

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GELENEKSEL AHŞAP YAPILARDA KULLANILAN
AHŞAP YAPI ELEMANLARININ UZUN-DÖNEM
PERFORMANSI – GİRESUN ZEYTİNLİK
MAHALLESİNDE ÖRNEK YAPI İNCELEMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Feray Ziyneti Yaman

Anabilim Dalı : MİMARLIK

Programı : ÇEVRE KONTROLÜ VE YAPI TEKNOLOJİSİ

OCAK 2007

**GELENEKSEL AHŞAP YAPILARDA KULLANILAN
AHŞAP YAPI ELEMANLARININ UZUN-DÖNEM
PERFORMANSI – GİRESUN ZEYTİNLİK
MAHALLESİNDE ÖRNEK YAPI İNCELEMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Feray Ziyneti Yaman
(502041706)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Aralık 2006
Tezin Savunulduğu Tarih : 29 Ocak 2007

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Hülya Kuş
Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Kutgün Eyupgiller (İTÜ)
Yrd.Doç.Dr. Suat Çakır (MSÜ)

OCAK 2007

ÖNSÖZ

Geleneksel ahşap yapılarda kullanılan ahşap yapı elemanlarının uzun dönem performansı ile ilgili çalışmamda, bilgi ve deneyimlerinden yararlanma olanağı sağlayan, kişisel kütüphanesini bana açarak, her aşamada değerli fikirleriyle tezime yön veren, tez danışmanım Doç.Dr. Hülya Kuş'a teşekkürü borç bilirim.

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesinde, lisans ve lisansüstü eğitimimde emeği geçen herkese, Gökdeniz Evi ile ilgili çalışmamda ev sahiplerine, teknik çizimler açısından destek olan Giresun Mimarlar Odası yetkililerine, hayatımın her döneminde olduğu gibi tezimi yazdığım dönemde de benden hiçbir desteğini esirgemeyen aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu tez çalışmamla umarım benimde Giresun “Kentleşme Sorunları – Kentsel Dönüşüm Çalışmaları ve Kültürel Mirasın Korunması” projesine ufak da olsa katkı olur.

Feray Ziyneti YAMAN

OCAK, 2007

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÖZET	ix
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
1.2. Kapsam	4
1.3. Yöntem	5
2. TÜRKİYE’DE GELENEKSEL AHŞAP YAPILAR VE TAŞIYICI SİSTEMLER	5
2.1. Taşıyıcı Sistemi Kütüklerden Oluşan Ahşap Yapılar	6
2.2. Taşıyıcı Sisteminde Eğik Elemanlar (payanda) Bulunmayan Ahşap Yapılar	8
2.3. Taşıyıcı Sisteminde Eğik Elemanlar (payanda) Bulunan Ahşap Yapılar	8
2.4. Taşıyıcı Sistemi Yatay Çıtalarla (bağdadi) Güçlendirilmiş Ahşap Yapılar	10
3. AHŞAP MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ	10
3.1. Ahşabın Mekanik Özelliği	11
3.2. Ahşabın Ses Tutuculuk Özelliği	11
3.3. Ahşabın Isı Tutuculuk Özelliği	11
3.4. Ahşabın Hijyen, Sağlık ve Çevre Açısından Özellikleri	12
3.5. Ahşabın Yangın Özelliği	12
4. AHŞAP YAPILARIN PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	13
4.1. ISO 15686-1 Standardında Verilen Faktör Metoduna Göre Ahşabın Hizmet Ömrüne Etki Eden Faktörler	13
4.1.1. Faktör A: Ahşabın kalitesi	14
4.1.2. Faktör B: Tasarım düzeyi (mimari özelliklerin detaylandırılması)	15
4.1.3. Faktör C: İşçilik (uygulama düzeyi)	15
4.1.4. Faktör D: İç çevre koşulları	15
4.1.5. Faktör E: Dış çevre koşulları	15
4.1.6. Faktör F: Kullanım koşulları	16
4.1.7. Faktör F: Bakım ve onarım koşulları	16
4.2. Ahşap Yapı Elemanlarında Bozulmaya Neden Olan Çevresel Faktörler	16
4.2.1. İklimsel Etmenler	19
4.2.2. Biyolojik Etmenler	20
4.2.3. Kimyasal Etmenler	22
4.2.4. Mekanik Etmenler	22
4.2.5. Fiziksel Etmenler	23

5. YAPI ELEMANLARI VE AHŞAP İSKELETLİ YAPILARDAN BEKLENEN PERFORMANSLAR	23
5. 1. Mekanik dayanım ve stabilite	24
5. 2. Yangın durumunda emniyet	25
5. 3. Hijyen, sağlık ve çevre	26
5. 4. Kullanım emniyeti	26
5.5. Gürültüye karşı koruma	26
5. 6. Enerjiden tasarruf ve ısı korunumu	27
5. 7. Dayanıklılık	27
6. GELENEKSEL AHŞAP YAPILARDA KULLANILAN YAPI ELEMANLARI	29
6.1. Temeller	29
6.1.2. Kagir Temeller	30
6.1.2. Münferit Taş Temeller	31
6.2. Duvarlar	32
6.2.1. Ahşap Duvar Sistemleri	32
6.2.2. Ahşap Duvarların İşlevleri	37
6.3. Ahşap Döşemeler	38
6.3.1. Ahşap Döşemeler Genel Tanım	38
6.3.2. Ahşap Döşemelerin İşlevleri	41
6.4. Çatılar	42
6.4.1. Çatılar genel tanım	42
6.4.2. Çatıların İşlevleri	45
6.5. Ahşap Pencereleler	46
6.5.1. Ahşap Pencerelelerin Genel Tanımı	46
6.5.2. Ahşap Pencerelelerin İşlevleri	47
6.6. Ahşap Kapılar	48
6.6.1. Ahşap Kapıların Genel Tanımı	48
6.6.2. Ahşap Kapıların İşlevleri	49
6.7. Ahşap Merdivenler	50
6.7.1. Ahşap Merdivenler Genel Tanım	50
6.7.2. Ahşap Merdivenler İşlevleri	51
7. DURUM DEĞERLENDİRME PROTOKOLÜ	52
8. GİRESUN İLİ ZEYTİNLİK MAHALLESİNDE GELENEKSEL AHŞAP BİR EVİN YAPI ELEMANLARININ PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	55
8.1. Doğu Karadeniz Evleri	55
8.1.1. Evlerin Yerleşim Özellikleri	55
8.1.2. Yapı Malzemesi ve Sistemi	56
8.2. Giresun İli	59

8.2.1. Konum ve Fiziksel Yapı	59
8.2.2. İklim ve Bitki Örtüsü	60
8.2.3. Tarihsel Gelişim	64
8.3. Zeytinlik Mahallesi	64
8.4. Örnek Yapı İncelenmesi; Gökdeniz Evi	68
8.5. Yapı Elemanları Düzeyinde Yapının Mevcut Durum Değerlendirmesi Ve Protokol Oluşturma	72
8.5.1. Gökdeniz Evi Yapı Elemanları Mevcut Durum Değerlendirmesi	72
8.5.1.1. Dış Ortam Koşullarına Maruz Kalan Yapı Elemanları	72
8.5.1.2. İç Ortam Koşullarına Maruz Kalan Yapı Elemanları	74
8.6. Gökdeniz Evi Yapı Elemanları Hasar Paftaları	75
8.7. Gökdeniz Evi Ahşap Yapı Elemanlarının Performans Değerlendirmesi	77
8.7.1. Taşıyıcılık	77
8.7.2. Yangın Durumunda Emniyet	77
8.7.3. Hijyen, Sağlık ve Çevre	77
8.7.4. Nem	77
8.7.5. Ses Yalıtımı	78
8.7.6. Isı Yalıtımı, Enerji Korunumu, Ekonomi	78
8.7.7. Dayanıklılık, Bakım	79
9. SONUÇ VE ÖNERİLER	80
KAYNAKLAR	82
EK 1	87
EK 2	92
EK 3	97
ÖZGEÇMİŞ	107

KISALMTALAR

ÇEKÜL	:Çevre ve Kùltür Varlıklarını Koruma ve Tanıtma Vakfı
ISO	:International Standards Organization
CPD	:Construction Products Directive
ETAG	:European Organization of Technical Approvals
CAP	:Condition Assessment Protocol
TSE	:Türk Standartları Enstitüsü
TRADA	:Timber Research and Development Association
ASCE	:American Society of Civil Engineering

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1	ISO 15686 Faktör Metodunda verilen bazı malzemelerin ısı iletim katsayısı.....	11
Tablo 4.1.1	A-G faktörlerinin açılımı.....	14
Tablo 4.1.2	Yapı malzeme ve bileşenlerinin hizmet ömrünü etkileyen etmenlerin ISO-6421 standardına göre sınıflandırılması	17
Tablo 4.2	Ahşap yapıları bozan etkenler.....	18
Tablo 5.1	ETAG 007 ahşap iskeletli yapı donatılarının uyması gereken gereksinimler.....	28
Tablo 8.1	Rakamlarla Giresun ili iklim özellikleri.....	61
Tablo 8.2	Dış ortam koşullarına maruz kalan ahşap yapı elemanlarının durum değerlendirmesi.....	74
Tablo 8.3	İç ortam koşullarına maruz kalan ahşap yapı elemanlarının durum değerlendirmesi.....	75
Tablo 8.4.	Gökdeniz Evi yapı elemanları hasar analizi.....	76

