BÖLÜM 10

10. SULU YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI

10.1. GİRİŞ

Binalarda mekanik yangın tesisatı denildiğinde söndürme sistemleri, duman tahliye sistemleri ve basınçlandırma sistemleri söz konusu olur. Söndürme sistemleri ise, sulu söndürme, gazlı söndürme, köpüklü söndürme ve kimyasal kuru tozlu söndürme sistemleri olarak gruplandırılabilir. Kuşkusuz sulu söndürme sistemleri en çok uygulanan ve kullanım alanı en geniş olan söndürme sistemidir.

Sulu yangın söndürme sistemleri; a) yangın dolapları, b) sprinkler sistemi, c) hidrant sistemi ve d) itfaiye bağlantı hatlarından oluşur. Bunlara suyu sağlayan pompa dairesi ve su deposu söndürme sistemi tasarımda öncelikle ele alınır. Bu bölümde kısaca, su deposu, yangın pompası ve pompa istasyonu, yangın dolapları, sprinkler sistemleri, hidrant sistemi ve itfaiye bağlantısından söz edilecektir.

Sistemlerin dizaynında öncelikle tehlike sınıfı gözönüne alınır. Bina veya bir bölümünün tehlike sınıfı, binanın özelliklerine ve binada yürütülen işlem ve operasyonların niteliğine bağlı olarak saptanır. Eğer bir binanın çeşitli bölümlerinde değişik tehlike sınıflarına sahip maddeler bulunuyorsa, en yüksek tehlike sınıflandırmasına göre uygulama yapılır.

Bina veya bir bölümünün tehlike sınıflandırması aşağıda tanımlanan şekilde düşük, orta ve yüksek olarak gruplandırılır.

Düşük Tehlike. Düşük tehlike, bünyesinde kendi kendine yayılan bir yangının oluşmasına imkan vermeyecek şekilde düşük yanabilirliğe sahip malzemelerden oluşur. Konutlar, ibadethaneler, hastaneler, okullar, kütüphaneler, müzeler, ofisler, restoran oturma alanları, tiyatro, oditoryum ve benzeri yerler.

Orta Tehlike. Orta tehlike, orta hızla ve önemli miktarda duman çıkararak yanma olasılığı bulunan malzemelerden oluşur. Otopark, fırın, çamaşırhane, restoran servis alanları, kuru temizlemeci, deri üretimi, ticarethaneler, kağıt üretimi, postane, yayın evi, matbaa, otomobil tamirhaneleri, tekstil üretimi, lastik üretimi, marangozhane ve benzeri yerler.

Yüksek Tehlike. Yüksek tehlike, çok hızlı olarak yanma olasılığı bulunan veya patlama tehlikesi bulunan malzemelerden oluşur. Uçak hangarları, yanıcı sıvı ve gazların üretildiği, depolandığı ve dağıtıldığı yerler, tutuşma sıcaklığı 38 °C'dan düşük yanıcı madde kullanılan yerler, plastik, plastik köpük ve benzeri madde üretim yerleri ile boyahaneler.

10.2 SU DEPOLARI VE YANGIN POMPALARI

Bir işletmenin su ihtiyacı, esas olarak normal su ihtiyacı ve yangın söndürmede kullanılacak su ihtiyacı olarak iki amaca uygun şekilde tasarlanır. Bu amaçla, önce söz konusu işletmenin çeşitli çalışma aşamalarında ihtiyaç duyacağı maksimum su miktarları belirlenir, ardından yangın söndürme sistemleri için gerekli miktar ilave edilerek, genel su deposunun kapasitesi hesaplanır.

Genel olarak su deposunu besleyen, birbirinden bağımsız iki ayrı su kaynağı olması tercih edilir. Yangın söndürme sistemleri için kabul edilebilir ve güvenilir su kaynakları; a) basınç ve debinin yeterli olduğu yerel şehir suyu şebekesi, b) yeterli büyüklükte su deposu ve bununla irtibatlı otomatik yangın pompaları ve c) basınçlı su depoları olarak sıralanabilir. Duruma göre, bunlardan biri veya birkaçı yangın devresinde kullanılabilir. Bu kaynaklardan en az birisi diğer kaynaklar devreye girene kadar yeterli miktarda suyu karşılamalıdır. Eğer şehir şebekesi ile aynı anda başka bir kaynak ile de bağlantı yapılıyorsa, şehir suyunun olabilecek kirlenmesine karşı önlem alınmalıdır.

10.2.1 Su Deposu Kapasitesi

Su deposu sadece sulu söndürme sistemleri için kullanılmayacaksa, yangın rezervi olarak ayrılmış bölümleri başka amaçlar için kullanılmamalı, ayrılan su sadece söndürme sistemlerine hizmet verecek şekilde düzenlenmelidir.

Yapıda sulu söndürme sistemi olarak sadece yangın dolapları sistemi mevcut ise su kapasitesi en az 200 litre debiyi 60 dakika süre ile karşılayacak şekilde olmalı ve 12 m^3 den küçük olmamalıdır.

Yapıda sprinkler sistemi bulunması durumunda, su deposu kapasitesi yapının risk sınıfına bağlı olarak en az Tablo 10.1 de belirtilen süreyi sağlayacak kapasitede seçilecektir.

Sprinkler söndürme sistemi yanında, yapı içi yangın dolapları ve yapı dışı hidrant sistemi mevcut ise bu durumda sprinkler söndürme suyu debisine Tablo 10.2'de belirtilen değerler ilave edilerek su depo kapasitesi belirlenmelidir.

	Debi (l/dak)	Süre (dak)
Düşük tehlike sınıfı	1000	45
Orta tehlike sınıfı	2000	60
Yüksek tehlike sınıfı	Hidrolik hesaplar ile belirlenir.	
Yüksek binalar	Hidrolik hesaplar ile belirlenir.	

Tablo 10.1 / SPRİNKLER SÖNDÜRME SİSTEMLERİ İÇİN SU İHTİYACI

	Yangın Dolabı Debisi (l/dak)	Hidrant Debisi (l/dak)	Süre (dak)
Düşük tehlike sınıfı	100	400	30
Orta tehlike sınıfı	100	1000	60
Yüksek tehlike sınıfı	200	2000	90

Tablo 10.2 / YANGIN DOLAPLARI İÇİN İLAVE EDİLECEK SU İHTİYAÇLARI

Sulu söndürme sistemleri (sprinkler sistemi,yangın dolapları ve hidrant sistemi) için yapılmış hidrolik hesaplar neticesinde bulunan basınç ve debi değerleri, merkezi veya şehir şebekeleri tarafından karşılanamıyorsa; yangın pompa istasyonu ve deposu oluşturulmalıdır.

Yüksek yapılarda ve cephe genişliği 75 m'yi aşan yapılarda, itfaiyenin sisteme dışarıdan su basabilmesi için sulu yangın söndürme sistemlerine itfaiye bağlantısı yapılmalıdır. Sistemde bir çek valf bulunmalı ve çek valf ile itfaiye bağlantısı arasındaki borulardaki suyun otomatik olarak boşalmasını sağlayacak elemanlar olmalıdır.

10.2.2 Yangın Pompaları ve Pompa İstasyonu

Yangın Pompaları; sulu söndürme sistemlerine basınçlı su sağlayan, anma debi ve anma basınç değeri ile ifade edilen pompalardır. Pompalar, kapalı vana (sıfır debi) basma yüksekliği anma basma yüksekliği değerinin en fazla %140'ı kadar olmalı ve %150 debideki basma yüksekliği, anma basma yüksekliğinin %65'inden daha küçük olmamalıdır. Bu tür pompalar, istenen basınç değerini karşılamak koşuluyla, anma debi değerlerinin %130'u kapasitedeki sistem talepleri için kullanılabilir.

Sistemde bir pompa kullanılması halinde aynı kapasitede yedek pompa olmalıdır. Birden fazla pompa olması halinde, toplam kapasitenin en az %50 si yedeklenmek şartıyla, yeterli sayıda yedek pompa kullanılacaktır. Pompanın çevrilmesi elektrik motoru yanısıra içten yanmalı motorlar veya türbinler vb ile olabilir. Yangın pompaların, otomatik hava boşaltma valfı, sirkülasyon rahatlama valfı gibi yardımcı elemanları bulunmalıdır.

Yedek diezel pompa kullanılmadığı takdirde yangın pompalarının enerji beslemesi güvenilir kaynaktan sağlanarak, yapının genel elektrik sisteminden bağımsız beslenecektir.

