir.

(2) Sistemde bir pompa kullanılması hâlinde, aynı kapasitede yedek pompa olması gerekir. Birden fazla pompa olması hâlinde, toplam kapasitenin en az % 50'si yedeklenmek şartıyla, yeterli sayıda yedek pompa kullanılır.

- (3) Pompanın çevrilmesi, elektrik motoru yanı sıra içten yanmalı motorlar veya türbinler ile olabilir.
- (4) Yedek dizel motor tahrikli pompa kullanılmadığı takdirde, yangın pompalarının enerji beslemesi güvenilir kaynaktan ve binanın genel elektrik sisteminden bağımsız olarak sağlanır.
- (5) Yangın pompalarının, otomatik hava boşaltma valfi ve sirkülasyon rahatlama valfi gibi yardımcı elemanlarının bulunması gerekir.
- (6) Her pompanın ayrı bir kumanda panosu ve panonun da kilitli olması gerekir. Elektrik kumanda panosunun, faz hatasının, faz sırası hatasının ve kumanda fazı hatasının bilgi ışıkları ile donatılması gerekir. Pano ana giriş devre kesicisine pano kilidi açılmadan erişilememesi gerekir.
- (7) Her pompanın ayrı bir kumanda basınç anahtarının olması gerekir. Basınç anahtarlarının; kumanda panosunun içine yerleştirilmiş, su basıncını boru bağlantısıyla hisseden, su darbelerine karşı korumalı, alt ve üst değerler ayrı ayrı ve bağımsız olarak ayarlanabilir ve ayarlandıktan sonra kilitlenebilir olması şarttır.
- (8) Pompa kontrolü basınç kumandalı; tam veya yarı otomatik olabilir.
- (9) Pompa odası veya pompa istasyonunda elektrik motor tahrikli pompalar için +4 °C ve dizel motor tahrikli pompalar için +10 °C üzerinde sıcaklığın sürekli sağlanabilmesi için uygun gereçler sağlanır.
- (10) Pompa istasyonunda, servis, muayene ve ayar gerektiren cihazların çalışma alanı etrafında acil aydınlatma sağlanması şarttır.
- (11) Zemin yeterli bir drenaj için eğimli hazırlanarak suyun pompadan, sürücünden ve kontrol panosu gibi kritik cihazlardan uzaklaştırılması sağlanır.

93.maddenin 2.bendinde verildiği gibi, yangın pompalarının yedekli kullanılması ülkemizde zorunludur. Özellikle NFPA standardında böyle bir zorunluluk olmadığı için, zaman zaman projelerde tek pompa kullanılması öngörülebilmektedir. Bu, yönetmeliğe aykırı bir uygulamadır.

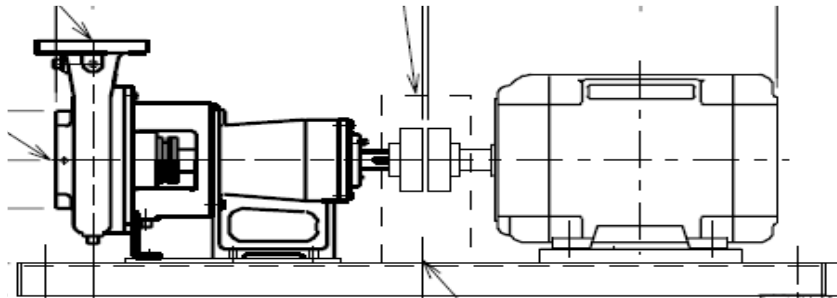
Yangın söndürme sistemlerinde kullanılan iki veya daha çok yangın pompasından biri elektrik motorluya, diğeri ya da diğerlerinin dizel motorlu olması sıkça kullanılan bir uygulamadır. Ancak yönetmelik ya da standartlar gereği bu uygulama zorunlu değildir. Bu konudaki algı yanlıştır. Özellikle yerel itfaiye teşkilatları bu konuda ısrarcı olabilmektedir. 93.maddenin 4.bendi konuya açıklık getirmektedir. Özellikle endüstriyel tesislerde ve yüksek pompa kapasitelerinin kullanıldığı yerlerde, dizel motorlu pompa kullanımı, yatırım maliyetlerini çok etkilemediği için tercih edilmektedir. Ancak otel, konut, iş merkezi gibi domestik binalarda, düşük kapasiteli pompa ihtiyaçlarında dizel yangın pompası maliyeti, elektrikli pompa maliyetine göre bir hayli yüksek kalmaktadır. Gürültü, bakım zorluğu gibi nedenler de, pompalarının tümünün elektrik motorlu seçilmesini elverişli kılmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, ikinci pompanın jeneratörden beslenmesini sağlamak olmalıdır. 93.maddenin 4.bendi bunu zorunlu kılmaktadır. Bu tür binalarda jeneratör seçimi yapılırken, yangın pompasının getireceği yükün de hesaba katılması önemlidir.