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1.	Yığma ahşap (kütük) ev, Bartın.....	7
Şekil 2.2.	Ahşap duvarın temel duvarına oturma noktasından detay.....	7
Şekil 2.3.	Taşıyıcı sisteminde payanda bulunmayan yapı, Kuzey Anadolu.	8
Şekil 2.4.	Payandalı geleneksel ahşap ev, Karadeniz	9
Şekil 2.5.	Payandalı ahşap sistemi oluşturan elemanlar	9
Şekil 2.6.	Yatay çıtalarla güçlendirilmiş ahşap yapı, Giresun.	10
Şekil 4.1.	Ahşap yapıyı etkilen iç ve dış etkenler.....	19
Şekil 4.2.	Kereste üzerinde mavileşme	21
Şekil 4.3.	Ahşabın küflenmesine örnek	21
Şekil 4.4.	Ahşabın çürümesine örnek	22
Şekil 6.1.	Ahşap yapıların temelini oluşturan parçalar.....	30
Şekil 6.2.	Kagir taş temeller üstüne yapılmış bir ev, Bolaman.....	31
Şekil 6.3.	Münferit taş temeller üstüne yapılmış bir ev, Kuzey Anadolu.....	32
Şekil 6.4.	Kalaslarla yapılan yığma ev, Ayder Yaylası	33
Şekil 6.5.	Payandalı ahşap iskelet yapı sistemi.....	34
Şekil 6.6.	Ahşap tahta kaplama kesiti	35
Şekil 6.7	Giresun ilinde ince dal örgü kaplama yapı.	36
Şekil 6.8.	Giresun ilinde ince dal örgü kaplama detayı.	36
Şekil 6.9.	Geleneksel ahşap yapılarda döşeme katmanları	38
Şekil 6.10.	Zemine oturan havalandırılmalı ahşap döşeme kesiti.....	39
Şekil 6.11.	Zemine oturan döşeme-koruma betonu uygulaması.....	40
Şekil 6.12.	Yalıtımlı ahşap döşeme-tavan detayı	40
Şekil 6.13.	Ses yalıtımlı bir ahşap döşeme.	42
Şekil 6.14.	İnce tahta kaplama çatı örtüsü.	43
Şekil 6.15.	Geleneksel ahşap evlerde çatı-saçak-yağmur oluğu, Giresun.	44
Şekil 6.16.	Geleneksel ahşap yapıya ait ahşap pencere, Giresun.	47
Şekil 6.17.	Ahşap giriş kapısı, Giresun.....	49
Şekil 7.1.	Ahşapta bozulma	53
Şekil 8.1.	Giresun’da evlerin denize, kuzeye ve manzaraya yönlendirilişi	56
Şekil 8.2.	Giresun Tirebolu ilçesinden muskalı dolma ahşap iskelet sistem örneği.....	58
Şekil 8.3.	Çamlıhemşin’de bir serender, Rize.	59
Şekil 8.4.	Giresun ili haritası	59

Şekil 8.5.	Giresun ilinin mevsimsel hava durumu	60
Şekil 8.6.	Aydeniz formülü Türkiye ortalama yağış haritası	61
Şekil 8.7.	Aydeniz formülü Türkiye ortalama sıcaklık haritası	62
Şekil 8.8.	Aydeniz formülü nem ve kuraklık Türkiye iklim haritası	62
Şekil 8.9.	Giresun ili yıllık sıcaklık-yağış ortalaması	63
Şekil 8.10.	Giresun ili rüzgargülü	63
Şekil 8.11.	Zeytinlik mahallesi dik sokak vaziyet planı	65
Şekil 8.12.	Dik sokak güney görünüşü	66
Şekil 8.13.	Dik sokak kuzey görünüşü	66
Şekil 8.14.	Dik sokak görünüşü, Giresun	67
Şekil 8.15.	Selim Gökdeniz Evi, Giresun.	69
Şekil 8.16.	Gökdeniz Evi zemin kat planı	70
Şekil 8.17.	Gökdeniz Evi 1.kat planı	71
Şekil 8.18.	Bağdadi duvar kesit detayı.	73

ÖZET

Geleneksel ahşap yapılarda kullanılan ahşap yapı elemanlarının uzun dönem performansı ve dayanıklılığı konusundaki bu tezin amacı; ahşap yapı elemanlarının standartlar ve yönetmelikler doğrultusunda performansını incelemek, seçilen örnek yapı üzerinden geleneksel ahşap yapıların yapı elemanlarının durum değerlendirmesini yaparak hasar haritasını oluşturmak, daha sonra yapılacak koruma çalışmalarına yapı elemanları düzeyinde yardımcı olabilmek, böylece geleneksel yapıların gelecek nesillere aktarılmasına katkıda bulunmaktır.

Birinci bölümde, ele alınan konular ve izlenen yol hakkında bilgi verilmiş, geleneksel ahşap yapıların sürdürülebilirliği, uluslararası standart ve yönetmelikler, Zeytinlik mahallesi Gökdeniz evinin durum değerlendirme ve hasar haritasının çıkarılıp nasıl bir modelleme yapılacağı üzerinde durulmuştur.

İkinci bölümde, Türkiye’de geleneksel ahşap yapılar ve taşıyıcı sistemler ele alınmıştır. Taşıyıcı sistemler geleneksel yapılarda kütük yığma, payandalı, payandasız, bağdadi olarak sınıflandırılmıştır.

Üçüncü bölümde, ahşap malzemenin mekanik, ısı ve ses tutuculuk, yangın, hijyen ve sağlık açısından özellikleri belirtilmiştir.

Dördüncü bölümde, uluslararası ISO 15686-1 standardı, yapıların hizmet ömrüne etki eden faktörler ve bu faktörlerin ahşap yapı elemanları ve malzemeleri üzerindeki etkisi üzerinde durulmuştur. ISO 15686-1 standardındaki; ahşabın kalitesi, tasarım düzeyi, işçilik, iç ve dış çevre koşulları ve bakım koşullarına ek olarak yapı elemanlarına ve malzemelerine etki eden ISO 6241 standardı içerisindeki çevresel faktörler ve bunların ahşap üzerinde etkileri incelenmiştir. Tüm bu incelenen faktörlerin ahşap yapı elemanları ve malzemelerinde neden olabilecekleri bozulmalar üzerinde durulmuştur.

Beşinci bölümde, yapı ürünleri yönergesine (CPD) bağlı olarak yapı ürünleri performans gereksinimleri; mekanik dayanım ve stabilite, yangın ve kullanım emniyeti, hijyen ve sağlık, gürültüye karşı koruma, enerji tasarrufu ve ısı korunumu üzerinde durulmuştur. CPD’ ye bağlı olarak oluşturulan ETAG 007 Ahşap İskeletli Yapı ürünlerinin Avrupa Teknik onay kılavuzu incelenmiş ve ahşap yapı elemanları ve malzemelerinin bu gereksinimlere bağlı olarak performansları üzerinde durulmuştur.

Altıncı bölümde, geleneksel ahşap yapılarda kullanılan yapı elemanları ; duvar, döşeme, çatı, kapı ve pencereler, merdiven incelenmiş ve her birinin görevi ile yapıda karşılaması gereken performansları açıklanmıştır.

Yedinci bölümde, yapılacak çalışmaya yönelik Durum Değerlendirme Protokolünün nasıl oluşturulacağı, kapsamı üzerinde durulmuş, bu değerlendirme sonucunda, ortaya çıkan bilgilerin nasıl hasar haritasına dönüştürüleceği açıklanmıştır.

Sekizinci bölümde, uygulama bölgesi olarak seçilen Doğu Karadeniz, Giresun ili Zeytinlik mahallesi ele alınarak, Giresun Belediyesi, Valiliği ve Mimarlar Odası tarafından Çekül destekli ‘Kentsel Dönüşüm ‘ çalışması ve alan tanıtılmıştır. Bu mahalleden seçilen örnek Gökdeniz Evi üzerinde incelemeler ve gözlemler yapılmış, durum değerlendirme raporu çıkarılmış ve ahşap yapı elemanlarında görülen olası bozulmalara yönelik hasar haritası oluşturulmuştur. Dolayısıyla örnek bir yapı üzerinde çalışma modeli çıkartılarak, daha çok örnek üzerinde uygulanmak amacıyla bir ön hazırlık yapılmıştır.

Dokuzuncu bölümde, tezin sonuçları üzerinde durulmuş ve bu sonuçlar üzerinde, geleneksel ahşap yapıların sürdürülebilmesi ile ilgili bazı öneriler getirilmiş, örnek yapı incelenerek yapılmış bir model çerçevesinde, daha çok örneğe uygulanması hedeflenmiş ve böylece koruma çalışmalarına katkıda bulunulmak istenmiştir.

SUMMARY

The aim of this thesis on traditional timber buildings' elements, their long term performance and service life, is to assess their performance according to the current codes and regulations, to assist existing conservation studies on buildings and building elements by conducting condition assessment inspections and the damage atlas of the wooden building elements on the chosen sample building, and to contribute preserving the timber buildings for future generations.

In the first chapter, information about the followed structure and the considered subjects are given. Moreover, international codes and regulations in order to make a model using the example of the Gökdeniz House for condition assessment and the damage atlas are examined in detail.

In the second chapter, timber buildings and construction systems in Türkiye is taken into consideration. Load bearing systems in traditional wooden buildings are classified as log houses, supported and non-supported.

In the third chapter, the mechanical, thermal and acoustic properties, fire, hygiene and sanity characteristics of wooden elements are examined.

In the fourth chapter, the factors, which are mentioned in ISO 15686-1 international code, that influence the service life and the effects of these factors on wooden building elements and materials are taken into consideration. In addition to timber quality, design level, workman ship, inner and outer environmental conditions and maintenance conditions explained in ISO 15686-1, the environmental factors in ISO 6241 that affect the building elements and materials and the influence of these factors on timber are analyzed.

In the fifth chapter, the mechanical durability and stability, fire and usage security, hygiene and sanity, noise and thermal control, energy efficiency those are the building product performance necessities according to Construction Product directive (CPD) are explained. ETAG 007 Timber Frame Building Products European Technical Approval Guide generated on CPD is studied and the performance of wooden building elements and materials are analyzed according to this guide.

In the sixth chapter, the building elements of traditional timber buildings, as walls, floors, roof, doors and windows and stairs are analyzed and explained separately due to their functions and their expected performances in the building.

In the seventh chapter, the content and the evaluation of the condition assessment protocol that aimed by the case study is emphasized. As a result of this assessment, the way of converting this information into damage atlas is explained.

In the eighth chapter, Giresun, Zeytinlik quarter, which is chosen as case study area, is presented. The “Urban Transformation” project assisted by Çekül, Giresun Municipality and Governorship, Architect Association and the field is explained. Gökdeniz House, which is selected in this quarter, is observed and studied, condition assessment report and the damage atlas on possible degradations of wooden building elements are prepared. As a result, a study model is prepared for the sample building. It is planned to develop this model for other buildings in this district.

