

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAÇIŞ MERDİVENLERİNİN YANGIN GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

HÜSNİYE SUEDA YILMAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ERKAN AVLAR**

İSTANBUL, 2018

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KAÇIŞ MERDİVENLERİNİN YANGIN GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hüsniye Sueda YILMAZ tarafından hazırlanan tez çalışması 04.12.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Erkan AVLAR
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Erkan AVLAR
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. M. Zafer AKDEMİR
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Ümit ARPACIOĞLU
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmam süresince bilimsel ve akılcı tutumuyla bana yol gösteren, çalışmalarım sırasında benden hiçbir öneri ve özveriyi esirgemeyen, tüm akademik çalışmalarımda beni teşvik eden ve en önemlisi bana tez danışmanım olarak değil örnek bir büyüğüm olarak yön veren tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Erkan AVLAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecinde tüm destekleriyle yanımda olan Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Elemanları birimindeki tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma özellikle araştırmalarımı yaparken yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Ezgi KORKMAZ'a ve Arş. Gör. Seda SERBEST YENİDÜNYA'ya teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım süresince bana her ihtiyaç duyduğumda yardımcı olan arkadaşım Meryem SOYLUOĞLU'na teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olan ve benden desteklerini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime teşekkür ederim. Son olarak çalışmalarımı tamamlamamda yardımcı olan ve yürüdüğüm bu yolda yanımda olan, bana güç ve moral veren nişanlım Tolga YILDIRIM'a sonsuz teşekkür ederim.

Aralık, 2018

Hüsniye Sueda YILMAZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT.....	xiv
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı	4
1.3 Hipotez	5
BÖLÜM 2	
BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA KAÇIŞ MERDİVENİNİN YERİ	6
2.1 Tanımlar	6
2.1.1 Yangın ile İlgili Genel Tanımlar	6
2.1.2 Kaçış Merdivenleri ile İlgili Genel Tanımlar	9
2.2 Kaçış Merdivenlerinin Tarihsel Süreci	10
2.2.1 Kaçış Merdivenlerinin Gelişimi	12
2.2.2 Geçmiş Yangınlarda Kaçış Merdivenlerinin Önemi	25
2.3 Kaçış Merdivenlerinin Sınıflandırılması.....	39
2.3.1 Bulunduğu Ortama Göre Sınıflandırılması.....	39
2.3.2 Merdivenin Biçimine Göre Sınıflandırılması	40
2.4 Binalarda Kaçış Merdiveni Tasarımını Etkileyen Faktörler	41
BÖLÜM 3	
KAÇIŞ MERDİVENLERİ İLE İLGİLİ ULUSAL VE ULUSLARARASI TASARIM KURALLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	44

3.1	Merdiven Ölçüleri ile İlgili Kurallar	47
3.1.1	İç Kaçış Merdivenlerinde Merdiven Ölçüleri	48
3.1.2	Dairesel Merdivenlerde Merdiven Ölçüleri	54
3.1.3	Dış Kaçış Merdivenlerinde Merdiven Ölçüleri	61
3.2	Aydınlatma ve Yönlendirme.....	65
3.3	Yangın Dayanım Süresi.....	72
3.4	Bina Kullanım Sınıfı	76
3.5	Binanın Yüksekliği	89
3.6	Kullanıcı Niteliği ve Sayısı	93
3.7	Yangın Güvenlik Holü ve Basınçlandırma.....	97
 BÖLÜM 4		
SONUÇ VE ÖNERİLER		103
KAYNAKLAR.....		107
ÖZGEÇMİŞ		112

KISALTMA LİSTESİ

AD-B	Approved Document B
BBR/BFS	Boverket's Building Regulation
BCA	Building Code of Avustralya
BS	British Standard
BYKHY	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
ICC	International Code Council
NFC	National Fire Code of Canada
NFPA	National Fire Protection Association
NFPA	Life Safety Code
SNIP	Stroitelnye Normy i Pravila (Russian Construction Codes and Regulations)

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2. 1 Kaçış merdivenlerinin tarihsel süreci	11
Şekil 2. 2 Büyük Londra yangını	12
Şekil 2. 3 Yangından önce Londra kent planı	13
Şekil 2. 4 Yangından sonra Londra kent planı	13
Şekil 2. 5 Büyük Beyoğlu yangını	14
Şekil 2. 6 Çatı kapağı uygulaması	15
Şekil 2. 7 İngiltere’de kullanılan tekerlekli yangın merdiveni	16
Şekil 2. 8 Tekerlekli yangın merdivenleri	16
Şekil 2. 9 Fall River tekstil fabrikası yangını	17
Şekil 2. 10 Halatlı ve Sepetli Kaçış Sistemleri	18
Şekil 2. 11 Burrows Kaçışı	18
Şekil 2. 12 B. Oppenheimer'ın paraşüt şapkası	19
Şekil 2. 13 Montgomery C.'nin oteller için kaçış önerisi	19
Şekil 2. 14 1900’lü yıllar öncesi New York’ta dış kaçış merdiveni	20
Şekil 2. 15 Izgaralı pencereler	21
Şekil 2. 16 Dış kaçış merdivenlerinde alınan önlemler	21
Şekil 2. 17 Dış kaçış merdivenlerinin farklı kullanımı	22
Şekil 2. 18 Davis Okulu düşey kaçış yolu olarak kullanılan kaçış kaydıracağı örneği	22
Şekil 2. 19 ABD’de dış kaçış merdivenleri	23
Şekil 2. 20 Ash binası dış kaçış merdiveni	23
Şekil 2. 21 Triangle fabrikası yangın söndürme çalışmaları	24
Şekil 2. 22 Iroquois Tiyatrosu’nda yangın söndürme çalışmaları	26
Şekil 2. 23 Iroquois Tiyatrosu yangını söndürme çalışmaları	27
Şekil 2. 24 Iroquois Tiyatrosu’nda merdiven boşluğunu açılan kapı	28
Şekil 2. 25 Italian Hall binasının dışa açılan kapısı	29
Şekil 2. 26 Our Lady of Angels binasında yangın söndürme çalışmaları	30
Şekil 2. 27 Our Lady of Angels binası yangını	30
Şekil 2. 28 MGM Grand Otel yangını	33
Şekil 2. 29 Havalandırma sisteminden dumanın ulaşması	34
Şekil 2. 30 E2 Gece kulübü çıkışında sıkışan insanlar	35
Şekil 2. 31 E2 gece kulübü merdivenleri	35
Şekil 2. 32 Aladağ kız öğrenci yurdu dış kaçış merdiveni	37
Şekil 2. 33 Grenfell Tower yangını	38
Şekil 2. 34 Grenfell Tower yangını	39

Şekil 3. 1	Minimum kol genişliği (mm)	51
Şekil 3. 2	Maksimum basamak yüksekliği (mm).....	51
Şekil 3. 3	Minimum basamak genişliği (mm).....	51
Şekil 3. 4	Sahanlıklar arası maksimum yükseklik (mm)	51
Şekil 3. 5	Minimum baş kurtarma yüksekliği (mm)	51
Şekil 3. 6	Minimum korkuluk yüksekliği (mm)	51
Şekil 3. 7	Minimum kol genişliği (mm)	57
Şekil 3. 8	Maksimum rıht yüksekliği (mm)	57
Şekil 3. 9	Minimum basamak genişliği (mm).....	57
Şekil 3. 10	Merdiven dış kenarından bırakılan minimum serbest genişlik (mm)	57
Şekil 3. 11	Minimum baş kurtarma yüksekliği (mm)	57
Şekil 3. 12	Minimum korkuluk yüksekliği (mm)	57
Şekil 3. 13	Dairesel merdivende serbest genişlik	58
Şekil 3. 14	Dış kaçış merdivenlerinde bina yükseklik sınırı (m)	63
Şekil 3. 15	Dış kaçış merdivenlerinde korkuluk yüksekliği (mm).....	63
Şekil 3. 16	Dış kaçış merdivenlerinin pencerelere olan yatay uzaklığı (mm)	63
Şekil 3. 17	Dış kaçış merdivenlerinin bağlı bulunduğu duvarın yangın dayanım süresi	63
Şekil 3. 18	Acil durum aydınlatma planı	65
Şekil 3. 19	Merdivenlerin yürünen yüzeyleri üstünde ölçülen aydınlatma değeri (min)	69
Şekil 3. 20	Elektrik kesintisi durumunda aydınlatmanın çalışması gereken süre (min)	69
Şekil 3. 21	Yönlendirme panosunun alt sınırının döşemeden yüksekliği (min)	69
Şekil 3. 22	Yönlendirme panosunun alt sınırının düşemeden yüksekliği (maks)	69
Şekil 3. 23	Yönlendirme panosunda yazı karakteri boyutu (min)	69
Şekil 3. 24	Yönlendirme panosunda aydınlatma değeri (lux).....	69
Şekil 3. 25	Korunumlu kaçış merdiveni yuvasının yangın dayanım süresi	74
Şekil 3. 26	Korunumlu bölümleri ayıran duvarın yangın dayanım süresi.....	74
Şekil 3. 27	Korunumlu bölümleri birbirinden ayıran duvarın yangın dayanım süresi...	74
Şekil 3. 28	Yangın güvenlik holü duvarının yangın dayanım süresi	99
Şekil 3. 29	Yangın güvenlik holü kapısının yangın dayanım süresi	99

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2. 1 Kaçış merdivenlerinin biçimsel sınıflaması.....	41
Çizelge 3. 1 Çalışmada ele alınan kot, standart ve yönetmelikler	45
Çizelge 3. 2 İç kaçış merdivenlerinde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar.....	52
Çizelge 3. 3 Dairesel merdivenlerde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar	59
Çizelge 3. 4 Dış kaçış merdivenlerinde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar	64
Çizelge 3. 5 Kaçış merdivenlerinde aydınlatma değerlerine ilişkin kurallar	70
Çizelge 3. 6 Kaçış merdivenlerinde yönlendirme panolarına ilişkin kurallar.....	71
Çizelge 3. 7 Kaçış merdivenlerinde yapı elemanlarının yangına dayanım süreleri	75
Çizelge 3. 8 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “A Kullanım Sınıfı”	81
Çizelge 3. 9 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “B Kullanım Sınıfı”	82
Çizelge 3. 10 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “C Kullanım Sınıfı”	83
Çizelge 3. 11 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “D Kullanım Sınıfı”	83
Çizelge 3. 12 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “E Kullanım Sınıfı”	84
Çizelge 3. 13 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “F Kullanım Sınıfı”	85
Çizelge 3. 14 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “H Kullanım Sınıfı”	86
Çizelge 3. 15 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “I Kullanım Sınıfı”	87
Çizelge 3. 16 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “M Kullanım Sınıfı”	87
Çizelge 3. 17 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “R Kullanım Sınıfı”	88
Çizelge 3. 18 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “S Kullanım Sınıfı”	89
Çizelge 3. 19 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “U Kullanım Sınıfı”	89
Çizelge 3. 20 Yüksek binalarda alınması gereken önlemler	92
Çizelge 3. 21 Kullanıcı yükü katsayısı.....	94
Çizelge 3. 22 Kaçış yolu genişliğini hesaplama	96
Çizelge 3. 23 Yangın güvenlik holüne ilişkin kurallar	100
Çizelge 3. 24 Merdiven basınçlandırmasına ilişkin kurallar.....	102

KAÇIŞ MERDİVENLERİNİN YANGIN GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

H. Sueda YILMAZ

Yapı Bilgisi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erkan AVLAR

Bina tasarımı, kullanıcıların gereksinimleri doğrultusunda oluşturulmakta ve birçok risk faktörü içermektedir. Bir binada yangını engellemenin en kolay yolu binada bulunan yangın kaynaklarının kullanımını sınırlandırmak olabilir. Ancak yangın kaynaklarının ortadan kaldırılması gerçekçi olmayan bir korunma yöntemidir. Binalar genellikle, ısıtma ve pişirme işlemleri, elektrik ve cihaz sistemleri, doğal afetler ve kazalar, dikkatsizlikler ve bilinçli yakmalar gibi birçok etkene maruz kalmaktadır. Bu nedenle yangın güvenliği konusunda öncelikli olarak, can ve mal güvenliği, söndürme işlemlerinin sürekliliği ve çevresel koruma konuları dikkate alınmaktadır.

Bina tasarımında öncelikli olarak can güvenliği konularında alınması gereken önlemler; kullanıcıların can güvenliği; erken uyarı, bina tahliye stratejileri, kaçış yolu tasarımı, söndürme çalışmaları, çıkışların güvenliği gibi kriterlerin bir araya gelmesi ile sağlanabilmektedir.

Binalarda yangın güvenliği açısından etkili ve güvenli tasarımın sağlanması, bina tasarım ve planlama sürecinde yangın güvenliğine ilişkin kurallarının belirlenmesine ve uygulanmasına bağlı olarak değişmektedir. Binalarda yangın güvenliği, aktif ve pasif yangın güvenlik önlemlerinin birlikte kullanılması ile sağlanmaktadır. Aktif yangın güvenlik sistemlerinin devreden çıkması durumunda pasif önlemler binanın tahliye işlemlerinin tamamlanmasında büyük önem taşımaktadır. Pasif yangın güvenlik önlemleri, kullanıcı sayısı, kullanıcıların binaya aşına olması, hareket kabiliyeti (binayı yardım almadan terk edebilme durumu), kullanıcıların yangın konusundaki bilinci ve

yangın tehlikesinin tanınması, bina tahliye stratejileri, binanın kullanım süresi, bina yüksekliği, kaçış merdiveni sayısı ve çıkışların yeterli olması gibi birçok etkene bağlıdır.

Kaçış merdivenleri yapının terk edilmesi için nihai çıkışlara ulaşımı sağlamaktadır. Kaçış yolu tasarımı yapılan hatalar ya da eksiklikler can kayıplarına neden olmaktadır. Geçmiş yangınlar, can kayıplarının büyük çoğunluğunun kaçış merdiveni tasarımıdaki eksikler ve hatalar yüzünden olduğunu ortaya koymaktadır. Kaçış yolları tasarımı düşey kaçış yollarının doğru planlanması, can kayıplarının önlenmesi ve hatalı uygulamaların önüne geçilmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu tez çalışmasının ilk bölümünde, önceki çalışmalar incelenerek literatür özeti yapılmış, çalışmanın amacı ve ortaya konulan hipotez anlatılmıştır. İkinci bölümünde yangınla ilgili genel tanımlar yapılarak, geçmiş yangınlarda kaçış merdivenlerinin önemi ve yangınların yönetmelikler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Daha sonra, kaçış merdivenlerinin sınıflandırılması yapılarak, binalarda kaçış merdiveni tasarımı etkileyen faktörler ele alınmıştır. Tezin üçüncü bölümde Amerika, Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada, Rusya, Türkiye olmak üzere 7 ülkenin kod standart ve yönetmelikleri incelenerek, kaçış yolu tasarımı için belirlenen tasarım kuralları arasındaki farklılıklar gözlenmiş ve genel değerlendirmeler yapılmıştır.

Çalışmanın sonucunda; incelenen kod, standart ve yönetmeliklerde yer alan kurallar arasında, kaçış merdivenleri ile ilgili birçok farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklar, bina tahliyesini zayıflatmakta ve kaçış sürelerinin uzamasına neden olmaktadır. Kurallar arasındaki farklılıklar ülkelere göre ya da ülkelerin bulundukları coğrafi koşullara göre değişkenlik gösteremeyeceğinden binalarda yangın güvenliğine ilişkin kuralların bütün ülkeler için aynı olması ve farklılıkların ortadan kaldırılarak bilimsel verilere dayanan tasarım yöntemlerinin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın binalarda yangın güvenli tasarım konusunda var olan kurallardaki eksikler ve hataların giderilmesi için, bina tipolojisi ve kullanıcı profili göz önünde bulundurularak özel simülasyon programları ile desteklenen doktora düzeyinde yapılacak araştırmalara referans olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Binalarda yangın güvenli tasarım, yangın güvenlik önlemleri, yangın güvenli tasarım yönetmelikleri, düşey kaçış yolları, kaçış merdivenleri

EVALUATION OF ESCAPE STAIRS IN TERMS OF FIRE SAFETY

Hüsniye Sueda Yılmaz

Department of Architecture Faculty

MSc. Thesis

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Erkan AVLAR

Building design is applied according to the needs of the users and it involves many risk factors. The easiest way to avoid the fire risk in a building may be to limit the use of fire sources in the building. However, eliminating the fire sources in a building is not a realistic way. Buildings are generally exposed to several effects such as heating operations, cooking operations, electrical and equipment systems, accidents, natural disasters, careless behaviors and conscious burnings. That's why primarily in terms of fire safety; life safety, property safety, continuity of the fire fighting operations and environmental protection aspects are considered.

In building design and construction, at first step precautions in terms of life safety must be taken into account. Life safety of the users is achieved on the condition that criteria such as early warning, building evacuation strategies, fire escape design, fire fighting operations and safety of the fire exits are maintained together at the same time.

Achieving an effective and safe design in buildings in terms of fire safety varies depending on the fact that rules regarding the fire safety are defined and applied during the building design and planning process. Fire safety in buildings can be maintained by using passive and active fire safety systems together in the building. If the building is not protected via active fire fighting systems then the passive fire fighting systems have great importance in maintaining a safe evacuation from the building. Passive fire fighting system design depends on many factors such as number

of the users, the familiarity of the users to the building, the ability of the users to recognize the fire hazards and to take the appropriate actions (evacuating the building on their own without any help), building evacuation strategies, usage period of the building, building height, the sufficient number of the fire escape stairs and fire exits.

Fire escape stairs provide the means of reaching the final exit for evacuating the building. However, improper or insufficient fire escape routing design leads to deaths. Previous fires shows that the cause of many of the deaths occur as the result of the improper and faulty fire escape stair design. Correct planning of the vertical fire escape routes in the fire escape route design process have great importance in preventing the deaths and improper applications.

In the first section of this thesis study; a literature summary is prepared upon analyzing the previous studies, the purpose of the study and the proposed hypothesis are described. In the second section, general definitions related to the fire safety are described and the importance of the fire escape stairs in the previous fires together with the impact of these fires on the regulations are examined. Afterwards, fire escape stair classification is presented and the factors affecting the fire escape stair design in buildings are considered. In the third section of the thesis study; the regulations, codes and standards in U.S.A., Australia, England, Sweden, Canada, Russia and Turkey are analyzed. The differences in the escape route design requirements are investigated and general evaluations are performed.

As a result of the study, it can be stated that there are many differences in the requirements present in the examined codes, standards and regulations in terms of fire escape stairs. These differences weaken the building evacuation and increase the time to escape from the building. Since the requirements can not vary based on the countries or the geographical conditions of the countries, it is necessary that safety requirements regarding the building fire safety must be the same for all countries and design procedures based on scientific data must be developed eliminating these differences. It is considered that this study will be a reference for the doctorate level researches that take into account the building typology and user profile and that are supported by simulation programs in order to eliminate the faults and missing points in the requirements in the fire safety building design.

Keywords: Fire safety building design, fire safety precautions, fire safety design regulations, vertical escape routes, escape stairs.

1.1 Literatür Özeti

19. yüzyılın ortalarına kadar yaşanan yangınlar ve yangından kaçışta düşey kaçış yollarının eksikliği ve yetersizliği; can güvenliği sorununu tartışmaya açmıştır. 19. yy sonlarında gelişen teknoloji ve artan bina yükseklikleri ile birlikte ortaya çıkan yangına karşı korunum kavramı ise birçok bilim dalının konusu olmuştur.

Bu alanda çalışan pek çok uzman ve bilim adamı artan nüfusun taleplerini karşılayan yüksek yapıları daha güvenli hale getirmek için çalışmalar yapmıştır. Bu konuda yapılan ilk çalışmalar güvenlik gereksinimleri esas alınarak incelenmiştir. Bu çalışmalar yangınlarda artan can kayıplarını azaltmak için, az katlı yapılarda pencerelerle çözüm üretilen ancak çok katlı yapılarda henüz çözülmemiş olan yangın sorununa odaklanılması gerektiğini ortaya koymuştur.

1900'lerde, 3 - 5 katlı yapılardan kaçışlarla, özellikle kaçış merdivenleriyle ilgili ilk çalışmalar gerçekleştirilmiştir. 1913 yılında Amerika'da kurulan "The Committee on Safety to Life" kurulu, 1915 yılında dış kaçış merdivenleri için hazırladıkları şartnamelerde güvenlik önlemleri arttırmıştır. 1923 yılında yayınlanan "The Building Exits Code" ile özel durumlar hariç olmak üzere, yeni binalarda yapılacak dış kaçış merdivenleri yasaklanmış ve yapılarda merdiven kulesi yapılmasını öneren bir kitapçık yayınlanmıştır. Bu kod, yangınlarda can kayıplarının azaltılması için 1966 yılında yeni düzenlemeler ve iyileştirmelerle "Code for Safety to Life from Fire in Building" olarak değiştirilmiştir [1]. 1997 yılında yayınlanan bugünkü adı "Life Safety Code" olan NFPA

101, can güvenliği için birçok yeni önlem ve düzenlemelerle birlikte en son 2017 yılında yenilenmiştir [2].

1959 yılında Babcock, C. ve Wilson, R. tarafından yapılan “The Chicago School Fire” başlıklı çalışmada, 1958 yılında gerçekleşen yetersiz çıkış bileşenleri nedeniyle 93 kişinin hayatını kaybettiği Our Lady of Angels okul yangını incelenmiş ve incelemede korunmasız kaçış merdivenleri yoluyla yangının katlara yayıldığı belirlenmiştir [3].

1962 yılında Juillerat Jr., E tarafından yapılan “The Hartford Hospital Fire” başlıklı çalışmada, 1961 yılında Hartford Hastanesi’nin çöp kanalında başlayan ve 16 kişinin hayatını kaybettiği hastane yangını incelenmiştir [3].

1980 yılında meydana gelen 85 kişinin hayatını kaybettiği MGM Grand Otel yangınının incelendiği araştırma sonucunda, yetersiz havalandırma kanalları yoluyla dumanın bütün katlara yayıldığı ve can kayıplarının duman zehirlenmesinde meydana geldiği belirtilmiştir [3].

1991 yılında Stollard, P. ve Abrahams, J. tarafından yapılan “Fire From First Principles: A Design Guide to Building Fire Safety” adlı çalışmada, yangın kavramı ve yangın güvenli yapı tasarımı kavramları üzerinde durulmuştur [4].

2000 yılında Sara E. Wermiel tarafından yapılan “The Fireproof Building: Technology and Public Safety in the Nineteenth-Century American” başlıklı çalışmada, 19. yy da yangına dayanıklı malzemeler ile inşa edilen yüksek binalar araştırılmıştır. Bu dönemde bina sahiplerinin kaçış merdiveninin gereksiz olduğunu düşündüğü, asıl önemli olanın yangına dayanıklı malzemeler olduğu belirtilerek kaçış merdiveninin önemi, bu dönem yapılarında çıkan yangınlar ve sonuçları ile ortaya konulmuştur [5].

2003 yılında Sara E. Wermiel’in kaçış merdivenlerinin Amerika’da ki gelişimini değerlendiren “No Exit: The Rise and Demise of the Outside” başlıklı yangın kaçışı üzerine yaptığı çalışmada 18. yüzyılda, bina yüksekliklerinin arttığı dönemde dış kaçış merdivenlerinin Amerika’da ki gelişimi incelenmiştir. Kaçış merdivenlerinin kat yüksekliklerinin artmasıyla nasıl gereksinim haline geldiği kaçış merdiveninin başlangıcından itibaren ele alınmıştır [1].

2007 yılında Jeffrey, S.T. ve Brain, J.M. tarafından yapılan “Egress Design Solution: A Guide Evacuation and Crowd Management Planning” başlıklı çalışmada, geçmişte meydana gelen büyük yangınlar ve bu yangınlarda kaçış yollarına ilişkin çıkarımlar yapılmıştır. Bu çalışmada, binalarda yatay ve düşey kaçış yolları ele alınarak, kaçış yolu bileşenleri irdelenmektedir [3].

Blair, J. tarafından 2008 yılında Victorian Review dergisinde yapılmış olan “Fire Escape” başlıklı yazıda, 19. yüzyılda tasarlanmış yangın kaçışlarından Burrows Kaçışı ve Harris Sistemi incelenmiş, 1800’lü yıllarda düşey kaçış yolu tasarımlarının gelişimi değerlendirilmiştir [6].

André, E. M. tarafından hazırlanan “Fire Escapes In Urban America: History And Preservation” başlıklı Yüksek Lisans tezinde 18. yüzyıl ve sonrasında Amerika’da uygulanan dış kaçış merdivenleri ele alınarak o dönemde kaçış merdivenlerinin korunmasına ilişkin gerekliliklerden bahsedilmiş kaçış merdiveni teknolojisi incelenmiştir [7].

2013 yılında Gilpin, J. tarafından yapılan “God's Terrible Voice: Liturgical Response to the Great Fire of London” başlıklı çalışmada 1666 yılında meydana gelen Büyük Londra Yangını ve sonuçları anlatılmaktadır[8].

Van Leeuwen, T.A.P. 2008 yılında yaptığı "Iron Ivy" başlıklı çalışmada, 19. yüzyıl ve sonrasında kaçış merdivenlerinin gelişimini incelemiştir [9].

2010 yılında Ümit Arpacıoğlu tarafından yapılan “Yangın Merdiveni Tasarımının Kent Dokusu içinde Korunması Gerekli Kültür Varlıklarına Etkisi” başlıklı çalışmada yangın merdivenlerinin kentsel doku üzerindeki öneminden bahsedilmiştir [10].

2009, 2011, 2013 ve 2015 yıllarında TÜYAK tarafından organize edilen “TÜYAK Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi” başlıklı sempozyumlarında birçok bildiri sunulmuş ve bu bildirilerin bir bölümünde kaçış merdivenleri konularına değinilmiştir [11, 12, 13, 14].

Dilek Ağa 2015 yılında hazırlamış olduğu “Karma Kullanımlı Yüksek Binalarda Yangın Güvenlik Önlemleri” başlıklı Yüksek Lisans tezinde, karma kullanımlı yüksek binalarda yangının meydana gelme nedenleri ve pasif güvenlik önlemlerini incelemiştir [15].

26 Temmuz 2002 tarihinde, Bakanlar Kurulunda kabul edilen “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)”’te yangın için alınan güvenlik önlemleri verilmektedir. 27.11.2007, 09.09.2009 ve en son 09.07.2015 tarihlerinde revize edilen BYKHY 3. bölümünde kaçış merdivenleri, acil çıkış zorunluluğu, kaçış merdiveni yuvalarının yeri ve düzenlenmesi, dış kaçış merdivenleri, dairesel merdiven, kaçış rampaları, kaçış merdiveni havalandırması, bodrum kat kaçış merdivenleri, kaçış yolu kapıları ile ilgili standartlar belirlenmiştir [16].

Bu çalışmada, yukarıdaki kaynakların ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY) yanı sıra, dünyada geçerli olan kod, standart ve yönetmeliklerden; Amerika’nın National Fire Protection Association (NFPA- Life Safety Code 101) [2], Avustralya’nın Building Code of Australia - BCA) [17], İngiltere’nin Approved Document B 2010 [18], BSI Standards Publication BS 9999:2017 [19], BSI Standards Publication BS 5395-1:2010 ve BSI Standards Publication BS 5395-2:1984 [20, 21], İsveç’in Boverket’s Building Regulation BBR/ BFS 2016:6 [22], Kanada’nın Ontario Regulation 213/07 Fire Protection and Prevention Act [23], Rusya’nın SNIP Fire Code Chapter 1 ve SNIP 21-01-97 [24], başlıklı yayınları detaylı olarak incelenmiş ve binalarda yangın güvenliği konusu düşey kaçış yolları açısından ele alınarak kod, standart ve yönetmeliklerin ilgili bölümleri ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir.

1.2 Tezin Amacı

Bu tez çalışmasında, dünyada geçerli olan yangın kod, standart ve yönetmeliklerde yer alan kaçış merdivenleri ile ilgili kurallar değerlendirilerek geliştirilecek önerilerle kaçış merdivenlerinde meydana gelebilecek risklerin ortadan kaldırılması ya da en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda kod, standart ve yönetmeliklerdeki kuralların eksik ve zayıf yönleri belirlenerek, teknik ve bilimsel verilere dayanan ortak kurallar oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmada öncelikle yangınla ilgili kod, standart ve yönetmeliklerin içeriğinde yer alan kaçış merdivenleri ile ilgili bölümler incelenerek birbirinden farklı kurallar belirlenmiştir. Daha sonra, binalarda yangın güvenlik önlemleri konusunda kaçış merdivenlerinin can güvenliği açısından önemi ve kaçış merdiveni tasarımına ve kullanımına yönelik gereklilikler belirlenmiştir.

1.3 Hipotez

Meydana gelen yangınlarda üst düzeyde korunma hiçbir zaman mümkün değildir. Binaları yangından korumak için geliştirilen ve uyulması gerekli kuralları belirleyen yönetmelikler ve standartlar yapıdaki asgari güvenlik ölçütlerini belirlemeye yöneliktir. Bu kurallar yapının tasarım sürecinin önemli bir girdisi olarak düşünülmelidir. Binanın güvenliğini sağlamak için gerekli kurallar ve ilkelerin tasarımın ilk aşamasından tasarım sürecine dâhil edilmesi, kullanım aşamasında yangın ile ilgili yaşanacak tehlikeleri ve sonradan alınması gereken önlemleri en aza indireceği düşünülmektedir.

Binalarda pasif yangın güvenlik önlemleri kapsamında düşey kaçış yolu olarak kaçış merdivenleri, aktif yangın güvenlik önlemlerinin devreden çıkması ya da yetersiz kalması durumlarında can kayıplarını en aza indiren ve nihai çıkışı sağlayan kaçış bileşenlerinin en önemlisidir. Kaçış merdivenlerinin kaçış bileşenleri arasında can güvenliğini sağlayan ve kaçışı sonlandıran yapı elemanı olarak, tasarımda veya uygulamada yapılan hatalar ve eksiklikler sonucu ortaya çıkan riskleri, diğer kaçış bileşenlerine göre çok daha ağırdır. Geçmiş yangın deneyimleri, yangın merdivenlerinden kaynaklanan can kayıplarının az olmadığını ve diğer kaçış bileşenlerine göre daha yüksek can kayıplarına neden olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Binalarda; kullanım biçimine, bina yüksekliğine (kat adedine) ve alanına, kullanıcı niteliğine ve sayısına, binanın özelliklerine (duvar boşlukları, yapı malzemeleri, vb.) ve yangın yüküne bağlı tasarlanması gereken kaçış merdivenlerinde hem kod, yönetmelik ve standartlara uyulmaması veya kurallarda eksiklikler olması hem de kötü kullanım nedeniyle yangınlar sırasında kaçışlarda sorunlar yaşanmaktadır.

Bu çalışmada, binalarda yangın güvenliğinin sağlanmasında, kaçış merdiveni tasarımlarına yönelik uyulması zorunlu kurallardaki eksiklikler, hatalar ve farklılıkların tespit edilerek, geliştirilecek önerilerin binaların düşey kaçış bileşenleri için kaçışlar sırasında yaşanacak risklere karşı çözüm önerilerinin geliştirilmesinde uyarıcı ve yol gösterici olacağı varsayılmaktadır.

BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA KAÇIŞ MERDİVENİNİN YERİ

Bu bölümde yangınla ilgili genel kavramlar, geçmiş yangınlarda kaçış merdiveninin öneminin belirlendiği tarihsel süreç ve kaçış merdivenlerinin sınıflandırılmasına ilişkin bilgiler derlenmiştir.

2.1 Tanımlar

Tanımlar, yangın ile ilgili genel tanımlar ve kaçış merdiveni ile ilgili genel tanımlar olmak üzere iki başlık altında verilmektedir.

2.1.1 Yangın ile İlgili Genel Tanımlar

Acil Durum (Urgent Condition): Toplumun tamamının veya bir bölümünün normal hayat koşulları ve faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan ve acil müdahaleyi gerektiren olayları ve bu olayların oluşturduğu kriz halini ifade eder [16].

Acil Durum Aydınlatması: Olağan aydınlatma devrelerinin kesintiye uğraması halinde, armatürün kendi gücüyle veya ikinci bir enerji kaynağından beslenerek sağlanan aydınlatmayı ifade eder [16].

Bina Yüksekliği: Binanın kot aldığı noktadan saçak seviyesine kadar olan mesafeyi veya imar planında ve yangın yönetmeliğinde ön görülen yüksekliği tanımlar [16].

Duman (Smoke): Yanma veya pirolizden dolayı ortaya çıkan katı ve/veya sıvı parçacıkların havadaki gözle görülebilir süspansiyonudur [26].

Duman Kontrolü (Smoke Control): Yangın halinde duman ve sıcak gazların yapı içindeki hareketini veya yayılımını denetlemek için alınan tedbirleri ifade eder [16].

Duman Tahliyesi (Smoke Emptying): Dumanın yapının dışına kendiliğinden çıkmasını veya mekanik yollarla zorlamalı olarak atılmasını ifade eder [16].

Güvenlik Bölgesi (Security Zone): Binadan tahliye edilen şahısların bina dışında güvenli olarak bekleyebilecekleri bölgeyi ifade eder [16].

Kamuya Açık Bina: Otel, sinema, tiyatro, okul, hastane, lokanta, okul, yurt, lokal, işyeri, açık ve kapalı spor tesisleri, eğitim ve dinlenme tesisi ve benzeri binaları ifade eder [16].

Konut: Ticari amaç gözetmeksizin bir veya birçok insanın iş zamanı dışında, barınma, dinlenme ve uyuma amacıyla ikamet ettiği, imar planında bu amaca ayrılmış olan yeri ifade eder [16].

Kullanıcı Yüğü: Herhangi bir anda, bir binada veya binanın esas alınan belirli bölümünde bulunma ihtimali olan toplam insan sayısını ifade eder [16].

Kullanıcı Yük Katsayısı: Yapılarda kişi başına düşen kullanım alanının metrekare cinsinden m²/kişi olarak ifadesini tanımlar [16].

Tek Yönlü Kaçış Mesafesi: Bir mekân içindeki kişilerin sadece tek bir yönde hareket ederek bir çıkışa veya alternatifli iki yönde kaçış imkânına sahip olduğu noktaya kadar olan mesafeyi ifade eder [16].

Yangın Hasarı (Fire Hazard): Yangın sonucu ortaya çıkan durumdur [26].

Yangın Dayanıklılık Sınıfı (Fireproofing Classification): Bir yapı malzemesi ve/veya elemanını uygun ısıtma ve basınç koşulları altında TS 1263, TS 4065 ile ilgili Avrupa Standartlarında belirlenen yanmaya dayanıklılık deneyleri sonucunda saptanan yangına dayanıklılık süresini belirler [26].

Yangını Durdurucu Malzemeler (Fire-Stopping Materials): Yangının bir bölümden diğer bir bölüme geçişini engelleyen malzemeler olup genellikle “intumescent” özelliğe sahiptir [26].

Yangına Karşı Dayanım: Bir yapı bileşeninin veya elemanın yük taşıma, bütünlük ve yalıtkanlık özelliklerini belirlenmiş bir süre koruyarak yangına karşı dayanmasını ifade eder [16].

Yangın Kompartımanı: Bir bina içerisinde, tavan ve taban döşemesi dâhil olmak üzere, her yanı en az 60 dakika yangına karşı dayanıklı yapı elemanları ile duman ve ısı geçirmez alanlara ayrılmış bölgeyi ifade eder [16].

Yangın Tahliye Projesi: Mimari proje üzerinde, kaçış yollarının, yangın merdivenlerinin, acil durum asansörlerinin, yangın dolaplarının, itfaiye su verme ve alma ağzlarının ve yangın pompalarının yerlerinin renkli olarak işaretlendiği projeyi ifade eder [16].

Yangın Türü (Fire Kind): Yanmakta olan maddeye göre;

A Sınıfı Yangınlar: Odun, kömür, kâğıt, ot, doküman ve plastik gibi yanıcı katı maddeler yangınını,

B Sınıfı Yangınlar: Benzin, benzol, makine yağları, laklar, yağlı boyalar, katran ve asfalt gibi yanıcı sıvı maddeler yangınını,

C Sınıfı Yangınlar: Metan, propan, bütan, LPG, asetilen havagazı ve hidrojen gibi yanıcı gaz maddeler yangınını,

D Sınıfı Yangınlar: Lityum, sodyum, potasyum, alüminyum ve magnezyum gibi yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metaller yangınını ifade eder [16].

Yangın Yüğü (Fire Load): Bir yapı bölümünün içinde bulunan yanıcı maddelerin kütleleri ile alt ısı değerleri çarpımları toplamının, plandaki toplam alana bölünmesi ile elde edilen ve MJ/m² olarak ifade edilen büyüklüğü ifade eder [16].

