

**BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA KAÇIŞ
YOLLARININ RİSK ANALİZİ VE BİR ÖRNEK ÇALIŞMA**

Hulusi Fatih KAPANCI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2006
ANKARA**

**BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA KAÇIŞ
YOLLARININ RİSK ANALİZİ VE BİR ÖRNEK ÇALIŞMA**

Hulusi Fatih KAPANCI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2006
ANKARA**

Hulusi Fatih KAPANCI tarafından hazırlanan BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA KAÇIŞ YOLLARININ RİSK ANALİZİ VE BİR ÖRNEK ÇALIŞMA adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Füsun DEMİREL
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ

Üye : Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ

Üye : Prof. Dr. Metin ARSLAN

Üye : Doç. Dr. Füsun DEMİREL

Üye : Doç. Dr. Soofia Tahira Elias ÖZKAN

Tarih : 20 / 06 / 2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hulusi Fatih KAPANCI

BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA KAÇIŞ YOLLARININ RİSK ANALİZİ VE BİR ÖRNEK ÇALIŞMA

(Yüksek Lisans Tezi)

Hulusi Fatih KAPANCI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Haziran 2006

ÖZET

Çalışmada, binalarda yangın güvenliği bağlamında kaçış yollarının risk analizinin yapılması amaçlanmıştır. Bu nedenle tezde öncelikle, yangın ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Kaçış yollarını oluşturan bileşenler ve tasarım kriterleri; mevzuatlar BYKHY (Türkiye), BR (İngiltere), NFPA (Amerika) çerçevesinde irdelenmiş ve karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. Risk analizi; kavramsal olarak tanımlanmış, risk yönetimi ve yöntemleri açıklanmıştır. Kaçış yollarının risk analizinin yapılabilmesi için; olası yangın senaryolarının oluşturulması anlatılmıştır. Kaçış yolları bağlamında tehlike analizinin yapılabilmesi için; kontrol listeleri oluşturulması ve risk düzeylerinin belirlenmesi açıklanmıştır. Nitel risk analizi yöntemi ile değerlendirme yapılabilmesi için; risk gerçekleşme olasılığı, risk derecelendirme matrisi ve sonuçların kabul edilebilirlik değerleri oluşturulmuştur. Örnek binada, kaçış yollarının risk analizi; ülkemizde yürürlükteki mevzuat (BYKHY) çerçevesinde yapılmıştır. Çalışmanın son bölümünde, binalarda yangın güvenliği bağlamında kaçış yollarının risk analizinin yapılması için; öneri akış şeması sunulmuştur.

Bilim Kodu : 804.1.099
Anahtar Kelimeler : Yangın, Yangın güvenliği, Kaçış yolları, Risk analizi
Sayfa Adedi : 182
Tez yöneticisi : Doç. Dr. Füsün DEMİREL

**RISK ANALYSIS OF THE ESCAPE ROUTES IN CONTEXT OF FIRE
SAFETY IN THE BUILDINGS AND A CASE STUDY**

(M.Sc. Thesis)

Hulusi Fatih KAPANCI

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE & TECHNOLOGY**

June 2006

ABSTRACT

The study targets making risk analysis of the escape routes in context of fire safety in buildings. Therefore, general information about fire is firstly given. Constituents building up the escape routes and design criteria were scrutinized with current legislation in our country (BYKHY), BR (United Kingdom) and NFPA (United States) and were made their comparative analyses. Risk analysis was described conceptually, risk management and methods were explained. To be able to make risk analysis of escape routes, constituting possible fire scenarios were explained. Due to make hazard analysis in context of escape routes, preparing checklists and determining risk levels were explained. In order to make evaluation with qualitative risk analysis method, probability of risk occurring, risk classification matrix and the acceptability values of results were established. Risk analysis of the escape routes in the sample building were implemented according to the current legislation (BYKHY). Suggestion flow chart for making risk analysis in context of fire safety in buildings was presented in the last section of the study.

Science Code : 804.1.099
Key words : Fire, Fire safety, Escape routes, Risk analysis
Number of pages : 182
Thesis manager : Assoc. Dr. Füsun DEMİREL

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım sırasında, bana yön veren danışmanım, Doç. Dr. Füsun DEMİREL’ e, araştırmalarımda büyük yardım ve katkıları olan Dr. Mediha (ÖLMEZ) GÜLTEK, Y. Mim. Zeynep (GÜNAYDIN) KONUR, Yrd. Doç. Dr. Saadet ALKIŞ, Serkan KÜÇÜK “Arme İstisnai Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri”, Cemal YILDIRIM “Perge Mühendislik Yangın Güvenlik Sistemleri”, İrfan ÖNER “”Umtas” ve Hakan ŞAŞMAZ “Sheraton Voyager Otel, Antalya” a, çalışmalarımı sürdürebilmek için gösterdiği anlayıştan dolayı şirket yetkililerim Mim. Kemal BABAOĞLU, İnş. Müh. Rıdvan ÇETİN ve çalışma arkadaşlarıma, bana her zaman manevi destek sağlayan Mim. Mutlu VAHAPOĞLU’ na ve tüm yaşamımda beni destekleyerek, her an yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ	1
2. YANGIN İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yanma ve Yangın Kavramı	4
2.2. Yangının Evreleri ve Gelişimi	9
2.3. Yangın Sınıfları	17
2.4. Binalarda Yangın Güvenlik Önlemleri	18
2.4.1. Aktif yangın güvenlik önlemleri	19
2.4.2. Pasif yangın güvenlik önlemleri	19
3. KAÇIŞ YOLLARI VE PASİF YANGIN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	28
3.1. Kaçış Yollarını Oluşturan Bileşenler	31
3.1.1. Yatay sirkülasyon alanları	32
3.1.2. Düşey sirkülasyon alanları	36

	Sayfa
3.1.3. Kapılar.....	43
3.2. Kaçış Yolları Tasarımını Etkileyen Faktörler.....	44
3.2.1. Bina kullanım sınıfı	45
3.2.2. Bina tehlike sınıfı.....	48
3.2.3. Yangın yükü	50
3.2.4. Kullanıcı yükü	50
3.2.5. Tahliye süresi.....	51
3.2.6. Kaçış yolu sayısı ve çıkış kapasitesi	59
3.2.7. Çıkışlara olan mesafeler.....	61
3.2.8. Çıkışların düzenlenmesi	63
3.3. Kaçış Yolları ile İlgili Ulusal ve Uluslar Arası Mevzuatın İncelenmesi	64
3.3.1. Türkiye’de kaçış yolları ile ilgili mevzuat	64
3.3.2. İngiltere’ de kaçış yolları ile ilgili mevzuat	64
3.3.3. Amerika’ da kaçış yolları ile ilgili mevzuat	65
3.3.4. Kaçış yolları ile ilgili mevzuatların karşılaştırmalı analizi	66
4. YANGIN RİSK ANALİZİ.....	68
4.1. Risk ve Risk Analizi Kavramı.....	68
4.2. Risk Analizi Yönetimi	69
4.3. Yangın Risk Analizinin Genel Özellikleri.....	75
4.4. Yangın Risk Analizi Yöntemleri.....	76
4.4.1. Nicel yangın risk analizi.....	76
4.4.2. Nitel yangın risk analizi	77

Sayfa

5. KAÇIŞ YOLLARI VE NİTEL YANGIN RİSK ANALİZİ	90
5.1. Yangın Senaryosunun Oluşturulması	90
5.2. Kaçış Yolları Bağlamında Tehlike Analizinin Yapılması	97
5.2.1. Kontrol listelerinin oluşturulması	97
5.2.2. Risk düzeylerinin belirlenmesi	104
5.3. Nitel Risk Analizi Yöntemi İle Değerlendirme Yapılması.....	107
6. ÖRNEK ÇALIŞMA : ANTALYA SHERATON VOYAGER OTELİ	110
6.1. Genel Bilgiler	110
6.2. Olası Yangın Senaryoları	114
6.3. Kaçış Yolları Bağlamında Tehlike Analizinin Yapılması	120
6.3.1. Kontrol listelerinin oluşturulması	120
6.3.2. Risk düzeylerinin belirlenmesi	125
6.4. Nitel Risk Analizi Yöntemi İle Değerlendirme Yapılması.....	131
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	138
KAYNAKLAR	142
EKLER	146
EK – 1 Terminoloji listesi	147
EK – 2 Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi	151
ÖZGEÇMİŞ	182

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Bazı malzemelerin yanma ve tutuşma sıcaklıkları	9
Çizelge 2.2. Yapı malzemelerin yanmaya dayanıklılık sınıfları ve süreleri	22
Çizelge 2.3. Yapı malzemelerin yanıcılık sınıfları	23
Çizelge 2.4. Gazbeton duvar elemanı ve yangın dayanımı	25
Çizelge 3.1. Bina kullanım sınıfları	45
Çizelge 3.2. Yapı tiplerine göre yangın yükleri	51
Çizelge 3.3. Yapı tiplerine göre kullanıcı yükleri	52
Çizelge 3.4. Yangın durumunda insanların ilk, ikinci ve üçüncü davranışları	55
Çizelge 3.5. Yangın sırasında ölüme neden olan olaylar	58
Çizelge 3.6. Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları	62
Çizelge 4.1. Güvenlik önlemleri hiyerarşisi	72
Çizelge 4.2. Ön tehlike analizi risk derecelendirme seçim diyagramı	80
Çizelge 4.3. Olursa ne olur? sorusu kullanılarak yapılan risk değerlendirme formu	80
Çizelge 4.4. Birincil risk değerlendirme kontrol listesi	81
Çizelge 4.5. Kontrol listesi kullanılarak birincil risk değerlendirme formu	82
Çizelge 4.6. Riskin gerçekleşme olasılığı	83
Çizelge 4.7. Risk düzeyi (sonucu)	84
Çizelge 4.8. Risk skor (derecelendirme) matrisi (“L” tipi)	84
Çizelge 4.9. “L” tipi matris risk değerlendirme formu	85
Çizelge 4.10. Sonuç kabul edilebilirlik değerler örneği	85
Çizelge 5.1. Senaryo karakteristiklerinin karşılaştırmaları	97

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.2. BYKHY’ e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi	99
Çizelge 5.3. Risk düzeylerinin nitel tespit kriterleri	105
Çizelge 5.4. Risk gerçekleşme olasılığı	107
Çizelge 5.5. Risk skoru (derecelendirme) matrisi (“L” tipi)	108
Çizelge 5.6. Sonuç kabul edilebilirlik değerleri örneği	108
Çizelge 6.1. Otellerde çıkan yangınların nedenleri	116
Çizelge 6.2. Otellerde çıkan yangınların mekanlara göre dağılımı	116
Çizelge 6.3. BYKHY’ e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi	120
Çizelge 6.4. Sheraton otel kullanıcı yükü hesabı	126
Çizelge 6.5. Tehlikeler, riskler ve risk düzeyleri.....	132
Çizelge 6.6. Risk skoru (derecelendirme) matrisi (“L” tipi)	133
Çizelge 6.7. Sonuç kabul edilebilirlik değerleri örneği	133
Çizelge 6.8. “L” tipi matris değerlendirme formu.....	135

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Yangın üçgeni	6
Şekil 2.2. Yangın merkezi ve çevresindeki hava akımları	8
Şekil 2.3. Yangın evreleri.....	10
Şekil 2.4. Yangının gelişmesi.....	10
Şekil 2.5. Gaz ve duman hareketi	11
Şekil 2.6. Yangın yayılımı	12
Şekil 2.7. Yangın şiddetini etkileyen faktörler.....	13
Şekil 2.8. Isı transfer yolları	14
Şekil 2.9. İletim yolu ile ısı transferi	14
Şekil 2.10. Isının iletim yolu ile transferi.....	15
Şekil 2.11. Taşınım yolu ile ısı transferi	15
Şekil 2.12. Isının taşınım yolu ile transferi	16
Şekil 2.13. Işınım yolu ile ısı transferi.....	16
Şekil 2.14. Isının ışıınım yolu ile transferi	17
Şekil 3.1. Kaçış yollarının mimari projede ifade şekli	28
Şekil 3.2. Kaçış yolu gereklilikleri	29
Şekil 3.3. Kaçış yollarının basamaklandırılması	30
Şekil 3.4. Çok katlı bir binada kaçış yolları	30
Şekil 3.5. Kaçış yolu bileşenleri	32
Şekil 3.6. Kaçış yolları ana bileşenleri	33
Şekil 3.7. Yatay sirkülasyon alanları çıkmaz koridor düzenlemeleri	34
Şekil 3.8. Yatay sirkülasyon alanları alternatif kaçış düzenlemeleri.....	34

Şekil	Sayfa
Şekil 3.9. Yatay sirkülasyon alanları düzenlemeleri	35
Şekil 3.10. Yangın güvenlik holü	36
Şekil 3.11. Sahanlık düzenlenmesi	38
Şekil 3.12. Merdivenlerde baş kurtarma yükseklikleri	39
Şekil 3.13. Merdivenlerde basamak ölçüleri.....	39
Şekil 3.14. Dış kaçış merdivenine göre bina cephe düzenlemesi	41
Şekil 3.15. Bodrum kat kaçış merdiveni düzenlemesi.....	42
Şekil 3.16. Binaların tehlike sınıfları	49
Şekil 3.17. Tahliye süresini etkileyen faktörler.....	57
Şekil 3.18. Kaçış yönü işaretleri	59
Şekil 3.19. Direk kaçış mesafesi.....	61
Şekil 3.20. 45 derece kuralı	63
Şekil 4.1. Risk yönetim sürecine genel bakış	69
Şekil 4.2. Ön tehlike analizi aşamaları.....	79
Şekil 4.3. Hata ağacı analizi aşamaları	87
Şekil 4.4. Olay ağacı analizi aşamaları	88
Şekil 6.1. Antalya sheraton voyager oteli yatak katı planı.....	112
Şekil 7.1. Kaçış yolları risk analizi öneri akış şeması	140

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Dış kaçış merdivenleri	40
Resim 3.2. Panik barlı kapı örneği	44
Resim 6.1. Antalya sheraton voyager oteli genel görünüm	110
Resim 6.2. Yatak katı koridoru: duman dedektörü, desli alarm, işaretler	112
Resim 6.3. Yangın hortumu ve yangın imdat telefonu	112
Resim 6.4. Yatak odası kapıları.....	113
Resim 6.5. Yangın güvenlik holü kapıları	113
Resim 6.6. Bina ana asansörleri	114

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

q_c	Yangın yükü
M	Yanıcı malzemelerin kütlesi
C	Yanıcı malzemelerin alt ısııl değeri
A	Birim alan

Kısaltmalar

Açıklama

ANSI	American National Standards Institute
BRE	Building Regulations of England
BS	British Standarts
BYKHY	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
EN	Euopen Norms
ETA	Event Tree Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
ICC	International Code Council
ISO	International Organization For Standardizations
NBC	National Building Code
NFPA	National Fire Protection Association
PHA	Preliminary Hazard Analysis
PRA	Preliminary Risk Analysis
SBC	Standart Building Code
SFPE	Society of Fire Protection Engineers
UBC	Uniform Building Code

Kısaltmalar**Açıklama****TSE**

Türk Standartları Enstitüsü

TS

Türk Standartları

1. GİRİŞ

Ateşin keşfi; insanoğlunun yaşamında büyük bir rol oynamıştır. İnsanoğlu, ateşin keşfinden bugüne kadar; ateşin kullanımı konusunda kendini geliştirmeye çalışmıştır. Bu süreçte doğal yaşam ve mekan koşullarını geliştiren insanlık, temel element olarak nitelendirdiğimiz ateşin; yangın kavramı ve/veya gerçeğiyle hayatımıza girmesine yönelik önlemler almaya da çalışmıştır.

İlk çağlarda yıldırımların yol açtığı “Orman yangınları” ile başlayan yangın tehlikesi; günümüzde, yaşamın her alanında görülmekte; verdiği zararlar giderek artmaktadır. Öyle ki yangın sorunu; günümüzde toplum can ve mal güvenliğinin yanı sıra ülkenin gelişme kriterlerini de, etkiler biçime dönüşmektedir.

İnsanlığın gelişiminde büyük rol oynayan ateşten vazgeçmek, ya da ateşin kontrolden çıkması ile oluşan yangının, çıkmamasını sağlamak, mümkün değildir. Büyük can ve mal kayıplarına sebep olabilecek yangın olaylarının, minimum seviyeye indirgenebilmesi için, alınabilecek bazı önlemler ile; yangınların sebep olduğu, zarar ve kayıpları en aza indirmek mümkündür. Çağdaş yangın mücadelesi, doğrudan yangın güvenlik yöntemleri ile sağlanmaktadır.

Yangın güvenlik önlemleri ile ilgili olarak; ulusal ve uluslar arası, çok sayıda standart, yönetmelik ve bilimsel çalışma bulunmaktadır. Ülkemizde, yangın ve güvenlik önlemlerine ilişkin TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından hazırlanan standartların yanı sıra, 26 Temmuz 2002 tarihinde, Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe girmiş Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY) bulunmaktadır. Bu yönetmelik; resmi gazetede yayınlandığı tarihten itibaren, kamu ve özel kurum ve kuruluşlar ile gerçek kişilerce kullanılan her türlü yapı, bina, tesis ve işletmelerin, tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı aşamalarında, herhangi bir şekilde çıkan yangının, can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlayacak; yangın öncesinde ve sırasında alınacak tedbirler ile organizasyon, eğitim ve denetimi amaçlamaktadır. BYKHY için 2004 yılı itibari ile başlatılan revizyon çalışmaları halen devam etmektedir.

Ülkemizde yangın güvenliği kapsamında çeşitli akademik çalışmalar bulunmaktadır. İlk çalışmalardan birisi 1966 yılında Sunar tarafından yapılan “Mesken Topluluklarında Yangın Problemi ve Yangından Korunmanın Planlanması Üzerine Bir Deneme” [1] adlı doktora tezidir. Diğer akademik çalışmalar: Kömürcüoğlu “Yangın Güvenliği Çerçevesinde Mimari Tasarıma Yönelik Değerlendirme Sistemi, 1991” [2] yüksek lisans tezi; Aydın “Yapı Elemanlarının Yangına Dayanıklılık Testi, 1994” [3] yüksek lisans tezi; Özgünler “Pasif Yangın Güvenlik Önlemlerinde Etkili Olan Tasarım Değişkenleri ve İlgili Mevzuatın İrdelenmesi, 1994” [4] yüksek lisans tezi; Tenker “Yüksek Otellerde Yangından Korunum ve Kaçış Yollarının İrdelenmesi, 1995” [5] yüksek lisans tezi; Kınık, “Yüksek Yapılarda Yangın Kaçış Yolları İle İlgili Mevzuatın İrdelenmesi, 1995” [6] yüksek lisans tezi; Yeğiner “Bina Projelerinin Yangın ve Güvenlik Bakımlarından Değerlendirilmesi, 1995” [7] yüksek lisans tezi; Yücebalkan “Yapı Fiziği Açısından Yangın Etkisi Ve Korunumu Üzerine Bir Araştırma, 1997” [8] yüksek lisans tezi; Bostankolu “Mimari Tasarımlarda Yangın ve Korunumu ve Sigortacılık İlişkisi, 1997” [9] yüksek lisans tezi; Kars, “Yapıların Projeleri Üzerinden Yangın Güvenlik Analizinin Bilgisayar Modeli ve Programı, 1999” [10] doktora tezi; Çakıcı, “Yüksek Binalarda Acil Boşaltım Süresinin Belirlenmesi, 2004” [11] yüksek lisans tezi; Günaydın, “Yüksek Otellerde Yangın Güvenliği, 2004” [12] yüksek lisans tezi; Gültek, “Yangın Güvenliği Çerçevesinde Atriumlu Alışveriş Merkezlerinin Mevzuat Değerlendirmesi Ve Örnek Projeler Aracılığı İle Kaçış Yollarının Simülasyonu, 2005” [13] doktora tezidir.

Yapılan literatür taramasında, tezin konusu olan “Binalarda Yangın Güvenliği Bağlamında Kaçış Yollarının Risk Analizi Ve Bir Örnek Çalışma” ile paralel, Cedimoğlu’nun, “Yangın Risk Analizi, 1995” [14] yüksek lisans tezi çalışması saptanmıştır.

Uluslar arası çalışmalar için; yangın güvenlik önlemlerine ilişkin en geniş kapsamlı kurallar Amerika’ da NFPA (National Fire Protection Association) kodlarında yer almaktadır. Ayrıca, EN’ler (Avrupa Normları) başta olmak üzere, BS (İngiliz Standartları), BRE (Building Regulations of England) gibi birçok standart ve yönetmelik bulunmaktadır.

Yangın güvenliği olarak adlandırılan tüm çalışmalarda, binaların yangından korunma sistemleri, her ne kadar farklı disiplinlerin ortak çalışmalarını gerektirse de, uygulamaların yöneticileri genelde mimarlar olmaktadır. Bu sebeple tezde; mimar ve/veya tasarım ekipleri için; gerek tasarım sürecinde, gerekse kullanımda olan binalarda uygulanmak üzere, binalarda yangın güvenliği bağlamında kaçış yollarının risk analizi' nin yapılması, amaçlanmıştır.

Kaçış yolları, yangın sırasında, yapıyı kullananların en kısa sürede ve güvenli bir biçimde tahliye edilebilmelerini sağlamalıdır. Bu sebeple tez; yürürlükte bulunan BYKHY ve yangın güvenliği bağlamında, binalarda kaçış yollarını oluşturan bileşenlerin sağlaması gereken minimum kriterleri kapsamaktadır.

Tezde; yangın ile ilgili genel bilgiler verilmiş; kaçış yolları ve pasif yangın güvenlik önlemleri tanımlanmıştır. BYKHY bağlamında incelenen kaçış yolları; İngiltere (BS, BR) ve Amerika (NFPA) mevzuatları ile karşılaştırılmıştır. Daha sonra, yangın risk analizi anlatılmış; kaçış yolları ve nitel yangın risk analizi irdelenmiştir. Kaçış yolları ve nitel yangın risk analizi bağlamında; seçilen bir örnek (Sheraton Voyager Otel, Antalya) üzerinde analiz çalışması yapılmıştır.

Tez; kaçış yolları planlamasının, doğrudan mimarlık bilim dalı kapsamında olmasından dolayı, pasif yangın güvenlik önlemleri ile sınırlandırılmıştır. Yangın algılama, söndürme sistemleri ve nicel risk analizi araştırma dışında bırakılmıştır.

Tezin sonuç ve öneriler bölümünde; binalarda yangın güvenliği bağlamında kaçış yollarının risk analizinin yapılması için öneri akış şeması sunulmuştur.

2. YANGIN İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

2.1. Yanma ve Yangın Kavramı

Yangının doğası ve davranışı hakkında bilgisiz olmak, zararsız görülen durumlarda dahi can ve mal kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle, yanma olayı ve yangının kimyasına ilişkin temel terminolojinin bilinmesi, yangınla mücadelede gereklidir [15].

TS 7486 [16] yangını iki şekilde tanımlamaktadır;

➤ Dumanın, alevin yada her ikisinin beraberce ısı yayması ile karakterize edilen yanma olayıdır.

➤ Yanmanın, zaman ve mekan olarak kontrol edilmemiş bir şekilde yayılmasıdır.

Bir diğer tanımlama ile yangın; katı, sıvı veya gaz halindeki yanıcı maddelerin kontrol dışı yanma olayıdır [17].

Yangın olayını meydana getiren kimyasal süreç, yanma (combustion) kavramının tanımlanması ile açıklık kazanır. Yanma, yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına kadar ısıtıldığında, oksijenle verdiği ekzotermik¹ zincirleme reaksiyondur. Yanma; ısı ve ışık üreten hızlı oksidasyondur [17].

Yanıcı maddeyi, yeterli oksijenli ortamda, karakteristik tutuşma sıcaklığına kadar ısıtan bir ısı kaynağı, yanma reaksiyonunu başlatmaktadır. Bu reaksiyondan ayrıca ısı enerjisi açığa çıkmaktadır [15,17].

Oksidasyon çeşitleri

A. Yavaş oksidasyon (oksitlenme - oxidation): Demirin ve bakırın oksitlenmesi, canlıların hücre solunum olayları, birer yavaş oksidasyondur. Yanma tarifinin içine

¹ Enerjinin sistemden ısı formunda açığa çıkması.

girmez. Ancak, yavaş oksidasyon zamanla hızlı oksidasyona dönüşebilir. Örneğin, bezir yağına bulaştırılmış bir bez parçası, normal şartlar altında kolaylıkla oksitlenecek ve bu oksitlenme sırasında açığa çıkan ısı ile sıcaklığı, tutuşma derecesine kadar zamanla yükselerek, kendiliğinden alevlenme meydana gelecektir [15,17].

B. Hızlı oksidasyon (yanma - combustion): Yanma olayı, hızlı oksidasyona örnektir. Yanmanın belirtileri; alev, ısı ve ışıktır. Hızlı oksidasyon, odunun yanması, buhar ve gaz halindeki maddelerin yanması sonucu oluşan yanma şeklidir. Bazı maddeler katı halden önce sıvı hale, daha sonrada buhar veya gaz haline geçerek yanarlar. Parafin, mum ve katı yağlar buna örnektir. Naftalin, odun ve kömür gibi bazı maddeler, doğrudan yanabilen buhar çıkarırlar. Meydana gelen bu yanıcı buhar veya gazlar oksijenle birleşirken alev meydana gelir [15,17].

Alev

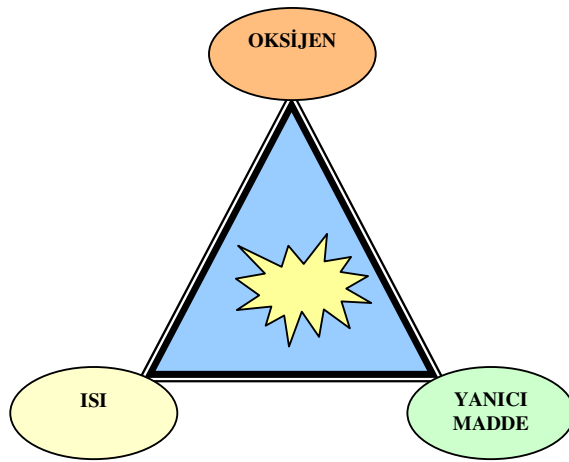
1. Dış kısım (Yanma bölgesi): Parlaktır, sıcaklık yüksek derecededir ve yanma tamdır [17].
2. Orta kısım (Parlama bölgesi): Yanma tam değildir, zira oksijenle temas olanağı daha azdır. Sıcaklık düşüktür [17].
3. İç kısım (Çekirdek bölgesi): Bu bölgede yanma yoktur. Yanıcı buhar ve gazların, yanmak için sıra beklediği bölge de denilebilir. İç ve orta kısımda, hava akımı dolayısı ile bir takım yanmamış maddeler de çıkar ki bunlar; duman ve kurumdur [17].

Kolay tutuşabilen maddelerde yanma, bazen parlama özelliği gösterir. Fakat gerek normal yanmada, gerekse parlama şeklindeki yanmada basınç oluşmamaktadır [17].

C. Çok hızlı oksidasyon (patlama - explosion): Gazların yanma şeklidir. Ortalama 10 bar basınç oluşur. Bütün yanıcı gazlar “Alt Patlama Sınırı” (Lower Explosion Limit) oranında biriktiklerinde, en ufak bir kıvılcımla patlarlar [17].

Bunların dışında 100,000 bar civarında basınç oluşturabilen, patlayıcı maddelerde meydana gelen oksidasyon şekli İnfilak (Detonation)' dır [17].

Yanma, üç faktörün bir araya gelmesi ile başlar. Bu faktörler; Yanıcı madde, Oksijen ve Isı kaynağı², dır. Yangın Üçgeni, (Şekil 2.1) olarak tanımlanan bu faktörler bir araya geldiğinde oksidasyon başlar. Buradaki kimyasal süreç, zincirleme reaksiyon şeklinde devam eder [15,17].



Şekil 2.1. Yangın üçgeni [17]

Yangın üçgenini meydana getiren faktörler;

Yanıcı madde (yakıt)

Yanıcı maddeler, (nükleer yanmalar ve metal yangınları hariç) organik bileşiklerdir. Organik bileşikler de, güneş enerjisinin özümlemesinden oluşmuş bitki, hayvan ve insan şeklindeki canlılar ve onların fosilleridir. Sonuçta, güneş enerjisinden dönüşerek oluşan yanıcı madde, tekrar ısı enerjisine dönüşmektedir. Yanıcı maddelerin çoğunun bileşiminde; Karbon, Hidrojen, Oksijen, Kükürt, Fosfor vardır [17].

² Yanıcı maddeyi tutuşma sıcaklığına kadar ısıtır.

Belirli koşullar altında, hemen her madde yanabilse de, yüksek ısı, saf oksijen gibi bileşenlerin, normal koşullarda bir araya gelebilmesi zor bir olasılıktır. Yanıcı maddeler doğada, katı, sıvı ve gaz halinde bulunurlar. Bu maddeler kimyasal özelliklerine bağlı olarak farklı buharlaşma, alevlenme/parlama, tutuşma ve yanma noktasına sahiptirler [18,19]. Yanıcı maddeler;

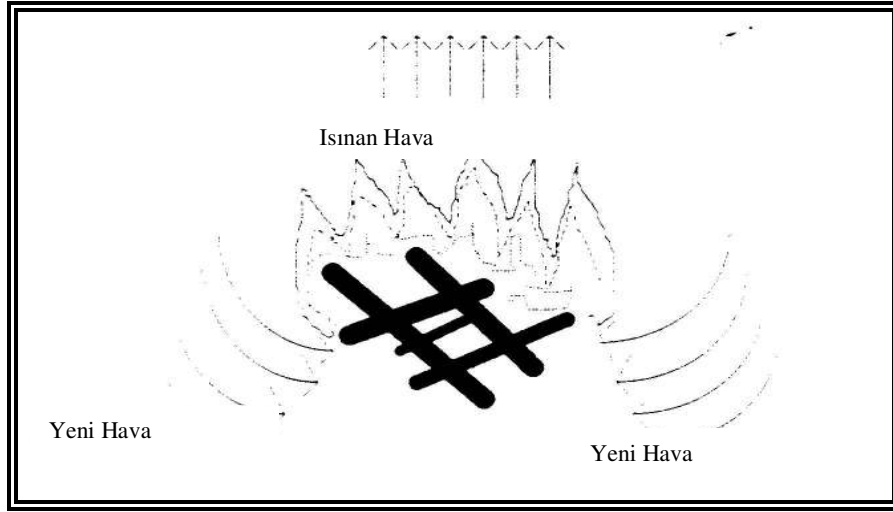
1. Katı durumda bulunan yanıcılar : Bu maddeler, genel olarak ısıнын etkisi ile yanıcı buhar ve gaz çıkartmakta, oksijenle birleştiklerinde yanma olayı gerçekleşmektedir. Bu grupta bazı yanıcı maddeler, önce eriyerek sıvı hale gelir ve daha sonra buhar haline gelerek yanarlar (parafin, mum, katı yağlar). Bazıları ise, doğrudan buhar haline geçerek yanarlar (naftalin) [17-19].

2. Sıvı durumda bulunan yanıcılar : Bu tip yanıcı maddeler, genelde buharlaştıktan sonra yanarlar. Bunların çoğu normal hava ısısında buharlaşırlar (benzin, tiner). Sıvı yanıcı maddelerin, çıkarmış oldukları buharların çoğu, havadan ağırdır [17-19].

3. Gaz durumda bulunan yanıcılar : Katı ve sıvı yanıcılara oranla, daha kolay ve daha hızlı yanarlar. Oksijenle temasa getirilmeleri belirli oranlarda olmalıdır. Alt patlama sınırı kadar biriktiklerinde, en küçük bir ısı kaynağı (mesela kıvılcım) ile patlama meydana gelir [17-19].

Oksijen

Oksijen; kendisi yanmayan fakat yanmayı gerçekleştiren renksiz, kokusuz, bir gazdır. Normal havada % 21 Oksijen, % 78 Azot, % 1 diğer gazlar mevcuttur. Havadaki Oksijen oranı, yanıcı maddelerin oksijen ile reaksiyona girmesi için yeterlidir. Ancak bu oran % 16'nın altına düştüğünde yanma durur. Bazı yanıcıların bünyelerinde, yanmayı sürdürecekt kadar oksijen bulunur. Yanma olayı sırasında, ısınarak yükselen havanın yerini, yanlardan gelen ve oksijen taşıyan yeni hava akımı doldurmaktadır. Böylece yanıcı madde, tamamen yanana kadar veya müdahale edilene kadar, yanma olayı sürmektedir (Şekil 2.2) [17-19].



Şekil 2.2. Yangın merkezi ve çevresindeki hava akımları [18]

Isı

Isı, maddeleri oluşturan atom veya moleküllerin, kinetik hareketlerinin seviyesinde görünen enerji türü olarak tanımlanır. Bütün maddeler, belli bir ısıya sahiptir. Isı yükseldikçe, maddenin moleküllerinin hareket hızları da, aynı oranda artar. Isı miktarındaki artış, maddenin moleküllerinin oksijen ile birleşimlerine imkan verir. Bu olay yanmadır [17-19].

Bir maddenin yanmaya başlaması için, çoğunlukla ısıya ihtiyaç vardır. İhtiyaç duyulan bu ısı enerjisi, bir çok kaynaktan meydana gelmektedir. Açık alevler (Oksijen kaynağı, mum alevi, kibrit alevi, yanıcı sıvı ve gaz borularından meydana gelen kaçakların tutuşması sonucu ortaya çıkan alevler), elektrik (elektrik tesisatları, jeneratörler, elektrikli ısıtıcılar), aşırı ısı (sıcak işlemlerin yapıldığı yerlerde ısı kontrol sensörlerin görev yapmamaları sonucu gereğinden fazla ısının artması), kızgın yüzeyler (eritme potaları, buhar boruları, kurutucular, fırınlar, bacalarının dış yüzeyleri), kendi kendine tutuşma (maddelerin kendi üzerlerinde depolanan ısı enerjisi dolayısıyla her hangi bir dış etki olmaksızın yanmaya başlaması), kıvılcım (mekanik aletler, duman bacaları, eksoz boruları, elektrik kaynakları, metal

kesme işlemlerinden oluşan kıvılcımlar), statik elektrik³ (aşırı yüklenen maddelerin üzerindeki elektriksel yükün herhangi bir sebeple deşarjı esnasında oluşan kıvılcım), sürtünme (iki maddenin birbirine sürtünmesiyle açığa çıkan ısı enerjisi), doğal ısı kaynakları (yıldırım ve güneş), ısı kaynaklarına örnektir [17].

Farklı yanıcı malzemelerin, değişik ısı miktarı altındaki yanma ve tutuşma sıcaklıkları da farklı olmaktadır (Çizelge 2.1) [20].

Çizelge 2.1. Bazı malzemelerin yanma ve tutuşma sıcaklıkları [20]

MALZEME	YANMA SICAKLIĞI	TUTUŞMA SICAKLIĞI
Gazete kağıdı parçaları	230 °C	230 °C
İğne yapraklı ağaç parçaları	260 °C	260 °C
Polietilen	340 °C	350 °C
Polisterol	360 °C	495 °C
PVC	390 °C	455 °C

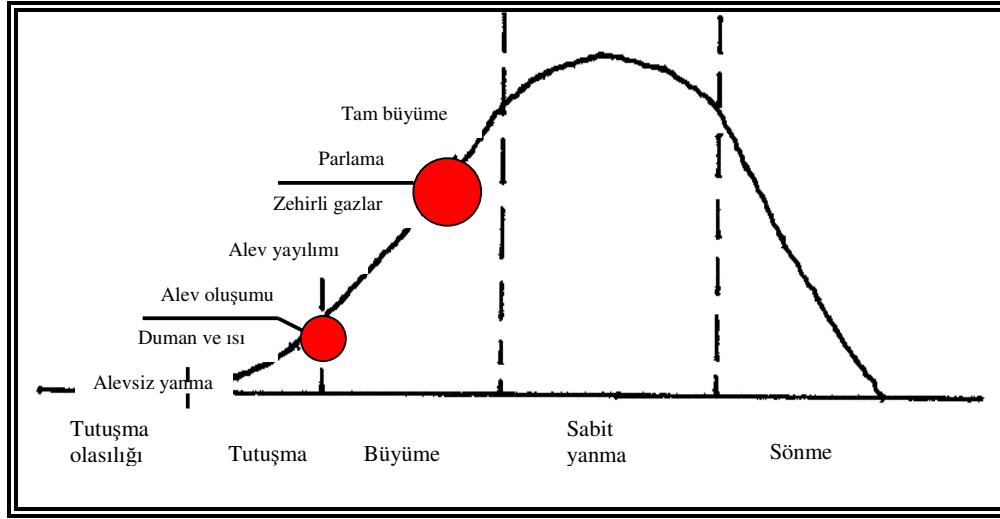
2.2. Yangının Evreleri ve Gelişimi

Yangın, 4 evreden oluşmaktadır (Şekil 2.3). Bunlar, gelişme sırası ile; tutuşma, gelişme (büyüme), sabit yanma ve sönme evreleridir [15,21].

Yangın, alevsiz yanma denilen, sıcaklığın herhangi bir etkiyle (insan hatası, ısıtma veya elektrik tesisatına bağlı hatalar) artması sonucu, yanma olayının gerçekleştiği bölüm ile başlar. Bu aşamada, kısmi yanmaya göre daha az miktarda ısısal radyasyon mevcuttur. Yanıcı maddeler, ısı etkisi karşısında ayrışır ve duman formunda zehirli gazlar⁴ ortaya çıkarılırlar. Alevsiz yanma, ortamda bulunan yeterli seviyedeki oksijen ile hızla büyür ve ısı açığa çıkar. Böylelikle ortam, alevli yanma için gerekli olan sıcaklık seviyesine ulaşır [15].

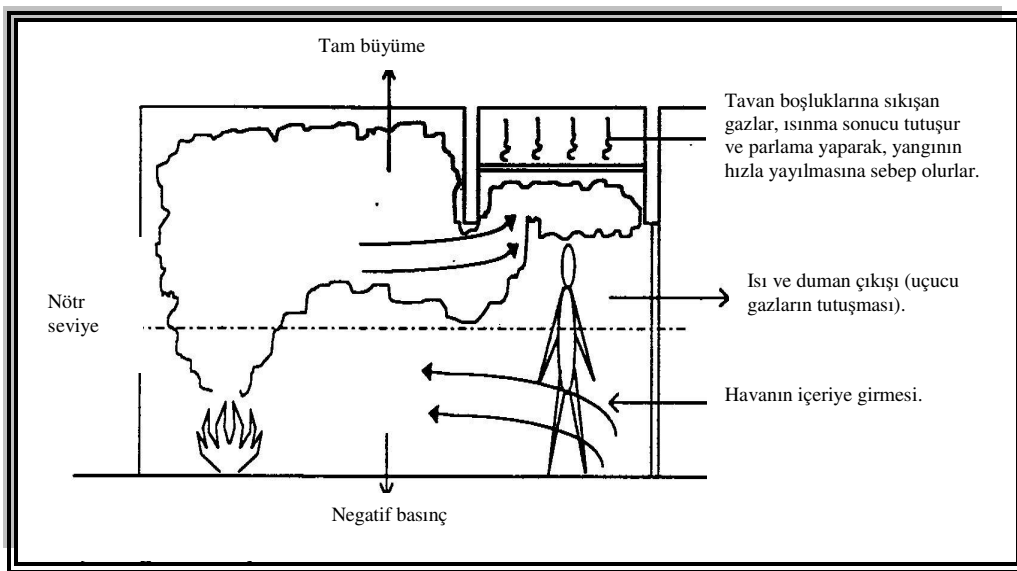
³ Maddelerin yüzeyleri üzerinde sürtünme sonucu üretilen elektriksel yük.

⁴ Karbondioksit, Karbon monoksit, Kükürt dioksit, Azot dioksit.



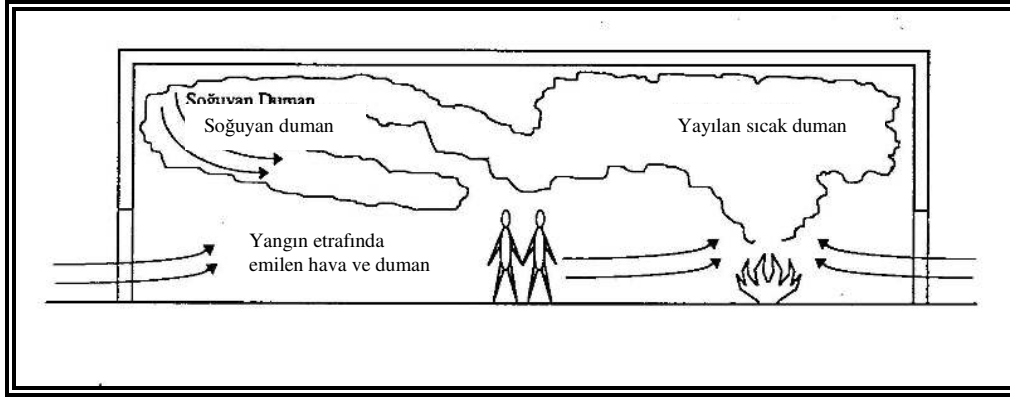
Şekil 2.3. Yangın evreleri [15]

Kapalı mekan yangınlarının davranışları ve hızları açık alanlarda meydana gelen yangınlara göre farklılık göstermektedir. Kapalı mekanlarda, yangının üzerinde bir tavan bulunması ve duvarların varlığı, ısınin, ışıının transferi ile yanıcı malzemeler üzerine hızla geri dönüşüne artırıcı bir etki sağlar. Kapalı mekanların standart yangın gelişimi (Şekil 2.4)' de verilmiştir [15].



Şekil 2.4. Yangının gelişmesi [15]

Havalandırmanın yetersiz olduğu ortamlarda yanma olayı, ortamdaki oksijeni hızla tüketir. Yanma olayının başlayabilmesi için tüketilen oksijen miktarı, ortamda bulunan oksijenin %10-15'i kadardır (Şekil 2.5) [15].



Şekil 2.5. Gaz ve duman hareketi [15]

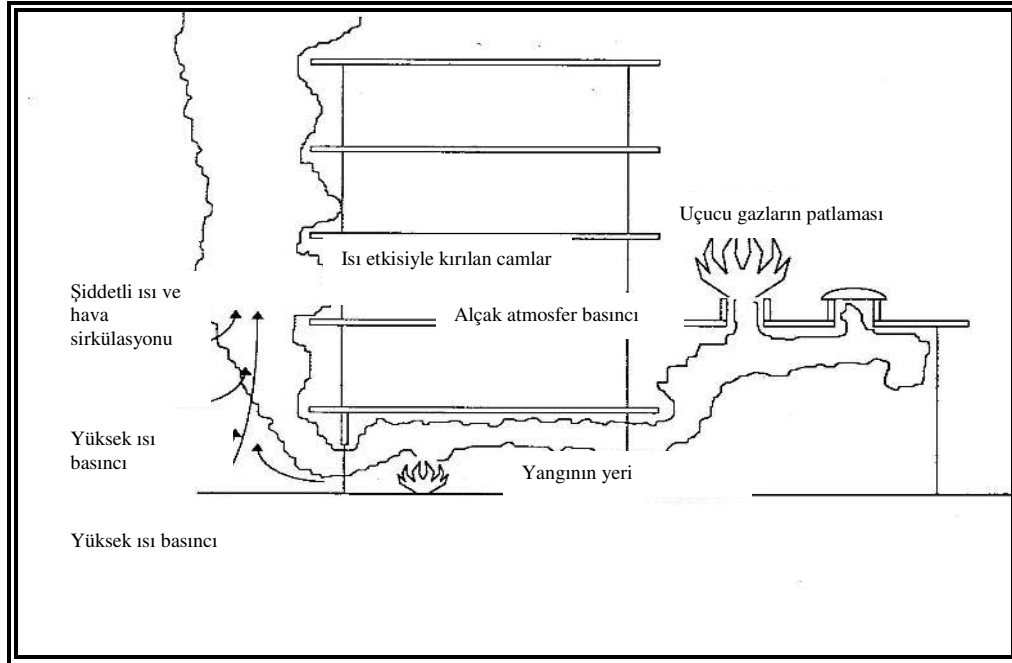
Tutuşmanın ardından, yanıcı malzemenin yaydığı buhar, yayıldığı yüzeyin yakınında yanar. Yangının gelişme evresine, birçok etmenin etki etmesine rağmen, alevlerin tavana erişmesi ile saçılma başlar. Sonuçta, yanıcı malzemelerin yüzeylerine, yeniden transfer olan ısı miktarı da ciddi boyutta artar. Bu süreç, bir konutun mobilyalı bir odasının tavanındaki sıcaklığını, yaklaşık 550 °C civarına çıkartabilir. Diğer yanıcı malzemeler, kendi yanma noktalarına (fire point) erişerek 3-4 saniye içerisinde tutuşurlar. Bu süreç, yangında sabit yanma evresinin başladığını belirtir ve parlama (flashover) olarak tanımlanmaktadır [15,21].

Yangının gelişme evresinde, ortamda bulunan oksijen miktarı, yeterli seviyenin altında ise parlama (flashover) gerçekleşmeyebilir. Bu durumda, yangın tümüyle söner ve/veya için için sürer. Ancak, yangının için için sürmesi durumunda, mekan alevlenebilir buhar ile dolacağından, tehlikeli bir boyut kazanır. Mekan içerisine girebilecek oksijen (kapı açılması, pencere camlarının kırılması v.b.) ile geri tepme (backdraft) adıyla bilinen alev püskürmesi oluşur. Böyle bir durumda, kapalı bir mekana girmeden önce, hava denetimi sağlanmalıdır. Kapalı mekan yangınlarında, sabit yanma evresinde, alevli yanma mekanın tümünü kaplar. Mimar ve/veya tasarım

ekibi için, kapalı mekan yangınlarının, sabit yanma evresinde en yüksek sıcaklığa erişildiğinden, bilinmesi gereken en önemli süreçtir. Sürece hakim olabilen mimar ve/veya tasarım ekibi, yangın sırasında meydana gelebilecek yüksek sıcaklıklar ve oluşabilecek hasarlar açısından, güvenlik önlemleri konusunda daha dikkatli davranacaktır [15,21].

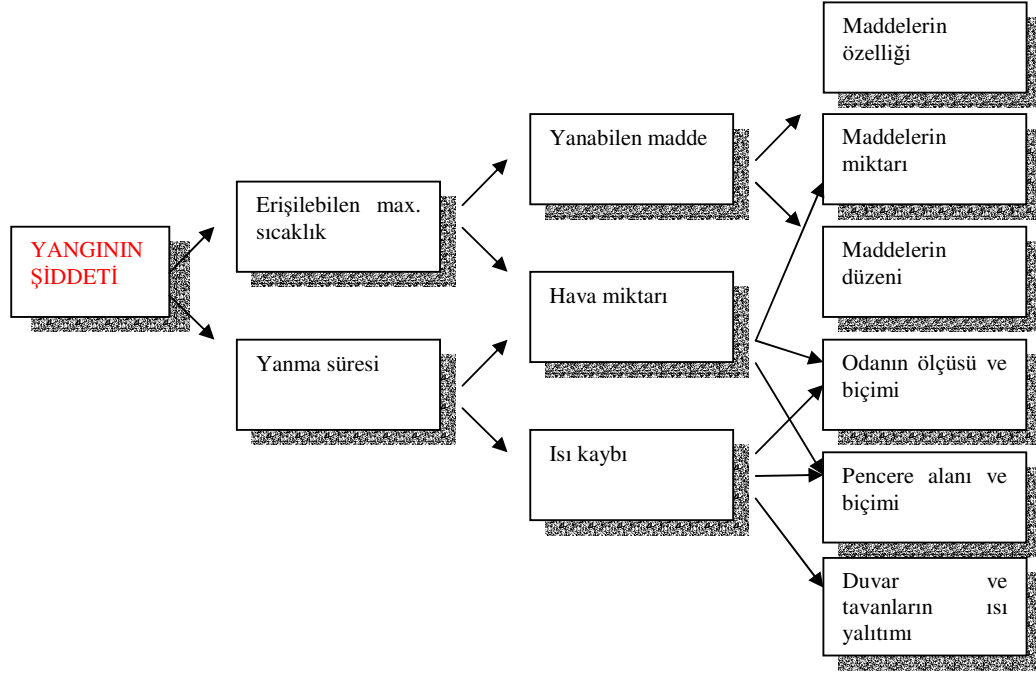
Yangının gelişim hızı, ortam koşullarına göre farklılık gösterir. Açık havada yanma olayı için, gerekli orandan fazla miktarda oksijen bulunduğundan, gelişim hızlıdır. Ancak, büyük endüstriyel yapılarda (fabrika v.b.), ortamda yeterli oksijen olmasına rağmen, yanıcı malzemeler koruma altında tutulursa, yangın yayılma hızı düşer (Şekil 2.6) [15,21].

Yangının son evresi olan soğumada, ortamda bulunan yanıcı malzemeler tükenir. Bu durumda yangın, şiddetini azaltarak söner [15,21].



Şekil 2.6. Yangın yayılımı [15]

Yangının gelişim evresinde, yangın şiddetini etkileyen faktörler (Şekil 2.7)' de verilmiştir [21].



Şekil 2.7. Yangın şiddetini etkileyen faktörler [21]

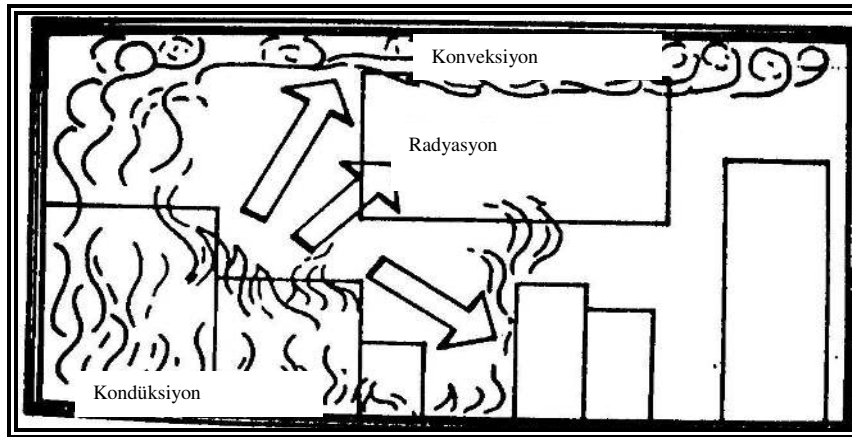
Yangın, sürekli ısı üretmekte ve zincirleme şekilde, bitişikteki maddeleri tutuşma sıcaklığına ulaştırarak büyümekte ve yayılmaktadır. Ancak; yangının başlangıç noktasına uzakta bulunan maddelerin, tutuşma sıcaklığına ulaşarak yanmaya başlaması söz konusudur.

Yanma olayının değişkenlerinden birisi olan ısı, çeşitli ortamlarda, farklı şekillerde transfer edilebilir (Şekil 2.8) [4,21,22]. Bu transfer şekilleri;

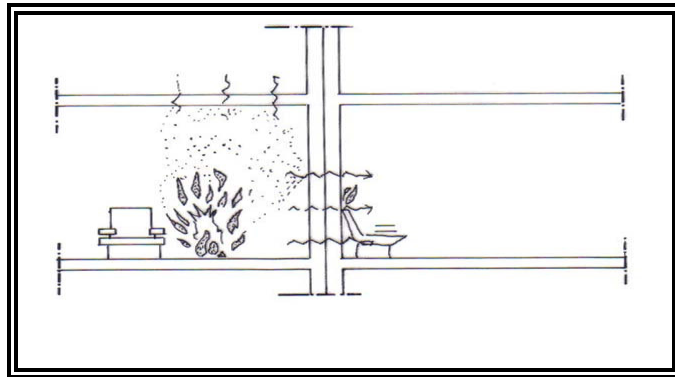
- iletim (kondüksiyon-conduction),
- taşınım (konveksiyon-convection),
- ışıyım (radyasyon-radiation)'dır.

