

Yüksek Binalardaki Pasif Yangın Güvenlik Önlemlerinin İncelenmesi: Niğde İlinde Bir Araştırma

Semiha Akçaözoğlu¹, Kubilay Akçaözoğlu²

¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Niğde.

²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Niğde.

e-posta: sakcaozoqlu@ohu.edu.tr, ozoqlu@ohu.edu.tr

Geliş Tarihi: 12.04.2018

; Kabul Tarihi: 28.11.2018

Özet

Anahtar kelimeler

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY); Konut; Yangın; Pasif Yangın Güvenlik Önlemleri; Yüksek bina.

Bu çalışmada, Niğde’de bulunan bazı konut örneklerindeki pasif yangın güvenlik önlemleri, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY 2007) esaslarına göre değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında 2016-2017 yılları arasında yapılmış olan ve yüksek bina sınıfına giren beş konut binası incelenmiştir. Değerlendirme sonucunda, çalışma kapsamında incelenen bina örneklerinde alınan pasif yangın güvenlik önlemlerinin genel olarak BYKHY esaslarına uygun olduğu görülmektedir. İncelenen bazı örneklerde çatılarda kullanılan malzemelerin yönetmeliğe uygun olmadığı tespit edilmiştir. İncelenen örneklerin tamamında görülen diğer önemli bir sorun ise yangın güvenlik holü olan ve basınçlandırılan yangın merdiveni sayısının BYKHY esaslarına uygun olmamasıdır. Tasarım aşamasında yönetmelik hükümlerinin dikkate alınması ve projede kullanılacak malzeme detaylarının belirtilmesi durumunda, uygulamada görülen eksikliklerin önlenebileceği düşünülmektedir.

Examination of Passive Fire Safety measures in High Buildings: A Research in Niğde

Abstract

Keywords

Turkish Regulation on Fire Protection; Residence; Fire; Passive Fire Safety Measures; High building.

In this study, passive fire safety measures in some residence building examples in Niğde were evaluated according to the Turkish Regulation on Fire Protection (BYKHY 2007). Within the scope of the study, five buildings built between 2016 and 2017 and falling into the high building class were examined. As a result of the evaluation, it is seen that the passive fire safety measures taken in the buildings examined in the scope of the study are generally in accordance with the principles of Turkish Regulation on Fire Protection. In some of the examples examined, it was determined that the materials used in the roofs were not in accordance with the regulation. Another important problem encountered in all of the examined buildings is that the number of pressurized fire escape stairs with fire safety hall is not in accordance with the principles of regulation. It is considered that, in the design process, if the provisions of the regulation are taken into account and the details of the material to be used in the project are indicated, the shortcomings in practice can be avoided.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

1. Giriş

Ülkemizde hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak hızlı kentleşme sonucunda, yüksek yapıların da hızla arttığı görülmektedir. Yapı malzemesi ve teknolojisi alanında kaydedilen gelişmeler sayesinde yüksek katlı yapıların tasarım ve inşası kolaylaşmıştır. Günümüzde, ülkemizin hemen hemen bütün şehirlerinde yüksek yapılar

yapılmaktadır (Kayacı 2014). Yüksek yapıların tasarımlarını yönlendiren etkenler arasında yangın güvenliği büyük bir önem taşımaktadır (Chien and Wu 2008; Maluket al., 2017). Yangın güvenliği; yangının ortaya çıkmasının önlenmesi, yangın ve dumanın yayılmasının sınırlandırılması, yangının söndürülmesi ve kullanıcıların güvenli tahliyesi gibi kavramların tamamını kapsamaktadır

(Kobeset al., 2010).Çok sayıda kullanıcıyı tek bir kütle içerisinde barındıran yüksek yapılarda, yangın durumunda insanların can güvenliğini tehlikeye atmadan ve en kısa sürede binadan tahliyesini sağlayan sistemlerin oluşturulması, yüksek yapı tasarımının temel esaslarından birisidir.

Yangını tamamen ortadan kaldırmak mümkün değildir. Ancak alınacak önlemler ile yangında meydana gelen can ve mal kayıplarını en aza indirmek mümkün olabilir (Başdemir ve Demirel 2010). Bu önlemlerin başında yangın esnasında kullanılacak olan kaçış yollarının tasarımı gelmektedir. Kaçış yollarının ve acil çıkış kapılarının boyutlarının kullanıcı yüküne uygun olması, yeterli havalandırma ve duman sızdırmaz özellikte olması tahliye işlemlerinin gecikmemesi açısından oldukça önem taşımaktadır (İsmailet al.,2014; PurserandBensilum, 2001).Yangın sırasında meydana gelen duman; görüşü azaltarak paniğe neden olmaktadır(Huo et al.,2005). Ayrıca yangınlarda can kayıplarının önemli bir bölümünün sebebi de zehirli dumanın solunmasıdır (Demirel ve Arı 2009, Toydemir vd. 2011).