In the ninth chapter, the conclusions of the thesis are emphasized and according to these conclusions some suggestions are made on sustainability of timber buildings. It is aimed to contribute the conservation studies in a view, which is made by analyzing the sample building.

1. GİRİŞ

Yerel ve kolay işlenebilir bir malzeme olan ahşap ağacın yapılarda kullanılabilecek hale getirilmiş şeklidir. Ormanlarıyla zengin Anadolu'da kolay bulunabilen bir malzeme olmasından dolayı 17. ve 18. yüzyıl yapılarında duvar, döşeme, çatı, merdiven, kapı ve pencere gibi birçok yapı elemanında kullanıldığı görülmektedir. Geleneksel Anadolu Evi'nin tasarımında iklim ve arazi yapısının yanı sıra yerel yapı malzemesi ve strüktür de etkili olmuştur. Anadolu'da yöresel ve iklimsel özelliklere bağlı olarak ahşabın taş malzemeye birlikte kullanıldığı görülmektedir. Türkiye'deki geleneksel ahşap yapılar incelendiğinde bu yapıların genellikle Doğu Karadeniz, Kuzeybatı Anadolu ve Anadolu'nun bazı merkezlerinde uygulanmış olduğu görülür. Ahşap, Trakya, iç, orta ve kuzey Anadolu gibi yerlerde taşıyıcı olarak, yığma sistemin yaygın olduğu orta ve doğu Karadeniz bölgelerinde ise bağlayıcı-açıklık geçen strüktürel eleman olarak karşımıza çıkmaktadır [1].

Yapılarda yeni malzemelerin kullanılmaya başlanmasıyla, geleneksel ahşap yapıların yapı detayları, işçilikleri ve kaliteli ahşap malzemeleri unutulmaya başlanmıştır. Kültürel miras değerindeki ahşap yapıların sürdürülebilmesini sağlamak için, bu yapıların korunması, doğru onarımlarla ömürlerinin attırılarak gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir.

Sürdürülebilir bir çevre açısından yapı malzemeleri ve elemanlarının neden olduğu çevresel ve ekonomik etkileri azaltmak ve malzemelerin daha uzun dönem kullanılmasını sağlamak için son yıllarda hizmet ömrü tahmini ve değerlendirme metodolojileri üzerinde yoğun çalışmalar yürütülmektedir. ISO 15686-1 standardına göre hizmet ömrü, yapımdan itibaren yapı veya yapı bileşenlerinin istenen performans gereksinimlerini karşıladığı süre olarak tanımlanmaktadır. ISO 15686-1 standardında hizmet ömründe etkili olan faktörler yapıyı oluşturan malzeme ve elemanların karakteristikleri, tasarım ve uygulama (işçilik) düzeyi, maruz kalınan çevre koşulları, ile bakım ve kullanım şartları olarak verilmektedir. Bu faktörlerin yanı sıra çevre ve buna bağlı olarak iklim şartlarının çok değişken özellikler göstermesi yapı malzeme ve bileşenlerinin davranışını etkiler. Genel olarak yapı malzemesi ve elemanları, ISO 6241 standardında verilen sınıflandırmaya göre, mekanik, elektromanyetik, kimyasal, biyolojik ve ısıtıcı etmenler ana başlıkları altında ele alınan çeşitli faktörlerin etkisi altında bir performans sergiler.

Geleneksel yapıların sürekliliğinin sağlanması ve kültürel mirasın korunması amacıyla yapılacak çalışmalar, yeni yapılarda olduğu gibi, eski yapılarda da kullanılmış yapı malzemesi ve elemanların Yapı Ürünleri Yönergesine (CPD) bağlı olarak performanslarının değerlendirilmesi, olumlu ve olumsuz özelliklerinin belirlenmesi ve değerlendirme kapsamında belirlenen mevcut durumun iyileştirilmesi şeklinde ele alınabilir. 89/106/EC (CPD), Yapı Ürünleri Yönergesi, yapı işlerine ilişkin temel gerekler açısından yapı ürünlerine uygulanacak kuralları kapsamaktadır. Yapı Ürünleri Yönergesi'nin amacı, tüm yapı işlerinde kullanılmak için üretilen yapı ürünlerinin taşınması gereken temel gerekleri, bu ürünlerin tabi olması gereken uygunluk değerlendirme prosedürleri, piyasa gözetimi ve denetimi işlemleri ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.

Avrupa Birliğine üye olan devletlerarasında geliştirilen, Avrupa Teknik Onayı Ortak Esasları - ETAG 007 Ahşap İskeletli Yapı Ürünlerinin Avrupa Teknik Onay Kılavuzu, CPD'yi esas alarak, ahşap iskeletli yapı elemanlarının karşılaması gereken minimum gereksinimleri vermektedir. Bu temel gereksinimler; mekanik dayanım, yangın ve kullanım güvenliği, hijyen, sağlık ve çevre donatıları, sese karşı koruma, enerji ve ısı korunumu, dayanıklılık olarak belirtilmektedir. Ahşap yapı elemanları ve malzemeleri yüksek ısı ve ses yalıtımı sağlaması, yangında mukavemetini hemen kaybetmemesi gibi özellikleriyle bu gereksinimleri yeterli düzeyde karşılamaktadır.

Yapı ve yapı elemanlarının uzun dönem performansları değerlendirilirken bakım, onarım ve yenilemenin getirdiği ekolojik ve ekonomik etkilerin azaltılması ve böylece kaynakların etkin kullanılması amaçlanır [5]. Yapı malzemesi ve elemanlarının tüm hizmet ömrü boyunca neden olabileceği çevresel etkilerin bilinmesi sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Bir malzemenin ömür süreci üretim, kullanım, bakım ve onarım ve yok etme evrelerini kapsar. Bu evreler göz önüne alındığında doğal bir malzeme olan ahşabın ekolojik bakımdan avantajları ortaya çıkmaktadır. Ahşap hem geri dönüşümü olan hem de kullanım açısından uzun ömürlü bir malzemedir. Bunun yanı sıra bakım ve onarım ile geri dönüşüm ve yok etme açısından incelendiğinde ekonomik bir malzeme olan ahşap gerektiğinde tekrar kullanılabilir. Kısaca, uzun dönem performans göz önünde bulundurulurken, yapı ürününün mevcut çevresel koşullar altında karşılaması istenen temel gereksinimler, tahmini hizmet ömrü ve aynı zamanda kullanım süresince neden olabileceği çevresel etkiler göz önüne alınmalıdır.

Eski yapının uygun tekniklerle onarılması ve korunması amacıyla, bulunduğu çevre şartları da göz önünde bulundurularak, mevcut durumunun ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Malzemede zaman içinde meydana gelebilecek bozulmalara yönelik bilgilerin toplanması, kaydedilmesi,

derecelendirilerek değerlendirilmesi ve düzenli bir şekilde saklanması, çalışmanın yapılacağı bölge için hazırlanacak özel bir Durum Değerlendirme Protokolü (Condition Assessment Protocol) yardımıyla sistematik olarak gerçekleştirilebilir. Uluslararası bilimsel araştırmalar incelendiğinde, yapı elemanları ve malzemelerinde ortaya çıkan hasarların bir durum değerlendirme protokolü hazırlanarak incelendiği, daha sonra bir haritalama sistemi üzerinde işlendiği görülmektedir. Hasar haritası denilen bu sistem, yapı elemanlarında meydana gelen bozulmaları ve çeşitlerini resimlerle gösteren, bozulma sebeplerini, hangi koşullarda hangi hasarın meydana geldiğini açıklayan, hasar derecesini belirten ve onarım önerileri sunan çalışmaların toplamıdır. Ahşap yapı elemanları ve malzemelerinde çevresel etmenler sonucu zaman içinde meydana gelebilecek hasarlar genel olarak, yüzey değişiklikleri, renk değişimi, parçalanma, çatlak, mekanik ve biyolojik bozulmalar olarak sayılabilir.

Çalışmanın teorik kısmında ahşapla ilgili genel bilgiler verilmiş, Türkiye’de ahşap yapıların kullanımı, mevcut standartlar ve yönetmelikler kapsamında uzun dönem performans ve dayanıklılık incelenmiştir.

Doğu Karadeniz, Giresun ili, Zeytinlik mahallesinden bir örnek ev incelenerek teorik kısımda ele alınan konunun pratikte uygulamasına yönelik bir ön çalışma yapılmıştır. Bu örneğin seçilmesindeki amaç; SİT alanı olan bölgede 19. yüzyıldan kalma birçok tarihi ahşap yapının olması ve Giresun Valiliği, Belediye Başkanlığı, Mimarlar Odası ve Çekül Vakfı desteğiyle başlatılan “Kentleşme Sorunları – Kentsel Dönüşüm Çalışmaları ve Kültürel Mirasın Korunması” başlıklı Zeytinlik Evleri koruma projesine farklı bir açıdan yaklaşarak ve farklı ölçekte ele alarak katkıda bulunmaktır. Yapılan uygulama çalışmasında, örnek yapıyla ilgili veriler toplanmış, analizler yapılmış ve ahşap yapı elemanlarının performansları incelenerek hasar haritası oluşturulmuştur.

1.1. Amaç

Son yüzyılda beton ve çelik gibi yeni yapı malzemelerinin ortaya çıkmasıyla Anadolu’da ahşap kullanımı azalmış ve unutulmuştur. Betonarme ve çok katlı yapılar günümüzdeki yerlerini almış, ahşap yapı malzemesi giderek önemini yitirmiştir. Halbuki kuzey Amerika ve kuzey Avrupa ülkelerinde, Japonya ve Avustralya gibi diğer ülkelerde hem eski hem de yeni ahşap yapıların yaygın olarak bulunduğu, teknolojinin getirdiği olanaklar sayesinde ahşabın yeni detay ve tekniklerle iyileştirilerek kullanılmaya devam edildiği görülmektedir. Türkiye’de ahşap yapı geleneğini canlandırmak ve eski ahşap yapıların korunmasını sağlamak için ahşap yapıların ve yapılarda kullanılan ahşap elemanların, çağdaş mimari anlayışa ve teknolojiye uygun olarak değerlendirilmesi, bu değerlendirmeye göre bulunduğu

evre şartlarında zaman içindeki performanslarının belirlenmesi ve mevcut performanslarını iyileştirmeye yönelik ilk adımın atılması başlıca amaçlardandır. Bu çalışmayı yaparken sadece yapının ayakta kalması değil, yönetmeliklere ve standartlara bağlı kalınarak sağlıklı ve kullanıcı açısından konforlu mekanların yaratılması hedeflenmiştir.