2.4.POMPA TİPLERİ

2.4.1. SÜRÜCÜYE TİPİNE GÖRE SINIFLANDIRMA

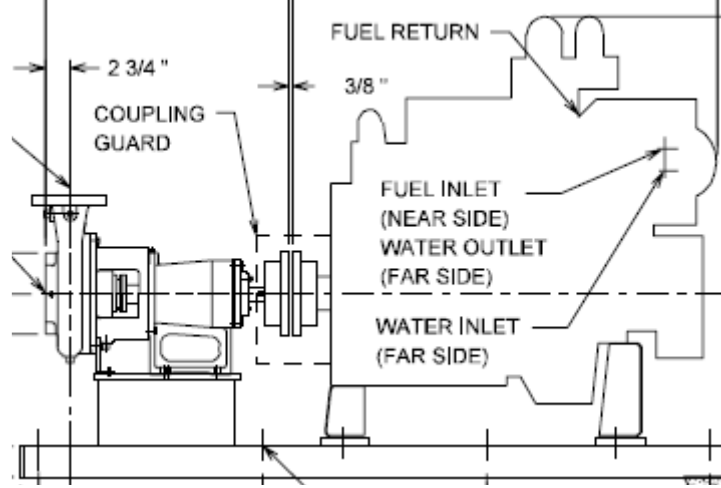
2.4.1.1. ELEKTRİK MOTOR SÜRÜCÜLÜ YANGIN POMPASI

En çok kullanılan tiptir. Bakım kolaylığı, daha az gürültülü çalışması, kolay bulunurluğu gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmektedirler.



2.4.1.2. DİZEL MOTOR SÜRÜCÜLÜ YANGIN POMPASI

Trafo, jeneratör, vs herhangi bir güç kaynağına gereksinim duymaksızın çalışması en büyük avantajıdır. Endüstriyel tesisler gibi, yetişmiş bakım personelinin bulunduğu yerlerde ve yüksek kapasite gereksinimlerinde maliyet dezavantajı ortadan kalktığına tercih edilirler.



2.4.1.3. TÜRBİN TAHRİKLİ YANGIN POMPASI

Literatürde yer almaya devam eden bu tip pompalar, günümüzde çok az tercih edilmektedir.

2.4.2. ÇARK TİPİNE GÖRE SINIFLANDIRMA

2.4.2.1. SONDAN EMİŞLİ POMPALAR

Daha çok küçük kapasitelerde kullanılırlar.

2.4.2.2. YATAY BÖLÜNEBİLİR GÖVDELİ POMPALAR

En çok kullanılan tiptir. Performans ve bakım kolaylığı açısından avantajlıdır.

2.4.2.3. HAT TİPİ POMPALAR

Çok yer kaplamazlar, dar alanlarda kullanılırlar.

2.4.2.4. TÜRBİN TİP POMPALAR

Düşeyden emiş yapılması gerektiğinde kullanılırlar.