Bununla birlikte, yapı elemanları ile kaçış yollarında, çatıda, döşemede ve dış cephe kaplama malzemelerinde kullanılan malzemelerin doğru seçilmesi de yangının çabuk yayılmasını önlemek açısından önemli bir unsurdur. Yangın sırasında ortaya çıkan yüksek sıcaklık etkisi ile yapıda kullanılan malzemeler ve elemanlar dayanım ve dayanıklılığını kaybetmekte, buna bağlı olarak yapıların işlevselliği yok olmakta ve hizmet ömrü vaktinden önce sona ermektedir (Bekem vd. 2015). Yangın esnasında yapı elemanlarının meydana gelen sıcaklığa ve ısı yüküne dayanımlarını arttırabilmek amacıyla yangın yalıtımı yapılmaktadır. Burada amaç, yapı elemanlarının oluşan ısıya yangın sonuna kadar veya yapıdaki insanların ve/veya eşyaların tahliyesine yetecek süre kadar dayanabilmesidir (IntKyn. 1). Mimari tasarım sırasında ortaya konacak bu önlemler, binanın yangın risklerini azaltmasını, yeterli yangın direncine sahip olmasını ve meydana gelebilecek bir yangının gelişip yayılmasını da önleyecektir (Öner 2009).

Yangın güvenli tasarım pasif ve aktif yangın güvenlik önlemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Mimari proje aşamasında tasarlanan ve kalıcı işlevi bulunan pasif yangın güvenlik önlemleri ile yangın sırasında oluşan gaz ve dumanın yapı içinden uzaklaştırılması, yangın kaçış yollarının planlanması, yangına dayanıklı yapı malzemelerinin kullanılması ve taşıyıcı yapı elemanlarının stabilitesinin korunması gibi hedefler gerçekleştirilmektedir (Başdemir ve Demirel 2010).

Aktif yangın güvenlik önlemleri ise yangın anında devreye giren ve yangının yayılmasını engelleyerek, kurtarma, müdahale etme ve tahliye faaliyetlerini kolaylaştıran ve yangını söndürmeyi amaçlayan güvenlik önlemlerinin tümüdür (Mrozet al., 2016). Aktif yangın güvenlik önlemleri yangın algılama ve uyarı sistemleri ile yangın engelleme ve söndürme elemanları olmak üzere iki bölüme ayrılır (Kılıç 2003).

Yangın tehlikesini mümkün olduğunca aza indirmek ve yangına çabuk müdahale etmek için tasarım aşamasında tedbirleri dikkate almak ve uygulama aşamasında doğru bir şekilde hayata geçirmek ve kullanılabilirliğini sağlamak gerekmektedir. Bunların sağlanması için kapsamlı bir mevzuata ihtiyaç vardır (Uğurlu ve Temir 2015, Başdemir vd. 2012). Ülkemizde yürürlükte olan BYKHY kapsamında yapılarda yangın güvenliği tedbirleri, yangın kaçış yollarının düzenlenmesi, yangına dayanıklı yapı malzemelerinin kullanımı, işlevi değiştirilen mevcut yapıların yangın güvenliği ve yangın durumunda oluşacak can ve mal kaybını önlemek gibi bir dizi faktör ele alınmaktadır (Kayacı 2014). İlk defa 2002 yılında kabul edilen BYKHY 2007, 2009 ve 2015 tarihlerinde üç kez revize edilmiştir.

Bu çalışmada, Niğde’de 2016-2017 yılları arasında yapılmış olan beş konut binası pasif yangın güvenlik önlemleri açısından incelenmiş ve BYKHY hükümlerine göre değerlendirilmiştir. Yönetmelik hükümlerine göre yapılarda genel olarak karşılaşılan sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metod

Çalışma kapsamında Niğde’de 2016-2017 tarihleri arasında yapılmış olan beş konut örneği

incelenmiştir. Konutlar A, B, C, D ve E olarak kodlanmış ve kat sayıları ile yükseklik bilgilerini içeren özellikleri Çizelge 1’de sunulmuştur.

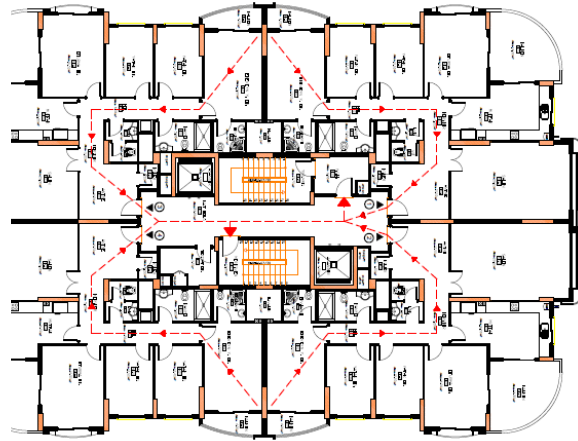
Çizelge 1. Konutların özellikleri

Konut Kodu	A	B	C	D	E
Yapım yılı	2016	2016	2016	2016	2017
Taban alanı (m ²)	812	900	735	695	757
Yapı yüksekliği (m)	52.35	55	54.3	52.6	54.4
Bina yüksekliği (m)	45.5	42.5	46	46	45
Bodrum kat sayısı	1	3	1	1	2
Kat sayısı	Z+13	Z+13	Z+14	Z+14	Z+14