İletim ile ısı transferi (conduction)

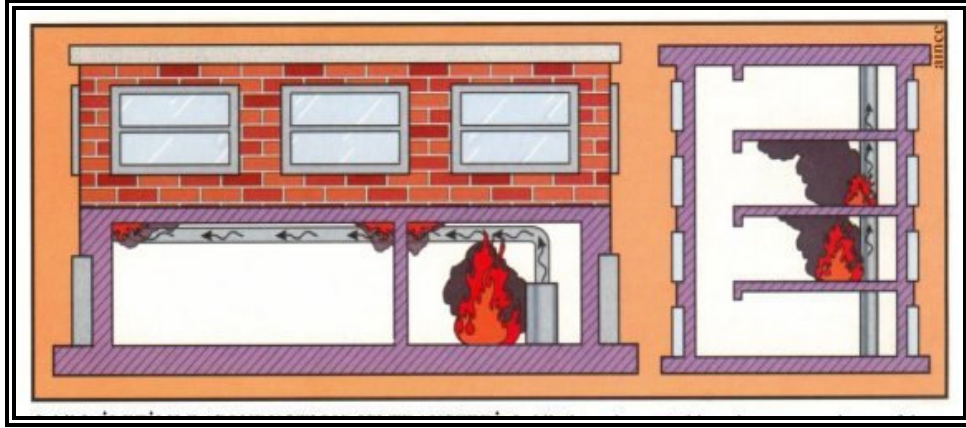
İletim ile ısı transferi; birbirine fiziksel olarak temas eden veya aynı ortam içerisinde bulunan yanıcı malzemeler arasında gerçekleşir. Farklı mekanlar arasında meydana gelen ısı transferleri, iletken malzemeler yardımıyla olur (duvar). Duvarın diğer tarafındaki duvar kağıdı, duvara yaslanmış dolap, sandalye gibi yanıcı malzemeler, tutuşma sıcaklığına kadar ısınır ve yanar. Isı alış-verişi, kinetik enerjisi daha yüksek olan ortamdan, daha düşük olan ortama doğru olur. Isının, iletim yolu ile transferi genellikle katı durumda bulunan yanıcı malzemelerde görülür (Şekil 2.9, Şekil 2.10) [17,21,22].



Şekil 2.8. Isı transfer yolları [21].



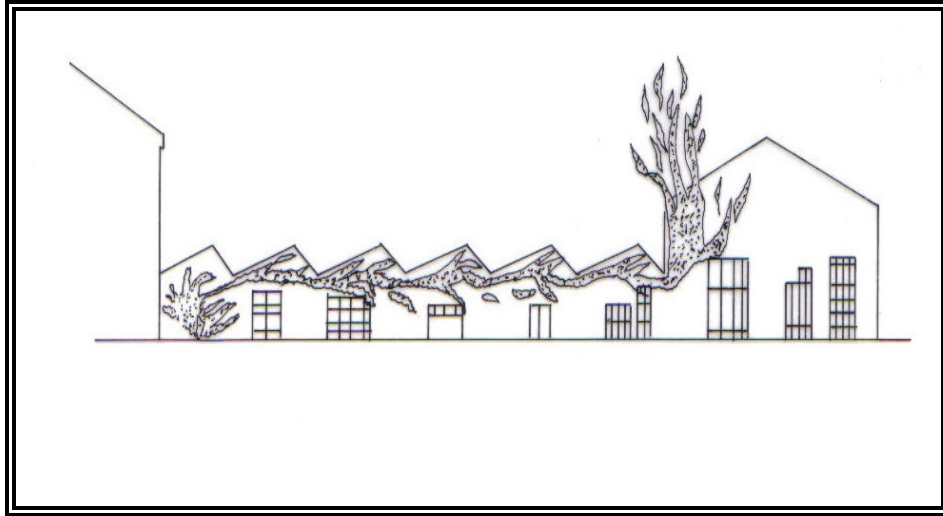
Şekil 2.9.İletim yolu ile ısı transferi [4]



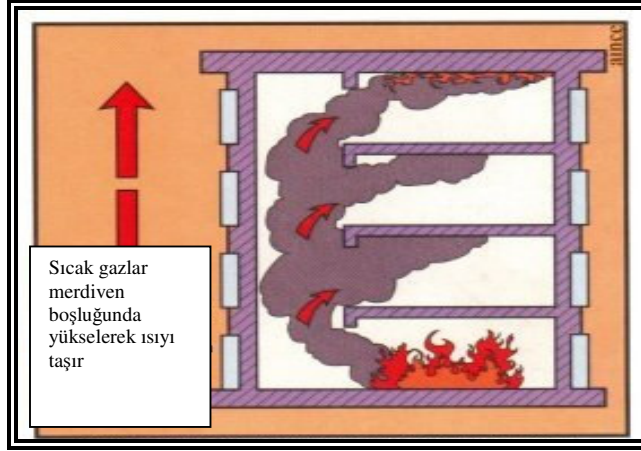
Şekil 2.10. Isının iletim yolu ile transferi [17]

Taşınım ile ısı transferi (convection)

Isının taşınım ile transferinde, gaz yada sıvı halde bulunan yanıcı malzemeler (akışkanlar), transferi sağlar. Yangın ürünü olan kızgın duman, baca etkisi ile yükselerek, yapılarda üst katlara ısı aktarmakta ve yangını taşımaktadır. Gaz ve sıvı haldeki yanıcı malzemelerin (akışkanların) transferine, hava akımı yardımcı olur (Şekil 2.11, Şekil 2.12) [17,21,22].



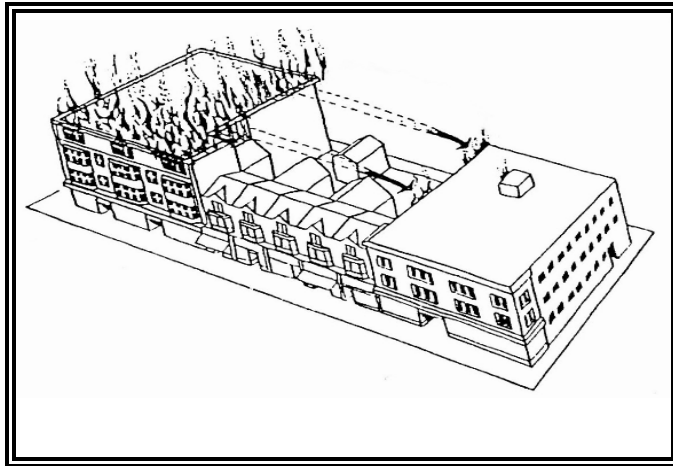
Şekil 2.11. Taşınım yolu ile ısı transferi [4]



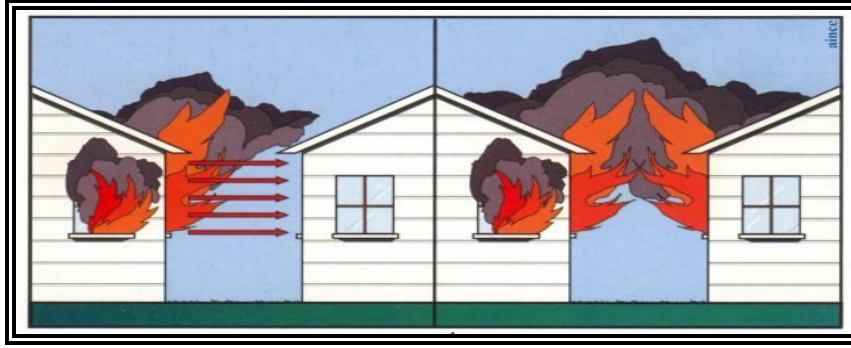
Şekil 2.12. Isının taşınım yolu ile transferi [17]

Işınım ile ısı transferi (radiation)

Isının ışınım yolu ile transferinde, arada iletken veya akışkan olmadığı halde ısı, ışın olarak yayılır ve karşısındaki maddeyi tutuşma sıcaklığına yükseltir. Işınım, diğer yanıcı malzeme yüzeyine dik olarak ulaşırsa etkili olur, yatay ulaşırsa etkisiz olur. Işınım, bütün istikametlere doğru, mesafenin karesiyle ters orantılı olarak yayılır. Yangının yayılmasını etkileyen ısı transferi türlerinden en etkili, ışınımdır (Şekil 2.13, Şekil 2.14) [17,21,22].



Şekil 2.13. Işınım yolu ile ısı transferi [4]



Şekil 2.14. Isının ısıtım yolu ile transferi [17]

2.3. Yangın Sınıfları

Binalarda yangın güvenlik önlemlerinin alınması, meydana gelebilecek bir yangın tehlikesinin türünün bilinmesi ile, daha da etkili olacaktır. Yangınlar, yanma biçiminin dışında, yanıcı madde çeşitlerine göre sınıflandırılmaktadır. BYKHY' e göre sınıflandırmalar aşağıdaki şekilde yapılmıştır [23].

A Sınıfı Yangınlar : Yanıcı katı madde yangınlarıdır. Odun, kömür, kağıt, ot, dokümanlar, plastikler gibi madde yangınları bu sınıfa girer.

B Sınıfı Yangınlar : Yanıcı sıvı madde yangınlarıdır. Benzin, benzol, makine yağları, laklar, yağlı boyalar, katran, asfalt gibi madde yangınları bu sınıfa girer.

C Sınıfı Yangınlar : Yanıcı gaz madde yangınlarıdır. Metan, propan, bütan, sıvılaştırılmış petrol gazı (SPG), asetilen, havagazı, hidrojen gibi madde yangınları bu sınıfa girer.

D Sınıfı Yangınlar : Lityum, Sodyum, Potasyum, Alüminyum, Magnezyum gibi yanabilen hafif ve aktif metallerle, radyoaktif maddelerin yangınlarıdır.

Yanma olayının şiddetini etkileyen en önemli faktör, yakıt cinsi ve miktarıdır. Bu, yangının türü ve gücünün yanmakta olan malzemenin cinsine göre değişebileceğini

kanıtlamaktadır. Yukarıdaki sınıflandırmaya göre, yangının türü bilindiğinde, alınacak güvenlik önlemleri daha da etkili olacaktır.

2.4. Binalarda Yangın Güvenlik Önlemleri

Binalarda yangından korunma, farklı bilim dallarının çalışma alanlarına girmektedir. Kimya mühendisliğinde, yangınlara kimyasal yöntemlerle müdahale ve zehirli gazları önleme üzerine çalışılmaktadır. İnşaat mühendisliği, binalardaki taşıyıcı elemanların yangına dayanımı üzerine çalışmaktadır. Makine ve Elektrik mühendisliği ise kendi branşları çerçevesinde, algılama-söndürme sistemleri ve güvenli tesisat kurabilme çalışmaları yapmaktadır.

Mimar ve/veya tasarım ekibi; bina tasarımını yapan, yani binaları işlevsel, fiziksel ve estetik yönden belirleyen disiplin olarak önemli rol oynar. Mimar ve/veya tasarım ekibi, binalarda yangın çıkmasını önlemek ve yangın çıkması durumunda can ve mal güvenliği kayıplarını, en alt seviyeye indirmek için, tasarım aşamasında gerekli ana kararları alır. Tüm bu çalışmaların, en etkin biçimde kullanılabilmesi, disiplinler arası birliktelik gerektirmektedir.

Yangınların, can ve mal kayıpları ile sonuçlanmasının sebebi, gerekli güvenlik önlemlerinin alınmamasındandır. Yangın sırasında; algılama, müdahale, önleme, kurtarma v.b. önlemlerin bir bütün içerisinde ele alınması, yangın güvenlik önlemleri olarak adlandırılır.

Binalarda alınabilecek yangın güvenlik önlemleri iki ana başlıkta toplanır;

1. Aktif Yangın Güvenlik Önlemleri,
2. Pasif Yangın Güvenlik Önlemleri,

2.4.1. Aktif yangın güvenlik önlemleri

Aktif yangın güvenlik önlemleri, bina tamamlandıktan sonra dahil edilen, mekanik sistemlerdir. Aktif yangın güvenlik önlemleri, yangının en hızlı şekilde algılanmasını ve söndürülmesini sağlar [19,24].

Aktif yangın güvenlik önlemleri, diğer bir tanımlama ile, yangın çıkmadan önce binada hareketsiz duran, yangınla eş zamanlı olarak harekete geçen, yangını kısıtlayıcı, hatta söndürücü etkisi olan mekanik donanımlardır [25,26].

Aktif yangın güvenlik sistemleri, uyarı ve söndürme sistemleri olmak üzere, ikiye ayrılır. Uyarı sistemleri, yangının başlangıcını algılayabilen dedektörler (ısı, duman v.b.), alarm butonları, kontrol panoları, ışıklı ve sesli uyarı cihazlarıdır. Söndürme sistemleri, sprinkler, köpüklü-sulu söndürme, gazlı söndürme, kimyasal tozlu söndürme ve sabit boru hortumu sistemidir [24-26].

Yangınların erken algılanması, kontrol altına alınması, yangınla mücadele ve duman hareketinin kontrol altına alınması (basınçlandırma) aktif yangın güvenlik önlemleri kuralları olarak tanımlanır.

Aktif yangın güvenlik önlemlerinin binalardaki çözüm önerileri, mimar ve/veya tasarım ekibinin düşünsel yaklaşımları dışında kalmasından dolayı, çalışmada sınırlılıklar kapsamında yer almaktadır.

2.4.2. Pasif yangın güvenlik önlemleri

Pasif yangın güvenlik önlemleri, mimar ve/veya tasarım ekibinin, doğrudan yapının araziye yerleşimindeki planlamadan, yapıdaki pencere büyüklüklerine, mekanların birbirine göre konumlandırılmasına, kaçış yollarının boyut ve özelliklerine kadar her aşamada düşünmesi gereken, bir takım önlemler dizisidir. Pasif yangın güvenlik önlemleri, bir çok ülkede, bina inşaa yönetmeliklerinin en önemli bölümlerini oluşturmaktadır [4].

Yangının, en küçük alanda durdurulması, can ve mal kaybının önlenmesi için alınacak yapısal önlemler, pasif yangın güvenlik önlemleri çerçevesindedir.

Tüm bu kriterleri sağlayabilmek için, pasif yangın güvenlik önlemlerini farklı tasarım değişkenleri çerçevesinde ele almak gerekmektedir. Tasarım değişkenlerinin farklı ölçeklerde ele alınması, yangın esnasında, yangının davranışını ve buna karşı alınabilecek önlemleri başarılı kılar. Pasif yangın güvenlik önlemlerinde etkili olan tasarım değişkenleri;

- Yerleşme ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri
- Bina ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri
- Mekan ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri
- Yapı elemanı ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri
- Malzeme ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri

ana başlıkları ile ele alınır [4].

Pasif yangın güvenlik önlemlerinin bu derece geniş bir alanda ele alınması, yangın esnasında can ve mal güvenliğinin korunmasını en yüksek seviyeye çıkarır.

Pasif yangın güvenlik önlemlerinden, yerleşme ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; kent dokusu, binalar arasındaki mesafeler ve cephelerin ulaşılabilirliği, bina ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; bina fonksiyonu, bina biçimi, binadaki yanıcı malzeme miktarı ve bina taşıyıcı sistemi, mekan ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; düşey sirkülasyon alanları, yatay sirkülasyon alanları, gizli boşluklar ve yangın kompartımanları, yapı elemanı ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; döşeme ve duvarlar, yangın duvarları, bina cepheleri, çatılar, duman kesici elemanlar ve merdivenler, malzeme ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına ise; malzemelerin yangıcılık sınıfları ve malzemeleri duman çıkarma özellikleri girer [4].

Pasif yangın güvenlik önlemlerini şekillendiren bu tasarım değişkenleri, mimari tasarım aşamasında, iki grupta ele alınır. İlk grup; yangın riskini sınırlamaya yönelik eylemler olup, yangın yükü tayini, yapının arazi üzerindeki konumu, yapı malzemelerinin yangın karşısındaki davranışları ve yapı taşıyıcı sisteminin yangından korunmasına yönelik tasarım değişkenlerinden oluşur. İkinci grup ise, yangın riskinin gerçekleşmesi durumunda, en az can ve mal kaybına en aza indiren faktörler olarak, yapılarda duman kontrolü ve yangından kaçış yollarının planlanmasıdır [26].

Binalarda, yangın esnasında, insanları güvenli bir bölgeye ulaştırmak için yeterli nitelik ve sayıda kaçış yolu bulunmalıdır. Kaçış yollarının, nasıl ve ne kadar olması gerektiğini gösteren çeşitli modelleme teknikleri mevcuttur. Bu modelleme teknikleri ve çözüm önerileri, mimar ve/veya tasarım ekibinin düşünsel yaklaşımları dışında kalmasından dolayı, çalışmada sınırlılıklar kapsamında yer almaktadır.

Yangın esnasında, kaçış yollarının sağlanması gereken en önemli faktör, binada bulunan insanların en kısa süre içerisinde tahliyesinin sağlanmasıdır. Bina içerisinde kaçış yolları için ayrılan alanlar; insanların, panik ve yangınlarda kurtuluş alanlarıdır. Bu sebeple, kaçış yolları yangına ve dumana karşı korunmuş olmalıdır [27].

Yangının yayılmasına karşı önlemler

Yangın esnasında yanan malzemeler, mekanlarda bulunan tefriş elemanları ve binayı oluşturan bileşenlerdir. Bu sebeple, yapı malzemelerinin yanma davranışlarına göre yangınlık sınıfları ve yangına dayanım sürelerinin bilinmesi gerekir. Ülkemizde yapı malzemelerinin yangına karşı tepkileri üzerine TSE' nün "TS 1263, Yapı elemanlarının yanmaya dayanıklılık sınıfları ve yangın dayanıklılık metotları" [28] ve "TS 1912, Yapı malzemeleri için yanmazlık deney metodu" [29] standartları bulunmaktadır.

BYKHY' nin ikinci kısım, dördüncü bölüm, 29. maddesi' ne [23] göre; yangın güvenliği açısından, kolay alevlenen B3 sınıfı yapı malzemelerinin, inşaatta

kullanılmalarına müsaade edilmez. Bunlar ancak, bir kompozit içinde veya özel önlemler alınması yolu ile normal alevlenen B2 sınıfına dönüştürüldükten sonra kullanılabilirler.

İki kattan daha yüksek binalardaki taşıyıcı duvar, ayak ve kolonlar ise en az F90-A sınıfında inşa edilirler. Duvarlarda, iç kaplamalar ve ısı yalıtımları; en az, normal alevlenen B2, yüksek binalarda ise en az, zor alevlenen B1; dış kaplamalar; 2 kata kadar olan binalarda en az, B2, daha yüksek binalarda ise yanmaz A1 sınıfı malzemeden yapılır.

Döşeme üzerinde, kolay alevlenen B3 sınıfı malzemeden ısı yalıtımı yapılmasına, üzeri en az 2 cm kalınlığında şap tabakası ile örtülmek şartı ile müsaade edilir. Döşeme kaplamaları da en az, B2; yüksek binalarda ise en az, yanmaz A1 sınıfı malzemeden yapılır. Çizelge 2.2. de yapı malzemeleri ve/veya elemanlarının yanıcılık ve dayanıklılık sınıfları, çizelge 2.3. de yapı malzemelerinin yanıcılık sınıfları verilmiştir [23].

Çizelge 2.2. Yapı malzemelerin yanmaya dayanıklılık sınıfları ve süreleri [23]

Yanmaya Dayanıklılık Sınıfları	Yanmaya Dayanıklılık Süresi (dakika)
F 30	30-59 dakika
F 60	60-89 dakika
F 90	90-119 dakika
F 120	120-179 dakika
F 180	180 dakika ve yukarısı

Binaları içerisinde, mekanları birbirinden ayrı tutmak amacıyla yapılan bölmeler (duvarlar), taşıyıcı veya taşıyıcı olmayan özelliktedir. Yangının, bina içindeki yayılış hızı o yapıyı oluşturan taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan bölme duvarları ile döşemelerin “yangına karşı dayanım sınıfları” ile çok yakından ilgilidir [19].

Çizelge 2.3. Yapı Malzemelerin yangıncılık sınıfları [23]

Yangıncılık Sınıfı	Yapı Malzemelerinin Tanımı	Yangında Gözlenen Davranış	Söz konusu sınıfta belirlenmiş yapı malzemeleri
A	Yanmaz		
A1	Hiç Yanmaz	Alev almaz, yanmaz, kömürleşmez (Elektrikli tüp fırın deneyi uygulanır)	a) Kum, çakıl, mil, kil ve doğada bulunan yapı tekniğinde kullanılabilen diğer tüm taşlar. b) Mineraller, toprak, volkanik cüruflar ve doğal bims. c) Çimento, kireç, alçı, anhidrit, yüksek fırın cürufu, genleştirilmiş kil, genleştirilmiş şist, genleştirilmiş perlit ve vermükulit ile köpüklü cam gibi yakma ve/veya genleştirme prosesiyle taş ve minerallerden elde edilen yapı malzemeleri. d) Harç, beton, betonarme, ön gerilmeli beton, gaz beton veya gözenekli beton, hafif beton, mineralli maddelerden üretilmiş yapı taşları ve yapı plakları, mutad harç veya beton katkılı malzemeler. e) Organik katkı maddesi içermeyen mineral lifli malzemeler. f) Tuğla, kiremit, seramikler. g) Camlar. h) Alkali ve toprak alkali metaller ve alaşımları dışında, ince toz halinde öğütülmemiş metal ve alaşımlar.
A2	Zor Yanıcı	Yanıcı kısımlar içerir, ancak kendileri yanmaz, ateşi iletmez, yangın yüküne katkısı olmaz.	Her durumda özel tahkiki gereken malzemelerdir. Örneğin alçı karton plakları gibi yanmaz dolgu maddeli kompozitler gibi.
B	Yanıcı Yapı Malzemeleri		
B1	Zor Alevlenici	Alev kaynağı kalktıktan sonra da yanmayı sürdürür.	a) Odun yünü veya talaşı hafif yapı levhaları, b) Çok katmanlı mineral elyafı hafif yapı plakları (tek ve/veya iki yüzeyi mineral elyaf ile kaplı odun yününden yapılmış hafif yapı plağı) c) Yüzeyi delikli veya deliksiz alçı karton levhalar d) Masif mineral zemin üzerine mineral katkılı yapay reçinelı sıvılar. e) Isı harçlar. f) Yumuşatıcı içermeyen $d \geq 3,2$ mm sert polivinilklorid (PVC), klorlu polivinilklorid (PVCC) ve polipropilen (PP) den üretilmiş boru ve ek parçaları. g) Ahşap parke, PVC, vinilasbest zemin kaplamaları h) Asbestli mukavva ve kağıtlar.

Çizelge 2.3. (Devam) Yapı malzemelerin yanıcılık sınıfları

B	Yanıcı Yapı Malzemeleri		
B2	Normal Alevlenici	Yanıcı duman ve zehirli gaz oluşturlar. (B1 ve B2 sınıflarına girenlerin gerçekleşmesinde bacalı fırın deneyleri uygulanır.)	a) $\delta \geq 400 \text{ kg/m}^3$ ve kalınlığı $d > 2 \text{ mm}$ veya $\delta \geq 230 \text{ kg/m}^3$ ve kalınlığı $d > 5 \text{ mm}$ olan ahşap malzemeler. b) Kalınlığı $d > 2 \text{ mm}$ olan ahşap kontrplak veya dekoratif prese edilmiş malzeme tabakalarından oluşan plakalarla, termoplastik olmayan bir şekilde tüm yüzeyince ahşap kaplanmış veya yüzeyi preslenmiş malzemeler. c) $d \geq 3 \text{ mm}$ olan plastik kaplı odun lifi plaklar. d) Alçı karton bağlantı plakları. e) Çok katmanlı sert köpük hafif yapı plakları. f) Sert PVC levha g) Kalınlığı $> 3 \text{ mm}$ sert PVC, polipropilen, yüksek dansite polietilen, kopolimer, stroil (ABS/ASA/PVC), akrilonitril-bu faiden stiroil' den üretilmiş boru ve bağlantıları. h) Kalınlığı $\geq 2 \text{ mm}$ palmetakrilat dökme levhalar. i) Kalınlığı $\geq 1,6 \text{ mm}$ polistard plakalar. j) $\rho = 940 \text{ kg/m}^3$ ve kalınlığı $\geq 1,4 \text{ mm}$ $d \geq 1,0 \text{ mm}$ köpükendirilmemiş polietilenler. k) Kalınlığı $\geq 1,0 \text{ mm}$ poliamid, l) PVC, kauçuk, sentetik kauçuk gibi esnek kaplamalar gibi zemin kaplama malzemeleri. m) Köpükendirilmemiş, katran veya bitüm katkılı poliüretan veya polisulfid, silikon ve akrilat esaslı, her defasında en az B2 sınıfı iki yapı malzemesi arasına yerleştirilmiş. n) Asfalt o) Elektrik kabloları,
B3	Kolay Alevlenici	Yukarıdaki sınıflara girmeyen malzemeler, yapılarda hiçbir şekilde kullanılamaz.	Ahşap $< 2 \text{ mm}$ Kağıt, saz, saman, talaş, pamuk, seliloz lifi Gevşek veya toz halinde her türlü yanıcı maddeler.

A. Duvar elemanları ile yangının yayılmasına karşı önlemler : BYKHY' nin ikinci kısım, ikinci bölüm, 23. maddesi' ne [23] göre; en az 19 cm. kalınlığında, kâğır taşıyıcı duvar, kemer, tonoz ve kubbeler, diğer standart ve yönetmeliklere uygun inşa edilmişlerse, 4 saatten kısa süreli yangınlar için ayrı bir kontrol gerekmez.

Günümüzde, duvar elemanları olarak çoğunlukla tuğla, gazbeton ve bims blok kullanılmaktadır. Tuğla duvar kullanımı yaygındır, ancak yangın dayanımı açısından, kullanımlarda hatalar görülmektedir.

Gazbeton, bünyesindeki milyonlarca gözenek nedeniyle ısı yalıtım değeri çok yüksek, hafif, esnek, depreme ve yangına karşı dayanıklı, bir yapı malzemesidir. Gazbeton, tamamen doğal maddeler olan kuvarsit çimento, kireç ve suyun karışımından elde edilmektedir. 1200°C' ye kadar ateşe dayanıklı olduğundan yapıda yangın emniyetini sağlar. A1 sınıfı 'yanmaz' yapı malzemesidir [30]. Çizelge 2.4' de gazbeton duvar elemanı yangın dayanım grupları verilmiştir.

Yangın güvenliği açısından, duvar elemanlarının doğru şekilde ve yerinde kullanımına dikkat edilmelidir. İstenilen yangın dayanımına göre duvar elemanı seçilmelidir. Böylelikle, yangın esnasında, bina içerisinde alevlerin dolaşımı engellenir ve can ve mal güvenliğinin korunması yüksek seviyeye çıkarılır.

Çizelge 2.4. Gazbeton duvar elemanı ve yangın dayanımı [30]

Kalınlık (cm)	Taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan donatılı duvar elemanları yangın sınıfı
10,0	F90 – A
12,5	F120 – A
15,0	F180 – A
17,5	F180 - A
20,0	F180 - A

B. Döşeme elemanları ile yangının yayılmasına karşı önlemler : BYKHY' nin ikinci kısım, üçüncü bölüm, 26. maddesi' ne [23] göre; yangın sınıfı F30-B2 olan müstakil, en çok 2 katlı konutlar dışında, bütün döşemeler yangına en az 60 dakika dayanımlı ve yangın kesici nitelikte olacaktır. Her durumda bodrum tavanı, yangına en az 90 dakika dayanımlı olacaktır.

Yangına, en az 120 dakika mukavemet gösteren ve alevlerin geçebileceği boşlukları bulunmayan her döşeme bir yatay yangın bölmesi olarak kullanılabilir.

Ayrık nizamda, müstakil konutlar dışında B2 ve B3 sınıfı malzemelerden asma tavanların kullanılması yasaktır.

Dumanın yayılmasına karşı önlemler

Yangının oluşumu sonrasında, hızla yayılmasına olanak veren, görüş kısıtlaması sebebi ile müdahaleyi zorlaştıran ve insan sağlığına önemli negatif etkileri olan oluşumlardan birisi dumandır.

BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 7. maddesi' ne [23] göre; duman kontrolü; yangın durumunda duman ve sıcak gazların yapı içindeki hareketini yada yayılımını denetlemek için alınan önlemlerdir.

Yangın sonrası, hasar büyüklüğüne ve can kaybına istatistiki olarak büyük yüzdelerde etkisi olan dumanın, ortamdan atılması ve en azından insanların kaçışına ve itfaiye müdahalesine olanak verecek, dumansız bölge yüksekliğinin sağlanabilmesi için havalandırma (duman tahliye sistemleri) ve duman perdeleri önem taşımaktadır [31].

BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 7. maddesi' ne [23] göre; duman tahliyesi; dumanın, yapının dışına kendiliğinden çıkması yada mekanik yolla zorlamalı olarak atılmasıdır. Duman perdeleri; yükselen dumanın yanıl yayılımını sınırlamak amacıyla tavanda sabit konumda, uzaktan kapatılabilen yada bir detektör uyarısıyla kapanan yangına karşı dayanıklı bölücü perdedir.

Duman tahliye sistemleri; doğal duman tahliye sistemleri ve fanlı duman tahliye sistemleri olmak üzere iki çeşittir. Doğal duman tahliye sistemleri; daha çok atrium, depo gibi geniş açıklıklara sahip, dumanın doğal olarak yukarı yönde hareketinin mümkün olduğu yerlerde kullanılır. Doğal duman tahliye sistemlerinin verimli olarak

alışabilmesi için, mekan içerisinde en st noktaya duman alarm sisteminden etkilenip otomatik açılan duman tahliye bacaları yapılmalıdır [31].

Fanlı duman tahliye sistemleri; çok katlı uygulamalarda, binayı kompartımanlara bölme prensiplerine göre, doğru uygulanmış bir duman tahliye sisteminin, bir parçası olarak veya bireysel ayrı bir sistem olarak kurulurlar. Amaç dumanın yangın mahallinden, diğer mahallere geçişini engellemek ve emiş kanalları vasıtası ile tahliyesini sağlamaktır [31].

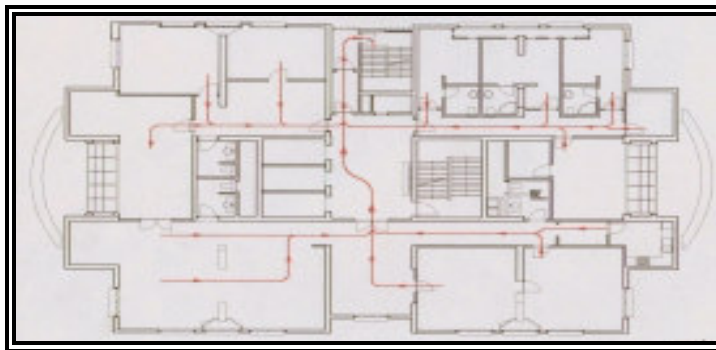
3. KAÇIŞ YOLLARI VE PASİF YANGIN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Kaçış yolları kavramı

İnsan eylemlerinin özelliklerinden biri olan, belli bir amaç doğrultusunda hareket etmek; binayı kullanacak ve yapımı gerçekleştirecek kişi veya kişilerin eylemlerini de, hiç kuşkusuz yönlendirir. Bu gerçek, yangından korunma ve bina yangın güvenliği konusundaki karar ve önlemlerin alınmasında da geçerlidir [4].

Mimarlık disiplininin, yangın güvenliği konusundaki en etkili olduğu alan, “kaçış yolları planlaması”dır. Bir binadaki kaçış yollarının tasarımının başarılı olması, insanların can güvenliği açısından çok önemlidir. Yangın güvenliği açısından, yangın sırasında, yapıyı kullananların en kısa sürede ve güvenli bir biçimde tahliye edilebilmeleri esastır. Mimar ve/veya tasarım ekibine, kaçış yolları tasarımında yön gösterecek kriterler ülkemizde TSE standartlarında ve BYKH Yönetmelik’ de belirtilmiştir [13].

Kaçış yollarının düzenlenmesindeki amaç, insanların yangın sırasında, binanın içinde bulundukları yerden, güvenli ve yangından zarar görmemiş bir alana ulaşmalarını sağlamaktır. Güvenli veya korunmuş alan diğer alanlar içinde, yeterli derecede yangın direncine ve alternatif kaçış yollarına sahip, kişilerin yangın tehlikesinden uzak oldukları alanlardır [16].

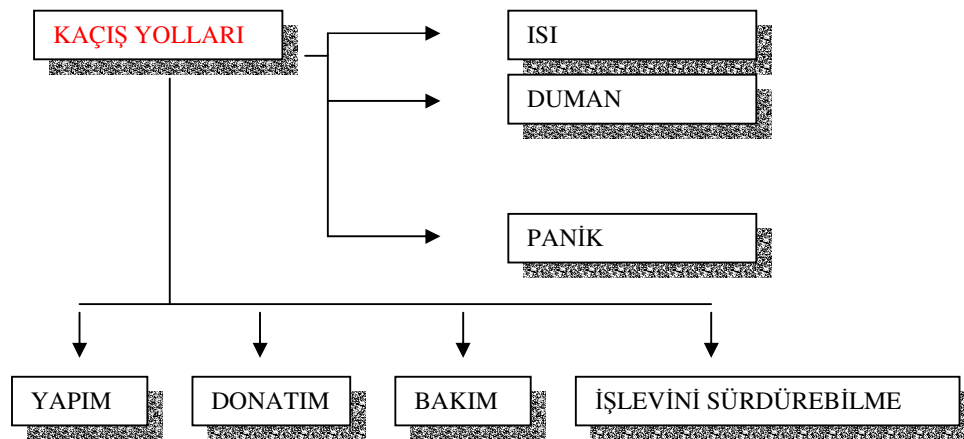


Şekil 3.1. Kaçış yollarının mimari projede ifade şekli [32]

BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 7. maddesi' ne [23] göre; kaçış yolu; binanın herhangi bir noktasından yer seviyesindeki cadde veya sokağa kadar olan ve hiçbir şekilde engellenmemiş bulunan yolun tamamıdır. Oda ve diğer müstakil hacimlerden çıkışlar, katlardaki koridor ve benzeri geçişler, kat çıkışları, zemin kata ulaşan merdivenler ve bina çıkışına giden yollar kaçış yolu kapsamındadır.

BYKHY' nin üçüncü kısım, birinci bölüm, 30. maddesi [23]; kaçış yollarının, tasarımı, yapımı, korunumu ve bakımı ile ilgili temel gereklilikleri içerir. İnsanlar tarafından kullanılmak üzere tasarlanan her yapı, yangın yada diğer acil durumlarda, kullanıcıların hızla kaçışlarını sağlayacak, yeterli acil durum çıkışlarıyla donatılacaktır. Çıkışlar ve diğer önlemler yangın yada diğer acil durumlarda, can güvenliğinin yalnızca tek bir önleme dayandırılmayacağı biçimde tasarlanacaktır. Tekil önlemlerin, kişisel kusurlar, mekanik arızalar yada mevcut tehlike nedeniyle, işlevini yitirmesi ihtimaline karşı can güvenliği için önlemler alınacaktır.

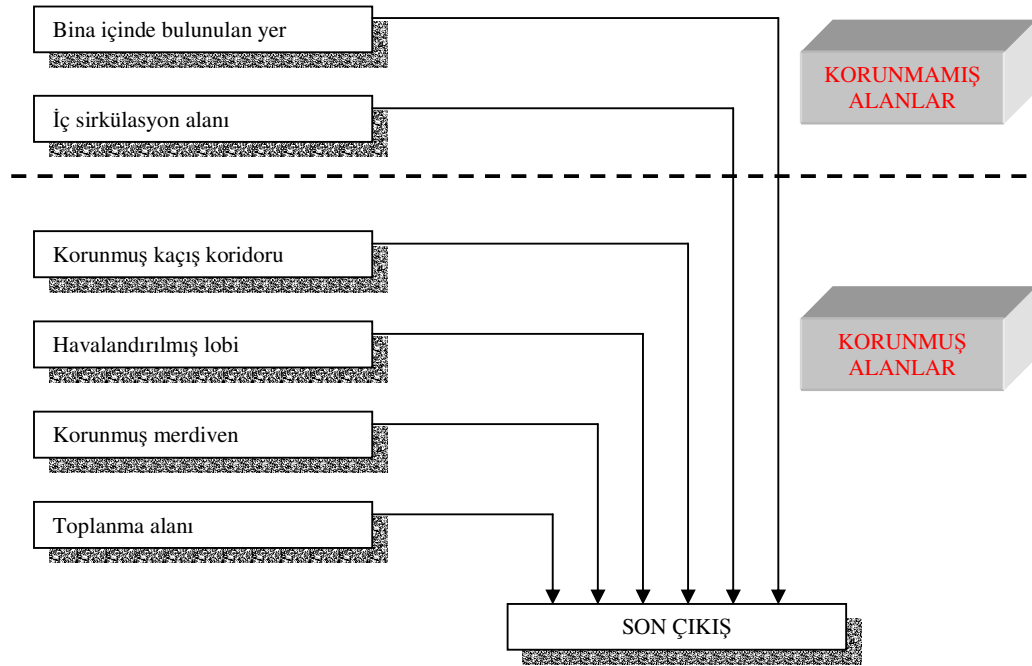
BYKHY' nin üçüncü kısım, birinci bölüm, 30. maddesi' ne [23] göre; kaçış yollarının gereklilikleri Şekil 3.2.' de verilmiştir.



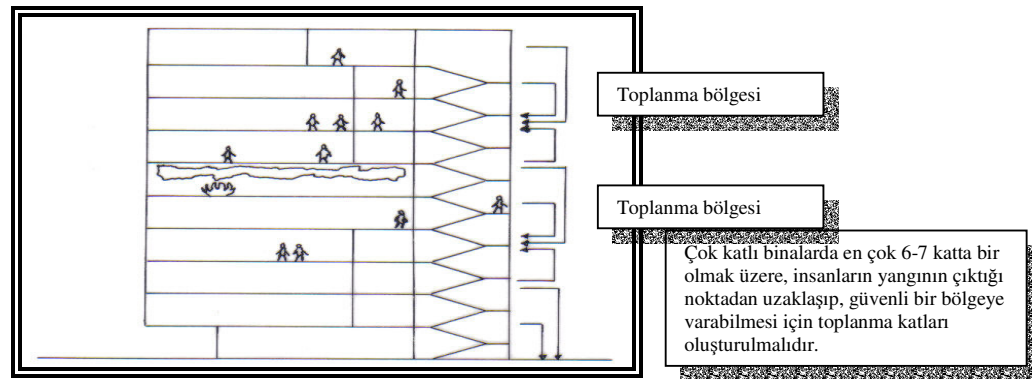
Şekil 3.2. Kaçış yolu gereklilikleri [23]

Yangın esnasında, yapıyı kullananların kısa sürede ve güvenli bir biçimde, binadan tahliye edilmeleri önemlidir. Bu nedenle, kaçış yolları tasarlanırken, binanın herhangi bir yerinden, son çıkış noktasına kadar olan mesafe içinde yer alan bölgeler

ikiye ayrılır (Şekil 3.3). Korunmuş bölgelerden her biri, yangın esnasında geçici süre ile, can güvenliğini sağlar. Bina içerisinde yer alan korunmuş alanlar özellikle yüksek katlı yapılarda büyük önem taşır (Şekil 3.4) [15].



Şekil 3.3. Kaçış yollarının basamaklandırılması [15]



Şekil 3.4. Çok katlı bir binada kaçış yolları [15]

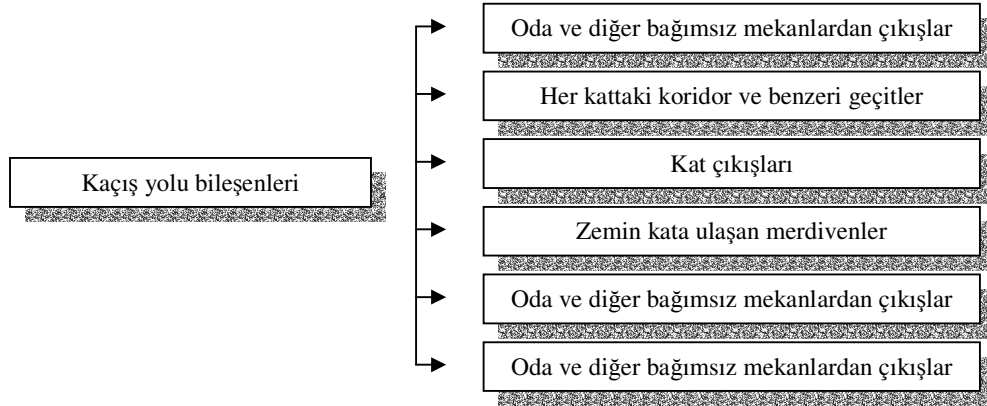
Kaçış yolları ile ilgili diğer genel hükümler, BYKHY' nin üçüncü kısım, birinci bölüm, 30. maddesine [23] göre;

- Her yapının içinde, yapının kullanımına girmesiyle, her kesimden serbest, engelsiz erişilebilen tehlike çıkışları sağlayacak şekilde düzenlenecek ve bakım altında tutulacaktır.
- Herhangi bir yapının içinden, serbest kaçışları engellemek için, çıkışlara veya kapılara kilit, sürgü vb. bileşenler takılmayacaktır. Zihinsel özürlü, tutuklu yada ıslah edilenlerin barındığı, yetkili personeli sürekli görev başında olan ve yangın yada diğer acil durumlarda kullanıcıları nakledecek yeterli olanakları bulunan yerlerde kilit kullanılmasına izin verilecektir.
- Her çıkış, açık-seçik görünecek, ayrıca çıkışa götüren yol, her tür yapıdaki bedensel ve zihinsel açıdan sağlıklı her kullanıcının herhangi bir noktadan kaçacağı doğrultuyu kolayca anlayacağı biçimde açık-seçik görünür olacaktır.
- Çıkış niteliği taşımayan herhangi bir kapı, yada bir çıkışa götüren yol gerçek çıkışla karıştırılmayacak şekilde düzenlenecek yada işaretlenecektir.
- Bir yangın durumunda, kullanıcıların yanlışlıkla çıkmaz alanlara girmemeleri, ve kullanılan odalardan, mekanlardan geçmek zorunda kalmaksızın bir çıkışa yada çıkışlara, doğrudan erişimleri sağlanacaktır.
- Bir yapıda, yapay aydınlatma gerekmesi durumunda, çıkışla ilgili düzenlemeler aydınlatma tasarımı içinde uygun ve güvenilir biçimde yer alacaktır.

3.1. Kaçış Yollarını Oluşturan Bileşenler

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 31. maddesinde [23]; kaçış yollarını oluşturan bileşenler, Şekil 3.5'de verilmiştir.

Ayrıca, BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 31. maddesinde [23]; asansörlerin kaçış yollu olarak kabul edilemeyeceğini belirtir.



Şekil 3.5. Kaçış yolu bileşenleri [23]

Pencere ve parapet yüksekliği döşemeden en çok 120 cm yukarıda ve bina dışındaki güvenlik bölgesine açık, dış zeminden en çok 3 m yükseklikteki, en az cam genişliği 90 cm ve yüksekliği 90 cm olan pencereler, zorunlu hallerde aksi belirtilmemişse, kaçış yolu kabul edilebilirler.

Değişik bölümleri yada katları, değişik tipte kullanımlar için tasarlanan yada içinde aynı zamanda değişik amaçlı kullanımların sürdürüldüğü yapılarda, yapı bütününe yada kat bütününe ilişkin gerekler, en sıkı kaçış gerekleri olan kullanım tipi esas alınarak saptanacak yada her bir yapı bölümüne ilişkin gerekler ayrı ayrı belirlenecektir.

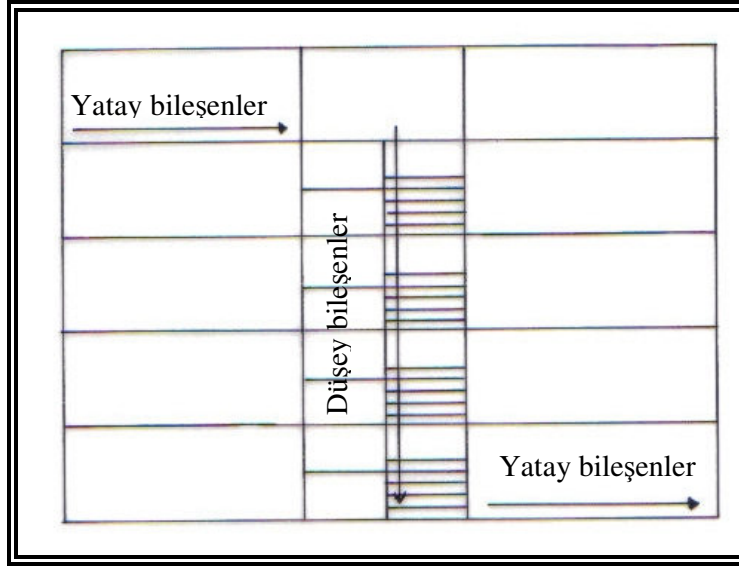
BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 31. maddesine [23] göre; gerçek bir kaçış yolu, bir yapının herhangi bir noktasından yer seviyesindeki caddeye kadar olan devamlı ve engellenmemiş kaçış yolunun tamamıdır. Kaçış yolları, yatay ve düşey ana bileşenlerin bir araya getirilmesi ile oluşur (Şekil 3.6) [5].

3.1.1. Yatay sirkülasyon alanları

Her Kattaki Koridor ve Benzeri Geçitler

Kaçış yolları ana bileşenleri, kullanıcıları bulundukları mekandan, güvenli ve korunumlu bir alana ulaştırmalıdır. Yangın esnasında bir odada bulunan insanlar, kat

içerisindeki korunmuş koridorlar aracılığı ile merdivenlere, oradan da bina dışına ulaşmalıdır.



Şekil 3.6. Kaçış yolları ana bileşenleri [5]

Korunumlu İç Kaçış Koridorları ve Geçitler

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 36. maddesine [23] göre; korunumlu iç kaçış koridorları ve geçitler; bir yapıda yada yapı katında, kaçış yolu olarak hizmet veren korunumlu koridor yada korunumlu holler, 3 veya daha az katlı yapılarda 60 dakika yangına dayanıklı, 15,50 m'den daha yüksek yapılarda, 120 dakika yangına dayanıklı olacaktır. İç kaçış koridorları ve geçitlerin sağlaması gereken minimum kriterler;

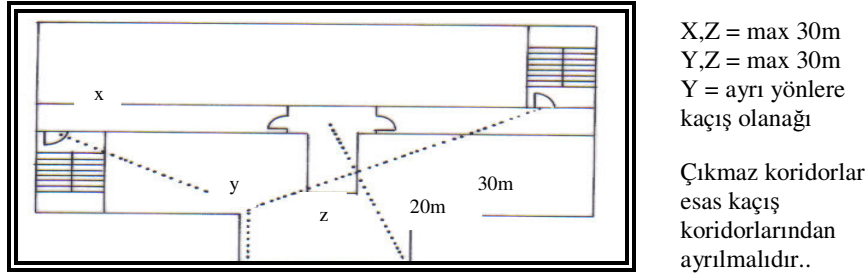
- Bir iç kaçış koridoruna/geçidine açılan çıkış kapıları, kaçış merdivenlerine açılan çıkış kapılarına eşdeğer düzeyde yangına karşı dayanıklı olacak ve otomatik olarak kendiliğinden kapatan düzeneklerle donatılacaktır.

- İç kaçış koridorunun en az genişliği ve kapasitesi BYKHY' nin ilgili maddesine göre belirlenen değerlere uygun olacaktır.

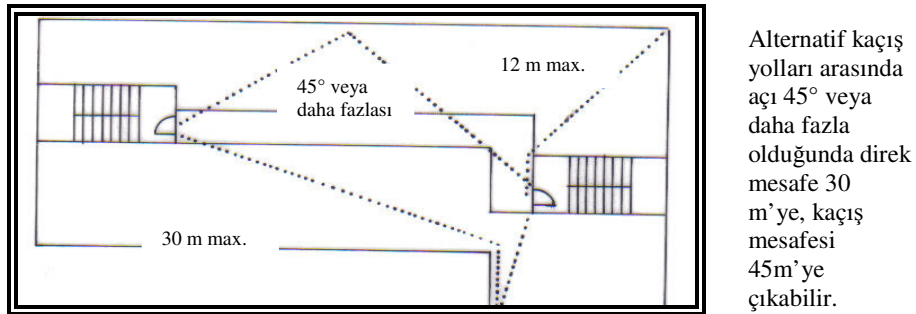
➤ Kaçış koridoru boyunca, döşemede yapılacak üç basamaktan az kot farkları en çok, %10 eğimli rampalarla bağlanacaktır. Rampalar, yangın merdivenlerine eşit güvenlik önlemleriyle donatılacak ve eğim sabit tutulacaktır. Zemin kaymaz malzeme ile kaplanacaktır.

➤ İç kaçış koridoruyla bağlantılı olan korunumlu merdivenin, basınçlandırılması durumunda, koridorda BYKHY' nin ilgili maddeleri referans alınarak, gereklere uygun biçimde mekanik yolla basınçlandırılacaktır.

Yatay sirkülasyon alanlarının alternatifli düzenlemeleri⁵ Şekil 3.7, Şekil 3.8 ve Şekil 3.9'da verilmiştir [15].

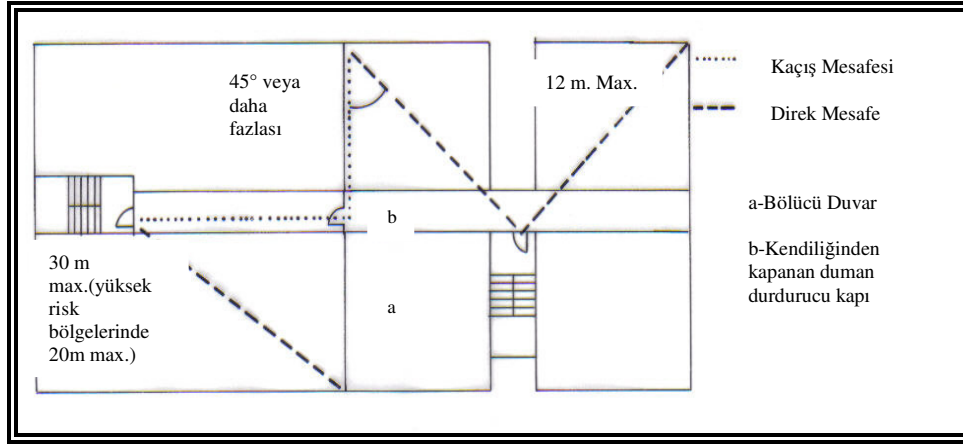


Şekil 3.7.Yatay sirkülasyon alanları çıkmaz koridor düzenlemeleri [15]



Şekil 3.8.Yatay sirkülasyon alanları alternatif kaçış düzenlemeleri [15]

⁵ Şekillerde verilen rakamsal değerler, şekillerin referans verildiği kaynak ve ülkeye (İngiltere) ait olup; yürürlükte bulunan BYKHY'e göre revizyonu yapılmamıştır.



Şekil 3.9.Yatay sirkülasyon alanları düzenlemeleri [15]

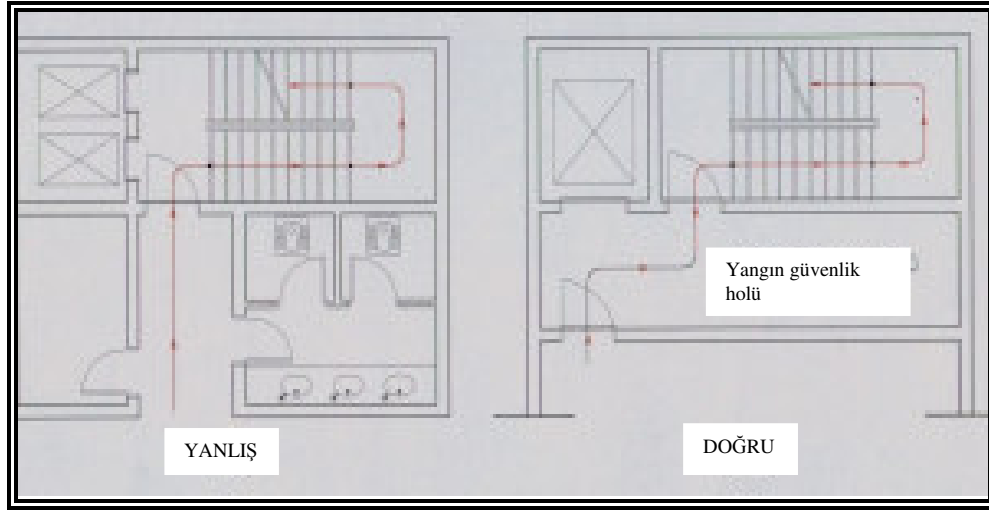
Dış Kaçış Geçitleri

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 37. maddesine [23] göre; kaçış yolu olarak bir iç koridor yerine, dış geçit kullanılabilir. Ancak dış geçide bitişik, yapı dış duvarında düzenlenecek duvar boşluklarına konulacak menfezlerin, yanmaz nitelikte olması, boşluğun parapet üst kotu ile döşeme bitmiş kotu arasında, 1,8 m. yada daha fazla yükseklik kalması ve bu tür havalandırma boşluklarının, bir kaçış merdivenine ait herhangi bir duvar boşluğuna, 3,0 m' den daha yakın olmaması esas alınacaktır.