Doğu Karadeniz, Giresun ili, Zeytinlik mahallesinden bir örnek ev incelenerek teorik kısımda incelenen konunun pratikte uygulamasına yönelik bir n çalışma yapılmış, “Kentleşme Sorunları – Kentsel Dönüşüm alışmaları ve Kültürel Mirasın Korunması” projesine farklı bir açıdan yaklaşılarak katkıda bulunulmak istenmiştir. rnek yapıyla ilgili veriler toplanarak durum değerlendirmesi yapılmış ve ahşap yapı elemanlarına bağlı hasar haritası oluşturulmuştur. Tek bir örnek üzerinden yola çıkılarak yapılan bu durum değerlendirme ve hasar haritasının ilerleyen çalışmalarda daha çok yapıyı içine alacak şekilde özelden genele dönüştürülmesi ve proje kapsamındaki koruma çalışmalarına bu doğrultuda yardımcı olunabilmesi amaçlanmaktadır.

Bölgedeki eski ahşap ve taş yapıların yapı elemanı düzeyinde gösterdikleri mevcut performansların değerlendirilmesine yönelik bir model oluşturularak koruma projesi kapsamındaki tüm yapılara uygulanması hedeflenmektedir. Zengin Anadolu kültürünün bir parçası olan geleneksel ahşap yapılar korunarak geleceğe aktarılması gereken önemli bir miras olarak görülmelidir.

1.2. Kapsam

Geleneksel ahşap yapılarda sürdürülebilirliği ve etkin kullanımı sağlamak amacıyla yapılan bu çalışmada, öncelikle Türkiye’de ahşap yapılar ve taşıyıcı sistemler incelenmiş, Anadolu’nun hangi bölgesinde hangi tür ahşap yapıların kullanıldığına bakılmıştır. Uluslararası standartlara bağlı olarak ahşap malzeme özellikleri, ahşap yapıların hizmet ömrüne etki eden faktörler ve bu faktörler doğrultusunda ahşap malzemede meydana gelebilecek hasarlar araştırılmıştır. Bu araştırma yapılırken uluslararası yapı ürünleri yönetmeliği kapsamında yapı elemanları gereksinimleri incelenmiştir. Ahşap iskeletli yapılardan beklenen performanslar irdelenmiş ve ahşap yapıların ve yapı elemanlarının karşılaması beklenen temel gereksinimler ortaya konulmuş, buna bağlı olarak geleneksel ahşap yapıların yapı elemanlarının performansları değerlendirilmiştir. Karadeniz Bölgesinde görülen bir yapım şekli olan yığma taş üstü ahşap iskeletli evlerden örnek bir yapı seçilmiş, üzerinde çalışılmış ve bu yapının ahşap yapı elemanlarının yapı ürünleri yönergesinde belirtilmiş olan performans gereksinimlerine bağlı olarak analizleri yapılmıştır ve hasar haritası çıkarılmıştır.

1.3. Yöntem

Çalışmanın amacı doğrultusunda, geleneksel ahşap yapıların sürdürülebilmesi, ahşap yapı sistemleri ve elemanları ile ilgili olarak yapılmış olan çalışmalar, kitaplar, makaleler incelenmiştir. Ahşap yapıların uzun dönem performansları incelenirken, uluslararası araştırma proje raporları, uluslararası standart ve yönetmeliklerden yararlanılmıştır. Örnek yapıyla ilgili olan teknik çizimlerde Giresun Mimarlar Odasından yardım alınmış ve yapı elemanlarının durum değerlendirmesinde, bozulma nedenleri araştırılmış, alan incelenmiş, gözlemler yapılmış, fotoğraflar çekilmiş, kullanıcıyla görüşülmüş, elde edilen tüm veriler düzenlenerek örnekler sunulmuştur. Çalışma kapsamındaki değerlendirmeler ve belgeleme çalışmaları sonuçları, alan, yapı ve yapı elemanlarının performans analizleri olarak tablolar halinde sunulmuştur.

2. TÜRKİYE’DE GELENEKSEL AHŞAP YAPILAR VE TAŞIYICI SİSTEMLER

Anadolu’da en çok kullanılan yerel malzemeler ahşap, taş ve kerpiçtir [6]. Ahşap, geçmişten günümüze yapıların çeşitli kısımlarında taşıyıcı eleman, dış cephe kaplama, doğrama, döşeme ve çatı malzemesi olarak kullanılmıştır [7]. Taş ve kerpiç yapılarda, pencere, kapı, çatı gibi yapı elemanlarında ahşabın kullanılması zorunlu iken, ahşap olan yapıların temelinde de taş malzeme kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla ahşap-taş veya ahşap-kerpiç beraberliği bazı bölgelerde birbirinden farklı olan yöresel mimarilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Doğan Kuban yapmış olduğu çalışmada geleneksel yapıları yedi bölgeye ayırarak incelemiştir [8]. Bunlar;

- 1- Güneydoğu Anadolu ve kuzey Suriye ile ortak taş konut mimarisi,
- 2- Kuzeydoğu Anadolu’da görülen ahşap hatıllı taş mimari,
- 3- Doğu Karadeniz bölgesi ahşap iskeletli evler,
- 4- Ege ve Akdeniz bölgelerinin düz damlı kübik taş mimarisi,
- 5- Orta Anadolu (Kayseri- Niğde) taş mimari,
- 6- Orta Anadolu köy ve küçük kent ortamında karşılaşılan kerpiç mimari,
- 7- Anadolu kıyıları ile orta yaylalar arasında, Sivas dolaylarından batıya ve İç Ege’den Torosların kuzey yamaçlarına kadar uzanan, yer yer diğer bölgelerde ve

Balkanlarda görülen, alt katı kagir üst katları ahşap karkas arası kerpiç veya tuğla ile dolu hımış yapılarıdır [8].

Anadolu'da yapı malzemesi seçimi yörede mevcut olan malzemelere bağlıdır. Eğer tüm malzemeler mevcutsa, kolay işlenebilmesi, hafif olması, çeşitli detaylara izin verebilmesi nedeniyle ahşap malzeme tercih edilir. Ayrıca ahşap, deprem kuşağında olan Anadolu için yatay yüklere karşı önlemlerin daha kolay alınabildiği bir malzemedir. Ahşap malzemenin suyla yetişen yapısından dolayı suya yakın bölgelerde bu mimariye daha çok rastlanmaktadır. Bunun yanında ahşabın az olduğu bölgelerde, taşıyıcı ahşap yapıların yüzey kuruluşlarında taş ve toprak dolgulardan faydalanılmış veya yerleşimin yakınlarında taş ocağı varsa taş malzeme kullanılmıştır. Ahşap, Trakya, iç, orta ve kuzey Anadolu gibi yerlerde taşıyıcı olarak kullanılırken, yığma sistemin yaygın olduğu bölgelerde ise bağlayıcı-açıklık geçen strüktürel eleman olarak kullanılmıştır [3,1].

Geleneksel ahşap yapılar mimari ve taşıyıcılık açısından farklı şekillerde sınıflandırılır çünkü yapılarda, inşa edilen bölgenin koşullarına ve ustaların bilgi-becerilerine bağlı olarak çok farklı taşıyıcı sistemler uygulanmıştır. Geleneksel ahşap yapılar, duvarlarda uygulanan taşıyıcı sistemlere ve taşıyıcı sistemlerin yük etkisinde çalışma biçimlerine bağlı olarak, aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır [9]:

- Taşıyıcı sistemi kütüklerden oluşan ahşap yapılar (ahşap yığma).
- Taşıyıcı sisteminde eğik elemanlar (payandalar) bulunan ahşap yapılar.
- Taşıyıcı sisteminde eğik elemanlar (payandalar) bulunmayan ahşap yapılar.
- Taşıyıcı sistemi yatay çitalarla (bağdadi) güçlendirilmiş ahşap yapılar.

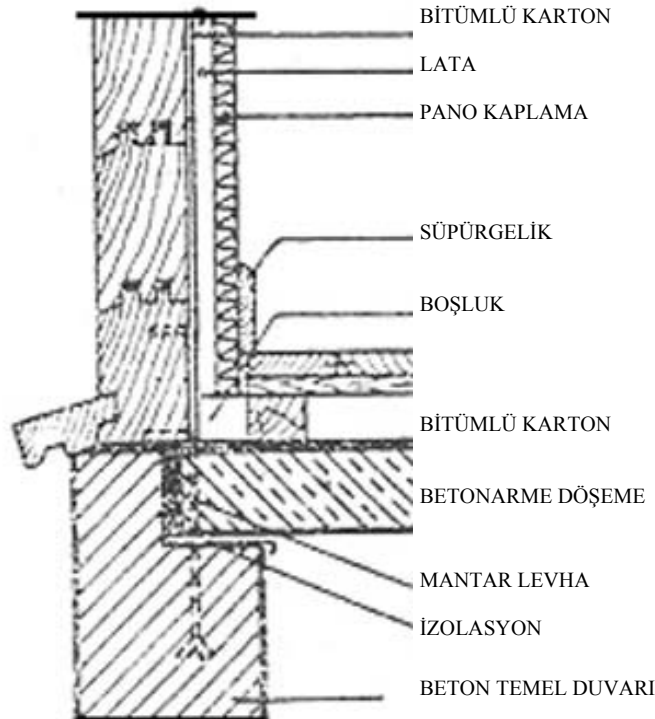
2.1. Taşıyıcı Sistemi Kütüklerden Oluşan Ahşap Yapılar

Blok (yığma) ahşap yapı olarak adlandırdığımız bu sisteme, kerestenin bol ve ucuz olduğu dağlık ve ormanlık alanlarda rastlanmaktadır. Daha çok Karadeniz, Bolu, Gerede yörelerinde bulunmaktadır. Bu sistemde kısmen veya tamamen işlenmiş ahşap yatay doğrultuda üst üste getirilerek, köşelerde boğaz kesme yöntemiyle çatılarak duvar oluşturulur (Şekil 2.1). Bazen duvarların köşe birleşmeleri 30 cm civarında çıkıntı yapılabilir. Bu duvarlar hem taşıyıcı hem de bölücü ara duvar özelliği taşır. Bu duvarlarda yükler, en üst kütükten alta doğru aktararak temele ulaştığından kat sayısı arttığı zaman bu sistemin kullanılması pek uygun olmamaktadır. Ayrıca ahşabın kesme dayanımının, çekme dayanımına göre düşük olması nedeniyle deprem ve rüzgar gibi yatay yükler etki ettiğinde kütüklerin uçları çatıldığı bölgeyi kesmeye çalışır. Bunun için kütüklerin işlenip ankre edilmesi ve birleşim bölgelerinin bağlantı elemanlarıyla güçlendirilmesi gerekmektedir [9].