2.5. POMPA DAİRESİ YERLEŞİMİ

Pompa dairesi yerleşimi konusunda en ayrıntılı ve doyurucu bilgi NFPA 20 standardında bulunmaktadır.

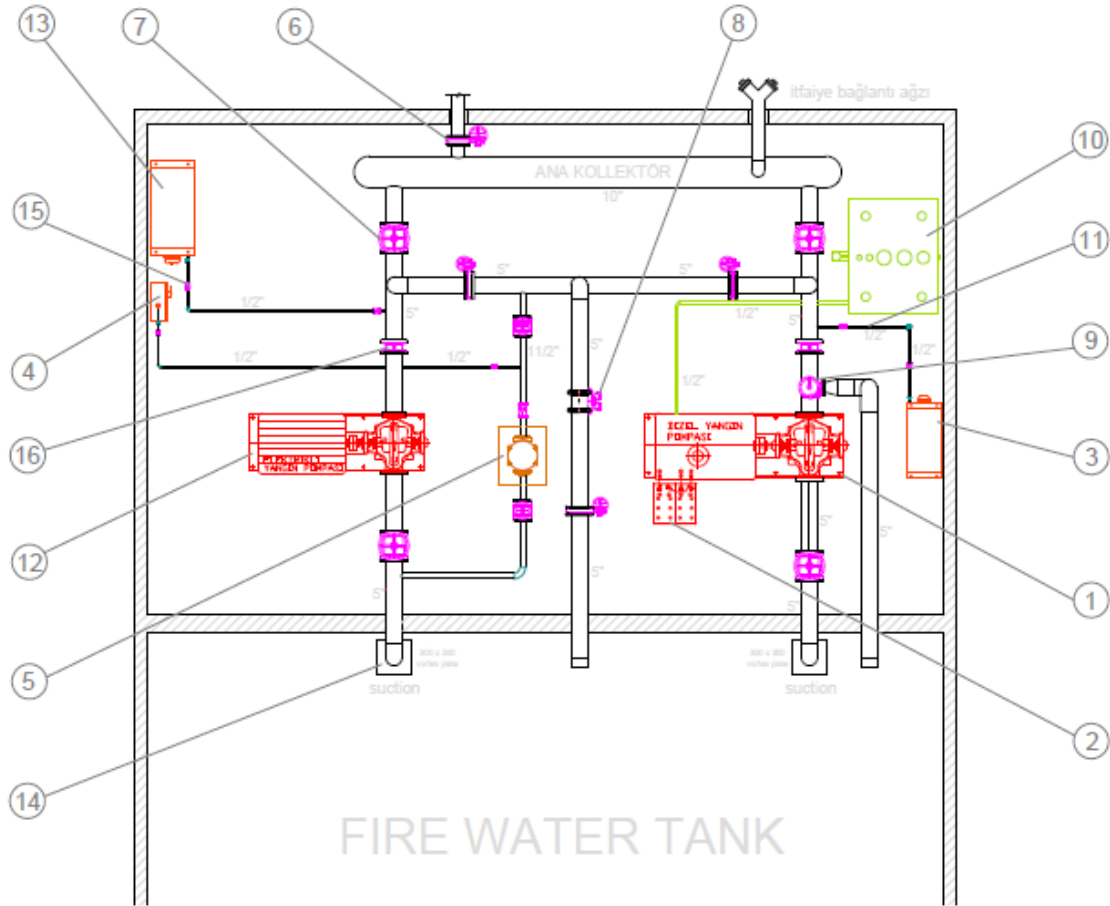
Pompa emiş hattında tam geçişi sağlayacak tipte gate vana kullanılmalıdır. Kelebek vana kullanılması uygun değildir. Ayrıca pompa emişinde, çekvalf, pislik tutucu gibi akışı kısıtlayıcı ekipman kullanılmaması gerekir. Yangın suyu olarak kullanılan suyun filtrelenmesi gerekiyorsa, bunun su deposunun girişinde yapılması gerekmektedir.