Bir dış geçide açılan çıkış kapısı, 30 dakika yangına karşı dayanıklı olacak ve kendiliğinden kapanan düzeneklerle donatılacaktır.

Yangın Güvenlik Holü

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 34. maddesine [23] göre; kaçış merdivenlerine, dumanın geçişini engellemek için yapılacak yangın güvenlik holleri, kullanıcıların, kaçış yolu içindeki hareketini engellemeyecek biçimde tasarlanacak ve taban alanı, 3 m²'den az olmayacaktır (Şekil 3.10). Döşemeye, asansör holünde çıkış kapısına doğru 1/200'ü aşmayacak bir eğim verilecektir. Yanıcı madde içermeyen ve kullanım alanlarından, bir kapı ile ayrılan koridor ve holler, yangın güvenlik hacmi olarak kabul edilir.



Şekil 3.10. Yangın güvenlik holü [32]

3.1.2. Düşey sirkülasyon alanları

Kaçış yolları tasarımında, en önemli bileşenlerden bir tanesi, merdivenlerdir. BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 38. maddesine [23] göre; kaçış merdivenleri; yangın durumunda, bir binadaki insanların, sürat ve emniyetle tahliyesinde kullanılmak üzere, bu göreve özel olarak tasarlanan, korunumlu merdivenlerdir. Yapının olağan merdivenlerinden, yangında kullanılabilecek özellikte olanları da yangın merdiveni olarak kabul edilir.

Yangın merdivenleri, yangınla ilgili tahliyelerde kullanılan, kaçış yolları bütününe bir parçasıdır ve diğer kaçış yolları öğelerinden bağımsız tasarlanamazlar [23].

Yangın merdiveni duvar, tavan ve tabanında hiçbir yanıcı malzeme kullanılmamalı, bu elemanlar yangına, 120 dakika dayanıklı olmalıdırlar [23].

İç Kaçış Merdivenleri

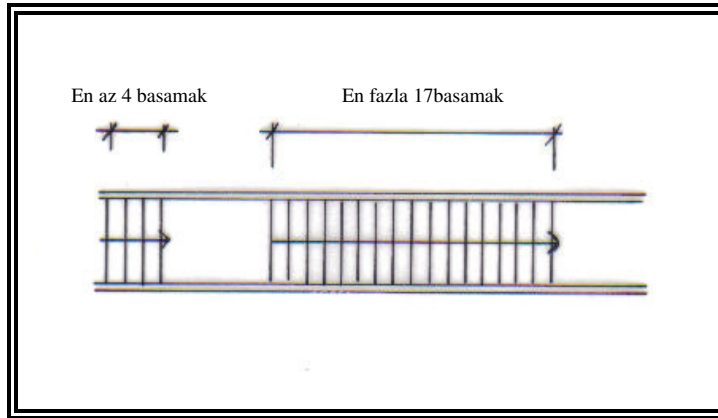
BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 40. maddesinde [23]; iç kaçış merdiveni yuvalarının yeri ve düzenlemesi ile ilgili;

- Yangın, hangi noktada çıkarsa çıksın, o kotta, bütün insanların çıkışlarının sağlanması için, kaçış yolları ve yangın merdivenleri, birbirlerinin alternatifi olacak şekilde konumlandırılacak, yan yana yapılmayacak, yangın merdiveni yuvası ile merdiven aynı katta olacak ve genel merdivenlerden geçilerek yangın merdivenine ulaşılmayacaktır.
- Merdiven yuvalarının yerinin belirlenmesinde, en uzak kaçış mesafesi ve kullanıcı yükü esas alınacaktır.
- Merdiven yuvalarının yeri, binadaki insanların, güvenli bina dışına kaçışlarını kolaylaştıracak şekilde seçilmelidir. Yangın merdivenlerinin başladıkları kottan çıkış kotuna kadar, süreklilik göstermesi esastır.
- Bodrum katlarda ve yüksek binalarda, yangın merdivenlerine, bir yangın güvenlik holünden veya korunumlu bir holden geçilerek girilmesi zorunludur.
- Pervane kanadı biçimindeki rıhtsız basamaklara, konutlar dışında hiç bir yapıda izin verilmeyecektir.
- Tüm kaçış merdivenleri, dış duvarlarında tasarlanan ve alanı, merdivenin her bir kattaki döşeme alanının, %10' undan az olmayacak şekilde hesaplanmış, duvar boşlukları veya menfez yada BYKHY' nin ilgili bölümlerine uygun olarak, mekanik yolla havalandırılacaktır. Kaçış merdiveni ve kullanım alanları aydınlatma ve havalandırma amacıyla, aynı aydınlığı yada baca boşluğunu paylaşmayacaktır.
- Konut haricindeki herhangi bir yapıda, 21,50 m.' den yüksekte kullanım alanları varsa, iç kaçış merdivenlerinden herhangi biri, doğal havalandırma koşulu aramaksızın, BYKHY' nin ilgili bölümlerine uygun olarak basınçlandırılacaktır. Dörtten çok bodrum kat içeren bir yapıda, yangın güvenlik holüyle bağlantılı olan kaçış merdiveni, basınçlandırılacaktır.

Ayrıca BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 41. maddesine [23] göre; iç kaçış merdivenlerinin genel özellikleri;

➤ Bir kaçış merdiveninin indiği nokta ile, dış açık alan arasındaki uzaklık, yangın merdiveninin zemin düzeyindeki güvenli dolaşım alanına indiği nokta, açık-seçik görülebilen ve güvenli bir dış açık alana doğrudan erişilebilen bir yerde olması; iç kaçış merdivenlerinden boşalan kullanıcı yükünü karşılayacak, yeterli genişlikte dışa açık kapı olması halinde, maksimum uzaklık 10 m' yi aşmayacaktır. Sprinkler korunumlu yapılarda, 15 m olabilir.

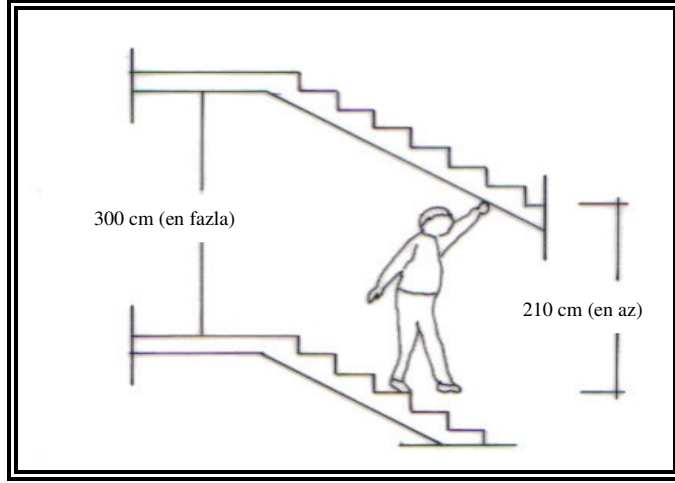
➤ Kaçış merdivenlerinde, her döşeme düzeyinde, 17 basmaktan çok olmayan ve 4 basamaktan az olmayan aralıkla sahanlıklar düzenlenecektir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Sahanlık düzenlenmesi [32]

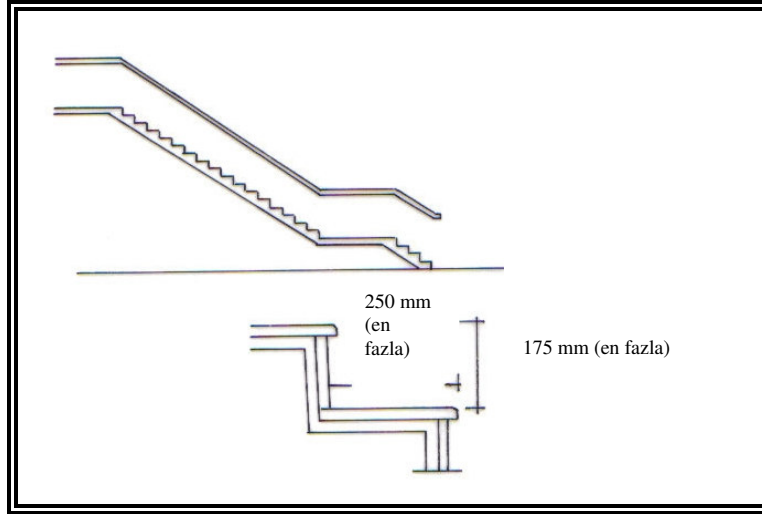
➤ Sahanlığın, en az genişliği ve uzunluğu, merdivenin genişliğinden az olmayacaktır. Düz kollu merdivenlerde, üst koldaki ve alt koldaki rıhtlar arasındaki uzunluğun 1 m' den daha çok olmasına gerek yoktur. Basamaklar, kaymaz malzeme olacaktır.

➤ Merdivenlerde, baş kurtarma yüksekliği, basamak üzerinden, en az 210 cm. olmalıdır. Sahanlıklar arası kot farkı, en çok 300 cm. olmalıdır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Merdivenlerde baş kurtarma yükseklikleri [32]

➤ Herhangi bir kaçış merdiveninde, basamak yüksekliği 175 mm.' den çok, basış genişliği ise 250 mm.' den az olmayacaktır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Merdivenlerde basamak ölçüleri [32]

➤ Kaçış için kullanılmasına izin verilen merdivenlerde, basamağın kova hattındaki en dar basış genişliği, konutlarda 100 mm.' den diğer yapılarda, 125 mm.' den az olmayacaktır. Her kaçış merdiveninin her iki yanında duvar, korkuluk ya da küpeşte bulunacaktır. Genişliği 80 cm. yada daha az olan merdivenlerin, yalnızca bir

yanında korkuluk yeterlidir. Ayrıca BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 33. maddesine [23] göre; kaçış merdivenlerinin, en çok genişliği, 200 cm.' yi geçmeyecektir. Genişliği, 200 cm.' yi aşan merdivenler, korkuluklarla, 100 cm.' den az olmayan ve 200 cm.' den fazla olmayan parçalara ayrılacaktır. Kaçış merdivenlerinin çıkış kapasitesi hesaplanırken, 200 cm.' yi geçen fazlalıklar hesaba katılmayacaktır.

➤ Yangın merdiveni kovası ve yangın güvenlik holüne elektrik ve mekanik tesisat şaftı kapakları açılmaz.

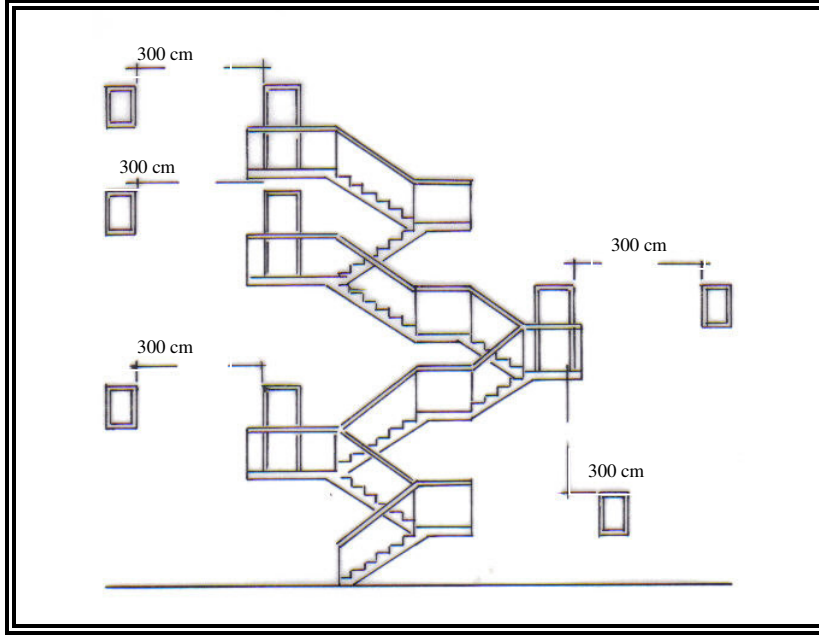
Dış Kaçış Merdivenleri

BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 41. maddesine [23] göre; dışarıda yapılan, açık kaçış merdiveni, ilgili gereklere uyulması koşuluyla, iç kaçış merdivenleri yerine kullanılabilir ve ayrıca bir korunumlu yuva içinde bulunması zorunlu değildir (Resim 3.1).



Resim 3.1. Dış kaçış merdivenleri [32]

Dış kaçış merdiveninin, herhangi bir bölümüne, yanlardan yatay uzaklık olarak, 3 m. içerisinde yada alttan, düşey uzaklık olarak, 3 m. içerisinde kapı ve pencere gibi korunumsuz duvar boşluğu bulunmayacaktır (Şekil 3.14). Dışarıda açık merdivenlere yüksek binalarda izin verilmez.



Şekil 3.14. Dış kaçış merdivenine göre bina cephe düzenlemesi [32]

Binalarda, dış kaçış merdiveni olarak, zorunlu durumlarda, dairesel merdivenler de kullanılır. BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 43. maddesine [23] göre; dairesel merdivenler, yanmaz malzemeden yapılmalı ve en az, 800 mm. genişlikte olmaları durumunda kullanıcı yükü, 25 kişiyi aşmayan, herhangi bir kattan, ara kattan, veya balkonlardan zorunlu çıkış olarak, hizmet verebilir. Belirtilen koşulları sağlamayan dairesel merdivenler, zorunlu çıkışlar olarak kullanılmayacaktır. Dairesel merdivenler 9,50 m.' den daha yüksek olmayacaktır. Basamağın, kova hattında en dar basış genişliği 15 cm.' den, kova hattından, 50 cm. uzaklıktaki basış genişliği, 25 cm.' den az olmayacaktır. Basamak yüksekliği, 175 mm' den çok olmayacaktır. Baş kurtarma yüksekliği 2,5 m.' den az olmayacaktır.

Bodrum Kat Kaçış Merdivenleri

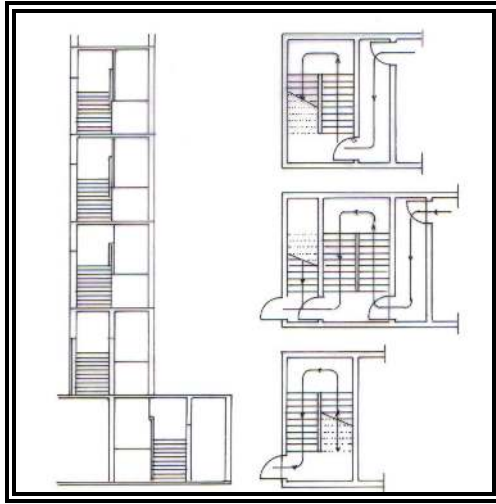
BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 46. maddesine [23] göre; bir yapının, bodrum katına hizmet veren, herhangi bir kaçış merdiveni, kaçış merdivenlerinde uyulması gereken tüm koşullara, uygun olacaktır. Normal kat kaçış merdivenleriyle, aynı düzeyde tasarlanan bodrum kat kaçış merdivenleri, anılan diğer kaçış

merdivenlerinden, en az merdiven yuvası duvarı için istenen, yangına karşı dayanıklı eşdeğer yapı elemanlarıyla ayrılacaktır (Şekil 3.15).

Normal kat merdiveninin, devam ederek, bodrum kata hizmet vermesi durumunda; uyulması gereken kriterler;

- Merdiven, bodrum katlar dahil, 4 kattan çok kata hizmet veriyorsa, bodrum katlar dahil, tüm katlarda, merdivene giriş için, yangın güvenlik holü düzenlenecektir.

- Bir acil durumda, üst katları terk eden kullanıcıların, bodrum kata inişlerini önlemek için, merdivenin zemin düzeyindeki sahanlığı, bodrum merdiveninden kapı veya benzeri bir fiziksel engelle ayrılacaktır.



Şekil 3.15. Bodrum kat kaçış merdiveni düzenlemesi [32]

Kaçış Rampaları

BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 44. maddesine [23] göre; iç ve dış kaçış rampaları, aşağıda belirtilen kriterlere uygun olmak koşuluyla, kaçış merdivenleri yerine kullanılabilir.

- Kaçış rampalarının eğimi, %10' dan dik olmayacaktır.
- Kaçış rampaları, düz kollu olacak ve doğrultu değişiklikleri, yalnızca sahanlıklarda yapılacaktır. Ancak, herhangi bir yerindeki eğimi, 1/12' den daha büyük olmayan kaçış rampaları, kavisli yapılabilir.
- Tüm kaçış rampalarının başlangıç, bitiş düzeylerinde ve gerektiğinde ara düzeylerde, yatay düzlükler (sahanlıklar) bulunacaktır. Kaçış rampalarına giriş ve rampalardan çıkış için, kullanılan her kapıda, yatay sahanlıklar düzenlenecektir. Sahanlığın, en az genişliği ve uzunluğu, rampa genişliğinden az olmayacaktır. Ancak, düz kollu bir rampada, sahanlık uzunluğunun, 1 m' den daha büyük olması gerekmez.
- Kaçış rampalarına, kaçış merdivenlerine ilişkin gereklere uygun biçimde duvar, korkuluk yada küpeşteler yapılacaktır.
- Tüm kaçış rampalarında, kaygan olmayan yüzey kaplamaları kullanılacaktır.
- Kaçış rampaları, kaçış merdivenlerine ilişkin gereklere uygun biçimde havalandırılacaktır.
- Kaçış yolu olarak, yalnızca tek bir bodrum kata hizmet veren kaçış rampalarının, korunumlu yuva içinde bulunması gerekmez.
- Araç rampaları, kaçış rampası olarak kabul edilmeyecektir.

3.1.3. Kapılar

BYKHY' nin, üçüncü kısım, üçüncü bölüm, 47. maddesine [23] göre; çıkış kapılarının en az temiz genişliği, 80 cm.' den az olmayacaktır. Kapılarda, eşik olmayacaktır. Dönel kapılar ve turnikeler, çıkış kapısı olarak kullanılmayacaktır.

Kaçış merdivenlerine, kaçış geçitlerine açılan çıkış kapılarının kanatları, kullanıcıların hareketini engellemeyecek; kullanıcı yükü 50 kişiyi aşan mekanlardaki çıkış kapıları, kaçış yönüne doğru açılacak ve kendiliğinden kapanan düzeneklerle donatılacaktır.

Kaçış merdiveni ve yangın güvenlik holü geçiş kapıları, elle açılabilir ve kilitli tutulmayacaktır. İtfaiyeci veya görevlilerin, gerektiğinde dışarıdan içeri girmeleri olanağı sağlanacaktır.

Kapılar duman sızdırmaz ve en az, 90 dakika yangına karşı dayanıklı olacaktır.

Bir kattaki kişi sayısının, 50' yi geçmesi halinde, yangın merdiveni ve yangın güvenlik holü kapıları, kaçış yönünde kapı kolu kullanılmadan (panik-bar veya benzeri düzenekli) açılabilir (Resim 3.2).



Resim 3.2. Panik barlı kapı örneği [32]

3.2. Kaçış Yollarının Tasarımını Etkileyen Faktörler

Mimar ve/veya tasarım ekibi, tasarım sürecinde işlev, fonksiyon ve estetiği bir araya getirirken, binada meydana gelebilecek bir yangın esnasında, kullanıcıların can ve mal güvenliğini de düşünmek durumundadır. Binalarda kaçış yollarının tasarımını etkileyen ve yönetmeliklerle sınırlandırılmış faktörler mevcuttur.

3.2.1. Bina kullanım sınıfı

BYKHY' nin birinci kısım, üçüncü bölüm' de belirtilen bina kullanım sınıfları Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Bina kullanım sınıfları [23]

Bina Kullanım Sınıfı	Kapsamı		Özel Durumlar
Toplanma Amaçlı Binalar	(BYKHY Madde 9) Toplanma amaçlı binalar; tören, ibadet, eğlence, yeme, içme, ulaşım, araç bekleme gibi nedenlerle 50 veya daha fazla kişinin bir araya gelebildiği tüm binalar veya bunların bu amaçla kullanılan bölümlerini kapsar.	a) Atış poligonları, b) Bilardo salonları, c) Bowling salonları, d) Dans salonları, diskotekler, kumarhaneler ve gece kulüpleri, e) Duruşma salonları, f) Düğün salonları, g) Halka açık kütüphaneler, h) Halka açık radyo, TV ve film stüdyoları, i) İbadet yerleri, j) Karayolu, havayolu, denizyolu ve metro yolcu istasyonları, bekleme salonları, k) Klüp, dernek salonları, l) Konferans salonları, m) Meclis binaları, n) Müzeler ve sanat galerileri, o) Oditoryumlar, p) Rekreasyon merkezleri, r) Restoranlar, lokantalar, barlar, s) Sağlık kulüpleri ve spor salonları, t) Sergi ve fuar salonları, u) Sinema salonları, v) Tiyatro salonları, y) Tören salonları, z) Üniversite, akademi, enstitü ve yüksek okul derslikleri, (50 kişi ve yukarısı)	Herhangi bir binada toplanma amaçlı olarak kullanılan ancak 50' den az kişinin toplanmasına uygun olan bölümler, esas binanın kullanım sınıflandırılmasına tabi olacaklar ve Yönetmeliğin bu sınıflandırma ile ilgili kurallarına uyacaklardır
Eğitim Amaçlı Binalar	(BYKHY Madde 10) Eğitim amaçlı binalar; ortaöğretim son sınıf dahil olmak üzere 6 veya daha fazla kişi tarafından günde 4 saat veya daha fazla bir süre, yada haftada 12 saatten fazla bir süre ile eğitim amacıyla kullanılan binalar veya bunların bu amaçla kullanılan bölümlerini kapsar.	a) Ana okulları, b) İlköğretim okulları, c) Orta öğretim okulları, d) Özel dersaneler, e) Özel okullar,	Eğitim kuruluşlarına ait diğer binalar bu Yönetmeliğin ilgili maddelerine uygun olacaktır.

Çizelge 3.1. (Devam) Binaların kullanım sınıfları

Sağlık Hizmeti Amaçlı Binalar	(BYKHY Madde 11) Sağlık hizmeti amaçlı binalar; fiziksel veya zihinsel bir hastalık veya yetersizlikten tedavisi veya bakımı; veya küçük çocuklar, nekahet halindeki kişiler yada bakıma muhtaç yaşlıların bakımları için kullanılan ve 4 veya daha fazla kişinin yatırılabildiği binaları veya binaların bu amaçla kullanılan bölümlerini kapsar	a) Bakımevleri, b) Doğumevleri, c) Hastaneler, d) Huzurevleri, e) Sağlık merkezleri, f) Sağlık ocakları, g) Kreşler, h) Yuvalar,	
Tutukevi, Cezaevi ve İslahevleri	(BYKHY Madde 12) Tutukevi, cezaevi ve islahevleri; çeşitli düzeylerde özgürlükleri kısıtlanmış ve güvenlik nedeniyle kendi kontrolleri dışında hareketleri sınırlandırılmış bireylerin barındırıldığı binalardır.	a) Cezaevleri, b) İslahevleri, c) Madde bağımlılar ıslah merkezleri, d) Tutukevleri,	
Konaklama Amaçlı Binalar	(BYKHY Madde 13) Konaklama amaçlı binalar; normal barınma amacıyla kullanılan, uyuma maksatlı bölümleri bulunan binaları kapsar.	a) Oteller, moteller, yatakhaneler, b) Yurtlar, koğuşlar, c) Tatil köyleri, d) Apartman binaları, e) Pansiyonlar, f) Tek ve çift aile evleri,	
Ticaret Amaçlı Binalar	(BYKHY Madde 14) Ticaret amaçlı binalar, ticari malların teşhir ve satışı için kullanılan binaları veya bunların bu amaçla kullanılan bölümlerini kapsar.	a) Alışveriş merkezleri, b) Berber ve kuaför salonları, c) Büyük ve çok katlı mağazalar, d) Dükkanlar, e) Market ve süper marketler, f) Müzayede salonları, g) Restoranlar ve barlar, (50 kişinin altı)	Ticari malların satışı ile bağlantılı olarak kullanılan ve aynı binanın içinde bulunan büro, depo ve hizmet amaçlı bölümler ticaret amaçlı bina sınıflandırmasına girer.

Çizelge 3.1. (Devam) Binaların kullanım sınıfları

Ticaret Amaçlı Binalar			Devam Esas olarak başka bir kullanım sınıfına giren bir binada bulunan küçük ticaret amaçlı bölümler, örneğin bir iş merkezinin bünyesindeki bir gazete bayii, binanın esas kullanım sınıflandırmasına ilişkin kurallara uyacaklardır.
Büro Binaları	(BYKHY Madde 15) Büro binaları; iş amacıyla her türlü büro hizmetlerinin (ticaret amaçlı binaların kapsamına giren işler hariç) yürütüldüğü, hesap ve kayıt işlemlerinin ve benzer çalışmaların yapıldığı binalardır.	a) Ayakta tedavi merkezleri, b) Bankalar, c) Belediye binaları, d) Ses, video ve film kayıt istasyonları, (halka açık olmayan) e)Doktor ve dişçi muayenehaneleri, f) Genel büro binaları, g) Hava trafik kontrol kuleleri, h) Kamu hizmet binaları, i) Mahkeme binaları, j)Radyo ve televizyon istasyonları, k)Üniversite, akademi, enstitü, yüksekokullar ve 50 kişinin altındaki derslikler,	Başka bir binanın bünyesinde büro hizmetleri için kullanılan bölümler, ana binanın kullanım sınıflandırılmasına tabi olacaklar ve Yönetmeliğin bu sınıflandırma ile ilgili kurallarına uyacaklardır.
Endüstriyel Tesisler	(BYKHY Madde 16) Endüstriyel tesisler; her çeşit ürünün yapıldığı fabrika ve işleme, montaj, karıştırma, temizleme, yıkama, paketleme, depolama, dağıtım ve onarım gibi işlemlere mahsus bina ve yapıları kapsar.	a) Bıçkılıhaneler, b) Çamaşırhaneler, c) Enerji üretim tesisleri, d) Gaz tesisleri, e) Gıda işleme tesisleri, f)Hangarlar, (bakım-onarım amaçlı olanlar) g) Liman, dog, rıhtımlar, dolum ve boşaltım tesisleri, h) Her türlü fabrika, i) Kuru temizleme tesisleri, j) Pompa istasyonları, k) Rafineriler, l) Telefon santralleri,	
Depolama Amaçlı Tesisler	(BYKHY Madde 17) Depolama amaçlı tesisler; her türlü mal, emtia, ürün, araç veya hayvanların depolanması veya muhafazası için kullanılan tüm bina ve yapıları kapsar.	a) Ahırlar, b) Antrepolar, c) Dökme yağ depoları, d) Eşya depoları ve emanetçiler, e)Hangarlar (depolama amaçlı olanlar), f) Kamyon parkları, g) Otopark ve garajlar. h) Silolar, i) Tank çiftlikleri, j) Soğuk depolar,	Başka bir binanın içerisinde bulunan 50 m2 den küçük depolama amaçlı bölümler ana binanın bir parçası olarak kabul edileceklerdir.

Çizelge 3.1. (Devam) Binaların kullanım sınıfları

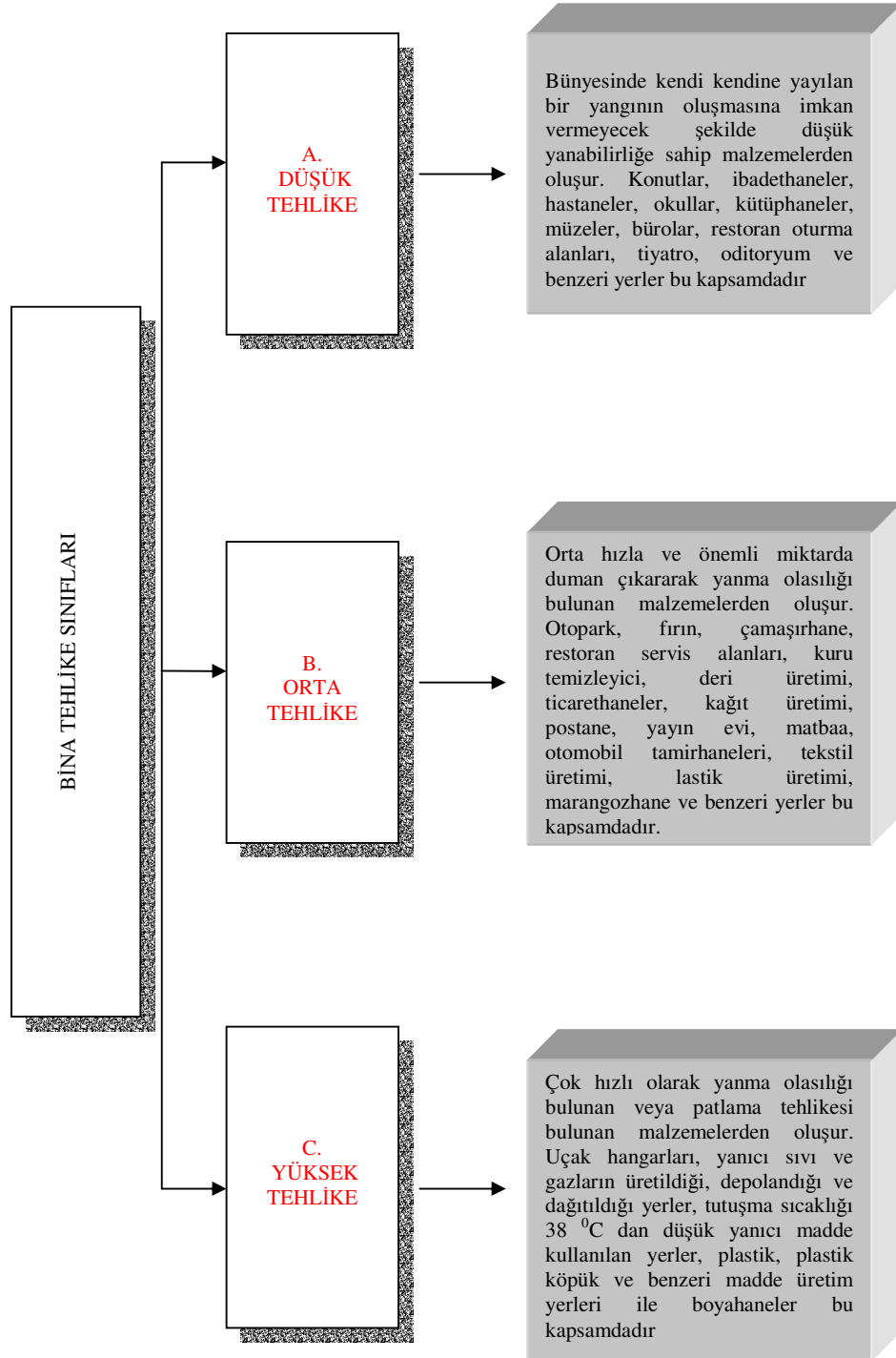
Karışık Kullanımlı Binalar	(BYKHY Madde 18) Eğer bir binada iki ya da daha fazla kullanım sınıflandırılmasına tabi olacak bölümler varsa ve bu bölümler birbirinden, daha yüksek tehlike sınıfına uygun bir yangın bölmesiyle ayrılamıyorsa ya da iç içe olduğu için ayrı korunma önlemlerini uygulamak mümkün olmuyorsa, daha yüksek koruma önlemleri gerektiren sınıflandırmaya ilişkin kurallar tüm bina için uygulanır.		
----------------------------	---	--	--

3.2.2. Bina tehlike sınıfı

BYKHY' nin birinci kısım, dördüncü bölüm, 19. maddesi' ne [23] göre; bina veya bir bölümünün tehlikesi, yangının başlama ve yayılması, yangın esnasında ortaya çıkan duman ve gazlar, patlama tehlikesi gibi bina veya yapıda bulunanların yaşamları ve emniyetleri için potansiyel tehlike oluşturan faktörlerin, izafi tehlike dereceleri anlamındadır.

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

Bina veya bir bölümünün tehlike sınıflandırması Şekil 3.16' da gösterildiği üzere; düşük, orta ve yüksek olarak yapılır.



Şekil 3.16. Binaların tehlike sınıfları [23]

3.2.3. Yangın yükü

BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 7. maddesi' ne [23] göre; Yangın yükü; bir yapı bölümünün içinde bulunan yanıcı maddelerin kütleleri ile, alt ısı değerleri çarpımlarının toplamının, plandaki toplam alana bölünmesi ile elde edilen büyüklüktür.

Diğer bir deyişle, binadaki yanıcı malzemelerin veya binanı yanıcı parçalarının, m² başına verdikleri ısı enerjisi olarak tanımlanır. Bir mekandaki toplam yanıcı madde miktarını meydana getiren yangın yükü Eşitlik 3.1' de verilmiştir [33].

$$q_c = \left(\frac{M \times C}{A} \right) \quad (3.1)$$

Eşitlik 3.1' de; q_c ; yangın yükü , M; yanıcı malzemelerin kütlesi, C; yanıcı malzemelerin alt ısı değeri ve A; birim alandır [33].

Laboratuar ortamında, standart malzemeler kullanılarak yapılmış olan deneyler sonucunda, yangın yüklerine ait bazı ortalama değerler tespit edilmiştir. Yapılan deney sonuçlara göre; örnek olarak, 146 kg/m² yangın yüküne sahip bir yapı, yangına dayanım süresi 3 saat olan yapı bileşenleri ile üretilmiş olmalıdır [19].

Yapı tiplerine göre yapılacak bir yangın yükü sınıflaması, mimar ve/veya tasarım ekibine karar vermede yardımcı olacaktır (Çizelge 3.2) [34].

3.2.4. Kullanıcı yükü

BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 7. maddesi' ne [23] göre; Kullanıcı yükü; herhangi bir anda, bir binada veya binanın esas alınan belli bir bölümünde bulunma olasılığı olan toplam insan sayısıdır. Binalarda kullanıcı yükü hesaplanırken temel alınan kullanıcı yükü katsayısı ise; belirli tip yapılarda 1 m² yüzey için olası kullanıcı sayısıdır.

Çizelge 3.2. Yapı tiplerine göre yangın yükleri [34]

YAPI TİPİ	YANGIN YÜKÜ
Konutlar	Düşük
Apartman Daireleri	Orta
İçinde kalınan kuruluşlar (Hastaneler, Hapishaneler vs)	Yüksek
Oteller ve ahşap evler	Orta
Büro ticaret ve okul binaları	Orta
Dükkanlar	Orta
Toplantı ve Eğlence Yerleri	Yüksek
Endüstri Yapıları	
a) Yağ, mobilya, plastik atölyeleri (Yüksek Tutuşma Riski)	Çok yüksek
b) Garaj, matbaa, tekstil atölyeleri (Orta tutuşma riski)	Yüksek
c) Metal işleri, çimento fabrikaları (Düşük tutuşma riski)	Orta
Depolar	
a) Yüksek yakıt riski	Çok yüksek
b) Orta yakıt riski	Yüksek
c) Düşük yakıt riski	Orta
Otomobil Park Yerleri	Düşük

Farklı kullanım amacına sahip yapılarda kullanıcı yükleri BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 32. maddesi' ne [23] göre, Çizelge 3.3'de verilmiştir.

3.2.5. Tahliye süresi

Yangın esnasında, insanların bulundukları yerden güvenli bir alana ulaşmalarını sağlamak için gerekli zaman tahliye süresidir.

Çizelge 3.3. Yapı tiplerine göre kullanıcı yükleri [23]

KULLANICI YÜKÜ	m ² /kişi
Konferans salonu	1,0 m ² / kişi
Lokanta	1,0 m ² / kişi
Bekleme salonları	1,0 m ² / kişi
Konser salonları	1,0 m ² / kişi
Topluma açık stüdyo	1,0 m ² / kişi
Düğün salonu vb.	1,0 m ² / kişi
Dans salonu (oturulan)	1,0 m ² / kişi
Dans salonu (ayakta)	0,5 m ² / kişi
Bar (oturulan)	1,0 m ² / kişi
Bar (ayakta)	0,5 m ² / kişi
Oyun salonu (oturulan)	1,0 m ² / kişi
Oyun salonu (ayakta)	0,5 m ² / kişi
Büro binaları	10 m ² / kişi
Dernek merkezleri	10 m ² / kişi
Hastane yatak odaları	10 m ² / kişi
Süpermarketler	2 m ² / kişi
Alışveriş merkezlerinde	7 m ² / kişi
Otoparklarda	30 m ² / kişi
(BYKHY Üçüncü kısım, İkinci bölüm 31. madde) Tuvaletler, soyunma odaları, depolar, personel kantinleri gibi mekanlar, holler, koridorlar ve benzeri diğer mekanlara hizmet veren ancak diğer mekanlarla aynı katta olduğu halde aynı zamanda kullanılmayan mekanların döşeme alanları, yer aldıkları katın kullanıcı yükü hesaplanmalarında dikkate alınmayabilir	

Kaçış yolları tasarımında mimar ve/veya tasarım ekibi için en önemli faktör, kullanıcı yükü tanımında belirtilen, bina veya binanın esas alınan belli bir bölümünde bulunma olasılığı olan, yani yapıyı kullanan insanlardır. Yangın esnasında, binada bulunan insan sayısı, mekanlara göre dağılımları, hareket kabiliyetleri ve tehlike

anında davranışlarının bilinmesi, tahliye süresinin sağlıklı saptanabilmesi için etkili olacaktır.

İnsan Yoğunluğu

Binalarda insan yoğunluğu birkaç yolla açıklamak mümkündür. Bunlar; her katta veya bölümde yer alan insan sayısı, otel v.b. konaklama amaçlı yapılarda yatak sayısı ve bina alanının kişi sayısına bölünmesi ile elde edilen sayıdır [5,15].

İnsan Dağılımı

Yangın esnasında, izdihamın önlenmesi, kullanıcıların yoğun olduğu bölümlerden güvenli bir şekilde tahliyesi için, binada bulunan insanların dağılımları bilinmelidir. Örneğin, otel v.b. konaklama yapılarında sadece müşterilerin ve personelin kullanımına hizmet veren yatak katlarının yanı sıra, genele hizmet veren, lobi, bar ve restoran kısımları; alışveriş merkezlerinde özellikle yemek yeme amaçlı kullanılan alanlar; sinema, tiyatro gibi toplu olarak kullanılan mekanlar, bina içerisinde insan dağılımının önemini vurgular.

İnsan Hareket Kabiliyetleri

Binalarda bulunan insanlar çeşitlilik gösterebilir. İnsanlar genç, yaşlı, bedensel engelli v.b. sağlık problemleri olabilir. Kaçış yolları tasarımı yapılırken, insanların fiziksel özellikleri dikkate alınmalıdır. Örneğin; yangın esnasında, yaşlı bir insan hareket etmekte zorlanabilir veya bulunduğu mekanı terk etmekte gecikebilir. Araştırmalar özellikle yaşlı insanların, tehlike anında bulundukları ortamı güvenli bulduklarından, terk etmediklerini göstermektedir.

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)' nün verilerine göre, 2000 yılında ülkemizde bulunan nüfusun yaklaşık %2,70' i 60 yaş üstü insanlardır [35]. Aynı yılda Amerika Birleşik Devletlerinde, insan nüfusunun % 12,4' ünün 65 yaş üstü insanlar olduğu istatistiklerde görülmektedir [36]. Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan

istatistiksel bir araştırmada, ev yangınlarında 65 yaş üstü insanlarda ölme oranının %2,2 olduğunu göstermektedir [36].

Buradaki istatistiksel verilere ilave olarak, yangın esnasında, mekanların zehirli gaz ve yoğun dumanla dolabileceği göz önüne alınırsa, fiziksel olarak yeterli olan insanların bile, hareket kabiliyetlerinin ne kadar kısıtlı olabileceğini anlarız. Bu nedenle, kaçış yolları tasarlanırken, insanların hareket kabiliyetleri önemli bir faktördür.

İnsan Tepkileri ve Davranışı

Yangın durumunda, bir binanın, kısa sürede güvenli bir biçimde boşaltılması, can güvenliği açısından çok önemlidir. Kullanıcıların, güvenli zaman sınırları içerisinde yapıyı terk etmeleri, mimari çözümlerin özelliklerine, öngörülen kullanıcıların psikolojik davranış biçimlerine ve yangın koşullarının yarattığı çevresel faktörlere bağlıdır [13].

İnsanlar, tehlikeli bir durum ile karşılaştığı zaman, durumu değerlendirerek, olayı bilinçlerinde biçimlendirmek için, tanıma, onaylama, tanımlama, değerlendirme, kesin karar verme ve şüpheleri gidermeye çalışma şeklinde davranırlar [37].

Tehlike durumundaki bir birey, tehlike olasılığını, düşükten yükseğe; davranışını, yumuşaktan sert; kaybını, maldan yaşama; zamanını, belirsizlikten aceleye; kaçışını, kararlıdan şüpheliye doğru, değişen karar verme süreci göstermektedir [13]. Yangın esnasında insan davranışları Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Boşaltım sürecinde insan hareketleri, mekanik bir işlem gibi kabul edilir, insanların derhal yaptıkları aktiviteyi keserek yapıyı boşaltmaya başladıkları varsayılır.

Çizelge 3.4. Yangın durumunda insanların ilk, ikinci ve üçüncü davranışları [13]

DAVRANIŞ	1. DAVRANIŞ (%)	2. DAVRANIŞ (%)	3. DAVRANIŞ (%)
Diğerlerini uyarmak	15,0	9,6	5,8
Yangın için araştırmak	10,1	2,4	0,8
İtfaiyeyi çağırmak	9,0	14,6	12,7
Giyinmek	8,1	1,8	0,3
Binayı terk etmek	7,6	20,9	35,9
Aileye ulaşmak	7,6	5,9	1,4
Yangınla savaşmak	4,6	5,7	11,5
Söndürücü almak	4,6	5,3	1,6
Alanı terk etmek	4,3	2,8	1,1
Uyanmak	3,1	0,0	0,0
Hiçbir şey yapmamak	2,7	0,0	0,0
Diğerlerine itfaiyeyi çağırtmak	2,2	4,0	4,1
Kişisel eşyalarını almak	2,1	3,8	0,8
Yangın alanına gitmek	2,1	1,0	0,0
Yakıtı ortadan kaldırmak	1,7	1,0	1,1
Binaya girmek	1,6	0,8	1,1
Çıkmaya çalışmak	1,6	2,4	0,5
Yangın alarmına gitmek	1,6	1,8	1,1
Diğerlerine telefon açmak	1,2	0,6	1,1
Söndürmeye çalışmak	1,2	1,8	1,9
Yangın alanının kapısını kapatmak	1,0	0,2	0,3
Yangın alarmını koparmak	0,9	0,6	0,5
Aygıtları kapatmak	0,9	0,6	0,3
Hayvanları kontrol etmek	0,9	1,4	0,5
İtfaiyenin gelmesini beklemek	0,0	1,0	3,6
Balkona gitmek	0,2	0,8	2,7
İtfaiye tarafından gönderilmek	0,0	0,0	1,6
Kapı ve pencereleri açmak	0,2	0,4	1,1
Diğer	3,9	8,0	6,6
N=29	100,0	100,0	100,0
Katılım	0-87	0-106	0-131
Toplunun katılan yüzdesi	99,3	86,6	62,9

Homojen bir şekilde, insanların kaçış yollarını kullanarak, önceden belirlenen çıkışlara yöneldiği kabulü ile optimizasyon modelleri oluşturulur. Ancak, yangın sırasında kişilerin bireysel hareket, yön değiştirme, yangından kaynaklı olumsuz

Çevresel faktörler ve alternatif yol seçimi gibi davranışlar gösterebilecekleri değerlendirilmez [13].

Disiplin

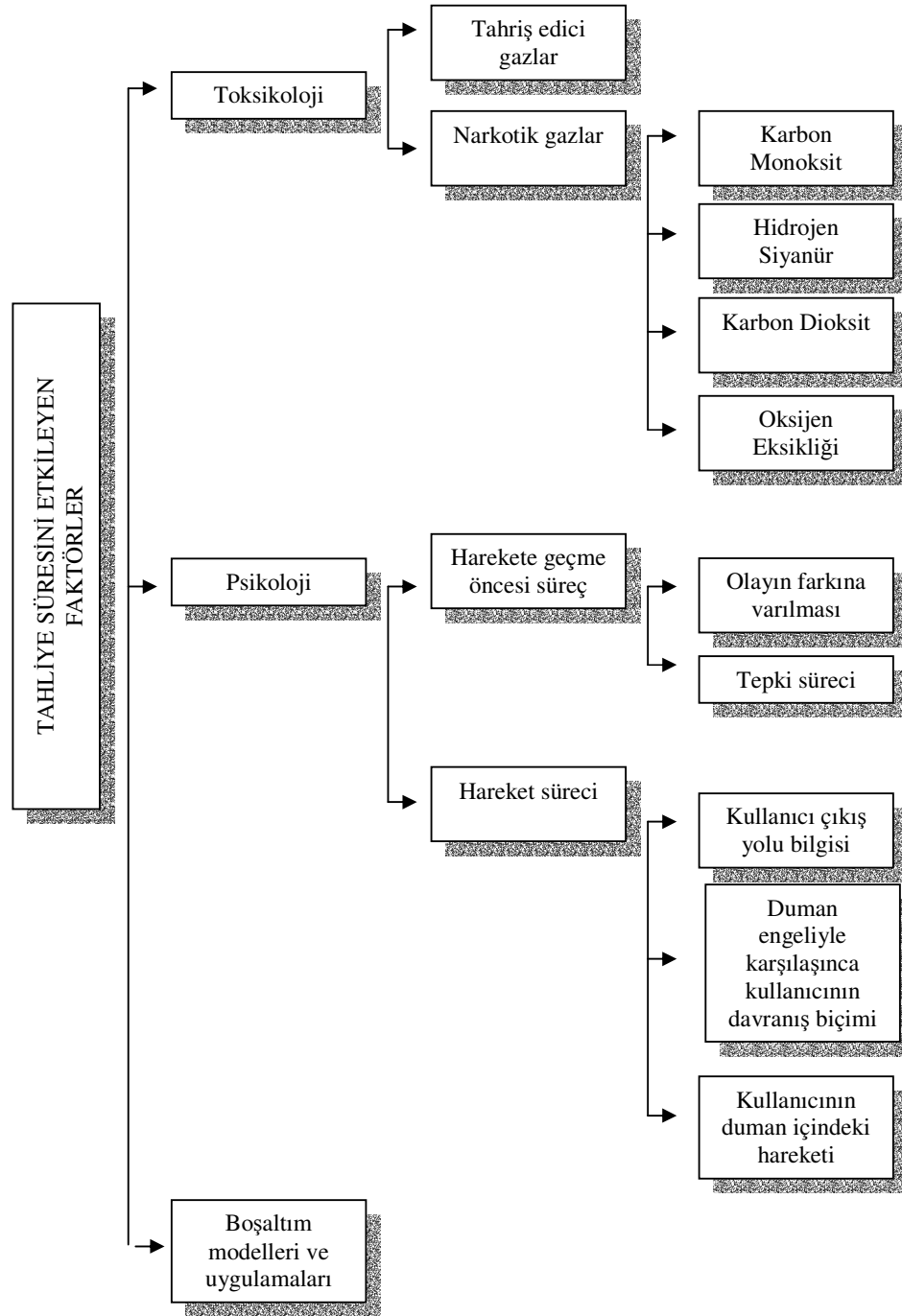
Yangın esnasında, binada bulunan insanların paniğe yol açmadan, düzenli bir şekilde tahliye edilebilmesi için, bina görevlilerinin, önceden belirli bir eğitimden geçirilmiş olması gerekir. Böylelikle, bina içerisinde panik oluşmadan, bilinçli bir tahliye sağlanır [5,15].

Kaçış yolu ve rotasının karakteri, tahliye süresini dolaylı olarak etkilemektedir. Yangın yönetmelikleri, konu ile ilgili kural ve prensiplerle, tahliye süresini minimize etmeyi ve can kaybını önlemeyi amaçlamaktadır [11].

BYKHY' nin, üçüncü kısımla, ikinci bölüm, 30. maddesinde [23]; birim genişlik olarak 50 cm. alınmıştır. Birim genişlikten tahliye süresi, kagir yapılarda 3 dakika ve ahşap yapılarda 2 dakika alınacak, 50 cm. genişlikten bir dakikada 40 kişi geçebileceği kabul edilecektir. Ancak, tahliye süresinin hassas olarak belirlenmesi, insan psikolojisine ve yangının yapı içerisindeki etkilerine bağlı olduğundan, oldukça güçtür [11].

Günümüzde, tahliye süresi ile ilgili olarak, standart ve yönetmeliklerde belirlenen minimum kriterler yerine, performansla dayalı simülasyonlar ile çalışmalar yapılmaktadır. Binalarda tahliye süresini etkileyen faktörler şekil 3.17'de verilmiştir [11].

Yangın esnasında, ısı, alev, duman ve zehirli gazlardan oluşan yanma ürünü ortaya çıkmakta ve bu ürünler, ortamda bulunan insanların, fizyolojik yapısını etkilemektedir. Duman içinde bulunan partiküllerin, büyük bir çoğunluğunun öldürücü etkisi vardır. Yanma sonucunda ortamda toplanan yoğun duman, sadece insanın fizyolojik yapısına zarar vermekle kalmamakta, görüş mesafesinin azaltarak, insanların tehlikeli bölgeden uzaklaşmasını zorlaştırmaktadır [11].



Şekil 3.17. Tahliye süresini etkileyen faktörler [11]

Yangın olaylarındaki ölümlerin büyük bir çoğunluğunun, dumanla oluşan zehirli gaz zehirlenmeleri olduğu saptanmıştır. Çizelge 3.5’ de yangın esnasında ölüme neden olan olaylar verilmiştir.

Çizelge 3.5. Yangın sırasında ölüme neden olan olaylar [11]

Ölüm nedeni	Yangında ölen kişi sayısı	Ölüm oranı (%)
Duman teneffüsü	101	36
Boğularak ölmek	8	3
Bronş yangısı	8	3
Yanma	53	19
Kombine yanma + zehirlenme	69	25
Diğer	20	7
Kalp krizi, felç, düşmeye bağlı yaralanma	20	7

Yangın, kullanıcılara üç aşamada etki eder. Birinci aşamada; yangın büyüme eğilimi gösterirken, kullanıcı için hayatta kalmayı ve kaçışı etkileyen en önemli etken, kullanıcının psikolojisidir. İkinci aşamada; kullanıcı ısı, yoğun duman ve gazlara maruz kalır. Üçüncü aşamada ise, maruz kalınan duman ve gazlar etkisi ile şuur kaybı, yaralanma hatta ölümler olabilir. Bu aşamalar da, kullanıcının tehlike bölgesinden kaçışını engeller [11].

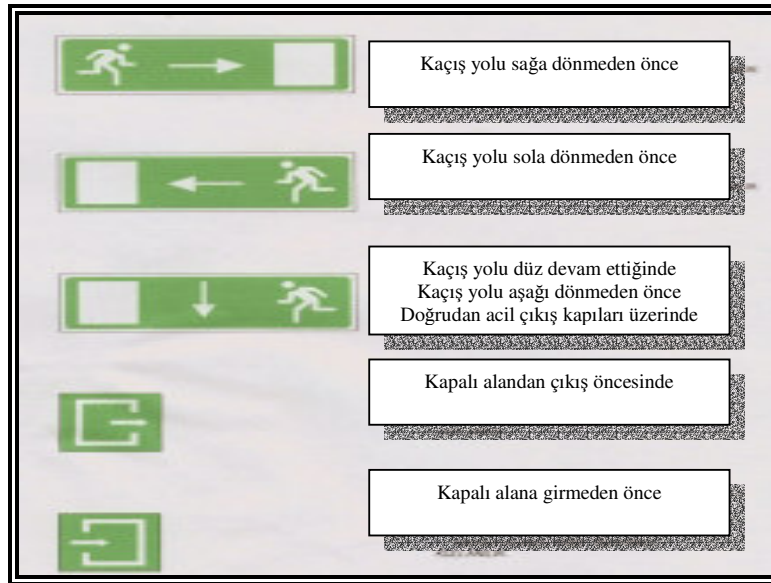
Kullanıcıların, yangın esnasındaki davranışı; harekete geçme öncesi ve hareket süreci olarak iki gruba ayrılır [11].

Harekete geçme öncesi süreç; yangın alarmının çalması ile kullanıcının binadan kaçması için harekete başlaması arasındaki süreçtir. Psikolojik olarak, olayın farkına varılması ve tepki verme süreci olarak tanımlanır. Kullanıcının tehlikenin farkına varması ve binadan kaçması ile başlayan hareket sürecinde ise; kullanıcının çıkış

yolu bilgisi, duman engeli ile karşılaşınca davranış şekli ve duman içerisindeki hareket şekli, tahliye süresini doğrudan etkiler [11].

Kullanıcının çıkış yolu bilgisi, binayı tanınması, kaçış yollarının işaretlenmesi (Şekil 3.18) ve bina boşaltım sorumlusunun etkisindedir. Duman engeli ile karşılaştığında; çıkışı görebiliyorsa, dumanın içinden geçebilmeyi göze almakta; duman engeli görüşü engelliyorsa, kullanıcı alternatif çıkış yolları aramaya yönelebilmektedir [11,13].