Şekil 2.1. Yığma ahşap (kütük) ev, Bartın [10].

Bu yapı sisteminin soğuğa karşı yalıtımı kütüğün kesitine bağlı olarak yüksektir. Fakat zamanla bu duvarların nemini kaybedip çalışacağı düşünülmeli ve pencere, kapı sövesi konulurken çalışma payı bırakılmalıdır. Yığma ahşap yapılarda duvarlar daha çok taştan yapılmış sokak duvarı üzerine oturtulurken yağmur sularının duvar altına sızmaması için duvar kısmı temelden bir miktar dışarıya taşırılır ve aşağıya damlalık yapılır. Ayrıca alt taban kagire oturtulurken neme karşı izole edilir (Şekil 2.2) [11].



Şekil 2.2. Ahşap duvarın temel duvarına oturma noktasından detay [11].

2.2. Taşıyıcı Sisteminde Eğik Elemanlar (payanda) Bulunmayan Ahşap Yapılar

Deprem riskinin olmadığı bölgelerde sadece yatay ve düşey ahşap elemanlar kullanılarak yapılan taşıyıcı sistemle oluşturulan yapıdır (Şekil 2.3). Yatay ve düşey ahşap elemanların aralarının doldurulması dikmelerin burkulmasını önleyici olarak etki eder. Bu tür yapılar çekme kuvvetine karşı çalıştırılmamalıdır çünkü yatay yük etkimesi durumunda yükler esas olarak sadece dikmelerin uçlarındaki birleşim bölgesi tarafından karşılanmaya çalışılacak ve kopma ihtimali oluşacaktır [9].



Şekil 2.3. Taşıyıcı sisteminde payanda bulunmayan yapı, Kuzey Anadolu.

2.3. Taşıyıcı Sisteminde Eğik Elemanlar (payanda) Bulunan Ahşap Yapılar

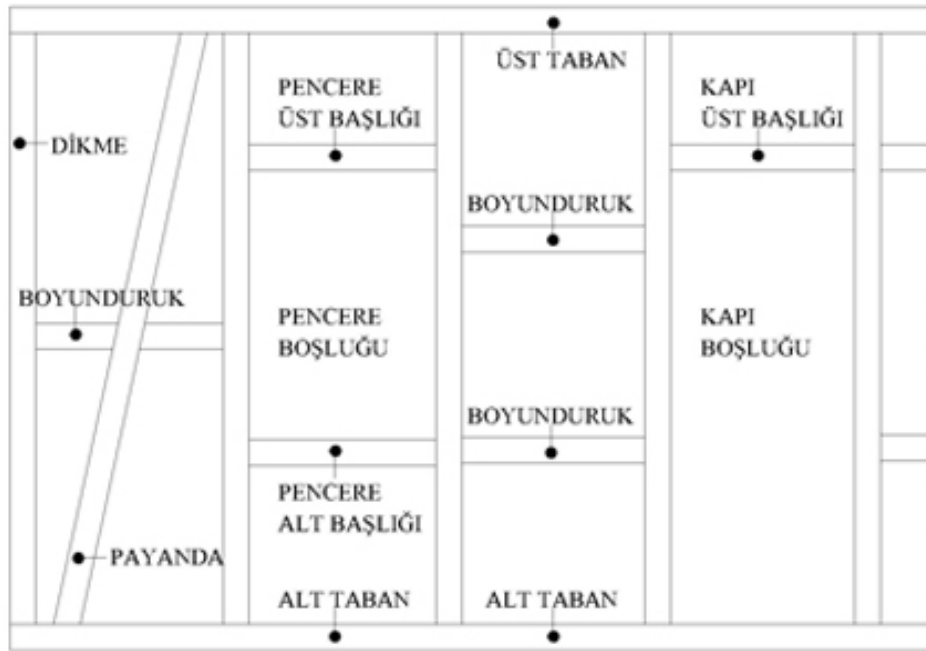
Deprem bölgelerinde kullanılabilen, rüzgara karşı yüksek performans gösteren ahşap yapı sistemidir. Yatay ve düşey ahşap elemanlara ek olarak eğik elemanların kullanılması, ahşabı lif doğrultusunda çekmeye ve basınca çalıştırmaktadır. Fakat bu yapılarda kesme kuvveti oluşmaması için küçük eğik elemanlardan kaçınılmalıdır [9]. Geleneksel ahşap iskeletli konutlarda, üst yüzeyi düzeltilen temel veya bodrum duvarının üstüne önce alt taban konulur. Alt taban üzerine ise eşit aralıklarla, köşelere, duvarların kesiştikleri yerlere, pencere ve kapı boşluklarının kenarlarına gelecek şekilde taşıyıcı ana dikmeler konulur. Ana dikmeler de birbirlerine üst taban ile bağlanır. Yatay kuvvetlerin deformasyonuna karşı, üst ve alt tabanlar arasına payandalar atılır. Dikmelerle payandalar arasına boşlukları küçültmek için boyunduruk konulur. Son olarak pencere ve kapıların üstlerine üst başlık, altlarına da

alt başlık konularak iskelet tamamlanır [12]. Ayrıca dikmeler arasındaki boşluklar taş, tuğla, kerpiç ya da ahşap malzeme kullanılarak doldurulur.

Geleneksel ahşap iskeletli yapılarda taşıyıcı dikmeler altında kalan taban, başlık ve kirişlerin ahşabın liflerine dik doğrultuda çalışması nedeniyle yapı yüksekliğinde kısaltmaya sebep vereceği unutulmamalıdır [11]. (Şekil 2.4, 2.5)



Şekil 2.4. Payandalı geleneksel ahşap ev, Karadeniz [13]



Şekil 2.5. Payandalı ahşap sistemi oluşturan elemanlar [14]

2.4. Taşıyıcı Sistemi Yatay Çıtalarla (bağdadi) Güçlendirilmiş Ahşap Yapılar

18. yüzyılın başlarında öncelikle İstanbul'da olmak üzere diğer şehirlerde de uygulanan bu sistemde kalınlığı 1cm, genişliği 2-3cm civarında olan ince çıtalar ahşap karkas sistemin her iki yüzüne de çakılmaktadır [9]. (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Yatay çıtalarla güçlendirilmiş ahşap yapı, Giresun.

3. AHŞAP MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Yapıda, kullanım yeri neresi olursa olsun ahşap malzemelerin genel olarak olumlu ve olumsuz özelliklerinin bilinmesi gerekir. Doğal ahşabın, çeşitli fiziksel ve mekanik özelliklerini canlı bir organizma olan içyapısı sağlar. Bütün ağaçlarda kimyasal yapı aynıdır. Ağacın kimyasal yapısında, selüloz, lignin, hemiselüloz ve bunların dışında bazı ağaç türlerinde ise reçine, albümin, nişasta, şeker, silikat asit bulunur. Selüloz ağaca eğilme kabiliyeti verirken, lignin ağaca sertlik ve basınç dayanımı kazandırır [15].

3.1. Ahşabın Mekanik Özelliği

Ahşap, lifli ve boşluklu dokusundan dolayı hafif olmasına rağmen mukavemet değerleri yüksek bir malzemedir [16]. Ahşabın mekanik direnci cinsine bağlı olarak değiştiği gibi iklime, toprağa, sertliğine ve yetiştiği yere göre de değişir. Ahşabın içindeki su miktarı mukavemeti olumsuz yönde etkilediği için kuru olan ahşabın mukavemeti daha yüksektir [16].

3.2. Ahşabın Ses Tutuculuk Özelliği

İyi kurutulmuş, sağlıklı ağaç, sesi bozmadan iletir. Vurulduğunda tınlayarak temiz bir ses çıkarır. Buna karşılık ıslak ve hastalıklı ağaç, boğuk, kof bir ses çıkarır. Ses iletimi yönünden en nitelikli ağaç, düzgün ve ince dokulu olandır. Kapalı yerlerde yayılan sesin bozulmaması, akustik duruma bağlıdır [17]. Akustik ise malzemenin kütlesine bağlı olarak değişir. Ahşap, içyapısının hava boşluklu olması nedeniyle ses yutma özelliği bakımından ideal bir malzemedir. Ahşapta sesin yayılma hızı metallerinkine yakın, gaz ve sıvılarınkinden yüksektir [15].

3.3. Ahşabın Isı Tutuculuk Özelliği

Ahşabın ısı iletkenlik katsayısı oldukça düşük olduğu için diğer malzemelerle karşılaştırıldığında ısıyı daha az iletir ve iyi bir yalıtım sağlar [15]. (Tablo 3.1) [18]. Ahşabın ısı tutucu olmasındaki neden hava boşluklu yapısı ve bünyesindeki selülozdur [16]. Ancak bu ahşabın ses ve ısı tutuculuk özelliği yapısına bağlı olduğu için ahşabın türüne ve lif yönlerine bağlı olarak değişir. Ahşabın yüksek derecede ısı yalıtımı sağlaması, katı yakıtların tüketimini azalttığı için ahşaba aynı zamanda çevresel bir özellik kazandırır [19].