Her pompanın ayrı bir kumanda panosu olmalıdır. Pano kilitli olmalıdır. Elektrik kumanda panosu, faz hatası, faz sırası hatası, kumanda fazı hatası, bilgi ışıklarıyla donatılmalıdır. Açma kapama şalterine pano kilidi açılmadan erişilememelidir.

Her pompanın ayrı bir kumanda basınç anahtarı olmalıdır. Basınç anahtarları, kumanda panosunun içine yerleştirilmiş, su basıncını boru bağlantısıyla hisseden, su darbelerine karşı korumalı, alt ve üst değerleri ayrı-ayrı ve bağımsız olarak ayarlanabilir ve ayarlandıktan sonra kilitlenebilir olmalıdır.

Pompa kontrolü basınç kumandalı tam (otomatik başla-otomatik dur) veya yarı otomatik (otomatik başla-elle dur) olabilir.

Pompa odası veya pompa istasyonunda +4°C üzerinde sıcaklığın sürekli sağlanabilmesi için uygun gereçler sağlanacaktır. Pompa istasyonunda, servis, muayene ve ayar gerektiren cihazların çalışma alanı etrafında acil aydınlatma sağlanacaktır. Zemin yeterli bir drenaj için eğimli olarak hazırlanarak; pompa, sürücü, kontrol panosu v.s gibi kritik cihazlardan suyun uzaklaştırılması sağlanacaktır.

Yangın pompalarının basma yüksekliği aşağıdakilerin cebirsel toplamı olarak hesaplanır:

- Hizmet verilen zon veya sistemin üst noktasında gerek duyulan basınç değeri (mSS olarak)
- Pompadan en yüksekteki hortum vanasına kadar olan yükseklik (m)
- Pompa ile en yüksekteki hortum vanası arasındaki sürtünme kaybı.

Bu yükseklikler toplamından; minimum emre amade emme basınç çıkartılır.

Tek zonlu bir sistemde basınç sürtünme kaybı hesaplanırken, bina girişindeki bağlantıdan ve/veya yangın ara borusundan; çatıdaki manifoldu besleyen en üstteki hortum vanasına kadar; tüm debinin geçtiği varsayılmalıdır.

Çok zonlu bir sistemde aşağıdaki zonda ortaya çıkan basınç kaybını hesaplarken, girişteki bağlantı borusundan, üstte ikiye ayrılan kolonlardan ve ara kattaki bağlantı borusundan tüm debinin geçtiği varsayılır.

İki zonlu bir sistemde üst zondaki basınç kaybı, tek zonlu bir sisteminki gibi hesaplanır.

İkiden fazla zon bulunan sistemlerde, üst zondaki

basınç kaybı tek zonlu bir sistemlerdeki gibi alt zonlardaki basınç kaybı ise iki zonlu bir sistemin alt zonundaki gibi hesaplanır.

Emniyet vanasının ayarlanması için ve gerekli pompa gövde basıncını hesaplamak için, pompa dururken üzerindeki yüksekliğe (akışsız durumdaki yükseklik olup; pompayı karakterize eden basma yüksekliği değildir), olası maksimum emme basıncı eklenir. Bu pompanın (akışsız koşullardaki) maksimum basma basıncını verir.

Jokey pompa için gerekli basma yüksekliği, küçük akış miktarlarının dışında; yangın pompasınınki gibi hesaplanır. Bu yapıldığında, olasılıkla minimum emre amade emme basıncı artacak; sürtünme kaybı önemli miktarda azalacaktır.

10.3 YANGIN DOLAPLARI

Yangın çıkan yerdeki kişilerin hemen müdahalesi için binalarda kısaca "yangın dolapları" dediğimiz sabit boru-hortum sistemlerine ihtiyaç vardır. Yangın dolapları, taşınabilir söndürme cihazlarının yeterli olmadığı durumlarda yangın söndürmede ikinci ve önemli adımdır. Yangın anında katta bulunan veya olay yerine gelen itfaiyeciler tarafından kullanılır. Yangın dolapları, binaların daha iyi yangından korunmasını sağlayan otomatik sprinkler sistemlerine alternatif değildir. Önemli yapılarda her iki sistem birbirini tamamlar ve bir arada yapılmalıdır.

Değişik tip yangın dolapları mevcuttur. Vana kontrollü dolaplarda, yangın dolabında bulunan el ile vananın açılması ile suyun devreyi beslemesi sağlanır. Normal durumda hortumda su yoktur. Hortum serildikten sonra vana açılır ve hortuma su girmesi sağlanır.

Lans kontrollü sistemlerde hortumlar sürekli su ile dolu olduğundan kullanma bakımından daha kolaydır. Yuvarlak tip kauçuk esaslı hortumların ucunda bulunan lans açılarak yangına hemen müdahale edilir. Eğitilmiş personelin bulunmadığı yerler için çok uygundur. Son zamanlarda, kolay ve çabuk kullanılabilirliği nedeniyle 1" çapındaki kauçuk hortumlu yangın dolapları tercih edilmektedir. Şekil 10.3'de söndürme tüpü olan yangın dolabının yaklaşık boyutları verilmiştir.

Yangın dolaplarının yapılması yönetmeliklerle zorunlu hale getirilmiştir. "Binaların Yangından Korunmasına İlişkin Yönetmelik"te, yüksek yapılar, çarşılar, toplanma amaçlı binalar, konaklama ve sağlık amaçlı yapılar, Kapalı kullanım alanı 2000 m^2'den büyük olan bütün binalar, 1000 m^2'den büyük imalathane ve atölyelere yangın dolabı yapılması zorunluluğu getirilmiştir. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğünde iş yerlerindeki yangın musluklarının kolay erişilir uygun yerlerde tesis edilmesi ve soğuk havalarda suyun donmasını önlemek için, tesisatın korunması, yangın musluklarının sık sık açılıp akıtılarak borularda ve tesislerde tortuların birikmesinin önlenmesi istenmektedir. Yine tüzükte, iş yerlerinde uygun yerlerde yeterli miktarda yangın hortumu bulundurulması, yangın musluklarını ve diğer yangın söndürme bağlantılarının itfaiye normlarına uygun olması gerektiği de belirtilmektedir.

Yangın dolapları her katta ve yangın duvarları ile ayrılmış her bölümde aralarındaki uzaklık 30 metreden fazla olmayacak şekilde düzenlenmelidir. Prensip olarak bir yangın dolabı, diğerini koruyabilecek uzaklıkta olmalıdır. Yangın dolapları mümkün olduğu kadar koridor çıkışı ve merdiven sahanlığı yakınına kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilmelidir. Binanın sprinkler sistemi ile korunması ve katlara itfaiye bağlantı ağzı bırakılması durumunda yangın dolapları arasındaki uzaklık 45 m ye kadar çıkarılabilir.

Hortum serme ve bağlama gibi becerilere sahip eğitilmiş personel veya itfaiye görevlisi olmayan yapılarda, yuvarlak yarı-sert hortumlu yangın dolapları TS EN 671-1 uygun olmalıdır. Hortum, yuvarlak yarı-sert TS EN 694 normuna uygun, çapı 25 mm olmalı ve hortum uzunluğu 30 m'yi aşmamalıdır. Nozul (lüle) veya lansı kapama, püskürtme ve/veya fıskiye yapabilmelidir. Yetişmiş personel tarafından kullanılacak yangın dolaplarında kullanılan hortum bağlantı elemanları, itfaiye teşkilatında kullanılan TS 2217 standardına uygun ve çapları en az 2" olmalıdır.

Yüksekliği 22 metreye kadar olan 7 kat veya daha alçak binalar için bütün düşey ve yatay borular 2", yüksekliği 22 metreden daha yüksek veya 7 kattan fazla binalar için düşey borular en az 2 1/2" branşman boruları ise 2" çapında alınabilir.

Çok yüksek binalarda boru çaplarının tayini için ayrıca 2 1/2" 'dan az olmamak üzere hidrolik hesap yapılmalıdır.

Hortumların saklandığı dolap ve kabinler, gerekli cihazların döşenmesine izin verecek büyüklükte olmalıdır. Bunlar yangın sırasında, hortum ve cihazların kullanılmasını zorlaştırmayacak şekilde tasarlanmalı ve zeminden yüksekliği en fazla 1.20 m olmalıdır.

Donma tehlikesi olan yerlerde yangın dolapları ısı geçişine karşı yalıtılmalı ve donmayı önleyici tedbir alınmalıdır. Yangın dolapları kuru tip sprinkler hattına bağlanmamalıdır.