İnsanların tehlike bölgesinden tahliye süresini etkileyen tüm bu faktörler, standart ve yönetmeliklerin belirlediği kısıtlamalarda dikkate alınarak, bilgisayar ortamında simüle edilmekte ve can güvenli çözümler üretilmeye çalışılmaktadır.



Şekil 3.18. Kaçış yönü işaretleri [13]

3.2.6. Kaçış yolu sayısı ve çıkış kapasitesi

BYKHY' de çıkışlar ve diğer önlemlerin, yangın yada diğer acil durumlarda, can güvenliğinin yalnızca tek bir önleme dayandırılmayacağı biçimde tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır [23].

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 32. maddesinde [23]; çıkış sayısı, çıkış genişliğinin ikiye bölünmesi ile elde edilecek değere 1 eklenerek bulunacak ve 0.50 den büyük kesirlerde bir üst değer esas alınacaktır. Aksi belirtilmedikçe, 50 kişinin aşıldığı her mekanda; 25 kişinin aşıldığı sinema, tiyatro, bar gibi eğlence yerlerinde ve yüksek riskli mekanlarda, çıkışlara erişmek için en az 2 kapı bulunacaktır. Kişi sayısı 500 kişiyi geçerse en az 3 çıkış olacaktır.

$$\mathcal{C}G = \left(\frac{KY}{40\text{kişi} \times 3\text{dakika}} \right) \times 0,50m \quad (3.2)$$

Eşitlik 3.2' de; ÇG; çıkış genişliği, KY; kullanıcı yükü, 40 kişi; Birim genişlikten 1 dakikada geçen insan sayısı, 3 dakika; kagir yapılar için birim genişlikten tahliye süresi ve 0,50 m. birim genişlik (metre) dir [23].

$$\mathcal{C}S = \left(\frac{\mathcal{C}G}{2} \right) + 1 \quad (3.3)$$

Eşitlik 3.3' de; ÇS; çıkış sayısı, ÇG; çıkış genişliğidir. Çıkış sayısının hesaplanan rakamının son iki değerinin 0,50' den büyük olması durumunda rakam bir üst değer alınır [23].

Örnek : 3000 m²' lik bir konferans salonunda BYKHY' üçüncü kısım, ikinci bölüm, 32. maddesine göre;

Kullanıcı yükü 1 m²/kişi = 3000 kişi,

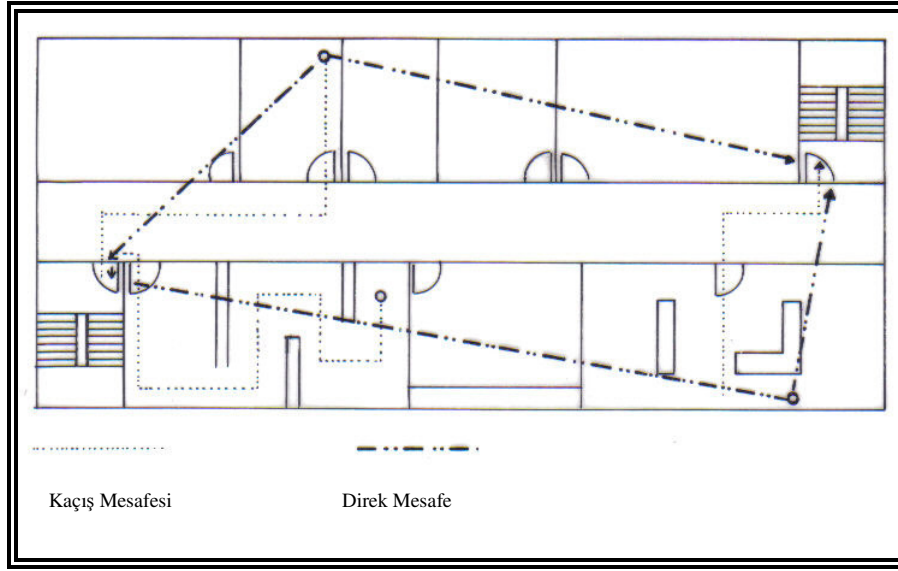
Çıkış genişliği = [3000 / (40x3)] x 0,50 = 12,50 m.

Çıkış sayısı = 12,50 / 2 = 6,25 + 1 = 7 adet çıkış gerekir.

Hiçbir çıkış, kaçış merdiveni yada diğer kaçış yolları BYKHY' nin 32' nci maddesine göre hesaplanan değerlerden daha dar genişlikte ve toplam kullanıcı sayısı 50 kişiden fazla olan binalarda, bir kaçış yolunun genişliği iki birim genişlikten yani, 100 cm.' den az olmayacaktır. Genişlikler, temiz genişlik olarak ölçülecektir.

3.2.7. Çıkışlara olan mesafeler

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 32. maddesine [23] göre; kaçış uzaklığı; kat içinde herhangi bir noktada bulunan bir kullanıcının, kendisine en yakın bir kat çıkışına kadar almak zorunda olduğu yolun, gerçek uzunluğudur (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Direk kaçış mesafesi [5]

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 32. maddesine [23] göre; çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları Çizelge 3.6' da verilmiştir.

Kaçış uzaklığı kullanım sınıfına göre Çizelge 3.6' da verilen değerlerden daha büyük olamaz.

➤ En az iki çıkışlı tasarlanan bir katta, kullanılan bir mekan içindeki en uzak noktadan, en yakın çıkışa olan uzaklık, Çizelge 3.6' da belirlenen sınırları aşmayacaktır.

➤ Odalar, koridorlar ve benzeri alt bölümlere ayrılmış büyük alanlı bir katta, direkt (kuş uçuşu) kaçış uzaklığı, Çizelge 3.6' da izin verilen, en çok kaçış uzaklığının 2/3'ünü aşmıyorsa kabul edilecektir.

➤ Kaçış uzaklığı ölçülecek en uzak nokta, mekan içinde mekanı çevreleyen duvarlardan, 40 cm. önde alınacaktır.

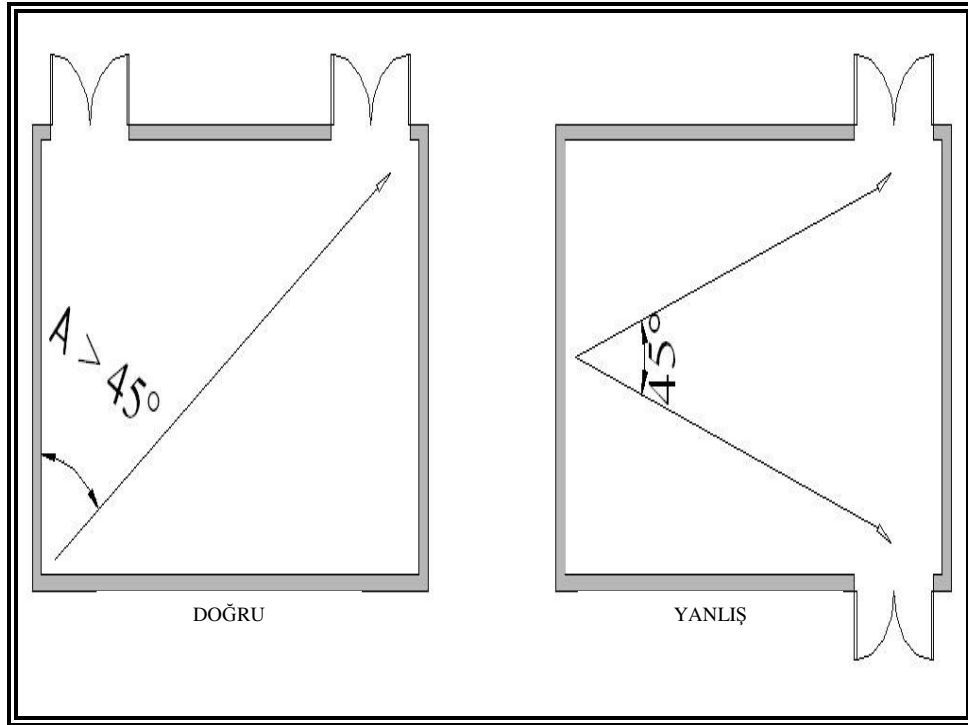
➤ Zorunlu çıkışlar yerine sığınma alanı sağlanan yerlerde (hastane gibi) kaçış uzaklığı, sığınma alanına götüren koridorun, çıkış kapısına kadar olan ölçüdür.

Çizelge 3.6. Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları [23]

	Tek yönde en çok uzaklık (m)		İki yönde en çok uzaklık (m)	
Kullanım Sınıfı	Sprinklersiz	Sprinklerli	Sprinklersiz	Sprinklerli
Yüksek Tehlike	10	20	20	35
Endüstriyel	15	25	30	60
Yurtlar, Yatakhaneler	15	25	30	60
Mağazalar, dükkanlar	15	25	45	60
Bürolar	15	30	45	75
Otoparklar	15	25	45	60
Okul ve Eğitim yapıları	15	25	45	60
Toplanma Yerleri	15	25	45	60
Hastaneler	15	25	30	45
Oteller, Pansiyonlar	15	20	30	45
Apartmanlar	15	30	30	60

3.2.8. Çıkışların düzenlenmesi

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 32. maddesinde [23]; kapılar, birbirinden olabildiğince uzakta olacak ve iki kapı hiç bir noktadan, 45 dereceden daha dar bir açı ile görünmeyecektir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. 45 derece kuralı [23]

BYKHY' nin, üçüncü kısım, ikinci bölüm, 33. maddesine [23] göre;

➤ Çıkışlar ve erişim yolları, açık-seçik görülebilir olacak yada konumları, sembollerle vurgulanacak ve her an kullanılabilmesi için, engellerden arındırılmış durumda bulundurulacaktır.

➤ Bir yapıda yada katlarında bulunan her kullanıcı/kiracı için, diğer kullanıcı/kiracıların kullanımında olan odalardan yada mekanlardan geçmek zorunda kalmaksızın, bir çıkışa yada çıkışlara doğrudan erişim sağlanacaktır.

3.3. Kaçış Yolları İle İlgili Ulusal ve Uluslar Arası Mevzuatın İncelenmesi

3.3.1. Türkiye’ de kaçış yolları ile ilgili mevzuat

Binalarda yangın güvenliği, tüm gelişmiş ülkelerde, hazırlanmış standartlar ve bu standartları referans alan, uygulamaya doğrudan hizmet eden yönetmelikler ile en üst seviyede, sağlanmaya çalışılmaktadır.

Ülkemizde, standart hazırlamakla görevli kuruluş, Türk Standartları Enstitüsü (TSE)’ dir. TSE’ nün günümüzde hazırlanmış ve hazırlanmakta olan standartlar vardır. Yangın güvenliği ile ilgili, ülkemizde kullanılan bir diğer kaynak; 26 Temmuz 2002 tarihinde, Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe giren, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik’ tir. BYKHY’ nin, birinci kısım, birinci bölüm, 1. maddesine [23] göre amacı; kamu ve özel kurum ve kuruluşlar ile, gerçek kişilerce kullanılan her türlü yapı, bina, tesis ve işletmelerin, tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı aşamalarında, herhangi bir şekilde çıkan yangının, can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlayacak, yangın öncesinde ve sırasında alınacak tedbirler ile organizasyon, eğitim ve denetimi sağlamaktır.

3.3.2. İngiltere’ de kaçış yolları ile ilgili mevzuat

Tezin bu bölümünde, kaçış yolları ile ilgili uluslar arası mevzuatın incelenmesi için Avrupa’ da en fazla referans verilen British Standard (BS)’ lar ve BS standartlarına referans verilerek oluşturulan İngiliz Bina Yönetmeliği (BRE) “Yangın Güvenliği B” bölümü kullanılmıştır.

İngiliz Bina Yönetmeliği “Yangın Güvenliği B” bölümü genel olarak, yangın güvenliği, uyarı ve kaçış yolları, kılavuz yöntemler, performans kriterleri, engelliler için yangın güvenliği çözümleri, ölçülendirmeler ve alternatif tasarım kriterlerinden bahsetmektedir. Yangın Güvenliği B (BR 2005) de 1. bölüm; yangın alarmı ve yangın algılama sistemlerini, 2. bölüm; konutlar ve diğer binalarda yatay kaçış yollarını, 3 bölüm; konutlar ev diğer binalarda düşey kaçış yollarını, 4 bölüm;

konutlar ve diğer binalarda ortak genel gereklilikleri, 5. bölüm; duvar ve tavan elemanlarının yangın dayanımlarını, 6. bölüm; binalarda yük taşıyan kısımların yangın güvenlik önlemlerini, 7. bölüm; yapıyı yangın güvenliği için bölümlere ayırmayı, 8. bölüm binalardaki boşlukları, 9. bölüm; yangının durdurulmasına yönelik önlemleri, 10. bölüm; otopark ve alışveriş merkezleri için özel durumları, 11. bölüm; bina dış duvarlarının yangından korunmasını, 12. bölüm; binalardaki korunmuş ve korunmamış alanlarının ayrılmasını, 13. bölüm; çatı elemanlarının yangından korunmasını anlatmaktadır.

3.3.3. Amerika’ da kaçış yolları ile ilgili mevzuat

Amerika Birleşik Devletleri’ nde, hükümet, eyaletlere bina veya yapı düzenlemeleri oluşturmaları konusunda herhangi bir yaptırım uygulamamaktadır. İhtiyaç duyulan düzenlemeler, International Code Council (ICC), National Fire Protection Association (NFPA) gibi özel kurumlar tarafından yapılmaktadır. Bu düzenleme (kodlar) daha sonra eyaletler ve yerel yönetimler tarafından, kabul edilmesi için kamuoyuna sunulmaktadır. Bina tasarımı, yangın sistemleri ile ilgili kodlar geleneksel olarak hükme dayalı hazırlanmaktadır [13].

Yakın geçmişe kadar, ABD de kullanılan bina ve yangın kodları, Uniform Building Code (UBC) içinde Uniform Fire Code; Standart Building Code (SBC) içinde Standart Fire Code; National Building Code (NBC) içinde National Fire Code; ve International Building Code içinde International Fire Code’ ları dökümanlarının varyasyonları şeklinde idi. 1994 yılında bu kodları hazırlayan üç organizasyon International Code Council (ICC) adı verilen çatı altında dökümanlarını birleştirdiler. 2003 yılı itibariyle bu organizasyonlar resmi olarak ICC yapısını oluşturdular. Bazı eyaletler ICC kodlarını kabul etmiş durumdadır. NFPA tarafından yayınlanan NFPA 5000 ise Amerikan kod ailesindeki en son gelişmedir [13].

Araştırmalarda, Amerika Ulusal Standartlar Enstitüsü’nün (American National Standards Institute-ANSI) yangın güvenliğine ilişkin tüm standartlarını ISO standartlarına yönlendirmiş olduğu görülmüştür. ISO, uluslararası bir standart olması

nedeniyle, ISO' ya bağılı bulunan ölkelere genel çerçevesi ile yangın mühendisliğı yaklaşımına ilişkin bilgi vermekte ve yöntem belirlemektedir. ISO tarafından ortaya konan kriterler çerçevesinde ise, ölkeler kendi koşullarına uygun detaylı standart ve yönetmeliklerini geliştirmektedirler. Amerika Birleşik Devletleri'nde de, ISO tarafından belirlenen genel çerçeve, ANSI tarafından aynen alınmakta, eyaletlerde, uygulamaya dönük, ciddi yaptırımlar içeren Yaşam Güvenliğı Kodu ve yangın güvenliğı ve dayanımına ilişkin tüm standart ve yönetmelikleri NFPA hazırlamaktadır [38].

Tezin bu bölümünde, kaçış yolları ile ilgili uluslar arası mevzuatın incelenmesi için ABD' ndeki standartlarından NFPA kodları ele alınmıştır.

NFPA 101 Yaşam Güvenliğı Kodu' nun amacı; bina ve ströktürlerinin yangına karşı yaşam güvenliğini sağlamak için fonksiyona uygun tasarım, işleyiş ve bakımın da minimum gereklilikleri sağlamaktır [39].

NFPA 101 Yaşam Güvenliğı Kodu (Life Safety Code)' nun [39], 3. bölümünde; tanımlar (Definations), 6. bölümünde; Binaların kullanım sınıfları ve içerdikleri tehlikeler (Classification of Occupancy and Hazard of Contents), 7. bölümünde; Kaçış Yolları (Means of Egress), 8. Bölüm: Yangın Korunma Özellikleri (Features of Fire Protection) anlatılmaktadır.

NFPA 101 B; Bina ve Ströktürler için Kaçış Yolları Kodu (Code for Means of Egress for Buildings and Structures 2002 Edition) [40], NFPA Building Construction and Safety Code 5000 (Bina Yapım ve Güvenliğı Kodu 5000) [41] ve NFPA Fire Protection Hand Book (Yangın Güvenliğı El Kitabı 18. Basım), 2000 [42] ana başlıklarını içerir.

3.3.4. Kaçış yolları ile ilgili mevzuatların karşılaştırmalı analizi

Çalışmanın buraya kadar olan kısmında, kaçış yolları ile ilgili kriterlerin ayrıntılı tanımlaması yapılmış ve bu kriterlerin BYKHY' e göre sağlaması gereken özellikler

saptanmıştır. Bu bölümde, ülkemizde yürürlükte olan BYKHY' e göre saptanmış kriterlerin, Amerika Standartları (NFPA), ve İngiltere Standart (BS) ile İngiliz Yönetmeliği (BRE) ile karşılaştırmalı analizleri çizelgeler olarak verilmiştir.

Binaların kullanım sınıfları EK 2 Çizelge 2.1' de, binaların tehlike sınıfları; EK 2 Çizelge 2.2' de, binaların kullanıcı yükü; EK 2 Çizelge 2.3' de, yatay sirkülasyon alanları; EK 2 Çizelge 2.4' de, düşey sirkülasyon alanları; EK 2 Çizelge 2.5' de ve kapılar EK 2 Çizelge 2.6' da verilmiştir.

4. YANGIN RİSK ANALİZİ

4.1. Risk ve Risk Analizi Kavramı

Can, mal ve çevre güvenliği için potansiyel bir tehlike oluşturan malzeme, durum veya aktivitenin karakteristiği, tehlike olarak tanımlanmaktadır [48,49]. Tehlike anında, insanlar yaralanabilir ve/veya ölebilir. İçinde bulunulan ortam ve malzemeler hasar görebilir. Özel bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve tehlikenin sonuçlarını kapsayan durum ise risk olarak tanımlanmaktadır [48,49]. Yangın v.b. durumlarda, insanların can ve mal güvenliği ile, çevrenin etkilenmesi özel bir tehlike kapsamına girmektedir.

Society of Fire Protection Engineers (SFPE)' e [48] göre risk; uygun senaryolar ve onların birleşmiş frekansları ve sonuçlarını dikkate alan, istenilmeyen karışık sonuçların gerçekleşmesi için potansiyel, olarak tanımlanmıştır.

Risk kontrolü; riski azaltmak üzere, belirli önlemlerin alınması ve önerilen bir senaryoda (örneğin, yangın sırasında acil boşaltma senaryosunda) yapılan kontrollerdir [49].

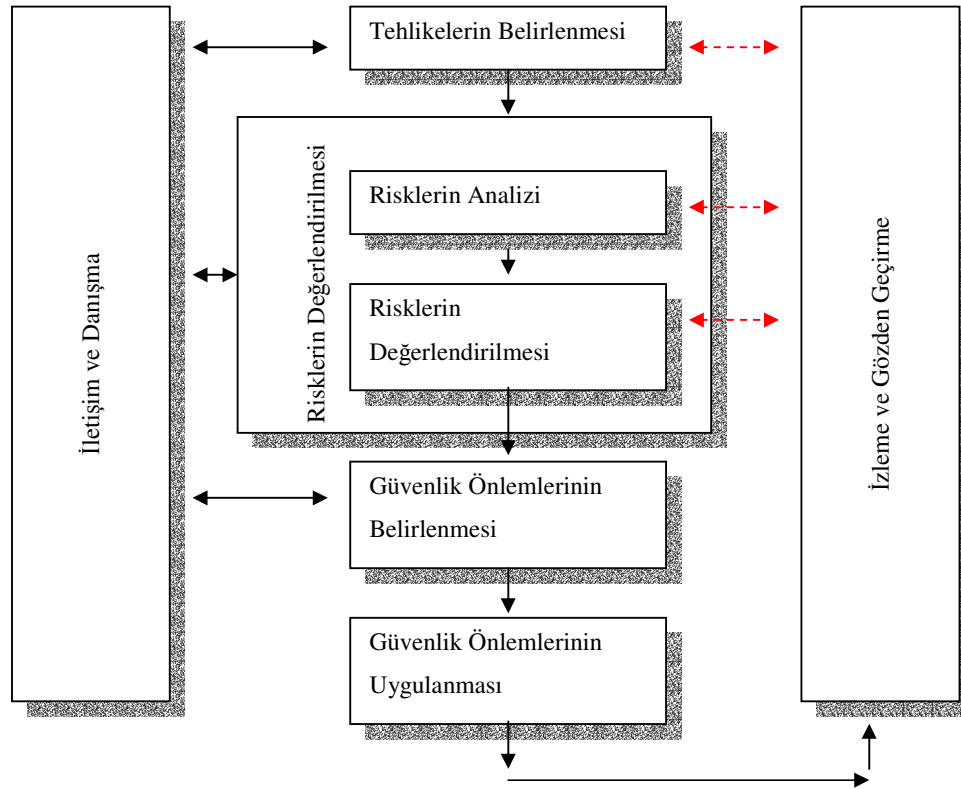
Tehlikelerin, sistematik yöntemler yardımı ile, gözden geçirilmesi ve elde edilen verilerin çeşitli hesaplama teknikleri ile değerlendirilmesi, risk analizi olarak tanımlanır [49].

Bir risk ile karşı karşıya kalındığında, ilk olarak atılması gereken adım; o riski oluşturacak kaynak olayı ve riskin etkilerini belirlemektir. Böylece, riski tanımak daha kolaylaşmakta ve riske karşı, ne gibi önlemler alınacağı daha rahat bir şekilde ortaya konulabilmektedir. Ayrıca, kötü belirlenmiş risklerin, daha başka risklerin doğmasına neden olacağını da belirtmek gerekir. Risk değerlendirmesi yapılırken; “Tehlikeler nelerdir?, Potansiyel etki ve sonuçlar nelerdir?, Bunlar kabul edilebilir mi?, Bu etki ve sonuçların, meydana gelme olasılıkları nedir?, Riskin kabul edilebilir

durumunun devam ettirilebilmesi için, kontrol ve koruma çalışmaları yeterli mi?” sorularına cevap aranır.

4.2. Risk Analizi Yönetimi

İnsan hayatı ve çevre güvenliği ile ilgili risklerin değerlendirilmesi ve kontrol edilmesine yönelik olarak, politikalar, tecrübeler ve kaynakların sistematik olarak uygulanması, risk yönetimini oluşturmaktadır [49-51]. Şekil 4.1’ de risk yönetim süreci şematik olarak verilmiştir [50].



Şekil 4.1. Risk yönetim sürecine genel bakış [50]

Risk yönetiminin amacı; risk değerlendirmeleri sonucunda içeriği ayrıntılı olarak saptanan tehlikelerin önüne geçebilmek için, tehlike oluşmadan önce, gerekli önlemleri almaktır. Yangın risk yönetimi; analizin, amaçlarına ve hedeflerine ulaşması için en etkin, en hızlı ve en güvenilir yolları araştırmaktır. Yangın

güvenliğinin risk yönetiminde; eksikliklerin yada kuvvetlendirilmesi gereken unsurların, hangi tür yaklaşımla (olasılığı azaltma, etkiyi azaltma, önleme, denetleme v.b.) sağlanabileceğinin risk değerlendirmeleri yapılır.

Risk değerlendirmesi yapılırken; çalışmanın, insanlar ve çevre açısından, güvenlik ve sağlıklarının, hangi derecede sağlandığının, kanıtlanabilir biçimde belirlenmesi; güvenlik gereksinimlerine uygunluğun doğrulanması, herhangi bir hata oluştuğunda, bunun can, mal ve çevreye etkilerinin belirlenmesi, bu hataların nasıl değerlendireceğinin belirlenmesi ve gerekiyorsa, bu hataların nasıl kontrol altına alınabileceğinin tespiti, hedef olarak alınır.

Risk yönetim süreci, ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma veya stratejiler geliştiren bir tekniktir. Risk yönetim süreci kavramı, sistematik tanımlamayı vurgulamalı, analiz ve tehlikelerin kontrolü ise etkili ölçümler içermelidir. Risk kontrolünün, neye ihtiyacı olduğunu anlamaksızın uygulanan bir risk yönetim süreci, güvenlik problemleri ile mücadelede doğru eylemleri içermez [49-52].

Risk yönetim süreci; yönetim politikası, prosedürler ve görev tanımlarını kurma bağlamında, içerik, tanımlama, inceleme, değerlendirme, izleme ve haberleşme uygulamalarının sistematik olarak ele alınmasıdır. Risk yönetim kavramı, kazaların önlenmesi için sistematik ve gerçekçi bir çatı kurulmasını sağlar [49-52].

Risk yönetim sürecinde tehlikelerin belirlenmesi

Tehlike tanımlama aşaması, risk yönetiminin en önemli adımı olup diğer aşamalardan farklıdır. Potansiyel zarar veya hasar yaratabilecek etkilerin, objektif olarak analiz edilmesidir. Tehlike tanımlama aşaması için, birçok analitik yöntem geliştirilmiştir. Uygun yöntem yada çeşitli yöntemlerin birlikte kullanımı, süreçteki tehlikelerin kapsamının, sistematik olarak daha iyi anlaşılmasını sağlar. Tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi ve gerekli güvenlik önlemlerinin alınması

için; ölüme, yaralanmaya, hasara veya diğer kayıplara sebebiyet verebilecek tüm istenmeyen olaylar tanımlanır. Öncelikle, yapının risk haritasının çıkartılması gerekmektedir [49,50].

Risk yönetim sürecinde risklerin tahmin edilmesi

Tehlikelerin tanımlanmasından sonra, tehlikelerin doğasının, yapısının ve dikkate değer tehlikelerin sonuçlarının anlaşılması için de çeşitli yöntemlere ihtiyaç vardır. Bu bilgiler ışığında, çeşitli tehlikelerle karşı karşıya kalabilecek insanların korunması sağlanabilir. Tehlike, önceden tanımlandığında, risk; tehlikenin olma ihtimali ve etkilerinin şiddetidir [49,50].

Risk yönetim sürecinde risklerin değerlendirilmesi (kabul edilebilirlik değerlendirmesi)

Riskler değerlendirilir. Daha sonra risk seviyeleri belirlenir. Gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için prosedürler oluşturulur. Risk seviyelerinin kabul edilebilirliği, önceden tespit edilmiş kriterler ile karşılaştırılır. Kalan riskin katlanılabilirliğinin değerlendirilmesi; ihtiyaç duyulan her ilave risk güvenlik önleminin belirlenmesi; risk güvenlik önlemlerinin, riski katlanılabilir bir seviyeye indirmeye yeterliliğinin değerlendirilmesi yapılır. Risk değerlendirmesi aşamasında, riskin kabul edilebilirliğine karar vermek için, riskin önemi üzerinde kapsamlı olarak karar verilir. Riski tahmin etmenin temelinde, riskin değerlendirilmesi, riskin kabul edilebilir düzeyde olup olmadığını belirleme yada ilave risk ölçümleri ile, riski kabul edilebilir düzeye indirmek amacı vardır. Risk değerlendirmesi, çok fazla subjektif yargılara dayanır. Risk değerlendirmesi aşamasında, olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında, etkisi altında kalılabilecek sonuçlar belirlenir [49,50].

Risk yönetim sürecinde güvenlik önlemlerini tespit etme

Değerlendirilen risklerle ilgili, alınacak önlemler tartışılır. Riskin ortaya çıkma ihtimalinin önlenmesi, azaltılması veya hasarın, potansiyel şiddet derecesinin

azaltılması yada tehlikenin, transfer edilmesinin maliyet analizi yapılır. Riskler, normalde bir yada birkaç güvenlik ölçümü ile azaltılabilirler. Risklerdeki azalma, sonucu üzerinde veya gerçekleşme olasılığı üzerinde olur. Güvenlik önlemleri; “Mühendislik Güvenlik Önlemleri” veya “Yönetimle İlgili Güvenlik Önlemleri” şeklinde olabilir. Güvenlik önlemlerini tespit etme aşamasında, riskleri ortadan kaldırma planı Çizelge 4.1’ deki güvenlik önlemlerinin hiyerarşisine göre hazırlanır [49,50].

Çizelge 4.1. Güvenlik önlemleri hiyerarşisi [49,50]

SEÇİM SIRASI	GÜVENLİK ÖNLEMİ
İLK SEÇİM	Ortadan kaldırılması (Risk elenir)
İKİNCİ SEÇİM	Yerine koyma (Daha düşük bir riskle değiştirilir)
ÜÇÜNCÜ SEÇİM	İzole edilmesi
DÖRDÜNCÜ SEÇİM	Yönetimsel önlemler (Risk karşı kurallar ve politikalar geliştirilir)
BEŞİNCİ SEÇİM	Kişisel korunma (Risk engellenemediği için birey ve topluma yönelinir)

Risk yönetim sürecinde güvenlik önlemlerini yerine getirme

Belirlenen güvenlik önlemleri uygulamaya konur. Ancak, tanımlanan her gerekli risk azaltma ve güvenlik önlemleri ile ilgili değişiklikler, uygulamaya konulmadan önce denenmelidir. Güvenlik önlemleri; öncelikle riskin ortadan kaldırılması prensibini yansıtmalıdır. Risk ortadan kaldırılamıyorsa, azaltılma yoluna gidilir. Riskin, ortaya çıkma ihtimalinin önlenmesi, azaltılması veya hasarın, potansiyel şiddet derecesinin azaltılması sırası ile amaçlanır [49,50].

Risk yönetim sürecinde izleme ve gözden geçirme

Risk yönetim sürecinde, bazı tehlikeler gözden kaçırılabilir veya yeniden tanımlamaya ihtiyaç duyulabilir. Zaman içinde, yeni tehlikeler ortaya çıkabilir ve tüm işlemlerin tekrarlanması gerekebilir. Uygun güvenlik önlemleri yerine

getirildikten sonra; daha önceden tespit edilmiş tehlikelerin risk değerlerinin, kabul edilebilirliklerini değerlendirmek için, risklere yeniden değer vermeye ihtiyaç duyulabilir. Riskin belirlenmesi, risk değerlendirme ve güvenlik önlemlerinin ardından; riski ortadan kaldırmaya ve / veya azaltmaya yönelik, gerekli faaliyetlerin zamanında yapılması, izlenmesi ve gözden geçirilmesi de mutlaka yapılmalıdır. Alınan önlemler sonucunda, risk kontrol süreçlerinde de değişiklikler olabileceğinden, geriye kalan risklerin yeni durumlarını belirlemek amacıyla, risk değerlendirmesinin, tekrar yapılması gerekebilir. Bu nedenle de tutulan tüm kayıtların analizlerinin yapılması gereklidir [49,50].

Risk yönetim sürecinde iletişim ve danışma

Sonuçlar, düzeltici ve/veya önleyici faaliyetlerin tanımlanması, konu ile ilgili gelişmeler, değişiklik yapılan veya yeni korunma-önleme amaçlarının oluşturulması için, girdi sağlanması amacıyla, analizi yapılan bina ile ilgili, yetkililere bilgi verilmelidir. Analiz sonuçlarının maliyet etkisinden dolayı, verilecek kararlar hakkında, bina yetkilileri ile sürekli iletişim kurulmalıdır. [49,50].

Risk analizi ve yönetiminin yararları

Risk analizi ve yönetiminin hedefi, olabilecek tehlikelere uygun cevap verebilecek, kasıtlı yada kasıtsız tehditlerin etkisini ve olma ihtimalini azaltacak hazırlıkları, prosedürleri ve kontrolleri teşhis etmektir.

Risk analizi ve yönetimi sürecinin yararları [49-51];

- Yazılı prosedür ve politikalarının oluşmasını yada olgunlaşmasını sağlamak,
- Kullanıcıların, güvenlik konularında bilgi sahibi olmalarını ve katılımını sağlamak,

- Yetkili ve sorumlu insanların, güvenlik konularında bilgi sahibi olmalarını ve bu konularda, karar vermelerini sağlamak,
- Risk analizi sürecinden alınan ilk sonuçlar ile, olası tehlikeler ve alınacak tedbirleri belirlemek,
- Risklerin, büyüklüğünü hesaplamak ve riskin tolere edilebilir olup, olmadığına karar vermek,
- Hatalı olduğu düşünülen güvenlik önlemleri ve kullanıcıların, yanlış yönlendirilmesinin önüne geçebilmek için, tüm önlemlerin gözden geçirilmesini sağlamak,
- Yasal yükümlülükler çerçevesinde, kabul edilebilir düzeye indirilmiş risk ile çalışılmasını sağlamak,
- Gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlayacak verilerin, kaydedilmesini, sonuçların, izlenmesini ve ölçülmesini sağlamaktır.

Risk analizi ve yönetiminin problemleri

Risk analizi ve yönetimi sürecinde karşılaşılan problemler [49-51];

- Risk analizi sonuçlarının, objektif olması beklenirken daha çok subjektif olmaktadır. Özellikle, nitel risk analizinde, risk, sayısal değerlerden çok tanımlar ile ifade edildiğinden, bu problem daha çok görülmektedir.
- En uygun risk analiz yönteminin belirlenememesi yada nicel analiz yöntemlerinin kullanılması gereken bir durumda, nitel analiz yönteminin tercih edilmesi sonucu, risk analizi uzman kişi ve/veya ekiplerce yapılması durumunda bile, zaman ve para kaybına yol açabilmektedir.

➤ Tüm tehlikeli durumlara uyan bir risk analizi yöntemi, mevcut değildir. Çünkü, her tehlikeli durumun, kendine özel farklı tehditleri vardır. Risk analizi ve yönetimi yapılacak olan bir risk durumunda (yangın v.b), öncelikle, ne tip bir risk analizi ve yönetimi yönteminin, uygulanması gerektiği belirlenmelidir.

➤ Tehlike durumuna uygun olmayan yöntemlerin seçilmesi yada birkaç yöntemin bir arada kullanılmaması nedeniyle, risk analizinin sonuçlanmasının beklenmesi sırasında geçen sürede; güvenlik önlemlerinin, bir an önce uygulanması gereken durumlarda, gerekli önlemlerin alınmasında gecikme olacaktır. Bu önlemler zamanında alınmaz ise, tehlike durumu meydana gelebilir.

➤ Risk analizini yapacak mimar ve/veya tasarım ekibinin tecrübesi, risk analizi sonucunu etkiler. Risk analizi ve yönetimi süreci, önceden belirlenmiş, kesin adımları olan süreçler değildir. Nicel ve nitel risk analizi yöntemlerinin çatısı altında, bir çok risk analizi yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler, riski yorumlama aşamasında, birbirinden ayrılırlar. Bu nedenle de risk analizini yapan kişi ve/veya ekibin tecrübesi ve birikimi, riski yorumlama aşamasında büyük önem kazanır.

4.3. Yangın Riski Analizinin Genel Özellikleri

Yangın risk analizi için, özel bir tanımlama yoktur. Bununla birlikte, yangın sebeplerinin değerlendirilmesi, yangın sonucunda etkilerinin ortaya konması, yangın risk analizi sürecinin temelini oluşturur. Örneğin, bir binada, yangından korunma ve/veya önleme amaçlı olarak düzenlenmiş aktif ve pasif sistemlerin, yangına etkilerini yönetsel ve sistematik olarak irdelemek, yangın risk analizinin kapsamındadır [53].

Yangın risk analizi, yangın biliminin genel tanımlaması içerisinde, yangın güvenliğinin en etkin biçimde sağlanması olarak tanımlanır. Yangın güvenliğinin gerekliliklerini, minimum kriterler ve olasılıklar doğrultusunda karşılaştırma, risk analizinin içeriğini oluşturur. Yangın sırasında tehlikelerin tanımlanması, geçmiş

deneyimlerle bu tehlikelerin yorumlanması, yorumların tecrübe ve kurallarla raporlar haline getirilmesi, yangın riski analizinin temelidir [54].

Yangın risk analizi, uygun yangın senaryoları ve bir yada birden çok kabul ile, başlangıç kabullerini kullanarak, tanımlı yangın olayının olasılık ve sonuçlarını tahmin etmek için, bir süreçtir. Yangın riski analizine başlamadan önce, uygun bir yangın senaryosu belirlenmelidir. Yangın senaryosu, yangın olayı için zaman ile anahtar olayları tanımlayan, nitelikli açıklamaları ile yangını karakterize eden ve diğer olası yangınlardan farklılıklarını ortaya koyan tanımlamadır [48].

Yangın risk analizinde, riske etki eden birtakım faktörler vardır. Yangın güvenli tasarımların temelini de teşkil eden, can ve mal güvenliği bu faktörlerden birisidir. Yangın sırasında oluşabilecek, can ve mal kayıpları; yangının gelişme hızına, binanın yangın yüküne, bina kullanıcılarının sayısı ve hareket kabiliyetlerine, binanın yol ulaşım durumuna ve binada kullanılan malzemelerin karakteristiklerine bağlıdır. Binaların kullanım sınıfı da yangın riskine doğrudan etki etmektedir. Can ve mal kaybına etki eden faktörler, aynı zamanda yangın risk analizine etki eden bir diğer faktör olan binada yangın çıkma ihtimaline de etki eder [14,48].

Yangın risk analizine etki eden tüm bu faktörler, tehlike analizini oluşturur. Senaryo ile belirlenen yangın sürecinde, tehlikelerin saptanması ve düzeylerinin tespit edilmesi, farklı analiz yöntemleri ile yapılabilmektedir. Genel olarak, dört kategoride toplanan risk analizi yöntemleri; raporlar, kontrol listeleri, programlar (derecelendirme) ve teorik (olasılık) yöntemleri olmak üzere nicel ve nitel yöntemlerle yapılmaktadır [14,48].

4.4. Yangın Risk Analizi Yöntemleri

4.4.1. Nicel yangın riski analizi

Nicel risk değerlendirmesi, yangın güvenliğinin sağlanabilmesi için risk oluşturan etmenlerin, hesaplamalar, istatistiki veriler, ölçümler kullanılarak belirlenmesidir.

Tehlikeler, gerçekte nasıl ve ne gibi sonuçlar doğurur yaklaşımı ile, sayısal modellemelerle hesaplanır. Yoruma ve tartışmaya açık olmayan sonuçlar, yangın güvenliğinin eksikliklerini ve/veya kuvvetlendirilmesi gereken unsurları saptar.

SFPE'e [48,54] göre; iki ana başlıkta toplanan nicel risk analizi yöntemi, programlar ve teorik metotlar ile ifade edilirler.

Nicel risk analizinde, yangın yayılımının modellenmesi, yangının fiziksel ve kimyasal sonuçlarının hesaplanması (ısı yayılım hızı, açığa çıkabilecek enerji); çok boyutlu matris, olay ve hata ağacı hesaplamaları gibi yöntemler kullanılarak yapılmaktadır.

Nicel yangın risk analizi yöntemleri, mühendislik bilgileri ve kapsamlı modelleme teknikleri içeriklerinden dolayı çalışmada sınırlılıklar kapsamında bırakılmıştır.

4.4.2. Nitel yangın riski analizi

Yangın güvenliğinin sağlanabilmesi için, risk oluşturan etmenlerin, deneyim ve gözlemlere dayanarak belirlenmesi, olayların bir senaryo bağlamında, gerçekte nasıl oluşabileceğine yönelik kurguların oluşturulması, nitel yangın risk analizini tanımlamaktadır. Nitel risk analizinde, girdi veya sonuç olarak hesaplanmış sayısal veri kullanılmamaktadır. Analiz, göreceli olarak az, orta ve fazla şeklinde ifade edilir.

SFPE'e [48,54] göre; iki ana başlıkta toplanan nitel risk analizi yöntemi, raporlar ve kontrol listeleri ile ifade edilirler.

Raporlar; bilinen ilk risk değerlendirme yöntemlerinden bir tanesidir. Bu yöntemin amacı, yangının etkilerini değerlendirmektir. Zaman içerisinde, yaşanan yangın olayları ile birlikte, yangın güvenliğinin sağlanabilmesi için, yangın kodları geliştirilmiştir. Yangın kodları çeşitli tehlikeli durumları ve bunların güvenlik kriterleri ile birlikte, ortadan kaldırmayı veya azaltmayı belirtmektedir. Raporlar ile

yapılan yangın risk analizi, nicelik bakımından değerlendirme yapmadan, yangın kodlarındaki minimum kriterlere uygunluğuna karar verir [14,48,54].

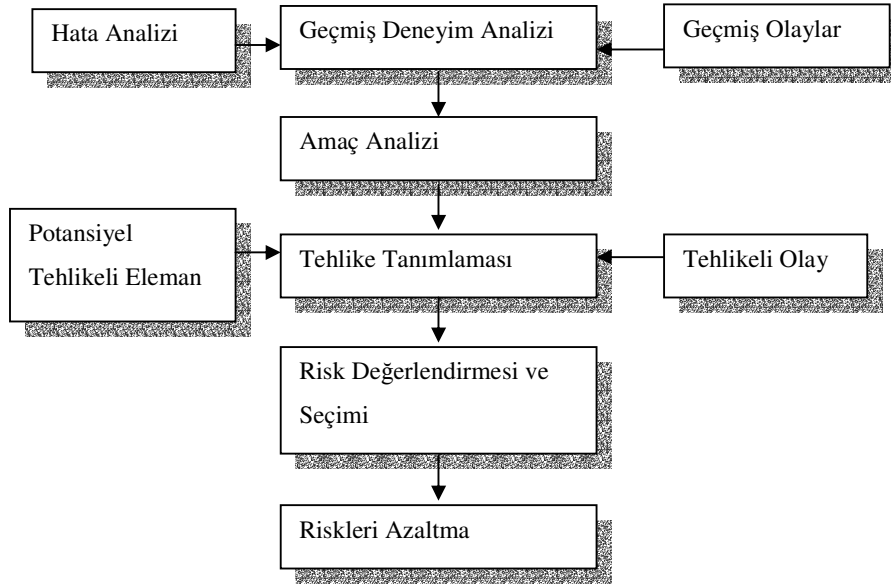
Kontrol listelerinde; yangın risk analizi için önemli olan, yangın güvenliği faktörlerinin sıralanmasıdır. Kontrol listelerinde yer alan maddeler; bina üzerinde ilgili standartlara göre, gözle görülür, ölçülebilir minimum 50 yangın güvenlik faktörünü kapsayan bir çizelgeden oluşturulur [14,48,54].

Genel olarak raporlar ve kontrol listeleri olarak tanımlanan nitel risk analizinin uygulama yöntemleri;

Ön tehlike analizi yöntemi (Preliminary hazard analysis – PHA)

Ön tehlike analizi, mimar ve/veya tasarım ekibinin, tasarım sürecinin son aşamasında veya daha detaylı analiz çalışmalarına, altyapı olarak kullanılabilme üzere, süratli bir şekilde hazırlayabileceği nitel bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde, olası tehlikeler, önce tanımlanır. Daha sonra ayrıntılı olarak çözümlenir. Belirlenen tehlikeler ve önleyici ölçümler formüle edilir. Bu yöntem ile; hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığı ve hangi analiz yönteminin uygulanması gerektiği belirlenir. Tanımlanan tehlikeler, sıklık/sonuç diyagramı yardımı ile sıraya konulur. Önlemler, öncelik sırasına göre alınır. Ön tehlike analizi, analizi yapan kişi ve/veya ekip tarafından erken tasarım aşamasında uygulanır. Ancak tek başına yeterli bir analiz yöntemi değildir. Diğer analiz yöntemlerine, başlangıç verisi olması aşamasında yararlıdır. Ön tehlike analizi yapılırken izlenen aşamalar Şekil 4.2’de verilmiştir [49-51].

Ön tehlike analizi yapılırken, geçmiş olaylar ve tehlike yaratabilecek durumlar dikkate alınarak, geçmiş deneyim analizi yapılır. Geçmiş deneyim analizi çok önemlidir. Çünkü hangi yöntemlerin kullanılacağına karar verilmesi aşamasında büyük rol oynar. Geçmiş deneyim analizi; binada, daha çok hangi hataların meydana geldiği konusunda, analizi yapan kişi ve/veya ekibe, veri sağlar.



Şekil 4.2. Ön tehlike analizi aşamaları [49]

Bir sonraki adım amaç analizidir. Bu aşamada, istenilen hedefler belirlenir. Tehlike belirlenmesi aşamasında; potansiyel tehlikeli elemanlar, tehlikeli durumlar, tehlikeli olaylar veri olarak kullanılır. Tehlikelerin belirmesinden sonraki adım ise, hangi risk değerlendirme yönteminin seçileceğine karar verilmesidir. Belirlenen potansiyel tehlikeler; ön tehlike analizi risk derecelendirme ve seçim diyagramı kullanılarak frekansı ve şiddetine göre risk skoru belirlenir (Çizelge 4.2). Burada dikkat edilmesi gereken bir husus şiddetin; felakete yol açan, tehlikeli, az (marjinal) ve önemsiz olarak değerlendirilmesidir. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda, kabul edilemez bölgelerde çıkan bir risk skoru elde edilmesi durumunda, yapının bütünlüğünün korunması için, alınan güvenlik önemlerinin, tehlike potansiyelini azaltmak için yeterli olmadığı anlamı çıkmaktadır [49-51].

“Olursa ne olur? (What if..?)” sorusu kullanılarak yapılan risk analizi yöntemi

Bu yöntem, yapıdaki yazılı yangın güvenlik prosedürlerinin, gözden geçirilmesi için yararlıdır. Yöntem; “olursa ne olur?” sorusu ile başlar. Sorulara verilen cevaplarla, güvenlik açısından sakıncalı görülen tehlikeler belirlenir.

Çizelge 4.2. Ön Tehlike analizi risk derecelendirme seçim diyagramı [49]

FREKANS	ŞİDDET			
	(1) Felakete Yol Açan	(2) Tehlikeli	(3) Az (Marjinal)	(4) Önemsiz
(A) Sık sık tekrarlanan	1A	2A	3A	4A
(B) Muhtemel	1B	2B	3B	4B
(C) Ara sıra olan	1C	2C	3C	4C
(D) Pek az	1D	2D	3D	4D
(E) İhtimal dışı	1E	2E	3E	4E
YÜKSEK	CİDDİ	ORTA	DÜŞÜK	

Analizi yapan kişi ve/veya ekip tarafından, her tehlikeli durum için tavsiyeler tanımlanır. Analiz; fazla deneyim gerektirmez. Sorularla elde edilen bilgiler, risk değerlendirme raporu haline getirilir (Çizelge 4.3) [48,49].

Risk değerlendirme raporu, tehlikelerin tipini tarif etmek ve tavsiyeleri değerlendirmek amacı ile kullanılır. Bu yöntem ile yapılan risk değerlendirmesinde, risk analizini yapan kişi ve/veya ekibin dikkati yalnızca bir noktaya odaklanabilir.

Çizelge 4.3. Olursa ne olur? sorusu kullanılarak yapılan risk değerlendirme formu [49]

“OLURSA NE OLUR?”	SONUÇ	TAVSİYE	SORUMLU PERSONEL	ALINAN ÖNLEMİN ZAMANI
1.....Olursa ne olur?				
2.....Olursa ne olur?				
3.....Olursa ne olur?				
4.....Olursa ne olur?				
5.....Olursa ne olur?				

Kontrol listesi kullanılarak birincil risk analizi yöntemi (Preliminary risk analysis using check-list – PRA)

Kontrol listesi kullanarak birincil risk analizinin amacı, binadaki yangın güvenliği için, potansiyel tehlikeli durumları tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlikeli durum için, az yada çok tehlikeli şeklinde, olasılıkları belirlemektir. Birincil risk analizi yapan kişi ve/veya ekip, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listeleri bağlamında bu analizi yapar (Çizelge 4.4) [48,49].

Çizelge 4.4. Birincil risk değerlendirme kontrol listesi [49]

BİRİNCİL RİSK ANALİZİ KONTROL LİSTESİ			
ANALİZ YAPILAN BÖLÜM		TARİH	
ALT BÖLÜMLER			
FORMU DOLDURAN			
GÖREVİ		REVİZYON NO	
DOKÜMAN NO		SAYFA NO	
TEHLİKELER	EVET	HAYIR	AÇIKLAMA
A1			
B1			
C1			

Kontrol listeleri; yürürlükteki standart ve yönetmeliklere bağlı olarak yangın güvenliği için alınmış önlemlere ve yapının ihtiyaçlarına göre düzenlenir.

Kontrol listelerinde belirlenen tehlikeler, daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirilir (Çizelge 4.5). Kontrol listeleri kullanılarak, birincil risk analizi yapılmasında kullanılan risk değerlendirme formları, standart bir çerçeveye sahip değildir.

Çizelge 4.5. Kontrol listesi kullanılarak birincil risk değerlendirme formu [49]

FİRMA	
DEĞERLENDİRMENİN SUNULACAĞI BİRİM	TARİH
RİSK DEĞERLENDİRMESİNİ YAPAN KİŞİ	REVİZYON
ANALİZİN YAPILDIĞI BÖLÜM	
ALT BÖLÜMLER	
KONTROL LİSTESİ İLE TESPİT EDİLEN TEHLİKE KODU	
POTANSİYEL TEHLİKE	
POTANSİYEL TEHLİKENİN MEYDANA GETİRECEĞİ OLAY TEHLİKELİ DURUM : TEHLİKELİ BİLEŞEN : TEHLİKEYİ BELİRTEN OLAY :	
CİDDİYET	
SONUÇ	
ÖNLEYİCİ ÖNERİLER	
ÖNLEMLERİN YERİNE GETİRİLME DURUMU	

Risk değerlendirme formu, analizin yapıldığı sürece göre hazırlanır. Risk değerlendirme formunda, "ciddiyet" ve "sonuç" bilgileri yer almalıdır. “Önleyici öneriler” ve “önlemlerin yerine getirilme durumları” başlıklarında, tehlikelerin giderilmesi yada kontrol altına alınması için gereken aşamalar belirtilir. Bu metodun amacı, daha çok gerçekleşebilecek önemli problemlerin, acil olarak belirlenmesidir. Kontrol listeleri kullanımından, verimli sonuçlar alınabilmesi için, analizi yapan kişi ve/veya ekibin deneyimli olması gereklidir [48-51].

Kontrol listeleri kullanmanın yararları [48-51];

➤ Yapı ve analizi yapılan bölüm (kaçış yolları v.b) için, standart ve yönetmeliklerde belirlenmiş olan minimum güvenlik kriterlerinin, tam olup olmadığı, ve/veya bu güvenlik önlemlerinin kusursuz işleyip işlemediği saptanır,

- Kontrol listeleri, maddeler halinde hazırlandığından, minimum gerekliliklerin gözden kaçmasını engeller,
- Kontrol listelerindeki sorular, binaya özel olarak hazırlandığı için, risk değerlendirmesi yapılan binanın eksiklikleri saptanır.

Risk değerlendirme karar matrisleri yöntemi (Risk assessment decision matrix)

“L” tipi matris

“L” tipi matris (5 x 5 matris diyagramı), özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu yöntem, basit olması dolayısıyla tek başına risk analizi yapmak zorunda olan kişiler için idealdir. L tipi matrisle yangın risk analizi; özellikle, acil olarak önlem alınması gereken, tehlikelerin belirlenebilmesi için kullanılmalıdır. Bu yöntem ile, öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi durumunda, sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır. Risk skoru, olasılık (Çizelge 4.6) ve risk düzeyinin (sonuç) (Çizelge 4.7) çarpımından elde edilerek tablodaki yerine yazılır [49-51].

$$\text{Risk Skoru} = \text{Olasılık} \times \text{Risk Düzeyi}$$

Çizelge 4.6. Riskin gerçekleşme olasılığı [49]

OLASILIK	GERÇEKLEŞME İHTİMALİ İÇİN DERECELENDİRME BASAMAKLARI
ÇOK KÜÇÜK	Hemen hemen hiç
KÜÇÜK	Çok az (Yılda bir kez)
ORTA	Az (Yılda birkaç kez)
YÜKSEK	Sıklıkla (Ayda bir)
ÇOK YÜKSEK	Çok sık (Haftada bir – her gün)

Çizelge 4.7. Risk düzeyi (sonucu) [49]

SONUÇ	EYLEM
ÇOK HAFİF	Can ve mal kaybı yok
HAFİF	Yaralanma ve hasar var
ORTA	Yaralanma ve hasar beklenenin üstünde
CİDDİ	Ölümlü sonuçlanabilecek yaralanma ve mal kaybı seviyesi yüksek
ÇOK CİDDİ	Can ve mal kaybı fazla

Olasılık ve risk düzeyi (sonuç) tabloları ile belirlenen girdiler, risk derecelendirme matrisine göre sıralanır (Çizelge 4.8). Elde edilen değerler, matris yöntemi risk değerlendirme tablosuna kaydedilir (Çizelge 4.9). Çizelge 4.10’ da belirtilen eylemlere göre, en büyük değerden başlayarak, riskler için gerekli önlemler alınır [49-51].