Tablo 3.1. Bazı malzemelerin ısı iletim katsayısı [18].

MALZEME TÜRÜ	ISI İLETKENLİK KATSAYISI kcal/m ² h°C
Demir	35-50
Betonarme	1,75
Dolu Tuğla Duvar	0,68
Hafif Yapı Taşları	0,30-0,50
Masif Ağaç	0,12-0,18
Yonga Plakası	0,04-0,06
Lif Plakası	0,04

3.4. Ahşabın Hijyen, Sağlık ve Çevre Açısından Özellikleri

Ekolojik sistemler içersinde yer alan flora, toprak, su ve hava gibi unsurlar arasındaki dengelerin bozulmadan devam ettirilmesi insanlığın geleceği için çok önemlidir. İnsanın yaşamı bu kaynaklara ve bu kaynakların birbirini etkilemesine bağlıdır. Bu kaynakların yapıdaki kullanımları da bu nedenle hayati bir öneme sahiptir. Çevre, sağlık ve ekoloji açısından bakıldığında kullanılan yapı malzemesinin çıkardığı CO₂ miktarının az olması, çevreyi kirletmemesi ve katı atık oluşturmaması önemlidir [1].

Yapı malzemelerinin ne ölçüde çevresel olduğunu saptamak, malzemenin tüm ömrü boyunca neden olduğu çevresel etkileri bilmek gerekir. Bir yapı malzemesi ve elemanı ömür sürecinde üretim, kullanım, bakım ve yok etme evrelerini kapsar. Tüm bu evreler sürecinde ahşap malzemenin ekolojik olduğu oraya çıkmıştır. Çünkü ahşap, hem geri dönüşümlü hem de üretim enerjisi tüketimi ve küresel ölçekte sera etkisine neden olan CO₂ oluşumu miktarı bakımından diğer malzemelere oranla düşük değerler gösterir [20]. Ahşap malzemeye alternatif olarak sunulan çelik ve beton malzemelerin üretimi esnasında atmosfere büyük miktarda CO₂ ve diğer gazlar salınır ama ahşap doğal ve ekolojik bir malzemedir ve salınan CO₂ miktarı oldukça düşüktür [1].

3.5. Ahşabın Yangın Özelliği

Ahşap korunmasız ve masif olduğu zaman sıcaklığın yeterince artmasıyla alev olmaksızın yavaş yavaş yanmaya başlar. Sıcaklık 300° C' ye ulaştığında tutuşma görülür. Ahşap yanarken CO, CO₂ gazları ve su buharı ortaya çıkar ve bu yanıcı gazlar sıcaklığı arttırarak yangının büyümesine sebep olur. Ahşabın yanarken çıkardığı gazların yanı sıra, yüzeyinde kömürleşme olur ve bu kömürleşme ahşabın iç kısmının yanmasını geciktirerek yapının ayakta durması için gereken mukavemeti sağlar. Ahşap yapının yangında taşıma gücünü hemen kaybetmemesi onu çelik yapılara kıyasla daha avantajlı yapar [22]. Altı katlı 'Timber Frame 2000' yapısında yapılan tüm testler sonucunda, ahşap yapıların yangında diğer yapılar kadar performans gösterebildiği ve hayati riskin olmadığı TRADA ve BRE yangın güvenliği tarafından belirtilmiştir [19].

Çıplak ahşabın yangın dayanımını artırmak için ahşap uygun kesitlerde boyutlandırılmalıdır. Ahşabın yüzey alanı, yangın dayanımıyla ters orantılıdır. Dolayısıyla çok parçalı taşıyıcılar, az parçalı ve masif olan taşıyıcılara oranla yangına karşı daha uzun süre dayanırlar [22]. Ahşabı hemen alev almayacak veya yanmayacak şekilde uygun bir yangın geciktirici kimyasal madde ile işlemek de yangına karşı alınabilecek bir önlemdir [23]. Ayrıca bağdadi sistemde (1-2 cm' lik

ahşap çıtaların çakılarak yapıldığı sistem), ahşabın yüzeyini kireçli, alçılı ve killi sıvalarla kaplamak ahşabın yangına karşı dayanımını arttıran diğer bir husustur [24].

Isı geçirmeme, kömürleşme özellikleri sayesinde ahşap karkas yapının büyük yangınlara ne kadar dayanabileceği kesin olarak hesaplanabildiği gibi, ahşap yapılar yangına 30-90 dakika dayanabilecek şekilde tasarlanabilir [25].

4. AHŞAP YAPILARIN PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ahşap yapıların sürdürülebilir olması için ahşap yapıyı oluşturan ahşap yapı malzemeleri ve elemanlarının uzun ömürlü olması gerekir. Sürdürülebilir bir çevre açısından yapı malzeme ve elemanlarının sebep olduğu çevresel ve ekonomik etkileri azaltmak ve malzemelerin daha uzun dönem kullanılmasını sağlamak amacıyla son yıllarda hizmet ömrü tahmini ve değerlendirme metodolojileri üzerinde çalışmalar yürütülmektedir. ISO 15686-1 standardına göre, hizmet ömrü, yapımdan itibaren bina veya bileşenlerinin performans gereksinimlerini karşıladığı süre olarak tanımlanmaktadır. ISO 15686-1 standardında, yapıların hizmet ömrünü etkileyebilecek olası etkenler faktör metoduna göre belirtilmiştir. Buna bağlı olarak ahşap yapıların dayanıklılığı ve hizmet ömrü, yapıyı oluşturan ahşap malzeme ve yapı elemanlarının karakteristikleri, tasarım ve uygulama (işçilik) düzeyi, maruz kalınan çevre koşulları, bakım ve kullanım şartları gibi faktörlere bağlıdır [2]. Bu metodolojiye ek olarak ISO 6241 standardında temel çevresel bozucu faktörler genel olarak tanımlanmıştır.

4.1. ISO 15686-1 Standardında Verilen Faktör Metoduna Göre Ahşabın Hizmet Ömrüne Etki Eden Faktörler

Bulunduğu çevredeki etkenlerin şiddetine bağlı olarak, yapı malzemelerinin veya elemanlarının performansı zaman içinde giderek azalır. ISO 15686-1 standardında hizmet ömrünü etkileyebilecek olası etkenler belirtilmiş ve bunları düzenlemek amacıyla faktör metodu geliştirilmiştir [2]. Faktör metodu, yapı bileşenlerinin referans hizmet ömrüne, söz konusu ortamın özel şartları ve referans şartları arasındaki fark ile ilişkili bir seri düzeltme faktörü olup hizmet ömrünün tahmin edilmesi amacıyla kullanılan, A' dan G' ye bir dizi faktör içeren bir yöntemdir. A' dan G' ye faktörler referans hizmet ömrü (RSLC) ile çarpılarak, bileşenin tahmini hizmet ömrü (ESLC) tahmin edilir [25]. (1.1), (Tablo 4.1) [2].

Tablo 4.1.1. A-G faktörlerinin açılımı [26].

Kalite ile ilgili özellikler	A	Malzemenin performansı	Malzemenin cinsi. Yapım, depolama, taşıma. Dayanıklılık özellikleri.
	B	Tasarım düzeyi	Yapımla ilgili detaylar.
	C	İşçilik (uygulama) düzeyi	İşçilik kalitesi. Uygulama sırasındaki iklimsel şartlar. Uygulama sırasındaki biyolojik oluşumlar.
Çevresel faktörler	D	İç çevre koşulları	Nem, havalandırma, havanın etkileri
	E	Dış çevre koşulları	İklimsel koşullar. Çevredeki binalar ve trafik, binanın mimari formu ve konumu.
Çalışma koşulları	F	Kullanım koşulları	Mekanik etkiler, kullanıcı kategorileri, kötü kullanım.
	G	Bakım ve onarım koşulları	Bakım yöntemi, bakım aralıkları.

$$ESLC = RSLC \times A \times B \times C \times D \times E \times F \times G \quad (1)$$

(1.1)

Faktör metodu kullanılarak ahşap yapıların hizmet ömrünün tahmin edilmesi sürdürülebilir bir çevre açısından önemlidir. Faktör metoduna göre ahşap yapıların uzun dönem performansını ve hizmet ömrünü etkileyen faktörlerin ayrıntıları aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Faktör A: Ahşabın kalitesi

Yapıda kullanılmak üzere hazırlanan ahşap kereste lif, budak, bünye kusurları, kalite ve imalat gibi hususlar göz önüne alınarak üç sınıfa ayrılır ve emniyet gerilmeleri bu sınıflara göre ayarlanır.

1. sınıf ahşapta; çürük, çatlak, oyuk veya delik bulunmamalı ve kuru yerde kullanılacak şekilde olmalı, biçilme esnasında boyut hatası oluşmamalıdır.
2. sınıf ahşapta; biçilme hatası %3'ten fazla olmamalı ve bu sınıf için belirtilen bünye kusurlarından başka kusurları bulunmamalıdır.
3. sınıf ahşapta; biçilme hatası en çok % 5 olmalıdır ve çürük büyüklükleri bu sınıfta belirtilen büyüklüklerden fazla olmamalıdır.

Bir kereste, en kesit, boy kesit ve yan görünüşü aynı sınıfın özelliğini gösteriyorsa uygun sınıfa dahil edilir. 1. sınıf ahşap yapıda doğrama ve kaplama gibi önemli

kısımlarda kullanılır. 3. sınıf ahşap ise mukavemeti az olduğu için daha çok döşeme altlarında ve kaplamaların tali konstrüksiyonlarında kullanılır [11].

4.1.2. Faktör B: Tasarım düzeyi (mimari özelliklerin detaylandırılması)

Ahşap yapılar neme karşı korunacak şekilde tasarlanmalıdır. Yapı itibariyle korunmasız ahşap bünyesine kolayca su emer ve şişer, su kuruduktan sonra ise ahşapta büzülme gözlenir ayrıca kuruma sırasında ahşapta dönme hareketleri de gözlenebilir [26]. Bu nedenle ahşap yapılarda ahşap elemanlarının dış yüzeyleri suyu kaydıracak şekilde kullanılmalı ve ahşap bağlantılarının arasına su sızması engellenmelidir. Ayrıca nemin ahşaba geçmesini önleyecek koruyucu dış tabakalar kullanılmalı ve temel ile ahşap alt başlık arasında da neme karşı yalıtım yapılmalıdır. Yalıtım aynı zamanda tavan kirişleri ile oturdukları dayanaklar arasında da uygulanmalıdır. Çatıda neme karşı önlem alınmalı ve çatı alanı havalandırılmalıdır [28].