Pompa emiş hattı mümkün olduğu kadar düz olmalıdır. Fittings kullanılması durumunda, pompa emiş flaşından önce belli bir uzunlukta düz akış sağlanmalıdır. Bu uzunluk TS EN 12845'e göre 2 D (D:emiş borusu anma çapı), NFPA20'ye göre ise 10 D olmalıdır.

Yangın pompaların emiş ve basma hatlarında kompensatör kullanılması istenmez. Sadece, pompa odası ve su deposu ayrı temeller üzerine oturuyorsa, emiş borularında esnek kaplinli bağlantı kullanılmak zorundadır.

Pompaların ayrı ayrı test edilebilmesi için, test hattının, her bir pompanın çıkışındaki çekvalf ile kesme vanasının arasından alınması ve depoya döndürülmesi gerekmektedir. Burada sıkça yapılan bir hata, test hattını pompaların basma kolektöründen alınmasıdır. Bu durumda pompa istasyonunu tamamen devre dışı bırakmadan test yapmak mümkün değildir ki, bu da standartlara aykırı bir durumdur.

Aynı hata emniyet ventili (relief vana, rahatlatma vanası) yerleşiminde de yapılmaktadır. Sistemde relief vana kullanılacaksa, bunların her pompa için ayrı ayrı ve, her pompanın çıkışındaki çekvalften önce yerleştirilmesi gerekir. Ayrıca relief vana çıkış hattının çapı da doğru seçilmelidir. Aksi takdirde relief vananın doğru ayarlanması oldukça zorlaşmaktadır.



- 1) DIESEL ENGINE DRIVEN FIRE PUMP UNIT, - **** GPM, *** PSI
- 2) BATTERY RACK & CABLES, 12V
- 3) DIESEL FIRE PUMP CONTROLLER
- 4) JOCKEY PUMP CONTROLLER
- 5) JOCKEY PUMP, ** GPM, *** PSI
- 6) BUTTERFLY VALVE WITH TAMPER SWITCH
- 7) OS&Y VALVE WITH TAMPER SWITCH
- 8) FLOW METER
- 9) MAIN RELIEF VALVE
- 10) FUEL TANK WITH FITTINGS
- 11) 1/2" PRESSURE SENSING LINE
- 12) ELECTRIC MOTOR DRIVEN FIRE PUMP **** GPM, *** PSI
- 13) ELECTRIC FIRE PUMP CONTROLLER
- 14) VORTEX PLATE
- 15) CHECK VALVE (BRONZE)
- 16) CHECK VALVE

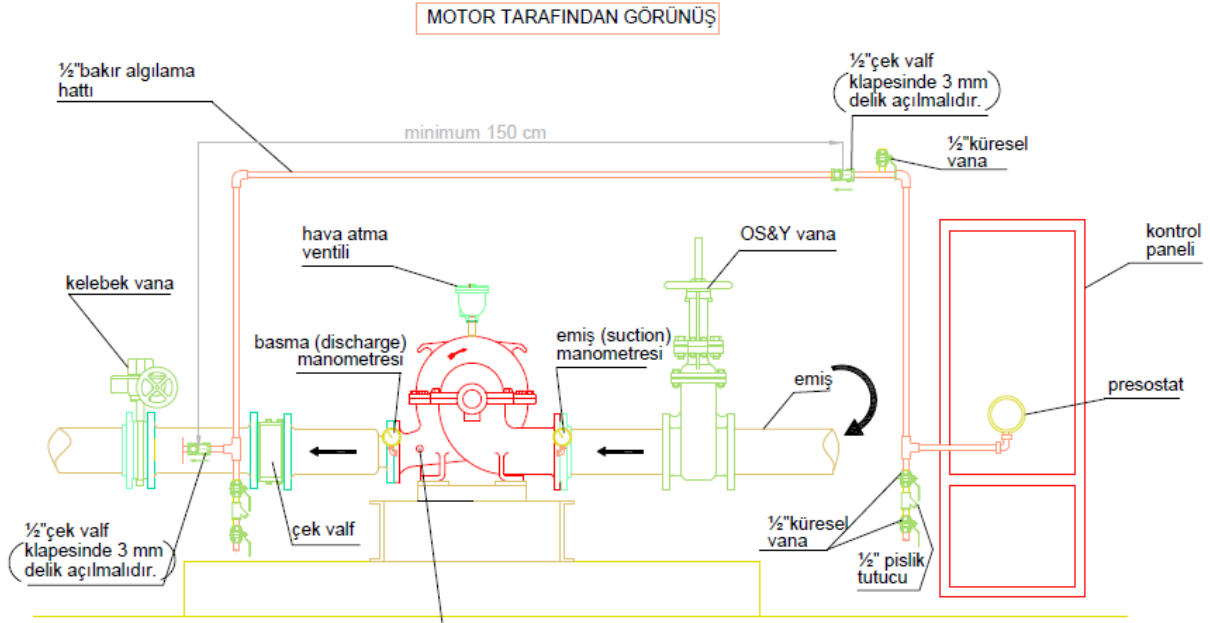
Şekil 1:Tipik Yangın popa odası yerleşimi