Çizelge 4.8. Risk skor (derecelendirme) matrisi (“L” tipi) [49]

İHTİMAL	RİSK DÜZEYİ				
	(1) Çok Hafif	(2) Hafif	(3) Orta Derece	(4) Ciddi	(5) Çok Ciddi
(1) Çok Küçük	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
(2) Küçük	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
(3) Orta Derece	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
(4) Yüksek	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
(5) Çok Yüksek	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25
YÜKSEK		ORTA	DÜŞÜK		

Sonuç kabul edilebilirlik değerleri, standart bir formata sahip değildir. Bu değerler, analizi yapılan bina özelliklerine ve çalışma sonunda analizi yapan kişinin

deneyimine bağı olarak şekillendirilir. Sonuçlar, maliyete dayalı olabileceğı gibi güvenlik kriterlerinin hangi oranda değıştirileceğıne de bağı olarak raporlanır.

Çizelge 4.9. “L” tipi matris risk değıerlendirme formu [49]

Tarih		L TİPİ MATRİS RİSK DEĞERLENDİRME FORMU	Değıerlendirme No		
Bölüm			Düzenleyen		
Alt Bölüm			Revizyon No		
Kaynak			Tarih		
			Sayfa No		
RİSK	OLASILIK	RİSK DÜZEYİ	RİSK SKORU	ÖNLEM	ÇÖZÜM AŞAMASI

Çizelge 4.10. Sonuç kabul edilebilirlik değıerler örneğı [49]

SONUÇ	EYLEM
Katlanılamaz Riskler (Skor = 25) (Bkz. Çizelge 4.8)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürölünceye kadar analiz yapılan bölümde güvenlik riski yüksektir. Acil önlemler alınması zorunludur. Can ve mal güvenliğı açısından bölümün kullanılması uygun değıldir. Çözüm sırası 1. önceliklidir.
Önemli Riskler (Skor = 15,16,20) (Bkz. Çizelge 4.8)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürölünceye kadar ilave güvenlik önlemleri sağlanmalı, zorunluluk gerekmedikçe kullanım sağlanmamalıdır. Çözüm sırası 2. önceliklidir.
Orta Düzeyde Riskler (Skor = 8,9,10,12) (Bkz. Çizelge 4.8)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürölünceye kadar, alternatifler kontrollü biçimde kullanılabilir. Çözüm sırası 3. önceliklidir.
Katlanılabilir Riskler (Skor = 2,3,4,5,6) (Bkz. Çizelge 4.8)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürölünceye kadar mevcudun minimum gerekliliklere uygunluğu sağlanmalıdır. Çözüm sırası 4. önceliklidir.
Önemsiz Riskler (Skor = 1) (Bkz. Çizelge 4.8)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için özellikli bir çalışmaya gerek olmayabilir. Çözüm sırası 5. önceliklidir.

Önlemlerin yerine getirilmesinden sonra, belirlenen risk için, yeni bir risk skoru belirlenmeli ve form yeniden doldurulmalıdır.

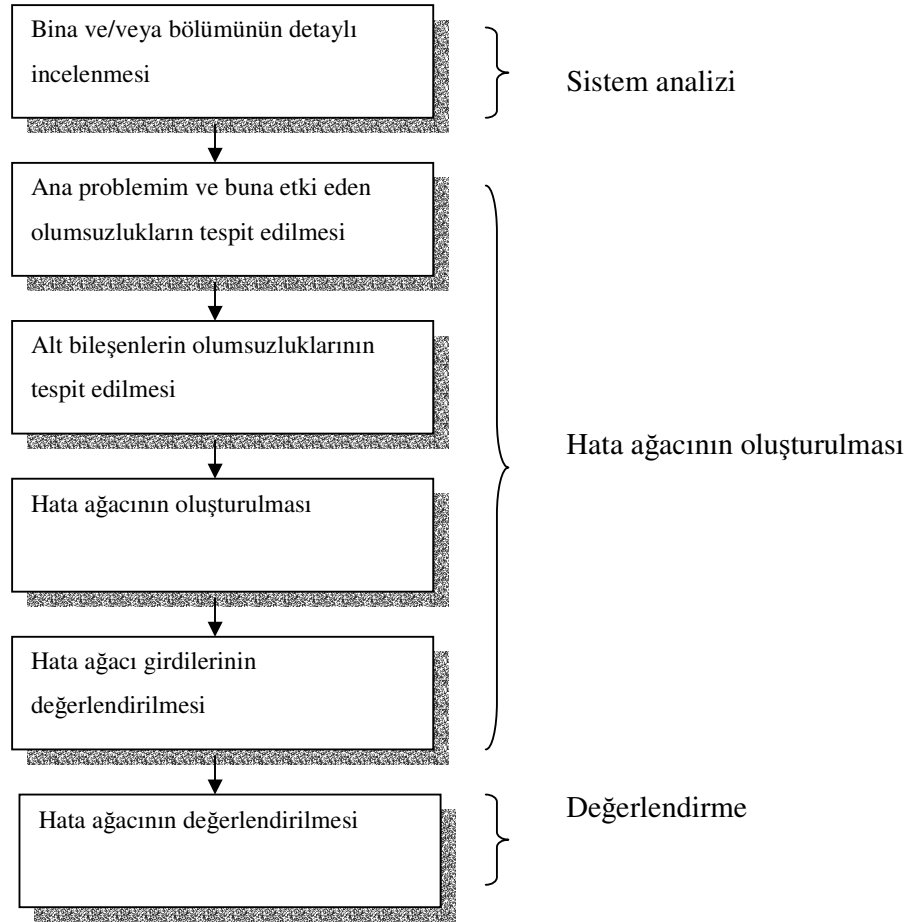
Hata ağacı analizi yöntemi (Fault tree analysis – FTA)

Hata ağacı yöntemi, analizi yapılan bina ve/veya bölümün (kaçış yolları v.b) ve ilgili alt bölümlerin (kaçış yolu bileşenleri v.b) hatalarını ve tanımlanan tehlikeler ile bu bölümlerin arasındaki bağlantıyı gösteren, mantıksal diyagramlardır. Bu yöntem, tündengelimli mantığa dayanan bir tekniktir. Tehlike, daha önceden tanımlanmış olay (senaryo) ile, hataların nedensel ilişkileridir. Hata ağacı yönteminin amacı, hataların gidiş yollarını, fiziksel ve insan kaynaklı hatalara sebep olacak yolları tanımlamaktır. Hata ağacı yöntemi, belirli bir hata olayı üzerine odaklanan, analizci bir tekniktir. Daha sonra muhtemel alt olayları mantıksal bir diyagramla şematize eder. Grafik olarak, insan yada malzeme kaynaklı hataların, muhtemel kombinasyonlarını oluşturur. Önceden tahmin edilebilen, istenmeyen hata olayını (en üst olay), grafik olarak gösterir. Hata ağacı analizi yöntemi, çok geniş kapsamlı olarak güvenlik ve risk analizinde kullanılır. Hata ağacı risk analizi yöntemi, teknik olarak bir hatayı alt bileşenlerine ayırarak, onu irdelediği için kullanışlıdır. Bu şekilde sistemi oluşturan her bir parçanın, yeniden düzenlenmesine olanak sağlar [48,49].

Hata ağacı analizinin ana hedefleri; herhangi bir bina ve/veya bölümünün güvenlik kriterlerinin tanımlanması; herhangi bir probleme etki eden, karmaşık ve birbirleri ile karşılıklı ilişki içinde bulunan olumsuzlukların belirlenmesi, bu olumsuzlukların oluşma olasılıklarının değerlendirilmesi; herhangi bir bina ve/veya bölümünde kendini, tehlike olarak hissettiren tüm problem veya olumsuzlukların sistematik olarak ortaya konulmasıdır. Hata ağacı analizi 3 temel adımda ele alınır (Şekil 4.3) [49-51].

Hata ağacı analizi, inceleme yapılan bina ve/veya bölümünde, tüm alt olayları ele alarak, adım adım değerlendirmelerle ilerlemesinden dolayı, nitel risk analizinin

mühendislik verileriyle desteklenmesini de gerektirir. Böylece değerlendirme sonucunda nicel veriler de elde edilir.

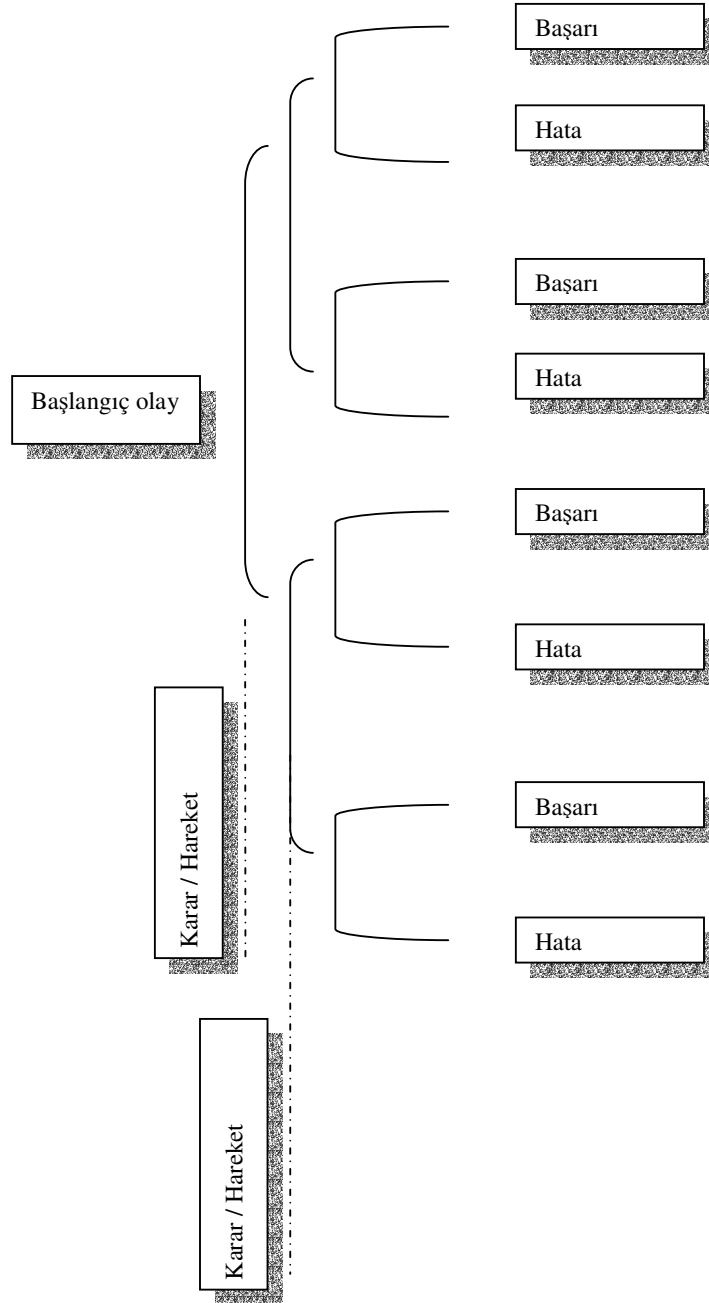


Şekil 4.3. Hata ağacı analizi aşamaları [49]

Olay ağacı analizi yöntemi (Event tree analysis – ETA)

Olay ağacı analizi, başlangıçta seçilmiş olan olayın, meydana gelmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçların akışını, diyagram ile gösteren bir yöntemdir. Hata ağacı analizinden farklı olarak bu yöntem, tümevarımlı mantığı kullanır. Kaza öncesi ve kaza sonrası durumları gösterdiğinden, sonuç analizinde kullanılan başlıca tekniktir. Diyagramın sol tarafı başlangıç olay ile başlar. Sağ taraf bina ve/veya

bölümünün hasar durumu ile devam eder. Eğer sistem, başarılı ise yol yukarı, başarısız ise, aşağı doğru gider (Şekil 4.4). Olay ağacı analizinde kullanılan mantık, hata ağacı analizinde kullanılan mantığın tersinedir [49-51].



Şekil 4.4. Olay ağacı analizi aşamaları [49]

Neden – sonuç analizi yöntemi (Cause – consequence analysis)

Neden - sonuç analizi, hata ağacı analizi ile olay ağacı analizinin bir harmanıdır. Bu yöntem, neden analizi ile sonuç analizini birleştirir. Bu nedenle de hem tündengelimli, hem de tümevarımlı bir analiz yöntemini kullanır. Neden – sonuç analizinin amacı, olaylar arasındaki zinciri tanımlarken, istenilmeyen sonuçların nelerden meydana geldiğini belirlemektir. Neden - sonuç diyagramındaki çeşitli olayların olasılığı ile, çeşitli sonuçların olasılıkları hesaplanabilir. Böylece sistemin risk düzeyi belirlenmiş olur [49-51].

Neden – sonuç Analizinin avantajları [49-51];

- Neden – sonuç analizi, “ en kötü durum” sonucuna göre hataların belirlenmesi ile sınırlandırılmamıştır. Daha az sınırlıdır. İmkan dahilinde daha gerçekçidir.
- Son olayın tahmin edilmesine ihtiyaç yoktur.
- Çoklu yanlışların ve hataların var olduğu bina ve/veya bölümlerinin değerlendirilmesine olanak sağlar.
- Olayların zaman sıralaması, dikkatle gözden geçirilir.

5. KAÇIŞ YOLLARI VE NİTEL YANGIN RİSK ANALİZİ

5.1. Yangın Senaryosunun Oluşturulması

Yangın risk analizi çalışmaları yangın senaryosunun belirlenmesi ile başlar [48].

Yangın senaryosu; yangının zamanı ile yangına sebebiyet veren ana olayı tanımlayan, yangın olayının nitelikli açıklamasıdır. Senaryo, yangını karakterize eder. Karakterize edilen özellikleri ile senaryo yangını olası yangınlardan ayrılır. Amaç, yangın esnasında meydana gelebilecek muhtemel olayların sonuçlarını, yangının karakterine göre tahmin etmek ve bu sonuçlara göre risk analizi yapmaktır [48].

Yangın senaryosu sırası ile tutuşma, gelişme safhaları ile yangının yayılma ve büyüme sürecini tanımlar. Yangın senaryosu; binanın karakteristik özelliklerini (örneğin; plan ve geometri, giriş ve çıkış, yapım şekli ve materyaller, içtekiler ve bitişler, bina servisleri, yangın güvenlik sistemleri ve özellikleri) içmez. Senaryoda kabul edilebilir risk olarak bilinen, binada bulunan sistemlerin, yangın esnasında davranışına dayanan olaylara yer verilebilir. Bu olaylar, sistemlerin performansına bağlı olarak, yangının yayılmasına engel olamaması ve binanın bundan belli oranda zarar görmesidir. Kullanıcı özellikleri, senaryo içinde yer alabilir [48].

Yangın senaryosu oluşturulurken belirtilen olaylar, risklerin ortaya konmasıdır. Başarısızlıklar ve/veya binadaki yangın güvenlik sistemlerinin eksiklikleri, yangın senaryosunda yer alır.

Yangın senaryosunda, ayrıntılı olarak tanımlanması gereken yangın karakteristikleri için, SFPE [48]' göre cevaplanması gereken sorular;

a. Başlangıç ısı kaynağı, başlangıç yakıt kaynağı ve yangının başlama noktası nedir? Yangın başlangıç noktasının, diğer yakıt kaynaklarına, yakınlığı ne kadardır? (Olası birden fazla ısı kaynağı ve birden fazla yakıt kaynağını içermektedir).

- b. a maddesine göre; için için⁶ yanma aşaması var mıdır?
- c. a ve b maddesine göre; yanan tek nesne olan ilk yakıt kaynağında; küçük, açık alevlenme aşaması var mı?
- d. Yangın, diğer nesnelere yayılır mı? Uygun olan yerlerde, yüzey üstünde, önemli alev yayılımı var mıdır? (örneğin; duvar boyunca veya kanepe üst yüzeyinde).
- e. Yangın, parlama evresine ulaşır mı? Daha sonra ilk bölmenin, tamamını kaplar veya çevresini sarar mı? (örneğin; bir odanın içi).
- f. Yangın ikinci bir odaya, bölmeye veya alana yayılır mı?(örneğin; gizli alan, dış mekan).
- g. Yangın, ikinci kata veya başka bir düzeye yayılır mı?(örneğin; bir binanın üst katı.)
- h. Yangın bina, strüktür, iletken veya diğer başlangıç kaynağının ötesine yayılır mı ?
- i. Yangın, zamanla etkisini yitirir mi? Aktif olarak söndürülür mü?
- j. Bütün ilgili pasif yangın koruma özelliklerinin ve aktif yangın koruyucu sistemlerinin konumları nelerdir? (Bu soru ile, pasif ve aktif yangın güvenlik sistemlerinin kısmen bakımı, incelemesi ve varsa eksikliği yansıtılır). Herhangi bir noktada, pasif ve aktif yangın güvenlik sistemlerinin veya bu sistemlerin sağlaması gereken özelliklerin; tamamen veya kısmi başarısızlığı var mıdır? (Pasif ve aktif yangın güvenlik sistemlerinin özellikleri ve sistemlerin performansı, normal olarak senaryo belirlemesinin parçası olmayıp hesaplanır).

⁶ İçin için, yanma: yanma aşamanın süresini ve bir birbirini izleyen her bir aşama için süreyi içermektedir.

k. Yangın etkilerinden ayrı, yangın gelişimi boyunca, başlatma durumları değişecek midir? (örneğin; rüzgar yönü ve hızı).

l. Yangının gelişimine yada yangının etkilerine karşı, korunmasız kalan insanları etkileyen (örneğin; tahliye etme veya yangın söndürme gibi insan davranışı), diğer olaylar nelerdir? Eğer herhangi bir davranışsal olay varsa, yangın başladığında; bilgi, beceriler, tavır, inanış, incinebilirlik (maruz kalma), yaşayanların konumu ve diğer ilgili kişilerin durumları nedir? (Bilgi, beceriler, tavırlar, inançlar; eğitimi ve daha geniş güvenlik kültürünü veya eksikliği bu soru ile yansıtacaktır).

m. Yangının sonuçları nelerdir? (örneğin; yangından ne, kim etkilendi ve zararın şiddeti nedir?).

Burada, senaryo oluşturma sürecinde, yangının karakteristik özelliklerini tanımlayabilmek amacı ile, sorulara cevap verilir. Karakteristik özellikler tanımlanırken, dikkat edilmesi gereken; için için yanma ve alevlenme aşamaları, yangın çeşidi değildir. Yangının verebileceği zarara, daha iyi hakim olabilmek için, bu aşamaları yangından, çok iyi ayırt etmek gerekir.

Senaryo içerisinde, binada uygulanan pasif yangın güvenlik önlemlerine ait bileşenlerin başarısızlığına; hem öncelikli güvenlik elemanlarının geçersiz kılınması (örneğin; çıkış olarak kullanılmak üzere tasarlanan yangın kapılarının yangının başlaması ile birlikte kapanarak kaçış güzergahında dolaşımı engellemesi; binanın inşa aşamasında duvarlarda oluşan boşlukların daha sonra kapatılmaması), hem de yangın sebebi ile etkisiz hale gelmesi (örneğin; yangının gelişmesi ile birlikte yangın kapıları ve duvarların yanmaya başlaması) örnek verilebilir. Aktif yangın güvenlik önlemlerine ait bileşenlerin başarısızlığına da; hem öncelikli güvenlik elemanlarının geçersiz kılınması (örneğin; bakım ve onarım çalışmaları için kapatılan yağmurlama sistemlerinin yangın başlaması ile birlikte harekete geçmemesi), hem de yangın sebebi ile etkisiz hale gelmesi (örneğin; sprinklerlerin müdahale alanı dışında büyüyen bir yangın yüzünden sprinklerlerin yetersiz kalması) örnek verilebilir [48].

Senaryo belirlemede, zamanlama çok önemlidir. Yangın esnasında, farklı olaylar, sıkıştırılmış zaman aralığında meydana gelebilir (örneğin; parlama, itfaiyenin olay yerine varması, insanların tahliye edilmesi). Verilen olayların, yangın sırasındaki zamanlaması belirsizlik içermektedir. Senaryo ile yapılacak zamanlama sınırlaması ile, farklı sıralamaya sahip, benzer senaryoları da uygulamaya koymak mümkün olacaktır [48].

Yangın karakteristiklerini belirleyen sorulara verilecek cevaplar için; “Risk Tanımlama” veya “Tasarım Belirleyicileri” kullanılır [48].

Risk tanımlama kullanılarak yangın senaryosu belirleme

- Başlatma riskleri olarak bilinen, yangının başlamasına sebep olan tehditler; a,b ve c sorularına cevap vermektedir.
- Korunmasızlık (maruz kalma) riskleri olarak bilinen, yangın esnasında meydana gelebilecek, etkilere karşı korunmasız kalma ve bunların zarar dereceleri; m ve l sorularına cevap vermektedir.
- Sağlama riskleri olarak bilinen, hızlı yangın büyümesi veya yangına yayılma potansiyeli veren riskler; g, h, i, j ve k sorularına cevap vermektedir.

Tasarım belirleyicilerini kullanarak yangın senaryosu belirleme

- Yangına sebebiyet verecek, özel risklerin olmaması durumlarında, binanın tasarım özellikleri; a’ dan m ye kadar olan sorulara cevap vermektedir.
- Binada mevcut bulunan pasif ve yangın güvenlik sistemlerinin yeterli güvenlik sağlaması yada özel durumlarda, kullanımlarının yetersiz kalmasından doğabilecek riskler ile; j sorusuna, buradaki olumlu cevaplar ile i sorusuna cevap verilmektedir.

Tasarım belirleyicileri ile sorulara cevap aranırken, kullanılan olaylar; tipik tasarım özellikleri, güvenlik sistemlerinin başarısı ve/veya başarısızlığı şeklinde tanımlanmalıdır. Senaryo içerisinde yer alacak, tam veya kısmi başarısızlıklar; bölümlenme eksiklikleri (korumasız açıklıklar ve açık mimarlık gibi); aktif yangın güvenlik sistemlerin eksiklikleri (eskimiş sistem, tasarımda veya tesisatta yapıya uygunsuzluk, mevcut risklere yetersiz kalma, bakım ve onarım eksikliği gibi); çıkışlara (kaçışlara) bağlı eksiklikler (karmaşık bina planlaması, yetersiz kaçış yolu işaretlenmesi, binadaki yangın sorumlusunun yetersiz olması ve/veya olmaması, çıkışlar üzerindeki sınırlamalarda, düzeltme imkanı gibi) şeklinde açıklanır [48].

Bunların dışında senaryoda; meydana geldiği takdirde yangına sebebiyet verebilecek, başarısızlık olaylarına örnekler; çökme olayı (deprem ile kısmi hasarlar); başlatma olayı (bina bodrum katında bulunan bir tankta yakıt sızıntısı); önleme olayı (algılama sisteminin tam çalışmaması); ateşleme/tutuşma olayı (elektrik teçhizatının kontrolsüz kullanılması); koruma olayı (yetersiz sulu ve/veya köpüklü söndürme olmaması); azaltma/hafifletme olayı (itfaiyenin uzak olması ve yeterli müdahale yapılamaması); sonuç (binanın tamamen çökmesi) şeklinde tanımlanır [48].

Binalarda yangın senaryoları oluşturulması için, yapılan bir başka tanımlama; performansa dayalı yangın güvenliğinin, senaryoya bağlı olarak sağlanmasıdır. Yaşam güvenliği kodlarında, senaryo yapıları için, özellikle toplu kullanıma sahip mekanlarda, bazı önemli kriterlerin, dikkate alınması gerekliliğini belirtir. NFPA 101B [40]' ye göre bu kriterler;

- Zorunlu çıkışa neden olan, bölgesel veya çok kişiyi ilgilendiren bir olayın varlığından, kullanıcıların haberdar olup olmadığı,
- Zorunlu çıkışa neden olan olayın, sınırlandırıldığı veya yayıldığı,
- Çıkışın, kullanıcılar tarafından istenildiği,

- Herhangi bir çıkışta, sınırlandırılmış başlamanın varlığı veya kullanıcıların çıkışa başladığı,
- Çıkışların, müsait olup olmadığı, durumlardır.

Bu kriterler doğrultusunda, oluşturulabilecek senaryo örneklerinde amaçlanan, farklı olayların farklı karakteristikleri, yönetici ve kullanıcı pozisyonundaki insanların, can güvenliği öncelikli, yaklaşımlarını etkilemektedir. Senaryolarda, farklı içeriğe sahip olaylar (örneğin; deprem, iklimsel olaylar, terör ve provakasyon) örnek verilerek, yönetici ve kullanıcıların kaçış öncelik ve istekleri; tahliye anında meydana gelebilecek spesifik davranışlar açıklanır.

Risk yönetiminde kullanılacak performansa dayalı can güvenliği ve kaçış senaryo örnekleri NFPA 101B [40]' e göre;

Senaryo 1

Özellikler; yönetim ve kullanıcılar tarafından çıkış istenir; kullanıcılar çıkışa başlar; çıkışlar uygun değildir; olayın yakın çevresi, tehlikenin farkındadır (bölgeseldir). Örneğin; dış ortamdaki, elverişsiz hava şartları gibi etkilerin, çıkışa engel olmaması için; kullanıcıların (dış kapılardan, çıkışı engellemeden veya durdurmadan), tehlike yerinden uzaklaştırılmalarına ikna edilerek (harekete geçirilerek), normal çıkış sağlanır. Çıkış sisteminde meydana gelen (gerçekleşen) birikme ve/veya sirkülasyon sıkışıklığı, tehlike yerinden uzaklaşan insanlar tarafından (hızla ilerlerken), fark edilemez; arka taraftaki insanlar, kapılardaki birikmeyi fark etmeden, ilerlemeye çalışır. (sonuç; kalabalığı oluşturan insanların potansiyel olarak ezilmesi mümkündür).

Senaryo 2

Özellikler; yönetim tarafından çıkış istenmez; kullanıcılar çıkışa başlar; çıkışlar uygun olmayabilir; kullanıcıların tamamı, tehlikenin farkındadır. Örneğin; kaçış

sırasında deprem gerçekleşir. Kullanıcılar, göreceli olarak, oturdukları alanda güvencedir. Dışarıdaki oturma alanlarına kaçışlar, göreceli olarak güvenli değildir. Çünkü; kullanıcılar, artçı sarsıntıların verebileceği zararlardan, kolayca yaralanabilir. Yönetim, kaçış yolları kontrol edilip, kullanıma açık hale getirilene kadar, kullanıcıların çıkışını istemez.

Senaryo 3

Özellikler; yönetim ve kullanıcılar tarafından çıkış istenir; olayın yakın çevresi, tehlikenin farkındadır (bölgeseldir); tehlike bölgesinde kaçış başlar; çıkışlar uygundur; kullanıcıların tamamı tehlikenin farkındadır. Örneğin; kamusal rahatsız etme, kargaşa (örneğin; ateşli silahlarla şiddet uygulama) sınırlı tutulan kaçışları kışkırtır; panik yaratır. Kullanıcıların olayı görmesi ile panik başlar. Kullanıcılar kaçmak isterler.

Senaryo 4

Özellikler; kullanıcılar çıkışa başlar; çıkış istenir; olay yayılır; çıkışlar uygun değildir; kullanıcılar tehlikenin farkındadır. Örneğin; rüzgar, çökme ve yıldırımdan korumasız, açık havada kalan kullanıcılar; ağır hava şartları altında, sığınağa doğru kaçışa başlar (bu kaçış yapıdan değil, açık alandadır). Kullanıcılar sığınağa ulaştıklarında, öndeki insanlar sığınağın girişinde dururken, arkadaki insanlar ilerlemeye çalışır. Kaçış, aceleden tikanır, engellenir (sonuçta kalabalığı oluşturan insanların potansiyel olarak ezilmesi mümkündür).

Senaryo örneklerinde görüldü gibi, insanları tehlikeli ortamdan uzaklaştırma, sadece yangın olayı için değil, farklı karakteristikleri olan riskler için, can güvenliği öncelikli kaçış prosedürlerinin hazırlanmasında, temel kuraldır. Senaryolarda, tehlike anında kaçışın sağlanabilmesi için, öncelikle tehlikenin anlaşılması; sorumluların ve insanların vermiş olduğu kararlar, tepkiler, tehlikenin kabul edilebilirliğinin dışında kalan riskler, örneklere dayandırılarak verilmiştir. Senaryo 2 örneğinde olduğu gibi; insanların tahliyesi en uygun yaşam güvenliği stratejisi olmamaktadır [40].

Senaryolarda yer alan tehlike, kullanıcıların tamamının yada bir kısmının tehlikenin farkında olmaları, yönetim ve kullanıcılar tarafından çıkış tercihleri gibi karakteristikler Çizelge 5.1’ de karşılaştırmalı olarak verilmiştir [40].

Çizelge 5.1. Senaryo karakteristiklerinin karşılaştırmaları [40]

					YÖNETİM		KULLANICILAR	
SENARYO	TEHLİKENİN KULLANICILARIN BİR KISMI TARAFINDAN FARK EDİLMESİ	TEHLİKENİN KULLANICILARIN TAMAMI TARAFINDAN FARK EDİLMESİ	TEHLİKE BÖLGESELDİR	TEHLİKE YAYILMIŞTIR	ÇIKIŞ İSTENİR	ÇIKIŞ İSTENMEZ	ÇIKIŞ İSTENİR	ÇIKIŞ İSTENMEZ
1								
2								
3								
4								
VAR				YOK				

5.2. Kaçış Yolları Bağlamında Tehlike Analizinin Yapılması

5.2.1. Kontrol listelerinin oluşturulması

Kontrol listeleri; yürürlükteki standart ve yönetmeliklere bağlı olarak, yangın güvenliği için alınmış önlemlere ve binanın ihtiyaçlarına göre düzenlenir. Tezde

kaçış yollarına ait güvenlik önlemleri kriterleri olarak, yürürlükte bulunan, BYKHY ile binalarda uygulanması gereken, zorunluluklar ele alınmıştır [23].

Çizelge 5.2’ de verilen kontrol listesi, tezin konusu olan kaçış yolları kapsamında BYKHY’ e göre hazırlanmıştır. Listenin, 1. bölümü analizi yapılacak yapıya ait genel bilgileri içerir. 2. bölümde; BYKHY de kaçış yolları için belirlenmiş kriterler, evet/hayır ile cevaplanabilecek şekilde soru haline getirilmiştir. 3. bölüm analizi yapılacak yapının, (çalışmamızda örnek yapı olarak, oteller ele alınacaktır) özel durumları, dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Çizelge 5.2. BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

RİSK ANALİZİ KONTROL LİSTESİ				
TARİH		SAYFA NO	1/6	
REVİZYON TARİHİ		REVİZYON NO		
FORMU DOLDURAN				
1. BÖLÜM BİNAYA AİT GENEL BİLGİLER				
A – GENEL				
BİNA ADI				
YERİ				
B – TEKNİK				
BİNANIN KAT ADEDİ VE ALANI	ADET	ALAN (m ²)	TOPLAM (m ²)	
BODRUM KAT				
ZEMİN KAT				
ASMA KAT				
TESİSAT KATI				
NORMAL KAT				
ÇATI KATI				
BİNANIN TOPLAM KULLANIM ALANI				
BİNA YÜKSEKLİĞİ				
YAPI YÜKSEKLİĞİ				
KULLANIM AMACI				
BİNA TÜRÜ (BETONARME/ÇELİK/YIĞMA)				
ÇATI TÜRÜ				
YAPININ KULLANIM SINIFI				
YAPININ TEHLİKE SINIFI				
YÜKSEKLİ SINIFI				
KULLANICI YÜKÜ				
OTOPARK				
BİNANIN MEVCUT DURUMU				
TASARIM AŞAMASINDA		RUHSAT ALMA AŞAMASINDA		
RUHSATI VAR- YAPIM AŞAMASINDA		KULLANIMDA		

Çizelge 5.2. (Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

2. BÖLÜM BYKHY' e (11) GÖRE KONTROL LİSTESİ					SAYFA NO 2/6
A – GENEL ÖNLEMLER					
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
1	Binada, yangın durumunda; itfaiyeye yardım edebilecek, yangın güvenlik kurallarının uygulanmasını kontrol edebilecek sorumlu bir kişi/kişiler var mı?	6-126			
2	İtfaiye araçlarının yangın durumunda yapıya ulaşmasında yapı çevresinde bir engel var mı?	22			
3	A - Yangın güvenliği açısından F30-B2 sınıfını sağlamayan yapı elemanları (çelik endüstri yapılarındaki özel haller dışında) yapının taşıyıcı sisteminde kullanıldı mı?	23			
	B – Yangın güvenliği açısından iki kattan yüksek binalarda taşıyıcı sistem F90-A sınıfına uygun olarak inşa edildi mi?	23-86			
4	Binada sprinkler ve duman tahliye sistemi var mı?	24			
	Eğer sprinkler ve duman tahliye sistemleri mevcut değilse; Kat alanına ve yapı kullanın sınıfına bağlı olarak yangın bölmesi var mı?	24			
5	Düşey iç bölmeler yangına en az 90 dakika dayanım sağlayan şekilde projelendirilmiş mi?	25			
6	Yangın anında otomatik kapanan ve yapının kullanım saatleri dışında kapatılan sürme bölme veya koridor damperleri var mı?	25			
7	Bodrum kat tavan döşemesi yangına 90 dakika dayanımlı mı?	26			
8	Normal kat döşemeleri yangına 60 dakika dayanımlı mı?	26			
9	Cephe kaplamaları yanmaz malzemeden yapılmış mı?	27			
10	Yangın güvenliği açısından kolay alevlenen B3 sınıfı yapı malzemeleri binada kullanılmış mı?	29			
11	Binada sprinkler ve duman algılama sistemi var mı?	96			
	Eğer sprinkler sistemi mevcut ise acil durumlarda kullanılabilmesi için yeterli kapasitede su deposu var mı?	92			
12	Yangın esnasında elektrik kesilmesine karşı yeterli kapasite ve sayıda jeneratör var mı?	66-70			
13	Binada acil durum aydınlatma sistemi var mı?	70-72			
14	Binada yangın esnasında kullanıcıları uyarmak üzere acil durum alarm ve yönlendirme sistemi var mı?	73			
15	Binada kaçış işaretlenmeleri dışında kullanıcılarda tereddüt oluşturacak ışıklı işaret ve nesneler var mı?	73			
16	Binada yangın sırasında karışıklığa yol açmaması için acil eylem planı var mı?	74-82			

Çizelge 5.2. (Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

B- KAÇIŞ YOLU ÖNLEMLERİ (GENEL) → Devam					SAYFA NO 3/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
17	Binada, yangın yada diğer acil durumlar için yeterli sayıda acil durum çıkışı mevcut mudur?	30-32			
18	Binada, yangın durumunda kullanılan yatay ve düşey kaçış güzergahları boyunca yangın esnasında ısı, duman diğer yanma ürünlerini diğer normal katlara iletebilecek düşey boşluklar var mı?	30			
19	Binada çıkışlara erişmek için; A – Aksı belirtilmedikçe, 50 kişinin aşıldığı her mekanda en az 2 kapı var mı? B – 25 kişinin aşıldığı sinema, tiyatro, bar gibi eğlence yerleri ve yüksek riskli mekanlarda en az 2 kapı var mı? C – 500 kişiden fazla mekanlarda en az 3 kapı var mı?	32			
20	Kapılar 45 ^o kuralına uygun düzenlenmiş mi?	32			
21	En az iki çıkışı olarak tasarlanmış bir katta, kullanılan bir mekan içerisindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan uzaklık BYKHY' in vermiş olduğu kaçış uzaklığı mesafesi şartlarını sağlıyor mu?	32			
22	Binadaki çıkışlar, kaçış merdivenleri yada diğer kaçış yolları BYKHY' e göre hesaplanan genişlikte mi? Eğer binada 50 kişiden fazlası bulunuyor ise kaçış yolu genişliği iki birim genişlik olan 100 cm.' den az olmayacaktır kuralına uygun mu?	33			
23	Kaçış merdiveni genişliği en fazla 200 cm. mi? Eğer merdiven genişliği 200 cm.' den fazla ise; korkuluklar ile 100 cm.' den az olmayan 200 cm.' den fazla olmayan genişlikte bölünmüş mü?	33			
24	Çıkışlar ve çıkışlara erişim açık-seçik görülebilir durumda mı?	33			
25	Çıkışlar ve çıkışlara erişim yolları gerekli işaretlenmelerle anlaşılır biçimde belirtilmiş mi?	33			
26	Çıkışlar ve çıkışlara erişim yolları her an kullanılabilirlik üzere engellerden arındırılmış durumda mı?	33-35			
27	Binanın içerisinde çıkışlara veya çıkışlara erişim yollarına ulaşmak için başka mekanlardan geçiş kullanılıyor mu?	33			
28	Kaçış amacı ile düzenlenmiş merdivenlerden zemin kat üzerinde bulunanlar tüm normal katlara aynı anda hizmet edebiliyor mu?	31			
29	Kaçış amacı ile düzenlenmiş merdivenlerden zemin kat altında bulunanlar tüm bodrum katlara aynı anda hizmet verebiliyor mu?	31			

Çizelge 5.2. (Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

B- KAÇIŞ YOLU ÖNLEMLERİ (GENEL) → Devam					SAYFA NO 4/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
30	Kaçış amacı ile düzenlenmiş merdivenlerden zemin kat ve bodrum katlara aynı anda hizmet eden varsa, zemin düzeyindeki sahanlık kapı veya benzeri fiziksel bir engelle ayrılmış mı?	46			
31	Kaçış merdivenlerine duman geçişini engellemek amaçlı yangın güvenlik holleri var mı?	34			
32	Binada kaçış yolu olarak kullanılan korunumlu koridor veya korunumlu holler; A – 3 veya az katlı yapılar ise yangına dayanımı 60 dakika mı? B – 15,50 m.' den yüksek yapılarda yangına dayanımı 120 dakika mı?	36			
33	Binada yangın merdiveni olarak düzenlenmiş alanların duvar, taban ve tavanında kullanılan yanıcı malzemeler var mı?	38			
34	Binada yangın merdiveni olarak düzenlenmiş alanların duvar, taban ve tavanında kullanılan malzemelerin yangın dayanımı minimum 120 dakika mı?	38			
35	Binadaki yangın merdivenleri BYKHY' de belirtilen en uzak mesafe ve kullanıcı yükü hesaplarına uygun mu?	40			
36	Bina içerisinde herhangi bir noktada yangın çıkması durumunda birbirine alternatif olarak düzenlenmiş yangın merdiveni var mı?	40			
37	Binada aynı kat seviyesinde yangın merdiveni olarak kullanılmak üzere düzenlenmemiş bir başka merdiven var ise yangın merdivenine geçişler normal merdiven üzerinden mi sağlanıyor?	40			
38	Yangın merdivenleri başladıkları kottan çıkış kotuna kadar süreklilik gösteriyor mu?	40			
39	Bina içerisinde bodrum katlardan yangın merdivenlerine giriş yangın güvenlik holünden sağlanıyor mu?	46			
40	Bina yüksek katlı ise yangın merdivenlerine girişler yangın güvenlik holünden sağlanıyor mu?	40			
41	Kaçış merdivenlerinde her döşeme düzeyinde 17 basamaktan çok, 4 basamaktan az olmayan aralıklar ile sahanlıklar düzenlenmiş mi?	41			
42	Kaçış merdiveni sahanlığının genişliği ve uzunluğu merdiven genişliğinden az mı?	41			
43	Kaçış merdiveni düz kollu olarak düzenlenmiş ise; üst ve alt kollar arasındaki mesafe 1 m.' den fazla mı?	41			
44	Kaçış merdivenlerinde kullanılan basamak malzemeleri kaymaz özellikte mi?	41			
45	Kaçış merdivenlerinde baş kurtarma mesafesi basamak üzerinden en az 210 cm. mi?	41			
46	Kaçış merdiveni üzerinde düzenlenmiş sahanlıklar arası kot farkı 300 cm.' den fazla mı?	41			

Çizelge 5.2. (Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

B- KAÇIŞ YOLU ÖNLEMLERİ (GENEL) → Devam					SAYFA NO 5/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
47	Kaçış merdiven basamak yükseklikleri 175 mm. ve basış genişliği 250 mm.' den az mı?	41			
48	Yangın merdiveni kovalasına açılan elektrik veya mekanik tesisat şaftı var mı?	41			
49	Yangın güvenlik holüne açılan elektrik veya mekanik tesisat şaftı var mı?	41			
50	Kaçış merdiveni duvarında alanı kat döşemesindeki alanının %10' u olacak şekilde bir doğal havalandırmaya sahip mi? Eğer merdiven bir iç kaçış merdiveni ise; BYKHY' in ilgili maddeleri uyarınca mekanik havalandırmaya sahip mi?	45-89			
51	Kaçış merdiveni kovası havalandırma ve aydınlatma amaçlı olarak normal kullanıma hizmet veren havalandırma veya aydınlatma bacasını kullanıyor mu?	45			
52	Çıkış kapıları genişliği en az 80 cm. mi?	47			
53	Kaçış merdiveni ve kaçış yollarına açılan, kullanıcı yükü 50 kişiyi aşan mekanlar için kapılar kaçış yönüne doğru açılıyor ve kendiliğinden kapanıyor mu?	47			
54	Çıkış kapıları duman sızdırmaz ve 90 dakika yangın dayanımına sahip mi?	47			
55	Binada kattaki kişi sayısının 50' yi aşması durumunda yangın merdiveni ve yangın güvenlik holüne açılan kapılar kullanıcıların herhangi bir kapı kolu kullanmadan (panik bar v.b.) açılıyor mu?	47			
56	Kaçış yolları her zaman aydınlatılıyor mu?	70			
57	Kaçış yollarında aydınlatma seviyesi en az 10 lüks. mü?	71			
3. BÖLÜM ÖZEL DURUM ÖNLEMLERİ					
58	Yatak odaları iç ve dış koridordan en az 60 dakika yangın dayanımına sahip bir duvarla ayrılmış mı?	50			
59	İç koridora açılan kapılar en az 30 dakika yangın dayanımına sahip ve kendiliğinden kapatan otomatik düzeneğe sahip mi?	50			
60	İç koridorlar bir dış duvarda yer alan ve iç koridor döşeme alanının %15' inden az olmayan bir havalandırma boşluğuna sahip mi?	50			
61	Otel yatak odasında yada suit odada tek kaçış kapısı olması halinde; yatak odasında yada suit odada en uzak bir noktadan çıkış kapısına kadar olan mesafe en fazla 15m.' midir?	50			
62	Otel yatak odasında yada suit odada en uzak bir noktadan çıkış kapısına kadar olan uzaklık 15m' yi aşıyor ise birbirinden uzak konumlandırılmış en az 2 çıkış kapısı var mıdır?	50			

Çizelge 5.2. (Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

3. BÖLÜM ÖZEL DURUM ÖNLEMLERİ → Devam					SAYFA NO 6/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
63	Otelde sprinkler sistemi var ise; yatak odası ve suit odaların en uzak noktasından kapıya kadar olan mesafe 20m.' midir?	50			
64	Doğal yoldan havalandırılmayan iç koridorlar var ise; A – Yapı sprinklerli ise 45m. aralıklarla duman engelleri ile bölümlendirilmiş mi? B - Yapı sprinkersiz ise 30m. aralıklarla duman engelleri ile bölümlendirilmiş mi?	50			
65	Duman engelleri yangına dayanıklı bölmelerle sağlanmış mı?	50			
66	Duman engeli sağlayan bölme içerisindeki kapılar duman sızdırmaz özelliğe sahip mi?	50			
67	Duman bölmeleri koridoru kuşatan duvarda dahil olmak üzere; tüm kat yüksekliğince devam ederek ara kesitleri kapatılmış mı?	50			
68	Duman engelleri ile oluşturulan bölümlerin her birinden; herhangi bir çıkışa, kaçış merdivenine doğrudan engelsiz erişim sağlanmış mı?	50			
69	Duman sızdırmaz kapılarda; camlı kapılar dışındaki kapılarda; alanı her bir kanat yüzey alanının %25' i değerinde net görüşü sağlayan cam paneller var mı?	50			
70	Duman sızdırmaz kapıların sızdırmazlığının tam sağlanabilmesi için duvar birleşimleri ve döşeme mesafesi 4mm. olarak ayarlanmış mı?	50			

Yangın risk analizi çerçevesinde, nitel yangın risk analizi için kullanılmak üzere hazırlanan kontrol listeleri, standart bir çerçeveye sahip değildir. Bu listeler, analizi yapan kişinin deneyimi, analizi yapılacak yapının özellikleri ve analizin sunulacağı kurumun talepleri doğrultusunda şekillendirilir.

5.2.2. Risk düzeylerinin belirlenmesi

Kontrol listesinde, cevabı evet/hayır olan sorular, analizi yapan kişi tarafından yanıtlanır. Kontrol listesinde sorulan sorunun olumluluk şekline göre; evet veya hayır olarak yanıtlanan sorulara analizi yapan kişi, risk düzeyinin belirlenebilmesi için açıklama yazar. Risk düzeyleri Çizelge 5.3' de belirtilmiştir.

Çizelge 5.3’ de verilen risk düzeylerinin, nitel olarak tespit edilmesine dair kriterler, analizin yapılacağı binanın, özellikleri baz alınarak hazırlanmıştır. Çizelge 5.3 otel yapılarında meydana gelebilecek bir yangın durumu için; kişi, kapsam, çevre, yasal ve maliyet açılarından risk düzeyini ele alır. Kişi, yangın sırasında tehlikenin birebir etkisinde kalan; kapsam, tehlikenin boyutu; çevre, tehlikeli olayın etkilendiği alan; yasal, yangın güvenliği ile ilgili yürürlükteki düzenleme ve yönetmelikler ve maliyet ise tehlikenin, yapıya verebileceği maddi zarar olarak nitelendirilmiştir.

Risk düzeyleri belirlenirken, en önemli kriter; analizi yapan kişinin, hangi tehlikelerin, önemli olduğuna karar vermesi ve bir sonraki adım olan, risklerin değerlendirilmesinde; bu tehlikelere karşı, tatmin edici önlemler önermesidir. Bu sayede, riskin frekansı kabul edilebilir bir düşüklükte tutulur.

Çizelge 5.3. Risk düzeylerinin nitel tespit kriterleri

RISK DÜZEYİNİN NİTEL OLARAK TESPİT EDİLMESİ		
SEVİYE	DÜZEY AÇIKLAMASI	ÖRNEK : AÇIKLAMA/GÖSTERGE
1	DEĞERSİZ	KİŞİ : Tedavi gerektirmez. KAPSAM : Önemsiz. ÇEVRE : Sınırlı olarak çevreye zarar verir. Yapının diğer kullanım alanları, meydana gelen yangından fazla etkilenmediği için çevre kirliliği (duman v.b.) veya diğer kullanıcıların sağlığına zararlı etki oluşmaz. YASAL : BYKHY ile ilgili kriterlere uygundur. MALİYET : Önemsiz.
2	ÖNEMSİZ	KİŞİ : İlk yardım tedavisi gerektirir. KAPSAM : Tehlike alanında kurtarma hızla sağlanmıştır.

Çizelge 5.3.(Devam) Risk düzeylerinin nitel tespit kriterleri

		→ Devam ÇEVRE : Sınırlı olarak çevreye zarar verir. Yapının diğer kullanım alanları, meydana gelen yangından fazla etkilenmediği için çevre kirliliği (duman v.b.) veya diğer kullanıcıların sağlığına zararlı etki oluşmaz. YASAL : BYKHY ile ilgili kriterlere uygundur. MALİYET : Önemsiz.
3	ORTA	KİŞİ : Tıbbi müdahale gerektirir. KAPSAM : Tehlike alanında kurtarma dışarıdan destekle sağlanmıştır. Diğer kullanıcıların güvenliği sağlanabilir. ÇEVRE : Çevreye zarar verir. Yapının diğer kullanım alanları, meydana gelen yangından orta derecede etkilendiği için çevre kirliliği veya halk sağlığına zararlı etki oluşur (dumanın yayılması). YASAL : BYKHY ile ilgili kriterlere uygunlukta eksiklikler vardır. MALİYET : Yapıda orta derecede hasar oluşur. Maliyet etkisi vardır.
4	ÖNEMLİ	KİŞİ : Geniş kapsamlı yaralanmalar oluşur. KAPSAM : Tehlike alanın dışına yansımaya başlar. Tehlike kapsamı genişlemeden kurtarma çalışmaları tamamlanmalıdır. Diğer kullanıcıların güvenliği risk altındadır. ÇEVRE : Çevreye zarar artmıştır. Yapının diğer kullanım alanları, meydana gelen yangından önemli derecede etkilendiği için çevre kirliliği veya halk sağlığına zararlı etki oluşur. Can güvenliğini kabul edilemez şekilde tehlikeye sokar. (dumanın, yangının yayılması). YASAL : BYKHY ile ilgili kriterlere uygunlukta önemli derece eksiklik vardır. MALİYET : Yapıda önemli derecede hasar oluşur. Maliyet etkisi büyüktür.
5	ÇOK ÖNEMLİ	KİŞİ : Ölümler vardır. KAPSAM : Tehlike alanında kurtarma sağlanamayacak durumdadır. Tehlike tamamen yapıya yayılmıştır. ÇEVRE : Çevre tehlike kapsamı içerisindedir. Yapının diğer kullanım alanları, meydana gelen yangın ile kullanılamaz hale geldiğinden can güvenliğini kalmamıştır. YASAL : BYKHY ile ilgili kriterlere uygun değildir. MALİYET : Yapıda ağır hasar oluşur. Maliyet etkisi çok fazladır.

5.3. Nitel Risk Analizi Yöntemi İle Değerlendirme Yapılması

Çalışmanın bu aşamasında; kontrol listelerine bağlı olarak tespit edilen risk düzeyleri, matris yöntemi kullanılarak değerlendirmeye alınacaktır. Nitel risk analizi yönteminde, değerlendirme kriterleri; riskleri engelleme; engellenemeyen risklerin kaynağına karşı önlemler alma; yürürlükteki yönetmeliklere uygunluğunu kontrol etme; tehlikeleri, bir başka tehlike ile değiştirerek, geri dönüşümlü sına; kişisel önlemleri, toplu koruma önlemlerine dönüştürme ve kullanıcı ile yapıdaki diğer görevli personele bilgi verme, olarak ele alınır.

Analizin değerlendirilebilmesi için belirlenen riskin gerçekleşme olasılığı bilinmelidir (Çizelge 5.4) .

Çizelge 5.4. Risk gerçekleşme olasılığı

RİSK GERÇEKLEŞME OLASILIĞI		
KATEGORİ	SEVİYE AÇIKLAMASI	OLASILIK
A (1)	Nadiren	Sadece istisnai durumlarda gerçekleşir - %1
B (2)	Muhtemel olmayan - Olası değil	Bazı zamanlar olabilir - %10
C (3)	Mümkün	Bazı zamanlar olabilir - %50
D (4)	Muhtemel – Olası	Bir çok durumda olması muhtemel - %90
E (5)	Neredeyse kesin	Birçok durumda gerçekleşmesi beklenir - %99

Çizelge 5.3’ deki risk düzeyleri ile, Çizelge 5.4’ deki risk gerçekleşme olasılığı, matriste bir araya getirilir. Matris de; olasılıklar ile risk düzeylerinin birleşimi risk skorudur (Çizelge 5.5).

Çizelge 5.5’ den elde edilen skorlar; Çizelge 5.6’ da verilen, sonuç ve öneriler tablosuna göre raporlar hazırlanır.

Değerlendirme sürecinde hazırlanan raporlara, çözüm önerileri, referans olarak kullanılan standart ve yönetmelikler çerçevesinde, can güvenliği öncelikli mimari önlemler olarak aktarılır.