4.1.3. Faktör C: İşçilik (uygulama düzeyi)

Ahşabın su alması sonucu şişmesine ve bünyesindeki suyu kaybetmesi sonucu büzülmesine ahşabın çalışması denir [28]. Uygulamada ahşabın üç doğrultuda çalışması sonucu oluşacak çarpılma ve dönme hareketleri göz önüne alınmalıdır. Yan yana gelecek ahşap parçalar aynı deformasyonu yapacak şekilde bir araya getirilmelidir [11]. Ahşap yapılarda, ahşap yapı elemanları TS 647 ahşap yapıların hesap ve kuralları standardına uygun olarak birleştirilmelidir [29]. Ayrıca ahşap, kullanılacağı yere konmadan önce mikro-organizma, atmosfer ve yangına karşı önlem alınmalıdır. Uygulamada dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da ahşabın kullanılacağı ortamda nemin ahşabın kendi nemine denk olmasıdır [16].

4.1.4. Faktör D: İç çevre koşulları

Ahşap nefes alma ve mekan içinde bulunan havayı temizleme özelliğine sahip olduğundan yapı içinde doğal bir havalandırma olmasını sağlar. Böylece iç çevre koşullarına bağlı olarak oluşacak nem, koku ve gazların dışarı atılmasına olanak verir ve ortamın havasını temizler. Ayrıca ahşap suyu emen bir malzemedir ve bu özelliği sayesinde duvarlarda oluşabilecek yoğunlaşma, terleme ve damlamalara fırsat vermez [30].

4.1.5. Faktör E: Dış çevre koşulları

Dış çevre koşulları, binanın bulunduğu coğrafi konum ve topografya, iklim ve trafik gibi etkenlerin yanı sıra, sıcaklık, UV, yağmur (özellikle rüzgar ile itilen yağmur), rüzgar, donma-çözünme olayları, çözünebilir tuzlar ve hava kirliliği gibi mikro iklim

koşullarını da içermektedir [31]. Dış hava koşullarına maruz kalan korunmasız ahşabın görünüşünde fiziksel ve kimyasal değişikliklerden kaynaklanan bozulmalar olur. Ahşabın yüzeyindeki nem oranı yağmur ve güneş gibi etkenlerden dolayı hızlı değişimlere uğrar, ahşapta şişme ve rötreler meydana gelir ve ahşabın rengi giderek hava kirliliğinin de etkisiyle grileşir, zamanla ahşabın yüzeyinde aşınmalar ve dalgalanmalar gözlemlenir [22].

4.1.6. Faktör F: Kullanım koşulları

Kullanım koşulları, malzemenin kullanıldığı yerde oluşacak aşınma ve çarpma gibi mekanik etkenlerin yanında, kötü kullanım sonucu oluşacak etkileri kapsamaktadır. Bunun için aşınma gibi mekanik tehlikelerin bulunduğu ortamda kullanılacak olan ahşabın cinsine dikkat edilmeli, dayanıklı türler seçilmelidir. TS 344 ahşap koruma genel kuralları standardına göre kullanım zararı ise; ahşabın tür ve doğal özellikleri ile kullanım yeri- istemlerine uygun seçilmemiş ve uygulanmamış olması sonucunda oluşan zarardır. Kullanım zararlarını önlemek için ahşap kullanım yeri ve şekli yöntemlere göre seçilmeli ve yapı tekniğine göre alınacak önlemlerle korunmalıdır [28].

4.1.7. Faktör F: Bakım ve onarım koşulları

Ahşap yapım sistemlerinin bakım ve onarımı kolaydır. Ahşabın bakımı aralığı bulunduğu ortam koşullarına ve ahşabın cinsine ve dayanıklılığına göre değişmektedir. Zamanla meydana gelen nem ve deprem etkisi gibi nedenlerden dolayı zarar görmüş ahşap sistemde onarım ve takviye kolayca yapılabilir [30]. Ayrıca uzun sürelerden beri kullanılan ahşaba emprenye, cila ve boya yapılması ve çürüyen parçaların yenisiyle değiştirilmesi gibi bakımların sonucunda yeni bir görünüş elde etmek mümkündür [15].

4.2. Ahşap Yapı Elemanlarında Bozulmaya Neden Olan Çevresel Faktörler

Sürdürülebilir bir yapı yaklaşımı için yapı malzeme ve elemanlarının bulunduğu koşullar altında dayanıklı ve uzun ömürlü olmaları gerekmektedir. Ayrıca etkin kullanım için yapı malzeme ve elemanlarının sık bakım, onarım ve yenilemeden kaynaklanan ekolojik ve ekonomik etkilerin azaltılması da önem taşımaktadır [5]. ISO 6241 temel çevresel bozucu faktörler standardına göre yapı malzeme ve elemanlarını bozan etmenler tabloda gösterilmiştir (Tablo 4.2) [3].

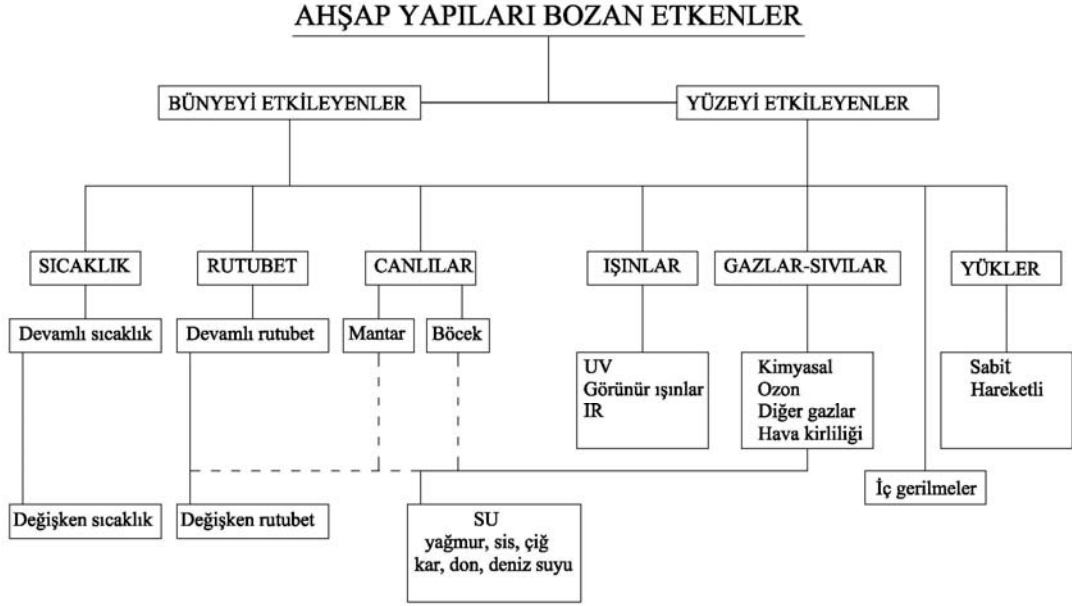
Tablo 4.1.2. Yapı malzeme ve bileşenlerinin hizmet ömrünü etkileyen etmenlerin ISO 6421 standardına göre sınıflandırılması [3].

TÜR	SINIF	ÖRNEKLER
Elektromanyetik Etmenler	Radyasyon Elektrik Manyetizma	Güneş/UV, radyoaktif radyasyon Elektrolitik reaksiyonlar, yıldırım Manyetik alanlar
Biyolojik Etmenler	Bitkiler, Mikro-organizmalar, hayvanlar	Bakteri, küf, mantar, kökler Kemirici hayvanlar, termitler, kurtçuklar, kuşlar
Kimyasal Etmenler	Su ve çözücüler Oksitleyiciler Eritici maddeler Asitler Bazlar Tuzlar Kimyasal nötr	Bağıl nem, yeryüzü suları, alkol Oksijen, beyazlatıcılar Sülfidler, amonyak, tutuşturucular Karbonik asit, kuş pisliği, sirke Kireç, hidroksitler, çimento Nitratlar, fosfatlar, kloridler, sıva Kireçtaşı, yağ, petrol, mürekkep
Mekanik Etmenler	Yerçekimi Kuvvetler ve maruz kalınan veya sınırlanmış deformasyonlar Kinetik enerji Titreşim ve sesler	Kar yükleri, yağmur suyu yükleri Buz oluşumu, genişleme ve büzülme, arazi kayması, sünme Darbeler, kum fırtınası, basınçlı su Tünel açma, trafikten veya ev aletlerinden kaynaklı titreşimler
Isıl Etmenler	Yüksek sıcaklıklar veya hızlı sıcaklık değişimleri	Isı, donma, ısı şoku, yangın

Ahşap yapı malzemeleri ve elemanlarının uzun ömürlü olmaları için onları etkileyen çevresel etmenlerin neler olduğu incelenmelidir. Güneş ışınımı, biyolojik ve mekanik etmenlerin yanı sıra sıcaklık ve nem de ahşap yapılarda performansı çeşitli şekillerde etkiler. Bu etkilerin neler olduğunu bilmek ve önlem almak sürdürülebilir ve uzun ömürlü bir yapı yapma için önemlidir.

Sıcaklık, nem ve canlılar ahşabın iç bünyesini olumsuz etkilerken, ışınlar, yükler, gaz ve sıvılar da ahşabın yüzeyinde olumsuz etkiler bırakır (Tablo 4.2) [32].