2.1 Konut A

2016 yılında yapımı tamamlanan Konut A bir arsa içinde, birbirinin aynı iki bloktan oluşmaktadır. Bodrum kat, zemin kat ve on üç normal kat olmak üzere toplan on beş katlıdır. Bodrum katta kapalı otopark bulunmaktadır. Plan şeması simetrik olan yapıda, her katta dört daire bulunmaktadır. Toplam 49 daireden oluşan yapının bina yüksekliği 45.5 m, yapı yüksekliği ise 52.35 m’dir. Konut A’nın normal kat planları incelendiğinde, katlar arası ulaşımın binanın merkezinde yer alan iki asansör ve iki merdivenle sağlandığı görülmektedir.

Merdivenlerden birisi yangın merdiveni olarak düzenlenmiştir. İkinci merdiven ise korunumlu olarak yapılmıştır. Plan tipi simetrik olan yapıda, her katta aynı plan şemasına sahip dört daire tipi uygulanmıştır. Yangın merdivenleri merkeze yakın olarak konumlandırılmış ve bir dairenin içindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan kaçış uzaklığı BYKHY hükümlerine uygundur (Şekil 1).

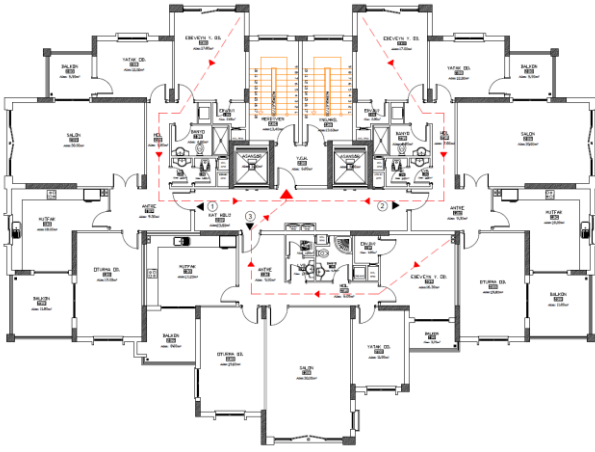


Şekil 1. Konut A normal kat planı

2.2 Konut B

2016 yılında yapımı tamamlanan Konut B bir arsa içinde, tek bir bloktan oluşmaktadır. Üç bodrum kat, zemin kat ve on üç normal kat olmak üzere toplan on yedi katlıdır. İki bodrum kat ve zemin kat dahil olmak üzere, her katta üç daire bulunmaktadır. Toplam 48 daireden oluşan yapının bina yüksekliği 42.5 m, yapı yüksekliği 55 m’dir. Üçüncü bodrum katta bulunan iki sığınacağın toplam alanı 185 m²’dir. Konut B’nin normal kat planları incelendiğinde, katlar arası ulaşımın binanın merkezinde yer alan iki asansör ve iki merdivenle sağlandığı görülmektedir.

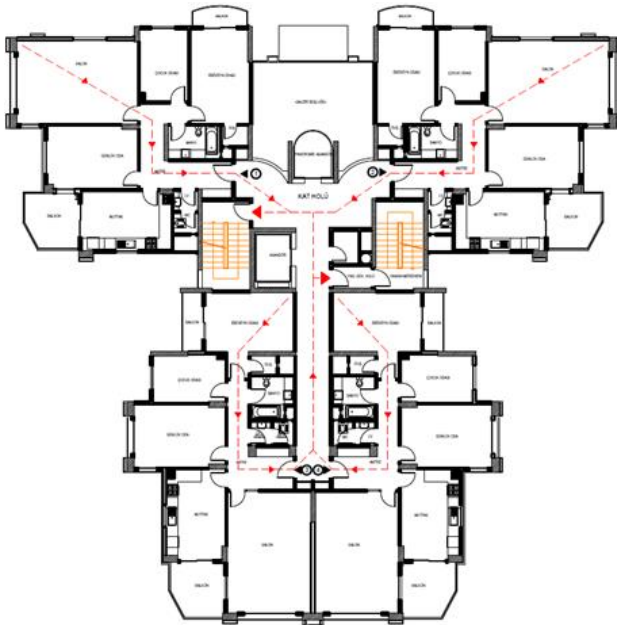
Merdivenlerin her ikisi de aynı yangın güvenlik holünden ulaşılan yangın merdiveni olarak düzenlenmiştir. Yangın merdivenleri merkeze yakın olarak konumlandırılmış ve bir dairenin içindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan kaçış uzaklığı BYKHY hükümlerine uygundur (Şekil 2).