Çizelge 5.5. Risk skoru (derecelendirme) matrisi ("L" tipi)

OLASILIK	RISK DÜZEYİ				
	(1) Değersiz	(2) Önemsiz	(3) Orta	(4) Önemli	(5) Çok Önemli
(1) Nadiren	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
(2) Muhtemel olmayan	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
(3) Mümkün	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
(4) Muhtemel - olası	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
(5) Neredeyse kesin	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25
YÜKSEK		ORTA	DÜŞÜK		

Çizelge 5.6. Sonuç kabul edilebilirlik değerleri örneği

SONUÇ	EYLEM
ÇOK CİDDİ Katlanılamaz Riskler (Skor = 25) (Bkz. Çizelge 5.5)	Can ve mal kaybı fazladır.Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar analiz yapılan bölümde güvenlik riski yüksektir. Acil önlemler alınması zorunludur. Can ve mal güvenliği açısından bölümün kullanılması uygun değildir. Çözüm sırası 1. önceliklidir.
CİDDİ Önemli Riskler (Skor = 15,16,20) (Bkz. Çizelge 5.5)	Ölümle sonuçlanabilecek yaralanma ve mal kaybı seviyesi yüksektir. Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar ilave güvenlik önlemleri sağlanmalı, zorunluluk gerekmedikçe kullanım sağlanmamalıdır. Çözüm sırası 2. önceliklidir.
ORTA Orta Düzeyde Riskler (Skor = 8,9,10,12) (Bkz. Çizelge 5.5)	Yaralanma ve hasar beklenenin üzerindedir. Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar, alternatifler kontrollü biçimde kullanılabilir. Çözüm sırası 3. önceliklidir.

Çizelge 5.6.(Devam) Sonuç kabul edilebilirlik değerleri örneği

HAFİF Katlanılabilir Riskler (Skor = 2,3,4,5,6) (Bkz. Çizelge 5.5)	Hafif yaralanma ve hasar vardır. Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar mevcudun minimum gerekliliklere uygunluğu sağlanmalıdır. Çözüm sırası 4. önceliklidir.
ÇOK HAFİF Önemsiz Riskler (Skor = 1) (Bkz. Çizelge 5.5)	Can ve mal kaybı yoktur. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için özellikli bir çalışmaya gerek olmayabilir, Çözüm sırası 5. önceliklidir.

6. ÖRNEK ÇALIŞMA : ANTALYA SHERATON VOYAGER OTELİ

6.1. Genel Bilgiler

Antalya Sheraton Voyager oteli, 1990 yılından bu yana hizmet vermektedir. Proje; Mimar Savaş BAŞETEMUR tasarımıdır. Toplam 5 hektarlık bir arsa üzerinde inşa edilen bina; merkezde 22 m. çapında ve tüm yapı yüksekliğince devam eden bir atrium çevresinde doğu, batı ve güney olmak üzere üç kolda yükselmektedir (Resim 6.1).



Resim 6.1. Antalya sheraton voyager oteli genel görünüm

Otelde, 7'si yatak katı olmak üzere, (3-9' uncu katlar), zemin, asma ve ara (2' nci kat) tesisat katı dahil toplam 10 kat; binanın girişi olan zemin yol seviyesi üstünde; ayrıca arka bahçe seviyesinde de bir adet bodrum kat bulunmaktadır. Yaklaşık 300 personelin bulunduğu yapı, 406 adet normal 14 suit yatak odası ile, gerektiği durumlarda 840 kişi müşteri kapasitesinde hizmet vermektedir.

Otelin yangın güvenlik projesi Siemens Celberus firması tarafından yapılmıştır. Otelde yangın durumunda kullanılmak üzere; portatif söndürme cihazları (kuru-

tozlu), sulu söndürme sistemi (sprinkler), kuru söndürme sistemi (sistem borularının her katta çıkış ağzı bulunmaktadır), her mekanda sesli anons sistemi ve duman algılama dedektörü, yangın battaniyeleri ve mutfakta davlumbaz söndürme sistemi mevcuttur. Otel çalışanlarına her yıl düzenli olarak Antalya itfaiyesi tarafından eğitim verilmekle birlikte, işe yeni alınan her personele yangın güvenliği eğitimi verilmekte; ayrıca, otel güvenlik amirliği tarafından tüm personele düzenli yangın güvenliği eğitimi verilerek yılda en az bir kez yangın tatbikatı yapılmaktadır.

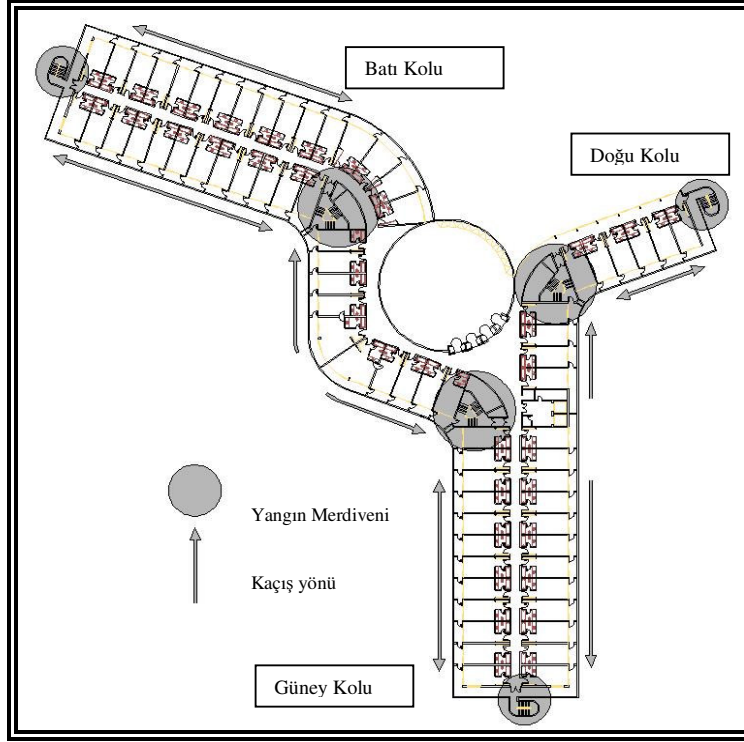
Binanın zemin katında, giriş holü, resepsiyon, resepsiyon ile doğrudan bağlantılı ofisler, lobi bar, özel restoran, genel restoran, genel mutfak ve dükkanlar yer almaktadır. Binanın giriş aldığı atrium, asansörler ile genel servis mekanlarını yatak katlarına bağlamaktadır. Binanın birinci katında, bar, özel toplantı salonları, genel toplantı salonu, balo salonu ve diğer servis mekanları yer almaktadır.

Yatak katları doğu, batı ve güney olmak üzere üç kola ayrılmış olarak planlanmıştır. Her kolda korunumlu iç yangın merdiveni bulunmaktadır. Kolların uç kısımları yatak odalarının da bağlandığı ve dış terastan yangın toplama alanına ulaşan açık dış yangın merdiveni ile tamamlanmıştır. Binaya her katta toplam 6 adet yangın merdiveni hizmet etmektedir (Şekil 6.1).

Yatak katları üçüncü kattan itibaren son kata kadar uç kısımlardan geriye çekilerek planlanmış, bunun sonucu olarak da iç koridor boyu üçüncü kattan itibaren daha da kısalarak son katta kadar devam etmiştir.

Antalya Sheraton Voyager Otel’de yapılan incelemeler sonunda;

Binanın her katında çift yönden kaçış (iç yangın merdiveni ve dış yangın merdiveni) bulunmaktadır. En uzak çıkışa ulaşım mesafesi 45 m.’nin altındadır, en uzun koridor boyu, 48.60 m. ve koridorlarda da duman detektörü, sprinkler, sesli alarm sistemi (Resim 6.2) ile birlikte yangın esnasında kullanılmak üzere imdat telefonları ve yangın hortumu (yerinden çıkarıldığı anda su püskürten) bulunmaktadır (Resim 6.3).



Şekil 6.1. Antalya sheraton voyager oteli yatak katı planı



Resim 6.2. Yatak katı koridoru: duman dedektörü, sesli alarm, işaretler



Resim 6.3. Yangın hortumu ve yangın imdat telefonu

Dış kaçış koridoru olarak kullanılabilen balkona açılan kapısı ise tamamen camdan (tamperli cam) yapılmıştır (Resim 6.4). Oda balkonları, odanın konumuna göre bir iç yada dış kaçış merdivenine ulaşan dış kaçış geçidi olarak kullanılmakta ve yangın esnasında otomatik açılabilen kapılarla bölünmektedir.



Resim 6.4. Yatak odası kapıları

İç yangın merdiveni, yangın güvenlik holü ile ana koridordan ayrılmış ve kapılar duman sızdırmaz özelliktedir. Ancak, kapılarda bulunan cam bölmelerde herhangi bir önlem alınmamış, panik bar veya otomatik kapatma mekanizması uygulanmamıştır (Resim 6.5). İç yangın merdiveninin aydınlatılması, ayrı bir güç kaynağından sağlanmakta ve ani bir kesinti de devreye giren, en az 1 saat süreyle aydınlatmaya 2 lüks olarak devam eden bir düzen bulunmaktadır. İç yangın merdiveninde, yangın anında müdahale için yangın hidrantı bulunmaktadır.



Resim 6.5. Yangın güvenlik holü kapıları

Binada, zeminden en üst yatak katına kadar düşey sirkülasyonu sağlayan, 4 adet panoramik asansör bulunmaktadır. Bu asansörler, yangın durumunda, yangın alarm panelinin asansör sistemine alarm sinyali vermesi ile, kendiliğinden zemin kata inip, kapıları açık olarak beklemektedir. Asansörlerin bu durumda kullanılması gerekli olur ise; bina güvenlik amiri anahtar yardımıyla tekrar asansörü aktif hale getirebilmektedir.



Resim 6.6. Bina ana asansörleri

Tüm yatak kat koridorlarında duvardan duvara halı kaplanmış, duvarlarda ahşap dekorasyon elemanları kullanılmıştır. Otel yetkililerinin verdiği bilgiler doğrultusunda; otel genelinde kullanılan tekstil ürünleri (koltuk döşemeleri, yatak örtüleri, masa örtüleri, perdeler v.b.) genel olarak yanmaya dayanıklı, bir kısmı ise dumansız yanan malzemelerden seçilmiştir. Ahşap dekorasyon malzemeleri ise ithal edildiğinden bu konuda bilgileri bulunmamaktadır.

6.2. Olası Yangın Senaryoları

Otellerde başlıca yangın nedenlerini elektrik arızaları, bakım çalışmaları (kaynak, lehim, donmuş boruların ısıtılması), yetersiz bakım (havalandırma kanallarının yetersiz temizlenmesinden dolayı kir birikimi, ütü odaları, depolar, mutfak ve çamaşırhanelerde biriken toz ve kir), sabotaj, kundaklama, dikkatsizlik ve tadilat çalışmaları oluşturmaktadır. Bu kriterler paralelinde otel yapılarının hemen her yerinde yangın riski söz konusudur [5].

Bir yapıdaki yangın riskini, yapının yangın yükü belirlemektedir. Yangın yükü; bir yapı bölümünde içinde bulunan yanıcı maddelerin kütleleri ile alt ısı değerleri çarpımının toplamının plandaki toplam alana bölünmesi ile elde edilen büyüklüktür [23]. Diğer bir deyişle, binadaki yanıcı malzemelerin veya binanın yanıcı parçalarının, m² başına verdikleri ısı enerjisi olarak tanımlanır. Otellerde, yangın yükü “orta” seviye olarak sınıflandırılmaktadır (Bkz. Çizelge 3.2). Yapının taşıyıcı sistemi ve dekorasyonuna bağlı olarak, özellikle eski binaların yangın yükünün daha büyük olduğu söylenebilir.

NFPA [39] tarafından yapılan, bir yıllık araştırmadan elde edilen verilere göre otellerde çıkan yangınların nedenleri Çizelge 6.1’ de; otel yangınlarının, en çok çıktığı mekanlar ise Çizelge 6.2’ de verilmiştir.

Çizelge 6.1 ve Çizelge 6.2’ den anlaşılabacağı üzere, otellerde yangın çıkmasının en büyük nedenleri arasında sigara, tesisat ve kundaklama yer almaktadır. Yangın çıkan mekanlarda ise mutfaklar ve yatak odaları yüksek bir yüzdeye sahiptir.

Otel yangınlarının başlıca nedenleri arasında müşteri ve personel hataları, mutfak, kazan dairesi, havalandırma ve elektrik sistemleri, bakım, onarım sırasındaki hatalar ve sabotajlar yer almaktadır [5].

Personel ve müşteri hatalarından kaynaklanan yangınlar

Müşterilerin yorgun, uykusuz, dikkatsiz olmalarının yanı sıra bazı müşterilerin yaşlı, özürlü ve içkili olmaları durumunda, yangına neden olma olasılığı da artacaktır. Otelde çalışan personelin dikkatsizliği ve tedbirsiz davranışı da yangın çıkma olasılığını artırmaktadır. Bu tür hataları en aza indirmek için ise personel belli aralıklarla eğitimden geçirilmelidir [5].

Çizelge 6.1. Otellerde çıkan yangınların nedenleri [39]

YANGIN ÇIKIŞ NEDENİ	OTEL YANGINLARININ YÜZDESİ	
	Yıl Boyunca Açık (360 Otel)	Sezonluk Açık (127 Otel)
Sigara		
Yatakta	%13	%8
Diğer yerlerde	%22	%21
Elektrik		
Tesisat	%15	%16
Motor ve ev aletleri	%4	%5
Isıtma ve pişirme cihazları	%8	%9
Kundaklama	%13	%13
Isıtma sistemi		
Arızalı Yağlı Isıtıcı	%3	%4
Baca	%3	%2
Arızalı Gazlı ısıtıcı	%2	%1
Arızalı kömürlü ısıtıcılar	%1	---
Çeşitli pişirme cihazları, davlumbazlarda biriken artık maddeler	%1	%2
Diğer nedenler	%7	%5
Kıvılcım, ani patlama	%8	%1

Çizelge 6.2. Otellerde çıkan yangınların mekanlara göre dağılımı [39]

MEKAN	OTEL YANGINLARININ YÜZDESİ	
	Yıl Boyunca Açık (360 otel)	Sezonluk Açık (127 otel)
SERVİS ALANLARI		
Mutfaklar	%10	%13
Isıtma santralleri	%9	%7
Depolama alanları	%10	%5
Koridorlar, merdivenler	%6	%3
Personel mahalleri	%2	%8
Ütü ve çamaşır odaları	%3	%2
Teknik odalar	%3	%2
Asansör şaftları	%1	--
Ofisler	%4	%2
MİSAFİR ALANLARI		
Misafir odaları	%23	%10
Barlar	%4	%6
Lobiler	%3	%7
Tuvaletler	%3	%2
Restoranlar	%2	%2
Oturma ve toplantı yerleri	%2	%3
Çeşitli alanlar	%17	%28

Bakım çalışmalardan kaynaklanan yangınlar

Bakım ve onarım çalışması sırasında yapılan kaynak ve lehim, gibi çalışmalar yangının başlamasına neden olabilir. Mümkün olduğunca kaynak ve lehim çalışmaları tehlike taşımayan, başka alanlarda yapılmalıdır [5].

Tesisat arızalarından kaynaklanan yangınlar

Yangın sebeplerinden en önemli nitelikte olan elektrik kontağı v.b. tesisat arızalarıdır. Tesisatlarda biriken tozlar ve bakımsızlık da, yangın riskini artırmaktadır. Aydınlatma tesisatlarının da, yangın tehlikesi taşıdığı unutulmamalıdır [5].

Otel birimlerinde ki hatalardan kaynaklanan yangınlar

Yangınların en çok çıktığı mekanlar mutfak, çamaşırhane ve kazan dairesidir. Bu mekanlar, standartlara uygun bir şekilde havalandırılmalıdır. Ayrıca mutfakta oluşan dumanın, havalandırma kanalları ile, diğer bölümlere yayılmasının önüne geçilmelidir. Mutfaklarda davlumbaz söndürme sisteminden başka, yangınların engellenmesi için, aktif sistemlere başvurulmalı ve mutlaka otomatik söndürme tesisatları kullanılmalıdır [5].

Sabotaj ve kundaklamadan kaynaklanan yangınlar

Sabotaja karşı güvenlik sistemleri geliştirilmeli ve otele girişler kontrollü olmalıdır.

Otellerde yangının yayılım nedenleri

Otellerde yangının yayılımının önemli nedenlerinden biri, dekorasyon amacı ile kullanılan malzemelerin, genelde yanıcı olmasıdır. Otellerde bulunan lobi, lokanta, diskotek, konferans salonu gibi ortak kullanım alanlarının dekorasyonunda, yoğun

duman ve zehirli gaz çıkaran plastik, ahşap, kumaş gibi malzemelerin yerine alçı ve benzeri yanmaz malzemeler tercih edilmelidir.

Otellerde koridorlar, merdivenler ve ortak mekanlarda, yoğun duman oluşturacak ve yangının yayılımını hızlandıracak şekilde halı kaplamalarından kaçınılmalıdır. Gerekirse yolluk kullanılmalıdır.

Merdiven boşlukları, havalandırma ve tesisat kanalları, koridorlar, çatı araları yangının yayılmasına neden olmaktadır. Havalandırma kanallarında, katlar arasında yangının geçişini engelleyecek şekilde yangın damperleri kullanılmalıdır. Bu damperler ısıya ve aleve dayanımlı olmalıdır. Ayrıca, elektrik kablolarını koruyan kanallar da, yanmayan, az duman çıkaran ve ısıya dayanıklı malzeme ile kaplanmalıdır.

Otellerde yangının başlaması ve yayılması konusunda verilen bilgiler ışığında, Antalya Sheraton Voyager Otel için düşünülen yangın senaryoları;

Senaryo 1 (Olasılığı yüksek yangınlar)

Binada yapılan incelemeler paralelinde, binanın risk haritası oluşturulmuştur. Buna göre; binanın zemin katında ve 1. katında mutfaklar bulunmaktadır. Bu mekanlar, otel yapılarında yangın başlama noktası olarak riski en yüksek yerlerdir. Senaryo gereği, davlumbaz sisteminin periyodik bakımının aksaması ve/veya mutfak personelin çalışmaları sırasında ihmali sonucu bir yanma olayı düşünülmektedir. Davlumbaz sistemi ve sistemin bütünleyicisi olan ateş bacası içerisinde kullanım sıklığından dolayı yağ birikmesi oluşmaktadır. Davlumbaz ve baca içerisinde biriken yağlar kuruyarak zamanla reçine özelliği göstermektedir. Yanma olayının, davlumbaz filtre sisteminde biriken yağların aşırı ısınması ile başladığı düşünülmektedir. Filtre sisteminde oluşan alevlenmenin, davlumbaz havalandırma sisteminin etkisi ile, shaft içerisinden binanın üst katlarına yayılacağı düşünülmektedir. Binadaki mutfak mekanlarının, üst yatak katlarına hizmet eden servis asansörlerine yakın olması, yangının düşeyde yayılmasını arttıracaktır.

düşünülmektedir. Ayrıca, mutfakta oluşan yoğun dumanın, panikle binanın güney iç kaçış merdivenine yönelen kişilerin yangın kapısını açmasıyla merdiven kovanına doğru ilerleyerek, binanın üst katlarına doğru yükseleceği varsayılmaktadır.

Senaryo 2 (Olasılığı orta seviye olan yangınlar)

Binada yatak katlarında, kat görevlisi personelin kullanmakta olduğu depolama odalarında, misafir odalarından günlük toplanan malzemeler bulunmaktadır. Kapıları görevli personelce kilitli tutulan bu mekanlarda elektrik kontağından başlayabilecek bir yangın düşünülmektedir. Müşteri odalarından, temizlik esnasında toplanmış olan havlu, nevresim takımı v.b. tekstil ürünleri, bu mekanda başlayacak olan bir yangın olayını güçlendirecektir. Yapılan araştırmalarda, özellikle otellerde, müşterilerin kullanmış oldukları cilt bakım ürünlerinin kimyasal özellikleri, kullanımda tekstil malzemenin üzerine geçmekte ve daha fazla yanıcı özellik göstermesini sağlamaktadır. Odada bulunan temizlik ürünleri de başlayan yangınla birlikte tutuşarak, mekan içerisinde yoğun duman ve alev meydana getireceği varsayılmaktadır. Bu depolama alanlarının, servis asansörlerinin bitişiğinde olması nedeni ile yangının ve dumanın binada düşeyde yayılacağı varsayılmaktadır. Bununla birlikte, binada tüm kat koridorlarının halı kaplanmış olması ve tüm kapıların ahşap olması nedeni ile alevlerin koridorda yayılarak yatayda binaya yayılacağı varsayılmaktadır.

Senaryo 3 (Olasılığı az olan yangınlar)

Otel binalarında çıkan yangın istatistiklerine bakıldığında, kundaklama olaylarının büyük bir yüzdeye sahip olduğu görülmektedir. Analizi yapılan binada üst düzey bir güvenlik sistemi bulunmaktadır. Ancak, özellikle ülkemizde turistik tesislere karşı yapılan provakasyon eylemleri göz önünde bulundurularak, binada sabotaj sonucu, lobide, bir yangın düşünülmektedir. Özellikle, bina zemin katında lobi bar kısmında oluşacağı düşünülen yangının, atrium üzerinden yapıda tüm katlara yayılacağı varsayılmaktadır.

6.3. Kaçış Yolları Bağlamında Tehlike Analizinin Yapılması

6.3.1.Kontrol listelerinin oluşturulması

Çizelge 6.3. BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

RİSK ANALİZİ KONTROL LİSTESİ			
TARİH	20 Mart 2006	SAYFA NO	1/6
REVİZYON TARİHİ	20 Mart 2006	REVİZYON NO	1
FORMU DOLDURAN		Hulusi Fatih KAPANCI	
1. BÖLÜM BİNAYA AİT GENEL BİLGİLER			
A – GENEL			
BİNA ADI	Antalya Sheraton Voyager Otel		
YERİ	Konyaaltı / ANTALYA		
B – TEKNİK			
BİNANIN KAT ADEDİ VE ALANI	ADET	ALAN (m ²)	TOPLAM (m ²)
BODRUM KAT	1	2880	2880
ZEMİN KAT	1	3630	3630
ASMA KAT (Binada 1. kat olarak tasarlanmış)	1	2970	2970
TESİSAT KATI (2. kat)	1	2970	2970
NORMAL KAT (3. ve 4. katlar)	2	2970	5940
NORMAL KAT (5. kat)	1	2830	2830
NORMAL KAT (6. kat)	1	2550	2550
NORMAL KAT (7. kat)	1	2410	2410
NORMAL KAT (8. kat)	1	2270	2270
NORMAL KAT (9. kat)	1	2130	2130
ÇATI KATI	1 (Teras Çatı)	-	-
BİNANIN TOPLAM KULLANIM ALANI (Bina toplam kullanım alanına Atrium dahil edilmemiştir)			30580
BİNA YÜKSEKLİĞİ			
		38 m.	
YAPI YÜKSEKLİĞİ			
		49 m. (Atrium tepe noktası)	
KULLANIM AMACI			
		Otel	
BİNA TÜRÜ (BETONARME/ÇELİK/YIĞMA)			
		Betonarme (Atrium cephesi : Çelik + Cam)	
ÇATI TÜRÜ			
		Teras Çatı	
YAPININ KULLANIM SINIFI			
		Konaklama Amaçlı Bina (BYKHY Madde 13)	
YAPININ TEHLİKE SINIFI			
		Orta Tehlike (BYKHY Madde 19)	
YÜKSEKLİK SINIFI			
		Yüksek Bina	
KULLANICI YÜKÜ			
		840 müşteri+300 personel baz alınarak hesaplanacaktır. (Bkz. Sayfa 125, “kullanıcı yükü”)	
OTOPARK			
		200 Araçlık Açık Otopark	
BİNANIN MEVCUT DURUMU			
TASARIM AŞAMASINDA		RUHSAT ALMA AŞAMASINDA	
RUHSATI VAR- YAPIM AŞAMASINDA		KULLANIMDA	
		✓	

Çizelge 6.3.(Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

2. BÖLÜM BYKHY' e (11) GÖRE KONTROL LİSTESİ					SAYFA NO 2/6
A – GENEL ÖNLEMLER					
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
1	Binada, yangın durumunda; itfaiyeye yardım edebilecek, yangın güvenlik kurallarının uygulanmasını kontrol edebilecek sorumlu bir kişi/kişiler var mı?	6-126	✓		
2	İtfaiye araçlarının yangın durumunda yapıya ulaşmasında yapı çevresinde bir engel var mı?	22		✓	
3	A - Yangın güvenliği açısından F30-B2 sınıfını sağlamayan yapı elemanları (çelik endüstri yapılarındaki özel haller dışında) yapının taşıyıcı sisteminde kullanıldı mı?	23		✓	
	B – Yangın güvenliği açısından iki kattan yüksek binalarda taşıyıcı sistem F90-A sınıfına uygun olarak inşa edildi mi?	23-86	✓		
4	Binada sprinkler ve duman tahliye sistemi var mı?	24	✓		
	Eğer sprinkler ve duman tahliye sistemleri mevcut değilse; Kat alanına ve yapı kullanım sınıfına bağlı olarak yangın bölmesi var mı?	24	-	-	
5	Düşey iç bölmeler yangına en az 90 dakika dayanım sağlayan şekilde projelendirilmiş mi?	25	✓		
6	Yangın anında otomatik kapanan ve yapının kullanım saatleri dışında kapatılan sürme bölme veya koridor damperleri var mı?	25	✓		
7	Bodrum kat tavan döşemesi yangına 90 dakika dayanımlı mı?	26	✓		
8	Normal kat döşemeleri yangına 60 dakika dayanımlı mı?	26	✓		
9	Cephe kaplamaları yanmaz malzemeden yapılmış mı?	27	✓		
10	Yangın güvenliği açısından kolay alevlenen B3 sınıfı yapı malzemeleri binada kullanılmış mı?	29		✓	
11	Binada sprinkler ve duman algılama sistemi var mı?	96	✓		
	Eğer sprinkler sistemi mevcut ise acil durumlarda kullanılabilmesi için yeterli kapasitede su deposu var mı?	92	✓		
12	Yangın esnasında elektrik kesilmesine karşı yeterli kapasite ve sayıda jeneratör var mı?	66-70	✓		
13	Binada acil durum aydınlatma sistemi var mı?	70-72	✓		
14	Binada yangın esnasında kullanıcıları uyarmak üzere acil durum alarm ve yönlendirme sistemi var mı?	73	✓		
15	Binada kaçış işaretlenmeleri dışında kullanıcılarda tereddüt oluşturacak ışıklı işaret ve nesneler var mı?	73		✓	
16	Binada yangın sırasında karışıklığa yol açmaması için acil eylem planı var mı?	74-82	✓		

Çizelge 6.3.(Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

B- KAÇIŞ YOLU ÖNLEMLERİ (GENEL) → Devam					SAYFA NO 3/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
17	Binada, yangın yada diğer acil durumlar için yeterli sayıda acil durum çıkışı mevcut mudur?	30-32		✓	(Bkz. Sayfa 127, “çıkış sayıları”)
18	Binada, yangın durumunda kullanılan yatay ve düşey kaçış güzergahları boyunca yangın esnasında ısı, duman diğer yanma ürünlerini diğer normal katlara iletebilecek düşey boşluklar var mı?	30		✓	
19	Binada çıkışlara erişmek için; A – Aksi belirtilmedikçe, 50 kişinin aşıldığı her mekanda en az 2 kapı var mı? B – 25 kişinin aşıldığı sinema, tiyatro, bar gibi eğlence yerleri ve yüksek riskli mekanlarda en az 2 kapı var mı? C – 500 kişiden fazla mekanlarda en az 3 kapı var mı?	32	✓		
20	Kapılar 45° kuralına uygun düzenlenmiş mi?	32	✓		
21	En az iki çıkışlı olarak tasarlanmış bir katta, kullanılan bir mekan içerisindeki en uzak noktadan en yakın çıkışa olan uzaklık BYKHY’ in vermiş olduğu kaçış uzaklığı mesafesi şartlarını sağlıyor mu?	32	✓		(Bkz. Çizelge 3.6, Sayfa 62)
22	Binadaki çıkışlar, kaçış merdivenleri yada diğer kaçış yolları BYKHY’ e göre hesaplanan genişlikte mi? Eğer binada 50 kişiden fazlası bulunuyor ise kaçış yolu genişliği iki birim genişlik olan 100 cm.’ den az olmayacaktır kuralına uygun mu?	33	✓		
23	Kaçış merdiveni genişliği en fazla 200 cm. mi? Eğer merdiven genişliği 200 cm.’ den fazla ise; korkuluklar ile 100 cm.’ den az olmayan 200 cm.’ den fazla olmayan genişlikte bölünmüş mü?	33	✓		
24	Çıkışlar ve çıkışlara erişim açık-seçik görülebilir durumda mı?	33	✓		
25	Çıkışlar ve çıkışlara erişim yolları gerekli işaretlenmelerle anlaşılır biçimde belirtilmiş mi?	33	✓		
26	Çıkışlar ve çıkışlara erişim yolları her an kullanılabilirlik üzere engellerden arındırılmış durumda mı?	33-35	✓		(Bkz. Sayfa 129, “kaçış yolu üzerinde bulunabilecek engeller”)
27	Binanın içerisinde çıkışlara veya çıkışlara erişim yollarına ulaşmak için başka mekanlardan geçiş kullanılıyor mu?	33		✓	
28	Kaçış amacı ile düzenlenmiş merdivenlerden zemin kat üzerinde bulunanlar tüm normal katlara aynı anda hizmet edebiliyor mu?	31	✓		
29	Kaçış amacı ile düzenlenmiş merdivenlerden zemin kat altında bulunanlar tüm bodrum katlara aynı anda hizmet verebiliyor mu?	31	✓		

Çizelge 6.3.(Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

B- KAÇIŞ YOLU ÖNLEMLERİ (GENEL) → Devam					SAYFA NO 4/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
30	Kaçış amacı ile düzenlenmiş merdivenlerden zemin kat ve bodrum katlara aynı anda hizmet eden varsa, zemin düzeyindeki sahanlık kapı veya benzeri fiziksel bir engelle ayrılmış mı?	46	✓		(Bkz. Sayfa 129, "iç kaçış merdiveni bodrum ve normal katlar bağlantı noktası düzenlenmesi")
31	Kaçış merdivenlerine duman geçişini engellemek amaçlı yangın güvenlik holleri var mı?	34	✓		
32	Binada kaçış yolu olarak kullanılan korunumlu koridor veya korunumlu holler; A – 3 veya az katlı yapılar ise yangına dayanımı 60 dakika mı? B – 15,50 m.' den yüksek yapılarda yangına dayanımı 120 dakika mı?	36	✓		
33	Binada yangın merdiveni olarak düzenlenmiş alanların duvar, taban ve tavanında kullanılan yanıcı malzemeler var mı?	38		✓	
34	Binada yangın merdiveni olarak düzenlenmiş alanların duvar, taban ve tavanında kullanılan malzemelerin yangın dayanımı minimum 120 dakika mı?	38	✓		
35	Binadaki yangın merdivenleri BYKHY' de belirtilen en uzak mesafe ve kullanıcı yükü hesaplarına uygun mu?	40	✓		
36	Bina içerisinde herhangi bir noktada yangın çıkması durumunda birbirine alternatif olarak düzenlenmiş yangın merdiveni var mı?	40	✓		
37	Binada aynı kat seviyesinde yangın merdiveni olarak kullanılmak üzere düzenlenmemiş bir başka merdiven var ise yangın merdivenine geçişler normal merdiven üzerinden mi sağlanıyor?	40		✓	
38	Yangın merdivenleri başladıkları kottan çıkış kotuna kadar süreklilik gösteriyor mu?	40	✓		
39	Bina içerisinde bodrum katlardan yangın merdivenlerine giriş yangın güvenlik holünden sağlanıyor mu?	46	✓		
40	Bina yüksek katlı ise yangın merdivenlerine girişler yangın güvenlik holünden sağlanıyor mu?	40	✓		
41	Kaçış merdivenlerinde her döşeme düzeyinde 17 basamaktan çok, 4 basamaktan az olmayan aralıklar ile sahanlıklar düzenlenmiş mi?	41	✓		
42	Kaçış merdiveni sahanlığının genişliği ve uzunluğu merdiven genişliğinden az mı?	41		✓	
43	Kaçış merdiveni düz kollu olarak düzenlenmiş ise; üst ve alt kollar arasındaki mesafe 1 m.' den fazla mı?	41			(Bkz. Sayfa 130, "iç kaçış merdiveni tipi düzenlenmesi")
44	Kaçış merdivenlerinde kullanılan basamak malzemeleri kaymaz özellikte mi?	41	✓		
45	Kaçış merdivenlerinde baş kurtarma mesafesi basamak üzerinden en az 210 cm. mi?	41	✓		
46	Kaçış merdiveni üzerinde düzenlenmiş sahanlıklar arası kot farkı 300 cm.' den fazla mı?	41	✓		

Çizelge 6.3.(Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

B- KAÇIŞ YOLU ÖNLEMLERİ (GENEL) → Devam					SAYFA NO 5/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde No)	E	H	AÇIKLAMA
47	Kaçış merdiven basamak yükseklikleri 175 mm. ve basış genişliği 250 mm.' den az mı?	41		✓	
48	Yangın merdiveni kovalasına açılan elektrik veya mekanik tesisat şaftı var mı?	41		✓	
49	Yangın güvenlik holüne açılan elektrik veya mekanik tesisat şaftı var mı?	41		✓	
50	Kaçış merdiveni duvarında alanı kat döşemesindeki alanının %10' u olacak şekilde bir doğal havalandırmaya sahip mi? Eğer merdiven bir iç kaçış merdiveni ise; BYKHY' in ilgili maddeleri uyarınca mekanik havalandırmaya sahip mi?	45-89		✓	(Bkz. Sayfa 130, "kaçış merdiveni havalandırması")
51	Kaçış merdiveni kovası havalandırma ve aydınlatma amaçlı olarak normal kullanıma hizmet veren havalandırma veya aydınlatma bacasını kullanıyor mu?	45		✓	
52	Çıkış kapıları genişliği en az 80 cm. mi?	47	✓		
53	Kaçış merdiveni ve kaçış yollarına açılan, kullanıcı yükü 50 kişiyi aşan mekanlar için kapılar kaçış yönüne doğru açılıyor ve kendiliğinden kapanıyor mu?	47	✓		
54	Çıkış kapıları duman sızdırmaz ve 90 dakika yangın dayanımına sahip mi?	47	✓		
55	Binada kattaki kişi sayısının 50' yi aşması durumunda yangın merdiveni ve yangın güvenlik holüne açılan kapılar kullanıcıların herhangi bir kapı kolu kullanmadan (panik bar v.b.) açılıyor mu?	47	✓		(Bkz. Sayfa 130, "kaçış merdiveni ve yangın güvenlik holü kapı düzenlemeleri")
56	Kaçış yolları her zaman aydınlatılıyor mu?	70	✓		
57	Kaçış yollarında aydınlatma seviyesi en az 10 lüks. mü?	71	✓		
3. BÖLÜM ÖZEL DURUM ÖNLEMLERİ					
58	Yatak odaları iç ve dış koridordan en az 60 dakika yangın dayanımına sahip bir duvarla ayrılmış mı?	50		✓	(Bkz. Sayfa 130, "yatak odaları iç ve dış koridor duvar düzenlemeleri")
59	İç koridora açılan kapılar en az 30 dakika yangın dayanımına sahip ve kendiliğinden kapatan otomatik düzeneğe sahip mi?	50	✓		
60	İç koridorlar bir dış duvarda yer alan ve iç koridor döşeme alanının %15' inden az olmayan bir havalandırma boşluğuna sahip mi?	50		✓	(Bkz. Sayfa 131, "kaçış koridorları doğal havalandırma düzenlemeleri")
61	Otel yatak odasında yada suit odada tek kaçış kapısı olması halinde; yatak odasında yada suit odada en uzak bir noktadan çıkış kapısına kadar olan mesafe en fazla 15m.' midir?	50	✓		
62	Otel yatak odasında yada suit odada en uzak bir noktadan çıkış kapısına kadar olan uzaklık 15m' yi aşıyor ise birbirinden uzak konumlandırılmış en az 2 çıkış kapısı var mıdır?	50		✓	

Çizelge 6.3.(Devam) BYKHY [23]' e göre kaçış yolları bağlamında oluşturulan kontrol listesi

3. BÖLÜM ÖZEL DURUM ÖNLEMLERİ → Devam					SAYFA NO 6/6
SIRA NO	KONU	BYKHY (Madde)	E	H	AÇIKLAMA
63	Otelde sprinkler sistemi var ise; yatak odası ve suit odaların en uzak noktasından kapıya kadar olan mesafe 20m.' midir?	50	✓		
64	Doğal yoldan havalandırılmayan iç koridorlar var ise; A – Yapı sprinklerli ise 45m. aralıklarla duman engelleri ile bölümlendirilmiş mi? B - Yapı sprinkersiz ise 30m. aralıklarla duman engelleri ile bölümlendirilmiş mi?	50	✓		
65	Duman engelleri yangına dayanıklı bölmelerle sağlanmış mı?	50	✓		
66	Duman engeli sağlayan bölme içerisindeki kapılar duman sızdırmaz özelliğe sahip mi?	50	✓		
67	Duman bölmeleri koridoru kuşatan duvarda dahil olmak üzere; tüm kat yüksekliğince devam ederek ara kesitleri kapatılmış mı?	50	✓		
68	Duman engelleri ile oluşturulan bölümlerin her birinden; herhangi bir çıkışa, kaçış merdivenine doğrudan engelsiz erişim sağlanmış mı?	50	✓		
69	Duman sızdırmaz kapılarda; camlı kapılar dışındaki kapılarda; alanı her bir kanat yüzey alanının %25' i değerinde net görüşü sağlayan cam paneller var mı?	50		✓	(Bkz. Sayfa 131, "duman sızdırmaz kapı düzenlemeleri")
70	Duman sızdırmaz kapıların sızdırmazlığının tam sağlanabilmesi için duvar birleşimleri ve döşeme mesafesi 4mm. olarak ayarlanmış mı?	50	✓		

6.3.2. Risk düzeylerinin belirlenmesi

Kontrol listesi ile binada risk oluşturabilecek tehlike kaynakları belirlenmiştir. Buna göre;

Kullanıcı yükü

Analizi yapılan bina için kullanıcı yükü hesabı, BYKHY' nin birinci kısım, ikinci bölüm, 7. maddesi' ne [23] göre yapılmıştır. Binalarda kullanıcı yükü hesaplanırken temel alınan kullanıcı yükü katsayısı; belirli tip yapılarda 1 m² alan için olası kullanıcı sayısıdır.

BYKHY [23] farklı kullanım amacına sahip yapılarda kullanıcı yüklerini tanımlarken, “Kullanıcı yükü; herhangi bir anda, bir binada veya binanın esas alınan belli bir bölümünde bulunma olasılığı olan toplam insan sayısıdır.” tanımlamasını kullanır. Analiz yapılan binanın, kullanım amacına göre yangın yükü katsayısının BYKHY’ de verilen (Bkz. Çizelge 3.3) değerlere göre $1 \text{ m}^2/\text{kişi}$ olarak alınmıştır. Ayrıca; BYKHY [23] üçüncü kısım, İkinci bölüm 31. maddesine göre; “Tuvaletler, soyunma odaları, depolar, personel kantinleri gibi mekanlar, holler, koridorlar ve benzeri diğer mekanlara hizmet veren ancak diğer mekanlarla aynı katta olduğu halde aynı zamanda kullanılmayan mekanların döşeme alanları, yer aldıkları katın kullanıcı yükü hesaplanmalarında dikkate alınmayabilir.”

Bu sebeple binanın kullanıcı yükü hesapları için; yatak katlarında koridor alanları dikkate alınmamıştır. Çizelge 6.4’ de Sheraton otel kullanıcı yükü hesapları verilmiştir.

Çizelge 6.4. Sheraton otel kullanıcı yükü hesabı

KAT ADI	ADET	KAT ALANI (m ²)	KORİDOR ALANI (m ²)	NET ALAN (m ²)	KULLANICI YÜKÜ (kişi)
BODRUM KAT	1	2880	300	2580	2580
ZEMİN KAT	1	3630	360	3270	3270
ASMA KAT (Binada 1. kat olarak tasarlanmıştır.)	1	2970	150	2820	2820
TESİSAT KATI (2. kat)	1	2970	490	2480	2480
NORMAL KAT (3. kat)	1	2970	490	2480	2480
NORMAL KAT (4. kat)	1	2970	490	2480	2480
NORMAL KAT (5. kat)	1	2830	480	2350	2350
NORMAL KAT (6. kat)	1	2550	470	2080	2080
NORMAL KAT (7. kat)	1	2410	460	1950	1950
NORMAL KAT (8. kat)	1	2270	450	1820	1820
NORMAL KAT (9. kat)	1	2130	440	1690	1690

Kullanıcı yükü, çıkış sayılarının hesaplanmasında kullanılacaktır. Bu sebeple; risk düzeyi “1- DEĞERSİZ” olarak belirlenmiştir.

Çıkış sayıları

Bodrum kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2580 kişi,

Çıkış genişliği = $[2580 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 10,75$ m.

Çıkış sayısı = $10,75 / 2 = 5,37 + 1 = \underline{6 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

Bodrum katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

Zemin kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 3270 kişi,

Çıkış genişliği = $[3270 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 13,62$ m.

Çıkış sayısı = $13,62 / 2 = 6,81 + 1 = \underline{8 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

Zemin katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

1. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2820 kişi,

Çıkış genişliği = $[2820 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 11,75$ m.

Çıkış sayısı = $11,75 / 2 = 5,87 + 1 = \underline{7 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

1. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

2. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2480 kişi,

Çıkış genişliği = $[2480 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 10,33$ m.

Çıkış sayısı = $10,33 / 2 = 5,16 + 1 = \underline{6 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

2. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

3. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2480 kişi,

Çıkış genişliği = $[2480 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 10,33$ m.

Çıkış sayısı = $10,33 / 2 = 5,16 + 1 = \underline{6 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

3. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

4. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2480 kişi,

Çıkış genişliği = $[2480 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 10,33$ m.

Çıkış sayısı = $10,33 / 2 = 5,16 + 1 = \underline{6 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

4. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

5. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2350 kişi,

Çıkış genişliği = $[2350 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 9,79$ m.

Çıkış sayısı = $9,79 / 2 = 4,89 + 1 = \underline{6 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

5. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

6. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 2080 kişi,

Çıkış genişliği = $[2080 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 8,66$ m.

Çıkış sayısı = $8,66 / 2 = 4,33 + 1 = \underline{5 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

6. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

7. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 1950 kişi,

Çıkış genişliği = $[1950 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 8,12$ m.

Çıkış sayısı = $8,12 / 2 = 4,06 + 1 = \underline{5 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

7. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

8. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 1820 kişi,

Çıkış genişliği = $[1820 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 7,58 \text{ m.}$

Çıkış sayısı = $7,58 / 2 = 3,79 + 1 = \underline{5 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

8. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

9. kat çıkış sayısı hesabı

Kullanıcı yükü = 1690 kişi,

Çıkış genişliği = $[1690 / (40 \times 3)] \times 0,50 = 7,04 \text{ m.}$

Çıkış sayısı = $7,04 / 2 = 3,52 + 1 = \underline{5 \text{ adet çıkış}}$ gerekir.

9. katta yeterli sayıda çıkış olduğundan, risk değeri yoktur.

Kaçış yolu üzerinde bulunabilecek engeller

Binada yapılan incelemede; genel temizlik işleri sırasında, kat görevlilerinin kullanmış olduğu temizlik arabalarının kısa süreli de olsa koridorlarda olduğu görülmüştür. Bina güvenlik personeli, düzenli olarak koridorlarda ve diğer kaçış yollarında bu ve benzeri engelleri kontrol etmektedir. Bu sebeple risk düzeyi “1-DEĞERSİZ” olarak belirlenmiştir.

İç kaçış merdiveni bodrum ve normal katlar bağlantı noktası düzenlemesi

Binada yapılan incelemede; bodrumdan, binanın son katına kadar süreklilik gösteren üç adet iç kaçış merdiveni saptanmıştır. Bunlardan; doğu kolunda yer alan merdiven zemin kat seviyesinden, batı ve güney kolda olan merdivenler ise, bodrum kat seviyesinden güvenli bir açık alana ulaşmaktadır. Her üç merdivenin zemin kat seviyesinde kullanıcıların bodrum kata inişini engelleyecek, kapı veya benzeri bir

fiziksel engel bulunmamaktadır. Binanın bodrum katında, amaşırhane, t dası v.b. servis mekanları bulunduğu dikkate alındığında, kullanıcıların kaçış yönünün karıştırmaları durumunda; bodrum kat seviyesinde bu mekanlara yönelmeleri mümkündür. Ayrıca binanın bodrum katında bulunan mekanların fazlasıyla yangın riskine sahip olduğu dikkate alınacak olunursa; özellikle doğu kolunda bulunan merdiven için; yangın sırasında kullanıcıların, panikle güvenli alana çıkışları risk oluşturmaktadır. Bu sebeple risk düzeyi “3 – ORTA” olarak belirlenmiştir.

Kaçış merdiveni tipi düzenlemesi

Binada bulunan dış kaçış merdivenleri iki kollu, sahanlıklı; iç kaçış merdivenleri üç kollu ve sahanlıklı olarak düzenlenmiştir. Düzenlemelerde üst ve alt kollar arasında 1m.’ den fazla mesafe bulunmaktadır. Ancak bu durum kullanıcıların kaçışı için risk oluşturmamaktadır.

Kaçış merdiveni havalandırması

Binada bulunan iç kaçış merdivenleri için; çatı seviyesinde bulunan doğal havalandırma penceresi, kat döşeme alanının %10’ undan küçüktür. İç kaçış merdivenlerinde, BYKHY [23]’ in ilgili maddeleri uyarınca mekanik havalandırma yoktur. Bu sebeple risk düzeyi “3 – ORTA” olarak belirlenmiştir.

Kaçış merdiveni ve yangın güvenlik holü kapı düzenlemeleri

Binada yapılan incelemelerde, dış kaçış merdivenlerine açılan acil çıkış kapıları panik barlı olarak düzenlenmiştir. İç kaçış merdivenine açılan, yangın güvenlik holü kapıları üzerinde herhangi özel bir düzenek bulunmamakla birlikte; bu kapılar, kaçış yönünde kolaylıkla açılabilir. BYKHY [23]’ e göre kattaki kişi sayısının 50’ aşması durumunda kapılarda panik bar v.b. düzenek bulunacaktır. Bu sebeple risk düzeyi “2 – ÖNEMSİZ” olarak belirlenmiştir.

Yatak odaları iç ve dış koridor duvar düzenlemeleri

Binada; yatak odalarını iç ve dış koridordan ayıran duvarlar alçı karton paneller ile düzenlenmiştir. Alçı karton levhalar BYKHY [23]' e göre A2 sınıfı⁷ malzemedir. Üretici firmalar, 10 cm. kalınlığa kadar olan alçı karton panellerin yangın dayanım süresini 30 dakika olarak bildirmektedir. Ancak; binada sprinkler sisteminin bulunması riski azaltmaktadır. Bu sebeple risk düzeyi “3 – ORTA” olarak belirlenmiştir.

Kaçış koridorları doğal havalandırma düzenlemeleri

Binada yapılan incelemelerde; yatak katları için; doğu kolunda dış duvarda yeterli kapasitede havalandırma boşluğu bulunmaktadır. Güney ve batı kollarında, dış duvarda yer alan bir havalandırma boşluğu yoktur. Binanın, diğer katlarındaki koridorlarda da, dış duvarda yeterli kapasitede havalandırma boşluğu bulunmamaktadır. Ancak; binanın tüm mekanları mekanik havalandırma sistemine sahiptir. Bu sebeple risk düzeyi “1 – DEĞERSİZ” olarak belirlenmiştir.

Duman sızdırmaz kapı düzenlemeleri

Binada yapılan incelemelerde; yatak katı koridorlarının asansör holü girişlerinde, yangın sırasında mekanik bir düzenek ile, otomatik olarak kapanan duman sızdırmaz kapılar görülmüştür. Bu kapılar üzerinde bulunan cam paneller yeterli kapasitede değildir. Bu sebeple risk düzeyi “1 – DEĞERSİZ” olarak belirlenmiştir.

6.4. Nitel Risk Analizi Yöntemi İle Değerlendirme Yapılması

Analizi yapılan bina için; kontrol listesi sonuçlarına göre 10 adet tehlike ve bu tehlikelerin oluşturacağı riskler belirlenmiştir. Çizelge 5.3 yardımı ile risk düzeyleri

⁷ Zor yanıcı, yanıcı kısımlar içerir, ancak kendileri yanmaz, ateşi iletmez, yangın yüküne katkısı olmaz.

belirlenmiştir. Belirlenen tehlikeler, riskler ve risk düzeyleri Çizelge 6.5’de verilmiştir.

Çizelge 6.5. Tehlikeler, riskler ve risk düzeyleri

	TEHLİKELER	RİSKLER	RİSK DÜZEYLERİ	RİSK GERÇEKLEŞME OLASILIĞI
1	Kullanıcı yükü	Risk yoktur	-	-
2	Çıkış sayıları	Risk yoktur	-	-
3	Kaçış yolu üzerinde bulunabilecek engeller	Yangın sırasında kullanıcıların kaçışının engellenmesi	(1) – Değersiz (Bkz. Çizelge 5.3)	C(3) Mümkün (Bkz. Çizelge 5.4)
4	İç kaçış merdiveni bodrum ve normal katlar bağlantı noktası düzenlemesi	Yangın sırasında kullanıcıların kaçış yönünü karıştırması	(3) – Orta (Bkz. Çizelge 5.3)	D(4) Muhtemel - Olası (Bkz. Çizelge 5.4)
5	Kaçış merdiveni tipi düzenlemesi	Risk yoktur	-	-
6	Kaçış merdiveni havalandırması	Yangın sırasında kaçış merdivenine ulaşılan kapıların açılması ile birlikte merdiven kovanına dumanın dağılması	(3) – Orta (Bkz. Çizelge 5.3)	D(4) Muhtemel - Olası (Bkz. Çizelge 5.4)
7	Kaçış merdiveni ve yangın güvenlik holü kapı düzenlemeleri	Yangın sırasında kullanıcıların kapıların açılmayacağını düşünmesi	(2) – Önemsiz (Bkz. Çizelge 5.3)	A(1) Nadiren (Bkz. Çizelge 5.4)
8	Yatak odaları iç ve dış koridor duvar düzenlemeleri	Yangın sırasında duvarların BYKHY [23]’ de belirlenen süreden önce yanmaya başlaması	(3) – Orta (Bkz. Çizelge 5.3)	D(4) Muhtemel - Olası (Bkz. Çizelge 5.4)
9	Kaçış koridorları doğal havalandırma düzenlemeleri	Yangın sırasında kaçış koridorlarının dumanla kaplanması	(1) – Değersiz (Bkz. Çizelge 5.3)	A(1) Nadiren (Bkz. Çizelge 5.4)
10	Duman sızdırmaz kapı düzenlemeleri	Yangın sırasında otomatik kapanan kapıların arka tarafının kolaylıkla görülememesi	(1) – Değersiz (Bkz. Çizelge 5.3)	A(1) Nadiren (Bkz. Çizelge 5.4)

Bundan sonraki aşama analizdir. Analiz için; Çizelge 6.5 de belirtilen her bir risk için; risk skoru matrisine göre belirlenecektir (Çizelge 6.6).

Matriste (Çizelge 6.6); Risk Skoru = Olasılık x Risk Düzeyi’ dir. Daha sonra; Risk, risk düzeyi, olasılık ve risk skoru matris değerlendirme formuna kaydedilecektir (Çizelge 6.8). Matris değerlendirme formunda; belirlenen riskler için Çizelge 6.7’de verilen önlem ve çözüm aşamaları da yer almaktadır.

Çizelge 6.6. Risk skoru (derecelendirme) matrisi ("L" tipi)

OLASILIK	RISK DÜZEYİ				
	(1) Değersiz	(2) Önemsiz	(3) Orta	(4) Önemli	(5) Çok Önemli
(1) Nadiren	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
(2) Muhtemel olmayan	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
(3) Mümkün	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
(4) Muhtemel - olası	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
(5) Neredeyse kesin	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25
YÜKSEK		ORTA	DÜŞÜK		

Çizelge 6.7. Sonuç kabul edilebilirlik değerleri örneği

SONUÇ	EYLEM
ÇOK CİDDİ Katlanılamaz Riskler (Skor = 25) (Bkz. Çizelge 6.6)	Can ve mal kaybı fazladır.Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar analiz yapılan bölümde güvenlik riski yüksektir. Acil önlemler alınması zorunludur. Can ve mal güvenliği açısından bölümün kullanılması uygun değildir. Çözüm sırası 1. önceliklidir.
CİDDİ Önemli Riskler (Skor = 15,16,20) (Bkz. Çizelge 6.6)	Ölümle sonuçlanabilecek yaralanma ve mal kaybı seviyesi yüksektir. Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar ilave güvenlik önlemleri sağlanmalı, zorunluluk gerekmedikçe kullanım sağlanmamalıdır. Çözüm sırası 2. önceliklidir.
ORTA Orta Düzeyde Riskler (Skor = 8,9,10,12) (Bkz. Çizelge 6.6)	Yaralanma ve hasar beklenenin üzerindedir. Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar, alternatifler kontrollü biçimde kullanılabilir. Çözüm sırası 3. önceliklidir.