Yangından Korunma (Fire Protection): Yangınları, yapı veya insanlar üzerindeki tehlikesini azaltma amacıyla tespit eden, söndüren veya yayılmasına engel olan proje düzenlemeleri, sistemler, binalar ve diğer yapılardır [26].

Yapı Yüksekliği (Building Height): Bodrum katlar, asma katlar ve çatı arası piyesler dâhil olmak üzere, yapının inşa edilen bütün katlarının toplam yüksekliğini ifade eder [16].

Yüksek Bina (High-Rise Building): Bina yüksekliği 21.50 m'den, yapı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan binaları ifade eder [16].

2.1.2 Kaçış Merdivenleri ile İlgili Genel Tanımlar

Basınçlandırma: Kaçış yollarındaki iç hava basıncını yapının diğer mekânlarındaki basınca göre daha yüksek tutarak duman sızıntısını önleme yöntemini ifade eder [16].

Çıkış Merdiveni (NFPA): Çıkış merdiveni; yuvayı kuşatan yangın direnimli duvarı, yuvaya açılan yangın direnimli kendi kapanır kapıyı, merdiven basamaklarıyla sahanlıkları ve yuvadan zemin düzeyinde bir alana, doğrudan bir kamu yoluna ya da bir dış alana açılan kapıları içeren bir korunumlu kaçış yolu oluşturur. Çıkış merdiveninin uzantısı olan çıkış geçitleri, duman geçirimsiz merdiven yuvaları, yatay çıkışlar, korunumlu rampalar da “çıkış” tanımı içinde yer alır [2].

Dairesel Merdiven: Yanmaz malzemeden yapılmaları ve en az 100 cm genişlikte olmaları halinde, kullanıcı yükü 25 kişiyi aşmayan herhangi bir kattan, ara kattan veya balkondan zorunlu çıkış olarak hizmet verebilen merdivenlerdir. Belirli şartları sağlamayan dairesele merdivenler, zorunlu çıkış olarak kullanılamaz [16].

Dış Merdiven (NFPA) : En az bir tarafı dışarı açık merdivendir. Dış merdivenlerin çıkış sayılabilmesi için, binanın iç mekânlarında oluşabilecek yangın etkilerinden korunması gerekir [2].

Kaçış Merdiveni (BYKHY) : Yangın halinde veya diğer acil hallerde binadaki insanların emniyetli ve süratli olarak tahliyesi için kullanılabilen, yangına karşı korunumlu bir şekilde düzenlenen ve tabii zemin seviyesinde güvenli bir alana açılan merdiveni ifade eder [16].

Kaçış Uzaklığı: Herhangi bir katta bir mekân içinde durulabilen en uzak noktada bulunan bir kullanıcının kendisine en yakın kat çıkışına kadar almak zorunda olduğu yürüme yolunun uzunluğunu ifade eder [16].

Kaçış yolları (Escape Routes): Kaçış yolları, bir yapının herhangi bir noktasından yer seviyesindeki caddeye kadar olan devamlı ve engellenmemiş yolun tamamıdır [16].

Kaçış Yolu (Escape Route): Oda ve diğer bağımsız hacimlerden çıkışlar, katlardaki koridor ve benzeri geçişler, kat çıkışları, zemin kata ulaşan merdivenler ve bina son çıkışına giden yollar dâhil olmak üzere binanın herhangi bir noktasından yer seviyesindeki cadde veya sokağa kadar olan ve hiçbir şekilde engellenmemiş bulunan yolun tamamını ifade eder [16].

Korunumlu Koridor veya Hol: Bitişik olduğu mekânlardan yangına karşı dayanıklı yapı elemanlarıyla ayrılmak suretiyle yangın etkilerinden korunmuş koridoru veya holü ifade eder [16].

Korunumlu Merdiven: Yangına karşı dayanıklı malzeme ile çevrili veya yangından etkilenmeyecek şekilde düzenlenen merdiveni ifade eder [16].

Ortak Merdiven: Birden çok sayıda kullanım birimine hizmet veren ve kaçış merdiveni olarak da kullanılabilen bina merdivenini ifade eder [16].

Son Çıkış: Bir yapıdan kaçış sağlayan yolun yapı dışındaki yol ve cadde gibi güvenli bir alana geçit veren bitiş noktasını ifade eder [16].

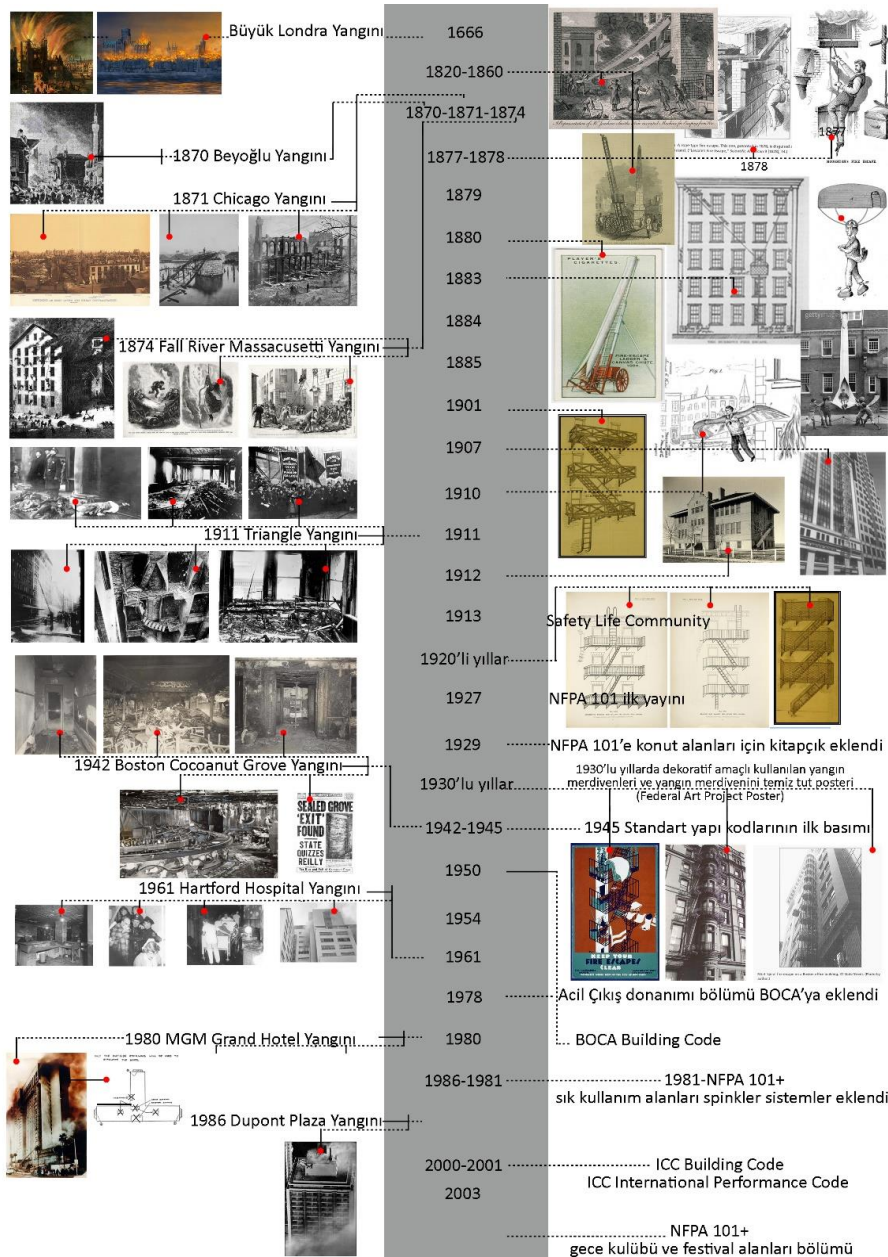
Yangın Güvenlik Holü: Kaçış merdivenlerine yangının ve dumanın geçişini engellemek için yapılacak bölümü ifade eder [16].

Yangın Kapısı (Fire Door): Bir yapıda kullanıcılar, hava veya nesneler için dolaşım imkânı sağlayan, kapalı tutulduğunda duman, ısı ve alev geçişine belirli bir süre direnecek nitelikteki kapı, kapak veya kepengi tanımlar [16].

2.2 Kaçış Merdivenlerinin Tarihsel Süreci

Yangından korunma ve can güvenliği konusu, geçmişte meydana gelen yangınlar sonucunda elde edilen öğretiler ve çıkarımlar doğrultusunda yönetmeliklerde ve standartlarda değişen, gelişim gösteren uzun bir tarihsel süreci kapsamaktadır. Geçmişte meydana gelen büyük yangınlar yapılarda yangın korunumu ile ilgili temel sorunları belirlemiştir. Ülkelerin yangınla ilgili uzmanları, bu sorunları dikkate alarak yangınlarda can kayıplarının önlenmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapmış ve yangın korunumu ile ilgili kuralları belirleyen yönetmelik ve/veya standartlar hazırlanmıştır. Bu kurallara uymak, her durumda tüm kullanıcıların mutlak güvenliğini sağlamasa da,

uyulması genellikle kabul edilebilir bir risk ve güvenlik seviyesine ulaşılmasına yardımcı olmaktadır. Ancak, yangınlarda geçmişte yaşanan sorunlar ile günümüzdeki sorunlar ve sonuçlarının farklı olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum kod geliştiricilerinin, bina tasarımcılarının ve bu alanda çalışan mühendislerin, yangın güvenliği konusunda önemli gelişmeler olduğu halde, can güvenliğini artırmaya yönelik çalışmalar yapmadıklarını değil, karşılaşılan güçlükler ve can güvenliği sorunu ile birlikte ortaya çıkan yapı tasarımların karmaşıklığını yansıtmaktadır. Çalışma kapsamında derlenen Şekil 2. 1 geçmiş yangınlar, ve düzenlemelerle ilgili tarihsel süreci özetlemektedir.



Şekil 2. 1 Kaçış merdivenlerinin tarihsel süreci

2.2.1 Kaçış Merdivenlerinin Gelişimi

Yapılarda yangın sonucu meydana gelen zararlar zaman içinde unutulmakla birlikte, yangına karşı alınan önlemler her büyük yangından sonra değişiklik göstermiş ve gelişmiştir. Geçmişte meydana gelen birçok yangın; şehir planlarının ve imar koşullarının değişmesinde, yapıda kullanılan yapı sistemleri ve malzemelerinin seçiminde ve yasal zorunlulukların oluşturulmasında etkili olmuştur.

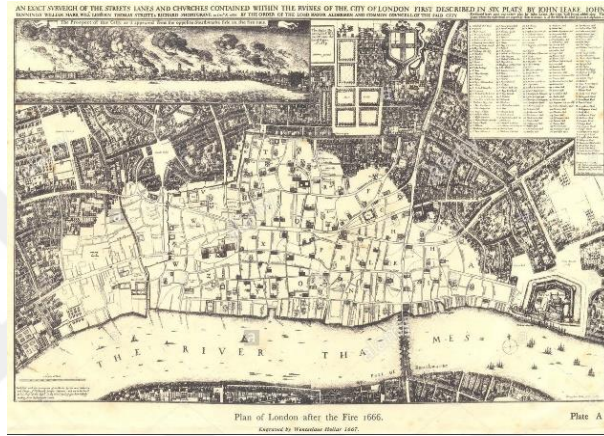
Kent ölçeğindeki planlama kararlarında ve yapılarda yangın korunumu konusunda etkili olan önemli yangınlardan biri, 1666 yılında Londra'da meydana gelen ve "Büyük Londra Yangını" olarak bilinen yangındır. 17. yüzyıl başlarında ortaçağ kentlerinden biri olan Londra, 1660'lara kadar yaklaşık yarım milyonluk nüfusu ile Birleşik Krallığın en büyük kenti olmuştur. Bu dönemde sosyal ve ekonomik duruma göre gelişen, ahşap yapıların oluşturduğu kentte sıkışık, düzensiz ve karmaşık bir yapılaşma olduğu bilinmektedir [27]. Dört yüzyıl boyunca bir Roma şehri olan Londra, şehir duvarlarının içinde her geçen gün daha da büyümüş ve nüfus da bir o kadar artmıştır.

2 Eylül 1666 tarihinde meydana gelen Büyük Londra Yangını, bir ortaçağ kenti olan Londra'da Thomas Faryner'in pasta fırınında başlamıştır. Plansız gelişen yerleşim nedeniyle çok hızlı bir şekilde kente yayılmış ve kontrol altına alınamayan yangın beş gün sonra söndürülebilmiştir. Bu yangında, 13,000'in üzerinde konut, çok sayıda kilise, büyük kamu yapıları, hapisaneler ve birçok kent kapısı zarar görmüştür (Şekil 2.2). Yıllık gelirin 12 bin pound olduğu kentte, yangın sonucu maddi hasarın 10 milyon pound olduğu tahmin edilmektedir [8].



Şekil 2. 2 Büyük Londra yangını [28]

Büyük Londra Yangını, yangının diğer yapılara yayılmasını önleyecek kentsel planlama ilkeleri geliştirmenin gerekliliğini ortaya koymuştur. O yıllarda birçok ortaçağ kenti plansız yapılaşmaya devam ederken Londra, yangından sonra hızlı bir kentsel değişim sürecine girmiştir (Şekil 2.3, Şekil 2.4). Institution of Occupational Safety and Health (IOSH), Birleşik Krallık yangın güvenliği mevzuatındaki gelişmelerin Büyük Londra Yangını ile başladığını belirtmektedir. Bu yangından sonra, İngiltere Kralı II. Charles'ın yayınladığı bildiri ile kentte yollar genişletilmiş ve bütün binaların taştan inşa edilmesi zorunlu hale getirilmiştir [29].



Şekil 2. 3 Yangından önce Londra kent planı [30]



Şekil 2. 4 Yangından sonra Londra kent planı [31]

Yapılarda yangın korunumu konusunda birçok yeniliğe öncülük eden büyük kent yangınlardan bir diğeri, 1870 yılında İstanbul'da meydana gelen ve "Büyük Beyoğlu Yangını" olarak bilinen yangındır (Şekil 2.5). Bu yangın Feridiye Sokağındaki bir evde başlamış ve çoğunluğu ahşap olan binalar arasında hızla yayılmıştır. Yangının yayılmasına; ahşap yapı yoğunluğu, yolların darlığı, bitişik düzen yapılaşma, bakkallarda satılan sulu gazlar, yeterli söndürme suyu bulunmaması, söndürme malzemelerinin

yeterli olmaması, yangın söndürme ekiplerinin iyi organize olmaması gibi nedenler gösterilmektedir. Büyük bir alanı kaplayan yangın Naum Tiyatrosu, Ermeni Kilisesi, Alman Hastanesi, Luxembourg Oteli gibi birçok büyük yapının yanmasıyla sonuçlanmış, 100 den fazla insan hayatını kaybetmiş ve birçok insan evsiz kalmıştır [32]. Beyoğlu yangınında ~3000 kagir ve ahşap binanın yandığı tahmin edilmektedir [33].



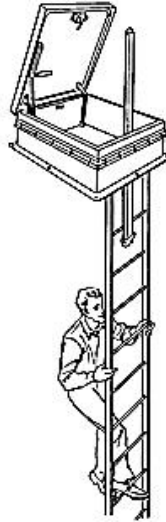
Şekil 2. 5 Büyük Beyoğlu yangını [34]

Büyük Beyoğlu Yangını, Beyoğlu'nun neredeyse yeniden inşa edilmesine ve çevresinin düzenlenmesine neden olan bir yangındır. İstanbul'da meydana gelen birçok yangından biri olan Beyoğlu yangını, bu yangınlar arasında en büyüğü değildir, ancak yangın konusunda yapılan birçok yeniliğin öncüsü kabul edilmektedir. Özellikle Beyoğlu yangını sonrasında yangın güvenliği, yangın sigortası ve itfaiye teşkilatı konularında çalışmalar yapılmıştır. Bu yangından sonra, yanan alanların yeniden düzenlenmesi için ayakta kalan binalar yıktırılmış ve padişahın emriyle yeni kent planları çizilmiştir. Bundan sonra, Beyoğlu yeni baştan inşa edilmiş ve bugünkü görünümüne bu düzenlemelerden sonra ulaşmıştır. Tulumba ve tulumbacılar konusunda da yeni düzenlemeler yapılmıştır. Bu yenilikler; Beyoğlu'nun yeniden yapılanması, düzenli itfaiye taburlarının oluşturulması, yangın sigortasının yaygınlaştırılması, kagir binaların sayısının artması, Şişli ve Nişantaşı gibi semtlerin önem kazanması olarak sıralanmaktadır [35].

25 Haziran 1870 tarihli bir haberde, Beyoğlu'nda yanan yerlerin çizilen haritasına göre, asıl büyük caddenin Perşembe pazarından başlayacağı, bu yeni caddenin Tepebaşı'ndan ve İngiltere Sefarethanesi'nin önünden geçerek ve daha sonra gereken arsalar alınarak Taksim'e kadar uzanacağı ve yanmayan yerlerdeki ahşap evler

yenilendikçe her üç evin arasında bir kâgir duvar inşa ettirileceği yazmaktadır. Yanan binaların arsalarına yapılacak olan evlere balkon yapılması kesinlikle yasaklanmıştır. Beyoğlu yangınında yanan yerlerin arsasının tarla yapılarak düzenlenecek haritasına göre, yolların geniş yapılacağı duyurulmuştur. Ancak maddi olanaksızlıklar nedeniyle eski plan esas alınarak, sadece ana yolların genişletilmesine karar verilmiştir. Ayrıca, caddenin iki ucundaki mezarlıklar kaldırılmış ve bu alanlar parka dönüştürülmüştür. Sonuç olarak, yangından sonra Beyoğlu'nda belli başlı yollar genişletilmiş, büyük caddenin (İstiklal Caddesi) genişliği her iki tarafta yaya kaldırımı olacak şekilde yirmi metreye çıkarılmıştır. Sokaklar, tepeler düzeltilmiş, birçok çıkmaz sokak kaldırılmıştır. Kasımpaşa yeni bir yol ile Beyoğlu'na bağlanmıştır [32].

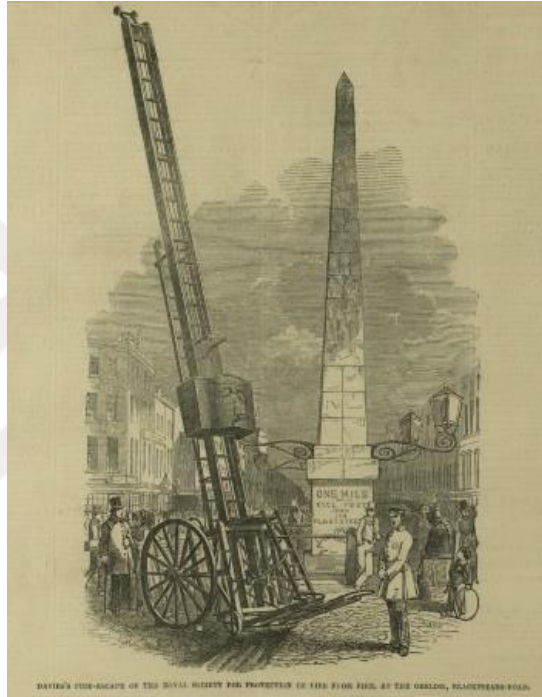
Binalarda yangın güvenliği konusundaki ilk önlemler dış duvarlarda ve çatılarda alınmıştır. 1800'lü yıllarda az katlı yapılarda yangın kaçışları için yapılan ilk çalışmalar, pencereler ve çatı bölümünde oluşturulan kapaklar üzerinde yoğunlaşmıştır. Çatı kapaklarının amacı, yangın sırasında yapıda bulunan kişilerin yangının etki alanı dışına kaçmalarına fırsat oluştururken, aynı zamanda itfaiyenin çatı ve baca yangınına ulaşmasını kolaylaştırmaktadır (Şekil 2.6) [9].



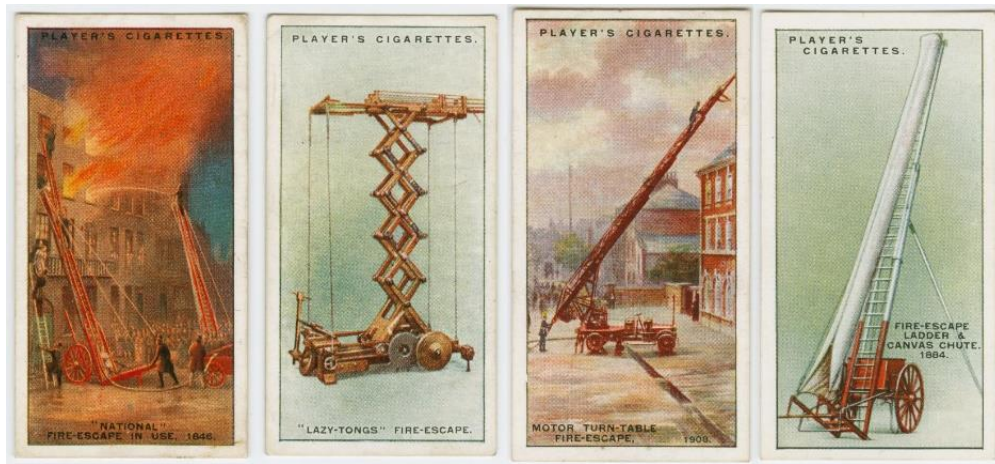
Şekil 2. 6 Çatı kapağı uygulaması [36]

Ancak 19. yüzyılda artan yapı yükseklikleri acil durumlarda yapıyı terk etme koşullarını zorlaştırmış, yangından kaçışlar büyük bir sorun haline gelmiştir. Yapı kullanıcıları az katlı yapılarda olduğu gibi, artık pencere ve çatı kapaklarını kullanamaz durumdadır. Bu nedenle çok katlı yapılar yangın kaçışlarının yeniden gözden geçirilmesini gerekli kılmış

ve yangın durumunda yapıdan kaçabilme yolları aranmaya başlanmıştır. Bu dönemde, yangın kaçışları için yapıda çözüm üretmek yerine, dışarıdan müdahale önem kazanmıştır. 1820'li yılların sonlarında, İngiltere'de ilk yangın merdivenleri itfaiyeciler tarafından kullanılmıştır. Bu merdivenler, binaların ikinci ve üçüncü katlarına kadar ulaşabilen ve yangın sırasında yapıda bulunanları kurtarmak için kullanılan basit merdivenlerdir. 1836'da kurulan Yangından Yaşamın Korunması Kraliyet Derneği, itfaiyecilerin kullandığı, altında tekerlekleri bulunan hareketli yangın merdivenlerinin sokaklara yerleştirilmesini sağlamıştır (Şekil 2.7, Şekil 2.8) [9].

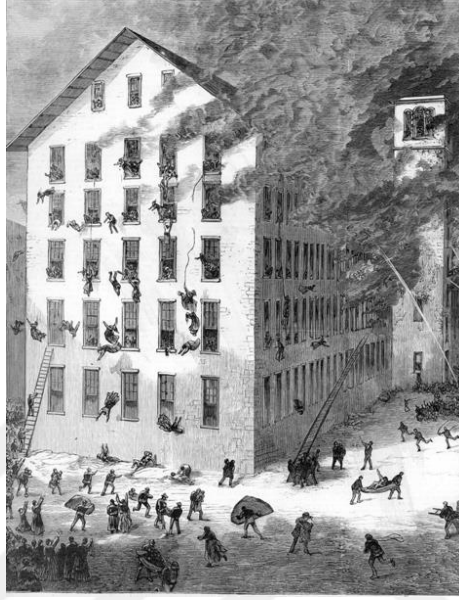


Şekil 2. 7 İngiltere'de kullanılan tekerlekli yangın merdiveni [9]



Şekil 2. 8 Tekerlekli yangın merdivenleri [37]

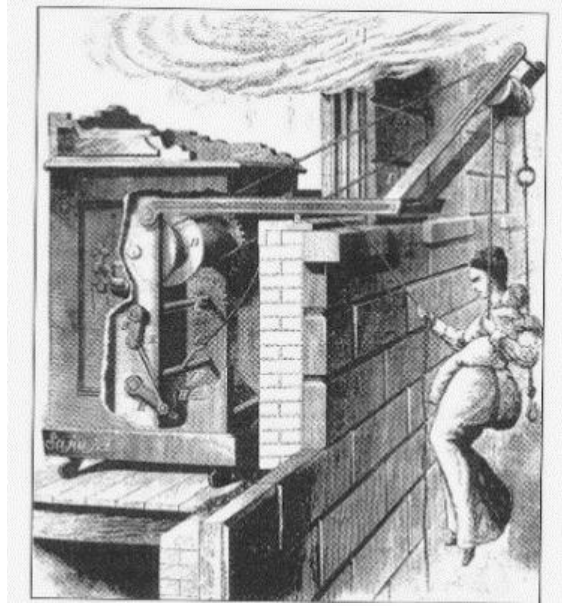
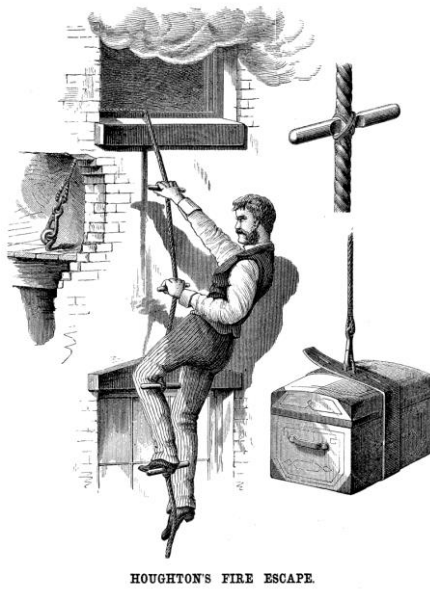
Yapılarda yangına karşı önlemlerin alındığı yıllara ulaşıncaya kadar, yangınlarda çok ağır sonuçlar ortaya çıkmış ve yangın kaçışlarının önemi bu yangınlarla birlikte yeniden hatırlanmıştır. 1874 yılında Massachusetts'teki Fall River Tekstil Fabrikasında meydana gelen yangında, itfaiyenin yangın merdiveni yapının ancak 2. katına ulaşabilmiş ve bu nedenle 23 işçi pencerelerden atlayarak hayatını kaybetmiştir [9] (Şekil 2.9).



Şekil 2. 9 Fall River tekstil fabrikası yangını [9]

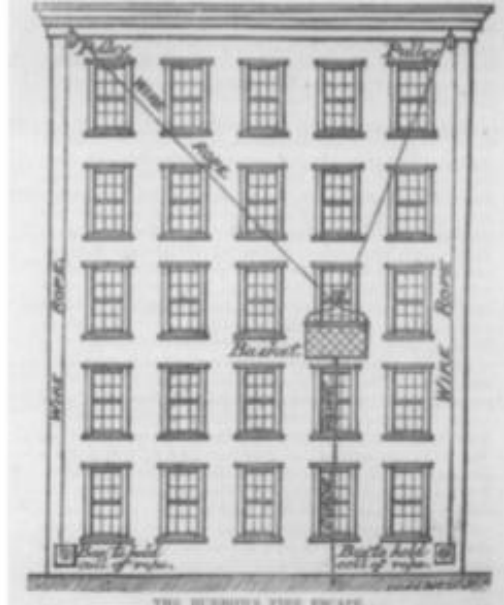
Bu dönemde çok katlı yapılar, az katlı yapıların üzerine eklenen 4., 5. ve 6. katlarla oluşturulmuştur. Yangın konusunda farkındalık sağlanması, ilk olarak bu yapılar için yangın güvenliği konusunda yeni düzenlemelerin getirilmesiyle gerçekleşmiş; kullanıcı sayısı, bina yüksekliği, bina işlevi gibi pek çok konuyu ele alan kurallar uygulamaya konulmuştur.

1870'li yıllarda, yangın kaçışları için yeni arayışlar başlamıştır. Yangınlardaki can kayıpları bina kaçışlarının eksikliğini ortaya koymuş ve yangın kaçı için bazı sistemler tasarlanmıştır. Bu sistemlere ilk örnek olarak, halatlar ve sepetli halatlar verilebilir (Şekil 2.10).



Şekil 2. 10 Halatlı ve sepetli kaçış sistemleri

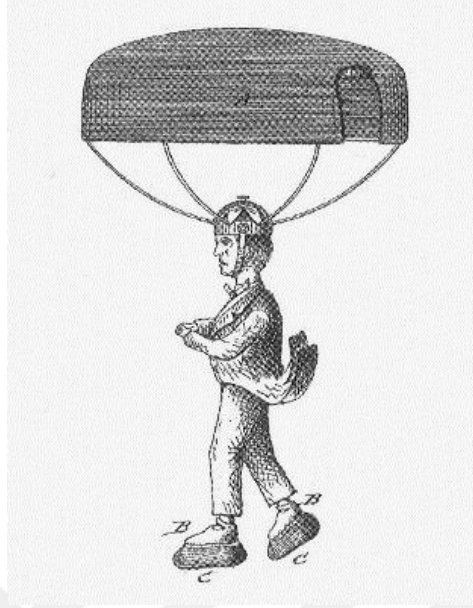
Bu sistemlerden biri olan Burrows Kaçışı'nda, dış cephenin iki köşesindeki çelik halatlara asılı olan sepet, kat boyunca pencereden pencereye hareket ettirilerek kullanıcıların binadan kaçışı sağlanmaktadır. Bu sistem, özellikle yapıya yabancı olan kullanıcıların yoğun olduğu binalar (oteller) için tasarlanmıştır (Şekil 2.11).



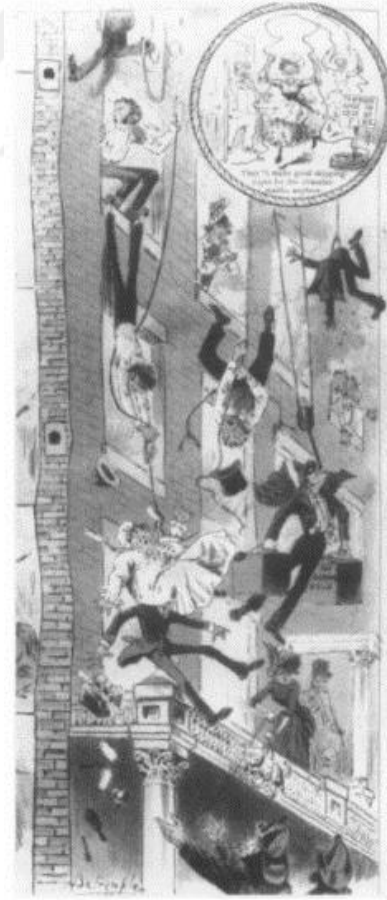
Şekil 2. 11 Burrows Kaçışı [6]

19. yüzyılın ikinci yarısında yangın merdivenleri için alternatif tasarımlar önerilmiştir. Uygulanması en güç olan tasarımlardan biri Benjamin Oppenheimer'in paraşüt şapkası (Şekil 2.12), diğeri ise 1883 yılında, Montgomery C. tarafından geliştirilen, otelin her

odasının kendi iç duvarına sabitlenmiş ve pencerede asılı duran halatlarla binayı terk etme önerisidir [1] (Şekil 2.13).



Şekil 2. 12 B. Oppenheimer'ın paraşüt şapkası [1]



Şekil 2. 13 Montgomery C.'nin oteller için kaçış önerisi [1]

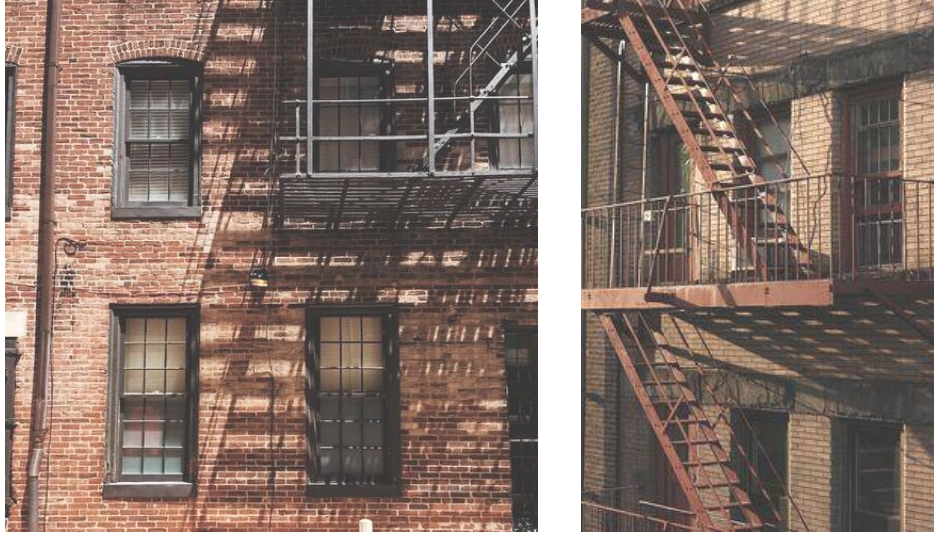
Amerika’da çok katlı yapıların ilk ortaya çıktığı 1861-1871 yılları arasında yeni yapı kodları oluşturulmuş ve 1890’lardan sonra neredeyse her kentin yangın için düzenlediği kurallar uygulanmaya başlanmıştır. Fabrika işçilerini koruma yasalarının ortaya çıkmasıyla işçi güvenliği konuları önem kazanmış ve bu yaklaşım yangın merdivenlerinin artmasını sağlamıştır. Bu dönemde yangın güvenliği için kalıcı düzenlemeler yapılmıştır. İlk olarak 1876 yılında New Universal Cyclopedia’da yangın merdiveni tanımlanmıştır. 1900’lü yıllar öncesinde, New York’ta en yaygın kullanılan yangın merdiveni tipi, yapı cephesine asılı balkon ve tek kollu merdivenden oluşan sistemdir [1] (Şekil 2.14).



Şekil 2. 14 1900’lü yıllar öncesi New York’ta dış kaçış merdiveni [38]

Yangın merdivenlerinin yapı cephesine asılı, korunaksız ve demir olarak tasarlanması, birçok kişinin ölümüne sebep olsa da, 1885’te Amerika yapı kodları, yangın merdivenini "dış, açık, demir merdiven" olarak tanımlamıştır [1].

Yapı cephesinde asılı duran bu yangın merdivenlerinin dış mekândan konutlara ulaşım sağlaması, güvenlik önlemlerini gerekli kılmış, kullanıcılar konut pencerelerini çeşitli kafeslerle kapatarak, yangın merdivenlerini belirli bir yükseklikte bitirerek ya da bu merdiven çıkışlarını kilitli kapılarla koruma altına alarak önlem almaya çalışmıştır (Şekil 2.15, Şekil 2.16). Ancak acil durumlarda kafeslerin ve kilitlerin ısı ile deforme olabileceği, kapıların ve pencerelerin kilitli kalabileceği düşünülmemiştir [9].



Şekil 2. 15 Izgaralı pencereler [39]



Şekil 2. 16 Dış kaçış merdivenlerinde alınan önlemler [40]

Franklin Enstitüsü'nün raporuna göre, pencere açıklıklarının hemen yanında yer alan demir balkonlar ve merdivenler, yangında zarar görebilmekte ve kullanılmaz duruma gelebilmektedir. Bu demirler paslanmakta ve soğuk iklim koşullarından etkilenmektedir. Ayrıca, yapı kullanıcıları çoğunlukla yasak olarak belirlenmiş kurallara uymaksızın yangın merdivenlerini oturma, yatma, oyun, çamaşır kurutma alanı olarak kullanmakta, hatta yangın merdivenleri bir film setine dönüşebilmektedir (Şekil 2.17). Bu nedenle 1896 yılında kurulan National Fire Protection Association (NFPA), yangını önleme ve yangından korunma konularında standartlar geliştirerek halkı eğitmeyi de amaçlayan çalışmalar yapmıştır [1].



Şekil 2. 17 Dış kaçış merdivenlerinin farklı kullanımı [40,41]

1900'lü yıllarda uygulanan düşey kaçış araçlarına verilecek örneklerinden biri de, okullarda hem acil durum için hem de oyun aracı olarak kullanılan kaçış kaydırakları olmuştur (Şekil 2.18) [42].



Şekil 2. 18 Davis Okulu düşey kaçış yolu olarak kullanılan kaçış kaydıracağı örneği [43]

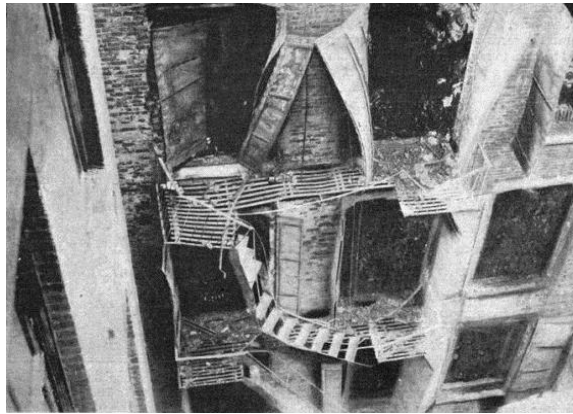
Yapı malzemelerindeki gelişmelerle birlikte, 1900'lü yılların başlarında kaçış merdiveni çok az sayıda uzman tarafından gerekli görülmüştür. Genelde binalarda kaçış merdiveni yerine, binaların yangına dayanımlı malzemelerle inşa edilmesi fikri savunulmuştur [1]. Bu dönemde birçok yüksek binada, yapı içi merdivenlerle birlikte bina cephesinde kaçış merdiveni inşa edilmiş ve yangına dayanımlı malzemelerle binanın yangına karşı korunumu desteklenmiştir (Şekil 2.19).