Şekil 2. Konut B normal kat planı

2.3 Konut C

2016 yılında yapımı tamamlanan Konut C bir arsa içinde, birbirinin aynı olan iki bloktan oluşmaktadır. Her bir blok bodrum kat, zemin kat ve on dört normal kat olmak üzere toplam on altı katlıdır. Zemin katta üç daire, normal katlarda dört daire olmak üzere toplam 59 daireden oluşan yapının bina yüksekliği 46 m, yapı yüksekliği 54.3 m'dir. Bodrum katta 280 m² alana sahip bir sığınak mevcuttur. Konut C'nin normal kat planları incelendiğinde, katlar arası ulaşımın biri panoramik olan iki asansör ve iki merdivenle sağlandığı görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Konut C normal kat planı

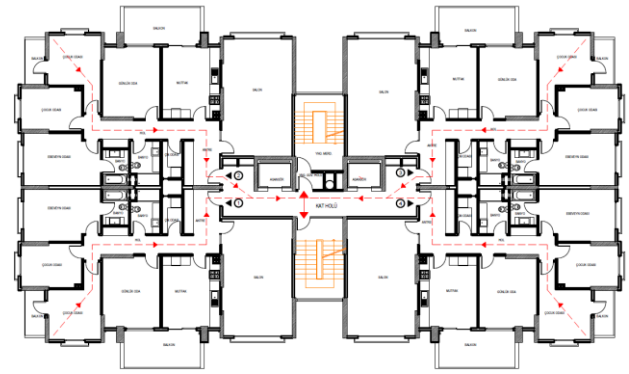
Merdivenlerden birisi yangın merdiveni olarak düzenlenmiştir. İkinci merdiven ise korunumlu olarak yapılmıştır. Simetrik plan şemasındaki yapıda, her katta iki farklı daire tipi uygulanmıştır.

Yangın merdiveni merkeze yakın olarak konumlandırılmış ve her bir dairenin içindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan kaçış uzaklığı BYKHY hükümlerine uygundur.

2.4 Konut D

2016 yılında yapımı tamamlanan Konut D, bir arsa içinde yer alan tek bir bloktan oluşmaktadır. Bir bodrum kat, bir zemin kat ve on dört normal kat olmak üzere toplam on altı katlıdır. İlk on beş katta dört daire, on altıncı katta iki daire olmak üzere toplam 58 daireden oluşmaktadır. Bina yüksekliği 46 m, yapı yüksekliği ise 52.6 m olan yapının bodrum ve zemin katlarına bitişik olarak, taban alanı 596 m² olan iki katlı kapalı otopark yapısı bulunmaktadır. Konut D'nin normal kat planları incelendiğinde, katlar arası ulaşımın iki asansör ve iki merdivenle sağlandığı görülmektedir.

Merdivenlerden birisi yangın merdiveni olarak düzenlenmiştir. İkinci merdiven ise korunumlu olarak yapılmıştır. Plan tipi simetrik dört daireden oluşan yapıda, yangın merdiveni merkeze yakın olarak konumlandırılmış ve her bir dairenin içindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan kaçış uzaklığı BYKHY hükümlerine uygundur (Şekil 4).

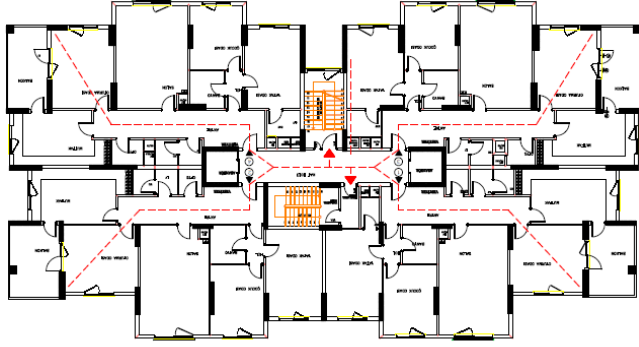


Şekil 4. Konut D normal kat planı

2.5 Konut E

2017 yılında yapımı tamamlanan Konut E, bir arsa içinde yer alan tek bir bloktan oluşmaktadır. İki bodrum kat, bir zemin kat ve on dört normal kat olmak üzere toplam on yedi katlıdır. Toplam 64 daireden oluşan yapının bina yüksekliği 45 m, yapı yüksekliği 54.4 m'dir. Yapının ikinci bodrum katında, 275 m² alana sahip sığınak mevcuttur. Konut E'nin normal kat planları incelendiğinde, katlar arası ulaşımın iki asansör ve iki merdivenle sağlandığı görülmektedir. Merdivenlerden birisi

yangın merdiveni olarak düzenlenmişti, ikinci merdiven ise korunumlu olarak yapılmıştır. Plan tipi simetriğe yakın olan yapıda, yangın merdiveni merkeze yakın olarak konumlandırılmış ve her bir dairenin içindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan kaçış uzaklığı BYKHY hükümlerine uygundur (Şekil 5).