Yangın dolapları üzerinde harf büyüklükleri 10 cm olan okunaklı, silinmez şekilde kırmızı zemin üzerinde beyaz olarak (tercihen fosforlu) yazılmış "YANGIN" yazısı veya yangın dolabı işareti bulunmalıdır.

Yangın dolabı dizayn debisi 100 lt/dak ve lans girişindeki basınç 400 kPa olmalıdır. Basıncın 700 kPa'ı geçmesi durumunda basınç düşürücüler kullanılmalıdır.

Yetişmiş yangın söndürme görevlisi bulundurmak zorunda olan yapılarda kullanılabilecek yassı hortumlu yangın dolapları TS EN 671-2 nolu standartlara uygun olmalıdır. Yassı hortum anma çapı 52 mm'yi ve hortum uzunluğu 20 m'yi geçmemelidir. Nozul (lüle) veya lansı kapama, püskürtme ve/veya fıskiye yapabilmelidir. Dolap dizayn debisi 400 lt/dak ve lans girişindeki basıncı 600 kPa olmalıdır. Basınç 900 kPa'ı geçmesi durumunda basınç düşürücü kullanılmalıdır.

Yangın dolaplarında iki ağız kullanılabilir. Bu ağızlardan biri standart itfaiye çıkışı olup, 2" itfaiye bağlantı ağzıdır. Diğer bağlantı ağzına ise dolapta sarılı bulunan, 1" çaplı lastik hortum boru takılır. Dolayısı ile eğitilmemiş kişilerin yangına ilk müdahalesi mümkün olduğu gibi, gerektiğinde itfaiye veya görevli personel bu dolaba kendi yassı hortum bağlantısını yapabilecektir.

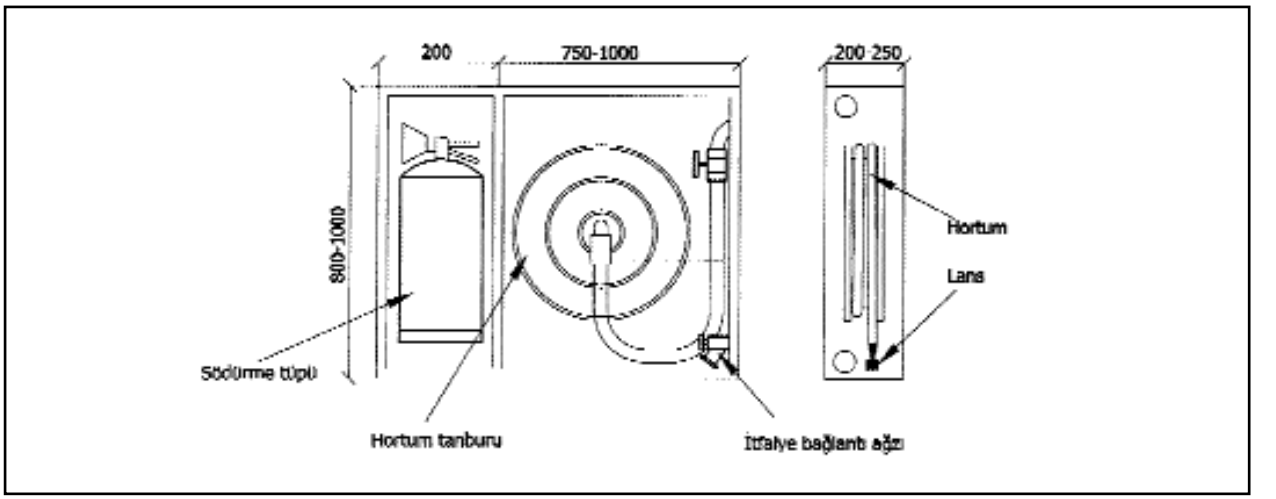
Yangın dolaplarında yeterli söndürme suyu bulunmadıkça hiçbir önemi yoktur. Şebeke basıncının yetersiz olduğu hallerde sistem pompa ile basınçlandırılmalıdır. Şebeke basınçlı sistemler, şehir şebeke basıncının en az 4 bar olduğu ve su kesintisinin olmadığı yerlerde ve sadece küçük binalarda tercih edilmelidir. Ülkemizde bir çok şehirde şebeke suyu basıncı yeterli olmadığından ve çok sık su kesintisiyle karşılaşıldığından doğrudan şehir su şebekesine bağlanmamalıdır.

10. 4 SPRİNKLER SİSTEMLERİ

Sprinkler sistemleri son zamanlarda en yaygın olarak kullanılan sulu söndürme sistemlerinden birisidir. İstatistiki incelemelere göre, otomatik sprinkler sistemine haiz olan binalarda çıkan yangınların %95'i daha başlangıçta sönmüştür. Otomatik sprinkler sistemleri; bir yangın çıktığında kendiliğinden devreye giren ve alevlerin üzerine su sıkarak yangını söndüren veya yayılmasını önleyen sistemlerdir. Yayılıp tehlike oluşturmadan hızla yangına müdahale etmesi ve yangının büyümesini engellemesi açısından oldukça avantajlı sistemlerdir. Sprinkler sistemleri, yangına müdahalenin zor ve yangın yükünün fazla olduğu binalarda ve özellikle topluma açık binalarda tercih edilir. Hem başlangıçta yangının söndürülmesini sağlar ve hem de algılama sistemlerinde olduğu gibi yangının başlangıcında ilgili kısımları uyarabilir. Sprinkler sistemleri NFPA 13'de çok geniş olarak verilmektedir.

10.4.1 Sprinkler Sistemi Tipleri

Binalarda kullanılan sprinkler sistemleri kuru sprinkler sistemi ve ıslak sprinkler sistemi olmak üzere iki grupta incelenir. Pre-action (ön uyarmalı) sistem, kaza ile başlıkların patlamasının istenmediği değerli malzemelerin bulunduğu veya başlıkların patlama ihtimalinin fazla olduğu yerlerde (forklift çarpması vb) uygulanan, algılama sisteminden



Şekil 10.3 / YANGIN DOLABI BOYUTLARI

uyarılan kuru tip sistemdir. Deluge tip sistemde ise, açık başlıklar kullanılır. Vana manuel olarak veya algılama sisteminden alınan bir uyarı ile açılır. Water-mist tipi sistemler son zamanlarda yoğun olarak kullanılmaya başlanan ve su sisi oluşturulan, suyun verdiği zararın azaltıldığı ıslak tip sistemlerdir.

Kuru ve ıslak sistemlerin kullanım yerlerine göre avantajları mevcuttur. Kuru sprinkler sistemi, içinde su bulunmayan bir su dağıtım sistemi ile sprinkler başlıklarından meydana gelir. Bu sistemde kuru sistem valfından sprinkler başlıklarına kadar olan boru kısmı normal şartlarda basınçlı hava veya azot ile doludur. Sistemde normal şartlarda su yerine basınçlı gaz olması binayı su patlaklarından veya sızıntısından korumaktadır.

Kuru sprinkler sistemi özellikle donma tehlikesi olan ısıtılmayan binalarda kullanılır. Kuru tip sistemlere yangın dolabı hattı bağlanamaz.

Bir kuru alarm valfı ile sistem kapasitesi 2940 lt'den daha büyük sistemler kontrol edilemez. Kuru sprinkler sistemini meydana getiren ana sistem parçaları çek-valf, kontrol valfı, kuru alarm valfı, sisteme en çok 30 dakikada normal hava basıncı sağlayacak kapasitede basınçlı hava kaynağı, sistem kapasitesi 1900 lt'yi geçtiğinde kullanılan akselator, su motor alarmı veya elektrik alarmı ile basınç ölçüm cihazları ve sprinkler başlıklarından oluşmaktadır. Yangın meydana geldiğinde açığa çıkan ısı, sprinklerinin açılmasına ve sistemden basınçlı gazın kaçmasına neden olur. Basıncın belli bir değere düşmesi ile kuru alarm valfı açılır ve su borular içinde akmaya başlar. Bu esnada su alarmı veya elektrikli basınç anahtarı elektrik alarmını çalıştırır. Su aktığı müddetçe alarm devamlı olarak çalmaya devam eder.