Relief vananın kullanılması gerekliliği de karışıklık yaşanan konulardan biridir. NFPA 20 standardındaki relief vana kullanılmasıyla ilgili ifade şöyledir: dizel motorlu yangın pompalarında, pompanın ürettiği maksimum basınç değerinin %121'i, sistemde kullanılan ekipmanın en yüksek çalışma basıncından yüksekse, relief vana kullanılması zorunludur.

Bu ifadeye göre, sistemde kullanılan ekipmanın en yüksek çalışma basıncı 12 bar ise, sistemde üretilen en yüksek basınç değeri 10 bar'ı geçiyorsa ve sistemde dizel pompa kullanılıyorsa, burada relief vana kullanmak gerekecektir.

Relief vana kullanımında en sık karşılaşılan hatalı uygulama, sistemin kapalı devre (en yüksek) basıncının, sistem maksimum çalışma basıncının (genellikle 12 bar'dır) üzerine çıkması durumunda, relief vana kullanarak basınç artışını engellemektir. Bu çok sakıncalı bir uygulamadır. Sistem en yüksek basıncı 12 bar'ı geçiyorsa, sistemde kullanılacak ekipmanı, bu basınç değerine uygun şekilde seçmek gerekir. Basıncı relief vanayla 12 bar'da tutmaya çalışmak, pompalar her çalıştığında relief vananın açılarak suyu geriye göndermesini sağlamak demektir. Bu da bir yangın anında, sistemi ihtiyacı olan suyun da bir kısmının relief vana üzerinden depoya gönderilmesi ihtimalini doğurur. Bu, kabul edilebilir bir uygulama olamaz.

Sıkça karıştırılan konulardan bir diğeri, basınç algılama hatlarının tasarımıdır. Yukarıda belirtildiği üzere, pompaları çalıştırma komutu veren basınç anahtarları, pompa kumanda panosunun içinde olmak durumundadır. Basınç anahtarına pompa basma hattından, çekvalfle kesme vanası arasından alınan 1/2"lik bir hat gitmelidir. Bu hat, bakır veya paslanmaz borudan olmalıdır. Hattın üzerinde iki adet çekvalf olmalı, çekvalflerin yönü panodan hatta doğru olmalıdır. Çekvalflerin klapelerinde 2mm'lik delik bulunmalıdır. Hattın detayları şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2: Yangın pompalar basınç algılama hattı

Pompa istasyonunda kullanılacak boru ve ekipman çaplarını belirlemek için, en çok başvurulan kaynak NFPA 20'dir. NFPA 20, 2010 basımında, tüm bu verileri aşağıdaki tabloya toplamıştır:

Table 4.26(a) Summary of Centrifugal Fire Pump Data (U.S. Customary)