Şekil 5. Konut E normal kat planı

3. Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, seçilen konut örnekleri BYKHY'in pasif yangın güvenlik önlemleriyle ilgili maddeleri açısından incelenmiştir. Örneklerin yönetmeliğe uygun olan ve olmayan durumları tespit edilerek Çizelge 2'de verilmiştir. Uygun olmayan durumların yönetmeliğe uygun hale getirilebilmesi için çözüm önerileri sunulmuştur. Konutların yangın güvenliği açısından, tasarım ve uygulama aşamasında dikkate alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir.

3.1. Arsa yerleşimi ve ulaşım

Seçilen konut örnekleri incelendiğinde, genel olarak bir parsel içinde tek veya iki konutun yer aldığı görülmektedir. Arsaların en az bir cephesi yola komşu olduğundan ve arsa içine araç girme olanağı bulunduğu için, örneklerin tamamında yönetmeliğin 22/2 maddesinde belirtilen itfaiye araçlarının yaklaşma şartı sağlanmaktadır.

3.2. Yapı elemanları ve malzemeler

Yanabilen bir madde tutuştuğunda, aynı mahalde bulunan diğer yanıcı malzemeleri yakarak söndürülünceye kadar ilerler ve yayılır. Yangın bu aşamada söndürülmezse bundan sonraki aşamada yapı elemanlarını etkisi altına alabilir (Toydemir vd. 2011, Bekem vd. 2015).

Bu sebeple, yapıda kullanılan bütün malzemelerin kullanım yeri ve amacına göre yönetmeliğe uygun malzemelerden seçilmesi gerekmektedir. İncelenen konut örneklerinin tamamında, düşey shaftlarda kullanılan ahşap kapaklar, yönetmeliğin 25/3 maddesine uygun değildir. Yangın güvenlik önlemleri yapıların tasarım aşamasından kullanımına kadar bütün aşamaları kapsayan bir bütündür (Kılıç 2003). Bu sebeple, bu kapakların hangi malzemelerden olabileceği konusundaki bilgilerin mimari proje üzerinde detaylandırılması durumunda, uygulamada yanlış malzeme seçiminin önlenebileceği düşünülmektedir.

Bununla beraber, özellikle kaçış merdivenlerine ulaşımında kullanılan yangın güvenlik hollerinde kaçış yönünde açılan yangına dayanıklı kapıların kullanılması; kaçış merdivenlerinin ve yangın güvenlik hollerin duvar, taban ve tabanlarında yanıcı malzeme kullanılmaması gibi şartlara uyulduğu görülmektedir (madde 34/2-7 ve madde 38/3).

İncelenen konut örneklerinde, çatıların oturdukları döşemeler betonarmeden imal edildiği ve üzerine uygulanan ısı yalıtım örtüleri camyünü olduğu için, madde 28/3-a'da belirtilen yatay yangın kesici özelliğini taşımaktadır. Yangın yalıtımında en sık kullanılan yalıtım ürünlerinden biri olan camyünü, yangın sırasında oluşan ısının yapı elemanına zarar vermesini de önleyebilen bir malzemedir (IntKyn. 1).

Ancak, yangın sırasında, çatıyı oluşturan malzemelerin; çatının çökmesini ve yangının yayılmasını önlemek, yangın sırasında alev damlalarının oluşmasını önlemek, yangının binaya geçmesini engellemek, bitişik nizam yapılarında çatılarda çıkan yangının komşu çatıya geçmesini

engellemek gibi performans gereksinimlerini karşılaması beklenmektedir (Erdem ve Arioğlu 2016). İncelenen yapı örneklerinin dördünde, çatı taşıyıcı sisteminde ahşap kullanıldığı, iki örnekte ise çatı örtüsü olarak ondüline ve asfalt kiremit kullanıldığı görülmektedir. Bu malzemeler yönetmeliğin 28/3-b maddesinde belirtilen şartları sağlamamaktadır. Bu malzemelerin yerine çatı konstrüksiyon ve örtü malzemesi olarak yanmaz malzemelerin kullanılması gerekmektedir.

Cephe kaplamalarının seçimi yangın güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Cephenin yangın dayanımı, yalıtım ve kaplamaların yangına dayanıklı malzemelerle oluşturulması ve herhangi bir kattaki alevin ya da dumanın diğer katlara

yayılmasını önleyebilecek şekilde tasarlanması ile sağlanmaktadır (Arpacioğlu 2004, Özeler Kanan ve Beyhan 2013, Altındaş 2014, Kılıç, 2012).

İncelenen yapı örneklerinde, dış cephe mantolamasında ısı yalıtım malzemesi olarak A1 yanmaz malzeme sınıfında olan taşıyıcı üzeri sıva ve boya kullanılmıştır. Böylece, incelenen yapıların dış cephe malzemeleri, yönetmeliğin 27/1 maddesinde yer alan "Bina yüksekliği 28.50 m'den fazla olan binalarda, dış cephelerin zor yanıcı malzemeden olması gerekir." Şartını sağladığı görülmektedir.