Şekil 2. 19 ABD’de dış kaçış merdivenleri [1]

Bu binalardan biri olan ve 1901 yılında inşası tamamlanan Asch binası, sahibi Joseph Asch tarafından "yangına dayanımlı bina" olarak açıklanmıştır [5].

New York’ta çalışanlarının göçmen ve genç kadınlardan oluştuğu Triangle Waist Fabrikası Max Blanck ve Isaac Harris tarafından 1900 yılında Asch binasının 8., 9., ve 10. katında kurulmuştur. 25 Mart 1911 Cumartesi günü fabrikada meydana gelen yangında yarım saatten kısa bir süre içerisinde 146 işçi hayatını kaybetmiştir. 10 katlı binanın son üç katında bulunan Triangle Fabrikasında çıkan yangında, itfaiye merdivenleri binanın ancak 6. katına ulaşabilmiştir [44]. Binanın 8. katında çıkan yangın, 180 işçi arasında paniğe neden olmuştur. Bu katta yangın kapılarının kilitli olması, işçilerin bir bölümünün çatıya yönelmesine neden olmuştur. Bir bölümü ise camları kırarak kaçış merdivenine ulaşmayı başarmıştır. Ancak ulaştıkları kaçış merdiveni hem alevlerden zarar görmüş hem de çok sayıda kişiyi taşıyamadığı için çökmüş ve işçilerin hayatını kaybetmesine neden olmuştur (Şekil 2.20, Şekil 2.21).



Şekil 2. 20 Ash binası dış kaçış merdiveni [37]

Yangın 8. katta çıktığında bütün aramaların iletilmesinden sorumlu 10. kat santraline haber verilmiştir, ancak kimse 250 işçinin çalıştığı 9. kata yangın uyarısı yapmamıştır. 9. katta çalışan ve hayatta kalan Rose Glantz “Hiçbir şansımız yoktu. 8. kattaki çalışanlar yangının çıktığını ve büyüdüğünü görüp kaçmışlardı. 10. kattaki çalışanlar ise telefonla uyarılmışlardı, ancak 9. katta bulunanların etrafı aniden alevlerle sarılmıştı. Alevler pencereler yoluyla her yere yayılıyordu.” diye belirtmiştir. Sadie Bergida “Hepimiz Washington Place kapısına koştuk. Onu açmayı denediğimizde kilitli olduğunu fark ettik. Alevler bize doğru geliyordu ve odanın içerisi dumanlarla doldu. Kadınlar kapıyı açmak için zorluyordu, kapının içeriden yaylı kilidi vardı, makinist Mr. Brown koşarak kapıyı kırdı, ancak o zamana kadar birçok kadın Greene Caddesi kapısına koşmuştu. Sonrası benim için çok belirgin değil. Kendimi merdivenlerden yuvarlanmış olarak caddede buldum.” diye belirtmiştir [44].



Şekil 2. 21 Triangle fabrikası yangın söndürme çalışmaları [45]

Yangından sonra Kadın İşçi Sendikasına kapıların kilitli olması durumu ile ilgili danışıldığında: “Evet, kapılar kilitli olmamalıydı elbette. Bu tam olarak bahsettiğimiz şey, ancak pratikte bu şekilde olmuyor. Eğer kapılar açık olsaydı kadın işçiler yangın merdiveninden girip çıkacak ve birçok işi yapmaktan kendisini alıkoyacaktı. Kapılar niçin kilitli olmamalı? Üreticiyi korumamalı mıyız?” demiştir [44].

Triangle yangınında kilitli olan yangın kapısı açık olsaydı bile, birçok insan hayatını kaybedecekti, çünkü binadaki çıkış olanakları çok sayıda kullanıcı için yetersiz kalmıştır.

Çıkışlar o yılların kuralları için bile uygun değildir. Binadaki yangın kaçış merdivenleri 2 adet döner merdivenden oluşmakta, merdiven kapıları dar ve kaçış yönüne ters açılmaktaydı. Bazı işçiler yangın merdiveninden kaçma riskini göze alsalar bile patlayan pencerelerden çıkan alevler onları durdurmuş ve yapısal olarak zayıf olan yangın merdiveni alevlerin arasında kalan işçilerle dolmuştur. Triangle yangını, yüksek yapılarda yangın merdiveni olarak tasarlanan döner merdivenlerin hayat kurtarmanın tersine, kullanıcı hayatları için tehlikeli olduğunu ispatlamış ve Asch gibi “yangın dayanımlı” inşa edilen binalarda bile birden fazla korunumlu kaçış yoluna gereksinim duyulduğu ortaya çıkmıştır [1].

Triangle yangınından sonra birçok bilim alanından insan bir araya gelmiş, kişi sayısına ve bina işlevine göre yangın merdiveni ve çıkış sayılarını oluşturan standartları belirlemek için çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar, Franklin Enstitü Komitesi’nin raporu dışında yapılan ilk çalışmalar olmuştur [1].

2000’li yıllarda birçok ülkede yangın yasaları çıkarılmıştır. Türkiye’de de 2002 yılında yürürlüğe giren "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)" 27.11.2007, 09.09.2009 ve en son 09.07.2015 tarihlerinde revize edilerek bugünkü şeklini almıştır. Bu yönetmelik için, İngiltere’nin yangın ile ilgili yasaları ve National Fire Protection Association (NFPA) referans alınarak binaların yangın güvenliğine yönelik kurallar geliştirilmiş, yapılarda kaçış merdivenleri için standartlar belirlenmiştir. Bu yönetmelikte, kaçış yolları tanımlanmakta, kaçış güvenliği esasları ve kaçış merdiveni düzenlemeleri için kurallar verilmektedir. Yönetmelik içeriğinde; kaçış merdivenlerinin boyutları, yeri ve düzenlemeleri, özellikleri ve kaçış merdiveni havalandırmasından bahsedilmektedir [16].

2.2.2 Geçmiş Yangınlarda Kaçış Merdivenlerinin Önemi

Yapı tasarımı ve kullanıcı tipolojisinde ki karmaşıklıklar göz önünde bulundurulmadan önce etkili çıkış stratejileri ve kaçış yolları için öncelikle önemli tarihi olaylar gözden geçirilmelidir. Can kaybına neden olabilecek konuların tam olarak anlaşılması sağlanmalı ve kayıpları azaltmak için önemli tasarım kriterleri ortaya koyulmalıdır [3].

Geçmişte meydana gelen yangınlardan elde edilen çıkarımlar ve yangınlar sonucu meydana gelen kayıplar, yangın kaçış merdivenlerinin yapı tasarımı için önemini göstermektedir.

- **Iroquois Tiyatrosu Yangını**

30 Aralık 1903 tarihinde saat 15.15'te, açılışından tam bir ay sonra Chicago Iroquois Tiyatrosu'nda çıkan yangın sırasında binada 1900 seyirci ve 500 sahne ve sahne arkası sanatçısı bulunmaktaydı. Yangının çıkma nedeni ısınan aydınlatmanın yüksek yanıcılık özelliklerine sahip sahne öğelerini tutuşturması olarak belirlenmiştir. 1900'lü yıllarda, tiyatrolarda alınan yangın güvenlik önlemlerinin aksine, Iroquois Tiyatrosunda söndürme ekipmaları, söndürme sistemleri ve çıkış levhaları bulunmamaktaydı [46].

Iroquois Tiyatrosu yangınında yangın güvenli bir biçimde kontrol altına alınamamıştır. Yangın çıktığında bir çok seyirci çıkışlara koşmuş ve balkondan kaçan insanlarla çıkış merdiveninde bulunanların ana merdivende bir araya gelmesi sonucunda insanlar merdivende sıkışmış ve çıkışlar engellenmiştir. 602 kişinin hayatını kaybettiği yangında, insanlar balkondan atlayarak hayatlarını kaybetmiştir. Yangının başlamasından 30 dakika sonra olay yerine ulaşan itfaiye, yangını tamamen söndürmüştü, ancak 600'den fazla insan yangının başlamasından sadece 15 dakika sonra hayatını kaybetmiştir (Şekil 2.22, Şekil 2.23) [3].



Şekil 2. 22 Iroquois Tiyatrosu'nda yangın söndürme çalışmaları [47]



Şekil 2. 23 Iroquois Tiyatrosu yangın söndürme çalışmaları [47]

Binada yangın söndürme boru sistemleri bulunmasına rağmen, su temin sisteminin tamamlanmaması nedeniyle bu sistemler çalışmamıştır. Bu tür bir yapı için söndürme sistemleri bir gereksinim olarak zorunlu olsa da, o dönemde bu sistem Iroquois Tiyatrosu binasında bulunmamaktadır. Binada taşınabilir yangın söndürücü ekipmanlara yer verilmemiştir [46].

Sahne alanını izleyiciden ayırmak için tasarlanan perde tamamen kapalı bir konuma gelmeden önce sıkışmış, bu sebeple yangının sahneden yayılmasını önleyememiş ve perdenin yangın sırasında hemen alevlendiği ortaya çıkmıştır [3]. Havalandırma kanalları tiyatro sahnesinin üzerinde bulunmasına rağmen, sadece sahne arkasında bulunan havalandırma çalışmış ve duman seyircilerin üzerine dolmuştur [46]. Yangın başladıktan sonra, seyircilerin bir süre koltuklarında kalması ve orkestranın sahnesine devam etmesi kaçışları zorlaştırmıştır [3]. Bazı çıkış kapıları kumaş ve metallerle örtülü olduğundan alev almış ve bazı kapıların kilitli olduğu, diğerlerinin mandallı olduğu yangın sonucunda ortaya çıkmıştır. Kilitli olmayan mandallı kapıların seyirciler ve seyircilere yer gösteren görevliler tarafından bilinen kapılar olmadığı belirlenmiştir [46]. Bunun yanı sıra bazı kapıların kaçış yönüne ters yönde açıldığı, binada yönlendirme işaretlemelerinin bulunmadığı ve merdiven sahanlığında kilitli kapının olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 2.24) [46].



Şekil 2. 24 Iroquois Tiyatrosu'nda merdiven boşluğuna açılan kapı [47]

Iroquois Tiyatro yangını yangın yönetmeliklerinin değişmesinde direk bir rol oynamasa da, kent çapında bütün tiyatroların ve kamusal kullanım alanlarının incelenmesi ve yönetmeliklere uygunluğunun kontrol edilmesinde öncü olmuştur. İncelemeler sonucunda 19 tiyatro ve iki müze yangın güvenliği standart ve kod ihlalinin dolaylı kapatılmıştır [46].

- **Italian Hall Felaketi**

Binalarda meydana gelen bütün kazalar yangınla ilgili olmayabilir ve çıkışlarda meydana gelen can kayıpları yangından kaynaklanmayabilir. Geçmişte meydana gelen birçok olay ve kayıp binalarda çıkışların doğru tanımlanamamasından kaynaklanmıştır. Buna verilecek en önemli örneklerden biri, 24 Aralık 1913 tarihinde, Michigan Calumet'te yetersiz çıkış sayısının sıkışmaya ve karışıklığa neden olması sonucunda 72 kişinin hayatını kaybetmesidir [3].

Italian Hall'de gerçekleşen ve katılanlarının çoğunun çocuk olduğu Noel partisinde, aniden katılımcıların üst kattaki salonu boşaltmaya başlaması, felakete neden olmuştur. Kesin bir neden belirlenememekle birlikte, binada yangın çıkmamasına rağmen sokaktan geçen birinin “yangın var” diye bağırması üzerine binanın tahliye edilmeye çalışıldığı bilinmektedir. Binada bulunanlar, ikinci kattaki etkinlik odasına hizmet veren tek merdivene koşmuş ve bu olayda 72 kişi merdivenlerde boğularak hayatını kaybetmiştir [3].



Şekil 2. 25 Italian Hall binasının dışı açılan kapısı [48].

Binada bulunanların büyük çoğunluğunun çocuk olması, ortaya çıkan panik etkisinin artmasına neden olmuştur. İkinci katta, etkinlik salonu için tek bir çıkış merdiveninin bulunması can kayıplarının artmasında önemli bir etkindir. Binanın ana çıkış kapısının bütün çıkışlara hizmet vermemesi ve kaçış yönüne ters açılması kapının açılmasını engellemiş ve insanlar sıkışarak hayatını kaybetmiştir (Şekil 2.25) [3].

Italian Hall olayı ilk kod modelinin oluşmasına (The Uniform Building Code) öncülük etmiştir. Italian Hall olayının gelecekteki kod düzenlemelerine doğrudan katkıda bulunup bulunmadığı bilinmemektedir. Ancak, düzenlenen yönetmelik ve kodlarda kapı açılış yönleri, kaçış merdiveni ve çıkış sayısı üzerinde bazı etkilerinin olduğu düşünülmektedir [3].

- **Our Lady of Angels Okul Yangını**

1 Aralık 1958'de Chicago'daki, Our lady of Angels okulunda hızla yayılan yangında yetersiz çıkış bileşenleri 93 kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur [49]. Can kayıplarının çoğu ikinci kattaki sınıflarda meydana gelmiştir.

Okul, iki katlı, yığma sisteme sahip iki binadan oluşmaktadır. Yığma duvar ile iki kanada ayrılan binada korunmuş açıklıklar bulunmamaktadır. Merdivenlerin çoğu korunmasızdır. Yangın, merdivene yakın bir alanda başlamış ve yangının çıkma nedeni

belirlenememiştir [49]. Yanıcı duvarlar boyunca, merdivenden bütün yapıya yayılan yangın, yanıcı tavan kaplamaları ile bütün binaya yayılmıştır [3].



Şekil 2. 26 Our Lady of Angels binasında yangın söndürme çalışmaları [50]

İlk tahliye çalışmaları sadece iki sınıfla sınırlı kalmıştır. Rehberler kendi sınıflarının güvenliğini sağladıktan sonra diğer çocukları yangın için uyarılmışlardır [49]. Yangın merkezdeki merdiveni ve ikinci kat koridorunu büyük oranda sınırlamış, ilk kattakiler kaçış merdiveni ile kaçmayı başarmışlardır. İkinci kat koridorunun kuzey bölümü yangın ve dumanla engellenmiştir. Kuzey ve güney bölümü birbirinden ayıran kapı, güneyden kaçmaya olanak sağlamıştır. Ancak binada bulunan birçok kişi ikinci kat pencerelerinden atlamak zorunda kalmış ya da itfaiyeciler tarafından pencerelerden kurtarılmayı beklemiştir (Şekil 2.26). Ölümünün büyük çoğunluğu binanın kuzey kanadında ve ikinci katta yaşanmıştır [49].



Şekil 2. 27 Our Lady of Angels binası yangını [51]

Binada birçok kaçış merdiveni bulunmasına rağmen bunlardan sadece ikisi korunaklı yuva içerisindedir. Yangın anında merdivene açılan kapılar açık kalmıştır. Yanıcı duvar kaplamaları yangının hızlı yayılmasına neden olmuştur. Tahliye başladığında, duman ve ısı ikinci kat koridoruna ulaşmış, binadaki yangının kullanıcılara bildirimi gecikmiştir. İkinci kattaki kuzey koridoru öğrenciler kaçamadan dumanla kapanmıştır. Binanın iki kanadını birbirinden ayıran kapı yangın anında açık kalmış ve dumanlar binanın güney kanadına da yayılmıştır (Şekil 2.27).

Our Lady of Angels Okul yangını, ABD'nin birçok eyaletinde, okullarda olası tehlikelere karşı uyarı olmuş ve şartları iyileştirmek için girişimler başlatılmıştır. O yıllarda basılan, 1958 NFPA Building Exits Code okul binalarında söndürme sistemleri için düzenlemeler içermektedir. Building Officials and Code Administrators (BOCA)'ın 1960 baskısında, iç mekân kaplamalarında sınırlılıklar getirilmiştir ve malzemelerin yanıcılık sınıfları hakkında düzenlemeler yapılmıştır [3].

- **Hartford Hastanesi Yangını**

8 Aralık 1961 tarihinde, Connecticut'ta ki Hartford Hastanesi'nin çöp kanalında başlayan yangın, 7 hastanın, 4 çalışanın ve 5 ziyaretçinin ölümüne neden olmuştur [Juillerat,1962]. Yapı 1948 yılında inşa edilmeye başlandığında o dönemin mevcut yangın kod gerekliliklerini karşılamaktadır. Ancak yangın, binanın can kaybına sebep olacak tasarım hatalarını ortaya çıkarmıştır.

Hartford Hastanesi, 13 katlı, 2 bodrum katı bulunan yangın dayanımlı yapıya sahiptir. Söndürme sistemleri ile donatılmış olan alanlar (2 bodrum katı, 13. kat ve çöp şut kanalı) tehlikeli olduğu düşünülen bölgelerdir. Çöp toplama kanallarının 90 derecelik dirseklerinde, çöpün biriktiği yerlerde küçük yangınların gelişmesi sık görülen bir olaydır [52].

Hastanenin dokuzuncu katında üç bölüm bulunmaktadır. Merkez bölüm, asansörler, bir merdiven ve çeşitli oda ve servis alanlarını içermektedir. Binanın kuzey ve güney bölümünde hasta ve hemşire odaları bulunmaktadır. Binada tahliyeyi kolaylaştırmak için elle kapanan kapılar bulunmaktadır. Bu kapılar hastanenin kuzey ve güney bölümlerini merkez bölümden ayırmaktadır [52].

8 Aralık 1961 günü öğleden sonra, çöp kanalını temizleyen çalışan öğle yemeğinden dönmüş ve bu alanda bir yangın çıktığını fark etmiştir. Diğer çalışanlarla birlikte yangını söndürmeye çalışmış, ancak kimse itfaiyeyi aramamıştır. Üst katlardaki kullanıcılar, kapılardan sızan siyah dumanı fark ettikten sonra, on ikinci katta bir hemşire, saat 14.39'da yangın söndürme alarmını ilk kez çalıştırmıştır [52]. Dokuzuncu kat koridorundaki bir çalışan, çöp şutu kapısının patladığını görmüş ve bu arada bir alev patlaması meydana gelmiştir [52]. Bu alev patlamasının neden dokuzuncu katta olduğu tam olarak açıklanamamıştır.

Patlama dokuzuncu katta yanıcı tavan kaplamalarını tutuşturmuş ve alevler koridora yayılmıştır. Kuzey duman kapısı kapalı tutulmuş, güney tarafı yangından korumuştur. Güney duman kapısı, kapıyı güvenli bir şekilde kilitletiğinden emin olduğunu belirten bir hemşire tarafından kapatılmıştır. Kattaki tanıklar kapının kapalı olduğunu ve kapının üst kısmına duman sızdığını belirtmiştir. Duman güney kanadına, kapının üzerindeki tavan boşluğuna yayılmıştır (Juillerat, 1962). Bir noktada, Güney bölüme geçişi sağlayan duman kapısı açılarak alevlerin bu bölüme yayılmasına izin vermiştir. Bu kapının neden açıldığı belirlenememiştir. Yapının Güney bölümündeki koridor saat 14.43'te yanmaya başlamıştır. Bu gelişme alarmın çalmasından sadece 4 dakika sonra meydana gelmiştir [52].

İtfaiye olay yerine geldiğinde yangın merdivenleri binanın sadece sekizinci katına ulaşabilmiştir. Merdivenin üstündeki itfaiyeciler, dokuzuncu kattaki kullanıcılara kapılarını kapatmaları ve kapıların etrafına ıslak çarşaflar ve havlular yerleştirmeleri talimatını vermiştir.

Bu yangında, çöp şutunda meydana gelen yangını söndürmeye çalışan görevliler itfaiyeyi aramamış ve bu durum gecikmeli bir alarmı neden olmuştur. Çöp kanalı kapıları doğrudan koridora açılmaktadır ve bu kapılardan bazıları güvenli bir şekilde mandallanmamıştır. Bu yangında, dokuzuncu kattaki kanal kapısının açılması yangına neden olmuştur.

- **MGM Grand Otel Yangını**

22 Kasım 1980 tarihinde MGM Grand Otel'de meydana gelen yangında 85 kişi hayatını kaybetmiştir. Yangın sırasında otelde 8.000 kişinin olduğu tahmin edilmektedir.

1972-1973 yılları arasında inşa edilen 23 katlı MGM Grand Otel'in zemin katında kumarhane, gösteri salonu, kongre alanı ve satış alanı bulunmaktadır. Binanın bir bölümde söndürme sistemi bulunmasına karşın, kumarhane alanında bu sistem bulunmamaktadır. Otomatik yangın alarm sistemleri ve duman algılama sistemleri bulunmayan binada manuel yangın alarm butonları vardır [3].

Yangın kumarhanenin doğu bölümünde bulunan şarküterinin üzerindeki bir elektrik tesisatında başlamıştır. Yangın oksijenle buluşmadan önce saatlerce için için yanmış ve kumarhane tarafına geçen geçitte patlamaya neden olmuştur. Çok miktarda plastik ve diğer yanıcı malzemeleri besleyerek, kumarhane boyunca hızla yayılan yangın, manuel alarm sistemi aktif olmadan önce yangın alarm sistemini çalıştıracak olan kablo sistemini bozmuştur. Binada bulunanların birçoğu dumanı hissettiklerinde veya itfaiye ekiplerini gördüklerinde veya diğer misafirler tarafından uyarıldıklarında yangının başladığını fark etmişlerdir (Şekil 2.28) [3].



Şekil 2. 28 MGM Grand Otel yangını

Yetersiz havalandırma kanalları ve otelde sürekli çalışan havalandırma sistemleri, vantilatörler ve klima (HVAC) sistemleri, dumanın düşey kanallar yoluyla katlara yayılmasına neden olmuştur. Hayatını kaybedenlerin çoğu on altıncı kat ve yirmi birinci katlar arasında bulunmuş ve 15 kişi birinci katta hayatını kaybetmiştir. Restoran ve kumarhanenin üzerinde yer alan asansör shaftları, dumanın üst katlara yayılmasına neden olmuştur. Üst katlardan kaçmaya çalışanların bir bölümü çıkışları bulmakta zorlanmıştır. Merdivene ulaşan kullanıcılar, merdivenlerdeki bazı yangın kapılarının otomatik olarak belirli katlarda kilitlendiğini (tasarlandıkları gibi) ve duman dolu merdivende kilitli kaldıklarını fark etmiştir (Şekil 2.29) Diğer yangın kapıları ise kaçışlara izin vermiş, ancak dumanın katlara yayılmasına neden olmuştur. Birçok kişi çatıdan ve

balkonlardan, helikopter ve itfaiye aracılığı ile kurtarılmıştır. İtfaiye, alana vardıktan iki saat sonra alevleri kontrol altına almış ancak yangın kumarhaneyi, sinema salonunu ve ikinci kattaki ofisleri tahrip ederek ve diğer alanlara zarar vermiştir [3].



Şekil 2. 29 Havalandırma sisteminden dumanın ulaşması [3].

Bu olayın ardından ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki gibidir;

- Binada otomatik yangın alarm sistemi ya da duman algılama sistemleri bulunmamaktadır. Manuel yangın alarm sistemi yangında yok olmuş ve bu durum gecikmeli yangın bildirimi ile sonuçlanmıştır.
- MGM Grand sadece kısmi söndürme sistemi ile korunmaktadır.
- Yangın büyük miktarda plastik yanıcı malzemeler ile beslenmiş ve kumarhaneye yayılmıştır.
- Duman düşey shaftlar yoluyla, yetersiz havalandırma ve HVAC klima sistemleri ile binaya ve çıkış merdivenlerine yayılmıştır.
- Binada bulunanlar çıkışları bulmakta zorlanmıştır.
- Bazı yangın kapıları kilitli kalmıştır ve insanlar dumanla dolu merdivenlerde mahsur kalmıştır.
- Bazı yangın kapıları kaçan kişiler tarafından açık bırakılmıştır [3].
- **E2 Gece Kulübü Felaketi**

17 Şubat 2003 tarihinde Chicago'daki E2 gece kulübünde meydana gelen izdihamda 21 kişi ölmüş 57 kişi yaralanmıştır. Chicago İtfaiyesi, olay sırasında binada 500 kişinin

olduğunu tahmin etmiştir. Dans pistinde çıkan kavga büyük bir grup insanı kapsayacak şekilde büyümüş, çıkan kavgayı bastırmak için güvenlik görevlileri kalabalığa karşı biber gazı kullanmıştır. Bu durum insanların çıkışa doğru toplu halde hareket etmesine neden olmuştur. Binanın ikinci katında bulunan gece kulübünde, çıkış merdivenine doğru yapılan ani bir kaçış, 21 kişinin merdivenlerde sıkışarak ölmesine neden olmuştur. Bazı tanıklar, kulüp çalışanlarının çıkış kapılarını bloke ettiğini ve bu nedenle merdivende yığılmalar olduğunu belirtmiştir (Şekil 2.30);



Şekil 2. 30 E2 Gece kulübü çıkışında sıkışan insanlar [53]

E2 Kulübü, yangın yönetmeliğine uymaması nedeniyle kapatılmıştır. Binada denetime uygun olmayan rehabilitasyon çalışmaları, yetersiz merdiven ve çıkış bileşenleri kapatılma nedenleri arasında sayılmaktadır [3].

Kullanıcılar alternatif çıkışlara erişememiş ve binada yönlendirme işaretlerinin olmadığı belirlenmiştir. Kulübün kapasitesi 240 ile 300 kişi olmasına rağmen izdiham sırasında kulüpte 500 kişi bulunmaktadır. Merdiven genişliğinin 120 cm'den azdır ve yangın yönetmelik gerekliliklerini karşılamamaktadır (Şekil 2.31).



Şekil 2. 31 E2 gece kulübü merdivenleri [53]

- **Cook Country Yönetim Binası Yangını**

Chicago şehir merkezinde bulunan 37 katlı Cook Country yönetim binasının on ikinci katında meydana gelen yangında altı kişi hayatını kaybetmiş ve birçok insan yaralanmıştır. Binada otomatik yangın algılama sistemi, sesli tahliye sistemi ve her beş katta bir merdiven boşluğunda komuta merkezine bağlı acil telefon santralleri bulunmaktadır. Merdiven boşluğuna bağlanan kapılar her 5 katta bir açılmaktadır. Binada merdiven boşluğu kapıları merdivenin bulunduğu taraftan kilitlidir ve yangın anında otomatik olarak açılmamıştır, bu nedenle merdivenden inen kullanıcılar duman dolu merdivenden kurtulmak için 5 katta bir açık olan kapıya ulaşmak zorunda kalmıştır [3].

17 Ekim 2003 tarihinde, Cook Country yönetim binasının on ikinci katında bir duman dedektörü devreye girmiş ve güvenlik görevlisi, alarmı araştırmak üzere ilgili mühendisleri alana göndermiştir. Mühendisler alarmın aktif olduğu alana geldiğinde siyah dumanı ve merdivene doğru yığılmış kutuları fark etmiştir. Yangının binada çıkması ve sonrasında uygulanacak tipik prosedür yangın alarmının; yangın katına, 3 kat altına ve 4 kat üstüne yapılarak, bu katların tahliyesini sağlamaktır ancak mühendisler, güvenlik görevlisinin 911'i aramasını ve binanın acil durum tahliye kitabında belirtilen protokol ile tutarlı olmayan bina tahliyesi ile boşaltılmasını istemiştir [3].

Güvenlik görevlileri tahliye değişim planını binada bulunanlara iletmemiştir. Binada bulunanlar içi dumanla dolu olan ve yangın söndürme operasyonlarının yapıldığı merdiveni kaçış merdiveni olarak kullanmaya devam etmiştir. Merdivenin havalandırma sistemi düzgün çalışmamıştır. Duman geçirmez merdiven boşluğunda çıkan yangın, güneydoğu merdiveninin bloke olmasına neden olmuş ve binada bulunanlar dumansız olan kuzeybatı merdiven boşluğunu kullanmaya yönlendirilememiştir. Merdivenlerde mahzur kalan kişilere itfaiye hiçbir komut vermemiş ve yangın söndürüldükten sonra merdivenlerde arama yapılmamıştır. İlk kattaki kapılar hariç, yönetim binası kapıları her zaman kilitlidir ve yangın alarmı veya elektrik kesintisi durumunda kapılar otomatik olarak açılmak üzere tasarlanmamıştır. Yangından sonra, Chicago Bina Kodu'na, kapılarla ilgili kısımda, çıkış merdivenlerinde

sürekli açılan ya da yangın anında otomatik açılan kapıların bulunması gerektiğini belirten maddeler eklenmiştir [3].

- **Aladağ Kız Öğrenci Yurdu Yangını**

29 Kasım 2016 tarihinde, Adana'nın Aladağ ilçesindeki üç katlı yurt binasında çıkan ve 12 kişinin hayatını kaybettiği yangında, can kaybına neden olarak dış kaçış merdiveni kapısının kilitli olması gösterilmiştir (Şekil 2.32) [54].



Şekil 2. 32 Aladağ kız öğrenci yurdu dış kaçış merdiveni [55]

Bilirkişi ön raporuna göre, yangından sağ kurtulan öğrencilerin verdikleri ifadeler [URL.19] yangının saat 19.15 sularında, zemin katta, girişe yakın bir elektrik panosunda oluşan arıza sonucunda çıktığı ve kıvılcımların yakındaki mobilyayı tutuşturduğu belirtilmektedir. Yangın sonrasında binanın birinci katında bulunan kaçış merdiveni kapısının plastik olduğu ve kaçış merdiveni kapısında panik kilitleri ya da herhangi bir kapı kolu bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Merdivene açılan kapının dışa açılır şekilde yapıldığı, kapı kolları olmadığından ve kapı açılmadığından binada bulunanların yangından kaçamadığı ve bazı öğrencilerin kaçış merdiveninin bulunduğu kapıya dahi ulaşamadıkları belirlenmiştir.

- **Grenfell Tower Yangını**

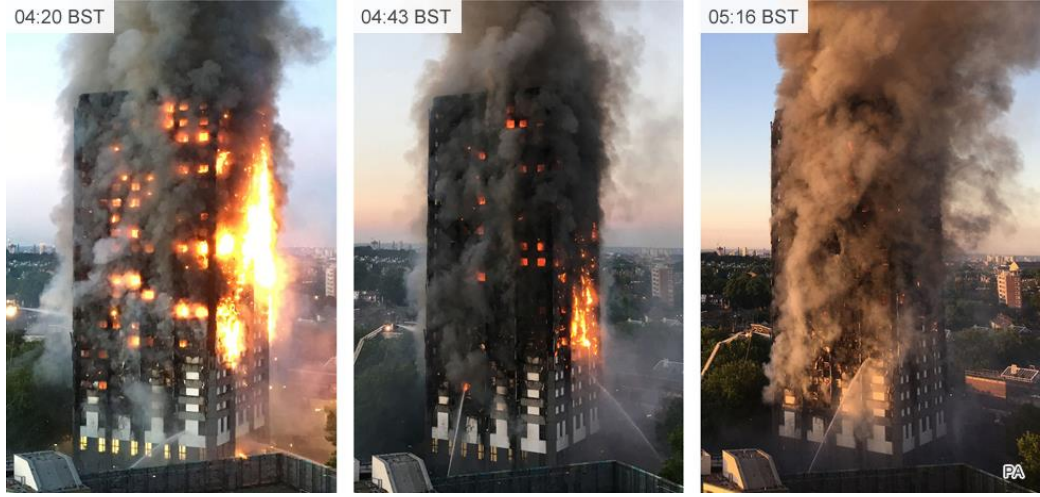
14 Haziran 2017 tarihinde, Londra'nın North Kensington semtinde 1974 yılında inşa edilmiş Grenfell Tower isimli sosyal konut binasında çıkan yangında 79 kişi hayatını kaybetmiştir. Binanın 4. katında bulunan 16 no.lu dairenin mutfağındaki buzdolabından

başlayan yangın, tüm binaya yayılarak binanın kullanılmaz hale gelmesine neden olmuştur. 129 bağımsız bölümünün bulunduğu, ~350 kişinin yaşadığı 24 katlı binada yangın merdiveni bulunmamaktadır (Şekil 2.33) [56].



Şekil 2. 33 Grenfell Tower yangını [57]

Yangın güvenlik uzmanları, yangının hızla yayılma nedenini dış cephe kaplaması olarak belirlemiştir. Dış cephe kaplaması, polietilen çekirdekli alüminyum kompozit paneldir. Bu kaplama, diğer alternatif cephe kaplama malzemelerine göre yangına daha az dayanımlıdır. 127 daire bulunan yapının cephe kaplaması 2016 yılında yenilenmiştir. Cephe kaplaması ile birlikte pencereler, ısıtma sistemi değiştirilmiş ve ilk dört kat yeniden düzenlenmiştir. 2017 yılında, bir yıl önce yenilenen konut yapısında meydana gelen yangında ortaya çıkan sonuç, dış cephe kaplama malzemelerinin yangıcılık özelliklerinin önemini ortaya koymuş, bu yangın 2017 yılında dış cephe kaplama malzemelerinin yangıcılık sınıfının önemini anlaşılamadığını göstermiştir. Ayrıca, Grenfell Tower'da can kaybının nedeni olarak, 24 katlı binada kaçış merdiveni bulunmaması yanı sıra, iç mekân yapı elemanlarında yangın direnir süresinin yetersiz olması, yangına müdahalenin sınırlı kalması gibi birçok etken olduğu düşünülmektedir (Şekil 2.34).



Şekil 2. 34 Grenfell Tower yangını [58]

Bu yangında binada yangın merdivenin olmaması 80 kişinin yaşamını yitirmesinin en büyük nedenlerinden biri olarak gösterilebilir. Yangından sonra yapılan resmi araştırmalarda, Londra'daki birçok yapının aynı durumda olduğu belirlenmiştir.

2.3 Kaçış Merdivenlerinin Sınıflandırılması

Binalarda yangın güvenlik önlemleri; kullanıcıların kaçış hızı, kullanıcı yoğunluğu, merdiven kovasının geometrisi, yapının tahliye öncesi kullanım durumu gibi ölçülebilir değişkenler tarafından tanımlanmakta ve kaçış sistemlerinin performansını öngörmek için bu değişkenler kullanılmaktadır [59]. Temel tahliye verilerinin toplanması ve analizi, bina kod gereksinimlerinin oluşturulması, çıkış sistemi tasarımının uygulanması ve gelişmekte olan konuların analizi, kaçış yollarının ve kaçış merdivenlerinin tasarımında öngörü sağlamak için temel oluşturmaktadır [60]. Binalarda kullanıcıları nihai çıkışa ulaştıran kaçış merdivenleri için, ülkelerin kod, standart ve yönetmeliklerinde ölçülebilir ve tanımlanabilir sınıflamalar yapılmıştır. Buna dayanarak kaçış merdivenleri bulundukları ortama göre ve merdiven biçimlerine göre sınıflandırılabilir.

2.3.1 Bulunduğu Ortama Göre Sınıflandırılması

Binanın içinde ya da dışında düzenlenebilen kaçış merdivenleri, katlar arasında kullanıcıların normal dolaşımını sağlayan, yangın sırasında acil çıkış ile itfaiyenin kurtarma ve yangın söndürme eylemlerini kolaylaştıran bir kaçış yolu bileşenidir.

Yapıların çoğunda içeride ve dışarıda düzenlenen merdivenler ana kaçış yollarını oluşturmaktadır. Bulunduğu ortama göre kaçış merdivenleri; iç kaçış merdivenleri ve dış kaçış merdivenleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

- **İç kaçış merdivenleri**

İç kaçış merdivenleri, binanın içerisinde bulunan, binanın herhangi bir noktasından erişilebilen, korunumlu ve korunumsuz olarak inşa edilebilen, nihai çıkışlara doğrudan ya da koridor, hol gibi bileşenler yoluyla ulaşan merdivenlerdir. Bu merdivenler kapalı olduğundan, korunumsuz iç merdivenler yangın esnasında duman ve ısı ile engellenebilir ve kullanılmaz hale gelebilir. Yangın kaçışı olarak iç merdivenlerin korunumlu yuva içerisinde yapılması bu durumu engellemektedir. İç kaçış merdivenlerinde kullanıcı yükünü karşılayacak yeterli genişlikte dışa açık kapı bulunması koşuldur [16].