Pump Rating (gpm)	Minimum Pipe Sizes (Nominal) (in.)						Number and Size of Hose Valves	Hose Header Supply
	Suction*†	Discharge*	Relief Valve	Relief Valve Discharge	Meter Device			
25	1	1	3/4	1	1 1/4	1 — 1 1/2	1	
50	1 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	1 — 1 1/2	1 1/2	
100	2	2	1 1/2	2	2 1/2	1 — 2 1/2	2 1/2	
150	2 1/2	2 1/2	2	2 1/2	3	1 — 2 1/2	2 1/2	
200	3	3	2	2 1/2	3	1 — 2 1/2	2 1/2	
250	3 1/2	3	2	2 1/2	3 1/2	1 — 2 1/2	3	
300	4	4	2 1/2	3 1/2	3 1/2	1 — 2 1/2	3	
400	4	4	3	5	4	2 — 2 1/2	4	
450	5	5	3	5	4	2 — 2 1/2	4	
500	5	5	3	5	5	2 — 2 1/2	4	
750	6	6	4	6	5	3 — 2 1/2	6	
1000	8	6	4	8	6	4 — 2 1/2	6	
1250	8	8	6	8	6	6 — 2 1/2	8	
1500	8	8	6	8	8	6 — 2 1/2	8	
2000	10	10	6	10	8	6 — 2 1/2	8	
2500	10	10	6	10	8	8 — 2 1/2	10	
3000	12	12	8	12	8	12 — 2 1/2	10	
3500	12	12	8	12	10	12 — 2 1/2	12	
4000	14	12	8	14	10	16 — 2 1/2	12	
4500	16	14	8	14	10	16 — 2 1/2	12	
5000	16	14	8	14	10	20 — 2 1/2	12	

Tablo 4: NFPA 20 Pompa odası aksesuarları çaplandırma tablosu

Pompa odası sıcaklığının hiçbir koşulda +5°C'nin altına inmesine izin verilmemelidir. Eğer dizel pompa kullanılıyorsa, en düşük sıcaklık +10°C olmalıdır.

Dizel pompanın kullanılması durumunda, motor üreticisinin tavsiye ettiği miktarda taze havanın pompa odasına verilmesine dikkat edilmelidir.

Ayrıca su soğutmalı dizel motor kullanılıyorsa, soğutma suyu debisi miktarını pompa odasından tahliye edecek önlemleri de almak gerekmektedir.

↓
↓
↓

SONUÇ

Ülkemizde uyulması zorunlu olan Yönetmeliğin, proje, uygulama, kontrol, imalatçı, ithalatçı gibi sektör içindeki tüm taraflar doğru bir şekilde özümlemesi ve kullanılması çok önemlidir. Doğru sonuçlara ulaşmak için resmi makamların dayatmasını veya tasarım kontrolü yapmasını beklemek yerine, hepimiz payımıza düşen oranda sorumluluk alarak yangın söndürme sistemleri konusunda doğru bakış açısını edinmeli ve gelişime katkıda bulunmalıyız.

↓
↓
↓
↓

KAYNAKLAR

- [1] BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK, 2009
- [2] TS EN 12845 - SABİT YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİ – OTOMATİK SPRİNKLER SİSTEMLERİ – TASARIM, MONTAJ VE BAKIM, 2007
- [3] NFPA 20 – STANDARD FOR THE INSTALLATION OF STATIONARY PUMPS FOR FIRE PROTECTION, 2010

↓
↓
↓

ÖZGEÇMİŞ

Taner KABOĞLU

1972 yılında İstanbul'da doğmuştur. 1995 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi, Makina Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. 1994 yılında tesisat sektöründe saha ve kontrol mühendisi olarak çalışmaya başlamış ve yangın korunum sistemleri konusunda proje, tasarım, taahhüt, satış ve servis-bakım mühendisliği görevlerinde bulunmuştur. 2008 yılından itibaren serbest olarak proje ve danışmanlık hizmetleri vermektedir.