Çizelge 2. Konutların BYKHY maddelerine göre değerlendirilmesi

Madde/ fıkra	Uygunluk durumu					Açıklama
	A	B	C	D	E	
22/2	✓	✓	✓	✓	✓	
24/4	✓	✓	✓	✓	✓	Örneklerde yangın kompartımanı bulunmamaktadır, yangın güvenlik hollerinin yangın kompartımanı olarak kabul edildiği düşünülmektedir.
25/3	X	X	X	X	X	Şaft bacalarının kapakları, yangına dayanıklı ve duman sızdırmaz nitelikte olmalıdır.
26/2	✓	✓	✓	✓	✓	
26/4	✓	✓	X	✓	✓	Tavan kaplamasında kullanılan elemanlar ve dekoratif öğeler yanıcı malzemelerden olmamalıdır.
26/5	✓	✓	✓	✓	✓	
27/1	✓	✓	✓	✓	✓	
28/3-a	X	X	X	X	✓	Çatılarda ahşap taşıyıcı yerine yangına dayanıklı çelik vb. malzemeler kullanılmalıdır.
28/3-b	X	✓	X	✓	✓	Çatı kaplamalarında yanmaz malzemeler kullanılmalıdır.
32/1-8	✓	✓	✓	✓	✓	
33/2	✓	✓	✓	✓	✓	
34/2	✓	✓	✓	✓	✓	
34/6	✓	✓	✓	✓	✓	
34/7	✓	✓	✓	✓	✓	
34/3	✓	✓	X	X	✓	Yangın güvenlik hollerinin 3 m ² 'nin altında olmaması gerekir.
38 /3	✓	✓	✓	✓	✓	
39/1	✓	✓	✓	✓	✓	
39/4	X	X	X	X	X	Kaçış merdivenleri arasında koridor uzunluğunun yarısından az mesafe bırakılmamalıdır.
41/1	✓	✓	✓	✓	✓	
41/2	X	X	✓	X	X	Kaçış merdiveni giriş holüne bağlanan örneklerde, kaçış mesafesi 10 m'yi geçmemelidir.
41/3	✓	✓	✓	✓	✓	
41/4	✓	✓	✓	✓	✓	
41/5	✓	✓	✓	✓	✓	
41/6	✓	✓	✓	✓	✓	
41/7	✓	✓	✓	✓	✓	
41/8	✓	✓	✓	✓	✓	

41/9	✓	✓	✓	✓	✓	
45/1	X	✓	✓	✓	X	Doğal havalandırma olanağı olmayan merdivenlerde mekanik havalandırma tesisatı kurulmalıdır.
46 /2a-b	✓	✓	✓	✓	✓	
47/1	✓	✓	✓	✓	✓	
47/2	✓	✓	✓	✓	✓	
47/3	✓	✓	✓	✓	✓	
47/4	✓	✓	✓	✓	✓	
47/5	✓	✓	✓	✓	✓	
48/2	✓	✓	✓	✓	✓	
48/5	X	X	X	X	X	Birbirine alternatif ve yangın güvenlik holü olan ve basınçlandırılan en az 2 kaçış merdiveni yapılmalıdır.
54	✓	✓	✓	✓	✓	
55	✓	✓	✓	✓	✓	
59	✓	✓	✓	✓	✓	
60	✓	*	*	✓	*	*Kapalı otopark yoktur.
61	✓	✓	✓	✓	✓	
62	✓	✓	✓	✓	✓	

3.3. Kaçış yolları ve yangın merdivenleri

Çok sayıda insanın yaşadığı yüksek bina sınıfına giren konutlarda kaçış yolları ve yangın merdivenlerinin yerleri ve boyutları oldukça önem taşımaktadır (Özeler Kanan ve Beyhan, 2013). Tasarım aşamasında, kaçış yolları kolay algılanabilir ve ulaşılabilir olmalı, binadan yeterli sayıda çıkış planlanmalı, yangın merdivenleri yangına ve dumana karşı korunmalı, merdiven ve asansör alanları yangının diğer kata geçmesine engel olacak şekilde düzenlenmelidir (Kılıç 1999).

Seçilen konut örneklerinde kaçış uzaklıkları BYKHY hükümlerine uygundur (madde 32/1-8). Yapılarda en az iki çıkış yapılmış ve çıkışlar korunmuştur (madde 39/1) Kaçış yolları ve yangın merdivenlerinin genişliği 120 cm'dir (madde 33/2), kaçış merdivenleri çift kollu merdiven olarak düzenlenmiş ve sahanlık boyutları yönetmeliğe uygundur (madde 41/3,4,6). Kaçış merdiveninde uygulanan riht yükseklikleri 16-17,5 cm arasında, basamak genişlikleri ise 25-30 cm arasındadır (madde 41/7). Kaçış yolu kapılarında yönetmelikte belirtilen boyutlar ve özellikler dikkate alınmıştır (madde 47/1-5 ve madde 41/5).