- **Dış kaçış merdivenleri**

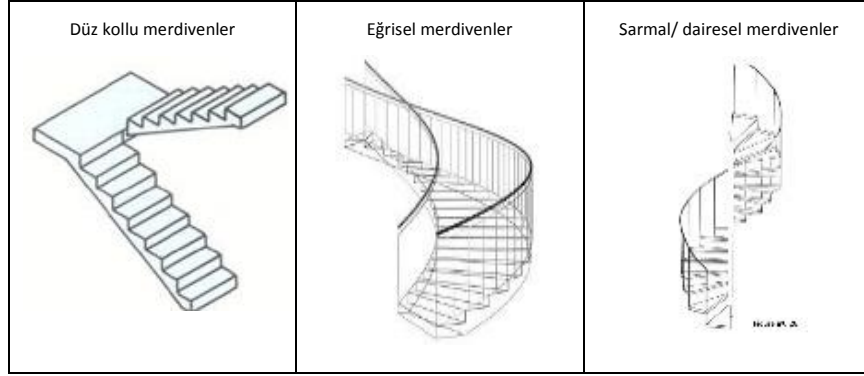
Dış kaçış merdivenleri, birkaç istisna dışında iç merdivenlere benzer şekilde tasarlanmaktadır. Bu merdivenler açık olduğundan duman ve ısının, iç kaçış merdivenlerinden daha az kaçışları engellemesi söz konusudur. Ancak yangın dirençli bir yuva içinde düzenlenme koşulu aranmayan dış kaçış merdivenleri, bireyler için düşme, yükseklik korkusu gibi tehlikelere ve dış ortam koşullarının etkilerine açıktır [3]. Yangın korunumu açısından merdivenin düzenlendiği dış cephe duvarında ve duvar boşluklarında yönetmelikler bazı özel koşullar getirmektedir.

2.3.2 Merdivenin Biçimine Göre Sınıflandırılması

Kaçış yollarının çıkış erişimi, çıkış ve çıkış boşaltımı aşamalarında yer alan ve acil durumlarla beraber günlük hayatta çok sık kullanılan kaçış merdivenleri kaçış yolu bileşeni olarak ulusal ve uluslararası kod, standart ve yönetmeliklerde genel olarak üç gruba ayrılmaktadır. Bunlar;

- Düz kollu merdivenler (standard stairs)
- Eğrisel merdivenler (curved stairs)
- Sarmal / dairesel merdivenler (spiral stairs) olarak sınıflandırılabilir.

Çizelge 2. 1 Kaçış merdivenlerinin biçimsel sınıflaması



Yönetmelikler, kaçış merdiveni olarak kullanımına izin verilen merdivenler için özel kurallar belirlemektedir. Bu kurallar iç kaçış merdivenleri, dış kaçış merdivenleri, eğrisel merdivenler ve dairesel merdivenler için ayrı ayrı düzenlenmektedir. Türkiye’de BYKHY kaçış merdivenleri, dış merdivenler ve dairesel merdivenler olmak üzere üç grup üzerinden kaçış merdivenleri ile ilgili gereklilikleri vermektedir.

2.4 Binalarda Kaçış Merdiveni Tasarımını Etkileyen Faktörler

Binalarda yangına karşı alınan önlemlerde can ve mal güvenliğini sağlamak için, bu amaca yönelik tasarım kriterlerini ortaya koymak gerekmektedir. Binalar, can kayıplarını ve yaralanmaları en aza indirecek planlamalarla düzenlenmeli ve kaçış yolları açık olmalıdır. Kullanıcılar yangın anında hızlı, kolay ve güvenli bir biçimde binadan tahliye edilmelidir. Kaçış yollarının tasarımında temel amaç;

- Güvenli bir alana çıkan alternatif yollar sağlamak,
- Kullanıcıların, ısı, duman ve yangın ve yangından kaynaklanan diğer yanma ürünlerinden korunmalarını sağlamak,
- Bütün kullanıcı tiplerinin binayı terk etmesi için uygun kaçış yolları tasarlamak,
- Açık, engellenmeyen, aydınlatması ve işaretlemeleri uygun kaçış yolları sağlamak,
- Alet, anahtar veya özel bilgi ya da çaba gerektirmeyen çıkış bileşenleri araçlarını oluşturmak ve
- Binaya aşına olmayan ya da hareket kabiliyeti sınırlı olan kullanıcıların hızlı biçimde tahliyesini sağlamaktır.

Yangın güvenliğinin temel amaçları doğrultusunda yapılar için en kötü senaryo göz önünde bulundurularak tasarım yapılmalıdır. Özellikle kullanıcı sayısının fazla olduğu ve binayı tanımayanların çoğunlukta olduğu okul, hastane, otel gibi binalarda çıkan yangılar çok sayıda can kaybına neden olmaktadır. Yangınlarda can kaybının artması; tasarım aşamasında yangına karşı gerekli önlemlerin alınıp alınmaması, kullanıcı yükü, binanın kullanım sınıfı ve yüksekliği, yapı malzemeleri ve mekânsal donanımların yanıcılık sınıfları, kaçış merdiveni yeri ve niteliği olmak üzere birçok ölçüte bağlıdır. Can kayıpları ile doğrudan ilişkili olan ve kullanıcıları nihai çıkışa ulaştıran kaçış merdivenlerinin tasarımını etkileyen faktörler;

- **Binanın işlevi ve yüksekliği;** binada yapılacak kaçış merdiveninin iç ya da dış merdiven olması, merdivene açılan kapıların belirli katlarda boşaltım için açılır olması gibi kriterleri belirlemede göz önünde bulundurulmalıdır
- **Yapı malzemesi ve mekânsal donanımlar;** malzeme seçimi, malzemenin yanıcılık sınıflarına göre merdiven tasarımı ve merdivenin bulunduğu alanın yangın direnimini etkilemektedir. Merdiven hattında yapılacak söndürme sistemleri ya da manuel sistemler kaçışları kolaylaştırmaktadır.
- **Binaya giriş ve çıkışın denetimi;** merdivene girişte ya da merdivenden çıkışta kilitli kapıların olması kaçışların zorlaşmasına ya da olanaksız hale gelmesine sebep olmaktadır. Denetimsiz giriş ve çıkışlar ise binada hırsızlık riskini oluşturmaktadır.
- **Kaçış merdiveni sayısı, yeri ve niteliği;** kaçış yollarının doğru planlanması, kaçış merdivenlerinin kullanıcı yüküne göre hesaplanması, kaçış merdivenlerinin yeri (merdivene klima takılması, tabela asılması vb. etkenlerden uzak alanlar) ve merdivenin niteliği (merdiven biçimi) gibi kaçış yolu tasarımını etkileyen faktörleri içermektedir.
- **Kaçış merdivenlerinin merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar;** merdiven kol genişliği, kullanıcı niteliği ve sayısına uygun merdiven biçimi, sayısı, basamak genişliği ve yüksekliği, bina yüksekliklerine uygun olarak korkuluk ve küpeşte düzenlemesi ve kullanıcılar için öngörülen kaçış uzaklıklarının ve boyutsal ölçülerinin belirlenmesi konularını içermektedir.

- **Kaçış merdiveninin kullanım koşulları;** merdivenin dış hava koşullarına açık olup olmaması gibi tasarım kriterlerini belirleyen etkenlerden biridir.
- **Kaçış merdivenlerinin kontrol ve denetimi;** merdivende daha sonra meydana gelebilecek olan hasarın ve merdiven montajının neden olabileceği yangın risklerinin engellenmesi için tasarımda doğru detayların geliştirilmesinde etkili olmaktadır.
- **Kaçış merdivenlerinde aydınlatma ve yönlendirme;** yangın anında aydınlatmalarda yaşanabilecek herhangi bir arıza riskine karşı aydınlatmanın sürekli olmasını sağlamak amacıyla yapılan aydınlatma ve kullanıcıların kaçış yoluna erişimi ve kaçış merdivenlerinin güvenli kullanımını sağlamak amacıyla yapılan yönlendirme işaretlemeleri yangın kaçış elemanlarının bileşenlerindendir.
- **Hızlı kaçış ve kullanım kolaylığı sağlanması;** yapıdaki kullanıcı sayısının ve kullanıcının hareket kabiliyetinin düşünülerek kaçış hızının, kaçış kolaylığının ve yeterli kaçış olanaklarının sağlanması kaçış yolu tasarımında etkili olması gereken kriterlerden biridir.

KAÇIŞ MERDİVENLERİ İLE İLGİLİ ULUSAL VE ULUSLARARASI TASARIM KURALLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Binalarda çıkan yangınlar, mimari tasarımda yangın güvenliğine ilişkin kurallara uyulmaması ve binalarda yeterli önlem alınmaması nedeniyle can kayıplarıyla sonuçlanmakta, bu nedenle can güvenliğini yakından ilgilendiren konu olarak güncelliğini korunmaktadır. Binalarda yangın güvenliği tasarımı, yangına karşı alınacak genel önlemlerle sınırlı olmayıp, yapının işlevi ve özellikleri, kullanıcı profili ve sayısı gibi birçok etkenin bir arada ele alınmasını gerektirmektedir.

Yangın güvenliği konularında alınması gereken asgari güvenlik önlemlerinin belirlendiği kod, standart ve yönetmeliklerde, binalarda yangın güvenlik önlemleri “Aktif Yangın Güvenlik Önlemleri” ve “Pasif Yangın Güvenlik Önlemleri” olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Aktif yangın güvenlik önlemleri uyarı, duman tahliye ve söndürme sistemlerini içerirken, pasif yangın güvenlik önlemleri yapının tasarım aşamasında alınması gereken önlemler olarak tanımlanmaktadır. Aktif önlemler, pasif önlemleri destekleyici rol üstlenmektedir.

Yapılarda öncelikli olarak alınması gereken pasif yangın güvenlik önlemlerinde düşey kaçış elemanları, kaçış yollarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Yapılarda kullanıcıların yapıyı terk etmesini sağlayan kaçış merdivenleri, yangınlarda can kayıplarının en çok yaşandığı yapı elemanı olmaktadır. Kaçış yolları tasarımında düşey kaçış yollarının doğru planlanması yanı sıra, can kayıpları ve hatalı uygulamaların önlenmesi için ulusal ve uluslararası kod, standart ve yönetmeliklerde kurallar belirlenmiştir. Bu çalışmada incelenen kod, standart ve yönetmelikler;

- Amerika, International Building Code – ICC 2015,
- Amerika, National Fire Protection Association (NFPA- Life Safety Code 101) 2015,
- Avustralya, Building Code of Australia - BCA 2015,
- İngiltere, Approved Document B 2000,
- İngiltere, BSI Standards Publication BS 9999:2017,
- İngiltere, BSI Standards Publication BS 5395-1:2010,
- İsveç, Boverket's Building Regulation BBR/ BFS 2011: 26,
- Kanada, National Fire Code of Canada – NFC 2015,
- Rusya, SNIP 21-01-97,

Türkiye, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik – BYKHY 2015 şeklindedir (Çizelge 3.1). Bu kod, standart ve yönetmelikler çalışma kapsamında, kaçış merdiveni yönünden değerlendirilmektedir.

Çizelge 3. 1 Çalışmada ele alınan kot, standart ve yönetmelikler

Ülke	Yıl	Kod / Standart / Yönetmelik
Amerika (ICC)	2015	International Building Code
Amerika (NFPA)	2015	National Fire Protection Association (Life Safety Code 101)
Avustralya (BCA)	2015	Building Code of Avustralya
İngiltere (AD-B)	2000	Approved Document B
İngiltere (BS)	2017	BSI Standarts Publication / BS 9999:2017, BS 5395-1:2010, BS 5395-2:1984
İsveç (BBR / BFS)	2011	Boverket's Building Regulation BBR BFS 2011:26
Kanada (NFC)	2015	National Fire Code of Canada
Rusya (SNIP)	2008	Fire Safety of Buildings and Structures SNIP 21-01-97
Türkiye (BYKHY)	2015	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

Bu bölümde, kaçış merdivenlerine ilişkin kod, standart ve yönetmeliklerden elde edilen veriler;

- Merdiven Ölçüleri ile İlgili Kurallar
- Aydınlatma ve Yönlendirme
- Yangın Dayanım Süresi
- Binanın İşlevi
- Binanın Yüksekliği
- Kullanıcı Niteliği ve Sayısı
- Yangın Güvenlik Holü ve Basınçlandırma başlıkları altında incelenmektedir.

"Merdiven Ölçüleri ile İlgili Kurallar" başlığı altında kaçış merdivenlerine ilişkin boyutsal kurallar ele alınmaktadır.

"Aydınlatma ve Yönlendirme" başlığı altında kaçış merdivenlerinde aydınlatma değerleri, acil durum aydınlatma süreleri ve yönlendirme ve uyarı işaretlemelerine ilişkin görsel veriler ve boyutlandırmalar ele alınmaktadır.

"Yangın Dayanım Süresi" başlığı altında kaçışla ilgili bölümlerdeki yapı elemanlarının (düşey kaçış elemanları ve şaftlar gibi) yük taşıma kapasiteleri, bütünlük ve yalıtım değerleri yangın dayanım sürelerine göre tablolarda özetlenerek, bu elemanların yangın dayanım sürelerine ilişkin veriler ele alınmaktadır.

"Binanın İşlevi" başlığı altında binalar kullanım sınıflarına göre ayrılmaktadır. Bu binalar belirli kullanım sınıflarına göre adlandırılmaktadır. Sınıflandırma; aynı tür yapılar, kullanıcı yükü açısından benzer yapılar ve yangın tehlike derecesi benzer olan yapılar olmak üzere belirli kriterlere göre yapılmaktadır. Bu bölümde ülkelerin belirledikleri kullanım sınıflarına ilişkin veriler karşılaştırılmaktadır.

"Bina Yüksekliği" başlığı altında bina yükseklikleri ve bu yüksekliği aşan binalarda alınması gereken önlemler;

- Kompartımanlama
- Yapısal koruma

- Kaçış yolu aydınlatması
- İletişim (otomatik alarm sistemlerini içeren)
- Ulaşım (su sağlama ve söndürme servislerini içeren)
- Otomatik söndürme ve can güvenliği göz önünde bulundurularak tablolar yardımıyla ele alınmaktadır.

"Kullanıcı Niteliği ve Sayısı" başlığı altında kullanıcı yükü katsayısına göre binalarda hesaplanan kaçış yolu genişlikleri kod, standart ve yönetmeliklerde belirlenen katsayılar üzerinden karşılaştırılmaktadır.

"Yangın Güvenlik Holü ve Basınçlandırma" başlığı altında yangın anında duman hareketini kontrol altında tutmak için kod, standart ve yönetmeliklerde belirlenen kaçış merdivenlerinde mekanik basınçlandırma değerlerine ilişkin veriler karşılaştırılarak merdiven basınçlandırmasının performansını etkileyen faktörler değerlendirilmektedir. Kaçış merdivenlerinde kullanıcıların hareket kabiliyetine, binanın işlevine, yüksekliğine ve benzer kriterlere göre zorunlu kullanım alanı olarak düzenlenebilen yangın güvenlik holüne ilişkin veriler ele alınmaktadır.

3.1 Merdiven Ölçüleri ile İlgili Kurallar

Ulusal/Uluslararası kod, standart ve yönetmeliklerde (Amerika, Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada, Rusya ve Türkiye için) yer alan kaçış merdivenlerine ilişkin kurallar; iç kaçış merdivenleri, Dairesel (spiral / sarmal) merdivenler ve Dış kaçış merdivenleri (tek kollu, iki kollu) için ayrı ayrı yer almaktadır.

Merdiven Ölçüleri ile İlgili Kurallar;

- Kol genişliği,
- Basamak yüksekliği,
- Basamak genişliği,
- Basamak yapımı,
- Sahanlıklar arası yükseklikler,

- Baş kurtarma yüksekliği,
- Sahanlık,
- Korkuluk ve
- K peşteye ilişkin boyutsal verileri kapsamaktadır.

3.1.1 İ Kaçış Merdivenlerinde Merdiven  l leri

İ kaçış merdivenlerine ilişkin ulusal/uluslararası boyutsal kurallar izelge 3.2’de özetlenmektedir. İncelenen kod, standart ve yönetmelikteki kurallara göre; i kaçış merdiveni için minimum kol genişliği, Avustralya’da 1000 mm, Amerika, İsveç, Kanada ve Rusya’da 900-910 mm aralığında, İngiltere ve Türkiye’de 800 mm’dir (şekil 3.1). Bu değer Kanada’da özel koşullarda, 550 mm’ye kadar düşürülmektedir. Minimum kol genişliği için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında **200 mm** fark bulunmaktadır. Kaçış merdivenlerinde kullanım tek yönlüdür ve aşağı doğrudur. Ancak kullanıcıların kaçış hızları farklı olabilir veya kullanıcı refakatçi eşliğinde hareket edebilir. Kaçış sırasında hızlı hareket eden kişinin, yavaş hareket eden kişi kolay geçebilmesi veya binayı terk eden kişinin refakatçi eşliğinde rahat hareket edebilmesi için, kaçış merdiveni kol genişliği yeterli ölçüye sahip olmalıdır. Bu nedenle kaçış merdivenlerinde kol genişliği en az iki kişiye göre belirlenebilir ve minimum 1200 mm olabilir veya Avustralya bina kodundaki 1000 mm minimum ölçü olarak kabul edilebilir.

Her  lke için i kaçış merdiveninin maksimum basamak yüksekliği belirlenmiştir. Türkiye’de maksimum basamak yüksekliği 175 mm iken, Amerika’da 180 mm, Avustralya ve İngiltere’de 190 mm, Kanada’da 210 mm ve Rusya’da 220 mm’dir (şekil 3.2). Maksimum basamak yüksekliği için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında **45 mm** fark bulunmaktadır. Basamak yüksekliğinin artması, kaçışlarda kullanımı zorlaştırabilir ve kaçış süresinin uzamasına neden olabilir. Bu yükseklik, kaçış merdivenini kullanan kişilerin profilleri açısından önemsenmelidir. Bu tür merdivenleri ocuk, hasta, yaşlı ve bedensel engelli insanların da kullanabilecekleri düşünülmelidir. Bu nedenle basamak yüksekliği üst sınırı her bina türü için özel olmalı ve kullanıcı profiline göre belirlenmelidir. Genel kullanımlı binalarda ise, Türkiye’de geçerli olan binaların yangından korunması hakkında yönetmelikte yer alan 175 mm esas alınabilir.

Minimum basamak yüksekliği verilen ülkeler ise Amerika, Avustralya ve İngiltere'dir. Amerika'da iç kaçış merdivenleri için minimum basamak yüksekliği 10 cm iken, Avustralya'da 11 cm ve İngiltere'de 15 cm'dir. Bu yüksekliğin belirlenmesinin yararlı olmadığı düşünülmektedir.

İç kaçış merdivenlerinde minimum basamak genişliği Amerika'da 280 mm, Avustralya, İngiltere, İsveç, Rusya ve Türkiye'de 250 mm ve Kanada'da 220 mm'dir (Şekil 3.3). Minimum basamak genişliği için en yüksek değerle en düşük değer arasında **60 mm** fark bulunmaktadır. Kanada'nın ulusal yangın kodunda yer alan minimum basamak genişliğinin 32 numara (200 mm) üzerindeki ayak ölçülerinde yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu durumda, kaçışlarda kullanıcılar zorluk yaşayabilir. Bu ölçü, birçok ülkede olduğu gibi 250 mm'nin altında olmamalıdır.

Sahanlıklar arası maksimum yükseklik, merdivenden kaçış için dinlenmeden alınacak uzaklığı verdiğinden önem taşımaktadır. Bu yükseklik değeri İngiltere ve Türkiye'de 3000 mm, Amerika'da 3660 mm ve Kanada'da 3700 mm'dir (Şekil 3.4). Avustralya İsveç ve Rusya için bu değerlere ulaşılammıştır. Maksimum sahanlıklar arası mesafe için en yüksek değer ile en düşük değer arasında **700 mm** fark bulunmaktadır. Kanada ve Amerika'nın ulusal yangın koduna göre ortalama 170 mm basamak yüksekliği olan bir merdivende 22 basamak İngiltere ve Türkiye'de ise 17 basamak olarak hesaplanmaktadır. Basamak sayısı, kaçış merdivenini kullanan kişilerin acil durum anında dinlenmeden incekleri mesafe açısından önem taşımaktadır. Sahanlıklar arası maksimum mesafe kullanıcıların bir defada inmesi gereken mesafeyi belirlemektedir ve bu mesafe Türkiye'de ve İngiltere'de geçerli olan yönetmelikte yer aldığı gibi en çok 3000 mm olabilir.

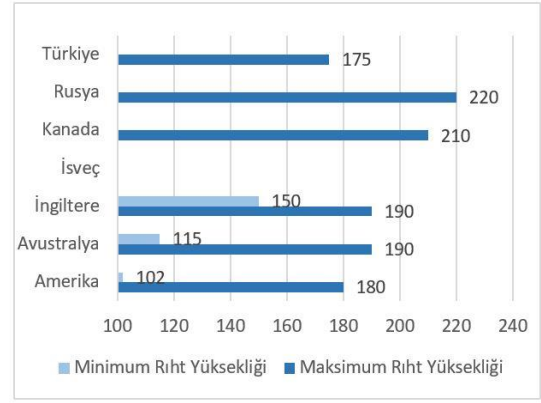
İç kaçış merdivenlerinde minimum baş kurtarma yüksekliği Kanada'da 1950 mm, Avustralya, İngiltere ve İsveç'te ise bu değer 2000 mm, Amerika'da 2030 mm, Türkiye'de 2100 mm ve Rusya'da 2200 mm olarak belirlenmiştir (Şekil 3.5). Minimum baş kurtarma yüksekliği için en yüksek değerle en düşük değer arasında **250 mm** fark bulunmaktadır. Kanada'nın ulusal yangın kodunda yer alan minimum baş kurtarma yüksekliğinin, 1950 mm'den daha uzun bir kullanıcı için yetersiz olduğu

düşünülmektedir. Yetersiz baş kurtarma yüksekliğinin kaçış sırasında kaza meydana gelmesine neden olabileceği düşünülmektedir.

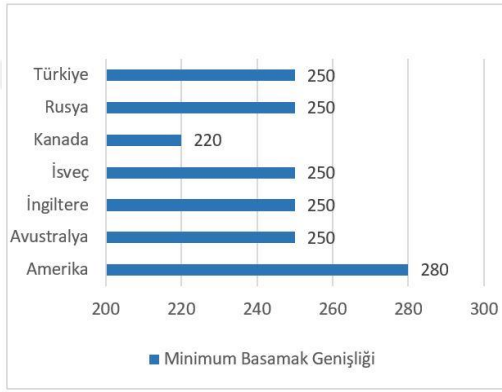
İç kaçış merdivenleri için minimum korkuluk yüksekliği İsveç'te 800 mm, Amerika, Kanada ve Avustralya'da 865 mm, İngiltere'de 900 mm ve Rusya'da 1200 mm'dir (Şekil 3.6). En yüksek değerle en düşük değer arasında **400 mm** fark bulunmaktadır. Kaçış güvenliği açısından gerekli olan korkuluk yüksekliği Türkiye'deki yönetmelikte yer almamaktadır. Korkuluk yüksekliğinin, merdivenden düşmenin engellenmesi ve yükseklik korkusu olan kullanıcıların merdiveni rahat kullanması açısından önemlidir. İsveç'in ulusal yönetmeliğinde yer alan 800 mm minimum korkuluk yüksekliğinin kullanıcıların can güvenliği için tehlike oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu ölçü, birçok ülkede olduğu gibi minimum 900 mm olabilir.



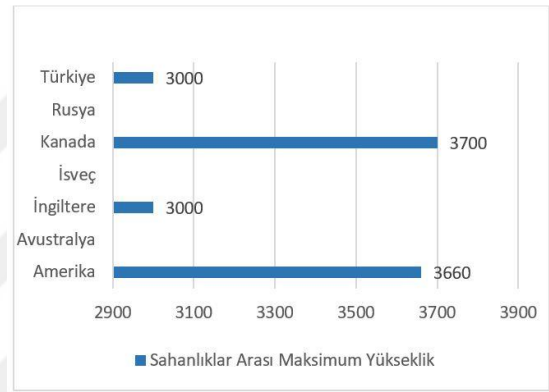
Şekil 3. 1 Minimum kol genişliği (mm)



Şekil 3. 2 Maksimum basamak yüksekliği (mm)



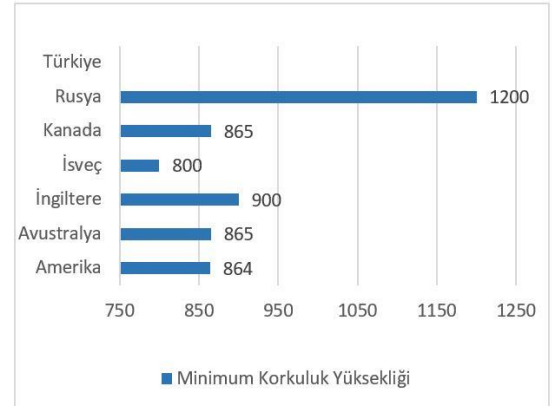
Şekil 3. 3 Minimum basamak genişliği (mm)



Şekil 3. 4 Sahanlıklar arası maksimum yükseklik (mm)



Şekil 3. 5 Minimum baş kurtarma yüksekliği (mm)



Şekil 3. 6 Minimum korkuluk yüksekliği (mm)

Çizelge 3. 2 İç kaçış merdivenlerinde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar [2, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 61]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B)	İngiltere (BS 5395-1:2010)	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Kol genişliği (min)	914 mm	915 mm	1000 mm	Özel kullanım alanları için: 800 mm Normal kullanım alanları için: 1000 mm	Özel kullanım alanları için: 800 mm İki yönde akış olan merdivenler için minimum merdiven genişliği: 1000 mm	900 mm	900 mm (550 mm genişliğe izin verilen özel alanlar hariç)	900 mm	800 mm Yüksek binalarda en az 1200 mm
Basamak yüksekliği (maks)	178 mm	180 mm	190 mm	190 mm	Özel alanlarda: 200 mm Normal kullanım alanlarında: 180 mm	Belirtilmemiş	210 mm	220 mm	175 mm
Basamak yüksekliği (min)	102 mm	100 mm	115 mm	150 mm	150 mm	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
Basamak Genişliği (maks)	279 mm	280 mm	Özel alanlarda: 240 mm Kamusal alanlarda: 250 mm	250 mm	Özel alanlarda: 250 mm Normal kullanım alanlarında: 300 mm	250 mm 300 mm	220 mm	250 mm	250 mm
Basamak yapımına ilişkin kurallar	Merdiven basamakları ve sahanlıklar, ayak takımasına neden olan çıkıntılardan arındırılmalıdır.	Merdiven basamakları ve sahanlıklar, ayak takımasına neden olan çıkıntılardan arındırılmalıdır.	Yangına dayanıklı yapıma sahip olmalıdır.	Merdiven yapımında basamak yükseklikleri aynı olmalıdır. Basamaklar açık riht olabilir ancak birbirinin üzerine en az 16 mm bindirilmez. Engelliler için merdiven kuralları Approved Document M'ye uygun olmalıdır. Açık riht yapılacak ve 5 yaşının altında kullanıcılar tarafından kullanılacak bütün merdivenlerin basamakları açık rihtlerden 100 mm çapında bir küre geçmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.	Merdivenler için seçilen malzeme, aşınma ve yıpranmaya karşı dayanıklı olmalıdır.	Merdivenin ilk basamağı ve son basamağı her katta kontrast aydınlatmalar ile işaretlenmelidir.	Basamak yüzeyleri kaymaya dirençli olmalıdır ve basamak yüzeylerinde renk kontrastı bulunmalıdır.	Yangına dayanıklı yapıma sahip olmalıdır. Yangın dayanım direnci REI 30'dan düşük olmamalıdır.	Basamaklar kaymayı önleyen malzemeden yapılmalıdır.

Çizelge 3. 2 İç kaçış merdivenlerinde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar (devamı) [2, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 61]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B)	İngiltere (BS 5395-1:2010)	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Sahanlıklar arası yükseklik (maks)	3658 mm	3660 mm	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	3000 mm	Belirtilmemiş	3700 mm	Belirtilmemiş	3000 mm
Baş kurtarma (min)	2030 mm	2030 mm	2000 mm	2000 mm (Çatı katında 1900 mm)	2000 mm	2000 mm	1950 mm	2200 mm	2100 mm
Sahanlık genişliği (min)	Düz kollu merdivenlerde sahanlık 1219 mm'yi aşmamalıdır.	Belirtilmemiş	750 mm	Merdiven kolu genişliğinden az olmamalıdır. Kapıdan sonra en az 400 mm genişliğinde sahanlık bırakılmalıdır.	Sahanlıklar hizmet verdiği merdiven genişliğinden az olmamalıdır. Sahanlıklar üzerindeki kapıların geçişi engellenmediğinden emin olunmalıdır. Çoklu konut yapılarında-sahanlıklar en az 1500 mm derinliğinde olmalıdır. Bireysel konutlarda bu genişlik en az 1300 mm olmalıdır.	Sahanlık genişliği merdivenin genişliğinden az olmamalıdır. Sahanlıklar üzerindeki kapıların geçişi engellenmediğinden emin olunmalıdır. Çoklu konut yapılarında-sahanlıklar en az 1500 mm derinliğinde olmalıdır. Bireysel konutlarda bu genişlik en az 1300 mm olmalıdır.	Merdiven kolu genişliğinden az olmamalıdır. Maksimum genişlik 1100 mm	Merdiven kolu genişliğinden az olmamalıdır. Ara sahanlıklar en az 1000 mm genişliğinde ve ona açılan kapılar açıldığında genişlik azalmamalıdır.	Sahanlık genişliği merdivenin genişliğinden az olmamalıdır.
Korkuluk yüksekliği (min)	Minimum: 864 mm Maksimum: 965 mm	Yeni merdivenlerde: 760 mm uzaklık içerisinde korkuluk düzenlenecektir. Mevcut merdivenlerde: 1120 mm uzaklık içinde korkuluklar düzenlenecektir.	865 mm	Minimum 900 mm Maksimum 1000 mm	900 mm basamak üzerinden 1100 mm sahanlık üzerinden	800 mm Kamusal tesislerde rampalar ve merdivenlerin her iki yanında korkuluk bulunmalıdır. Üç basamaktan fazla olan rampaların ve merdivenlerin her iki yanında korkuluk bulunmalıdır.	Minimum: 865 mm Maksimum: 965 mm	Dış kaçış merdivenlerinde 1200 mm	Kaçış merdiveninin her iki yanında duvar, korkuluk veya küpeşte bulunması gerekmektedir.

3.1.2 Dairesel Merdivenlerde Merdiven Ölçüleri

Dairesel (sarmal/spiral) merdivenlere ilişkin ulusal/uluslararası boyutsal kurallar Çizelge 3.3’de özetlenmektedir. Yangın kaçış merdiveni olarak bazı ülkelerin kullanıma izin verdiği dairesele (spiral / sarmal) merdivenlerin basamak genişliği her noktada aynı derinlikte değildir. Düz kollu merdivenlere göre kullanımı daha zor olan merdivenler olarak kabul edilmektedir. Bu merdivenler kaçış esnasında kazalara ve zaman kaybına neden olabilmektedir.

Dairesel merdivenlerin kaçış merdiveni olarak kullanılmasına dünyadaki kod, standart ve yönetmeliklerde özel koşullar getirilirken, İngiltere’de tek kaçış yolu olarak kullanılmasına, Rusya’da ise kaçış yolu olarak kullanılmasına izin verilmemektedir. Türkiye’deki yönetmelikte ise özel koşullar yanı sıra bina yükseklik sınırı da vardır. Bu yönetmelikte, yeni yapılacak binalarda dairesele kaçış merdiveni için izin verilen yükseklik sınırı 9.50 metre olmasına karşın, mevcut yapılar için bu sınır daha fazladır. Amerika’da merdivenin hizmet verdiği alanın kullanıcı yükünün üç kişiyi aşmaması istenmektedir. Ayrıca 23 m²’nin altındaki kullanım alanlarında dairesele merdivenlerin kaçış merdiveni olarak kullanılmasına izin verilmektedir.

Avustralya’da eğlence amaçlı kullanım alanı içeren binalarda dairesele merdivenlerin kaçış merdiveni olarak kullanılmasına izin verilmemektedir. İsveç’te ise 5B kullanım sınıfı yapılarda (fiziksel veya akıl hastalığı olan, engelli, zihinsel engelli, bunama veya başka bir şekilde kendi güvenliğini sağlama konusunda sınırlı yeteneği olan kullanıcıları içeren yapılar), 5C kullanım sınıfı yapılarda (sağlık tesislerini içermektedir, hastaneler gibi), 2B kullanım sınıfı yapılarda (150 kişiden fazla kullanıcı bulunan ve toplanma alanları olan yapılar) ve 2C kullanım sınıfı yapılarda (150 kişiden fazla kullanımlar için tasarlanan ve önemli ölçüde alkol kullanımı olan toplu kullanım alanlarını içeren yapılar) izin verilmemektedir.

İncelenen kod, standart ve yönetmeliklerdeki değerlere göre; dairesele merdivenlerde minimum kol genişliği, İsveç ve Kanada’da 900 mm, Avustralya, İngiltere ve Türkiye’de 1000 mm, Avustralya’da eğlence amaçlı kullanılan yapılar için 1500 mm olarak belirlenmiştir (Şekil 3.7). İngiltere’de bu değer küçük özel kullanım alanları için (oda vb.) 600 mm, küçük ve yarı halka açık kullanım alanlarına hizmet veren alanlarda 800 mm ve yarı halka açık kullanım alanlarında 900 mm’dir. Türkiye’de bu değer katta bulunan kullanıcı sayısının 60 kişiyi aştığı yeni inşa edilecek binalarda minimum 800 mm iken, mevcut binalarda 700 mm’dir. Amerika’da hizmet verilen alanda kullanıcı sayısının 3 kişiyi aşmaması halinde bu değer 660

mm'ye kadar düşmektedir. Minimum kol genişliği için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında (özel kullanım kuralları getirilmeyen alanlar için) **600 mm** fark bulunmaktadır.

Dairesel merdivenlerde basamak genişliği merdivenin her noktasında aynı olmadığından 600 mm kol genişliğinde bir dairesele merdiven için ideal basamak genişliği merdivenin dar kenarından 300 mm içeride sağlanabilmekte ve bu bölge kullanıcı açısından düşme riski taşımaktadır. Merdiven kolunun çıkış hattına paralel kenarları arasındaki genişlik için bırakılan 600 mm kol genişliği, insan omuz genişliği düşünüldüğünde aynı anda iki kişinin kullanımında yetersiz kalacaktır. Bu ölçü, iç kaçış merdivenlerinde olduğu gibi 1000 mm'nin altına düşürülmemelidir.

Kod, standart ve yönetmeliklerde dairesele kaçış merdivenleri için de maksimum basamak yükseklik değeri belirlenmiştir. Türkiye'de maksimum basamak yüksekliği 175 mm iken, Amerika'da 180 mm, Avustralya'da 190 mm, Kanada'da 200 mm ve İngiltere'de 220 mm'dir (Şekil 3.8). Maksimum basamak yüksekliği için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında **45 mm** fark bulunmaktadır. Basamak yüksekliğinin artması, özellikle dairesele merdivenler için kaçışlarda kullanımı zorlaştırabilir, kaçış süresinin uzamasına ve kullanıcılarda denge kaybına neden olabilir. Bu yükseklik, iç kaçış merdivenlerinde de olduğu gibi merdiveni kullanan kişilerin hareket kabiliyetleri açısından önem taşımakta ve kullanıcıların çocuk, yaşlı veya hasta kişiler olması durumunda kullanım açısından tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle basamak yüksekliği üst sınırı, bina türüne göre belirlenmeli ve genele binalarda Türkiye'de geçerli olan binaların yangından korunması hakkında yönetmelikte yer aldığı gibi en çok 175 mm olmalıdır.

Dairesel kaçış merdivenlerinde minimum basamak genişliği Amerika ve Avustralya'da 280 mm, İngiltere, İsveç ve Türkiye'de 250 mm ve Kanada'da 200 mm'dir (Şekil 3.9). Ayrıca Amerika'da kullanıcı sayısının 3 kişiyi aşmadığı kullanım alanlarına hizmet veren dairesele kaçış merdivenleri için bu değer 190 mm olarak belirlenmiştir. İngiltere'de ise küçük ve özel alanlara hizmet veren dairesele kaçış merdivenleri için minimum genişlik 145 mm, özel kullanım alanlarında 190 mm ve halka açık sınırlı kullanım alanlarında 230 mm'dir. Minimum basamak genişliği için en yüksek değerle en düşük değer arasında **80 mm** fark bulunmaktadır. Kanada'nın ulusal yangın kodunda yer alan minimum basamak genişliğinin 32 numara (200 mm) üzerindeki ayak ölçülerinde yetersiz olduğu düşünülmektedir. Özellikle bu tür

merdivenlerde, kaçış sırasında kullanıcılar zorluk yaşayabilir. Bu ölçü, birçok ülkede olduğu gibi 250 mm'nin altına düşürülmemelidir.