Islak sprinkler sistemleri basınçlı su ile dolu bir boru ağı kullanarak sabit yangın söndürme sağlayan ve uygun sprinklerden fışkıran su ile yangını kontrol altına alan ve söndüren sistemlerdir. Bu sistemler; donma tehlikesi mevcut olmayan mahallerde tercih edilir. Sistemin yerleştirileceği binanın, içi su dolu boru sistemini taşıyacak mukavemette olması gerekir. Sistemi meydana getiren ana parçalar; kontrol valfleri, itfaiye bağlantısı, su akış indikatörü, ıslak alarm valfı ve sprinkler başlıklarıdır. Yangın meydana geldiğinde açığa çıkan ısı sprinklerin açılarak suyun akmasına neden olur. Bu esnada ıslak alarm valf klapesi açılır ve sistem devamlı olarak beslenir.

10.4.2 Sprinkler Sistemi Zorunluluğu

Binaların yangından korunmasına ilişkin yönetmelikte, aşağıda belirtilen yerler tam veya kısmi otomatik sprinkler sistemi ile korunmak zorundadır.

a) Ofis ve konut haricindeki bütün yüksek binalar,
b) Bina yüksekliği 30,50 m'den fazla olan ofis binaları,
c) Yüksekliği 51,50 m yi geçen apartmanlar,
d) Araç kapasitesi 30 den fazla olan veya birden fazla bodrum katı kullanan kapalı otoparklarda,
e) Yatak sayısı 200'ü geçen otel, pansiyon ve misafirhanelerde,
f) Toplam kullanım alanı 2000 m^2'nin üzerinde olan katlı mağazalar, alışveriş, ticaret, eğlence ve toplanma yerleri.

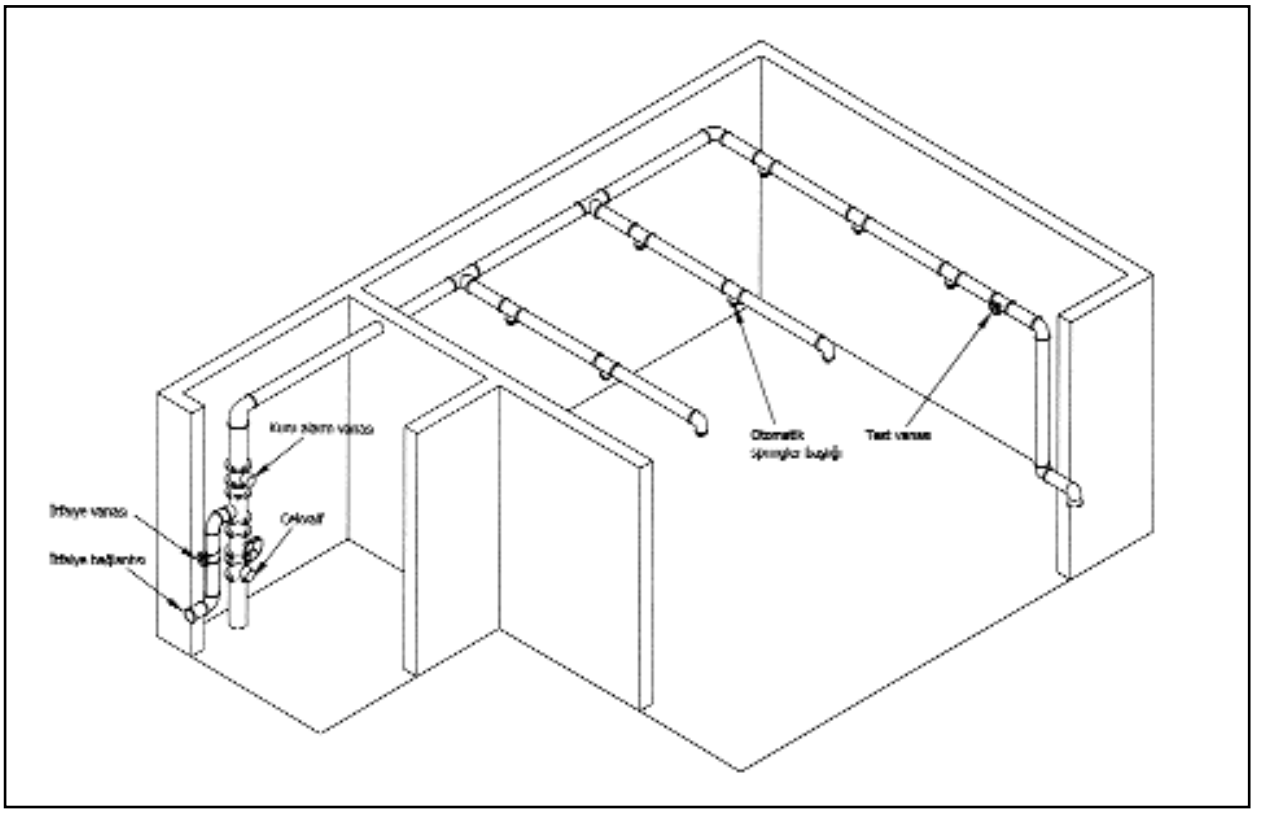
10.4.3 Sprinkler Sistemlerinin Dizaynı

Sprinkler sistemlerine suyu sağlayan sabit boru tesisatı çapının belirlenmesi için tablolardan veya hidrolik hesaptan yararlanılır. Tablolarda verilenlerden daha küçük çaplı boruların kullanılmasına olanak veren, hidrolik hesaplamalar en iyi yöntemdir. Sprinkler sistemleri kullanılacak yerin önce hangi risk gurubuna dahil olacağı belirlenmelidir. Sistem, (düşük tehlike sınıfı, orta tehlike sınıfı ve yüksek tehlike sınıfı olarak ayrıldıkları) risk gruplarına göre projelendirilmelidir.

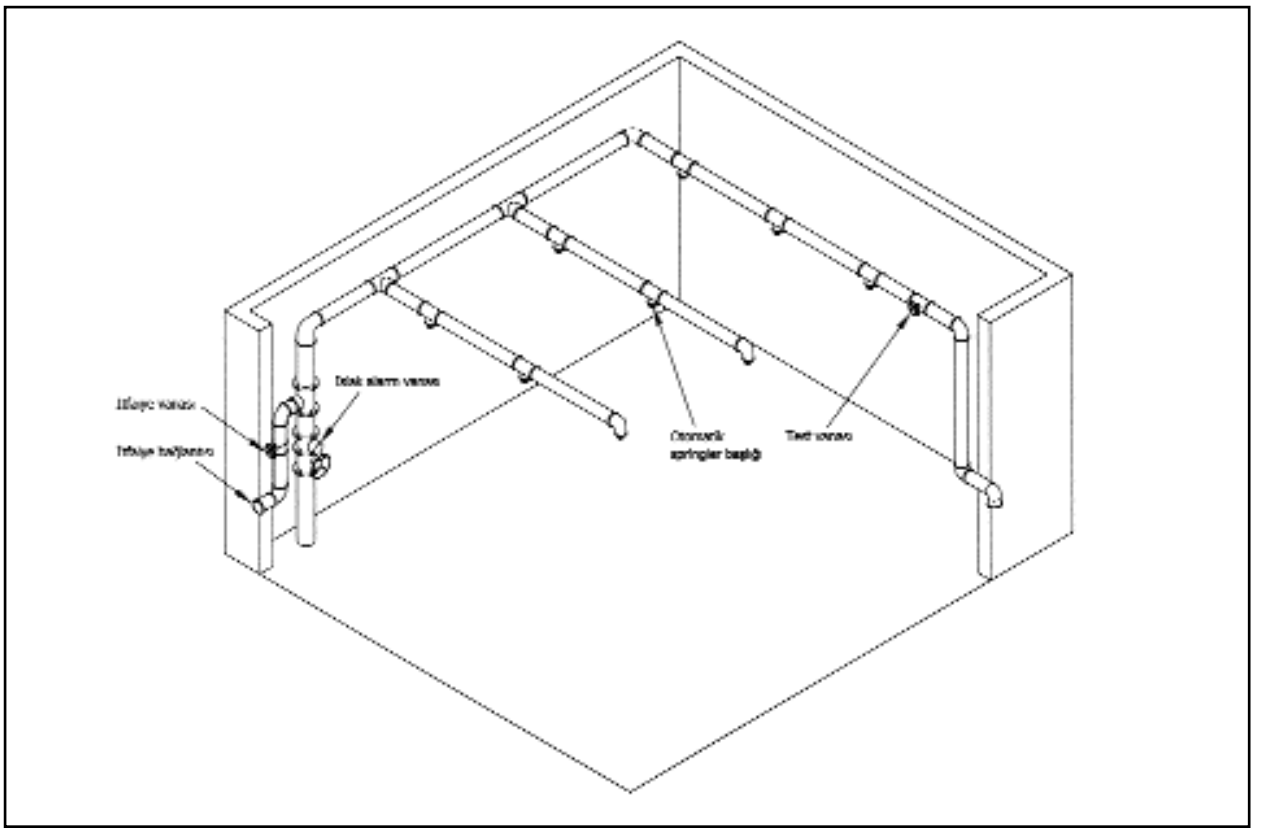
Sprinkler sistemini besleyen borular üzerinde kesme vanaları bulunmalıdır. Boru hatlarında bulunan vanaların, bölgesel kontrol vanalarının ve su kaynağı ile sprinkler sistemi arasında bulunan tüm vanaların devamlı açık kalması sağlayacak önlemler alınmalıdır.