Genel olarak konutlarda simetrik plan tipleri uygulandığı ve yangın merdivenleri merkeze yakın olarak konumlandırıldığı için bir katta yer alan bütün dairelerin kaçış uzaklıkları aynı veya birbirine yakın bulunmuştur (madde 32/1-8 ve madde 48/2).

İncelenen konut örneklerinde, konut içindeki herhangi bir noktadan konut çıkış kapısına kadar olan uzaklığın 20 m'yi geçmediği görülmektedir (madde 48/2).

Ancak bazı konutlarda madde 34/3'te belirtilen, en az 3 m² olması gereken yangın güvenlik holü şartının sağlanamadığı tespit edilmiştir.

Yönetmeliğin 48/5 maddesi gereği, yüksek bina sınıfına giren yapılarda birbirlerine alternatif, yangın güvenlik holü olan ve basınçlandırılan en az iki kaçış merdiveni yapılması şarttır. İncelenen örneklerin yapı yüksekliği 51,5 m'den fazla olduğu için yüksek bina sınıfına girdiği görülmektedir. Ancak, projeler incelendiğinde, Konut A,C,D ve E'de sadece bir merdivenin yangın güvenlik hollü olduğu, diğer merdivenin korunumlu, ancak yangın güvenlik hollü olmadığı görülmektedir (Şekil 1,3-5). Konut B'de ise iki kaçış merdivenine tek yangın güvenlik holünden ulaşıldığı ve bu durumun alternatif kaçış yolu kuralına uymadığı tespit edilmiştir (Şekil 2). Tasarım aşamasında, yönetmeliğin tanımlar kısmında verilen yapı yüksekliklerinin dikkate alınması durumunda, belirtilen hükümlerin yerine getirileceği düşünülmektedir.

3.4. Teknik mekânlar

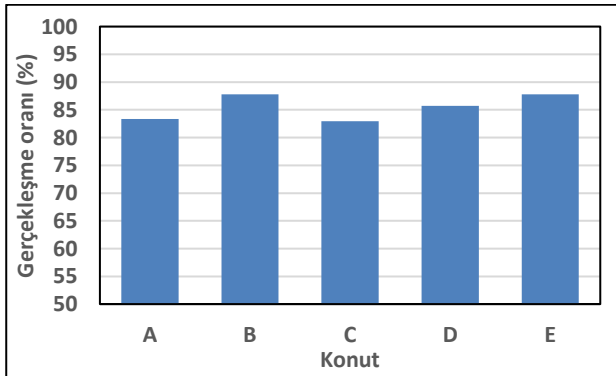
İncelenen örneklerde, bodrum katlarda bulunan kazan dairelerinin ortak holden ulaşılan kapısının dışında, dışarıya ayrı bir çıkışlarının olduğu görülmektedir (madde 54). Alanı 100 m²'den büyük olan sığınaklarda iki çıkış yapılmasına dikkat edilmiştir (madde 59).

Örneklerin ikisinde kapalı otopark bulunmaktadır. Bu yapılarda yangın dolap sistemi, otomatik yağmurlama sistemi ve itfaiye su alma ağzları bulunmaktadır (madde 60).

Yalnızca bir örnekte kaçış merdiveninden dışarıya direk çıkış yapılmıştır. Diğer örneklerde kaçış merdivenleri giriş holüne açılmaktadır. Bu konutlarda kaçış uzaklığı 10 m'den fazla olduğu için madde 41/2 şartı sağlanamamaktadır.

3.5. Konutların BYKHY pasif yangın önlemlerini gerçekleştirme oranlarının karşılaştırılması

İncelenen konut örneklerinin pasif yangın güvenlik önlemlerini gerçekleştirme oranları saptanarak Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Konutların BYKHY pasif yangın güvenlik önlemlerini gerçekleştirme oranları

Şekil 6 incelendiğinde konut örneklerinin pasif yangın güvenlik önlemleriyle ilgili maddeleri gerçekleştirme oranları %83'ün üzerinde olduğu görülmektedir. En düşük oran Konut C'de görülmüştür. İlgili maddeleri en büyük oranda gerçekleştiren konutlar ise Konut B ve Konut E olup karşılama oranları %88'dir.

4. Sonuçlar

Çalışma kapsamında incelenen bina örneklerinde alınan pasif yangın güvenlik önlemlerinin çoğunluğunun genel olarak BYKHY esaslarına uygun olduğu görülmektedir. Özellikle dairelerin içinden kaçış merdivenine olan uzaklıklar, kaçış merdivenlerinin boyutları, kaçış merdivenlerinde kullanılan malzemeler, dış cephe yalıtım malzemeleri, kazan daireleri, otopark ve sığınaklarda alınması gereken önlemler açısından gerekli şartların sağlandığı görülmektedir.

Bununla beraber, bu örneklerde genel olarak kaçış yollarının bina giriş holüne bağlandığı ve bu mesafelerin ise yönetmelik şartlarını sağlamadığı gözlenmiştir.