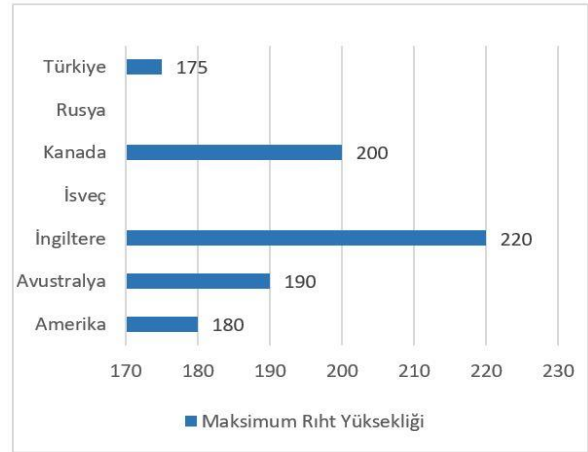
Dairesel kaçış merdivenlerinde, merdivenin dış kenarında bırakılması gereken serbest genişlik bulunmakta ve bu genişlik basamak genişliğinin dışında tutulmaktadır (Şekil 3.11). Dairesel merdivenlerde minimum serbest genişlik İsveç'te 300 mm, Amerika, İngiltere ve Avustralya'da 270 mm ve Kanada'da 230 mm olarak belirlenmiştir (Şekil 3.10). Türkiye'de bu genişliğe ilişkin herhangi bir kural bulunmamaktadır. Merdivenlerin minimum kol genişliği belirlenirken dairesele merdivenlerin dış kenarlarının net kullanımı zor olduğundan, bu genişliğin bırakılması merdivenin daha verimli ve güvenli kullanımına olanak sağlayacaktır. Bu kuralın birçok ülkede olduğu gibi Türkiye ve diğer ülkelerde de uygulanmasının kaçışlar için gerekli olduğu düşünülmektedir.

İncelenen ülkelerin kod, yönetmelik ve standartlarına göre dairesele kaçış merdivenlerinde minimum baş kurtarma yüksekliği Türkiye'de 2500 mm, Kanada'da 2050 mm, Avustralya, İngiltere ve İsveç'te 2000 mm ve Amerika'da 1980 mm'dir (Şekil 3.11). Minimum baş kurtarma yüksekliği için en yüksek değerle en düşük değer arasında **520 mm** fark bulunmaktadır. Amerika'nın ulusal yangın kodunda yer alan minimum baş kurtarma yüksekliğinin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Yetersiz baş kurtarma yüksekliğinin kaçış sırasında kaza meydana gelmesine neden olabileceği düşünülmektedir.

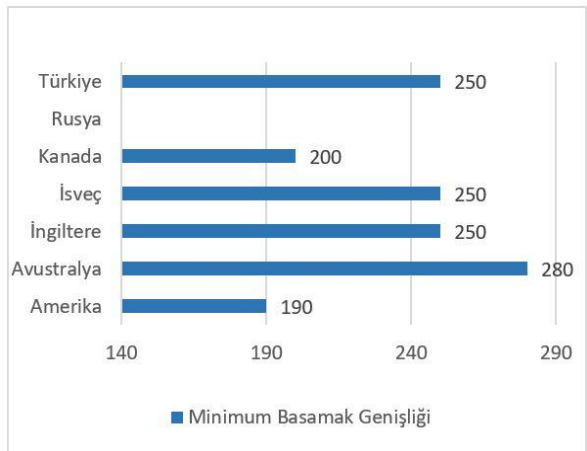
Dairesel kaçış merdivenlerinde minimum korkuluk yüksekliği İsveç ve İngiltere'de 900 mm, Amerika, Kanada ve Avustralya'da 865 mm'dir (Şekil 3.12). Türkiye için dairesele kaçış merdivenlerinde korkuluk yüksekliği belirtilmemiştir. Aynı zamanda incelenen yönetmeliklerde küpeşte yüksekliklerine ilişkin değerler Amerika ve Avustralya'da 865 mm ve İngiltere'de 900 mm olarak belirlenmiş, İsveç, Kanada ve Türkiye'de küpeşte yükseklikleri için özel bir değer belirlenmemiştir. Korkuluk yüksekliğinin, merdivenden düşmenin engellenmesi ve yükseklik korkusu olan kullanıcıların merdiveni rahat kullanması açısından önemlidir. Bu yüksekliğin dış kaçış merdivenleri olarak da kullanılan dairesele merdivenler için, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de belirlenmesinin kullanıcıların güvenliği açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.



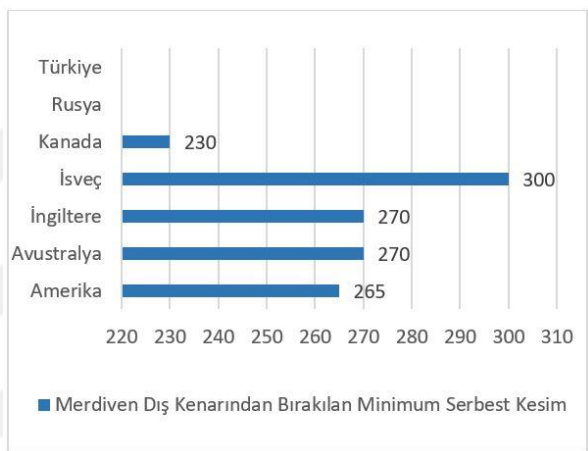
Şekil 3. 7 Minimum kol genişliği (mm)



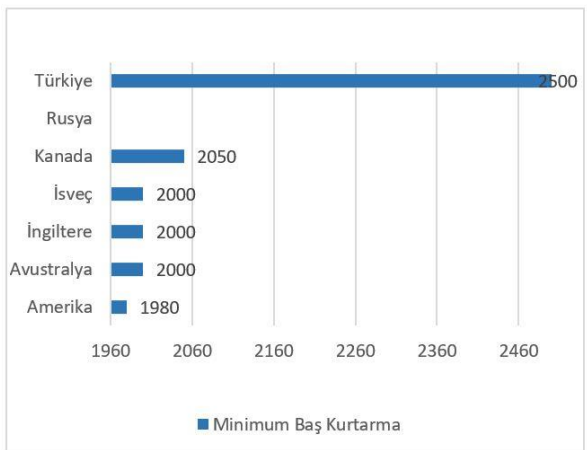
Şekil 3. 8 Maksimum rıht yüksekliği (mm)



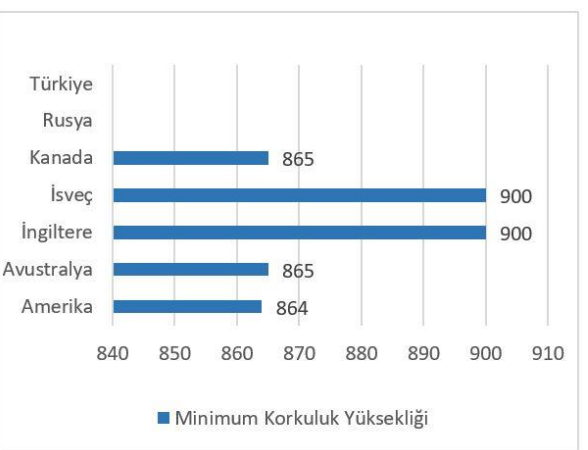
Şekil 3. 9 Minimum basamak genişliği (mm)



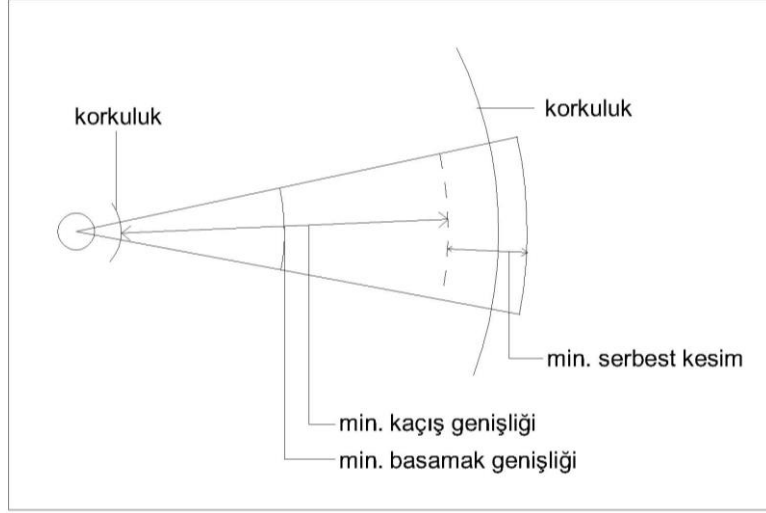
Şekil 3. 10 Merdiven dış kenarından bırakılan minimum serbest genişlik (mm)



Şekil 3. 11 Minimum baş kurtarma yüksekliği (mm)



Şekil 3. 12 Minimum korkuluk yüksekliği (mm)



Şekil 3. 13 Dairesel merdivende serbest genişlik

Çizelge 3. 3 Dairesel merdivenlerde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar [2, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 61]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B)	İngiltere (BS 5395-2:1984)	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Merdiven koşulu	23 m ² 'nin üzerindeki mekânlara hizmet veremezler, kullanıcı sayısı 5'i aşan mekânlara hizmet veremezler	Hizmet verilen kullanıcı yükünün üç kişiyi aşmadığı kullanım alanlarında dairesele merdivenler kaçış için kullanılabilir.	Eğlence mekânlarında birden fazla dairesele merdiven kaçış için kullanılmaz.	Sarmal merdivenler BS 5395-2:1984'e uygun olarak tasarlanmalıdır	Sarmal merdivenler kaçış merdiveni olarak kullanılıyorsa tek kaçış yolu olarak tanımlanmamalıdır.	Tırmanna gücüğü çeken kullanıcıların bulunduğu yapılarda ve 5B, 5C, 2B, 2C kullanım alanlarında dairesele merdivenlerin kaçış merdiveni olarak kullanılmasına izin verilmez.	Aşağıda belirtilen ölçüleri sağlamadığı sürece kaçış yolu olarak kullanılamazlar.	Dairesel ya da eğrisel merdivenlerin kaçış yolu olarak kullanılmasına izin verilmez	Dairesel merdivenler 9500 mm'den daha yüksek yapılarda kullanılamaz.
Kol genişliği (min)	660 mm	Merdiven kolu genişliği hizmet verilen kullanıcı yüküne yeterli kaçış kapasitesi sağlamalıdır (merdiven genişlik/ kişi sayısı= yatılı bakım evi için 10, hastane (sprinklerli) için 7,6, hastane (sprinklersiz) için 15, yüksek tehlikeli nesneler için 18, diğerleri için 7,6 olmalıdır).	1000 mm Eğlence amaçlı kullanılan yapılarda 1500 mm	BS 5395-2:1984	Küçük özel kullanım alanlarında: 600 mm Özel kullanım alanlarında: 800 mm Küçük yarı halka açık alanlarında: 800 mm Yarı halka açık kullanım alanlarında: 900 mm Halka açık kullanım alanlarında: 1000 mm	900 mm	900 mm	Belirtilmemiş	1000 mm Mevcut binalarda: En az 700 mm Katta kullanıcı sayısı 60 kişiden fazla ise 800 mm
Basamak yüksekliği (maks)	241 mm	180 mm (Hizmet verilen kullanıcı yükünün üç kişiyi aşmadığı yerlerde 240 mm)	Min. 115 cm Max. 190 mm	BS 5395-2:1984	220 mm	Belirtilmemiş	Minimum 125 mm Maksimum 200 mm	Belirtilmemiş	175 mm
Basamak genişliği (min)	Merdiven kova hattının dar kenarından 305 mm içeride basamak derinliği 190 mm olmalıdır.	280 mm (Hizmet verilen kullanıcı yükünün üç kişiyi aşmadığı yerlerde kova hatından 305 mm içeride basamak derinliği 190 mm'den az olamaz.	Basamağın narın kenarından 500 mm içeriden ölçülen genişlik min. 280 mm	BS 5395-2:1984	Küçük özel alanlarda: 145 mm Özel merdivenlerde: 190 mm Küçük yarı halka açık alanlarda: 230 mm Halka açık kullanım: 250 mm	250 mm	Minimum ölçülen alanda 150 mm'den az olmamalı Orta basış alanında minimum 200 mm olmalı	Belirtilmemiş	Basamağın kova merkezinden en fazla 500 mm uzaklıktaki basış genişliği en az 250 mm olmalıdır

Çizelge 3. 3 Dairesel merdivenlerde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar (devamı) [2, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 61]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B)	İngiltere (BS 5395-2:1984)	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Merdiven dış kenarında bırakılan serbest genişlik (min)	Belirtilmemiş	265 mm	270 mm	Belirtilmemiş	270 mm	300 mm	230 mm	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
Baş kurtarma mesafesi (min)	1980 mm	1980 mm	2000 mm	Belirtilmemiş	2000 mm uygulanamayan yerlerde 1900 mm'ye düşürülebilir	2000 mm	2050 mm	Belirtilmemiş	2500 mm
Korkuluk yüksekliği (min)	Minimum 864 mm Maksimum 965 mm	Yeni merdivenlerde: 760 mm uzaklık içerisinde korkuluklar düzenlenecektir. Mevcut merdivenlerde: 1120 mm uzaklık içinde korkuluklar düzenlenecektir.	865 mm	Belirtilmemiş	900 mm	900 mm'den dar olan dairese merdivenler bir kafesin içinde tasarlanmıssa korkuluk yapılıma zorunluluğu yoktur 900 mm olmalıdır	Minimum 865 mm Maksimum 965 mm	Belirtilmemiş	Kaçış merdiveninin her iki yanında duvar, korkuluk veya küpeşte bulunması gerekir.
Küpeşte yüksekliği (min)	762 mm'nin üzerinde olmalıdır 1067 mm'nin üzerinde çıkmamalıdır	Yeni merdivenlerde min. 865 mm'den maksimum 965 mm Mevcut merdivenlerde: 760 mm'den az olmayacak ve 965 mm'den çok olmayacaktır. Zorunlu hallerde küpeşter ile yüksekliğin 965 mm'yi aşmasına izin verilecek ancak bu yükseklik 1065 mm'yi aşmayacaktır.	865 m	Belirtilmemiş	900 mm	Belirtilmemiş	865 mm	Belirtilmemiş	Kaçış merdiveninin her iki yanında duvar, korkuluk veya küpeşte bulunması gerekir.

3.1.3 Dış Kaçış Merdivenlerinde Merdiven Ölçüleri

Birçok ülkede, dış kaçış merdiveni uygulaması vardır. Dünyadaki kod, yönetmelik ve standartlara bakıldığında, bu merdivenle ilgili düzenlemeler olduğu görülmektedir. Genelde kullanımına yüksek binalar dışında izin verilen dış kaçış merdiveninin bina yükseklik sınırı ülkelere göre değişiklik göstermektedir. İncelenen yedi ülkenin kod, yönetmelik ve standardından elde edilen verilere göre, bina yükseklik sınırı en az olan ülkeler 18.00 m ile İngiltere ve Kanada, en çok olan ülke 25.00 metre ile Avustralya'dır. Bu değer İsveç'te 24.00 metre, Amerika'da 22.50 metre, Türkiye'de 21.50 metre ve Rusya'da 20.00 metredir [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 61] (Şekil 3.14). Dış kaçış merdivenlerine genellikle yangın söndürme müdahalelerinin binanın dışından yapılabileceği binalar için izin verilmekte ve bu sınır ülkelerin itfaiye söndürme sistemlerinin erişim sınırı olarak kabul edilmektedir. Bu merdivenler için korunumlu yuva koşulu bulunmamaktadır.

Dış kaçış merdivenlerine ilişkin ulusal/uluslararası boyutsal kurallar Çizelge 3.4'de özetlenmektedir. İncelenen yönetmelik ve standartlardaki değerlere göre; dış kaçış merdivenlerinde minimum korkuluk yüksekliği Amerika ve Rusya'da 1200 mm, İngiltere'de 1100 mm, Kanada'da 920 mm ve İsveç'te 900 mm'dir (Şekil 3.15). Türkiye ve Avustralya'da dış kaçış merdivenleri için korkuluk yüksekliği belirtilmemiştir. Dış kaçış merdivenlerinde korkuluk yüksekliği ve korkulukların aşağıyı göstermeyen malzemeden yapılmış olmasının hem merdivenlerden düşmelerin engellenmesi hem de yükseklik korkusu olan kullanıcıların güvenliği açısından önemlidir. Bu nedenle, korkuluk yüksekliği belirtilmeyen Türkiye ve Avustralya'da, minimum korkuluk yüksekliği sınırının belirlenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

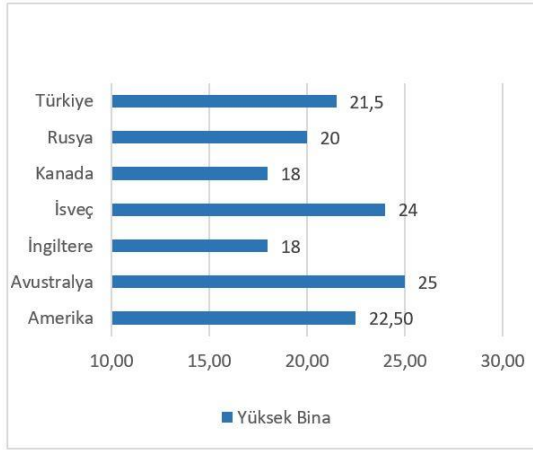
İncelenen kod, standart ve yönetmeliklerde, dış kaçış merdiveninin herhangi bir bölümüne, yanlardan yatay ve alttan düşey uzaklık olarak 3000 mm içerisinde merdivenin özelliklerinden daha az korunumlu kapı ve pencere gibi duvar boşluğu açılmasına izin verilmemektedir. Ancak bu ölçü Rusya'da 1000 mm'dir (Şekil 3.16). Bu ölçünün az olması, merdiven kullanımını zorlaştırmakta ve can güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır.

İncelenen 7 ülkenin kod, standart ve yönetmeliklerinde dış kaçış merdivenlerinin bağlı olduğu duvarın minimum yangın dayanım süresi belirlenmiştir. Bu süre Türkiye'de 120 dk, Amerika, Avustralya ve İsveç'te 60 dk, Kanada'da 45 dk, İngiltere ve Rusya'da 30 dk'dır (Şekil

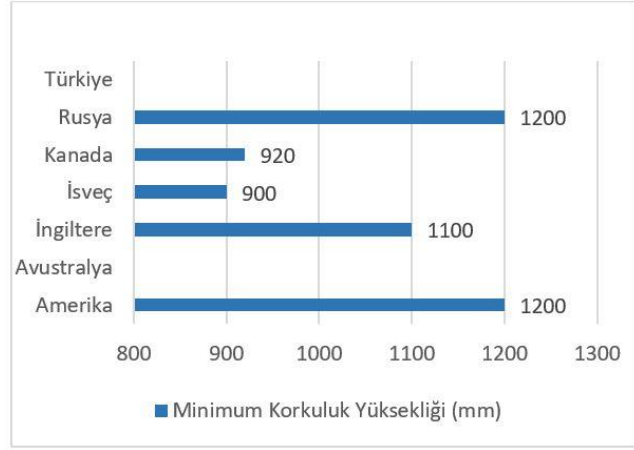
3.17). Türkiye’de dış kaçış merdivenlerinin bağılı olduğu duvarın yangın dayanım süresi için herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Ancak kullanıcıların kaçış hızları yavaş olabilir. Dış kaçış merdiveninden tahliye sağlanamadan merdiven ve duvarlar yangın dayanımını kaybedebilir. Bu nedenle duvarların minimum yangın dayanım süresi, kullanıcı profili göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.

Korkuluklar arası minimum kol genişliği, Amerika’da 1220 mm ve İsveç’te 900 mm’dir. Diğer ülkelerde kol genişliklerine ilişkin bir değer belirtilmemiştir. İç kaçış merdivenlerinde olduğu gibi dış kaçış merdivenlerinde de kullanım tek yönlüdür ve aşağı doğrudur. Kullanıcıların kaçış hızlarının farklı olması göz önüne alınarak merdiven kol genişliği, en az iki kişiye göre belirlenmeli ve Amerika’da geçerli olan bina kodunda yer aldığı gibi en az 1200 mm olmalıdır.

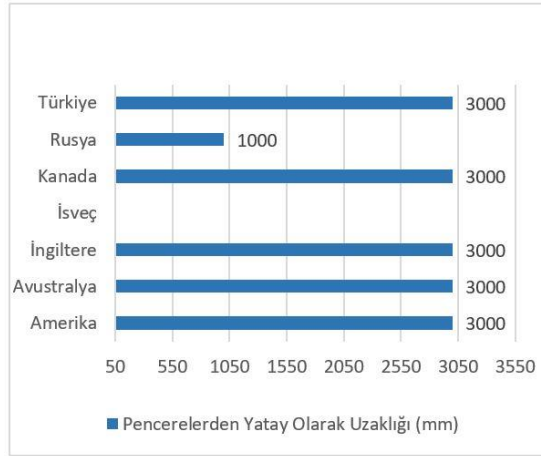
Kaçış merdivenlerine engellenmemiş boşluktan erişim için minimum duvar boşluğu boyutu Amerika’da 910/910 mm, Avustralya’da 800/1980 mm, İngiltere’de 450/450 mm, İsveç’te 500/600 mm, Kanada’da 1100/900 mm, Rusya’da 750/1500 mm ve Türkiye’de 700/1400 mm boyutlarında olması koşuluyla izin verilmektedir. Herhangi bir binada, koruyucu ve merdivene erişimi kolaylaştırıcı bir düzenleme yapılsa da, kaçış merdivenine bir böyle bir açıklıktan erişim can güvenliği açısından sakıncalıdır. Ayrıca yönetmelikte, merdivene çıkış için kullanılan duvar boşluğunun türü, genişliği ve yangın dayanıklılığı ile ilgili değişen kuralların ortaya çıkardığı olumsuz ortaya çıkabilir. Bu nedenle dış kaçış merdivenine engellenmemiş herhangi bir açıklıktan erişim olanağı tanıyan kural kaldırılabilir.



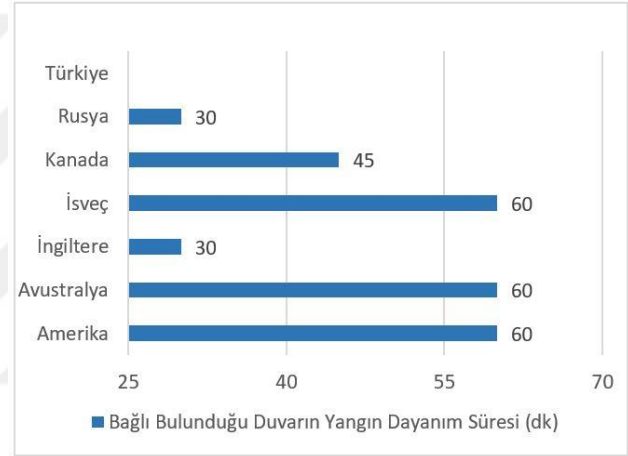
Şekil 3. 14 Dış kaçış merdivenlerinde bina yükseklik sınırı (m)



Şekil 3. 15 Dış kaçış merdivenlerinde korkuluk yüksekliği (mm)



Şekil 3. 16 Dış kaçış merdivenlerinin pencerelere olan yatay uzaklığı (mm)



Şekil 3. 17 Dış kaçış merdivenlerinin bağlı bulunduğu duvarın yangın dayanım süresi

Çizelge 3. 4 Dış kaçış merdivenlerinde merdiven ölçüleri ile ilgili kurallar [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 61]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B)	İngiltere (BS 9999:2017)	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Yüksek Bina	22.86 m	22.5 m	25.00 m	Belirtilmemiş	18.00 m	24.00 m	18.00 m	20.00 m	21.50 m
İzin verilen kullanım koşulları	Grup 1 ve Grup 2 kullanım yapıları hariç 6 katın altında olan binalarda ve itfaiye teşkilatı araç erişiminin en alt seviyesinden 22.90 m'yi aşmayan binalarda dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir. Dış kaçış merdivenleri kaçış yüzeylerine suyun birikmeyeceği şekilde tasarlanmalıdır.	Yetkililerce onanan yerlerde, bir binanın diğer bölümlerinin çatılarına ya da bir komşu binanın çatısına erişim sağlaması, malzemelerin ve elemanların yangın dayanıklı olması yanında çatıdan kaçış yolunun sürekli ve güvenli olması koşuluyla 22.860 m'yi ve 6 katı aşmayan binalarda dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir.	Bina yüksekliği 25.00 m'nin altındaki binalarda dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir.	Dış kaçış merdiveninin tek kaçış yolu olarak kullanılmaması, binada bir iç kaçış merdiveni bulunması ve kurumsal konut yapılarında sadece ofis ve personel konaklama alanlarına hizmet vermesi koşuluyla kamusal binalar dışında dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir.	Dış kaçış merdiveninin tek kaçış yolu olarak kullanılmaması, binada bir iç kaçış merdiveni bulunması ve bu merdivenin binada bulunan her kata hizmet vermesi koşulu ile dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir.	Yangın ve dumanın merdivene ulaşmasını önlemek için merdivenin yapıdan ayrı olarak düzenlenmesi ve katlardan merdivene yangından korunmuş bir holle ulaşılması koşuluyla dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir.	6 katın altında olan binalarda dış kaçış merdivenlerinin kullanımına izin verilmektedir.	Dış kaçış merdivenleri, ilgili gereklere uyulması koşuluyla bina yüksekliği 21.50 metreye kadar olan binalarda iç kaçış merdiveni yerine kullanılabilir. Aynı yönetmeliğin mevcut binalarla ilgili bölümünde ise, bu merdivenlerin kullanımına konutlarda 51.50 m ve diğer binalarda 30.50 m bina yüksekliğine kadar izin verilmektedir.	Dış kaçış merdivenleri, ilgili gereklere uyulması koşuluyla bina yüksekliği 21.50 metreye kadar olan binalarda iç kaçış merdiveni yerine kullanılabilir. Aynı yönetmeliğin mevcut binalarla ilgili bölümünde ise, bu merdivenlerin kullanımına konutlarda 51.50 m ve diğer binalarda 30.50 m bina yüksekliğine kadar izin verilmektedir.
Korunumlu yuva	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil	Gerekli değil
Korkuluk yüksekliği (min)	Belirtilmemiş	1200 mm	Belirtilmemiş	1100 mm	1100 mm	900 mm	920 mm	1200 mm	Belirtilmemiş
Pencerelerden yatay olarak uzaklık (min)	Belirtilmemiş	3000 mm	3000 mm	3000 mm	3000 mm	Belirtilmemiş	3000 mm	1000 mm	3000 mm
Bağlı olduğu duvarın yangın dayanım süresi (min)	4 katın altındaki yüksekliklerde 60 dk, 4 katın üstündeki yüksekliklerde 120 dk	60 dk	60 dk	30 dk	30 dk	60 dk	45 dk	REI 30	120 dk
Korkuluklar arası kol genişliği (min)	1220 mm	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	900 mm	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
Duvar boşluğu boyutu (min)	0.84 m ² Bir kenarı en az 910 mm	610 mm x 1980 mm 760 mm x 910 mm	800 mm x 1980 mm	450 mm x 450 mm	Belirtilmemiş	500 mm x 600 mm	1100 mm x 900 mm	750 mm x 1500 mm	700 mm x 1400 mm

3.2 Aydınlatma ve Yönlendirme

Binalarda kaçış yollarının tasarımında, kaçış eyleminin tamamlanması için gerekli olan aydınlatma ve yönlendirme sürekli olmalıdır. Kaçış yolunu oluşturan elemanların (merdivenler, koridorlar, sahanlıklar, lobiler, çıkış kapıları vb.) açık şekilde algılanması için aydınlatma ve işaretlemeler yapılmalıdır. Aydınlatma elemanlarının acil durum anında kesintiye uğramaması için yedek aydınlatma elemanları kullanılmalı ve kesintisiz kaynaklarla enerji sağlanmalıdır. Şarjlı ve bataryalı aydınlatma kaynaklarının kontrolleri sağlanmalı ve bu kaynaklar daima dolu bulundurularak düzenli kontroller yapılmalıdır [62].

BS EN 1838:2013’de (Lighting applications - Emergency lighting) acil durum aydınlatmasının kullanımı "Normal aydınlatmanın işlevini kaybettiği durumlarda, bağımsız bir kaynaktan beslenen acil durum aydınlatması kullanılır." olarak açıklanmış ve acil durum aydınlatma planı Şekil 3.18’de ki gibi belirlenmiştir.



Şekil 3. 18 Acil durum aydınlatma planı [63]

Acil durum aydınlatması ile ilgili tanımlamalar aşağıda verilmektedir.

Acil kaçış aydınlatması: Aydınlatmanın normal kaynağının arızalanması durumunda bir yerden başka bir yere güvenli bir şekilde çıkışı sağlamak için kullanılan aydınlatma olarak tanımlanmaktadır.

Kaçış yolu aydınlatması: Kaçış yollarının görünürlüğünün sağlanarak yön bulmayı, yangın müdahale sistemlerine ve ekipmanlarına ulaşımı ve kullanıcıların güvenli çıkışını sağlamaya yönelik planlı aydınlatma olarak tanımlanmaktadır.

Kaçış yolu güvenlik işaretlemeleri: Kaçış yolunu ve çıkışı sağlamaya yönelik yön bulma araçlarının aydınlatmasıdır.

Açık alan aydınlatması: Doğru aydınlatma ve yönlendirmenin sağlanarak kullanıcıların panik halinde kaçış rotalarına güvenli bir şekilde hareketi için tanımlanan aydınlatmadır

Yüksek tehlike alanlarının aydınlatması: Yangın güvenliği açısından yüksek tehlike içeren alanlarında bulunan kişilerin güvenliğini sağlamak amacıyla bu alanlarda yapılması gereken “aydınlatmalar” olarak tanımlanmaktadır [63].

Aydınlatma değerlerine ilişkin ulusal/uluslararası kurallar Çizelge 3.5’te özetlenmektedir. İncelenen kod, standart ve yönetmeliklerdeki değerlere göre; merdivenlerin yürünen yüzeylerinin üstünde ölçülen minimum aydınlatma değeri Amerika’da 11 lux, Kanada’da 10 lux, İsveç’te 5 lux, Türkiye, İngiltere ve Avustralya’da 1 lux olarak belirlenmiştir (Şekil 3.19). Kaçış merdiveninde minimum aydınlatma için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında **9 lux** fark bulunmaktadır. 1 lux gözle algılanamayacak bir aydınlatma değeridir. Bu değer gece karanlığında ay ışığı olarak tanımlanabilir. Aydınlatmanın yetersiz olması, kaçış sırasında düşme tehlikesi oluşturması yanı sıra, kaçış süresinin uzamasına da neden olmaktadır. Bu değer Amerika ve Kanada’da olduğu gibi, 10 lux’ün altına düşürülmemelidir.

Merdivenler dışında kalan alanlarda, döşeme üstünde ve yüzeylerde ölçülen minimum aydınlatma düzeyi Amerika’da 11 lux, Kanada’da 10 lux, Avustralya, İngiltere, İsveç ve Türkiye’de 1 lux’dür. Kaçış merdiveni yüzeyinin dışında kalan yürüme yüzeyleri için minimum aydınlatma en yüksek değeri ile en düşük değeri arasında **9 lux** fark bulunmaktadır. Bu değer Amerika ve Kanada’da olduğu gibi 10 lux’ün altında olmamalıdır.

Yangın ya da herhangi bir acil durumda elektrik kesintisi olasılığına karşı, yönlendirmelerin aksamaması ve kaçışların güvenli bir şekilde sağlanabilmesi için acil durum aydınlatmasının devreye girmesi gerekmektedir. Acil durum aydınlatmasının devreye girmesi ile birlikte zorunlu aydınlatmanın devamlı olması gereken süre Amerika’da 90 dk, Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada ve Türkiye’de 60 dk olarak belirlenmiştir. Kanada’da yüksekliği 18 metreyi aşmayan binalarda ise, acil durum aydınlatma süresi 30 dakika olarak belirlenmiştir (Şekil 3.20). Acil durumda devreye girmesi gereken acil durum aydınlatma için belirlenen minimum süreler için en yüksek değerle en düşük değer arasında **30 dk** fark bulunmaktadır. Bu değer,

yangın söndürme ve kurtarma çalışmalarında bina kullanıcılarının hasta, yaşlı ya da engelli olması halinde yeterli gelmeyebilir. Tahliye için kullanılacak bu sürenin, diğer ülkelerde de Amerika'da olduğu gibi 90 dk olması tahliyenin bütün aşamalarına yetecek bir süre olacağından, kullanıcı güvenliği açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

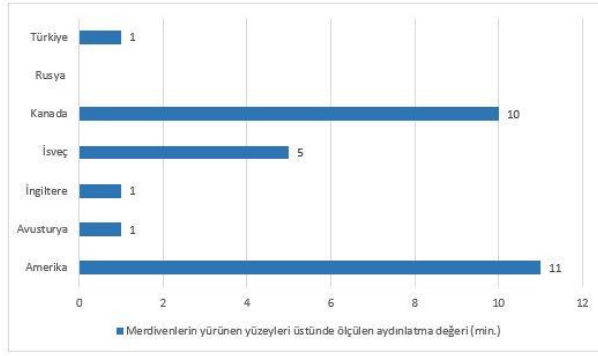
Kaçış merdivenleri, yangın anında kullanıcıların erişmesi gereken düşey kaçış yoludur ve uygun işaretlemeler ile binada bulunan bütün kullanıcıların kısa zamanda nihai çıkışlara erişimlerinin sağlanması gerekmektedir. Acil durumda kullanıcıların çıkışlara doğru yönlendirmeleri için, yönlendirme panolarının uygun boyutta ve aydınlatma düzeyinde olması beklenmektedir. Yönlendirmelere ilişkin ulusal/uluslararası kurallar Çizelge 3.6 'da özetlenmektedir. Merdivenlerde kullanılacak yönlendirme panolarının alt sınırının döşemeden minimum yüksekliği Türkiye'de 2000 mm, Amerika'da (NFPA) 1220 mm, Avustralya ve Kanada'da 1200 mm, İngiltere'de 1160 mm'dir (Şekil 3.21). Yönlendirme panosunun alt sınırının döşemeden maksimum yüksekliği ise, Türkiye'de 2400 mm, Amerika'da (NFPA) 2135 mm, İngiltere'de 1700 mm, Avustralya'da 1660 mm ve Kanada'da 1500 mm'dir (Şekil 3.22). Bu değerler, gözün 60 derecelik görüş açısına uygundur. İncelemenin bu bölümünde herhangi bir olumsuzluğa rastlanmamıştır.

Merdivenlerde yapılacak yönlendirme panolarında kullanılacak minimum yazı karakter boyutu, Amerika'da 150 mm yüksekliğinde ve 19 mm genişliğinde, Avustralya'da 20 mm genişliğinde, İngiltere'de 60 mm yüksekliğinde, İsveç'te 100 mm yüksekliğinde, Kanada'da 114 mm yüksekliğinde ve 19 mm genişliğinde ve Türkiye'de 150 mm yüksekliğindedir (Şekil 3.23). Yazı boyutunun yüksekliği ile orantılı genişlikte olması gerekmektedir. Yazı karakteri boyutu, kullanıcıların çıkışlara kolaylıkla ulaşabilmesi için yönlerini bulmalarında yardımcı olması için düzenlenmekte ve yönlendirme panolarının görülebilir olması gerekmektedir. Yönlendirme panolarında kullanılacak yazı karakteri için en yüksek değerle en düşük değer arasında **90 mm** fark bulunmaktadır.

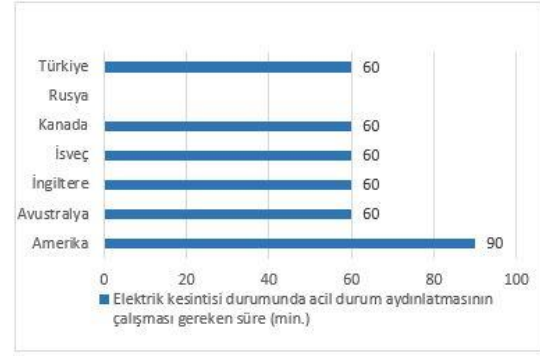
Yönlendirme panolarının aydınlatması, işaretlemelerin görülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Bu aydınlatma düzeyi İngiltere ve İsveç'te 100 lux, Amerika'da 54 lux, Kanada'da 50 lux ve Türkiye'de 2 lux ve 0.5 değerinde bir kontrast oranına sahip olması gerekmektedir (Şekil 3.24). Yönlendirme panolarının aydınlatması için en yüksek değer ile en düşük değer arasında **98 lux** fark bulunmaktadır. Yönlendirme panolarının aydınlatması için

Türkiye’de 2 lux olması, yetersiz bir aydınlatma değeri olarak kabul edilebilir. Bu değerin diğer ülkelerde olduğu gibi 50 lux seviyesinde bir değere çıkarılması, yönlendirme işaretlerinin görülebilen bütün doğrultulardan daha iyi algılanmasına yardımcı olabileceği ve kaçış yollarının algılanmasında kolaylık sağlayabileceği düşünülmektedir.