Tesis ve yapının yangın risk sınıfına bağlı olarak, (sprinkler sisteminin herhangi bir besleme kolonuna bağlanan) sprinklerin koruduğu birim kat için; en büyük korunma alanı, düşük ve orta tehlike sınıfı için en fazla 4800 m^2 ve yüksek tehlike sınıfı için en fazla 2300 m^2 olmalıdır.

Bir sprinkler sistemi kurarken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, korunmasız alan bırakılmamasıdır. Teorik olarak en ideali binanın her yerine sprinkler döşemek olsa bile, NFPA 13'de ön görülen sprinkler sistemlerinde binaların merdiven, asansör boşluğu, vb. yerlerinde sprinkler yerleştirme şartı getirilmemiştir. Sprinkler başlıkları 7 m^2 ila 21 m^2 arasındaki alanları koruyacak şekilde, binanın risk durumuna göre ve standartlara uygun olarak yerleştirilmesi gerekir.



Şekil 10.4a / KURU SPRİNKLER SİSTEMİ



Şekil 10.4b / YAŞ SPRİNKLER SİSTEMİ

Sprinkler başlıkları yerleştirilirken dikkat edilmesi gerekli bir diğer husus da, başlıkların birbirlerine olan mesafeleridir. İki sprinkler başlığı arasındaki mesafe 180 cm den az olursa bir sprinklerden fışkıran su diğerini ıslatarak soğutacağından bu sprinklerin harekete geçmesini engelleyebilir veya geciktirir. Ancak sprinklerin birbirlerinden olan mesafelerinin ne kadar olması gerektiği binanın dahil olduğu risk grubuna, tavan yüksekliğine ve tavanın çeşidine bağlıdır. Risk grubuna ilaveten tavanın düz tavan, betonarme kirişli tavan olup olmamasına göre sprinkler başlıklarının yerleştirilmesi yapılmalıdır.

Sprinkler başlıkları tavana veya merdiven eğimine paralel yerleştirilmelidir. Standart aşağı dönük ve yukarı dönük sprinkler dağıtıcısının tavandan ortalama mesafesi 2,5 cm ile 30 cm arasında, standart duvar tipi başlıkların ise 10 cm ile 15 cm arasında değişebilir. Eğer bina yangına dayanıklı malzemeden inşa edilmiş ise, sprinkler kafası ile tavan arasındaki mesafeler maksimum mesafelerde tutulabilir. Sprinkler başlıklarının tavandan olan bu mesafeleri alçak tavan olması halinde de aynen korunmalıdır.

Yapılması gerekli onarım ve tadilatlar nedeniyle eski binalara sprinkler sistemi kurmak, sistemi bina inşa edilirken kurmaya kıyasla daha pahalıya mal olacaktır. Eski bir binaya sprinkler sistemi yapılmak istenirse; çok katlı binalarda yangının yayılmasını önlemek ve bir katta çıkabilecek yangının diğer katlara sirayetini engellemek amacıyla dikey açıklıklar kapatılmalıdır. Böylece her kat ayrı bir yangın hacmi olacak ve bir katta çıkan yangın sebebiyle diğer katların ısınması ve oradaki başlıkların patlaması da önlenecektir. Sprinklerin işlevini engelleyebilecek gereksiz duvar, örtü ve panolar da kaldırılmalıdır.

Depreme hassas bölgelerde boruların kırılmalarına ve sarsıntı nedeniyle hasar görmelerine karşı tedbir alınmalıdır. Bunun için kolonların tepe ve alt noktaları, boruların döşeme ve duvarlar arasından geçen kritik noktaları esnek kaplinlere bağlanmalıdır. Sismik hareketlere karşı ana kolonların her hangi bir yöne sürüklenmemesi için dört yollu destek kullanılmalı ve 21/2” veya daha büyük çaplı branşman borularda esnek bağlantılar kullanılarak boruların kırılması önlenmelidir.

Flow-switch’ler dirsekten veya kesme vanasından uzakta monte edilmelidir. Aksi taktirde su dalgalanmalarından etkilenerek yanlış alarm verebilirler. Flow-switch ile kesme vanası veya ilk dirsek (veya test drenaj branşmanı) arasında en az 60 cm mesafe olmalıdır. Akış yönünde flow-switch ile ilk dirsek arasında, flow-switch’ten önce 1 m mesafe bırakarak montaj yapılması uygundur.

Birleşik sistemlerde, sprinkler sistem bağlantıları; sabit borulu yangın kolonlarından alınabilir. Sabit tesisatın boru işleri bir kontrol vanasında (sıkma anahtarlı) son bulur. Buradan sonra sprinkler sistem bağlantıları başlar. Mevcut binalara yapılacak değişiklikler için (serpici tesisat ilavesi); yerel yetkililerle görüşerek iki sisteme yanıt verecek minimum kabul edilebilir su miktarının belirlenmesi gerekir.

Basıncın; yangın sırasında 12 bar’dan fazla olabildiği alt katlarda sprinkler bağlantılarına birer basınç düşürücü konulmalıdır. Sistemde basınç düşürücü vana kullanılması durumunda, her bir basınç düşürücü vananın önüne ve arkasına birer adet manometre konulmalıdır.

10.5 YANGIN HİDRANTLARI

Bina dışına yerleştirilen hidrantlardan yangın anında, itfaiye araçlarına su ikmali yapılır veya hortum serilerek doğrudan yangına müdahale edilir. Şehir suyu şebekesine veya büyük işletmelerde yangın pompası ile su depolarına bağlanır. Yapıların yangından korunmasında, ilk müdahalede söndürülemeyen yangınlara dışarıdan müdahale edebilmek için mümkün olduğunca yapının veya binanın tüm çevresini kapsayacak şekilde tesis edilecek hidrant sistemi bünyesinde yerleştirilecek hidrantlar, itfaiye ve araçlarının kolay yanaşabileceği ve bağlantı yapabileceği şekilde düzenlenmelidir.

Yangın hidrantlarının esas itibariyle yerüstü ve yeraltı olmak üzere iki tipi mevcuttur. TS 2821’de yangın hidrantlarına ait tarif, sınıflandırma, özellikler muayene ve deneyler ile piyasa arz etme ve denetlemeye ait esaslar verilmiştir. Bu standartta yangın hidrantlarının anma çapları 80,100 ve 150 mm olarak gösterilmiştir.

Yer altı ve yerüstü yangın hidrantlarının birbirine göre fayda ve sakıncaları vardır. Yeraltı yangın hidrantları, soğuk bölgeler için uygun ve daha ucuzdur, caddede yer işgal etmez, donma tehlikesi yoktur. Bununla beraber görülmeleri zordur, üzerine araç park edilebilir, karlı günlerde yerlerini bulmak zordur, yer bakımı ve asfaltlamalarında kapatılabilir, içine yağmur sularının girmesi ile tijleri çabuk bozulabilir, hidrantın açılması ve hortumun takılması zaman alır. Yerüstü tipleri daha pahalı oldukları gibi vasıtaların çarpmalarından kolayca zarar görebilirler.