Ayrıca incelenen binaların birkaçında, çatı taşıyıcı sisteminde, çatı kaplamalarında ve düşey shaft kapaklarında kullanılan malzemelerin yangın dayanımı açısından uygun olmadığı tespit edilmiştir. Tasarım aşamasında çatı taşıyıcı sisteminin ve kaplama malzemelerinin doğru seçilmesi ve detaylarının projede ayrıntılı bir şekilde belirtilmesi ile uygulamada yanlış malzeme kullanımının önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Örneklerde görülen diğer önemli bir sorun ise binalarda bulunan iki kaçış merdiveninden sadece birinde yangın güvenlik holünün bulunmasıdır. Yüksek binalarda yangın güvenlik hollü tek kaçış merdiveni yeterli değildir, ikinci merdivenin de aynı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu durumun dikkate alınarak mevcut binalarda gerekli düzenlemelerin en kısa zamanda yapılması gerekmektedir.

5. Kaynaklar

- Altındaş, S., 2014. Cephelerde yangın oluşumu ve yayılımı. 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İstanbul.
- Arpacıoğlu, Ü., 2004. Cephe yangınları ve cephe kaplamalarının yangın güvenliği açısından değerlendirilmesi. 1. Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, İstanbul.

- Başdemir, H., Demirel, F.,2010. Binalarda pasif yangın güvenlik önlemleri bağlamında bir literatür araştırması. *Politeknik Dergisi*, **13(2)**, 101-109.
- Başdemir, H., Demirel, F. ve İşeri, İ., 2012. Binaları ulusal yangın yönetmeliği hükümlerine göre değerlendiren bir model önerisi: yangın yönetmelik kontrol otomasyonu. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, **27(4)**, 695-706.
- Bekem, İ., Gültekin, A.B. ve Dikmen, Ç.B., 2015. Yapılarda sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında yangın olaylarının incelenmesi. 2. *Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu*, Ankara.
- BYKHY, 2007. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, 19.12.2007, Sayı:26735 (Değişik: Resmî Gazete, 09.07.2015, Sayı:2015/7401), Ankara.
- Chien, S-W. andWu, G-Y., 2008. Thestrategies of fire prevention on residential fire in Taipei. *Fire SafetyJournal*, **4**, 71-76.
- Demirel, F. ve Arı, S., 2009. Yangın ve insan davranışları. *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye.
- Erdem, S. ve Arıoğlu, N., 2016. Polimer çatı malzemelerinin yangın karşısında davranışlarının irdelenmesi. 8. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, İstanbul.
- Huo, R.,Chow, W.K., Jin, X.H., Li, Y.Z. andFong, N.K. 2005.Experimentalstudies on naturalsmokefilling in atriumdueto a shop fire. *Buildingand Environment***40**, 1185-1193
- Ismail, İ.,Taib, M. andOthumanMydin, M.A. 2014. "Appraisal of passiveandactive fire protectionsystems in student'saccommodation". *MATEC Web of Conferences*, **10**, 06002.
- Kayacı, H., 2014. Betonarme yüksek binalarda yangın güvenliği ve yangın senaryoları üzerinde incelemeler. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 113.
- Kılıç, M., 2003. Yapılarda yangın güvenliği ve söndürme sistemleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, **8(1)**, 59-70.
- Kılıç, A., 2012. Cephe kaplamaları ve cephe yangın güvenliği. *Yangın ve Güvenlik Dergisi*, **152**, 8-10.
- Kılıç, A. ve Beceren, K., 1999. "Mimari tasarımda yangın güvenliği". IV. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi*, İzmir.
- Kobes, M.,Helsloot, İ., Vries, B. and Post, J.G., 2010. Buildingsafetyandhumanbehaviour in fire: A literaturereview. *Fire SafetyJournal*, **45**, 1-11.
- Maluk, C.,Woodrow, M. and Torero, J.L.,2017. Thepotential of integratingfiresafety in modern buildingdesign. *Fire SafetyJournal*, **88**, 104-112.
- Mroz, K.,Hager, İ. andKorniejenko, K. 2016. Materialsolutionsforpassive fire protection of buildingsandstructuresandtheirperformancetesting. *ProcediaEngineering***151**, 284-291.
- Öner, A., 2009. Yanıcı/parlayıcı sıvı depolanan binalarda yangın güvenliği ve söndürme sistemleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, **14(1)**, 55-66.
- Özeler Kanan, N. ve Beyhan, F., 2013. Enerji etkin binalarda çift katmanlı cephe sistemlerinin yangın güvenliği. 11. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, İzmir.
- Purser, D.A. andBensilim, M. 2001.Quantification of behaviourforengineeringdesignstandardsandescape time calculations.*SafetySciences*, **38**, 157-182.
- Toydemir, N., Gürdal, E. veTanaçan, L.,2011. Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme. Üçüncü baskı, Literatür Yayıncılık, 73-74.
- Uğurlu, K. veTemir, G.,2015. Enerji performansı yüksek yangına dayanıklı binalar. 12. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, İzmir.

İnternet kaynakları

1-<https://www.gnyapi.com.tr/yanigin-yalitimi>, (20.03.2018)