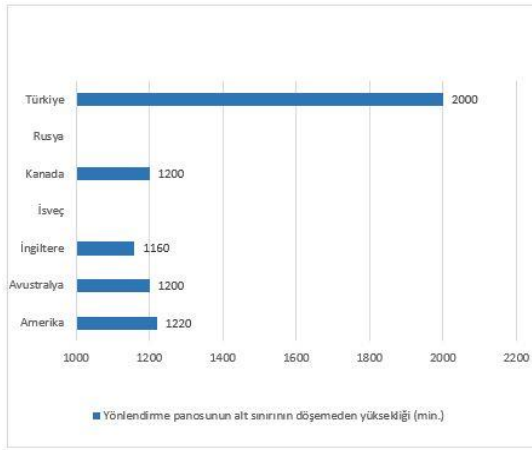




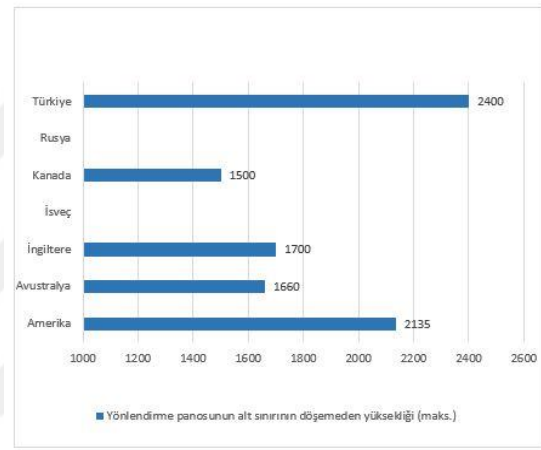
Şekil 3. 19 Merdivenlerin yürünen yüzeyleri üstünde ölçülen aydınlatma değeri (min)



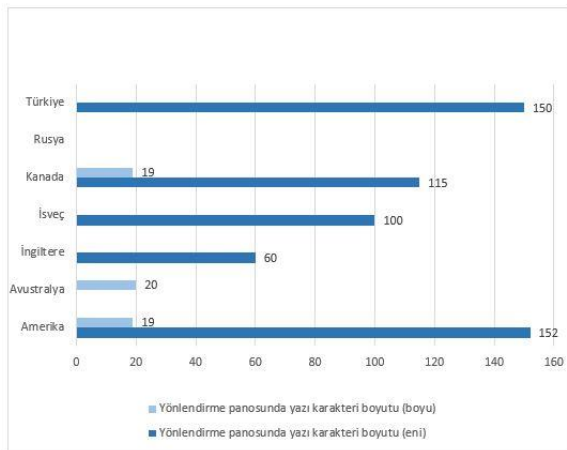
Şekil 3. 20 Elektrik kesintisi durumunda aydınlatmanın çalışması gereken süre (min)



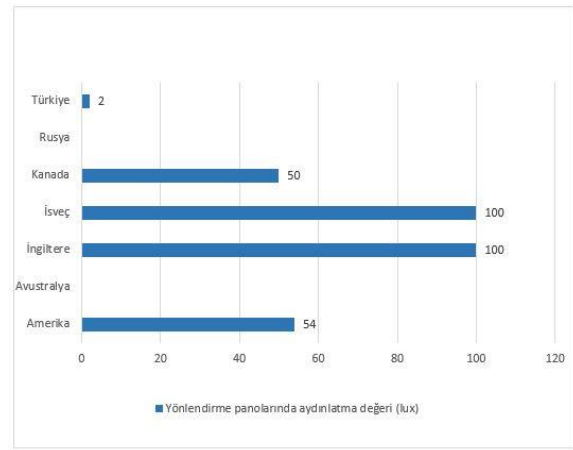
Şekil 3. 21 Yönlendirme panosunun alt sınırının döşemeden yüksekliği (min)



Şekil 3. 22 Yönlendirme panosunun alt sınırının döşemeden yüksekliği (maks)



Şekil 3. 23 Yönlendirme panosunda yazı karakteri boyutu (min)



Şekil 3. 24 Yönlendirme panosunda aydınlatma değerleri (lux)

Çizelge 3. 5 Kaçış merdivenlerinde aydınlatma değerlerine ilişkin kurallar [2, 16, 17, 18, 22, 23, 25, 61, 63]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (AS 2293.1-2005)	İngiltere AD-B, BS 1838: 2013	İSVEÇ (BBR/BFS)	Kanada (NFC)	Rusya 23-05-95	Türkiye (BYKHY)
Merdivenlerin yürünen yüzeyleri üstünde ölçülen aydınlatma değeri (min)	11 lux	10.8 lux	1 lux	1 lux	5 lux	10 lux	Ulaşılamamıştır	1 lux
Merdivenler dışında kalan döşemeler ve yürünen yüzeyler için döşeme üstünde ölçülen aydınlatma değeri (min)	11 lux	10.8 lux	1 lux	1 lx	1 lux	10 lux	Ulaşılamamıştır	1 lux
Elektrik kesintisi durumunda acil durum aydınlatmasının çalışması gereken süre (min)	90 dk	90 dk	60 dakika	60 dk	60 dakika	Bina yüksekliği 18.00 metrenin altında kalan binalarda 30 dakika Bina yüksekliği 18.00 metrenin üzerinde olan binalarda 60 dakika	Ulaşılamamıştır	60 dakika Bina kullanıcı yükü 200'den fazla ise 120 dakika

Çizelge 3. 6 Kaçış merdivenlerinde yönlendirme panolarına ilişkin kurallar [2, 16, 17, 22, 23, 25, 65, 66]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya AS 1428.1	İngiltere BS 5499-10	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya 23-05-95	Türkiye (BYKHY)
Yönlendirme panosunun alt sınırının düşemeden yüksekliği (min)	1524 mm	1220 mm	1200 mm	1160 mm (Tekerlekli sandalye kullanıcıları için)	Belirtilmemiştir	1200 mm	Ulaşılamamıştır	2000 mm
Yönlendirme panosunun alt sınırının düşemeden yüksekliği (maks)	1524 mm	2135 mm	1600 mm	1700 mm	Belirtilmemiştir	1500 mm	Ulaşılamamıştır	2400 mm
Yönlendirme panosunda yazı karakteri boyutu (min)	152 mm yüksekliğinde 19.1 genişliğinde	150 mm yüksekliğinde 19 mm genişliğinde	20 mm	60 mm yüksekliğinde	100 mm yüksekliğinde Mağazalar ve 2B ve 2C kullanım sınıflarında 200 mm	115 mm yüksekliğinde 19 mm genişliğinde	Ulaşılamamıştır	150 mm
Merdivenlerde yönlendirme panosu yerleri	Çıkış merdivenine çıkan her kapıda, çıkış yolunda ve çıkış boşaltımında işaretleme olmalıdır	Her kat seviyesinde işaretleme olmalıdır En alt kat ve en üst kat işaretlemeler ile tanımlanmalıdır	Ulaşılamamıştır	Her kat seviyesinde açık bir şekilde işaretlemeler olmalıdır. Tek basamaklar işaretlenmelidir	Merdivenin ilk basamağı ve son basamağı her katta kontrast aydınlatmalı ve işaretlenmelidir.	3 kattan yüksek binalarda çıkışların herhangi bir karışıklığa sebep olmaması için çıkış merdivenleri ya da rampalar işaretlenmelidir.	Ulaşılamamıştır	Birden fazla çıkış olan bütün binalarda yeterli işaretleme yapılmalıdır.
Aydınlatma	54 lux	54 lux	Ulaşılamamıştır	100 lux	100 lux	50 lux	Ulaşılamamıştır	2 lux

3.3 Yangın Dayanım Süresi

Yapılarda can ve mal güvenliğinin sağlanabilmesi için, yapı malzemelerinin seçimi mekanik dayanım, sağlamlık, enerji tasarrufu, ısı korunumu, emniyet ve yangına karşı dayanıklılık gibi birçok etken göz önünde bulundurularak yapılmalıdır [67].

Çalışma kapsamında ele alınan ulusal/uluslararası kod, standart ve yönetmeliklerde yer alan kaçış merdivenlerinde yapı elemanlarının yangına dayanım sürelerine ilişkin kurallar; korunumlu yangın merdiveni yuvaları, acil durum asansör kuyuları ve yangın güvenlik holünü binanın geri kalanından ayıran duvar, yangın güvenlik holü, kaçış merdiveni yuvası, acil durum asansör kuyusu ve yangın güvenlik holünü birbirinden ayıran duvarlar için ayrı ayrı değerlendirilmektedir.

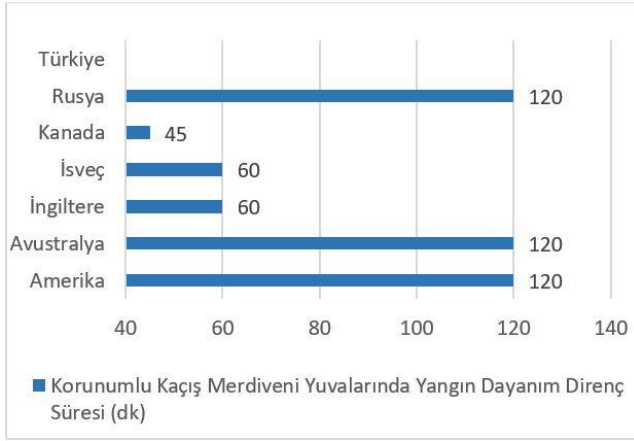
Kaçış merdivenlerini çevreleyen yapı elemanlarının yangın dayanım sürelerine ilişkin değerler Çizelge 3.7’de özetlenmektedir. İncelenen yedi ülkenin kod, standart ve yönetmeliklerinde verilen değerlere göre; kaçış merdivenlerinde korunumlu kaçış merdiveni yuvası, acil durum asansör kuyusu ve yangın güvenlik holü minimum yangın dayanım süresi Amerika, Avustralya, Türkiye ve Rusya’da 120 dk, Amerika’da 4 kattan daha az katlı yapılarda 60 dk, İngiltere ve İsveç’te 60 dk ve Kanada’da 45 dk’dır (Şekil 3.25). Bu mekânların minimum yangın dayanımı için belirlenen süreler arasında **75 dk** fark bulunmaktadır. Düşey kaçış yolları, yangında kullanıcıları nihai çıkışlara götüren tek kaçış aracıdır. Yapılarda yangın güvenliğinin sağlanabilmesi için yapısal dayanım önem taşımaktadır. Özellikle bu elemanlarda meydana gelebilecek hasarlar, yapısal bütünlüğü tehdit ederek dumanın katlara yayılmasına neden olabilir. Bu nedenle korunumlu şaftların yangın dayanım süresi, diğer korunumlu şaftlarda olduğu gibi 120 dk olmalıdır.

Korunumlu kaçış merdiveni yuvaları, acil durum asansör kuyuları ve yangın güvenlik holünü binanın diğer bölümlerinden ayıran duvarlarının yangın dayanım süresi bazı ülkelerde bina kullanım sınıfına göre farklılık göstermektedir. Binaların kullanım sınıfı (toplanma amaçlı kullanılan binalar, eğitim yapıları, hastane yapıları vb.), bina tehlike sınıfı ve kullanıcıların yapıyı terk etme süreleri açısından önem taşımaktadır. İncelenen kod, standart ve yönetmeliklere göre; korunumlu kaçış merdiveni yuvası, acil durum asansör kuyusu ve yangın güvenlik holünü binanın diğer bölümlerinden ayıran duvarlarının minimum yangın dayanım

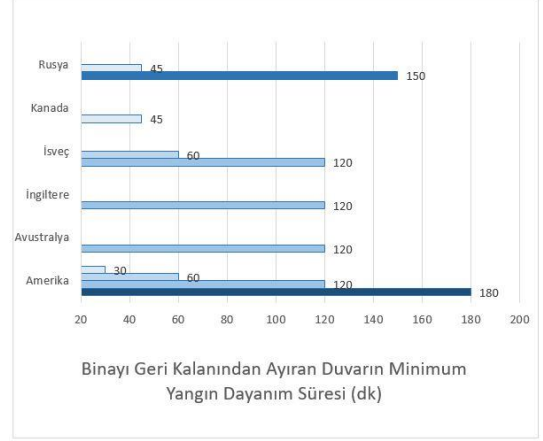
süresi Amerika’da H-1, H-2 kullanım sınıfı binalar için 240 dk, F-1, H-3, S-1 kullanım sınıfı yapılar için 180 dk, A, B, E, F-2, H-4, H-5, I, M, R, S-2 kullanım sınıfı binalar için 120 dk, Avustralya, İngiltere ve Türkiye’de bütün bina sınıfları için 120 dk, İsveç’te ise yangın yükü 1600’den büyük olan binalarda 120 dk ve sprinkler sistemle desteklenen yangın yükünün 1600’den küçük olması halinde 120 dk’dır¹. İsveç’te aynı zamanda yangın yükünün 800’den küçük olduğu binalarda 60 dk yangın dayanım süresi yeterli kabul edilmektedir. Bu değer Rusya’da yapısal özelliklere ve binanın işlevine göre 150 dk ve 45 dk arasında değişim gösterirken, Kanada’da 45 dk olarak belirlenmiştir (Şekil 3.26). Kaçışla ilgili duvarların yangın dayanım sınıfları birçok ülkede bina kullanım sınıfı, yangın yükü ya da korunumlu shaftın yangın dayanım süresine göre belirlenirken, Kanada’da genel olarak 45 dk’dır. Bu değer diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında yetersiz görülebilir. Korunumlu bölümleri binanın diğer bölümlerinden ayıran duvarlarının yangın dayanım süresi birçok ülkede olduğu gibi 120 dk’nın altına düşürülmemelidir.

Kaçış merdiveni yuvası, acil durum asansör kuyusu ve yangın güvenlik holünü birbirinden ayıran duvar için minimum yangın dayanım süresi, Amerika, Avustralya ve Rusya’da 120 dk, Amerika’da 4 kattan daha az katlı yapılarda 60 dk, İngiltere ve Türkiye’de 60 dk ve Kanada’da 45 dk’dır (Şekil 3.27). Korunumlu duvarlar için minimum yangın dayanımı için belirlenen süreler arasında **75 dk** fark bulunmaktadır. Bu duvarların yangın dayanım sürelerinin, korunumlu bölümlerin yangın dayanım sürelerinden düşük olmaması, bina yangın dayanım performansı için bütünlük oluşturacaktır.

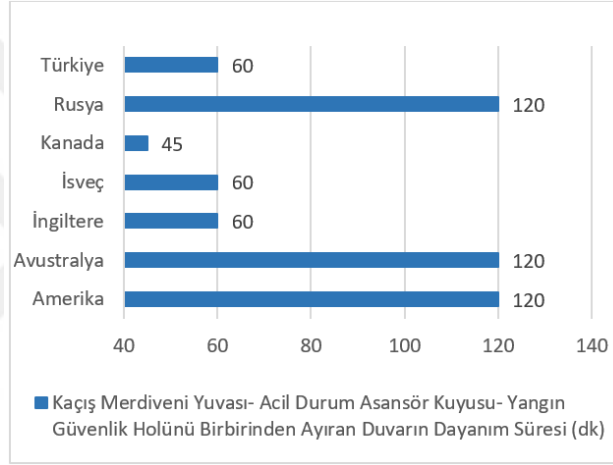
¹ Bina kullanım sınıfına ilişkin açıklamalar 3.4 Bina Kullanım Sınıfı bölümünde açıklanmaktadır.



Şekil 3. 25 Korunumlu kaçış merdiveni yuvasının yangın dayanım süresi



Şekil 3. 26 Korunumlu ayıran duvarların yangın dayanım süresi



Şekil 3. 27 Korunumlu bölümleri birbirinden ayıran duvarın yangın dayanım süresi

Çizelge 3. 7 Kaçış merdivenlerinde yapı elemanlarının yangına dayanım süreleri [2, 16, 17, 18, 22, 23, 25, 66]

Ülkeler	Amerika (ICC-Chapter 7)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere BS 5499-10/ AD-B	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya 21-01-97	Türkiye (BYKHY)
Korunumlu kaçış merdiveni yuvaları, acil durum asansör kuyuları ve yangın güvenlik holü	4 kat ve üstü yapılarda 120 dk 4 kattan az yapılar 60 dk	120 dk	FRL 120 dk	REI 60 dk	EI 60 dk	45 dk	REI 120	REI 120 dk
Korunumlu bölümleri binanın diğer bölümlerinden ayıran duvarlar	Kullanım sınıfı H-1, H-2: 240 dk F-1, H-3, S-1: 180 dk A, B, E, F-2, H-4, H-5, I, M, R, S-2: 120 dk U: 60 dk	180 dk 120 dk 60 dk 30 dk	FRL 120 dk	REI 120 dk	Yangın yükünün 800'den küçük olduğu yerlerde: EI 60 dk Yangın yükünün 1600'e eşit ve küçük olduğu yerlerde: EI 120 dk Yangın yükünün 1600'den büyük olduğu yerlerde: EI 120 dk + sprinkler sistem	Ayrıncı duvar 45 dk	REI 150 dk REI 45 dk	REI 120 dk
Korunumlu bölümleri birbirinden ayıran duvar	4 kat ve üstü yapılarda 120 dk 4 kattan az yapılar 60 dk	120 dk	FRL 120 dk	REI 60 dk	EI 60 dk	Ayrıncı duvar 45 dk	REI 120 dk	REI 60 dk

REI, RI için;
R: Yük taşıma kapasitesi
E: Bütünlük
I: Yalıtım
FRL için;
F (Structural Adequacy): Yük taşıma kapasitesini muhafaza etme süresi
R: Yangına direnç süresi
L: Yalıtımın yangına dayanma süresi
Not: Bina kullanım sınıflarına "3.4 Binaın işlevi" bölümünden ulaşılabilir.

3.4 Bina Kullanım Sınıfı

Binalarda yangın güvenlik önlemleri; kullanıcıların kaçış hızı, kullanıcı yoğunluğu, yapının tahliye öncesi kullanım durumu gibi ölçülebilir sayısal değişkenler tarafından tanımlanmakta ve kaçış sistemlerinin performansını öngörmek için bu değişkenler kullanılmaktadır [59]. Yapılar, mekânlar ya da alanlar bu değişkenlere göre bina kullanım sınıfı ile tanımlanmaktadır. Kod, standart ve yönetmeliklerde her bina kullanım sınıfı için; malzeme kullanımı, kaçış yolu tasarımı, yapı elemanlarının yangın dayanım sınıfı, aydınlatma ve yönlendirme için kurallar belirlenmektedir.

Binalar bağlı bulundukları kullanım sınıfına göre tanımlanırlar. Örneğin Amerika’da (ICC) A1 kullanım sınıfı yapılar; sinema salonları, konser ve senfoni salonları, seyircili televizyon ve radyo program alanları ve tiyatro salonları, olarak tanımlanmaktadır. Yönetmeliğin bazı bölümlerinde “A1 kullanım sınıfı yapılarda sprinkler sistem bulunmak zorundadır.” şeklinde tanımlamalar, bu sınıfa giren bütün yapılar için geçerli olacaktır.

Örneğin: NFPA (Life Safety Code 101)’da sprinkler sistemlerinin zorunlu olduğu binalar için "H-5 Kullanım Sınıfı Yapılar" tanımlaması bulunmaktadır. Bu tanımlama bütün sprinkler sistemli yapılardan değil, sadece tehlikeli madde bulunduran yüksek tehlikeli yapı gruplarından bahsedildiğini açıklamaktadır. International Building Code 303.1’e göre “Bina, yapı ya da yapının bir bölümü sivil, sosyal ya da dini amaçlar için toplanılmak üzere kullanılması ya da rekreasyon, yeme içme, ulaşım bekleme alanı olarak kullanılması durumunda bina kullanım sınıfı A kategorisine girmektedir.” tanımlaması, ibadethaneler, konser salonları ve tiyatrolar gibi yapıların bu gruba girdiğini ve kullanım sınıfı A için belirlenen kuralların bu yapılar için geçerli olduğunu belirtmektedir.

Bina kullanım sınıflarına ilişkin veriler aşağıdaki çizelgelerde (Çizelge 3.8, Çizelge 3.9, Çizelge 3.10, Çizelge 3.11, Çizelge 3.12, Çizelge 3.13, Çizelge 3.14, Çizelge 3.15, Çizelge 3.16, Çizelge 3.17, Çizelge 3.18 ve Çizelge 3.19) özetlenmektedir. İncelenen kod, standart ve yönetmeliklerdeki kurallara göre; Amerika ve Kanada’da genellikle toplanma amaçlı kullanılan yapılar, A1 kullanım sınıfı yapılar olarak tanımlarken, İngiltere’de binaya aşına olan ve yatılı olmayan kullanıcıların bulunduğu yapılar, ofisler ve endüstriyel tesis yapıları A1 kullanım sınıfı yapılar olarak açıklanmaktadır. Rusya’da bu sınıf, tehlikeli madde bulunduran yüksek tehlikeli kullanım alanlarını kapsamaktadır. Türkiye’de ise toplanma amaçlı kullanılan

yapılar (sinema salonları, konser salonları vb.) ve fabrikalar (kâğıt fabrikası, mum fabrikası, kibrit fabrikası, keten ve kenevir fabrikası vb.) "Orta Tehlike- 4" olarak tanımlanmaktadır.

A2 kullanım sınıfı yapılar; Amerika'da yemek salonları, gece kulüpleri, restoranlar ve benzer yeme içme alanlarını tanımlarken, İngiltere'de hastaneler, tedavi ve bakım için kullanılan merkezleri, Kanada'da ise sanat galerileri, bowling salonları, restoranlar, dans salonları, sergi salonları, tiyatro salonları gibi eğlence merkezlerini kapsamaktadır. Avustralya, İsveç, Rusya ve Türkiye'de bu kullanım sınıfı için herhangi bir tanımlama yapılmamıştır.

A3 kullanım sınıfı yapılar; Amerika, İngiltere ve Kanada'da tanımlanmıştır. Bu grup yapılar Amerika ve İngiltere'de toplanma amaçlı kullanılan oyun salonları, spor salonları, müzeler, kütüphaneler gibi yapıları kapsamaktadır. Kanada'da A3 kullanım sınıfı yapılar; arenalar, kapalı yüzme havuzları, buz pateni alanları gibi alanları tanımlarken, Avustralya'da toplanma amaçlı kullanılan binalar "9B sınıfı" olarak, İsveç'te "kullanım sınıfı 2" olarak tanımlanmaktadır.

A4 kullanım sınıfı yapılar; Amerika'da arenalar, buz pateni pistleri ve tenis kortları gibi kullanım alanlarını tanımlarken, Kanada'da lunaparklar, açık tribünler, tören alanları ve stadyumlar gibi kullanım alanlarını tanımlamaktadır.

A5 kullanım sınıfı yapılar; Amerika'da lunaparklar, kapalı ve açık tribünler, sahneler ve stadyumları tanımlamaktadır. Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada, Rusya ve Türkiye'de A5 kullanım sınıfı tanımlaması yapılmamıştır.

B1 kullanım sınıfı; Amerika'da Amerika ve İngiltere'de benzer yapıları (makam yapıları, elektronik bilgi işleme merkezleri vb.) tanımlarken, Kanada'da hapisane yapıları, nezarethaneler ve tutuk evleri gibi yapılar B1 kullanım sınıfı olarak tanımlanmaktadır. Rusya'da B sınıfı yapılar yanıcı toz, sıvı ve parlayıcıların bulunduğu kullanım yapıları olarak tanımlanırken yangın yükü ve yangın tehlikesine göre binalar B1, B2, B3 ve B4 olarak sınıflandırılmaktadır. Avustralya'da ise Amerika ve İngiltere'de olduğu gibi, mesleki ve ticari amaçla kullanılan ofis yapıları Sınıf 5 olarak tanımlanmaktadır.

B2 kullanım sınıfı yapılar; İngiltere'de oteller, pansiyonlar, yurtlar gibi yatılı kullanım alanlarını belirtirken Kanada'da engelli bakım merkezleri, huzur evleri hastaneler, uzun süreli bakım hizmetleri yapılan binalar olarak belirlenmiştir. B2 kullanım sınıfı Amerika, Avustralya, İsveç, Rusya ve Türkiye'de tanımlanmamıştır.

B3 kullanım sınıfı incelenen kod, standart ve yönetmeliklerden sadece Kanada'da evde bakım tesisleri, çocuk ıslah evleri, engelli bakım evleri gibi alanları tanımlamaktadır.

C1 kullanım sınıfı yapılar; İngiltere'de yüksekliği 4.50 metreden az konut binaları, 24 saat kontrolü yapılamayan uzun süreli daire kullanım yapılarını tanımlarken, Kanada'da apartmanlar, pansiyonlar, yurtlar, bakım evleri gibi yapıları tanımlamaktadır. C1 kullanım sınıfı, Türkiye'de "Orta tehlike- 1" olarak tanımlanmıştır.

C2 ve C3 kullanım sınıfı yapılar; incelenen yedi ülkenin kod, standart ve yönetmeliklerine göre sadece İngiltere'de tanımlanmaktadır. C2 kullanım sınıfı yapılar, uzun süreli yönetilen yurtlar, öğrenci lojmanları gibi yatılı kullanım alanlarını belirlerken, C3 kullanım sınıfı yapılar oteller olarak belirlenmiştir.

D kullanım sınıfı yapılar; İngiltere'de hastaneler ve evde bakım üniteleri, Kanada'da bankalar, berberler, güzellik salonları, kuru temizlemeler gibi ticari kullanım alanlarını belirlerken, Rusya'da yanıcı olmayan maddelerin ve malzemelerin ve yanıcı gazların bulunduğu tesisleri tanımlamaktadır.

E kullanım sınıfı yapılar; Amerika'da eğitimin 12. Sınıfı kadar olduğu yapıları, 2.5 yaş üstü 5'ten fazla çocuk bulunan bakım evleri girerken, Kanada'da mağazalar, sergi salonları, süpermarketler gibi yapılar girmektedir.

F1 kullanım sınıfı yapılar; Amerika ve İngiltere'de endüstriyel yapıları ve orta derece tehlikeli (kâğıt fabrikaları, ayakkabı fabrikaları) yapıları tanımlarken, İsveç'te endüstriyel yapılar, depolar ve ofisler F1 kullanım sınıfı yapılar olarak tanımlanmaktadır. Kanada'da tehlikeli maddeler bulunduran depolama alanları, tahıl fabrikaları, kimyasal üretim- işleme tesisleri gibi yapılar bu sınıfta tanımlanmaktadır. Türkiye'de endüstriyel yapılar ve orta derece tehlikeli (otomotiv fabrikaları, bira fabrikaları vb.) yapılar "Orta Tehlike- 2" olarak tanımlanmaktadır.

F2 kullanım sınıfı yapılar; Amerika'da düşük derece tehlikeli fabrikaları (tuğla fabrikaları, cam fabrikaları) ve imalathaneleri, Kanada'da uçak hangarları, soğuk hava tesisleri, yanıcı veya patlayıcı malzeme kullanılmayan kuru temizleme tesislerini tanımlamaktadır. İsveç'te yangının meydana gelme olasılığının yüksek olduğu veya yangının çok hızlı ve önemli ölçüde yayılabileceği yapılar (kâğıt fabrikası gibi) Sınıf 6 olarak tanımlanmakta, Türkiye'de ise bu tür yapılar "Orta Tehlike- 3" olarak tanımlanmaktadır.

F3 kullanım sınıfı yapılar; İngiltere’de çeşitli otopark alanları olarak tanımlanırken, Kanada’da mandıralar, depolama garajları, depolar ve açık hava otoparkları tanımlamış, Avustralya’da ise otoparklar "Sınıf 7A" olarak tanımlanmıştır.

H kullanım sınıfı yapılar; Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada, Rusya ve Türkiye’de tanımlanmamaktadır. Amerika’da ise H1 kullanım sınıfı yapılar tehlikeli maddeler bulunduran (alkol, tütün, ateşli silahlar vb.) yapıları, H2 kullanım sınıfı yapılar hızlandırılmış yanma tehlikesi bulunduran (yanıcı gazlar, organik peroksitler vb) yapıları, H3 kullanım sınıfı yapılar yanıcı katılar (havai fişekler, reaktif malzemeler vb.) bulunduran yapıları, H4 kullanım sınıfı yapılar işçilerin maruz kaldıkları sağlığa zarar verici tehlikeli maddeler (aşındırıcı maddeler, toksik maddeler) bulunduran yapıları ve H5 kullanım sınıfı yapılar, tehlikeli maddeler bulunduran yapılar H1, H2, H3 ve H4 ’te belirtilmeyen diğer yüksek tehlikeli maddeler bulunduran yapıları tanımlamaktadır.

I kullanım sınıfı yapılar; Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada, Rusya ve Türkiye’de tanımlanmamıştır. Amerika’nın yangın yönetmeliklerinde ise I1 kullanım sınıfı yapılar, alkol ve ilaç merkezleri, toplu bakım merkezleri, eski suçlular için rehabilitasyon merkezleri vb. yapı gruplarını içermektedir. I2 kullanım sınıfı yapılar, koruyucu aile tesisleri, tesisleri, özel sağlık klinikleri, hastaneler ve psikiyatrik hastaneler olarak tanımlanmaktadır. Avustralya’da benzer sağlık yapıları "Sınıf 9B", İsveç’te "Sınıfı 5" olarak tanımlanmaktadır. Amerika’da I3 kullanım sınıfı yapılar gözetim merkezleri, hapishaneler, ceza evleri ve ıslah evleri gibi yapıları tanımlarken, I4 kullanım sınıfı yapılar, yetişkin bakım merkezleri, çocuk bakım merkezleri gibi yapılar olarak tanımlanmakta ve Avustralya’da ise bu ve benzer yapılar "Sınıf 9C" olarak tanımlanmaktadır.

M kullanım sınıfı yapılar; Amerika’da büyük mağazalar, marketler gibi ticari satış mağazalarını tanımlarken, Avustralya’da bu ve benzer yapı grubu Sınıf 6 olarak, İngiltere’de ise "Sınıf 4" olarak tanımlanmaktadır.

R1 kullanım sınıfı yapılar; Amerika’da oteller ve moteller gibi 10 kişiden fazla kullanıcısı bulunan yapıları belirtmektedir. Avustralya’da ise bu yapılar Sınıf 3 olarak tanımlanmaktadır. R2 kullanım sınıfı yapılar, Amerika’da 16’den fazla geçici olmayan kullanıcı bulunduran pansiyonlar, 10’den fazla geçici olmayan kullanıcı bulunduran toplu yaşam merkezleri gibi yapıları tanımlarken, Avustralya’da bu ve benzer yapılar Sınıf 2 ve 1B olarak tanımlanmıştır. R3

kullanım sınıfı yapılar, Amerika'da çeşitli yatılı kullanım alanları bulunduran yapıları tanımlamak için kullanılırken, Avustralya'da bu ve benzer yapılar "Sınıf 1A" ve "Sınıf 3" olarak ve İsveç'te "Sınıf 3" olarak belirlenmiştir. R4 kullanım sınıfı yapılar, Amerika'da alkol veya ilaç merkezleri, destekli yaşam merkezleri, toplu bakım merkezleri gibi yapıları tanımlamaktadır.

S kullanım sınıfı yapılar; H, I, M ve R kullanım sınıflarında olduğu gibi Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada, Rusya ve Türkiye'de belirlenmemiştir. Ancak Amerika'nın bu grupta yaptığı bina gurubu tanımlamasına benzer tanımlamalar yapılmıştır. S1 kullanım sınıfı yapılar Amerika'da uçak hangarları, çanta depoları, bambu, sepet, kayış (deri ve tuvalden), bobin kâğıdı, bot ve ayakkabı, düğme, kıyafet içeren, halat, mobilya, kürk depolarını tanımlamak için kullanılırken, Avustralya'da depolama için kullanılan yapılar "Sınıf 7B" olarak tanımlanmaktadır. S2 kullanım sınıfı yapılar, Amerika'da düşük derece tehlikeli depolama alanlarını tanımlarken, İngiltere'de bu ve benzer alanlar "Sınıf 7a" olarak tanımlamaktadır.

U kullanım sınıfı yapılar, Amerika'da tarım binaları, uçak hangarları, ahırlar, garajlar, kuleler gibi kullanım binalarını tanımlarken Avustralya'da bu ve benzer alanlar "Sınıf 9A ve 9B" olarak tanımlanmaktadır.