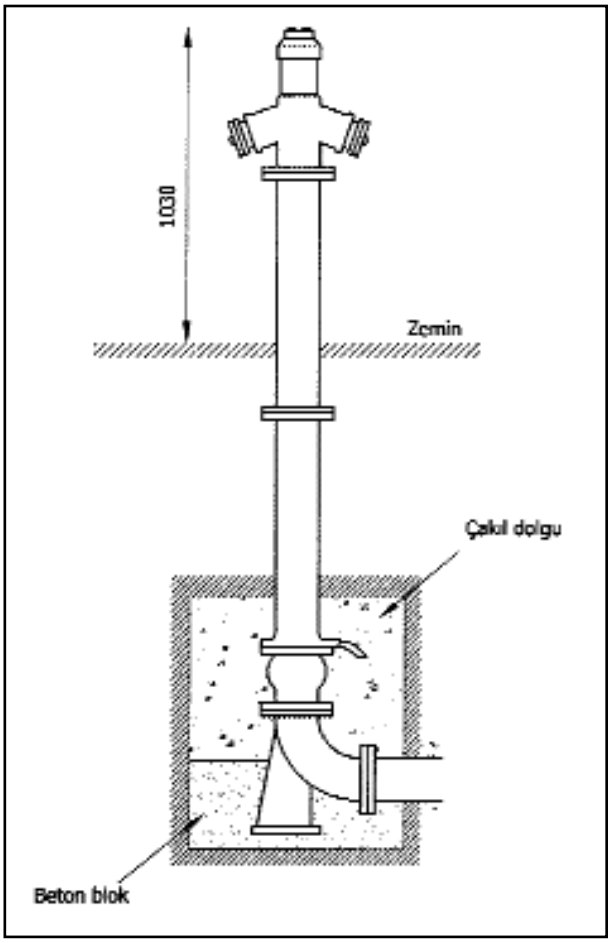
Buna karşılık yerüstü yangın hidrantlarının kullanımları kolay ve süratlidir. Ayrıca yeraltı yangın hidrantları gibi asfalt altında kaybolma tehlikeleri yoktur. Yangın esnasında görülmeleri daha kolaydır. Yerüstü yangın hidrantlarına birden fazla yangın hortumunun takılması da mümkündür ve yangına müdahale daha çabuk olur. Şekil.10.5

Yerüstü yangın hidrantlarının içinde biriken suyu boşaltan bir nitelikte imali halinde soğuk bölgelerde kullanılmaları mümkündür. Donma tehlikesi olan yerlerde suyu tamamen boşaltabilen yangın hidrantları seçilmelidir.

Hidrant sistemi dizayn debisi en az 2000 lt/dak olmalı ve debi yapının risk sınıfına göre arttırılmalıdır. Hidrant çıkışında 700 kPa basınç olmalıdır.

Hidrantlar arası uzaklık çok riskli bölgelerde 50 m, riskli bölgelerde 100 m, orta riskli bölgelerde 125 m, az riskli bölgelerde 150 m alınmalıdır.

Yangın hidrantları mümkün mertebe köşe başlarına ve tepe noktalarına gelmeli, ayrıca önemli veya yangından büyük zarar görecek binaların civarında daha sık yerleştirilmelidir. Yangın hidrantlarının trafik kazalarında az etkilenmesini sağlamak için hidrantlar kuytu yerlere ve kaldırım taşından takriben 60 cm iç tarafa konulmalıdır. Hortum bağlanırken yanan binadan etkilenilmemesi için, bina duvarlarından 5-10 m uzakta olması tercih edilmelidir. Hidrant üzerindeki hortum bağlantı yerleri yerden en az 40 cm yükseklikte olmalı ve 110 cm den yüksekte kalmamalıdır.



Şekil 10.5 / YANGIN HİDRANTI

Hidrant sisteminde ring oluşturulmasına dikkat etmeli, ring sistemi mevcut değilse, kullanılabilecek en düşük boru çapı 6” (150 mm) olmalıdır. Sistemde kullanılacak hidrantlar yer üstü yangın hidrantı olmalı ve TS 2821 nolu standarda uygun olmalıdır. İtfaiye elemanları ve eğitilmiş personelin kullanımına olanak verebilmesi için, çıkış ağızları 1 adet 2 1/2” ve 1 adet 2” olan iki çıkış ağızlı, anma boyutu 4” (100 mm) olan kuru tip hidrant tercih edilmelidir.

Hidrantlar ve boyutları TS 2821/1 (DIN 3222) ye ve flanşlar TS 2821/4 (DIN 2501) ve hidrant kolonlarındaki rakorlar TS 2217’deki sabit rakorlara uygun olmalıdır. Hidrantlarda, otomatik çalışan bir boşaltma düzeni bulunmalıdır, hidrant vanası açıkken bu sistem kapalı olmalıdır, hidrant vanası kapatıldığında gövdede kalan su otomatik olarak boşalmalıdır

Hidrant sisteminde, hidrant yenilenmesini ve bakım işlemlerinin yapılmasını kolaylaştıracak uygun noktalarda ve yerlerde yer altı ve/veya yer üstü hat kesme vanaları temin ve tesis edilmelidir.

Boru hatları 15 bar basınçta en az 2 saat tutularak test edilmelidir.

10.6 TAŞINABİLİR YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER

Söndürme tüplerinin sayısı mekanlarda var olan durum ve risklere göre belirlenir. Her bağımsız bölüm için en az bir adet olmak üzere, beher 200 m^2 taban alanı için bir adet ilave edilerek uygun tipte 6 kg’lık yangın söndürücü bulundurulması esas alınarak; A türü (kül bırakan katı madde yangını, odun, kömür, kağıt, ot, tahta vb) yangın çıkması muhtemel yerlerde çok maksatlı kuru kimyevi tozlu veya sulu, B türü (sıvı yangınları, benzin, benzol, makine yağları, laklar, yağlı boyalar, katran, asfalt vb) yangın çıkması muhtemel yerlerde kuru kimyevi tozlu, karbondioksitli veya köpüklü, C türü (gaz yangınları, metan, propan, bütan, LPG, asetilen, havagazı, hidrojen, vb) yangın çıkması muhtemel

yerlerde, kuru kimyevi tozlu veya karbon- dioksitli, D türü (metal yangınları, lityum, sodyum, potasyum, alüminyum, magnezyum gibi yanabilen hafif ve aktif metallerle, radyoaktif maddeler) yangın çıkması muhtemel yerlerde ise kuru metal tozlu söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Otopark, depo, tesisat daireleri ve benzeri yerlerde ayrıca tekerlekli tip söndürme cihazı konulmalıdır.

Gerilim altındaki cihazların yangınının söndürülmesinde, söndürücülerin gerilim altındaki cihazlara uzaklığı, gerilim değeri ile orantılı olması gerektiğinden, 15 kW'a kadar gerilimli cihaz yangınlarında 1 metre 15-35 kW'a kadar gerilimli cihaz yangınlarında 2 metre 35 kW'dan yukarı gerilimli cihaz yangınlarında 3 metre uzaktan müdahale edilmesi gerekir. Bütün taşınabilir yangın söndürücüleri TS 862'ye uygun olmalıdır.

Söndürme tüpleri dışarıya doğru, geçiş boşluklarının yakınına, görülebilecek şekilde işaretlenerek, her durumda kolayca girilebilir yerlere yerleştirilir. Taşınabilir söndürme tüpleri duvara asılacaksa, söndürücünün duvara bağlantı asma halkası duvardan kolaylıkla alınabilecek şekilde ve zeminden asma halkasına olan uzaklığı yaklaşık 90 cm aşmayacak şekilde montaj yapılmalıdır.

10.7 PERİYODİK TESTLER VE BAKIM

Dış boru hatları da dahil olmak üzere yeni yapılmış tesisat iki saat süreyle en az 15 bar hidrostatik basınç veya çalışma basıncının 10 barın üzerinde olduğu durumlarda, çalışma basıncının 1,5 katı basınçta, hidrostatik teste tabi tutulmalıdır. Borular duvar içine gizlenecek ise, bu test borular gizlenmeden önce yapılmalıdır.

Tüm yangın söndürme sistemleri bina sahibi, yöneticisi veya bunların yazılı olarak sorumluluklarını devrettiği bina yetkilisinin sorumluluğu altında sistemin gerektirdiği sürelerde periyodik testlere ve bakıma tabi tutulacaktır.

Tüm yeni tesis edilmiş sistemler başlangıç testine tabi tutulacaklardır. Kabul işlemleri yetki sahibi merci tarafından yeterli ve tatmin edici bulunacak şekilde sonuçlandıktan sonra test ve denetim raporlarıyla birlikte, yapıldı (as-built) tesisat projelerinin çoğaltılabilir kopyaları, cihaz çalıştırma ve bakım talimatları ve periyodik bakım süreleri, sistem çalışma talimatı bina sahibi, yöneticisi veya sorumlu bina yetkilisine teslim edilecektir.