Çizelge 6.7.(Devam) Sonuç kabul edilebilirlik değerleri örneği

HAFİF Katlanılabilir Riskler (Skor = 2,3,4,5,6) (Bkz. Çizelge 6.6)	Hafif yaralanma ve hasar vardır. Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar mevcudun minimum gerekliliklere uygunluğu sağlanmalıdır. Çözüm sırası 4. önceliklidir.
ÇOK HAFİF Önemsiz Riskler (Skor = 1) (Bkz. Çizelge 6.6)	Can ve mal kaybı yoktur. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için özellikli bir çalışmaya gerek olmayabilir. Çözüm sırası 5. önceliklidir.

Çizelge 6.8’ de yapılan değerlendirmenin rahat takip edilebilmesi için; değerlendirmede kullanılmak üzere tezin 5’ inci bölümünde kullanılan çizelgeler (Bkz. Çizelge 5.5 ve Bkz. Çizelge 5.6); burada Çizelge 6.6 ve Çizelge 6.7 olarak tekrarlanmıştır.

Çizelge 6.8. “L” tipi matris değerlendirme formu

L TİPİ MATRİS RİSK DEĞERLENDİRME FORMU						
Bölüm	Bina Kaçış Yolları	Düzenleyen	Hulusi Fatih KAPANCI – Mimar			
Tarih	01.01.2006	Revizyon No	1			
Değerlendirme No	1	Revizyon Tarihi	01.01.2006			
Kaynak	Bu analiz, yüküklükteki BYKHY [23] kriterlerine göre yapılmaktadır.	Sayfa No	1			
No	RİSK	OLASILIK	RİSK DÜZEYİ	RİSK SKORU	SONUÇ	ÖNLEM (EYLEM) ÇÖZÜM AŞAMASI
1	Yangın sırasında, kullanıcıların kaçışının engellenmesi	3 (MÜMKÜN) (Bkz. Çizelge 5.4)	1 (DEĞERSİZ) (Bkz. Çizelge 5.3)	3 (DÜŞÜK) (Bkz. Çizelge 6.6)	HAFİF (Katlanılabilir risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	Güvenlik personelinin kontrolleri artırılabılır. Çözüm sırası 2. önceliklidir.
2	Yangın sırasında, kullanıcıların kaçış yönünü karıştırması	4 (MUHTEMEL – OLASI) (Bkz. Çizelge 5.4)	3 (ORTA) (Bkz. Çizelge 5.3)	12 (ORTA) (Bkz. Çizelge 6.6)	ORTA (Orta düzeyde risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	İç kaçış merdivenlerinde; Doğu kolunda bulunan merdiven için zemin seviyesinde; Batı ve Güney kollarında bulun merdivenler için bodrum seviyesinde fiziksel engel yapılacaktır. Çözüm sırası 1. önceliklidir.

Çizelge 6.8.(Devam) “L” tipi matris değerlendirme formu

3	Yangın sırasında, kaçış merdivenine ulaşılan kapıların açılması ile birlikte merdiven kovasına dumanın dağılması	4 (MUHTEMEL – OLASI) (Bkz. Çizelge 5.4)	3 (ORTA) (Bkz. Çizelge 5.3)	12 (ORTA) (Bkz. Çizelge 6.6)	ORTA (Orta düzeyde risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	İç kaçış merdiven kovalarında mekanik havalandırma sistemi yapılacaktır. Çözüm sırası 1. önceliklidir.
4	Yangın sırasında, kullanıcıların kapıların açılmayacağını düşünmesi	1 (NADİREN) (Bkz. Çizelge 5.4)	2 (ÖNEMSİZ) (Bkz. Çizelge 5.3)	2 (DÜŞÜK) (Bkz. Çizelge 6.6)	HAFİF (Önemsiz risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	İç kaçış merdiveni kapılarına açılma yönünü belirtecek kapı kolu v.b. düzenek yapılacaktır. Çözüm sırası 2. önceliklidir.
5	Yangın sırasında duvarların BYKHY [23]’ de belirlenen süreden önce yanmaya başlaması	4 (MUHTEMEL – OLASI) (Bkz. Çizelge 5.4)	3 (ORTA) (Bkz. Çizelge 5.3)	12 (ORTA) (Bkz. Çizelge 6.6)	ORTA (Orta düzeyde risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	Yatak odaları iç ve dış kaçış koridorlarındaki duvar malzemeleri, BYKHY [23]’ in belirmiş olduğu yangın dayanımını sağlayacak şekilde, yeniden düzenlenecektir. Çözüm sırası 1 önceliklidir.
6	Yangın sırasında, kaçış koridorlarının dumanla kaplanması	1 (NADİREN) (Bkz. Çizelge 5.4)	1 (DEĞERSİZ) (Bkz. Çizelge 5.3)	1 (ANLAMSIZ) (Bkz. Çizelge 6.6)	ÇOK HAFİF (Önemsiz risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	Doğu kolu koridorları risk oluşturmamaktadır. Ancak Güney ve Batı kolu koridorlarında doğal havalandırma olmaması, mekanik havalandırma sisteminin önemini artırmaktadır. Mevcutta bulunan mekanik havalandırma sistemlerinin düzenli bakımlarına dikkat edilecektir. Çözüm sırası 3. önceliklidir.
7	Yangın sırasında, otomatik kapanan kapıların arka tarafının kolaylıkla görülememesi	1 (NADİREN) (Bkz. Çizelge 5.4)	1 (DEĞERSİZ) (Bkz. Çizelge 5.3)	1 (ANLAMSIZ) (Bkz. Çizelge 6.6)	ÇOK HAFİF (Önemsiz risk) (Bkz. Çizelge 6.7)	Koridor başlarında ve binada yangın bölmesi oluşturan kapıların üzerindeki cam paneller büyütülecektir. Çözüm sırası 3. önceliklidir.

Örnek olarak seçilen binada yapılan risk analizi değerlendirmesi

Analizi yapılan binada, belirlenen tehlike kaynaklarının oluşturacağı riskler; bu risklerin düzeyleri ve meydana gelme olasılıkları, matris üzerinde birleştirilmiştir. Matristen elde edilen risk skorlarına göre; her bir risk için çözüm önerileri ve aşamaları belirlenmiştir. Çizelge 6.8 de belirtilen, çözüm öneri ve aşamaları; bina yönetimi ile koordinasyon kurularak, belirlenecek periyotlar ile çözüme ulaştırılmalıdır. Buna göre; binada meydana gelebilecek bir yangın durumunda; yatak odalarının, kaçış yollarını oluşturan koridorlar tarafındaki alçı panel duvarların yangın dayanımı BYKHY [23] belirlemiş olduğu kriterlere uygun değildir. Ancak; binada sprinkler sistemleri ve diğer mekanik sistemlerin bulunması burada oluşan riski azaltmaktadır. Bina iç kaçış merdivenlerinin zemin kat seviyesinde fiziksel bir engel bulunmaması ve yine bu kaçış merdivenlerine ulaşılan yangın güvenlik holü kapılarında kol v.b. düzene bulunmaması, orta düzeyde risklerdir. Ancak; yangın güvenlik holü kapılarının kaçış yönünde ve kolaylıkla açılabilir olması ve binanın yangın durumu için hazırlanmış olan eylem planlarına göre; yangın durumunda görevli personelin kullanıcıların kaçışına yardımcı olmak üzere eğitilmiş olmaları bu riskleri azaltmaktadır. Yangının yayılımı açısından, dekorasyonda kullanılan malzemeler olumsuz olarak değerlendirilmiştir.

Binanın genelinde yapılan incelemelerde; kaçış yolları için alınan pasif yangın güvenlik önlemlerinin birtakım riskler oluşturduğu; ancak binada mevcut bulunan mekanik sistemlerin, muhtemel riskleri minimum düzeye indirdiği görülmüştür.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yangından korunma; olası bir yangın durumunda, can ve mal kayıplarının engellenmeye çalışılması olarak tanımlanmaktadır. Bina yangınlarında, oluşabilecek can ve mal güvenliği riski, mimar ve/veya tasarım ekibinin, tasarım sürecinde alacağı ana kararlara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yangın güvenli bina tasarımları; ilgili standart ve yönetmeliklerin getirmiş olduğu minimum güvenlik kriterleri bağlamında oluşturulduğunda; çözümler çok daha güvenli olmaktadır.

Mimar ve/veya tasarım ekibinin, yangın güvenli bina tasarımlarındaki öncelikli hedefi; binalardaki pasif yangın güvenlik önlemleridir. Yangının, en küçük alanda durdurulması, can ve mal kaybının önlenmesi için alınacak yapısal önlemler, pasif yangın güvenlik önlemleri çerçevesindedir. Pasif yangın güvenlik önlemleri, doğrudan yapının araziye yerleşimindeki planlamadan, yapıdaki pencere büyüklüklerine, mekanların birbirine göre konumlandırılmasına, kaçış yollarının boyut ve özelliklerine kadar, tasarım sürecinin her aşamasında düşünülmesi gereken, bir takım önlemler dizisidir.

Tezde; mimar ve/veya tasarım ekipleri için; gerek tasarım sürecinde, gerekse kullanımda olan binalarda uygulanmak üzere, “binalarda yangın güvenliği bağlamında kaçış yollarının risk analizi” yapılması, amaçlanmıştır.

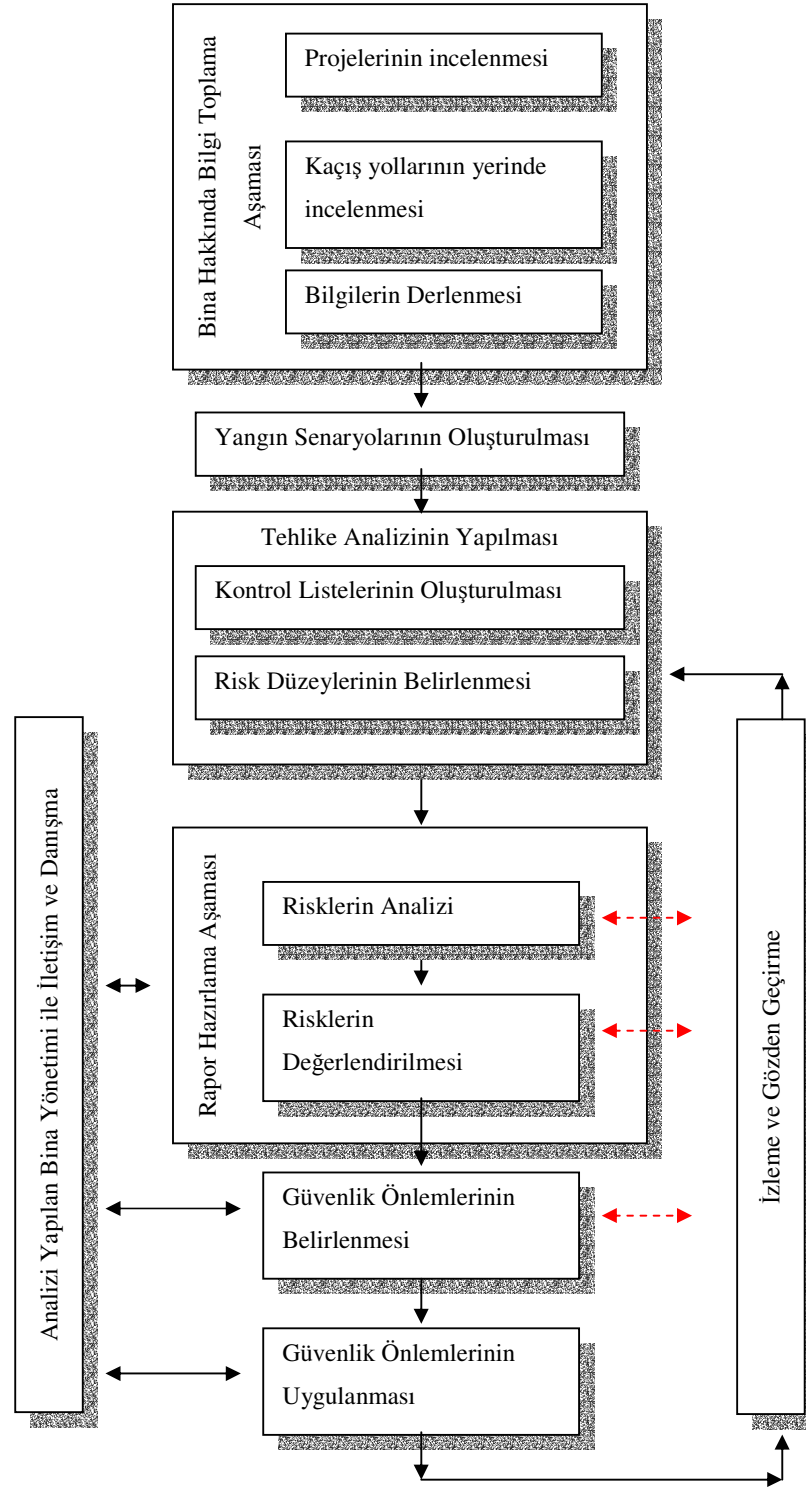
Kaçış yolları, yangın sırasında, yapıyı kullananların en kısa sürede ve güvenli bir biçimde tahliye edilebilmelerini sağlamalıdır. Bu sebeple tez; yürürlükte bulunan BYKHY ve yangın güvenliği bağlamında, binalarda kaçış yollarını oluşturan bileşenlerin, sağlaması gereken minimum kriterleri kapsamaktadır.

Bir binadaki kaçış yolları tasarımının başarılı olması, insanların can güvenliğinin sağlanması açısından çok önemlidir. Yangın güvenliği açısından, yangın sırasında, yapıyı kullananların, en kısa sürede ve güvenli bir biçimde tahliye edilebilmeleri esastır. Kaçış yollarının düzenlenmesindeki amaç, insanların yangın sırasında,

binanın içinde bulundukları yerden, güvenli ve yangından zarar görmemiş bir alana ulaşmalarını sağlamaktır.

Yangın; can ve mal güvenliği için potansiyel bir tehlikedir. İnsanların zarar görme tehlikesinin risk olarak tanımlanması durumunda ise yangın, insanların can ve mal güvenliği için özel tehlike kapsamına girmektedir.

Mimar ve/veya tasarım ekibi; kaçış yollarının yangın risk analizini oluşturmakla, yangın durumunda karşılaşılabilecekleri olumsuzlukları veya eksiklikleri belirleyebilme şansına sahiptir. Binalarda yangın güvenliği bağlamında kaçış yollarının risk analizinin yapılabilmesi için öneri akış şeması Şekil 7.1' de verilmiştir.



Şekil 7.1. Kaçış yolları risk analizi öneri akış şeması

Sonuç olarak; yangın güvenliği kapsamındaki kaçış yolları, tasarım aşamasında mevzuatta belirlenen minimum güvenlik kriterlerine göre tasarlanmalıdır. Gerek tasarım aşamasında, gerekse sonrasında risk analizi yöntemleri ile kaçış yollarının, denetimi sağlanmalıdır. Tasarım aşamasında elde edilen analiz sonuçları; kolaylıkla çözüme ulaştırılabileceğinden, kullanım aşamasında yapılan analize oranla çok büyük değişikliklere gerek duyulmadan, gerekli güvenlik önlemleri alınabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Sunar Ş., “Mesken Topluluklarında Yangın Problemi ve Yangından Korunmanın Planlanması Üzerine Bir Deneme”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*, İstanbul, 1-3 (1966).
2. Kömürcüoğlu, L.Ş., “Knowledge Based Fire Safety Evaluation System for Architectural Design”, Yüksek Lisans Tezi, *ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-3 (1991).
3. Aydın, U., “Yapı Elemanlarının Yangına Dayanıklılık Testi”. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-3 (1994).
4. Özgünler, M., “Pasif Yangın Güvenlik Önlemlerinde Etkili Olan Tasarım Değişkenleri ve İlgili Mevzuatın İrdelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 2-24 (1994).
5. Tenker, Ş.S., “Yüksek Otellerde Yangından Korunum ve Kaçış Yollarının İrdelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 32-48 (1995).
6. Kınık, P., “Yüksek Yapılarda Yangın Kaçış Yolları ile İlgili Mevzuatın İrdelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-3 (1995).
7. Yeğiner, A., “Bina Projelerinin Yangın ve Güvenlik Bakımlarından Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-3 (1995).
8. Yücebalkan, R., “Yapı Fiziği Açısından Yangın Etkisi ve Korunumu Üzerine Bir Araştırma”. Yüksek Lisans Tezi, *Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-3 (1997).
9. Bostankolu, A., “Mimari Tasarımlarda Yangın Korunumu ve Sigortacılık İlişkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-3 (1997).
10. Kars, F., “Yapıların Projeleri Üzerinden Yangın Güvenlik Analizinin Bilgisayar Modeli ve Programı”, Doktora tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 1-3 (1999).
11. Çakıcı, N., “Yüksek Binalarda Acil Boşaltım Süresinin Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü*, Gebze, 15-80 (2004).

12. Konur (Günaydın), Z., “Otellerde Pasif Yangın Güvenlik Önlemleri”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1-3 (2004).
13. Gültek, M., “Yangın Güvenliği Çerçevesinde Atriumlu Alışveriş Merkezlerinin Mevzuat Değerlendirmesi ve Örnek Projeler Aracılığı ile Kaçış Yollarının Simülasyonu”, Doktora Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 36-202 (2005).
14. Cedimlioğlu, M., “Yangın Risk Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 6-19 (1995).
15. The Aqua Group, “Fire and Building - A Guide for the Design Team”, **Collins**, London, England, 1-6 (1985).
16. “TS 7486 Yangından Korunma – Terimler”, **Türk Standartları Enstitüsü**, Ankara, 1-7 (1989).
17. Özcan, O., Sağman, N., İnce, A., “Yangınla Mücadele Eğitimi Ders Kitabı”, **İtfaiye Eğitim Merkezi Yayınları**, İstanbul, 1: 5-16 (2000).
18. Sivil Savunma Koleji., “Günümüz Savaşları Afetler Etkileri ve Korunma Önlemleri 2”, **T.C. İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü** Ankara, 1-9 (1986).
19. Özkan, E., “Çelik Yapı Bileşenlerinde Alınması Gereken Yangın Güvenlik Önlemleri ve Bir Uygulama Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 6-16 (2002).
20. Eriç, M., “Yapılarda Yangının Malzemeye Etkisi”, **I.Ulusal Yangın Kurultayı**, ODTÜ Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Ankara, 293-294 (1983).
21. Langdon – Thomas, G.J., “Fire Safety in Buildings Principles & Practice”, **A. & C. BLACK Ltd.**, London, 1-50 (1972).
22. Egan, M. D., “Concepts in Building Fire Safety”, **College of Architecture Clemson University, John Wiley – Sons**, New York, USA 2-36 (1978).
23. “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”, **T.C. İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü**, Ankara, 1-109 (2002).
24. Toker, O., “Aktif Yangın Güvenlik Sistemlerinde Entegrasyon ve Senaryolar, Yangın Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı”, **TMMOB, Kimya Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, TÜYAK**, Ankara, 169-171 (1997).
25. Yorulmaz, (Erdoğan), G., “Yangından Korunma ve Binalarda Yangın Güvenliği Önlemleri”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Konya, 26-28 (2002).

26. Gültek, M., “Bina Tasarımında Yangın Güvenlik Önlemleri”, Doktora Yeterlilik Çalışması, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 6-24 (2001).
27. Kılıç, A., Beceren, K., “Kaçış yolları ve çıkışların mimari tasarımı”, Teknik Bülten, *TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi*, 12-15 (2003).
28. “TS 1263 Yapı Elemanlarının Yanmaya Dayanıklılık Sınıfları ve Yanmaya Dayanıklılık Deney Metotları”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 1-22 (1983).
29. “TS 1912 Yapı Malzemeleri İçin Yanmazlık Deney Metodu”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 1-12 (1984).
30. İnternet: Türkiye, Ytong, <http://www.ytong.com.tr> (2006).
31. Toker, O., “Duman Atım Sistemleri”, Teknik Bülten, *TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi*, 30-31 (2003).
32. Özkaya A., Sarıkaya S., “Binalarda Yangından Korunma”, Teknik Bülten, *TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi*, 19-39 (2003).
33. Shields, T.J., Silcock, G.W.H., “Buildings and Fire”, *Longman Scientific & Technical*, England, 104-106 (1987).
34. Stoller, P., “Fire From First Principles: A design guide to building fire safety”, *Chapman & Hall London*, Newyork, USA, 76-80 (1991).
35. İnternet: Türkiye, Devlet İstatistik Enstitüsü, <http://www.die.gov.tr> (2006).
36. Ahrens, M., “Fire and the Aging Population”, *Fire Protection Engineering*, 27: 7-11 (2005).
37. Bryan, Dr.L.J., “Human Behaviour in Fire”, *Fire Protection Engineering*, 16: 4-10 (2002).
38. Ulukavak, G., “Binalarda Yangın Güvenliğine İlişkin Amerika Birleşik Devletleri Standartları ve NFPA-101 Yaşam Güvenliği Kodu”, *Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü*, 55-76 (2002).
39. “NFPA 101 Life Safety Code”, *National Fire Protection Association*, New Orleans, USA, 30-56, 69-154 (2000).
40. “NFPA 101 B Code for Means of Egress for Buildings and Structures”, *National Fire Protection Association*, New Orleans, USA, 190-194 (2002).
41. “NFPA, 5000 Building Construction and Safety Code”, *National Fire Protection Association*, Minneapolis, USA, 5-150 (2003).

42. NFPA, Fire Protection Handbook, *National Fire Protection Association*, 18th edition, Quincy, Massachusetts, USA, 5-20 (2002).
43. “BS 5588 Bölüm:7 Fire Precautions in the Design, Construction and Use of Buildings-Code of Practice for the Incorporation of Atria in Buildings”, *British Standard*, England, 1-46 (1997).
44. “Part B of Building Regulations (Fire Safety) – Proposed Amendments”, *Office of the Deputy Prime Minister*, Norwich, 11-243 (2005).
45. “BS 5588 Bölüm:10 Fire Precautions in the Design, Construction and Use of Buildings-Code of Practice for Shopping Complexes”, *British Standard*, England, 10-58 (1991).
46. “BS 5395 Bölüm: 1, Stairs, Ladders and Walkways- Code of Practice For the Design Construction and Maintenance of Straight Stairs and Winders”, *British Standard*, England, 1-33 (2000).
47. “BS 5395 Bölüm: 2, Stairs, Ladders and Walkways- Code of Practice for the Design of Helical and Spiral Stairs”, *British Standard*, England, 1-11, (1984).
48. SFPE Risk Task Group, “SFPE Engineering Guide to Application of Risk Assessment in Fire Protection Design”, *Review Draft, Society of Fire Protection Engineers*, 1-100 (2005).
49. Özkılıç, Ö., “İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”, *Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu*, Ankara, 48-59,70-184 (2005).
50. “Occupational Health And Safety Risk Management Handbook”, Draft For Review, *Standards Australia*, Australia, July, 1-58 (2002).
51. Raynor, P., Carron, S., “The Enhanced Approach to Process Hazard Analysis and Safety Instrument System Design”, *ISA Technical Paper 6015*, Calgary, 1-11 (2002).
52. Berker, G., “Risk Değerlendirmesi”, Kasım-Aralık, *Yangın ve Güvenlik*, 91: 68-69 (2005).
53. Tomecek, D., Smeaton, B., “Improving Fire Prevention Through Fire Hazards Analysis”, *Fire Protection Engineering*, 23: 14-19 (2004).
54. Watts, J. M., “Fire Risk Ranking”, *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, Section 5, 12-26 (2005).

EKLER

EK-1 Terminoloji listesi

Hata ağacı analizi yöntemi (Fault tree analysis – FTA): Hata ağacı yöntemi, analizi yapılan bina ve/veya bölümün (kaçış yolları v.b) ve ilgili alt bölümlerin (kaçış yolu bileşenleri v.b) hatalarını ve tanımlanan tehlikeler ile bu bölümlerin arasındaki bağlantıyı gösteren, mantıksal diyagramlar olarak tanımlanmaktadır. Yöntem, tündengelimli mantığa dayanan bir tekniktir. Tehlike, daha önceden tanımlanmış olay (senaryo) ile, hataların nedensel ilişkileridir [48-51].

Kontrol listesi kullanılarak birincil risk analizi yöntemi (Preliminary risk analysis using check-list – PRA): Kontrol listesi kullanarak yapılan, birincil risk analizi yöntemi, binadaki yangın güvenliği için, potansiyel tehlikeli durumları tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlikeli durum için, az yada çok tehlikeli şeklinde, olasılıkları belirlemek olarak tanımlanmaktadır. Birincil risk analizi yapan kişi ve/veya ekip, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listeleri bağlamında bu analizi yapar [48-51].

Neden – sonuç analizi yöntemi (Cause – consequence analysis): Neden - sonuç analizi, hata ağacı analizi ile olay ağacı analizinin bir harmanı olarak tanımlanmaktadır. Yöntem, neden analizi ile sonuç analizini birleştirir. Bu nedenle de hem tündengelimli, hem de tümevarımlı bir analiz yöntemini kullanır. Neden – sonuç analizi; olaylar arasındaki zinciri tanımlarken, istenilmeyen sonuçların nelerden meydana geldiğini belirlemektir [49-51].

Nicel risk değerlendirmesi (Quantitative risk assessment): Nicel risk değerlendirmesi, yangın güvenliğinin sağlanabilmesi için risk oluşturan etmenlerin, hesaplamalar, istatistiki veriler, ölçümler kullanılarak belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır [48,54].

Nitel risk değerlendirmesi (Qualitative risk assessment): Risk oluşturan etmenlerin, deneyim ve gözlemlere dayanarak belirlenmesi, olayların bir senaryo bağlamında, gerçekte nasıl oluşabileceğine yönelik kurguların oluşturulması, nitel yangın risk

EK-1 (Devam) Terminoloji listesi

analizini tanımlamaktadır. Nitel risk analizinde, girdi veya sonuç olarak hesaplanmış sayısal veri kullanılmamaktadır. Analiz, göreceli olarak az, orta ve fazla şeklinde ifade edilmektedir [14,48-54].

Olay ağacı analizi yöntemi (Event tree analysis – ETA): Olay ağacı analizi, başlangıçta seçilmiş olan olayın, meydana gelmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçların akışını, diyagram ile gösteren yöntem olarak tanımlanmaktadır. Yöntem, tümevarımlı mantığı kullanır. Kaza öncesi ve kaza sonrası durumları gösterdiğinden, sonuç analizinde kullanılan başlıca tekniktir. Diyagramın sol tarafı başlangıç olay ile başlar. Sağ taraf bina ve/veya bölümünün hasar durumu ile devam eder. Eğer sistem, başarılı ise yol yukarı, başarısız ise, aşağı doğru gider [49-51].

“Olursa ne olur? (What if..?)” sorusu kullanılarak yapılan risk analizi yöntemi: Yapıdaki yazılı yangın güvenlik prosedürlerinin, gözden geçirilmesi için; “olursa ne olur?” sorusu ile yapılan yöntem olarak tanımlanmaktadır. Sorulara verilen cevaplarla, güvenlik açısından sakıncalı görülen tehlikeler belirlenir. Analizi yapan kişi ve/veya ekip tarafından, her tehlikeli durum için tavsiyeler tanımlanır [48,49].

Ön tehlike analizi yöntemi (Preliminary hazard analysis – PHA): Ön tehlike analizi, tasarım sürecinin son aşamasında veya daha detaylı analiz çalışmalarına, altyapı olarak kullanılabilme üzere süratli bir şekilde hazırlayabileceği nitel bir risk değerlendirme yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemde, olası tehlikeler, önce tanımlanır. Daha sonra ayrıntılı olarak çözümlenir. Belirlenen tehlikeler ve önleyici ölçümler formüle edilir. Bu yöntem ile; hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığı ve hangi analiz yönteminin uygulanması gerektiği belirlenir. Tanımlanan tehlikeler, sıklık/sonuç diyagramı yardımı ile sıraya konulur. Önlemler, öncelik sırasına göre alınır [49-51].

Özel tehlike (Special hazard): Yangın v.b. durumlarda, insanların can ve mal güvenliği ile, çevrenin etkilenmesi özel bir tehlike kapsamına girmektedir [48].

EK-1 (Devam) Terminoloji listesi

Risk (Risk): Özel bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve tehlikenin sonuçlarını kapsayan durum risk olarak tanımlanmaktadır. Risk; tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimi olarak da tanımlanmaktadır [48,49].

Risk Analizi (Risk analysis): Tehlikelerin, sistematik yöntemler yardımı ile, gözden geçirilmesi ve elde edilen verilerin çeşitli hesaplama teknikleri ile değerlendirilmesi, risk analizi olarak tanımlanmaktadır [48,49].

Risk değerlendirme (Risk assessment): Riskin büyüklüğünü tahmin etme ve riskin kabul edilip edilmeyeceğine karar verme süreci olarak tanımlanmaktadır [48,49].

Risk kontrolü (Risk control): Riski azaltmak üzere, belirli önlemlerin alınması ve önerilen bir senaryoda (örneğin, yangın sırasında acil boşaltma senaryosunda) yapılan kontrollerdir olarak tanımlanmaktadır [48,49].

Risk değerlendirme karar matrisleri yöntemi (Risk assessment decision matrix) “L” tipi matris: “L” tipi matris (5 x 5 matris diyagramı), sebep-sonuç ilişkilerini kullanarak yapılan analiz yöntemi olarak tanımlanmaktadır. L tipi matrisle; bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi durumunda, sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır. Risk skoru; olasılık ve risk düzeyinin (sonucunun) çarpımı ile matris üzerinden elde edilir [48-51].

Tehlike (Hazard): İnsanların yaralanmasına ve/veya ölmesine sebep olan, çevre ve mal güvenliğini potansiyel olarak tehdit eden durum veya aktivitenin karakteristiği, tehlike olarak tanımlanmaktadır [48,49].

Yangın risk analizi (Fire risk analysis): Yangın sebeplerinin değerlendirilmesi, yangın sonucunda etkilerinin ortaya konması, yangın risk analizi sürecini tanımlamaktadır [48,49].

EK-1 (Devam) Terminoloji listesi

Yangın senaryosu (Fire scenario) : Yangının zamanı ile yangına sebebiyet veren ana olayı tanımlayan, yangın olayının nitelikli açıklaması olarak tanımlanmaktadır. Senaryo, yangını karakterize eder. Karakterize edilen özellikleri ile senaryo yangını olası yangınlardan ayrılır. Yangın senaryosu sırası ile tutuşma, gelişme safhaları ile yangının yayılma ve büyüme sürecini tanımlar. Yangın senaryosu; binanın karakteristik özelliklerini (örneğin; plan ve geometri, giriş ve çıkış, yapım şekli ve materyaller, içindikiler ve bitişler, bina servisleri, yangın güvenlik sistemleri ve özellikleri) içermez. Senaryoda kabul edilebilir risk olarak bilinen, binada bulunan sistemlerin, yangın esnasında davranışına dayanan olaylara yer verilebilir. Bu olaylar, sistemlerin performansına bağlı olarak, yangının yayılmasına engel olamaması ve binanın bundan belli oranda zarar görmesidir. Kullanıcı özellikleri, senaryo içinde yer alabilir [40,48].

EK-2 Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.1. Binaların kullanım sınıfları

1/4	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
BİNALARIN KULLANIM SINIFLARI	BYKHY 1. Kısım 3. Bölüm [23] Madde 8- Binaların Kullanım Sınıfları a) Toplanma amaçlı binalar, b) Eğitim amaçlı binalar, c) Sağlık hizmeti amaçlı binalar, d) Tutukevi, cezaevi ve ıslahevleri, e) Konaklama amaçlı binalar, f) Ticaret amaçlı binalar, g) Büro binaları, h) Endüstriyel tesisler i) Depolama amaçlı tesisler, j) Karışık kullanımlı binalar.	BS 5588: 7.Bölüm [13,43] Bina kullanımına göre ayrılan alt bölümden oluşmaktadır. Bu ayrıma göre: 1) Özel binalar, özel uygulamalar 2) İskan binaları, konutlar,oteller 3) Dükkanlar, 4) Topluma açık binalar 5) Atriumlu binalar 6) Ofis binaları 7) Alışveriş kompleksleri, 8) Dükkanlar, mağazalar, ofis binaları, endüstriyel binalar, depolar ve benzeri diğer binalar. 7. Bölüm: 7.2 Kullanıcı kategorisi [13,43]: a) A Kategorisi : Uyanık ve binaya aşina kullanıcılar, Örn. Büro binaları, kurumsal binalar b) B Kategorisi : Uyanık, binaya yabancı Örn. Dükkanlar, alışveriş yerleri, eğlence yerleri topluma açık yerler c) C Kategorisi : Uyku durumunda olabilen kullanıcı, Örn. Oteller, dinlenme yerleri vb.	NFPA 101: 6. Bölüm [13,39] 6.1.Kullanım Sınıfları ve Tehlike kapsamaları: 1) Toplanma amaçlı kullanımlar, 2) Eğitim amaçlı kullanımlar, 3) Gündüz bakımevleri, 4) Sağlık hizmeti amaçlı kullanımlar, 5) Ayakta tedavi hizmetleri. 6) Gözaltı ve ıslahevleri 7) Barınma amaçlı kullanımlar, (iskan amaçlı) 8) Pansiyonlar ve bakım evleri, 9) Ticaret amaçlı kullanımlar, 10) Büro binaları, 11) Endüstri yapıları, 12) Depolama amaçlı tesisler, 13) Karışık kullanımlı binalar.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.1. (Devam) Binaların kullanım sınıfları

2/4	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT										
BİNALARIN KULLANIM SINIFLARI		(Devam)											
		C1 Kategorisi : 24 saat çalışan iş yerlerinde özel odalar, işletme kontrol odaları, C2 Kategorisi : yardım evleri, konutlar, uyku mekanları, yatılı okullar, C3 Kategorisi : oteller, okullar, d) D Kategorisi : Hastanede kalan hastalar, Ör. Hastaneler, sağlık ocakları, vb.											
		BR 2005 [13,44] Ek D : Amaç gruplarına göre sınıflandırma											
		<table><tr><th>Başlık</th><th>Grup</th><th>Binanın ne amaçla kullanıldığı</th></tr><tr><td rowspan="3">İskan (Mesken)</td><td>1(a)</td><td>Apartman</td></tr><tr><td>1(b)</td><td>Zeminden 4.5 m. yüksekte bahçesi olan iskan</td></tr><tr><td>1(c)</td><td>Zeminden 4.5 m. yüksekte bahçesi olmayan</td></tr></table>	Başlık	Grup	Binanın ne amaçla kullanıldığı	İskan (Mesken)	1(a)	Apartman	1(b)	Zeminden 4.5 m. yüksekte bahçesi olan iskan	1(c)	Zeminden 4.5 m. yüksekte bahçesi olmayan	
Başlık	Grup	Binanın ne amaçla kullanıldığı											
İskan (Mesken)	1(a)	Apartman											
	1(b)	Zeminden 4.5 m. yüksekte bahçesi olan iskan											
	1(c)	Zeminden 4.5 m. yüksekte bahçesi olmayan											

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.1. (Devam) Binaların kullanım sınıfları

3/4	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
BİNALARIN KULLANIM SINIFLARI		(Devam)	
		İskan (kurum) Diğer	
		2(a) 2(b)	
		Hastane, lojman, okul, vb. Otel, pansiyon, yatılı kolej, (yurt), ve diğer benzeri mekanlar.	
		İş yerleri	
		3	Her türlü iş yerleri çizim, polis merkezleri, yazı işleri, temizlik işleri, iletişim vb.
		Çarşı ve ticari kullanım	
		4	
		Her türlü ticari kullanım ile ilgili yerler. (otomobil tamirhaneleri hariç)	
		Toplumsal ve eğlence yerleri	
		5	Oyun salonları, film stüdyoları, gazinolar, balo salonları, konferans, sergi, müze, galeri, tiyatro, sinema, yüzme havuzu, binicilik okulu, mahkemeler, kiliseler, kütüphaneler, istasyonlar,

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.1. (Devam) Binaların kullanım sınıfları

4/4	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT			
BİNALARIN KULLANIM SINIFLARI		(Devam)				
		<table><tr><td>Endüstriyel</td><td>6</td><td>Fabrikalar, tamir, temizlik, yıkama, vb.</td></tr></table>		Endüstriyel	6	Fabrikalar, tamir, temizlik, yıkama, vb.
		Endüstriyel		6	Fabrikalar, tamir, temizlik, yıkama, vb.	
<table><tr><td>Depolar ve diğer iskan dışı mekanlar</td><td>7(a) 7(b)</td><td>Yiyecek ve malzeme depoları Park yeri olarak tasarlanmış motosiklet, araba, 2500 kg.dan ağır olmayan araçlar için</td></tr></table>	Depolar ve diğer iskan dışı mekanlar	7(a) 7(b)	Yiyecek ve malzeme depoları Park yeri olarak tasarlanmış motosiklet, araba, 2500 kg.dan ağır olmayan araçlar için			
Depolar ve diğer iskan dışı mekanlar	7(a) 7(b)	Yiyecek ve malzeme depoları Park yeri olarak tasarlanmış motosiklet, araba, 2500 kg.dan ağır olmayan araçlar için				

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.2. Binaların tehlike sınıfları

1	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
BİNALARIN TEHLİKE SINIFLARI	BYKHY 1. Kısım, 4. Bölüm [23] Madde 19- Bina Tehlike Sınıflandırması: a) Düşük Tehlike : Konut, ibadethane, hastane, büro, kütüphane, okul, müze, restoran, oturma alanı, tiyatro, oditoryum, b) Orta Tehlike : Otopark, fırın, çamaşırhane, restoran servis alanı, kuru temizleyici, deri üretimi, ticarethaneler, kağıt üretimi, postane, yayın evi, matbaa, lastik üretimi, otomobil tamirhanesi, tekstil üretimi, marangozhane c) Yüksek Tehlike: Uçak hangarı, yanıcı sıvı ve gazın üretildiği, depolandığı ve dağıtıldığı yerler, tutuşma sıcaklığı 38°C den düşük yanıcı madde kullanan yerler, plastik, plastik köpük vb. madde üretim yerleri ile boyahaneler.	*** Binaların tehlike sınıflarının verildiği BS Standartlarına ulaşılammıştır. Ancak BS' ler de Binaların üç tehlike sınıfına ayrıldığı bilinmektedir [13]. 1) Düşük tehlike Sınıfı, 2) Normal Tehlike Sınıfı, 3) Yüksek tehlike Sınıfı,	NFPA 101 6.Bölüm [13,39] 6.2. Kullanım Sınıfları ve Tehlike kapsamaları: 1) Düşük tehlike sınıfı: Yangın durumunda kendiliğinden ve kolay tutuşabilecek malzeme barındırmayan bir içeriktedir. 2) Normal tehlike sınıfı : Orta hızda yanan ve çok miktarda duman çıkaran bir içeriktedir. 3) Yüksek tehlike sınıfı: Çok süratli yanan ve patlayabilen içeriktedir.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.3. Binaların kullanıcı yükü

1/3		TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT																																																																																																													
BİNALARIN KULLANICI YÜKÜ	BYKHY 3.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 32- Kullanıcı Yüğü:		BR 2005 [13,44] B1 Tablo1.Kat mekan faktörü		NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.3.1 Kullanıcı yükü (occupancy load)																																																																																																												
	<table><tr><td>KULLANICI YÜKÜ</td><td>m²/kişi</td></tr><tr><td>Konferans salonu</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Lokanta</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Bekleme salonları</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Konser salonları</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Topluma açık stüdyo</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Düğün salonu vb.</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Dans salonu</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Dans salonu (ayakta)</td><td>0.5 m² / kişi</td></tr><tr><td>Bar (oturulan)</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Bar (ayakta)</td><td>0.5 m² / kişi</td></tr><tr><td>Oyun salonu</td><td>1.0 m² / kişi</td></tr><tr><td>Oyun salonu (ayakta)</td><td>0.5 m² / kişi</td></tr><tr><td>Büro binaları</td><td>10 m² / kişi</td></tr><tr><td>Dernek merkezleri</td><td>10 m² / kişi</td></tr><tr><td>Hastane yatak odaları</td><td>10 m² / kişi</td></tr><tr><td>Süpermarketler</td><td>2 m² / kişi</td></tr><tr><td>Alışveriş</td><td>7 m² / kişi</td></tr><tr><td>Otoparklarda</td><td>30 m² / kişi</td></tr></table>		KULLANICI YÜKÜ	m²/kişi	Konferans salonu	1.0 m² / kişi	Lokanta	1.0 m² / kişi	Bekleme salonları	1.0 m² / kişi	Konser salonları	1.0 m² / kişi	Topluma açık stüdyo	1.0 m² / kişi	Düğün salonu vb.	1.0 m² / kişi	Dans salonu	1.0 m² / kişi	Dans salonu (ayakta)	0.5 m² / kişi	Bar (oturulan)	1.0 m² / kişi	Bar (ayakta)	0.5 m² / kişi	Oyun salonu	1.0 m² / kişi	Oyun salonu (ayakta)	0.5 m² / kişi	Büro binaları	10 m² / kişi	Dernek merkezleri	10 m² / kişi	Hastane yatak odaları	10 m² / kişi	Süpermarketler	2 m² / kişi	Alışveriş	7 m² / kişi	Otoparklarda	30 m² / kişi	<table><tr><td>Kullanım Tipi</td><td>m²/kişi</td></tr><tr><td>Oturmasız ayakta kullanılan mekanlar,bar mekanları (servis noktasının 2 m içinde)</td><td>0.3</td></tr><tr><td>Büyük toplanma mekanları, dans salonları, klüpler, konser salonları</td><td>0.5</td></tr><tr><td>Kalabalık mekanlar yada alışveriş Yerleri¹</td><td>0.7</td></tr><tr><td>Toplantı, konferans, yemek salonu, bar, okuma, bekleme salonu</td><td>1.0</td></tr><tr><td>Sergi salonu veya Stüdyo (film, radyo,televizyon,kayıt)</td><td>1.5</td></tr><tr><td>Paten pisti</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Çarşı satış alanı²</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Sanat galerisi, yurt, imalathane, müze,işyeri</td><td>5.0</td></tr><tr><td>Ofis</td><td>6.0</td></tr><tr><td>Çarşı satış alanı³</td><td>7.0</td></tr><tr><td>Mutfak yada kütüphane</td><td>7.0</td></tr></table>		Kullanım Tipi	m²/kişi	Oturmasız ayakta kullanılan mekanlar,bar mekanları (servis noktasının 2 m içinde)	0.3	Büyük toplanma mekanları, dans salonları, klüpler, konser salonları	0.5	Kalabalık mekanlar yada alışveriş Yerleri¹	0.7	Toplantı, konferans, yemek salonu, bar, okuma, bekleme salonu	1.0	Sergi salonu veya Stüdyo (film, radyo,televizyon,kayıt)	1.5	Paten pisti	2.0	Çarşı satış alanı²	2.0	Sanat galerisi, yurt, imalathane, müze,işyeri	5.0	Ofis	6.0	Çarşı satış alanı³	7.0	Mutfak yada kütüphane	7.0	<table><tr><td>Kullanım</td><td>ft²/ kişi</td><td>m²/ kişi</td></tr><tr><td>Toplu kullanım</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Oturmasız yoğun</td><td>7 net</td><td>0.65 net</td></tr><tr><td>Oturmasız seyrek</td><td>15 net</td><td>1.4 net</td></tr><tr><td>Yüzme havuzu sırası</td><td>30</td><td>2.8</td></tr><tr><td>Aletli egzersiz salon0nu</td><td>50</td><td>4.6</td></tr><tr><td>Aletsiz egzersiz salonu</td><td>15</td><td>1.4</td></tr><tr><td>Kütüphane okuma salonu</td><td>50 net</td><td>4.6 net</td></tr><tr><td>Gazino ve oyun salonu</td><td>11</td><td>1</td></tr><tr><td>Eğitim amaçlı kullanım</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sınıflar</td><td>20 net</td><td>1.9 net</td></tr><tr><td>Dükkanlar, laboratuvar</td><td>50 net</td><td>4.6 net</td></tr><tr><td>Gündüz bakım evleri</td><td>35 net</td><td>3.3 net</td></tr><tr><td>Sağlık merkezleri hasta tedavi bölümleri hasta yatak odaları</td><td>240 120</td><td>22.3 11.1</td></tr><tr><td>İslahevleri ve hapishaneler</td><td>120</td><td>11.1</td></tr></table>		Kullanım	ft²/ kişi	m²/ kişi	Toplu kullanım			Oturmasız yoğun	7 net	0.65 net	Oturmasız seyrek	15 net	1.4 net	Yüzme havuzu sırası	30	2.8	Aletli egzersiz salon0nu	50	4.6	Aletsiz egzersiz salonu	15	1.4	Kütüphane okuma salonu	50 net	4.6 net	Gazino ve oyun salonu	11	1	Eğitim amaçlı kullanım			Sınıflar	20 net	1.9 net	Dükkanlar, laboratuvar	50 net	4.6 net	Gündüz bakım evleri	35 net	3.3 net	Sağlık merkezleri hasta tedavi bölümleri hasta yatak odaları	240 120	22.3 11.1	İslahevleri ve hapishaneler	120	11.1
	KULLANICI YÜKÜ	m²/kişi																																																																																																															
	Konferans salonu	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Lokanta	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Bekleme salonları	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Konser salonları	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Topluma açık stüdyo	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Düğün salonu vb.	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Dans salonu	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Dans salonu (ayakta)	0.5 m² / kişi																																																																																																															
	Bar (oturulan)	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Bar (ayakta)	0.5 m² / kişi																																																																																																															
	Oyun salonu	1.0 m² / kişi																																																																																																															
	Oyun salonu (ayakta)	0.5 m² / kişi																																																																																																															
	Büro binaları	10 m² / kişi																																																																																																															
	Dernek merkezleri	10 m² / kişi																																																																																																															
Hastane yatak odaları	10 m² / kişi																																																																																																																
Süpermarketler	2 m² / kişi																																																																																																																
Alışveriş	7 m² / kişi																																																																																																																
Otoparklarda	30 m² / kişi																																																																																																																
Kullanım Tipi	m²/kişi																																																																																																																
Oturmasız ayakta kullanılan mekanlar,bar mekanları (servis noktasının 2 m içinde)	0.3																																																																																																																
Büyük toplanma mekanları, dans salonları, klüpler, konser salonları	0.5																																																																																																																
Kalabalık mekanlar yada alışveriş Yerleri¹	0.7																																																																																																																
Toplantı, konferans, yemek salonu, bar, okuma, bekleme salonu	1.0																																																																																																																
Sergi salonu veya Stüdyo (film, radyo,televizyon,kayıt)	1.5																																																																																																																
Paten pisti	2.0																																																																																																																
Çarşı satış alanı²	2.0																																																																																																																
Sanat galerisi, yurt, imalathane, müze,işyeri	5.0																																																																																																																
Ofis	6.0																																																																																																																
Çarşı satış alanı³	7.0																																																																																																																
Mutfak yada kütüphane	7.0																																																																																																																
Kullanım	ft²/ kişi	m²/ kişi																																																																																																															
Toplu kullanım																																																																																																																	
Oturmasız yoğun	7 net	0.65 net																																																																																																															
Oturmasız seyrek	15 net	1.4 net																																																																																																															
Yüzme havuzu sırası	30	2.8																																																																																																															
Aletli egzersiz salon0nu	50	4.6																																																																																																															
Aletsiz egzersiz salonu	15	1.4																																																																																																															
Kütüphane okuma salonu	50 net	4.6 net																																																																																																															
Gazino ve oyun salonu	11	1																																																																																																															
Eğitim amaçlı kullanım																																																																																																																	
Sınıflar	20 net	1.9 net																																																																																																															
Dükkanlar, laboratuvar	50 net	4.6 net																																																																																																															
Gündüz bakım evleri	35 net	3.3 net																																																																																																															
Sağlık merkezleri hasta tedavi bölümleri hasta yatak odaları	240 120	22.3 11.1																																																																																																															
İslahevleri ve hapishaneler	120	11.1																																																																																																															

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.3. (Devam) Binaların kullanıcı yükü

2/3	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT																																																					
BİNALARIN KULLANICI YÜKÜ	(Devam) (BYKHY Üçüncü kısım, İkinci bölüm 31. madde) Tuvaletler, soyunma odaları, depolar, personel kantinleri gibi mekanlar, holler, koridorlar ve benzeri diğer mekanlara hizmet veren ancak diğer mekanlarla aynı katta olduğu halde aynı zamanda kullanılmayan mekanların döşeme alanları, yer aldıkları katın kullanıcı yükü hesaplanmalarında dikkate alınmayabilir	(Devam) <table><tr><td>Yatak odası yada çalışma odası</td><td>8.0</td></tr><tr><td>Yatma-oturma odası, bilardo salonu</td><td>10.0</td></tr><tr><td>Depo ve ambar</td><td>30.0</td></tr><tr><td>Oto park</td><td>Her park alanı için iki kişi</td></tr></table> ¹ Alışveriş merkezlerinde dolaşım alanları ² Süper market, mağaza içeren çarşılar ³ Kapalı alışveriş kompleksleri, mobilya, döşeme malzemeleri.	Yatak odası yada çalışma odası	8.0	Yatma-oturma odası, bilardo salonu	10.0	Depo ve ambar	30.0	Oto park	Her park alanı için iki kişi	(Devam) <table><tr><td>İskan kullanımları</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Oteller ve yurtlar</td><td>200</td><td>18.6</td></tr><tr><td>Apartman daireleri</td><td>200</td><td>18.6</td></tr><tr><td>Pansiyonlar</td><td>200</td><td>18.6</td></tr><tr><td>Endüstriyel kullanım</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Genel ve yüksek tehlike</td><td>100</td><td>9.3</td></tr><tr><td>Özel amaçlı endüstriyel</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>İş amaçlı kullanım</td><td>100</td><td>9.3</td></tr><tr><td>Depo amaçlı kullanım</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>Ticari amaçlı kullan.</td><td>30</td><td>2.8</td></tr><tr><td>Cadde kotu satış alanları</td><td>40</td><td>3.7</td></tr><tr><td>İki veya daha fazla cadde kotu satış alanları</td><td>30</td><td>2.8</td></tr><tr><td>Cadde kotu altı satış alanları</td><td>60</td><td>5.6</td></tr><tr><td>Cadde kotu üstü satış al.</td><td>300</td><td>27.9</td></tr><tr><td>Satış birimleri depoları</td><td></td><td></td></tr></table>	İskan kullanımları			Oteller ve yurtlar	200	18.6	Apartman daireleri	200	18.6	Pansiyonlar	200	18.6	Endüstriyel kullanım			Genel ve yüksek tehlike	100	9.3	Özel amaçlı endüstriyel	NA	NA	İş amaçlı kullanım	100	9.3	Depo amaçlı kullanım	NA	NA	Ticari amaçlı kullan.	30	2.8	Cadde kotu satış alanları	40	3.7	İki veya daha fazla cadde kotu satış alanları	30	2.8	Cadde kotu altı satış alanları	60	5.6	Cadde kotu üstü satış al.	300	27.9	Satış birimleri depoları		
	Yatak odası yada çalışma odası	8.0																																																						
	Yatma-oturma odası, bilardo salonu	10.0																																																						
	Depo ve ambar	30.0																																																						
	Oto park	Her park alanı için iki kişi																																																						
	İskan kullanımları																																																							
	Oteller ve yurtlar	200	18.6																																																					
	Apartman daireleri	200	18.6																																																					
	Pansiyonlar	200	18.6																																																					
	Endüstriyel kullanım																																																							
Genel ve yüksek tehlike	100	9.3																																																						
Özel amaçlı endüstriyel	NA	NA																																																						
İş amaçlı kullanım	100	9.3																																																						
Depo amaçlı kullanım	NA	NA																																																						
Ticari amaçlı kullan.	30	2.8																																																						
Cadde kotu satış alanları	40	3.7																																																						
İki veya daha fazla cadde kotu satış alanları	30	2.8																																																						
Cadde kotu altı satış alanları	60	5.6																																																						
Cadde kotu üstü satış al.	300	27.9																																																						
Satış birimleri depoları																																																								

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.3. (Devam) Binaların kullanıcı yükü

3/3	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT									
BİNALARIN KULLANICI YÜKÜ			(Devam)									
			<table><tr><td>Sağlık merkezleri</td><td>240</td><td>22.3</td></tr><tr><td>hasta tedavi bölümleri</td><td>120</td><td>11.1</td></tr><tr><td>hasta yatak odaları</td><td></td><td></td></tr></table>	Sağlık merkezleri	240	22.3	hasta tedavi bölümleri	120	11.1	hasta yatak odaları		
			Sağlık merkezleri	240	22.3							
			hasta tedavi bölümleri	120	11.1							
			hasta yatak odaları									
<table><tr><td>İslahevleri vebapishaneler</td><td>120</td><td>11.1</td></tr></table>	İslahevleri vebapishaneler	120	11.1									
İslahevleri vebapishaneler	120	11.1										
<table><tr><td>İskan kullanımları</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Oteller ve yurtlar</td><td>200</td><td>18.6</td></tr><tr><td>Apartman daireleri</td><td>200</td><td>18.6</td></tr><tr><td>Pansiyonlar</td><td>200</td><td>18.6</td></tr></table>	İskan kullanımları			Oteller ve yurtlar	200	18.6	Apartman daireleri	200	18.6	Pansiyonlar	200	18.6
İskan kullanımları												
Oteller ve yurtlar	200	18.6										
Apartman daireleri	200	18.6										
Pansiyonlar	200	18.6										
NA= Uygulanamaz. (Kullanıcı yükü, herhangi bir zamandaki olası kullanıcı yükünden daha az olamaz).												