Çizelge 3. 8 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “A Kullanım Sınıfı” süreleri [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

A1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Sinema salonları, konser salonları, seyircili televizyon ve radyo program alanları, tiyatro salonları
Amerika (NFPA)	Konferans salonları, seyircili alanlar
İngiltere (AD-D)	Konut binaları
İngiltere (BS 9999:2017)	Binaya aşına ve yatılı olmayan kullanıcıların bulunduğu yapılar, ofisler ve endüstriyel tesisler
Kanada (NFC)	Sinema Salonları, tiyatro salonları, opera salonları, televizyon stüdyoları, deneysel tiyatro salonları
Rusya	Yanıcı ve patlayıcı malzeme bulunan yüksek tehlikeli kullanım alanlarını içeren yapılar, yanıcı gazların ve 28° dereceyi aşmayan parlama noktasına sahip yanıcı sıvıların bulunduğu yapılar, 5 kilopaskal’ı aşan patlama basıncına sahip alan bulunduran yapılar
Türkiye (BYKHY)	(Not: Türkiye Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)-2015 bu kullanım sınıfına giren yapıları Orta Tehlike -4 olarak tanımlanmaktadır.) Sinema salonları, tiyatro salonları, konser salonları, tütün fabrikaları, atık kâğıt işletmeleri, halat fabrikaları, sergi salonları, alkol damıtma fabrikaları, mum ve balmumu fabrikaları, kibrit fabrikaları, boyahaneler, pamuk iplikhanesi, keten ve kenevir hazırlama tesisleri, odun talaşı fabrikaları, yonga levha fabrikaları, kontrplak levhaları
A2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Yemek salonları, gazinolar, gece kulüpleri, restoranlar, kafeteryalar ve benzer yemek tesisleri, tavernalar ve barlar
Amerika (NFPA)	Restoranlar, gece kulüpleri
İngiltere (AD-D)	Hastaneler, ev, okul veya benzer yapılar (tedavi ve bakım için kullanılan ya da engelli kişilerin kullandığı, yaşlı bakımlarının yapıldığı fiziksel ve psikolojik tedavi merkezleri, 5 yaş altı çocuk bakım evleri)
Kanada (NFC)	Sanat galerileri, bowling salonları, kütüphaneler, restoranlar, müzeler, dans salonları, mahkeme salonları, çocuk bakım tesisleri, amfi tiyatro, dinlenme alanları, spor salonları, sergi salonları, oditoryumlar, bekleme salonları, okullar, vb.
A3 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Oyun salonları, sanat galerileri, bowling salonları, mahkeme salonları, dans salonları (yiyecek ve içecek içermeyen), sergi salonları, cezaevleri, jimnastik salonları, kapalı yüzme havuzları (izleyicisiz), kapalı tenis kortları (izleyicisiz), amfiler, kütüphaneler, müzeler, ibadethaneler, havuzlar ve bardo salonları, ulaştırma terminalleri bekleme salonları
Amerika (NFPA)	Toplanma amaçlı kullanılan binalar (spor salonları, müzeler)
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 9B” olarak tanımlamaktadır. Toplanma amaçlı kullanılan binalar
İngiltere (AD-D)	Appendix D: bu grubu “Grup 5” olarak tanımlamaktadır. Toplanma ya da eğlence amaçlı kullanılan yapılar, halka açık kumarhaneler, dans salonları, kayıt ve film stüdyoları, sergiler, eğlence merkezleri, lunaparklar, sanat galerileri, konut dışı kulüpler, sinemalar ve konser salonları; eğitim yapıları, dans okulları, jimnastik ve yüzme havuzu binaları, binicilik okulları, buz pateni pistleri, spor stadyumları, mahkemeler, kiliseler ve ibadethaneler, halka açık kütüphaneler, sağlık merkezleri ve ameliyathaneler, hava yolu, demiryolu, karayolu ya da deniz yolculuğu için kullanılan yolcu istasyonları, hayvanat bahçeleri
İSVEÇ (BBR/ BFS)	İsveç (BBR / BFS) bu grubu “Kullanım Sınıfı 2” olarak tanımlamaktadır. 2A kullanım sınıfı: 150 kişiye kadar kullanıcısı bulunan yapılar 2B kullanım sınıfı: 150 kişiden fazla kullanıcısı bulunan yapılar 2C kullanım sınıfı: 150 kişiden fazla kullanıcısının bulunduğu alkollü alanlar
Kanada (NFC)	Arenalar, kapalı yüzme havuzları, buz pistleri
A4 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Arenalar, buz pistleri, yüzme havuzları, tenis kortları
Amerika (NFPA)	Arenalar, havuzlar
Kanada (NFC)	Lunaparklar, açık tribünler, tribünler, tören alanları, stadyumlar
A5 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Lunaparklar, açık tribünler, sahneler, stadyumlar
Amerika (NFPA)	Açık ve kapalı tribünler

Çizelge 3. 9 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “B Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

B1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Hava trafik kontrol kuleleri, ayakta tedavi merkezleri, veterinerler, bankalar, kuaför ve güzellik salonları, araba yıkama alanları, valilikler, klinikler, ayakta tedavi merkezleri, üniversite eğitim yapıları, kuru temizleme yapıları, elektronik bilgi işleme merkezleri, 232 m ² 'den büyük olmayan restorana bağlı olmayan gıda işletme tesisleri, laboratuvarlar, motorlu araç satış mağazaları, pastaneler, basımevleri, profesyonel servisler (mimarlık, diş, mühendislik ofisleri), radyo ve televizyon istasyonları, telefon santralleri, eğitim ve yetenek geliştirme programları
Amerika (NFPA)	Belediye binaları, diş poliklinikleri, ofisler, sigorta ofisleri
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia – BCA 2015 bu grubu “Sınıf 5” olarak tanımlamaktadır. Sınıf 6, 7, 8 veya 9 yapıları hariç, mesleki ve ticari amaçla kullanılan ofis binaları
İngiltere (AD-D)	Appendix D: ofis yapıları grubunu “Sınıf 3” olarak tanımlamaktadır. Yüksekliği 4.50 metreden fazla olan konut binaları, idarî makam yapıları, büro işleri, yazı işleri, evrak ve dosyalama alanları, yazım çoğaltma alanları, editörlük hazırlıkları yapılan yapılar, polis, itfaiye ve kurtarma hizmeti çalışmaları yapılan binalar, iletişim, televizyon, film, ses, video kaydı yapıları, kamuya açık olmayan performans yapıları
İngiltere (BS 9999:2017)	Binaya aşına olmayan ve yatılı olmayan kullanıcıların bulunduğu mağazalar, sergiler, müzeler, dinlenme merkezleri ve toplanma amacıyla kullanılan binalar
Kanada (NFC)	Hapishaneler, ıslahevleri, ceza evleri, tutuklu ruh ve sinir hastalıkları hastaneleri, nezarethaneler, tutuklu bulunan karakollar
Rusya	Yanıcı ve patlayıcı malzeme bulunan yapılar B kategorisi: yanıcı toz ya da liflerin ve 28 C°'nin üzerinde parlama noktasına sahip yanıcı sıvıların bulunduğu kullanım alanları bulunan yapılarıdır. Bu yapılar, 5 kilopaskal'ı aşan patlama basıncına sahip alanları içerir. B1, B2, B3, B4 kategorileri: yanıcı sıvıların, katı yanıcıların ve güçlükle yanıcı malzemelerin bulunduğu (toz, lif ve sıvılar dâhil) kullanım alanları bulunan yapıları kapsamaktadır. B1, B2, B3, B4 sınıfları yangın yüküne, hacimsel planlama özelliklerine, yangın tehlikesi oluşturan malzemelere göre bina sınıflandırılması yapılmaktadır.
B2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
İngiltere (AD-D)	Oteller, pansiyonlar, yatılı okullar, yurtlar, konukevleri ve tanımlanmayan diğer yatılı kullanımları bulunan yapılar
Kanada (NFC)	Engelli bakım evleri, huzur evleri, revirler, hastaneler, uzun süreli bakım hizmetleri yapılan yapılar, ruh ve sinir hastalıkları hastaneleri, sanatoryumlar
B2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Kanada (NFC)	Evde bakım tesisleri, sanatoryumlar (tutuklu bulunmayan), çocuk ıslahevleri, engelli bakım evleri, ameliyat sonrası bakım odaları bulunan yapılar

Çizelge 3. 10 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “C Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

C1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
İngiltere (AD-D)	Yüksekliği 4.50 metreden az konut binaları
İngiltere (BS 9999:2017)	Uzun süreli kullanım alanları ve 24 saat kontrolü yapılmayan binalar
İSVEÇ (BBR/ BFS)	İsveç (BBR / BFS) bu grubu “Kullanım Sınıfı 4” olarak tanımlamaktadır. Oteller
Kanada (NFC)	Apartmanlar, pansiyonlar, daireler, pansiyonlar, yurtlar, bakıma ihtiyacı olanlar için bakım evleri, dini yapılar, rehabilitasyon merkezleri, oteller, kiralık oda bulunan konutlar, moteller, açık ya da yarı güvenli ceza evleri, eğlence ve dinlenme kampları, okullar (yatakhane bulunan) evsizler ve kadınlar için sığınma evleri
Türkiye (BYKHY)	Türkiye Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)-2015 bu grubu “Orta Tehlike -1” olarak tanımlamaktadır. Çimento işleri, metal levha üretimi, mezbahalar ve mandıralar, hastaneler, oteller, konutlar, lokantalar, kütüphaneler (kitap depoları hariç), okullar, bürolar, bilgisayar veri işleme ofisleri (veri saklama odaları, hariç), kereste ve tahta işleme alanları Not: “Orta Tehlike-1” kullanım alanlarında boyama işlemi ve benzeri yüksek yangın yüküne sahip alanlar var ise, bu kullanım alanları “Orta Tehlike-3” olarak değerlendirilir
C2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
İngiltere (BS 9999:2017)	Uzun süreli yönetilen ve hizmet verilen daireler, yurtlar, öğrenci lojmanları, yatılı okulların uyku alanları
C3 Kullanım Sınıfı Yapılar	
İngiltere (BS 9999:2017)	Oteller

Çizelge 3. 11 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “D Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

D Kullanım Sınıfı Yapılar	
İngiltere (BS 9999:2017)	Hastaneler, evde bakım hizmetleri
Kanada (NFC)	Bankalar, berberler ve kuaförlere, güzellik salonları, diş poliklinikleri, kuru temizleme yapıları, tıbbi bürolar, tutuksuz karakollar, radyo istasyonları, küçük aletlerin ve cihazların kiralama ve servis hizmetlerinin yapıldığı alanlar
Rusya	Yanıcı olmayan maddelerin ve malzemelerin, sıcak veya erimiş halde bulunduğu ve yapıya ısı yayan alevlerin ve yanıcı gazların eşlik ettiği tesisler Not: Bina A ve B kategorisine ait değil ve A, B, B1, B2, B3 ve G kategorisine giren alanlarının toplamı bina alanının %5’ini aşıyorsa bina D kategorisine aittir. Bina içerisindeki A, B, B1, B2, B3, G alanlarının toplamı tüm bina alanının %25’ini aşmıyorsa (bu alan 5000 m ² ’den büyük olmadıkça) ve bu alanlar otomatik söndürme sistemlerine sahipse bu bina D kategorisine girmez. Bina A, B, C veya G kategorilerine ait değilse D kategorisine aittir.

Çizelge 3. 12 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “E Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

E Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	6 ya da daha fazla kişinin kullandığı 12. sınıfa kadar eğitim verilen yapılar (dini eğitim yapıları grup A3’e girer), 2,5 yaşından büyük en az 5 çocuk bulunan bakım evleri
Kanada (NFC)	Mağazalar, sergi salonları, marketler, 30 kişiden az kapasiteli- yiyecek ve içecek servisi yapılan restoranlar, mağazalar, dükkânlar, süpermarketler

Çizelge 3. 13 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “F Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

F1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Uçak imalathaneleri, spor ekipmanları, otomobil veya diğer motorlu taşıt imalathaneleri, fırınlar, bot, süpürge, fırça, iş makinaları imalathaneleri, kamera ve fotoğraf ekipmanları, tuval ve benzeri kumaş üretimleri, halılar, müzikal enstrümanlar, optik ürünler, motorlar, 232 m ² ’den büyük mutfaklar, kenevir ürünleri fabrikaları, çamaşırhaneler, deri ürün fabrikaları, makinalar, metaller, ahşap doğrama atölyeleri, kağıt fabrikaları, fotoğraf filmi üreticileri, plastik ürünler fabrikaları, basım fabrikaları, karavanlar, atık yakma fabrikaları, ayakkabı fabrikaları, tekstil, sabun, deterjan, tütün, fabrikaları
Amerika (NFPA)	Endüstriyel yapılar, orta derece tehlikeli fabrikalar
İngiltere (AD-D)	Appendix D: Endüstriyel Yapı grubunu “Kullanım Sınıfı 6” olarak tanımlamaktadır. Endüstriyel yapılar, herhangi bir eşyayı üretmek, değiştirmek, onarmak, temizlemek, yıkamak, kırmak, uyarlamak veya işlemek için kullanılan fabrikalar ve besi hayvanları kesim alanları
İSVEÇ (BBR/ BFS)	İsveç (BBR / BFS) bu grubu “Kullanım Sınıfı 1” olarak tanımlamaktadır. Endüstriyel binalar, depolar ve ofisler
Kanada (NFC)	Yanıcı sıvılar bulunan depolama tesisleri, tehlikeli maddelerin depolandığı alanlar, tahıl fabrikaları, kimyasal üretim veya işleme tesisleri, damıtma tesisleri, yanıcı veya patlayıcı malzeme veya temizlik malzemeleri kullanılan kuru temizlemeler, yem değirmenleri, un değirmenleri, tahıl ambarları, lake fabrikaları, boya-cila fabrikaları, lastik işleme tesisleri, sprey boya işlemleri merkezi
Türkiye (BYKHY)	Türkiye Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)-2015 bu grubu “Orta Tehlike-2” olarak tanımlamaktadır. Fotoğraf laboratuvarları, fotoğraf film fabrikaları, otomotiv fabrikaları, tamirhaneleri, fırınlar, bisküvi, çikolata, şekerleme imalathaneleri, bira fabrikaları, fizik laboratuvarları, çamaşırhaneleri, otoparklar, müzeler, deri eşya fabrikaları Not: “Orta tehlike 1” kullanım alanlarında boyama işlemi ve benzeri yüksek yangın yüküne sahip alanlar var ise, kullanım alanları “Orta Tehlike 3” olarak değerlendirilir.
F2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	%16’nın altında alkol bulunduran içecek imalathaneleri, tuğla ve seramik imalathaneleri, dökümhaneler, cam ürünler, alçı, buz, metal üretim haneleri
Amerika (NFPA)	Endüstriyel yapılar, düşük derece tehlikeli fabrikalar (tuğla fabrikaları, cam fabrikaları)
İSVEÇ (BBR/ BFS)	İsveç (BBR / BFS) bu grubu “Kullanım Sınıfı 6” olarak tanımlamaktadır. Yangın çıkma olasılığının yüksek olduğu ya da yangının çok hızlı ve önemli ölçüde yayılabileceği yapılar, yüksek derece yanıcı malzeme bulunduran yapılar, değirmenler, kâğıt fabrikaları, tekstil fabrikaları, tarımsal üretim tesisleri, ahşap işleme tesisleri
Kanada (NFC)	Uçak hangarları, soğuk hava tesisleri, yanıcı veya patlayıcı malzeme kullanılmayan kuru temizleme merkezleri, elektrik ve trafo merkezleri, yük depoları, helikopter iniş pistleri, laboratuvarlar, baskı alanları, tamir garajları, servis istasyonları, depolama odaları, seyircisiz televizyon programları, ardiyeler, ahşap fabrikaları
Türkiye (BYKHY)	Türkiye Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)-2015 bu grubu “Orta Tehlike-3” olarak tanımlamaktadır. Cam fabrikaları, Boyama işleri, sabun fabrikaları, elektronik fabrikaları, buzdolabı, çamaşır makinesi fabrikaları, hayvan yemi fabrikaları, meyve kurutma, suyu sıkılmış sebze ve çorba fabrikaları, şeker imalathaneleri, tahıl değirmenleri, radyo ve televizyon yayın evleri, tren istasyonları, tesisat odaları, cilt haneler, mukavva fabrikaları, kâğıt fabrikaları, baskı işleri ve matbaalar, kablo fabrikaları, plastik döküm ve plastik eşya (köpük plastik hariç), kauçuk eşya fabrikaları, sentetik lif (akrilik hariç) fabrikaları, büyük mağazalar, alışveriş merkezleri, halı fabrikaları (kauçuk ve köpük plastik hariç), kumaş ve giysi fabrikaları, fiber levha fabrikaları, ayakkabı imalathaneleri, triko (örgü), ev tekstili (bez) fabrikaları, yatak, şilte fabrikaları (köpük plastik hariç), dikim ve dokuma atölyeleri, yün ve yünlü kumaş atölyeleri, ahşap işleri fabrikaları, mobilya fabrikaları (köpük plastikler hariç), mobilya mağazaları, koltuk, kanepeler vb döşemelerinin (plastik köpük hariç) imalathaneleri
F3 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 7A” olarak tanımlamaktadır. Otoparklar
İngiltere (AD-D)	Appendix D: Purpose groups bu bölümü “Sınıf 7(b)” olarak tanımlamaktadır. Arabalar, motosikletler ve yolcu kabul etmek ya da karşılamak için tasarlanmış otoparklar, 250 kg brüt ağırlıktan hafif ticari araçlar için tasarlanmış otoparklar
Kanada (NFC)	Mandıralar, laboratuvarlar, elektrik santralleri, depolama garajları, açık hava otoparkları, depolar

Çizelge 3. 14 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “H Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

H1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Tehlikeli maddeler bulunduran (alkol, tütün, ateşli silahlar ve patlayıcılar) yapılar
Amerika (NFPA)	Yüksek patlama tehlikesi (patlayıcılar) bulunduran yapılar
H2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Tehlikeli maddeler (dondurucu ve yanıcı sıvılar, yanıcı gazlar, organik peroksitler, oksitleyiciler, piroforik katı, sıvı ve gazlar) bulunduran yapılar
Amerika (NFPA)	Hızlandırılmış yanma tehlikesi (yanıcı gazlar) bulunduran yapılar
H3 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Tehlikeli maddeler (havai fişek, 2. Ya da 3. sınıf organik peroksitler, 2. ya da 3. sınıf oksitleyiciler, oksitleyici gazlar, 2. Sınıf reaktif malzemeler) bulunduran yapılar
Amerika (NFPA)	Desteklenen yanma tehlikesi (yanıcı katılar) bulunan yapılar
H4 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Tehlikeli maddeler (aşındırıcı malzemeler, yüksek toksik madde) bulunduran yapılar
Amerika (NFPA)	Yüksek tehlike grubu ve işçilerin maruz kaldıkları sağlığa zarar verici tehlikeli maddeler bulunduran yapılar
H5 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Tehlikeli maddeler (H1, H2, H3 ve H4’te belirtilmeyen diğer yüksek tehlikeli maddeler) bulunduran yapılar
Amerika (NFPA)	Yüksek tehlike yarı iletken imalatı yapılan yapılar

Çizelge 3. 15 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “I Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

I1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Alkol ve ilaç merkezleri, destekli yaşam tesisleri, toplu bakım merkezleri, eski suçlular için rehabilitasyon merkezleri, evde bakım tesisleri, sosyal rehabilitasyon tesisleri
Amerika (NFPA)	16 kişiden az kullanıcının bulunduğu kişisel bakım hizmetleri, konaklama ve evde bakım hizmetleri
I2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Koruyucu aile tesisleri, özel sağlık klinikleri, hastaneler, psikiyatrik hastaneler
Amerika (NFPA)	5 kişiden fazla kullanıcı bulunan yatarak tedavi yapılan sağlık yapıları
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 9A” olarak tanımlamaktadır. Sağlık Yapıları
İSVEÇ (BBR/ BFS)	İsveç (BBR / BFS) bu grubu “Kullanım Sınıfı 5” olarak tanımlamaktadır. 5A, 5B, 5C, 5D olarak bölümlenmektedir. Yardım almadan tahliye edilme güçlüğü yaşayan kişilerin bulunduğu sağlık yapılarını kapsamaktadır. 5A kullanım sınıfı: gece ve gündüz yapılan aktivitelerin bulunduğu yapılar ör: okul öncesi eğitim yapıları 5B kullanım sınıfı: Fiziksel veya zihinsel hastalıkların tedavi edildiği, engelli, zekâ geriliği olan, bunama veya kendi güvenliklerini sağlamada zorlanan hastaların bulunduğu yapılar 5C kullanım sınıfı: sağlık ve hemşirelik hizmetleri verilen tesisler 5D kullanım sınıfı: Kilit altında tutulan kişilerin bulunduğu tesisler
I3 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	İslahevleri, gözaltı merkezleri, hapishaneler, ceza evleri
Amerika (NFPA)	5’den fazla kullanıcı bulunan güvenlik altındaki kişiler için gözaltı ve iyileştirme tesisleri
I4 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Yetişkin ve çocuk bakım merkezleri
Amerika (NFPA)	5’den fazla kullanıcısı olan günlük bakım evleri
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 9C” olarak tanımlamaktadır. Yaşlı bakım evleri

Çizelge 3. 16 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “M Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

M Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Büyük mağazalar, eczaneler, marketler, toptan perakende satış mağazaları, satış yerleri, motor yakıt dağıtım noktası
Amerika (NFPA)	Ticari, perakende satış, malların sergilenmesi ve satışı olan mekânlar
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 6” olarak tanımlamaktadır. Perakende veya doğrudan ürün satışı yapan dükkânlar veya binalar.
İngiltere (AD-D)	Appendix D: Bu bölümü “Kullanım Sınıfı 4” olarak tanımlamaktadır. Mağazalar ve ticari alanlar, ticaret ya da iş için kullanılan dükkânlar ve binalar, malların teslim etmek ya da toplamak üzere depolandığı alanlar, motorlu taşıtların onarımı hariç diğer bakımlarının yapıldığı alanlar

Çizelge 3. 17 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “R Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

R1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	10kişinin üzerinde geçici kullanıcı bulunduran pansiyonlar ya da toplu yaşam merkezleri
Amerika (NFPA)	Oteller, Moteller
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 3” olarak tanımlamaktadır. Sınıf 1 veya 2’ye girmeyen, pansiyon veya otel gibi kişiler için uzun vadeli veya geçici ortak yaşam alanları bulunan yapılar
R2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	16 kişiden fazla geçici olmayan kullanıcı bulunduran pansiyonlar, 10 kişiden fazla geçici olmayan kullanıcı bulunduran toplu yaşam merkezleri, manastırlar, yurtlar, dernekler ve sosyal kulüpler, oteller, moteller
Amerika (NFPA)	Yurtlar, apartmanlar
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 2” olarak tanımlamaktadır. Her biri ayrı bir kullanım olup, biri diğerinin üzerinde veya yan yana iki ya da daha fazla bireysel kullanım birimini içeren binalar Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 1B” olarak tanımlamaktadır. Üzerinde ya da altında başka bir konaklama bulunmayan, maksimum 12 kişinin ikamet ettiği, maksimum 300 m ² yatılı misafirhaneler
R3 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	16 kişiden az geçici olmayan kullanıcı bulunduran pansiyonlar, 2’den fazla konut birimi içermeyen binalar, 10 ya da daha az geçici kullanıcı bulunduran pansiyonlar, 16 ya da daha az geçici olmayan kullanıcı bulunduran toplu yaşam merkezleri, 10 ya da daha az geçici kullanıcı bulunduran toplu yaşam merkezleri, 5 ya da daha az kullanıcı için konaklama odası bulunan bakım merkezleri
Amerika (NFPA)	Yatılı alanlar
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 1A” olarak tanımlamaktadır. Tek aileli konut ya da müstakil evler, teras evleri, kasaba evleri ya da villalar gibi yalıtılmış duvarlarla ayrılmış 1 veya daha fazlası yan yana olan konutlar Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 4” olarak tanımlamaktadır. Sınıf 5,6,7,8 ve 9’ giren kullanım alanlarında bulunan tek konutlar (ör: bekçi konutları gibi).
İSVEÇ (BBR/ BFS)	İsveç (BBR / BFS) bu grubu “Kullanım Sınıfı 3” olarak tanımlamaktadır. Kullanım sınıfı 3A: bölge sakinlerinin iyi bir yerel bilgiye sahip olmaları ve yardım almadan tahliye olabilecek kullanıcılar bulunan çok katlı konutlar ve tek aileli konutlar, korunaklı konutlar, bakımevleri, aileler için gündüz bakımevleri ve benzerleri gibi sıradan konutlar Kullanım sınıfı 3B yapılar: paylaşılan konaklamalar (lojmanlar gibi)
R4 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Alkol ya da ilaç merkezleri, destekli yaşam merkezleri, toplu bakım evleri, eski suçlular için rehabilitasyon merkezleri, bakım evleri, sosyal rehabilitasyon merkezleri
Amerika (NFPA)	Rehabilitasyon ve bakım merkezleri

Çizelge 3. 18 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “S Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

S1 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Depolama, uçak hangarları, çanta depoları, bambu, sepet, kayış (deri ve tuvalden), bobin kâğıdı, bot ve ayakkabı, düğme, kıyafet içeren, halat, mobilya, kürk, tutkal, zamk, macun, tahıl, deri, linolyum, kereste, ipek, şeker, sabun, sigara, tütün, mum, döşemecilik depoları
Amerika (NFPA)	Orta derece tehlikeli depolama alanları (mobilya)
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia – BCA 2015 bu grubu “Sınıf 7b” olarak tanımlamaktadır. Depolama için (toptan veya satılık malların sergilenmesi gibi) kullanılan binalar
S2 Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Depolama (yanmaz taş, çimento torbaları, %16’nın altında alkol bulunduran alkollü içecekler, tebeşir ve pastel, mandıra ürünleri, kuru pil bataryaları, elektrikli aletler, elektrikli bobinler, yiyecek ürünler, yanmaz yiyecek kapları, taze ve vejetaryen yiyecek depoları, fildişi, dondurulmuş besinler, etler, metaller, metal dolaplar, metal masalar, metaller, sobalar, pudra ve sabun taşları, temizleyiciler ve kurutucular)
Amerika (NFPA)	Düşük Derece Tehlikeli (Konserve Ürünleri) Depolama Alanları
İngiltere (AD-D)	Appendix D: Purpose groups bu bölümü “Sınıf 7a” olarak tanımlamaktadır. Depolama ve konut dışı depo alanları Malların ya da malzemelerin (7b altında tanımlananlar hariç) depolanması için kullanılan alanlar ya da Sınıf 1 ve 6 grubuna giren yapılar için depolama alanları.

Çizelge 3. 19 Binaların kullanım sınıflarına göre ayrılması “U Kullanım Sınıfı” [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

U Kullanım Sınıfı Yapılar	
Amerika (ICC)	Tarım binaları, uçak hangarları, ahırlar, garajlar, seralar, besi hayvanlarının bulunduğu yerler, özel garajlar, istinat duvarları, barakalar, ahırlar, tanklar, kuleler
Amerika (NFPA)	Kuleler, tanklar
Avustralya (BCA)	Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 9A” olarak tanımlamaktadır. Özel bir garaj, kulübe veya otopark içeren, içerisinde yaşam olmayan binalar Building Code of Australia - BCA 2015 bu grubu “Sınıf 9B” olarak tanımlamaktadır. Çit, direk, anten, istinat duvarı veya benzer, tek bir duvar, yüzme havuzu veya benzeri içerisinde yaşam olmayan binalar

3.5 Binanın Yüksekliği

“Yüksek bina”, kullanıcıların varış noktalarına ulaşımalarının asansör kullanımına bağlı olduğu yüksek katlı bina olarak tanımlanabilir. Yüksek binalar birçok ülkede “high - rise buildings - yüksek binalar” ya da “tower blocks - kule bloklar” olarak adlandırılmaktadır. Bu terimlerin uluslararası kabul görmüş tanımları bulunmamaktadır ancak yüksek binalar yangın güvenliği açısından aşağıdaki şekillerde tanımlanabilmektedir;

“Yüksekliğin binanın tahliyesi üzerinde ciddi etkisinin olduğu bina.” [68].

“Genel olarak yüksek binalar, itfaiye ekipmanlarının ulaşabileceği maksimum yükseklikten daha yüksek binalar olarak kabul edilir. Bu yükseklik genellikle 23 metre ve 30 metre arasında ya da 7 kat ile 10 kat arasında bir mesafeyi tanımlamaktadır [68].

Bir binanın yüksek bina olup olmadığı binanın bulunduğu ülke, eyalet veya şehir için tanımlanmış yangın ya da bina yönetmeliklerine göre belirlenmektedir. Bu yüksekliğin üzerinde olan binalarda yangın tehlikesi için söndürme işlemlerinin binanın dışından değil, itfaiye personelleri tarafından binanın iç kısmından yapılmaktadır [68].

Yüksek bina tanımlamaları yangın güvenliği açısından ele alınarak ülkeler kod, standart ve yönetmeliklerinde yangın güvenliğine ilişkin bazı kurallar belirlemektedir. Avustralya, Avusturya, Kanada, Çin, Japonya, Yeni Zelanda, Hollanda, Norveç, İskoçya, Singapur, İspanya, İsveç, Amerika ve İngiltere’den oluşan, Kurumlar Arası Düzenleyici İşbirliği Komitesi’nin (Inter-jurisdictional Regulatory Collaboration Committee (IRCC)) yüksek binalarda yangın güvenliği tedbirlerini;

- Kompartımanlıma,
- Yapısal koruma,
- Kaçış ve kaçış yolu aydınlatması,
- İletişim (otomatik alarm sistemlerini içeren),
- Ulaşım (su sağlanması ve söndürme servislerinin ulaşımı),
- Otomatik söndürme ve can güvenliği, olmak üzere sınıflara ayırmaktadır.

Yüksek binalarda alınması gereken önlemlere ilişkin ulusal/uluslararası veriler Çizelge 3.20’de özetlenmektedir. İncelenen yedi ülkenin kod, standart ve yönetmeliğine göre; yüksek bina tanımlamasının yapılabileceği ve yangın güvenliği açısından farklı önlemlerin alınmasını gerektiren bina yükseklik sınırları arasında farklılık bulunmaktadır. Buna göre Rusya’da bina yüksekliği 28.00 metre ve fazla olan binalar yüksek bina olarak kabul edilmektedir. Avustralya’da yüksek binalar için getirilen minimum bina yükseklik sınırı 25.00 metre, İsveç’te 24.00 metre, Amerika’da 22.50 metre, Türkiye’de 21.50 metre, Kanada ve İngiltere’de 18 metredir. Bu yükseklik sınırlamaları, ülkelerin dışarıdan söndürme sistemlerinin binalara erişebilirliği göz önüne alınarak belirlenmektedir.

Yüksek binalarda, binaların yangına dayanım süreleri incelenen kod, standart ve yönetmeliklere göre; Amerika ve Avustralya'da 180 dk, İngiltere, Rusya ve Türkiye'de 120 dk, İsveç'te 120 dk ya da 60 dk yangın dayanım süresi ve sprinkler sistemlerin kullanımı olarak belirlenmektedir. Yüksek binalar için yangın dayanım süreleri arasında **60 dk** fark bulunmaktadır. Her binada yaşlı, çocuk, hamile ve engelli kullanıcıların olabileceği ve bu kişilerin güvenli alana ulaşma, bekleme ve kaçış sürelerinin değişebileceği düşünülerek yüksek binalarda yangına dayanım süresi belirlenmelidir.

Yüksek binalarda kullanıcıları nihai çıkışa götürecek korunumlu merdiven sayısı, Amerika, Avustralya, İsveç, Kanada ve Rusya'da en az iki, İngiltere ve Türkiye'de bir olarak belirlenmiştir. Bina yüksekliği belirlenmiş yüksek bina sınırının altında kalan binalar için birçok ülkede korunumlu merdiven aranmamaktadır. Ancak yüksek binalarda düzenlenmesi gereken merdivenlerden en az birisinin korunumlu olması gerekmektedir.

İncelenen ülkelerin kod, standart ve yönetmeliklerine göre Amerika, Avustralya, İngiltere, İsveç, Kanada ve Türkiye'de yüksek binalarda kaçış yolu aydınlatması ve acil durum aydınlatması yapılmalı, yangın anında alarm sistemleri bulunmalı ve yangın söndürme ekipmanlarına erişim sağlanabilmelidir. Yüksek binalarda yağmurlama sistemleri; Amerika, Avustralya, Kanada ve Rusya'da gerekli kabul edilmektedir. İngiltere ve İsveç ve Türkiye'de bu gereklilik belirli yapı tipleri ile sınırlandırılmaktadır. BYKH yönetmelikte, yüksek binalar için yağmurlama sistemlerinin kullanımı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan konut haricindeki binalarda ve 51.50 m'yi geçen konutlarda gerekli olmaktadır

Çizelge 3. 20 Yüksek binalarda alınması gereken önlemler [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya BCA	İngiltere (AD-B)	İngiltere BS 9999:2017	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Yüksek Bina	22.86 m	22.50 m	25.00 m	Belirlenmemiş	18.00 m	24.00 m	18.00 m	28.00 m	21.50 m
Yüksek binalarda yangına dayanım süresi	180 dk	180 dk	180 dk	120 dk	120 dk	120 dk / 60 dk+ sprinkler sistem	Bilgi yok	120 dk	120 dk
Korunumlu merdiven	2 korunumlu merdiven	2 korunumlu merdiven	2 korunumlu merdiven	1 korunumlu merdiven	1 korunumlu merdiven	2 korunumlu merdiven	2 korunumlu merdiven	2 korunumlu merdiven	1 korunumlu merdiven
Kaçış yolu aydınlatması	Çıkış ve çıkış erişim elemanları her zaman aydınlatılmalıdır	Çıkış ve çıkış erişim elemanları her zaman aydınlatılmalıdır	Korunaklı rotalarda ve bazı büyük hacimli odalarda acil durum aydınlatması gereklidir	Korunaklı rotalarda acil durum aydınlatması gereklidir	Korunaklı rotalarda acil durum aydınlatması gereklidir	Korunaklı rotalarda acil durum aydınlatması gereklidir	Bilgi yok	Korunaklı rotalarda acil durum aydınlatması gereklidir	Korunaklı rotalarda acil durum aydınlatması gereklidir
Alarm sistemleri	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Belirli yapı tipleri ile sınırlanmıştır	Belirli yapı tipleri ile sınırlanmıştır	Belirli yapı tipleri ile sınırlanmıştır	Gerekli	Gerekli	Gerekli
Yangın söndürme ekipmanlarına erişim	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Gerekli
Sprinkler sistemler	Gerekli	Gerekli	Gerekli	Belirli yapı tipleri ile sınırlanmıştır	Belirli yapı tipleri ile sınırlanmıştır	Belirli yapı tipleri ile sınırlanmıştır	Gerekli	Gerekli	Yapı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan konut haricindeki bütün binalarda, Yapı yüksekliği 51.50 m'yi veya 17 katı geçen konutlarda,

3.6 Kullanıcı Niteliği ve Sayısı

Binalarda kaçış yolları bina yüksekliği, bina kullanım sınıfı, bina tehlike sınıfı, kullanıcı profili ve kullanıcı yükü gibi özelliklere bakılarak kullanıcılar için uygun kaçış yolu ve yeterli kaçış imkânı sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. BYKH yönetmeliğe göre;

“Kullanıcı yükü: Herhangi bir anda, bir binada veya binanın esas alınan belirli bir bölümünde bulunma ihtimali olan toplam insan sayısını,

Kullanıcı yük katsayısı: yapılarda kişi başına düşen kullanım alanının metrekare cinsinden m^2 /kişi olarak ifadesini” belirtmektedir [16].

Binalarda kaçış yolu genişliği katta bulunan toplam kullanıcı yükünün, kod, standart ve yönetmeliklerde belirlenen birim genişlikten geçen kişi sayısına bölümünün, belirlenen katsayı ile çarpılmasıyla elde edilmektedir. Ülkelerin yangın kod, standart ve yönetmeliklerine göre belirlenen kullanıcı yükü katsayıları, bina kullanım türüne göre değişiklik göstermektedir. Binada bulunan toplam kullanıcı sayısı, bina türüne göre belirlenmiş olan kullanıcı yükü katsayısının binanın metrekaresi ile çarpılması sonucundan elde edilmektedir. Buna göre toplam kaçış yolu genişliği ise, binada bulunan kullanıcı sayısının Tablo 3. 21’de verilen katsayı ile çarpılması sonucundan elde edilmektedir. Veriler Tablo 21 ve Tablo 3.22’de özetlenmektedir.

Çizelge 3. 21 Kullanıcı yükü katsayısı [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

		Amerika (NFPA/ICC)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B/BS)	İSVEÇ (BBR/BFS)	Kanada (NFC)	Rusya (SNIP)	Türkiye (BYKHY)
Kullanım Alanı		m ² /kişi						
1	Konferans salonu, çok amaçlı salonlar (balo vs), lokanta, kantin, bekleme salonları, konser salonları, sinema ve tiyatro salonları, topluma açık stüdyo, düğün salonu vb.	1 kişi/45,5 lineer cm	2	1.0	1.4	1.10	Erişilememiştir	1.5
2	Dans salonları, bar, gece kulüpleri ve benzeri yerler	(sabit koltuk sayısı) ya da 1 kişi/45,5 lineer cm	1	0.3	0.3 ya da (sabit koltuk sayısı)	(sabit koltuk sayısı)	Erişilememiştir	1.0
	Ayakta durulan kısımları için	0.65	0.5	0.5	0.5	0.75	Erişilememiştir	0.5
3	Sergi alanları, stüdyolar (film, radyo, televizyon, kayıt)	1.4	Belirtilmemiş	1.5	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Erişilememiştir	1.5
4	Terminallerin yolcu geliş gidiş bekleme salonları	0.28	2	0.7	x	0.40	Erişilememiştir	3
5	Derslikler, bilgisayar odaları, seminer salonları	1.9	2.0/25/	1.0	2.0	1.85	Erişilememiştir	1.5
6	Resepsiyon alanları, bekleme alanları, atrium zemini	0.28	1.0	1.0	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Erişilememiştir	3
7	Çok amaçlı spor tesisleri (aletli/aletsiz)	4.6/1.4		Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	9.30	Erişilememiştir	3

Çizelge 3. 21 Kullanıcı yükü katsayısı (devamı) [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

Çizelge 3. 21 devamı		Amerika (NFPA/ICC)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B/BS)	İSVEÇ (BBR/BFS)	Kanada (NFC)	Rusya (SNIP)	Türkiye (BYKHY)
Kullanım Alanı Devamı		m ² /kişi						
8	Supermarketler, mağazalar, dükkânlar	2.8	Dış mekâna direk açılan: 3 Diğerleri: 5	2.0/ mobilya vb. satışlar için 7	2.0	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	5
9	Sanat galerileri, müzeler, atölyeler	Belirtilmemiş	4	5.0	4	2.80	Ulaşılamadı	5
10	Fitness merkezleri, aerobik salonları, okuma salonları	4.6	3/3/2	Okuma salonları 1.0	Belirtilmemiş	1.85	Ulaşılamadı	5
11	Ofisler, dernek merkezleri, halk kütüphaneleri	9.3	10 Kütüphaneler depolama alanları:30	6.0/-/7.0	10	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	10
12	Öğrenci yatak odaları	18.6	5	8.0	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	10
13	Paketleme yerleri, fabrika üretim alanları	9.3	5.0	5.0	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	10
14	Hastane yatak odaları, hemşire odaları	22.3	10	8.0(Yatak O.)	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	20
15	Mutfaklar, çamaşırhaneler	9.3	10	7	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	10
16	Otel yatak odaları	18.6	15	8	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	20
17	Hastane laboratuvarları, eczaneler	4.6	10/-	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	20
18	Muayenehane, öğrenci laboratuvarları	4.6	-/10	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	4.60	Ulaşılamadı	5
19	Depolar, ambarlar, makina daireleri	27.9	30	30	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	30
20	Otoparklar	Belirtilmemiş	30	1 park alanı için 2 kişi	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	30

Çizelge 3. 22 Kaçış yolu genişliğini hesaplama [2, 16, 17, 18, 22, 23, 25,69]

Ülkeler	Amerika (ICC 909.20)	Amerika (NFPA)	Avustralya (BCA)	İngiltere (AD-B)	İngiltere BS EN 12101-6 2005	İSVEÇ (BBR)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Toplam kaçış yolu genişliği= (kattaki toplam kullanıcı sayısı / birim genişlikten geçen kişi sayısı) x katsayı	Merdivenler için: 7.6 mm Grup H ve I-2 haricindeki merdivenler için: 5.1 mm Merdivenler dışındaki çıkış elemanları: 5.1 mm Grup H ve I-2 kullanım sınıfı haricindeki kullanım sınıflarında: 3.8 mm	Yatılı bakımevi:10 mm Hastane (sprinklerli): 7.6 mm Hastane (sprinklersiz): 15 mm Yüksek tehlikeli nesneler: 18 mm Diğerleri: 7.6 mm	100-200 kişi arasında ise 1000 mm+ her 25 kişi için 250 mm 200 ve üzeri kişi için: 2000mm+ her 60 kişi için 500 mm 2000 kişimim üzerinde ise: 17 m+ her 600 kişi için 1 metre	60 kişi için: 750 mm 110 kişi için: 850 mm 220 kişi için: 1050 mm 220' den fazla kişi için: her kişi için +5 mm	A1: 3.3 mm, A2: 3.6, A3: 4.6, A4: B1: 3.6, B2: 4.1, B3: 6.0, B4: C1: 3.6, C2: 4.1, C3: 6, C4: Min: 850 mm Min: 800 (riskli yerlerde)	Her 150 kişi için 100 cm 150 kişiden fazla ise 120 cm 28 ve 2C kullanım sınıfı yapılarında: en az 3 kaçış yolu 600'ün üstünde kişi sayısı var ise en az 4 kaçış yolu	Minimum koridor: 1100 mm Minimum merdiven: 900 mm Minimum kapı genişliği: 750 mm Merdivenler için kişi başı 9.2 mm Rampa, koridor vb. için kişi başı 6.1 mm	Ulağılamadı	0.5 katsayısı

3.7 Yangın Güvenlik Holü ve Basınçlandırma

Binalarda yangın güvenlik holü, kaçış yolu bileşenlerinden biri olarak kullanılmaktadır. Yangın güvenlik holü, yangının ve dumanın yayılmasına neden olacak herhangi bir açıklığa, odaya ya da binanın herhangi bir bölümüne açılmamaktadır. Özellikle düşey kaçış yoluna açılan yangın güvenlik holü, hasta, yaşlı, engelli ve çocuk kullanıcılar için, hareket kabiliyeti sınırlı olan kullanıcılar için güvenli bir bekleme alanı oluşturmaktadır. Yangın güvenlik holü duvarları ve kapıları yangına dayanıklı ve duman geçirimsiz olmaktadır. Yangın güvenlik holü kapısının kendi kapanır olmaması, duman sızdırmaz olmaması ya da kapının bina kullanıcıları tarafından sürekli açık hale getirilmesi yangında kullanıcıları nihai çıkışlara götüren yatay ve düşey kaçış yolları için tehlike oluşturmaktadır.