Bu belgelerin sistemin ömrü boyunca saklanması ve periyodik test ve bakım servis sözleşmesi ile birlikte yetki sahibi mercinin incelemesine hazır tutulması bina sahibi, yöneticisi veya sorumlu bina yetkilisinin sorumluluğunda olacaktır.

Sisteme ilaveler yapıldığında veya iptaller olduğunda, sistem donanımında herhangi bir değişiklik, onarım ve ayar yapıldığında yeniden kabul testleri yapılacaktır. Tüm denetim ve test işlemleri ile ilgili olarak yazılı raporlar düzenlenecek ve bina sahibi, yöneticisi veya sorumlu bina yetkilisi tarafından binada muhafaza edilecektir.

10.8 YÜKSEK BİNALARDA SULU YANGIN KORUMA SİSTEMLERİ

Bu bölüm yüksekliği on katı veya 30 m.yi geçen konut, işyeri, büro veya benzeri mekanları bulunduran binaları kapsar.

Tahliye Anında Kullanılan Kaçış Yolları

Kaçış yollarının başka daire ve diğer mekanların içinden geçerek korunmuş alana ulaşmasına izin verilmez. Kaçış yollarının genişliği 150 cm.'den az olamaz. Kaçış yollarının korunmuş mekanlara veya sokağa açılan kapılarının genişliği 120 cm.'den az olamaz. Bu kapılar içerden dışarıya doğru kilitsiz olarak açılmalı ve otomatik olarak kendi kendine kapanacak ve yangın dayanımı en az 60 dakika olacak şekilde yapılmalıdır. Yangın merdivenleri bina içinde tertiplenecektir. Konut haricinde hotel, işyeri, büro ve benzeri yüksek binalardaki kaçış kapıları "Panik bar" sistemiyle donatılacaktır. Ayrıca bu gibi yerlerde yangın anında güvence içinde kaçışın sağlanabilmesi için yangın merdivenleri kovanlarının pozitif basınç altında tutulmaları sağlanacaktır.

Bu kapsama giren binaların sekizinci katından başlamak üzere, her üç katta bir yangın çıkması halinde itfaiye yangın mahalline gelene kadar geçecek sürede insanların yangından korunabileceği en az 90 dakika yangına dayanıklı yapı elemanlarıyla korunmuş kaçış yolu ile bağlantılı mekanlar (yangın sığınakları) yapılacaktır.

Özel Bina Bölümleri

Binanın elektrifikasyonu ile ilgili bölümlerin (trafo, kontrol merkezi gibi) duvar, döşeme ve tavanları en az 120 dakika yangına dayanan yapı elemanları ile korunacaktır. İklimlendirme ve havalandırma kanallarının duvar, döşeme ve tavanları delip geçtiği yerlerde, saç kanal en az 2,5 mm.lik çelik saçtan yapılacak, ara boşluklar beton ile doldurulacaktır.

Havalandırma kanalları, katlar arasında yangının geçişini önleyecek otomatik yangın damperleri ile

donatılacaktır. Bu damperler, yüksek sıcaklıkta ve alevle temasında eriyebilen askı elemanı ile açık tutulan yangın damperleri olabilir.

Yangın Söndürme Sistemleri

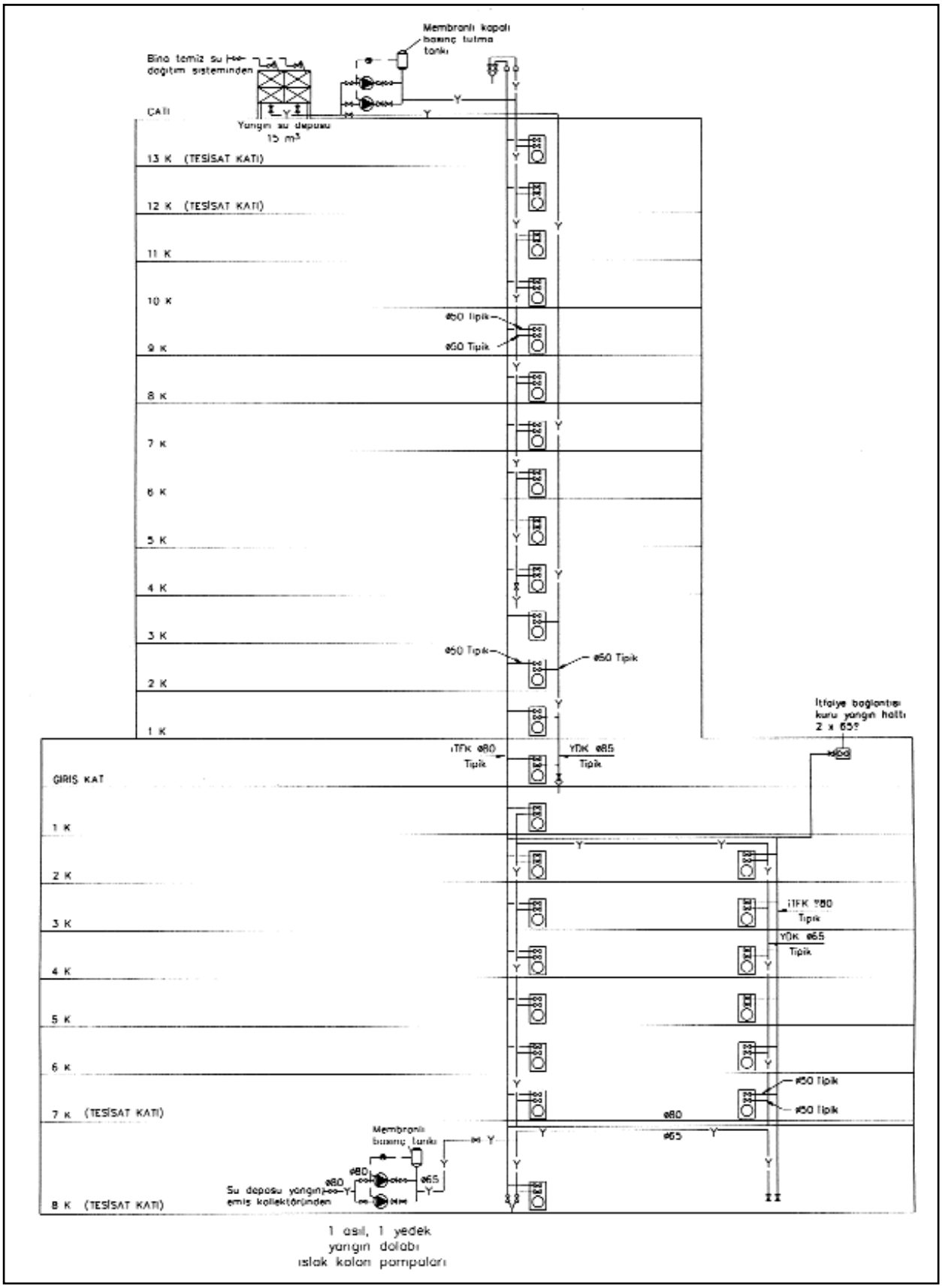
Yüksek yapılarda statik basınca bağlı olarak, eğitilmiş personel olmayan yerlerde alt katlardaki akış basıncı 7 bar ile sınırlanmıştır. Su basıncını sınırlamak üzere binada düşey doğrultuda zonlama yapmak veya basınç düşürücüler kullanmak mümkündür.

Üst katlarda minimum akış basıncı 4 bar alındığında, alt katlarda ve hidrofor çıkışında çok yüksek basınç değerlerine ulaşmak mümkündür. Bu basınç değerlerinde istenilen çalışmanın elde edilmesi mümkün değildir. Bunun için tavsiyemiz basınçları daha düşük tutmak ve yangın dolaplarında iki ağız bırakmaktır.