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.4. Yatay sirkülasyon alanları

1/3	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
YATAY SİRKÜLASYON ALANLARI	Koridorlar :	Koridorlar :	Koridorlar :
	BYKHY 3.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 36- Korunumlu iç kaçış koridorları ve geçitler için aşağıda belirtilen şartlar aranır. a) Bir yapıda ya da yapı katında, kaçış yolu olarak hizmet veren korunumlu koridor yada korunumlu holler 3 veya daha az katlı yapılarda 60 dakika yangına dayanıklı, 15.50 m' den daha yüksek yapılarda 120 dakika yangına dayanıklı olacaktır. b) İç kaçış koridorları ve geçitler aşağıda belirtilen özelliklerde olacaktır. 1) Bir iç kaçış koridoruna/geçidine açılan çıkış kapıları, kaçış merdivenlerine açılan çıkış kapılarına eşdeğer düzeyde yangına karşı dayanıklı olacak ve otomatik olarak kendiliğinden kapatan düzeneklerle donatılacaktır. 2) İç kaçış koridorunun en az genişliği ve kapasitesi 32nci maddeye göre belirlenen değerlere uygun olacaktır. 3) Kaçış koridoru boyunca döşemede yapılacak üç basamaktan az kod farkları en çok %10 eğimli rampalarla bağlanacaktır. Rampalar yangın merdivenlerine eşit güvenlik önlemleriyle donatılacak ve eğim sabit tutulacaktır.	BR 2005 [13,44] B1 2. Bölüm 2.25. Koridorlar (korunmuş ve korunmamış) Kaçış yolunun bir parçası olarak hizmet veren koridorların konstrüksiyonu yangına dayanıklı malzemeden oluşmasa bile yangının erken aşamasında yayılmasını engelleyecek nitelikte sağlam, geçirimsiz özellikte olmalıdır. Koridora açılan kapıların yangın kapısı olması gerekir. Kapı duvar birleşim yerleri duman sızdırmaz özellikte olmalıdır. 2.26. Koridor bölümlenmesi Eğer koridor bir alternatif kaçış yoluna erişimde kullanılıyor ise dumanın koridor boyunca yayılarak alternatif kaçış yoluna ulaşımı engelleme riski bulunmaktadır. Bunu önlemek için iki yada daha çok kat çıkışına bağlanan ve 12 m. den uzun koridorların kendiliğinden kapanan otomatik düzenekli yangın kapıları ile bölünmesi gereklidir.	NFPA 101: 7. ve 36. Bölüm [13,39] 7.5.1.2. İstisna 3) Bir odadan çıkışa ulaşmak için koridor gerektiren durumlarda aşağıdaki koşullarda izin verilir. 1)Yetkililerce onaylanmalıdır. 2)Kaçış yolu belirgin olarak (7.10'a uygun) işaretlenmelidir. 3)Kapılar 7.2.1'e uygun olmalıdır. 4)Bu tür düzenlemeler kullanım bölümünde yasaklanmamış olmalıdır. İstisna 4) Yangına dayanımlı olması zorunlu olmayan koridorların, açık kat planlı alanlara açılmasına izin verilir. 36.2.5.4. Her çıkışa ulaştıran bir (yol) koridor gereklidir. Bu koridorların ortalama genişliği, çıkış için gerekli genişlikten daha az olamaz. 36.2.5.5. Hiçbir koşulda koridorun temiz genişliği 91 cm.' den az olamaz.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.4. (Devam) Yatay sirkülasyon alanları

2/3	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
YATAY SİRKÜLASYON ALANLARI	Koridorlar :	Koridorlar :	Koridorlar :
	(Devam) Zemin kaymaz malzeme ile kaplanacaktır. 4) İç kaçış koridoruyla bağlantılı olan korunumlu merdivenin basınçlandırılması durumunda koridorda Altıncı Kısımdaki gereklere uygun biçimde mekanik yolla basınçlandırılacaktır.		
	Dış Kaçış Geçitleri :	Dış Kaçış Geçitleri :	Dış Kaçış Geçitleri :
	BYKHY 3.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 37- Kaçış yolu olarak bir iç koridor yerine dış geçit kullanılabilir. Ancak dış geçide bitişik yapı dış duvarında düzenlenecek duvar boşluklarına konulacak menfezlerin yanmaz nitelikte olması, boşluğun parapet üst kotu ile döşeme bitmiş kotu arasında 1,8 m yada daha fazla yükseklik kalması ve bu tür havalandırma boşluklarının bir kaçış merdivenine ait herhangi bir duvar boşluğuna 3,0 m' den daha yakın olmaması esas alınacaktır. Bir dış geçide açılan çıkış kapısı 30 dakika yangına karşı dayanıklı olacak ve kendiliğinden kapatan düzeneklerle donatılacaktır.	*** BS Standartlarında ve BR 2005' de yatay sirkülasyon alanları kapsamında dış kaçış geçitleri ile ilgili bilgi ulaşılamamıştır.	NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.5.3.1. Çıkışa erişim herhangi bir dış balkon, sundurma, galeri veya çatı ile olabilir. 7.5.3.2. Dış çıkış erişimi için kullanılan balkon, galeri, sundurma veya benzer yerlerin uzun kenarlarının en az yüzde 50' si açık ve duman birikimini engelleyecek şekilde düzenlenmelidir. 7.5.3.3. Dış çıkış erişim balkonları binanın içi ile duvarlar yardımıyla ayrılmış olmalıdır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.4. (Devam) Yatay sirkülasyon alanları

3/3	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
YATAY SİRKÜLASYON ALANLARI	Yangın Güvenlik Holü :	Yangın Güvenlik Holü :	Yangın Güvenlik Holü :
	BYKHY 3.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 34- Kaçış merdivenlerine dumanın geçişini engellemek için yapılacak yangın güvenlik holleri, kullanıcıların kaçış yolu içindeki hareketini engellemeyecek biçimde tasarlanacak ve taban alanı 3 m²'den az olmayacaktır. Döşemeye asansör holünde çıkış kapısına doğru 1/200'ü aşmayacak bir eğim verilecektir. Yanıcı madde içermeyen ve kullanım alanlarından bir kapı ile ayrılan koridor ve holler yangın güvenlik hacmi olarak kabul edilir.	BR 2005 [13,44] 3. Bölüm 3.33. Koridor ve hollere geçiş. Bir kaçış merdivenine eklenen bir koridor yada holün korunmuş olmalarını gerektiren koşullar, 1) Zemin altında ve üstünde birden fazla kata hizmet vermelidir. 2) 18 m. den daha fazla bir kata hizmet vermelidir. 3) Aşamalı tahliyede kullanılıyor olmalıdır. 4) İtfaiye tarafından kullanılacak olmalıdır. Yukarıda belirtilen koşullarda en üst kat ve bütün bodrum katlar hariç her katta korunmuş koridor ve korunmuş hol yapılmalıdır 3.34. Bir kaçış merdiveni ile yangın tehlikesi içeren özel bir bölüm arasında mutlaka korunmuş hol olmalıdır. Bu holün en az 0.4 m² den az olmayan bağımsız havalandırması veya mekanik bir duman kontrol sistemi ile dumandan korunması gerekir.	NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.2.3.4. Giriş yada bir hol varsa, holün girişi 1½ saat yangın korunumlu yangın kapısı ile korunmalı ve holden merdivene açılan yangın kapısı 20 dakikadan daha az olmamak koşulu ile yangın korunumlu olmalıdır. Kapılar hava sızdırmaz tasarlanmış olmalı ve kendiliğinden kapanır yada hol kapısının 3 m. üzerinde yer alan duman dedektörü yardımıyla otomatik açılır olmalıdır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. Düşey sirkülasyon alanları

1/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :
	BYKHY 1.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 7- Tanımlar: Yangın merdiveni: Yangın durumunda, binadaki insanların emniyetli olarak ve süratle tahliyesi için özel olarak yapılan yangından korunmuş kaçış merdivenidir. Kaçış yolları bütününe bir parçasıdır ve bağımsız olarak tasarlanamazlar. 3.Kısım 3.Bölüm Madde 38- 1) Yangın durumunda, bir binadaki insanların sürat ve emniyet tahliyesinde kullanılmak üzere bu göreve özel olarak tasarlanan korunumlu merdivenlerdir. 2) Yapının olağan merdivenlerinden yangında kullanılabilecek özellikte olanları da yangın merdiveni olarak kabul edilir. 3) Yangın merdivenleri, yangınla ilgili tahliyelerde kullanılan kaçış yolları bütününe bir parçasıdır ve diğer kaçış yolları öğelerinden bağımsız tasarlanamazlar.	BR 2005 B1 [13,44] 3. Bölüm 3.1. Korunmuş merdivenler kaçış yolunun önemli bir bileşenidir. Bu bölüm kaçış merdivenleri ve bina kullanımlarına göre bu merdivenler için gerekli ölçüleri içermektedir. 3.37. İki korunmuş merdivenin bitişik olduğu durumlarda, ve bir korunmuş çıkış geçişi onları son çıkışa bağlıyor ise, boşluksuz bir duvar ile bölünmelidirler.	NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.2.2. Merdivenler: İçeride yada dışarıda olsun merdivenler pek çok amaca hizmet ederler. Normal katlar arasında kullanıcı hareketleri, yangın sırasında acil kaçış, kurtarma ve yangını kontrol altına almada itfaiyeciler tarafından kullanılırlar. İçerde yada dışarıda yer alan merdivenler, gereklilikleri yerine getirdiği sürece kaçış yolunun bir bileşeni olarak kullanılabilir. Merdivenler kaçış yolu sisteminin her üç bileşeni içinde de yer alır bunlar; çıkışa erişim, çıkış, çıkış tahliyesi' dir. 7.2.2.1. Merdivenler kaçış yolu bileşenlerinin üçü içinde de yer almakla beraber, en sık olarak bir çıkışın içinde yer alırlar. Bir çıkış olabilmesi için, iç merdivenlerin 7.1.3.2. uygun olarak kattaki diğer mekanlardan ayrılmış olması gerekir. Korunmamış iç merdivenler, normalde çıkış olarak değil çıkışa erişim için hizmet verirler. Bir iç merdiven iki yada daha fazla katı bağladığı durumda bir düşey boşluk oluşturur ve bir çıkış olmamasına rağmen belli koşulları sağlaması gerekir.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

2/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :
	Madde 40- Kaçış Merdiveni Yuvalarının yeri ve Düzenlenmesi: 1) Yangın hangi noktada çıkarsa çıksın, o kotta bütün insanların çıkışlarının sağlanması için kaçış yolları ve yangın merdivenleri birbirlerinin alternatifi olacak şekilde konumlandırılacak, yan yana yapılmayacak, 2) Yangın merdiveni yuvası ile merdiven aynı katta olacak ve genel merdivenlerden geçilerek yangın merdivenine ulaşılmayacaktır. 3) Merdiven yuvalarının yerinin belirlenmesinde en uzak kaçış mesafesi ve kullanıcı yükü esas alınacaktır. 4) Merdiven yuvalarının yeri, binadaki insanların güvenlikle bina dışına kaçışlarını kolaylaştıracak şekilde seçilecek. 5) Yangın merdivenlerinin başladıkları kottan çıkış kotuna kadar süreklilik göstermesi esastır. 6) Pervane kanadı biçimindeki rihtsiz basamaklara, konutlar hariç hiçbir yapıda izin verilmeyecektir.		

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

3/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	<u>İç Kaçış Merdivenleri :</u>	<u>İç Kaçış Merdivenleri :</u>	<u>İç Kaçış Merdivenleri :</u>
	<u>Merdiven Sayısı :</u> *** BYKHY' de korunmuş merdiven sayısına yönelik bir bilgiye rastlanılmamıştır.	<u>Merdiven Sayısı :</u> BR 2005 B1 [13,44] 3. Bölüm 3.20. Merdiven sayısı > 2 ise; biri duman kontrol sistemi ile korunuyor ise ve her katta korunmuş hole ulaşıyor ise, korunmuş merdiven sayısı azaltılabilir.(duman ve yangın için kullanılmayabilir). 3.2 . Kaçış merdiveni sayısı : 1) Kaçış yoluna bağlı olarak, 2) Kullanımına bağlı olarak, 3) Tek merdivenin kabul edilebileceği koşullarda, a) BS 5588 Bölüm 10 ve 11 de küçük binalar için kabul edildiği koşullarda, 4) Büyük binalarda, yangın servisi için de yangın merdiveni gerekmesi durumuna bağlı olarak belirlenir.	<u>Merdiven Sayısı :</u> *** NFPA Kodlarında korunmuş merdiven sayısına yönelik bir bilgiye rastlanılmamıştır.
	<u>Merdiven Genişliği :</u> BYKHY 3.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 33- Kaçış merdivenlerinin en çok genişliği 200 cm' yi geçmeyecektir.	<u>Merdiven Genişliği :</u> BR 2005 B1 [13,44] 3.Bölüm 3.15. Kaçış merdiveni genişliği : a) Ulaştıkları hiç bir çıkışın genişliğinden daha az genişlikte olmayacaktır.	<u>Merdiven Genişliği :</u> NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.2.2.2.1. Minimum temiz genişlik 112 cm. olmalıdır. (Merdivenin hizmet ettiği kattaki kullanıcı yükü 50 kişinin altına düşmesi durumunda 91 cm.)

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

4/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :
	(Devam) Genişliği 200 cm' yi aşan merdivenler korkuluklarla 100 cm' den az olmayan ve 200 cm' den fazla olmayan parçalara ayrılacaktır. Kaçış merdivenlerinin çıkış kapasitesi hesaplanırken, 200 cm' yi geçen fazlalıklar hesaba katılmayacaktır. Madde 41- Kaçış için kullanılmasına izin verilen merdivenlerde, basamağın kova hattındaki en dar basış genişliği, konutlarda 100 mm' den diğer yapılarda 125 mm' den az olmayacaktır. Her kaçış merdiveninin her iki yanında duvar, korkuluk yada küpeşte bulunacaktır. Genişliği 80 cm yada daha az olan merdivenlerin yalnızca bir yanında korkuluk yeterlidir.	(Devam) b) Tabloda verilen minimum genişliklere uymak zorundadır. c) Düşeyde 30 m. den fazla ise, 140 cm. yi geçmeyecektir. d) Bir son çıkışa giden yol üzerindeki hiç bir noktada daralma olmayacaktır. Minimum merdiven genişliği hesaplanırken; 1) Bütün merdivenlerin, kaçan insanlara yetecek genişlikte olmasına dikkat edilmelidir ve, 2) Bu genişlik merdiven sayısına ve kaçış stratejisine bağlı olarak belirlenmelidir.	

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

5/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT														
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :														
		(Devam) Kaçış merdiveni minimum genişlikleri <table><tr><td>Merdivenin konumu</td><td>Hizmet verdiği maksimum insan sayısı</td><td>Minimum merdiven genişliği (mm)</td></tr><tr><td>Kurumsal binalarda</td><td>150</td><td>1000</td></tr><tr><td>Toplumsal binalarda (100 m² den büyük olmak koşulu ile)</td><td>220</td><td>1100</td></tr><tr><td>50 kişiden fazla kullanıcısı olan herhangi bir bina</td><td>> 220</td><td>Tablo M3, Tablo M4' e bakınız.</td></tr><tr><td>Yukarda belirtilmeyen herhangi bir merdiven</td><td>50</td><td>800</td></tr></table>	Merdivenin konumu	Hizmet verdiği maksimum insan sayısı	Minimum merdiven genişliği (mm)	Kurumsal binalarda	150	1000	Toplumsal binalarda (100 m² den büyük olmak koşulu ile)	220	1100	50 kişiden fazla kullanıcısı olan herhangi bir bina	> 220	Tablo M3, Tablo M4' e bakınız.	Yukarda belirtilmeyen herhangi bir merdiven	50	800
Merdivenin konumu	Hizmet verdiği maksimum insan sayısı	Minimum merdiven genişliği (mm)															
Kurumsal binalarda	150	1000															
Toplumsal binalarda (100 m² den büyük olmak koşulu ile)	220	1100															
50 kişiden fazla kullanıcısı olan herhangi bir bina	> 220	Tablo M3, Tablo M4' e bakınız.															
Yukarda belirtilmeyen herhangi bir merdiven	50	800															

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

6/15

TÜRKİYE' DE MEVZUAT

İNGİLTERE' DE MEVZUAT

İç Kaçış Merdivenleri :

Merdiven Bileşenlerinin Boyutları ve Özellikleri

BYKHY 3.Kısım 3. Bölüm [23]
Madde 41-

1)Herhangi bir kaçış merdiveninde basamak yüksekliği 175 mm.den çok olamaz.
2) Basış genişliği ise 250 mm.den az olmayacaktır.
3) Kaçış için kullanılmasına izin verilen merdivenlerde, basamağın kova hattındaki en dar basış genişliği, konutlarda 100 mm.' den diğer yapılarda 125 mm.' den az olmayacaktır.
4) Her kaçış merdiveninin her iki yanında duvar, korkuluk yada küpeşte bulunacaktır.
5) Genişliği 80 cm. yada daha az olan merdivenlerin yalnızca bir yanında korkuluk yeterlidir.

BYKHY 3.Kısım 3. Bölüm [23]
Madde 41-

1) Kaçış merdivenlerinde her döşeme düzeyinde 17 basamaktan çok olmayan ve 4 basamaktan az olmayan aralıkla sahanlıklar düzenlenecektir.

AMERİKA' DA MEVZUAT

İç Kaçış Merdivenleri :

Merdiven Bileşenlerinin Boyutları ve Özellikleri :

NFPA 101 : 7. Bölüm [13,39]

7.2.2.2. Ölçüsel kriterler: Standart merdivenler, aşağıdaki koşulları sağlamalıdır.

Yeni merdivenler için ölçüsel kriterler

Tüm engellerden sonra kalan ancak 8.9.cm.yi geçmeyen ve korkuluk yüksekliğinin altında kalan çıkıntılar dışında kalan minimum temiz genişliği	112cm merdive. hizmet ettiği kattaki toplam kullanıcı sayısı. 50'denaz olması koşulunda 91cm.
Maksimum rıht yüksekliği	17.8 cm.
Minimum rıht yüksekliği	10.2 cm.
Minimum basamak genişliği	27.9 cm

DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

7/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT						
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri : (Devam) 2) Sahanlığın en az genişliği ve uzunluğu, merdivenin genişliğinden az olmayacaktır. 3) Düz kollu merdivenlerde, üst koldaki ve alt koldaki rıhtlar arasındaki uzunluğun (sahanlık uzunluğunun) 1 m. den daha çok olmasına gerek yoktur. Basamak ve sahanlık yüzeyleri, kaymaz malzemeden olacaktır.	İç Kaçış Merdivenleri : BS 5395-1 [13,46] 7.10. Sahanlık genişliği : Sahanlık temiz genişlikleri merdiven genişliğinden az olmayacak ve eşya taşımaya uygun olacaktır. BS 5588 Bölüm 10 [13,44] ve BR 2005 [13,44] 14.3., 6.19. Kaçış merdivenlerinin konstrüksiyonu : Bütün kaçış merdivenlerinin basamak ve sahanlıkları kısıtlı yanıcı malzeme ile yapılabilir. 6.27. Bütün kaçış yolları (basamak, rampa, sahanlıklar) döşemelerinde ıslandığı zaman en az kayacak malzeme seçilecektir. BS 5395-1 [13,46] 7.2. Rıht : İnsanların kullanımı için tasarlanmış bir merdivende rıht yüksekliği 10cm.den az ve 22 cm.den çok olmamalıdır. Toplumsal alanlardaki merdivenlerin rıht yükseklikleri 22 cm. nin çok daha altında olmalıdır. Rıht yükseklikleri merdivenin tamamında eşit olmalıdır. Bir merdiven kolundaki rıht sayısı üçten az ve 16 dan çok olmamalıdır.	İç Kaçış Merdivenleri : (Devam) <table><tr><td>Minimum kafa kurtarma yüksekliği</td><td>203 cm.</td></tr><tr><td>Sahanlar arası maksimum yükseklik</td><td>3.7 m.</td></tr><tr><td>Sahanlıklar</td><td>7.2.1.3, 7.2.1.4.4. lere bakınız.</td></tr></table> NFPA 101 : 7. Bölüm [13,39] 7.2.2.3.2. Sahanlıklar: 1) Merdivenlerde kapı açılan yerlerde sahanlık olmak zorundadır. 2) Sahanlık ve ara sahanlıklar kaçış yolu genişliği daralmadan aynı genişlikte devam eder. 3) Yeni binalarda, kaçış yönündeki bütün sahanlıkların genişliği merdiven genişliğinden az olmayacak şekilde düzenlenmek zorundadır. İstisna: Sahanlık boyu minimum basamak genişliği kadar olmalı, ancak 122 cm. yi geçmemelidir.	Minimum kafa kurtarma yüksekliği	203 cm.	Sahanlar arası maksimum yükseklik	3.7 m.	Sahanlıklar	7.2.1.3, 7.2.1.4.4. lere bakınız.
	Minimum kafa kurtarma yüksekliği	203 cm.							
Sahanlar arası maksimum yükseklik	3.7 m.								
Sahanlıklar	7.2.1.3, 7.2.1.4.4. lere bakınız.								

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

8/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :
		(Devam) 7.3. Basamak : Basamak genişlikleri ile ilgili değerler kaçış merdiveni minimum genişlikleri çizelgesine uygun olarak tasarlanmalıdır.	(Devam) NFPA 101: 7.Bölüm [13,39] 7.2.2.3.3. Bu basamak ve sahanlıklar, sert, deliksiz, çıkıntı veya profilsiz şekilde olmalıdır. Düşey değil ise, düşeyden 30 dereceyi geçmeyecek şekilde bir eğime izin verilir, bu 3.8 cm.' yi aşmamalıdır. NFPA 101: 7.Bölüm [13,39] 7.2.2.3.5. Rıht yüksekliği basamak uçları arasındaki düşey mesafeye göre ölçülmelidir. Basamak genişliği ise, basamakların en ucunun düşey düzlemleri arasında ve 20 dereceden fazla eğim yapan, yatayda 1.3 cm. yi geçmeyecek şekilde, yuvarlak kenarları içermeyecek şekilde ölçülmelidir. Basamak eğimi maksimum 2 cm/m. yi. geçemez.
	<u>Merdiven Çeşitleri ve Özellikleri :</u>	<u>Merdiven Çeşitleri ve Özellikleri :</u>	<u>Merdiven Çeşitleri ve Özellikleri :</u>
	A – Dairesel Merdivenler : BYKHY 3.Kısım 3. Bölüm [23] Madde 43-	A – Dairesel Merdivenler : BR 2005 B1 [13,44]	A – Dairesel Merdivenler : NFPA 101: 7. Bölüm [13,39]

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

9/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :
	(Devam) Dairesel Merdiven: 1. Dairesel merdivenlerin, yanmaz malzemeden yapılması ve en az 800 mm. genişlikte olmaları durumunda kullanıcı yükü 25 kişiyi aşmayan herhangi bir kattan, ara kattan, veya balkonlardan zorunlu çıkış olarak hizmet verebilir. 2. Belirtilen koşulları sağlamayan dairesele merdivenler zorunlu çıkışlar olarak kullanılmayacaktır. 3. Dairesel merdivenler 9.50 m.' den daha yüksek olmayacaktır. 4. Basamağın kova hattında en dar basış genişliği 5 cm.' den, kova hattından 50 cm. uzaklıktaki basış genişliği 25 cm.' den az olmayacaktır. 5. Basamak yüksekliği 175mm.' den çok olmayacaktır. 6. Baş kurtarma yüksekliği 2.5 m.'den az olmayacaktır. <u>B – Kavisli Merdivenler :</u> *** BYKHY' de kavisli merdivenlere yönelik bir bilgiye rastlanılmamıştır.	(Devam) 4.22. Spiral, helezoni (sarmal), ve portatif merdivenler, aşağıdaki koşullarda helezoni ve spiral merdivenler ve portatif merdivenlerin kaçış yolunun bir parçası olmasına izin verilebilir. a) BS 5395 Bölüm 2 Merdivenler, portatif merdivenler ve yürüme yolları standardına uygun olarak yapılması koşulu ile, b) Portatif merdivenler, kullanımı olmayan özel durumlarda çıkılması gereken koşullarda yanmaz malzemeden yapılması koşulu ile kullanılabilir . BS 5395-2 [13,47] 2.Tanımlar. 2.1.Spiral merdiven. Bir merkezi kolon etrafında sarmal olarak tasarlanmış merdivenlerdir. 2.2.Helezoni merdiven. Bir merkezi boşluk etrafında sarmal olarak tasarlanmış merdivenlerdir. <u>B – Kavisli Merdivenler :</u> *** BS Standartlarında ve BR 2005 Yönetmeliği' nde kavisli merdivenler ile ilgili bir bilgiye ulaşılmamıştır.	(Devam) 36.2.2.3.2., 7.2.2.2.3. Spiral merdivenler, aşağıdaki koşulları sağladığı sürece spiral merdivenler kaçış yolunun bir bileşeni olarak kullanılabilir: 1) Rıht yüksekliği 17.8 cm. yi geçemez 2) 7.3.3.1 e uygun olarak yeterli kaçış kapasitesinin sağlanabilmesi için, basamak genişliği 27.9 cm. den az olamaz, 3) Merdivenin dış tarafında, kaçış kapasitesi haricinde, genişliğe 26.7 cm. lik bir ek yapılarak küpeştenin rahatlaması sağlanır. 4) 7.2.2.4 e uygun olarak merdivenin her iki kenarında da korkuluk olmalıdır. 5) Basamak genişliğinin çıkış hattı üzerinde minimum 27.9 cm. sağlandığı noktadan yatay olarak iç korkuluğa olan mesafesi maksimum 61 cm. olmalıdır. 6) Merdivenin dönüşü dış korkuluk inen kullanıcıların sağında olacak şekilde düzenlenmelidir. <u>B – Kavisli Merdivenler :</u>

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

10/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :	İç Kaçış Merdivenleri :
	<u>C – “L” (dönen) Merdivenler :</u> *** BYKHY’ de “L” (dönen) merdivenlere yönelik bir bilgiye rastlanılmamıştır.	<u>C – “L” (dönen) Merdivenler :</u> BS 5395-1 [13,46] 7.4. “L” merdivenler : Temiz genişliği 100 cm.ye kadar olan merdivenlerde dönen basamaklar BS 585-’e göre ölçülendirilir. Temiz genişliği 100 cm.den büyük merdivenlerde bütün dönen basamaklar iç ve dış uçlardan 27 cm.lik bir mesafeden ölçülmelidir. En dar noktasında 7.5 cm.den az olmamalıdır.	(Devam) NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.2.2.2.2. Kavisli merdivenler, Minimum basamak genişliğinin, basamağın en dar olduğu noktadan 30.5 cm. uzaklıkta 27.9 cm. yi sağladığı sürece, ve en küçük yarıçap merdiven genişliğinin iki katından az olmamak üzere kaçış yolu bileşeni olarak kullanılabilir. <u>C – “L” (dönen) Merdivenler :</u> NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.2.2.2.4. “L” merdivenler : L merdiven kullanımına izin verilebilmesi için, en dar basamak genişliği 15.2 cm. den az olamaz, ve basamak genişliğinin minimum 27.9 cm. olduğu çıkış hattı üzerindeki noktadan en dar kenara olan mesafesi 30.5 cm. olmalıdır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

11/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	Dış Kaçış Merdivenleri :	Dış Kaçış Merdivenleri :	Dış Kaçış Merdivenleri :
	BYKHY 3.Kısım 2. Bölüm [23] Madde 42- Dış kaçış merdivenleri: 1)Dışarıda yapılan açık kaçış merdiveni, ilgili gerekliliklere uyulması koşuluyla iç kaçış merdivenleri yerine kullanılabilir ve ayrıca bir korunumlu yuva içinde bulunması zorunlu değildir. 2) Dış kaçış merdiveninin herhangi bir bölümüne yanlardan yatay uzaklık olarak 3 m. içerisinde yada alttan düşey uzaklık olarak 3 m. içerisinde kapı ve pencere gibi korunumsuz duvar boşluğu bulunmayacaktır. 3) Dışarıda açık merdivenlere yüksek binalarda izin verilmez.	BR 2005 B1 [13,44] 3.44. Dış kaçış merdivenleri : Eğer bir katta birden fazla kaçış yolu varsa, bunlardan biri aşağıdaki koşullarda bir dış kaçış merdiveni yolu olarak kullanılabilir: a) Her katın her bölümünden en az bir iç kaçış merdiveni olmalıdır. b) Bir toplumsal bina yada eğlence yeri binası ise, yol herkesin kullanımına açık bir yol değil ise, c) Bir kurumsal binada yol sadece ofis veya oturma amaçlı kullanıma hizmet veriyor ise, 3.45. Eğer dış kaçış merdiveni bir kaçış yolu bileşeni olarak kullanılacak ise, 4. Bölüm 4.25 de istenen koşullara uymak zorundadır. 4.25. Dış kaçış merdiveninin sağlandığı durumlarda aşağıdaki koşullara uyulmalıdır. a) Binanın en üst kotundan tek bir çıkışın olduğu ve aşağıya doğru inen yangına dayanıklı kapı zorunluluğu olmayan herhangi bir merdivenin başı hariç, merdivene açılan bütün kapılar yangına dayanıklı ve kendiliğinden kapanır şekilde olmalıdır,	NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 7.2.2.6.3. Dış merdivenin duvarı ve korunması : Dış merdivenler binanın içi ile yangın korunumlu duvarlar yada kendiliğinden açılan korunmuş açıklıklar ile ayrılmalıdır. Bu konstrüksiyon zeminden merdivenin en üst noktasının veya çatı kotunun 3m. üstüne kadar düşeyde uzamalı ve en az 3m. yatay genişliği olmalıdır. c) Yangına dayanıklı konstrüksiyon içeren korunmuş bina bölümü, kaçış yolundaki merdivenden 1800 mm mesafe içinde güvenli bir bölgedir, d) Düşeyde 6 m.den yüksek bütün merdivenlerin kötü hava koşullarına karşı korunması gerekir. (bu tamamı kapatılacak anlamında değildir) e) yukarıda bahsedilen yangına dayanıklı konstrüksiyonlu alanların camlı bölümleri de yangına dayanıklı olacaktır ve sabit olarak kapatılacaktır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

12/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	Dış Kaçış Merdivenleri :	Dış Kaçış Merdivenleri :	Dış Kaçış Merdivenleri :
		(Devam) b) Binanın dış zarfının herhangi bir bölümünde 1800 mm. içinde ve düşeyde 9 m. aşağıya, dış merdivenin basamakları ve sahanlıkları yangına dayanıklı konstrüksiyon ile yapılmalıdır. 1800 mm ölçü merdivenin en üst noktasından 1100 mm. olabilir merdiven bodrumdan zemin kotuna çıkan bir merdiven değil ise), c) Yangına dayanıklı konstrüksiyon içeren korunmuş bina bölümü, kaçış yolundaki merdivenden 1800 mm mesafe içinde güvenli bir bölgedir, d) Düşeyde 6 m.den yüksek bütün merdivenlerin kötü hava koşullarına karşı korunması gerekir. (bu tamamı kapatılacak anlamında değildir) e) yukarıda bahsedilen yangına dayanıklı konstrüksiyonlu alanların camlı bölümleri de yangına dayanıklı olacaktır ve sabit olarak kapatılacaktır.	
	Bodrum Kat Kaçış Merdivenleri :	Bodrum Kat Kaçış Merdivenleri :	Bodrum Kat Kaçış Merdivenleri :
	BYKHY 3.Kısım 3.Bölüm [23] Madde 41- Bodrum katlarda ve yüksek binalarda yangın merdivenlerine bir yangın güvenlik holünden veya korunumlu bir holden geçilerek girilmesi zorunludur.	BR 2005 B1 [13,44] 3. Bölüm Konumlarından dolayı bodrum merdivenleri zemin ve üst katlardaki merdivenlere göre ısı ve duman ile dolmak için daha uygundur.	*** NFPA Kodlarında bodrum merdivenlerine yönelik bir bilgiye rastlanılmamıştır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

13/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	Dış Kaçış Merdivenleri :	Dış Kaçış Merdivenleri :	Dış Kaçış Merdivenleri :
	(Devam) Madde 46- Bir yapının bodrum katına hizmet veren herhangi bir kaçış merdiveni, kaçış merdivenlerinde uyulması gereken tüm koşullara uygun olacaktır. Normal kat kaçış merdivenleriyle aynı düzeyde tasarlanan bodrum kat kaçış merdivenleri anılan diğer kaçış merdivenlerinden en az merdiven yuvası duvarı için istenen yangına karşı dayanıklı eşdeğer yapı elemanlarıyla ayrılacaktır. Normal kat merdiveni bodrum kata devam ediyor ise, a) Merdiven, bodrum katlar dahil 4 kattan daha çok kata hizmet veriyor ise, tüm katlarda merdivene giriş için yangın holü düzenlenecek. b) Bir acil durumda üst katlardan kaçanların bodruma devam etmelerini önlemek için. Merdivenin zemin kotunda sahanlığı bodrumdan kapı veya benzeri fiziksel bir engel ile ayrılacaktır.	(Devam) Bundan dolayı üst katları tehlikeye atan bodrum kat yangınına önlemek amacı ile özel ölçülere ihtiyaç duyulur 3.42. Eğer kaçış merdiveni , küçük olmayan bir binanın (veya binanın bir bölümü) üst katlarından sadece kaçış yolunun parçasını oluşturuyorsa, herhangi bir bodrum katına hizmet etmek için aşağıya devam ettirilmemelidir. Bodrum katına ayrı bir merdiven tarafından hizmet verilmelidir. 3.43. Eğer bir binanın (veya bir binanın parçası) üst katıdan bir kaçış merdiveninden daha fazla varsa, sadece binanın (veya parça) üst katlarına hizmet eden merdivenlerin birine, zemin seviyesinde son verilmelidir. Eğer korunan bir lobi veya merdiven(ler) arasında korunan bir koridor ve her bodrum seviyesinde uyum varsa diğer merdivenler bodrum kat(lar) ile bağlanabilir.	

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

14/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	Kaçış Rampaları :	Kaçış Rampaları :	Kaçış Rampaları :
	BYKHY 3.Kısım 3.Bölüm [23] Madde 44— İç ve dış kaçış rampaları aşağıda belirtilenlere uygun olmak koşuluyla kaçış merdivenleri yerine kullanılabilir. Araç rampaları kaçış rampası olarak kabul edilmeyecektir. Kaçış rampalarının eğimi %10'dan dik olmayacaktır. Kaçış rampaları düz kollu olacak ve doğrultu değişiklikleri yalnızca sahanlıklarda yapılacaktır. Ancak herhangi bir yerindeki eğimi 1/12'den daha büyük olmayan kaçış rampaları kavisli yapılabilir. Tüm kaçış rampalarının başlangıç, bitiş düzeylerinde ve gerektiğinde ara düzeylerde yatay düzlükler/sahanlıklar bulunacaktır. Kaçış rampalarına giriş ve rampalardan çıkış için kullanılan her kapıda yatay sahanlıklar düzenlenecektir. Sahanlığın en az genişliği ve uzunluğu rampa genişliğinden az olmayacaktır. Ancak düz kollu bir rampada sahanlık uzunluğunun 1 m' den daha büyük olması gerekmez. Kaçış rampalarına merdivenlerine ilişkin gereklere uygun biçimde duvar, korkuluk yada küpeşteler yapılacaktır. Tüm kaçış rampalarında kaygan olmayan yüzey kaplamaları kullanılacaktır. Kaçış rampaları, kaçış merdivenlerine ilişkin gereklere uygun biçimde havalandırılacaktır.	BR 2005 [13,44] 4. Bölüm 4.28. Rampalar ve Kayar döşemeler : Bir rampanın kaçış yolunun bir parçası olduğu durumlarda engelli insanlar için geçişler ve özellikler dokümanlardaki koşullar dikkate alınmalıdır. 4.29. Herhangi bir kayar döşeme yatay ile en fazla 35° lik bir açı yapabilir.	NFPA 101: 7. ve 36. Bölüm [13,39] 36.2.2.6, 7.2.5. Rampalara kaçış yolunun bir bileşeni olarak merdiven yerine tercih edilen bazı özel durumlarda izin verilir. 7.2.5.1. Kaçış yolunun bir bileşeni olarak çalışan her rampa 7.1 de istenen genel koşullara ve bu konunun özel koşullarına uygun olmalıdır. 7.2.5.3. Binalardaki bütün rampalar Tip I ve Tip II konstrüksiyon özelliğinde yanmaz yada sınırlı yanabilir özellikte olmalıdır. Rampa döşemeleri sert ve boşluksuz nitelikte olmalıdır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.5. (Devam) Düşey sirkülasyon alanları

15/15	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT																			
DÜŞEY SİRKÜLASYON ALANLARI	Kaçış Rampaları :	Kaçış Rampaları :	Kaçış Rampaları :																			
	(Devam) Kaçış yolu olarak yalnızca tek bir bodrum kata hizmet veren kaçış rampalarının korunumlu yuva içinde bulunması gerekmez.		(Devam) Yeni rampalar için gereklilikler <table><tr><td>Bütün engellerden sonraki minimum temiz genişlik, (her iki taraftan maksim. 8.9 cm. lik çıkıntılar hariç)</td><td>112 cm.</td></tr><tr><td>Maksimum eğim</td><td>1/12</td></tr><tr><td>Maksimum çapraz eğim</td><td>1/48</td></tr><tr><td>Tek bir rampanın maksimum yüksekliği</td><td>76 cm.</td></tr></table> Eski rampalar için gereklilikler <table><tr><td>Özellik</td><td>A sınıfı</td><td>B Sınıfı</td></tr><tr><td>Minimum genişlik</td><td>122 cm</td><td>76 cm.</td></tr><tr><td>Maksimum eğim</td><td>1/10</td><td>1/8</td></tr><tr><td>Sahanlıklar arası maksim. yükseklik</td><td>3.7 m.</td><td>3.7 m.</td></tr></table>	Bütün engellerden sonraki minimum temiz genişlik, (her iki taraftan maksim. 8.9 cm. lik çıkıntılar hariç)	112 cm.	Maksimum eğim	1/12	Maksimum çapraz eğim	1/48	Tek bir rampanın maksimum yüksekliği	76 cm.	Özellik	A sınıfı	B Sınıfı	Minimum genişlik	122 cm	76 cm.	Maksimum eğim	1/10	1/8	Sahanlıklar arası maksim. yükseklik	3.7 m.
Bütün engellerden sonraki minimum temiz genişlik, (her iki taraftan maksim. 8.9 cm. lik çıkıntılar hariç)	112 cm.																					
Maksimum eğim	1/12																					
Maksimum çapraz eğim	1/48																					
Tek bir rampanın maksimum yüksekliği	76 cm.																					
Özellik	A sınıfı	B Sınıfı																				
Minimum genişlik	122 cm	76 cm.																				
Maksimum eğim	1/10	1/8																				
Sahanlıklar arası maksim. yükseklik	3.7 m.	3.7 m.																				

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.6. Kapılar

1/5	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
KAPILAR	Yangın Çıkış Kapısı Tanımlar :	Yangın Çıkış Kapısı Tanımlar :	Yangın Çıkış Kapısı Tanımlar :
	BYKHY 1.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 7-Tanımlar Yangın kapısı: Bir yapıda kullanıcılar, hava yada nesneler için dolaşım olanağı sağlayan, kapalı tutulduğunda duman, ısı, alev geçişine belirli bir süre direnecek nitelikteki kapı, kapak yada kepenktir.	BS 5588: Bölüm 10 [13,45] 2.16 Yangın kapısı: Bir kapı yada panjur insanların, hava ve eşyaların, mobilyaların geçişini sağlamak için bina içlerinde yerleştirilerek, kapatıldığı zaman ise yangının ve yanıcı maddelerin çıkardığı gazların geçişini engelleyecek özel performans kriterlerine sahip bina içlerine yerleştirilen elemanlardır.	NFPA 101: 7. Bölüm [13,39] 36.2.2.2., 7.2.1 Kapılar: Yangından korunumda farklı aşamalarda yardımcı olan üç temel kapı kategorisi vardır. 1) Yangın sınıfına girmeyen, küçük konutlarda kullanılabilir ve kapalı tutulduğunda ancak çok sınırlı koruma sağlayabilen kapılardır. 2) Yangın testinden geçirilmiş, (NFPA 252) kapılar, 3) Dumanı kesen kapılardır ve yangın kapısından daha hafif bir konstrüksiyona sahiptir. En önemli işlevi ise ısı, duman ve gazların geçişine karşı bariyer oluşturmaktır. 7.2.1.1.1 Kapı eşiği, çerçeve, kapı kanadı, ve gerekli mekanik aksamdan oluşan kapı bileşenleri topluluğu, Bölüm 7.1'deki genel gerekliliklerin yerine getirildiği yer olan kaçış yolunun bir bileşeni olarak kullanılmakta ve bu bileşenler topluluğuna kapı denilmektedir.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.6. (Devam) Kapılar

2/5	TÜRKİYE’ DE MEVZUAT	İNGİLTERE’ DE MEVZUAT	AMERİKA’ DA MEVZUAT								
KAPILAR	Yangın Çıkış Kapısı Sayısı	Yangın Çıkış Kapısı Sayısı	Yangın Çıkış Kapısı Sayısı								
	BYKHY 3.Kısım 2.Bölüm [23] Madde 32- Aksi belirtilmedikçe, 50 kişinin aşıldığı her mekanda, 25 kişinin aşıldığı sinema, tiyatro, bar gibi eğlence yerlerinde ve yüksek riskli mekanlarda, çıkışlara erişmek için en az 2 kapı bulunacaktır. Kişi sayısı 500 kişiyi geçerse en az 3 çıkış olacaktır.	BR 2005: B1 [13,45] 2.8 Tablo 3 <table><tr><td>Maksimum Kullanıcı Sayısı</td><td>Minimum kaçış yolu/çıkış sayısı</td></tr><tr><td>60 Kişi</td><td>1</td></tr><tr><td>600 Kişi</td><td>2</td></tr><tr><td>600’den fazla kişi</td><td>3</td></tr></table>	Maksimum Kullanıcı Sayısı	Minimum kaçış yolu/çıkış sayısı	60 Kişi	1	600 Kişi	2	600’den fazla kişi	3	*** NFPA Kodlarında yangın kapı sayısına yönelik bir bilgi yer almamaktadır.
	Maksimum Kullanıcı Sayısı	Minimum kaçış yolu/çıkış sayısı									
	60 Kişi	1									
600 Kişi	2										
600’den fazla kişi	3										
Yangın Çıkış Kapısı Genişliği :	Yangın Çıkış Kapısı Genişliği :	Yangın Çıkış Kapısı Genişliği :									
BYKHY 3.Kısım 3.Bölüm [23] Madde 47- Çıkış kapılarının en az temiz genişliği 80 cm. ’den az olmayacaktır.	*** BS Standartlarında ve BR 2005 ‘ de minimum genişlik ile ilgili bir bilgiye ulaşılamamıştır.	NFPA 101: 7.Bölüm [13,39] 7.2.1.2.3 Minimum genişlik : Kaçış yolundaki hiçbir kapı temiz açıklığı 81cm.’den daha az olamaz. Çift kapının gerekli olduğu yerlerde kapılardan en az biri bu 81cm. lik temiz açıklığı sağlamak zorundadır. İstisna : 6.5 m²’ yi geçmeyen bir mekana hizmet veren çıkış yolu üzerindeki kapılarda >61 cm. lik kapı kanadı genişliği kabul edilir.									

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.6. (Devam) Kapılar

3/5	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
KAPILAR	Yangın Çıkış Kapısı Döşeme İlişkisi :	Yangın Çıkış Kapısı Döşeme İlişkisi :	Yangın Çıkış Kapısı Döşeme İlişkisi :
	BYKHY 3.Kısım 3.Bölüm [23] Madde 47- Kapılarda eşik olmayacaktır.	BR 2005: B1 [13,44] 4.15. Kaçış yolu üzerindeki bütün kapıların en az 90° açılabilmesi ve kapının taradığı bölümde eşik yada tek basamaklık bir kot olması hariç döşeme kotunda hiçbir değişiklik olmaması gerekir ve bir sahanlığa geçerken kaçış yolu genişliğin de hiç bir azalma olmamalıdır. BS 5588: Bölüm 10 [13,45] 14.10. 5) 90° açıldığında döşeme seviyesindeki en küçük değişiklik 40 cm. den yakın olmamalıdır. c) Dış kapılar hariç, kapılarda eşik bulunmamalıdır.	NFPA 101: 7.Bölüm [13,39] 7.2.1.3 Döşeme Seviyesi : Kapının her iki tarafındaki döşeme yüzeyi 1.3 cm. den fazla değişmemelidir. Kapı eşiğinin iki tarafındaki döşeme de aynı kotta olmalı ve bu en az en geniş kanadın genişliğine eşit bir uzaklığa kadar devam etmelidir. 7.2.1.3.2 Kapı eşiğindeki hiç bir tek kapı 122 cm. genişlikten daha fazla olamaz.
	Yangın Çıkış Kapısı Açılış Yönü ve Şekli :	Yangın Çıkış Kapısı Açılış Yönü ve Şekli :	Yangın Çıkış Kapısı Açılış Yönü ve Şekli :
	BYKHY 3.Kısım 3.Bölüm [23] Madde 47- Kaçış merdivenlerine, kaçış geçitlerine açılan çıkış kapılarının kanatları kullanıcıların hareketini engellemeyecek, kullanıcı yükü 50 kişiyi aşan mekanlardaki çıkış kapıları kaçış yönüne doğru açılacak ve kendiliğinden kapanan düzeneklerle donatılacaktır.	BS 5588: Bölüm 10 [13,45] 14.8.2. Kapanma ve açılma: c) Bir yangın kapısı kendi kendine kapanabilir olmalıdır. Açık durmasına olanak veren bir aparatı bulunmamalı, mandallı olmamalıdır. Kilitlenmemelidir.	NFPA 101: 7.Bölüm [13,39] 7.2.1.4. Kapanma ve açılma : Kapının açılış yönü; a) çıkış kovanının bulunduğu yerde, b) yüksek tehlike alanına hizmet eden yerde, c) kullanıcı yükü 50 veya daha fazlası olan oda veya alanlara hizmet eden yerde, çıkış yönü doğrultusunda olmalıdır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.6. (Devam) Kapılar

4/5	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
KAPILAR	Yangın Çıkış Kapısı Açılış Yönü ve Şekli :	Yangın Çıkış Kapısı Açılış Yönü ve Şekli :	Yangın Çıkış Kapısı Açılış Yönü ve Şekli :
	Kaçış merdiveni ve yangın güvenlik holü geçiş kapıları, elle açılacak ve kilitli tutulmayacaktır. İtfaiyeci veya görevlilerin gerektiğinde dışarıdan içeri girmeleri olanağı sağlanacaktır. Bir kattaki kişi sayısının 50 'yi geçmesi halinde, yangın merdiveni ve yangın güvenlik holü kapıları kaçış yönünde kapı kolu kullanılmadan (panik-bar veya benzeri düzenekli) açılacaktır.	14.10. a) Kaçış yolu üzerindeki her kapı, 1) Kolaylıkla açılabilir. 2) Açılma açısı 90° den az olmamalıdır. 3) Kaçış yönüne doğru açılmalıdır.(50' den az kişi kullanıyorsa ve yangının çok fazla yayılmayacağı bir alan ise zorunlu değildir) 4) Kaçış yolunu daraltmayacak biçimde kurgulanmalıdır. BR 2005:B1 [13,44] 4.14. Açılma yönü : Kaçış yolu üzerindeki kapılar yada çıkış kapılarının olabildiğince hepsi kaçış yönünde açılmalıdır, bu kullanıcı sayısının 60' ı geçtiği yerlerde mutlaka sağlanmalıdır. Yüksek tehlike grubunda yer alan binalarda 60 kişiden az kullanıcıda olsa kapılar kaçış yönünde açılmak zorundadır. 4.16. Bir koridora yada merdiven kovanına açılan bir kapı, koridor yada merdiven kovanının genişliğini etkilemeyecek şekilde yeterli girintiye sahip olmalıdır.	7.2.1.4.3. Bir kapının, çıkış olarak kullanıldığı veya yüksek tehlike içeren bir kullanım mekanında, özel bir mekandan direk çıkışa açılan bir konumda olmaması koşulu ile, kaçış yönünde açılabilir. 7.2.1.4.4. Kapanması sırasında kaçış yolundaki herhangi bir kapı koridorun, geçiş yolunun veya sahanlığın gereken genişliğinin en az yarısında engelsiz olarak bırakılmış olmalıdır. Tamamıyla açıldığında, kapı, koridor, geçiş yolu veya sahanlığın gerekli genişliğini 17.8cm.'den daha çok yer işgal etmemelidir. 180 derece açılan kapılar, 90 derece açılanlara oranla daha kullanışlıdır. kapı geçiş yolunu bloke etmeyecek şekilde koridora doğru açılmalıdır. 7.2.1.4.6. Kaçış yolları içindeki, çıkış için kullanılan hiçbir bölme veya rüzgarlık kapısı çıkış yönüne ters doğrultuda açılmamalıdır.

EK-2 (Devam) Mevzuatların karşılaştırılmalı analizi

Çizelge 2.6. (Devam) Kapılar

5/5	TÜRKİYE' DE MEVZUAT	İNGİLTERE' DE MEVZUAT	AMERİKA' DA MEVZUAT
KAPILAR	Yangın Çıkış Kapısı Dayanımları :	Yangın Çıkış Kapısı Dayanımları :	Yangın Çıkış Kapısı Dayanımları :
	BYKHY 3.Kısım 3.Bölüm [23] Madde 47- Kapılar duman sızdırmaz ve en az 90 dakika yangına karşı dayanıklı olacaktır.	BS 5588: Bölüm 10 [13,45] 14.8.2. Yangın kapıları: a. Bir yangın kapısı aşağıda belirtilen minimum performansları sağlamak zorundadır. 1) Bir yangın kapısı aşağıdaki kapalı bölümlerin bir parçası olarak: i) korunmuş bir merdiven, FD 30S; ii) korunmuş bir lobi veya korunmuş koridor, FD 30S; iii) bodrum merdivenlerinin üst bölümü ile alt bölümü arasındaki bölücüler, FD 30S; iv) kapalı bir otopark ile çarşı arasındaki korunmuş lobi, FD 60S; 2) Bir yangın kapısının alt bölümleri: i) korunmuş koridorlar, FD20S; ii) benzer koridorların kalan kısmının koridor dead-end bölümleri, FD 20S; 3) Dış merdivene ulaşımı sağlayan yangın kapısı, FD 20S; b) “S” ile belirtilen, ortam sıcaklığında duman geçirmeyen kapılar BS 476 : Part 31.1’e göre test edildiğinde 25 Pa basınç altında 3m³/h/m²’yi geçmeyen duman geçirimsizliğine sahip olmalıdır. Kapının döşemeye değdiği noktada aynı özelliğe sahip conta bulunmalıdır.	*** NFPA Kodlarında yangın kapı dayanımları ile ilgili bir bilgiye ulaşılamamıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KAPANCI, Hulusi Fatih
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 06.07.1973 Ankara
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0 (312) 479 72 49
 Faks :
 e-mail : hftasarim@yahoo.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2006
Lisans	Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü	2000
Ön lisans	Hacettepe Üniversitesi İnşaat Bölümü	1997
Lise	Gelibolu Lisesi	1989

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2004-2006	Atak Mimarlık	Proje Koordinatörü
2002-2003	Haz Marble UAE	Tasarım Mimarı
2001-2002	H.F.K. Design	Yönetici
2000-2001	Demirdağ Mimarlık	Tasarım Mimarı

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Bilgisayar teknolojileri, Yüzme, Model Maket uygulamaları