Yangın güvenlik holüne ilişkin ulusal/uluslararası kurallar Çizelge 3.23’de özetlenmektedir. İncelenen kod, yönetmelik ve standartlardaki değerlere göre; yangın güvenlik holü duvarının minimum yangın dayanımı Rusya’da 150 dk, Amerika, Avustralya, İngiltere ve Türkiye’de 120 dk’dır. Bu değer İsveç ve Kanada’da 60 dk’ya kadar düşmektedir (Şekil 3.28). Yangın güvenlik holü duvarının minimum yangın dayanım süresi için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında **90 dk** fark bulunmaktadır. Kullanıcıların kaçış esnasında hareket kabiliyetleri yetersiz olabilir. Yangın güvenlik holünde, hareket kabiliyeti sınırlı olan bir kullanıcının tahliye esnasında yardım alarak tahliye edilmesi için yangın güvenlik holünde beklemesi gerekebilir. Bu nedenle, bu süre binanın tahliye edilme süresine ek olarak kullanıcıların hareket kabiliyetleri de göz önüne alarak belirlenmeli ve birçok ülkede olduğu gibi bu süre en az 120 dk olmalıdır.

Yangın güvenlik holünde yapılması zorunlu olan duman sızdırmaz kapının minimum yangın dayanımı Amerika ve Türkiye’de 90 dk, İsveç ve Rusya’da 60 dk, Avustralya ve İngiltere’de 30 dk’dır (Şekil 3.29). Yangın güvenlik holü kapısının minimum yangın dayanım süresi için belirlenen en yüksek değerle en düşük değer arasında **60 dk** fark bulunmaktadır. Yangın esnasında, yangın güvenlik holüne açılan koridorda yangın yayılabilir. Böyle bir durumda yangın güvenlik holünde beklemek zorunda kalan bir kullanıcı için kapının 30 dk yangın dayanımlı olması yetersiz olabilir. Bu değer, İsveç ve Rusya’da olduğu gibi, Avustralya ve İngiltere’de de en az 60 dk olmalıdır.

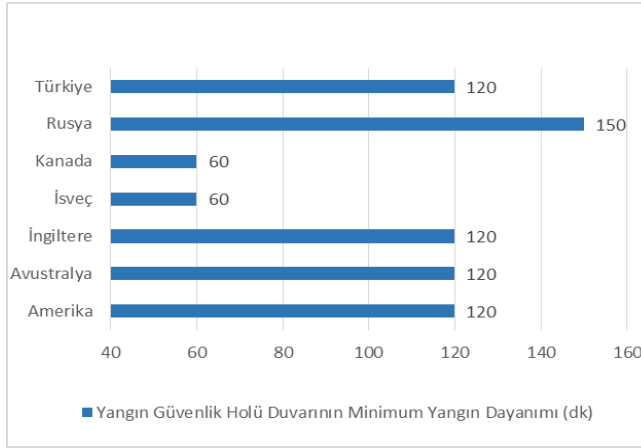
İncelenen kod, yönetmelik ve standartlardaki değerlere göre; yangın güvenlik holü minimum taban alanı Avustralya'da 6 m², İngiltere'de 5 m², Türkiye'de 3 m²'dir. Amerika'da yangın güvenlik holünün iki yönde minimum boyutları 183 cm x 112 cm olarak verilmektedir. Buna göre minimum yangın güvenlik holü boyutu 2.04 m² olarak hesaplanmaktadır. Yangın güvenlik holü için İsveç Kanada ve Rusya'da minimum boyut verilmemektedir ancak kaçış yoluna açılan herhangi bir koridorun ya da holün boyutu kaçış yolu genişliğinden küçük olmamalıdır. Minimum hol genişliği tek yönde merdiven genişliğinde kabul edilebilir. İncelenen 7 ülkenin kod, standart ve yönetmeliklerine göre yangın güvenlik holü maksimum taban alanı Türkiye'de 6 m² olarak belirlenmiştir. Bu değer diğer ülkelerde verilmemektedir.

Yangın güvenlik holünün kaçış yönündeki minimum boyutu Amerika, Kanada ve Türkiye'de 180 cm, İngiltere'de 150 cm'dir. Amerika'da bu değer her iki yönde verilmiştir ve diğer yönde 112 cm olarak belirlenmiştir. Avustralya, İsveç ve Rusya'da bu değer belirtilmemiştir ve minimum kaçış yolu genişliği kabul edilmektedir.

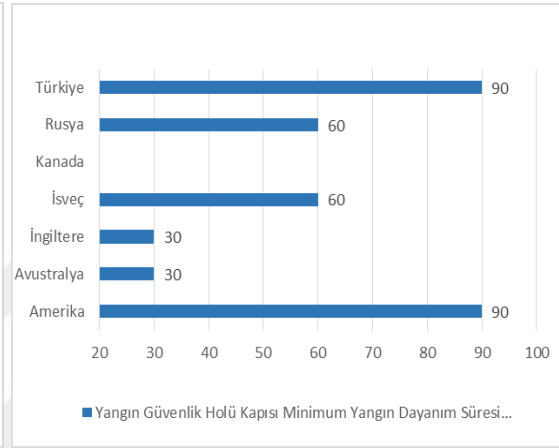
Acil durum asansörü önünde yapılacak olan yangı güvenlik holü minimum boyutu; Amerika'da holün hizmet verdiği alanın kapasitesinin en az %50 sini karşılayacak boyutta olması gerekmektedir. Bu alanda her kullanıcı için en az 0.28 m² alan olmalıdır ve her 50 kişi için bir tekerlekli sandalye bekleme alanı bulunmalıdır. Bu alan Avustralya ve Türkiye'de 6 m², İngiltere'de 5 m² olarak belirlenmektedir. Bu alan diğer ülkelerde de Amerika'da olduğu gibi acil durum asansör holünü, yardım almak için bekleyen kullanıcıların olacağı düşünülerek hesaplanmalı ve tekerlekli sandalye kullanıcıları için belirli bir alan bırakılmalıdır. Acil durum asansörü önünde yapılacak olan maksimum yangın güvenlik holü ise, İngiltere'de her asansör için 20 m² ve Türkiye'de 10 m²'dir. Acil durum asansör önünde yapılacak yangın güvenlik holünün tek yönde minimum boyutu İngiltere'de 150 cm ve Türkiye'de 200 cm'dir.

Yangın güvenlik holü olmadan yapılacak maksimum yapı yüksekliği birçok ülkede yüksek bina yapı yüksekliği olarak kabul edilmektedir ve bunun için özel bir kural getirilmemektedir. Yüksek yapılarda yapılacak olan korunumlu kaçış merdivenine yangın güvenlik holü yardımı ile erişilmelidir. Ancak bu kural, Türkiye'de bina yüksekliğinin 51.50m'den az olması halinde e binada parlayıcı madde bulunmayan alanlardan kaçış merdivenine erişim sağlanıyorsa yangın güvenlik holü gerekli değildir olarak belirlenmiştir. Yüksek yapılarda kullanıcıların kaçış süreleri uzamakta ve yangın güvenlik holü hareket kabiliyeti sınırlı olan kullanıcılar için

bekleme alanı oluşturmaktadır. Yapı yüksekliği 51.50 m olan bir binada yangın güvenlik holünün olmayışı, kaçış anında yardım bekleyen kullanıcıların merdiven sahanlığında beklemesine neden olacak ve herhangi bir kargaşada kullanıcıların can güvenliğine tehdit oluşturacaktır. Bu değer diğer ülkelerde olduğu gibi yüksek bina sınırına getirilmeli ve işlevi ne olursa olsun yüksek bina kategorisine giren bütün binalarda yangın güvenlik holü zorunlu olmalıdır.



Şekil 3. 28 Yangın güvenlik holü duvarının yangın dayanım süresi



Şekil 3. 29 Yangın güvenlik holü kapısının yangın dayanım süresi

Çizelge 3. 23 Yangın güvenlik holüne ilişkin kurallar [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

Ülkeler	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (AS/NZS 1668.1)	İngiltere BS 9999:2017	İSVEÇ (BBR/ BFS)	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
Yangın güvenlik holü duvarının min. yangın dayanımı (dk)	120 dk	120 dk	120	120 dk	60 dk	60 dk	150 dk	120 dk
Yangın Güvenlik Holü Kapısı Minimum Yangın Dayanım Süresi (dk)	90 dk	90 dk	30 dk	30 dk	60 dk	Belirtilmemiş	60 dk	90 dk
Yangın güvenlik holünün minimum taban alanı	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	6 m ²	5 m ²	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	3 m ²
Yangın güvenlik holünün maksimum taban alanı	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	6 m ²
Yangın güvenlik holünün kaçış yönünde minimum boyutu	1829 mmx 1118 mm	183 cm Diğer yönde min. 112 cm	Belirtilmemiş	Min. 150 cm Max. 800 cm	Belirtilmemiş	180 cm	Belirtilmemiş	180 cm
Acil durum asansörü önünde yapılacak yangın güvenlik holü alanı (min.)	x	Lobinin hizmet verdiği alanın %50 sini karşılamalıdır. Her bir kişi için min. 0.28 m ² alan bulunmalıdır. Her 50 kişi için 1 tekerlekli sandalye alanı bulundurulmalıdır (760 mmx1220 mm)	6 m ²	5 m ²	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	6 m ²
Acil durum asansörü önünde yapılacak yangın güvenlik holü alanı (maks.)	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	20 m ² (4'ten fazla asansör bulunan lobilerde)	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	10 m ²
Acil durum asansörü önünde yapılacak yangın güvenlik holü alanı (min.)	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	150 cm	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	2 m
Yangın güvenlik holü zorunlu olan yapı yüksekliği	Duman geçirimsiz merdiven yuvalarına, yangın güvenlik holü ya da bir dış balkon yoluyla erişim sağlanacaktır.	Duman geçirimsiz merdiven yuvalarına, yangın güvenlik holü ya da bir dış balkon yoluyla erişim sağlanacaktır.	25 m ve 2 bodrum katı bulunan bütün yapılarda	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	51.50 m

Yangın güvenlik önlemlerinin en önemlilerinden biri dumandan korunmaktır. Kullanıcıların kaçış yolu üzerinde nihai çıkışa ulaşmak için kullandıkları kapılar ve açıklıklar duman kontrolünün bozulmasına kaçış yollarına duman sızmasına neden olmaktadır. Bu kapılar kendi kapanır, ısı ve duman geçirimsiz olmalarına rağmen kaçış esnasında korunumlu kaçış yoluna duman sızması kaçınılmazdır. Duman akışının önlenmesi için alınan önlemlerden biri de basınçlandırmadır. Korunumlu alanlarda uygulanacak basınç, bu alanların dumandan arınmasına ve içeriye girmeye çalışan dumanın basınçla engellenmesine yardımcı olmaktadır [26].

İç kaçış merdivenlerinde basınçlandırmaya ilişkin ulusal/uluslararası değerler Çizelge 3.24’de özetlenmektedir. İncelenen yönetmelik ve standartlardaki değerlere göre; iç kaçış merdiveninde basınçlandırma sistemi çalışırken ve bütün kapılar kapalı iken, merdivenkovanın ve bina kullanım alanı arasında (kapının iki tarafında) olması gereken minimum basınç farkı Amerika’da 87 Pa, Almanya İngiltere, İsveç, Kanada ve Türkiye’de 50 Pa olmalıdır. Kapılar açık iken olması gereken minimum basınç farkı ise Amerika’da 37 Pa, Almanya, İngiltere ve İsveç’te 10 Pa ve Türkiye’de 15 Pa olmalıdır.

Basıncılı hava ve otomatik kapı kapatıcısının kapıda oluşturacağı basınç, kapıyı açmak için uygulanacak maksimum kuvvet Amerika’da 133 N, Avustralya ve Türkiye’de 110 N, Almanya, İngiltere ve İsveç’te 100 N’dur.

İncelenen kod, standart ve yönetmeliklere bakıldığında, iç kaçış merdivenlerinde yangına müdahale sırasında basınçlandırılan alana duman girişinin engellenmesi için, yeterli hava hızının sağlanması gerekmektedir. Hava hareket hızının kapıların tamamen açık olması halinde minimum değer, Almanya ve İngiltere’de 2 m/s, Amerika, Kanada ve Türkiye’de 1 m/s olması gerekmektedir.

Yedi ülkenin kod, yönetmelik ve standartlarına göre basınçlandırma yapılması gereken minimum merdivenkovanın yüksekliği Türkiye’de 30.50 m’dir. 4 kat ve daha fazla bodrum katı olan yapılarda basınçlandırma zorunludur. Amerika’da ise yüksek binalarda yapılacak olan korunumlu merdivenlerde basınçlandırma yapılması zorunludur.

Çizelge 3. 24 Merdiven basınçlandırmasına ilişkin kurallar [2, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25]

Ülkeler	ALMANYA (DIN EN 12101-6)	Amerika (ICC)	Amerika (NFPA)	Avustralya (AS/NZS 1668.1)	İngiltere (AD-B)	İngiltere BS EN 12101-6 2005	İSVEÇ SS EN 12101-6 2005	Kanada (NFC)	Rusya	Türkiye (BYKHY)
İç kaçış merdiveninde kapılar kapalı iken minimum basınç farkı (Pa)	Kapı açığa 10 Pa Kapı kapalıysa (lobiler için) 45 Pa Merdivenler için 50 Pa	Merdivenlerde olması gereken min. basınç 37 Pa, max. basınç 87 Pa	Basınçlandırma uygulanan duman geçirimsiz merdiven yuvalarında, onanmış bir mühendislik sistemi kullanılacak ve bariyerin iki yanındaki basınç farkı sprinklerli yapılarda 12.5 N/m ² 'den ve sprinklersiz yapılarda 25 N/m ² 'den az olmayacaktır	Belirtilmemiş	BS EN 12101-6 2005	Kapı açığa 10 Pa Kapı kapalıysa (lobiler için) 45 Pa Merdivenler için 50 Pa	Kapı açığa 10 Pa Kapı kapalıysa (lobiler için) 45 Pa Merdivenler için 50 Pa	50 Pa	Ulaşılamadı	50 Pa Kapılar açıkken 15 Pa
Kapıyı açmak için kapı koluna uygulanması gereken maksimum kuvvet (N)	100 N	Belirtilmemiş	Maks. 133 N	Maks. 110 N	BS EN 12101-6 2005	100 N	100 N	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	110 N
Her bir kapının tam açık hâli için hava akış hızı	2 m/s	1.02 m/s	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	BS EN 12101-6 2005	2 m/s	Belirtilmemiş	1 m/s	Ulaşılamadı	1 m/s
Basınçlandırmanın zorunlu olduğu minimum merdiven kovası yüksekliği / bodrum kat sayısı	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Çıkış merdivenleri korunumlu ve duman geçirimsiz merdivenler olmak zorundadır.	Belirtilmemiş	BS EN 12101-6 2005	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Ulaşılamadı	30.50 m / 4 kat

SONUÇ VE ÖNERİLER

Binalar işlevsel ve estetik olmaları yanı sıra güvenli de olmalıdır. Binaların tasarımında öncelikli olan güvenlik konularından biri yangın güvenliğidir. Ancak binalarda çıkan yangınlarda tam koruma hiçbir zaman mümkün olamamaktadır. Binaları yangından korumak için geliştirilen ve uyulması gerekli kuralları belirleyen kod, standart ve yönetmelikler yapıdaki asgari güvenlik ölçütlerini belirlemektedir. Bu kurallar, bina tasarım sürecinin önemli bir girdisi olarak düşünülmelidir. Bu tez çalışmasında, yangın güvenli tasarım kuralları kapsamında kod, standart ve yönetmelikler incelenerek, kaçış merdivenlerinin kullanımına ve işlevselliğine yönelik belirlenen asgari ölçütler karşılaştırılmış, eksik ve hatalı kurallar ortaya çıkarılmıştır.

Beklenmedik bir zamanda başlayan, ani olarak gelişen ve bina üzerindeki etkileri kısa süreli olan yangınlar, az sayıda olmasına karşın büyük maddi kayıplara yol açmakta ve binaların kullanılmasını engellemektedir. Eğer binalar yangın güvenliğine uygun olarak tasarlanmazsa can kayıpları ve yaralanmalar meydana gelmektedir. Kullanıcı sayısının fazla olduğu ve binayı tanımayanların çoğunlukta bulunduğu okul, hastane, otel gibi binalarda ise can kayıpları artmaktadır. Can kaybının artması aynı zamanda; binanın kullanım sınıfı ve yüksekliği, yapı malzemeleri ve mekânsal donanımların yanıcılık sınıfları, kaçış merdiveni sayısı, yeri ve niteliği, dış ortam koşulları olmak üzere birçok etkene bağlıdır.

Binalarda kaçış yollarının doğru planlanması yangın güvenliği açısından önemsenmelidir. Yangın çıktığında, binada bulunan insanlar binadan hızlı, kolay ve güvenli bir biçimde tahliye edilmelidir. Kaçış yolları yetersiz ve/veya hatalı düzenlenen binalarda, binanın hızlı bir biçimde boşaltılamaması sonucu, yangın anında çıkan dumandan insanlar zehirlenerek

yaşamını yitirmektedir. Bu nedenle kaçış yolları can kaybını ve yaralanmaları/sakatlanmaları önleyecek biçimde düzenlenmeli, engelsiz ve açık olmalıdır. Yangınlarda can kaybının önlenmesi için, kullanıcıların binayı güvenli bir biçimde terk etmesini sağlayan kaçış merdivenleri de önemlidir. Aktif yangın güvenlik önlemlerinin etkin olmaması veya yetersiz kalması durumunda can kayıplarını en aza indiren ve nihai çıkışı sağlayan önemli kaçış araçlarından biridir. Yangın sırasında binadaki insanların tahliye edilmesi için özel olarak tasarlanan bu merdivenler, kaçış yolları bütününe bir parçasıdır ve kaçış yollarının diğer bölümlerinden bağımsız düşünülmemelidir.

Yangınların ortaya çıkışı, gelişimi ve sonuçlarının depremlerde olduğu gibi bölgesel özelliklere bağlı olarak değişkenlik göstermesi beklenmemektedir. Dünyanın bir bölgesinde büyük tehlike oluşturan depremler, diğer bir bölgede meydana gelmeyebilir, gelse bile etkisi düşük olabilir ve binalarda tehlike oluşturmayabilir. Ancak yangınlar, dünyanın her yerinde aynı koşullarda meydana gelmekte ve benzer tehlikeler oluşturmaktadır. Yangınlar, yangının çıktığı bina özelliklerine (bina kullanım türü, yapı malzemeleri ve mekânsal donanımların yangıncılık sınıfları, yangın güvenlik önlemleri vb.) bağlı olarak gelişmekte ve yangına karşı alınacak önlemler de bu özelliklerin yanı sıra kullanıcı profiline göre değişiklik göstermektedir. Ancak incelenen kod, standart ve yönetmelikte yer alan kuralları arasında, kaçış merdivenleri ile ilgili birçok kuralda (bina yükseklik sınırı, kaçış merdivenlerinin acil durum aydınlatmasına ilişkin kurallar, merdiven ölçüleri, korunumlu merdiven sayısı vb.) ve hatta dış kaçış merdiveni ve dairesel merdiven uygulamalarında birçok farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu kurallar arasında; kaçış süresini uzatan, kaçış merdiveninin kullanımını zorlaştıran veya engelleyen kurallar olduğu da görülmektedir. Kurallar arasındaki farklılıkların ülkelere göre binaların daha çok dayanıklı veya daha az yangın ihtimali olasılığına dayandırılması mümkün değildir. Bu nedenle binalarda yangın güvenliğine ilişkin kurallar bütün ülkeler için aynı olmalı, teknik ve bilimsel verilere dayandırılarak ülkeler arasındaki farklılıklar giderilmelidir. Kurallar arasındaki farklılık ortadan kaldırılırken, aynı zamanda bina risk sınıfı, bina kullanıcı profili (çocuk, yaşlı, hamile, bedensel engelli vb.) ve sayısı dikkate alınarak binalar gruplandırılmalı, bu gruplardaki kurallar özelleştirilmeli ve ayrı ayrı düzenlenmelidir. Örneğin; yaşlılar yurdu binasındaki kaçış merdiveni kuralları ile öğrenci

yurdu binasındaki kaçış merdiveni kuralları (basamak ölçüleri, merdiven kol genişliği, aydınlatma düzeyi vb.) birbirinden farklı olmalıdır.

Bina içerisinde düzenlenen kaçış merdivenleri yangın güvenliği açısından daha iyi koruma sağlarken, dış kaçış merdivenlerinin birçok yönden yetersiz olduğu söylenebilir. İç kaçış merdivenlerinde zorunlu olan merdiven basınçlandırması, kaçış merdiveninde söndürme araçlarının bulunması, acil durum aydınlatması, alarm sistemlerine ulaşım ve merdivende gerekli işaretlemelerin bulunması gibi önlemler dış kaçış merdivenlerinde aranmamaktadır. İç kaçış merdivenlerinde alınması gereken önlemlere ek olarak dış kaçış merdivenlerinde yangınlar sırasında karşılaşılabilecek olası risklerin engellenmesi için; merdivene erişim için kullanılacak mekân veya mekânlar kaçış yolu olarak düzenlenmeli, herhangi bir odadan merdivene erişim sağlanmamalıdır. Merdivene erişim, kod, standart ve yönetmeliklerde belirtilen boyutlarda ve yangın dayanıklılığına sahip kapı ile sağlanmalı, pencereden merdivene erişime izin verilmemeli ve kaçışların güvenli bir şekilde sağlanması için her katta acil durum aydınlatma sistemi düzenlenmelidir.

Dış kaçış merdivenleri dış ortam koşullarının etkilerine karşı koruma sağlayacak biçimde tasarlanmalı, merdiven basamak yüzeylerinde kullanımı zorlaştıracak etkenlere karşı önlem alınmalı, merdivende kullanılan malzemeler standart altına alınmalı, uygulama için teknik kurallar belirlenmeli ve merdivenlerin kullanımında sorun yaşanmaması için sürekli kontrol ve bakım yapılmalıdır. Cephe yangını riski bulunan binalarda ve avlu içindeki cephelerde dış kaçış merdiveni düzenlenmemeli, özellikle konut yapılarında, bireysel kullanım alanlarının bulunması nedeniyle yangından kullanıcıların haberdar olması için merdiven hollerinde alarm sistemleri düzenlenmeli ve bu sistemle merdivene erişim sağlayan kullanıcılar tarafından binadaki diğer kullanıcılar uyarılabilmelidir.

İç kaçış merdivenlerinde olduğu gibi dış kaçış merdivenlerinde de tahliyenin verimliliği düşünülerek, kullanıcı profili, merdivende engelli kullanım alanları (yardım almadan tahliye edilemeyecek olan kullanıcılar için sahanlıklarda bekleme alanları), merdiven boyutlandırmaları, yükseklik korkusu olan kullanıcılar için korkuluk biçimi ve yüksekliği gibi konular yangın güvenli bina tasarımının bir parçası olmalıdır.

Dünyada ve Türkiye’de geçerli olan kod, standart ve yönetmeliklerde, kaçış merdiveni için belirlenen kurallar arasında farklılıklar olması, eksik veya hatalı uygulamaların artmasına neden olmaktadır. Yönetmelikteki farklılıkların giderilmesi ile hem binalarda oluşabilecek riskler en aza indirilebilir hem de kurallar arasındaki farklılıklar belirlenerek bilimsel ve teknik açıdan uygunlukları yeniden test edilebilir.



KAYNAKLAR

- [1] Wermiel, S.E., (2003). "No Exit: The Rise and Demise of the Outside Fire Escape", *Technology and Culture*, 44:258-284.
- [2] NFPA 101, (2015). *Life Safety Code*, National Fire Protection Association, NFPA, Quincy, Massachusetts.
- [3] Jeffrey, S.T., Brain, J.M., (2007). *Egress Design Solutions – A Guide to Evacuation and Crowd Management Planning*, ARUP, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 978-0-471-71956-4, New Jersey, Canada.
- [4] Stollard, P., Abrahams, J., (2002). *Fire From First Principles: A Design Guide to Building Fire Safety*, 3rd edition, E & FN SPON, London, New York.
- [5] Wermiel, S.E., (2000). "The Fireproof Building: Technology and Public Safety in the Nineteenth-Century American", *Technology and Culture*, 42:359-361.
- [6] Blair, J., (2008). "Fire Escape", *Victorian Review*, 34(1):52-56.
- [7] André, E. M., (2006). *Fire Escapes In Urban America: History and Preservation*, Master Thesis, The University of Vermont Master of Science Specializing in Historic Preservation, Vermont.
- [8] Gilpin, J., (2013). "God's Terrible Voice: Liturgical Response to the Great Fire of London", *Anglican and Episcopal History*, 82(3):318-334.
- [9] Van Leeuwen, T.A.P., 2008. "Iron Ivy", *Cabinet*, 32(9), <http://www.cabinetmagazine.org/issues/32/vanleeuwen.php>.
- [10] Arpacioğlu, Ü.,(2010). "Yangın Merdiveni Tasarımının Kent Dokusu içinde Korunması Gerekli Kültür Varlıklarına Etkisi", *Tasarım Dergisi*, (9-10):12-20.
- [11] Tüyak 2009, Yangın ve Güvenlik Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, www.tuyak.org.tr, 9-10 Ekim 2009, İstanbul.
- [12] Tüyak 2011, Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, www.tuyak2011.com, 13-14 Ekim 2011, İstanbul.
- [13] Tüyak 2013, Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, www.tuyak2013.com, 14-15 Kasım 2013, İstanbul.
- [14] Tüyak 2015, Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, www.tuyak.org.tr, 12-13 Kasım 2015, İstanbul.

- [15] Ağa, D., (2015). Karma Kullanımlı Yüksek Binalarda Yangın Güvenlik Önlemleri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [16] BYKHY, (2015). Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 5. Baskı, İstanbul.
- [17] National Construction Code (NCC), (2015). Building Code of Australia, Volume One, Australian Government and States and Territories of Australia.
- [18] The Building Regulations, (2010). Fire Safety Approved Document B, Volume 2- Building Other Than Dwellinghouses, April 2007, England.
- [19] BS 9999:2017, (2017). BSI Standards Publication, Fire Safety in the Design, Management and Use of Buildings- Code of Practice, ISBN 978 0 580 97716 9, ICS 13.220.01; 91.040.01, The British Standards Institution.
- [20] BS 5395-1:2010, (2010). BSI Standards Publication, Stairs- Part 1: Code of Practice for the Design of Stairs With Straight Flights and Winders, ISBN 978 0580 55896 2, ICS 91.060.30, The British Standards Institution.
- [21] BS 5395-2:1984, (2009). British Standard, Stairs, Ladders and Walkways- Part 2: Code of Practice for the Design of Helical and Spiral Stairs, ISBN 978 0580 67560 7, The British Standards Institution.
- [22] BBR 2016:6, (2016). Boverket's building regulations – mandatory provisions and general recommendations, , Code of Statutes of the Swedish National Board of Housing, Building and Planning (Boverket).
- [23] O. Reg. 213/07: FIRE CODE, (2018). Ontario Regulation 213/07 Fire Protection and Prevention Act, 1997 Loi de 1997 sur la prévention et la protection contre l'incendie, Historical version for the period March 19, 2018 to June 30, 2018.
- [24] SNIP Fire Code Chapter 1, 02-85 Fire Prevention Code, Kositskiy central institute of standard design and urban development, CJSC.
- [25] SNIP 21-01-97, (1997). Fire Safety of Buildings and Structures, Resolution of the Ministry of Construction of the Russian Federation No.18-7.
- [26] Arpacioğlu, Ü., (2004). Yangın Olgusu ve Yüksek Yapılarda Yangın Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [27] Tarihte İz Bırakan Yangınlar, Büyük Londra Yangını, http://www.sinerjiyangin.com/forum/printer_friendly_posts.asp?TID=32, 11 Haziran 2017.
- [28] Büyük Londra Yangını, <https://www.japantimes.co.jp/wp-content/uploads/2016/09/f-london-a-20160907.jpg>, 12 Şubat 2018.
- [29] A Brief History of Fire Safety Legislation, <https://www.iosh.co.uk/~media/Documents/Networks/Branch/North%20Wales/Branch%20news/Brief%20History%20of%20Fire%20Safety%20Legislation.pdf?la=en>, 2 Şubat 2018.

- [45] The 1911 Triangle Factory Fire, <https://trianglefire.ilr.cornell.edu/>, 3 Mart 2018.
- [46] Brandt, N. (2003), "Chicago Death Trap: The Iroquois Theater Fire of 1903", Journal of the Illinois State Historical Society, 96(2):197-198.
- [47] Iroquois Theater Fire, <http://explore.chicagocollections.org/records/?keyword=Iroquois+Theater&f1-types=Digital+Images>, 28 Şubat 2018.
- [48] Gmitter, T., Michigan News, 1913 Italian Hall Disaster, http://www.mlive.com/news/index.ssf/2017/12/photos_from_michigans_italian.html, 4 Şubat 2018.
- [49] Babcock, C., Wilson, R., (1959). The Chicago School Fire. Quincy, MA: National Fire Protection Association, <http://www.olafire.com/NFPAReport.asp>, 21 Mayıs 2018.
- [50] Our Lady of Angels Fire - Dec. 1, 1958, <http://www.chicagonow.com/blogs/photos/2009/10/our-lady-of-angels-fire--dec-1-1958.html>, 6 Mart 2018.
- [51] Library, Significant Illinois Fires: Our Lady of the Angels School Fire, <http://guides.library.illinois.edu/c.php?g=416856&p=2840506>, 6 Mart 2018.
- [52] Juillerat Jr., E. (1962). "The Hartford Hospital Fire", NFPA Quarterly, 55(3):295-303.
- [53] Photo Gallery: E2 Nightclub Tragedy, <http://www.chicagotribune.com/news/local/breaking/ct-epitome-nightclub-tragedy-photos-20151008-photogallery.html>, 10 Mart 2018.
- [54] Kılıç, A., (2016). Öğrenci Yurdu Yangını, Yangın ve Etkinlik, http://www.yangin.org/dosyalar/ogrenci_yurdu_yangini.pdf, 2 Şubat 2018.
- [55] Aladağ Öğrenci Yurdu Yangını, <http://i.hurimg.com/i/hurriyet/75/576x865/583ebae2c03c0e20e06050c0>, 9 Şubat 2018.
- [56] Ares, E., Potton, E., Wilson, W., (2017). Grenfell Tower Fire: Response and tackling fire risk in high rise blocks, House of Commons Library, Briefing Paper Number 7993.
- [57] Grenfell Tower Fire, <http://prod-upp-image-read.ft.com/152c92ca-52ad-11e7-a1f2-db19572361bb>, 10 Ocak 2018.
- [58] BBC News, Grenfell Tower: What Happened, <http://www.bbc.com/news/uk-40301289>, 27 Haziran 2017.
- [59] Kuligowski, E.D., Peacock, R.D., Hoskins, B.L., (2010). A Review of Building Evacuation Models, 2nd Edition, Technical Note 1680, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD.

- [60] Peacock, R.D., Hoskins, B.L., Kuligowski, E.D., “Overall and local movement speeds during fire drill evacuations in buildings up to 31 stories”, Safety Science, doi:10.1016/j.ssci.2012.01.003, 1655-1664.
- [61] ICC 2018, International Building Code, Chapter 10 Means of Egress, <https://codes.iccsafe.org/public/document/IBC2018/chapter-10-means-of-egress>, 20 Şubat 2018.
- [62] Kılıç, A., Beceren, K. (1999). “Mimari Tasarımda Yangın Güvenliği”, IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 737-746, İzmir.
- [63] BS EN 1838:2013, (2013). BSI Standards Publication, Lighting Applications – Emergency Lighting, ISBN 978 0 580 72957 7, ICS 91.160.10, The British Standards Institution.
- [64] AS 2293.1-2005, Australian Standard, Emergency Escape Lighting and Exit Signs for Buildings, Part 1: System Design, Installation and Operation, Australia.
- [65] AS 1428.1-2009, Amendment No.1, Design for Access and Mobility, Part 1: General Requirements for Access- New Building Work, Australia.
- [66] BS 5499-10:2014, BSI Standards Publication, Guidance for the Selection and Use of Safety Signs and Fire Safety Notices, ISBN 978 0 580 78349 4, ICS 01.080.10, 13.220.01, British Standard.
- [67] Demirel, F., Altındaş, S. (2005). “Yapı Elemanlarının Yangına Dayanım Performanslarının Avrupa Birliği Direktiflerine Göre Sınıflandırılması ve Konunun Türkiye – Avrupa Genelinde İrdelenmesi”, Politeknik Dergisi, 8(4):381-395.
- [68] Craighead, G. (2009). High-Rise Security and Fire Life Safety, Third Edition, Elsevier, ISBN 978-1-85617-555-5.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Hüsniye Sueda YILMAZ
Doğum Tarihi ve Yeri :25.06.1991 - Kadıköy
Yabancı Dili :İngilizce
E-posta :suedaylm@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Mimarlık	Karabük Üniversitesi	2014
Lise	Sayısal	Elazığ Anadolu Lisesi	2009

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2016- Devam	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı	Araştırma Görevlisi
2014-2016	Cumhuriyet Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü	Araştırma Görevlisi

YAYINLARI

Makale

1. Avlar, E., Yılmaz, H.S.,(2017). "Form, Malzeme ve Rengin Ahengi ile Sanatı Yeniden Canlandırma İsteği 'Auditorium del Parco'", Ege Mimarlık Dergisi, Sayı 95, s. 16-19, İstanbul,
2. Avlar, E., Yılmaz, H.S.,(2017). "IBA Hamburg da Bir Savaş Yapısının Yeniden Düzenlenmesi", Yapı Dergisi, Sayı 432, s. 62- 67, ISSN 1300-3437, İstanbul.
3. Yılmaz, H.S. ve Avlar, E. (2018). "Geçmiş Yangınların Çıkarımları ve Öğretileri", Yalıtım Dergisi (ISSN: 1302-8057), Sayı: 173: 40-46. (Ulusal bildiri, dergi tarafından seçilerek makale olarak basılmıştır.)

Bildiri

1. Yılmaz, H.S., Avlar, E.,(2018). "Geçmiş Yangınların Çıkarımları ve Öğretileri", 9. Ulusal Çatı ve Cephe Konferansı- 12- 13 Nisan, s. 75-84, Çatıder, İstanbul.
2. Avlar, E., Yılmaz, H.S.,(2018). "Kentsel Dönüşümlerin Oluşumunda Bir Örnek Proje: IBA Hamburg", Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu, 1. Cilt, s. 107-115, <http://www.cevrekentlesmedonusum.com/2018/> , Eskişehir.