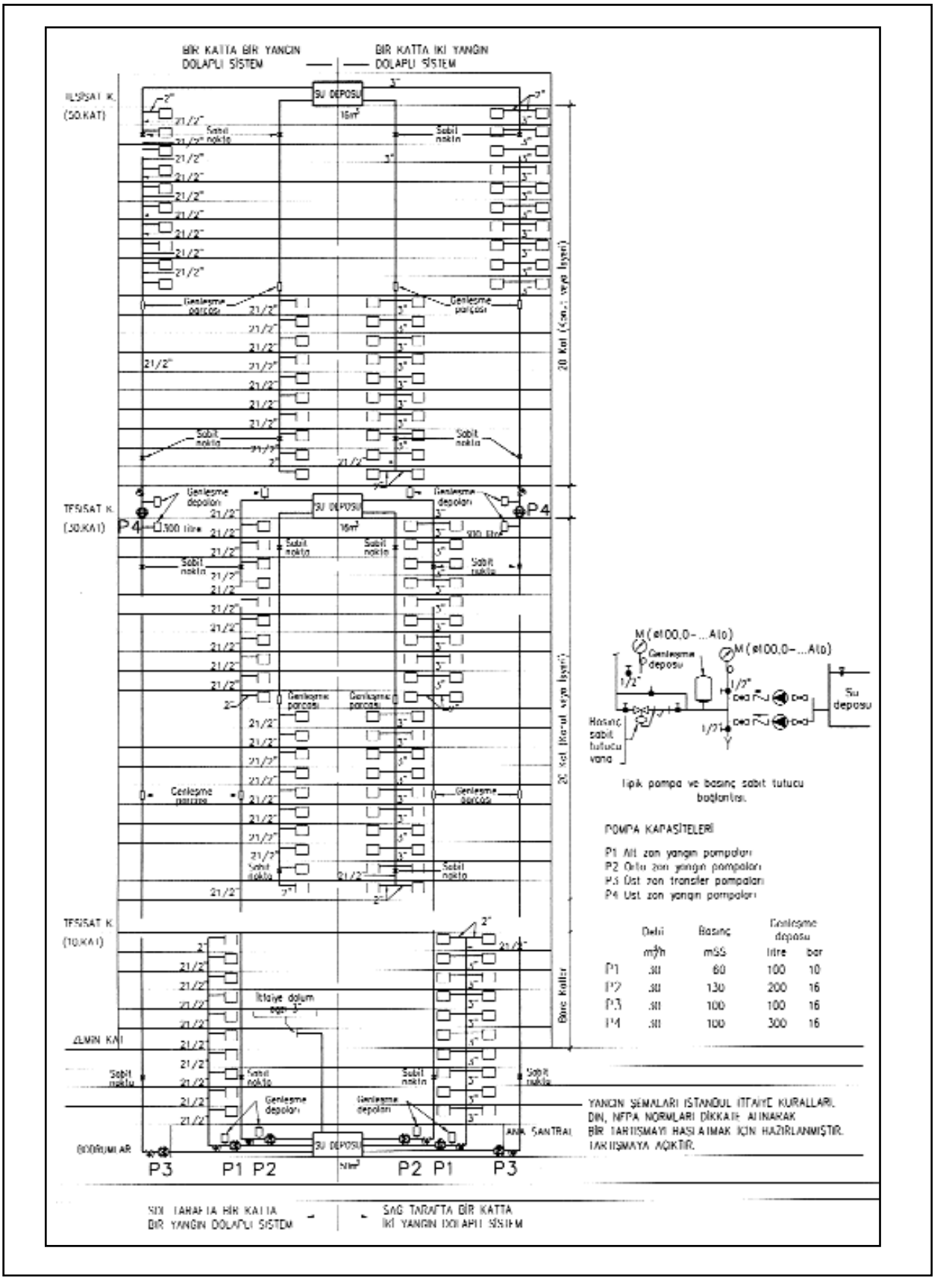
Bu ağızlardan biri standart itfaiye çıkışı olup, 2” itfaiye bağlantı ağzıdır. Diğer bağlantı ağzına ise dolapta sarılı bulunan, 1” çaplı lastik hortum boru takılır. Dolayısı ile eğitilmemiş kişilerin yangına ilk müdahalesi mümkün olduğu gibi, gerektiğinde itfaiye bu dolaba kendi hortum bağlantısını yapabilecektir.

Şekil 10.6’de normal bir blok için, Alman Literatüründen alınan, şematik sabit borulu sulu yangın söndürme sistemi görülmektedir. Kuru kolona dışarıdan itfaiye bağlantısı yapılarak katlara su basılması mümkün olduğu gibi, ıslak boru sistemi ile bina yangın suyu rezervinden emre amade su, katlarda hazır tutulmaktadır. Kolonlarda boşaltma ve havalık imkanlarına dikkat edilmelidir.

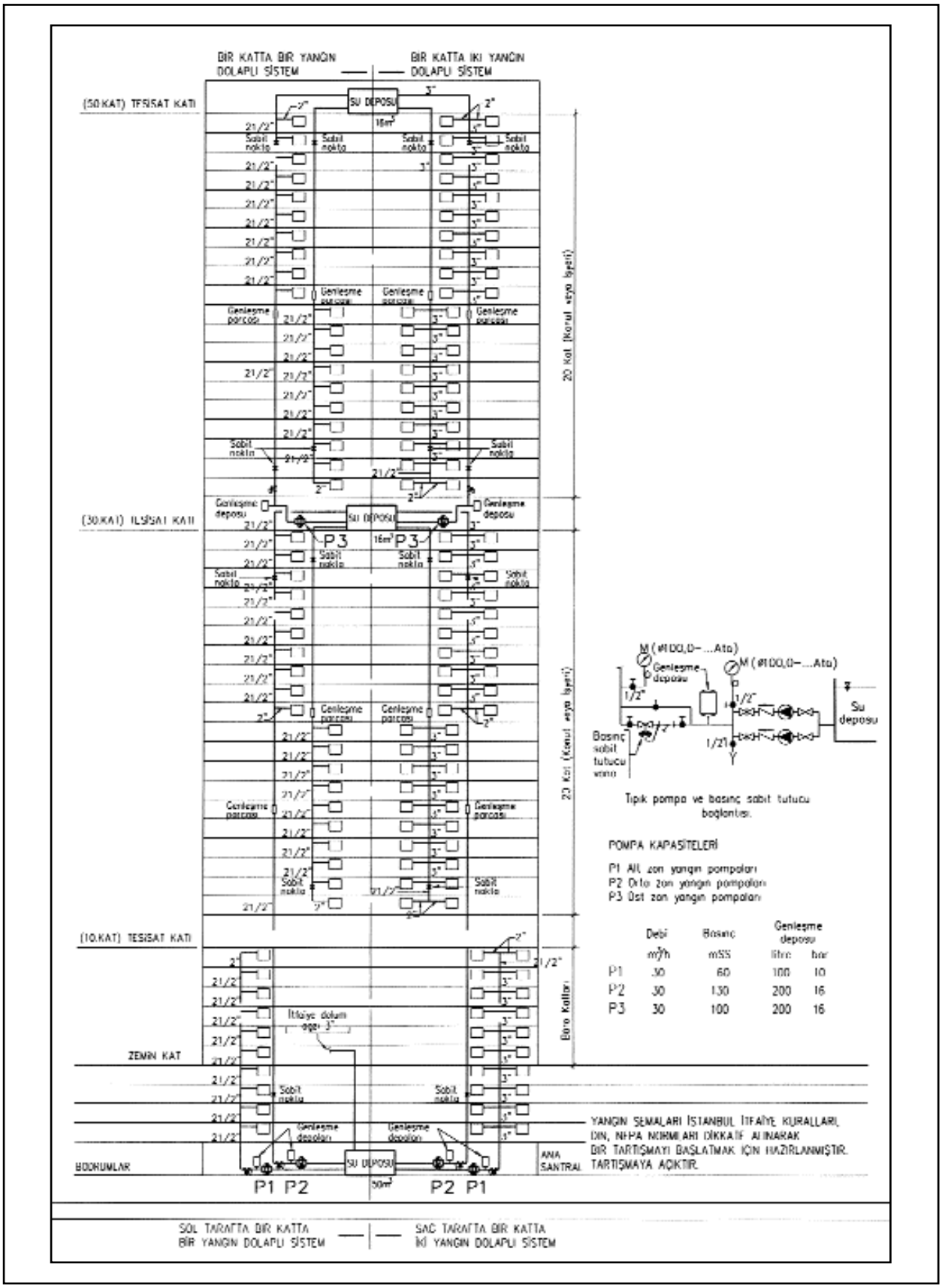
Şekil 10.7. ve 10.8’de yüksek bloklar için iki alternatif sabit borulu yangın dolapları sistemi görülmektedir. Uygun basınç zonları oluşturmak için iki alternatif sunulmuştur. Bu şemalar bir tip şema değildir; sadece örnek olarak hazırlanmıştır.



Şekil 10.6 / SABİT BORULU SULU YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMİ



Şekil 10.7 / SABİT BORULU YANGIN DOLAPLARI SİSTEMİ, ALTERNATİF 1



Şekil 10.8 / SABİT BORULU YANGIN DOLAPLARI SİSTEMİ, ALTERNATİF 2