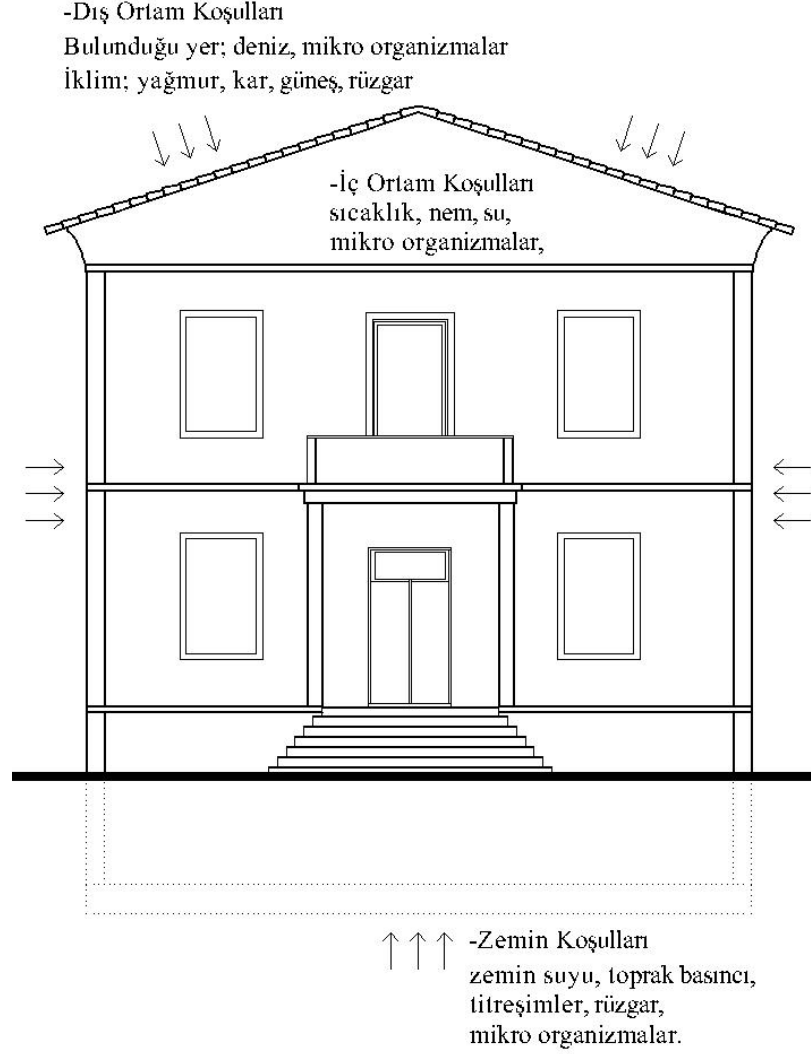
Tablo 4.2. Ahşap yapıları bozan etkenler [32].



Yapı elemanları yapıda bulundukları yerlere göre çeşitli faktörlerin etkisiyle bozulmaya uğrar. Şekil 4.1.'de ahşap yapıyı etkileyen iç ve dış etmenler görülmektedir.

- Dış ortam koşullarına maruz kalan yapı elemanları; dış duvarlar, çatı, çıkımlar, dış merdivenlerdir.
- Dış ortam-iç ortam arasındaki yapı elemanları; Dış duvar ve çatı elemanları, pencereler ve dış kapılardır.
- İç ortam koşullarına maruz kalan yapı elemanları; iç duvarlar, ara kat döşemeleri, çatı ve iç merdivenlerdir.
- Zemin-iç ortam arasındaki yapı elemanları; zemin kat duvar ve döşemeleridir.
- Sadece zemin koşullarına maruz kalan yapı elemanları; temellerdir.

Su ahşap yapılarda bozulmaya neden olan en önemli faktörlerden biridir. Yapıya su her ortamdan girebilir ve tüm yapı elemanlarını etkiler. Havadaki su buharı, havadan malzemenin içine girerek nemi artırır. Yapıya giren su doğrudan malzeme ile temas ederek onun ıslanmasına ve neminin artmasına neden olur ve buharlaşma yoluyla tekrar havaya yayılarak yapıya zarar vermeye devam eder. Yapıda su; yoğunlaşma, zeminden kılcallıkla yükselme, zemin suyu, yağışlar ve don, tesisat kaçakları, temizlik yapımı gibi çeşitli nedenlerle ortaya çıkar [33].



Şekil 4.1. Ahşap yapıyı etkilen iç ve dış etkenler.

4.2.1. İklimsel Etmenler

Çatı, dış duvarlar ve çıkmalar gibi dış ortam koşullarında bulunan ahşap yapı elemanları iklimsel, kimyasal, mekanik ve kullanıcı etkileri nedeniyle bozulmaktadır. Güneş, kar, yağmur ve rüzgar gibi iklimsel faktörler, ahşabın birleşim yerlerinin açılmasına, gevşek parçacıkların yüzeyden kopmasına ve ahşabın kötü görünümüne neden olan yüzeydeki çatlaklara, renk değişimine, çukurlara, doku kalkmasına ve burulmaya yol açar. Havanın sıcaklığı, enerjinin malzeme tarafından emilip çevrede ısı artmasına sebep olarak malzemede büzülmelere yol açar. Isıl genleşme, kalıcı ve geçici olarak malzemede eğilme ve dönmelere neden olur, malzemenin bağlayıcılığını bozar. Ani sıcaklık değişimleri malzemede çatlak ve kırılmalara yol açar [32].

Güneş radyasyonunda bulunan alfa parçacıkları, organik malzeme olan ahşabın iç yapısının bozulmasına ve süreye bağlı olarak renginin değişmesine, kararmasına

neden olur. Havanın oksidasyonu yanıcı bir etki gösterdiğinden malzemenin yüzeyinin kararmasını hızlandırır [15]. Oksidasyon hızı malzemenin kesitine, nemi ve bünyesindeki reçine miktarına bağlı olarak değişir [16].

4.2.2. Biyolojik Etmenler

Biyolojik etmenler, dış, iç veya zemin ile ilişkili yapı elemanlarının tümünde, ahşabı besin maddesi olarak kullanan ve onu çürüterek, bozarak kendi gelişimleri için kullanan organizmalardır [15]. Kurt ve böcekler, bakteriler ve mantarlar ahşabın yapısında bulunan selüloz ve ligninden beslenirler ve zamanla ahşabı ayrıştırarak kesitinin zayıflamasına ve parçalanmasına neden olurlar [16].

4.2.2.1. Kurt ve Böcekler

Kurt, beyaz karınca ve böcekler ahşabın bünyesinde bulunan selülozdan beslenir ve tüm yaşamlarını ahşabın içerisinde geçirirler. Bu hayvanlar ahşapta birçok kanal açarak ahşabın gözenekli bir yapı almasına ve zayıflamasına neden olurlar. Dolayısıyla zamanla ahşabın kesiti azalır ve mukavemeti zayıflar. Kanalların çoğu dış yüzeye varamaz. Ahşapta kurt ve böceklerin varlığı ahşaba vurarak, kof sesi verip verilmediğine bakılarak anlaşılır. Ahşabı bu tür zararlılardan korumak için kimyasal maddelerle emprenye etmek veya boyamak gerekir [15,24].

4.2.2.2. Bakteri ve Mantar Etkisi

Bu tür mikro organizmalar ahşabın bünyesindeki selülozdan beslendikleri için ahşabın hücre yapısının ayrışmasına ve ahşabın toz halinde dağılmasına yol açarlar [14]. Eğer ahşap kuru kalırsa ve yeterli havalandırma görürse mantar üreme tehlikesi yoktur çünkü mantarlar nemli ortamda çoğalır ve ahşabın mukavemetini kaybetmesine yol açar. Dolayısıyla ahşabı nem almayacak şekilde kullanmak gerekir. Bunun için gerekli giriş veya kapı eşiklerinin kagire oturacak yerleri yalıtım yapılmalı, ahşap döşeme boşlukları iyice kurutulmuş kum, cüruf gibi maddelerle doldurulmalıdır. Ayrıca ahşabın hava alması engellenmemelidir [24]. Mantarı önlemek için çeşitli kimyasal maddeler kullanılabilir veya denge nemi %12'den az tutulabilir [15]. Bakteri ve mantarlar, ahşap yapı malzeme ve elemanı üzerinde renklenme, küflenme ve çürüme gibi hasarlara yol açarlar.

Renklenme; tomruklarda ve kerestelerde kurutma ve depolama esnasında, reçinelerde yaş halkalarında mavileşme, kayınlarda sarı lekelerin oluşması ve bu lekeli yerlerin yumuşak bir dokuya dönmesidir [15]. (Şekil 4.2) [34].



Şekil 4.2. Kereste üzerinde mavileşme [34].

Küflenme; ahşap yüzeyinde oluşan renk değişimidir ve odun yüzeyi fırçalanarak giderilebilir [15]. Şekil 4.3’de ahşap parçasının küflenmesi görülmektedir. Küf, ahşabın üzerinden kolayca silinebildiğinden ahşabın iç yapısına ve dayanıklılığına zarar vermez.



Şekil 4.3. Ahşabın küflenmesine örnek [34].

Çürüme; mantarlar nedeniyle oluşmaktadır. Mantarların ahşap içinde hayatlarını sürdürebilmeleri için gerekli besin ortamı, oksijen, sıcaklık ve nem var olmalıdır. Ahşap selülozdan oluşan yapısı nedeniyle bu tür canlılar için besin maddesidir. Böceklerin ahşapta deliklere yol açması gibi mantarlar da ahşabın çürümesine yol

açarlar. Çürüme, ahşabın mekanik ve fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkileyen yumuşama, tozlaşma ve kovuk haline dönüşmedir [15]. (Şekil 4.4) [34].



Şekil 4.4. Ahşabın çürümesine örnek [34].

Ahşabı biyolojik etmenlerden korumak için geleneksel olarak, neminin kontrol altına alınması gerekir. Nem uzun süre %20'nin üstünde olmamalı ve eğer bu koşul sağlanamıyorsa da dayanıklı ağaç türleri seçilmelidir [25]. Ayrıca ahşap kimyasal maddeler emprenye edilmek veya boyanmak suretiyle korunabilir [16]. Türk evlerinde bu etmenlerden korunmak için meşe ve kestane gibi dayanıklı ağaçların kullanıldığı görülür. Ayrıca saçakların, cephede bulunan ahşabı yağmurdan korumak için geniş yapılması ve ahşabın ıslandığı zaman kolay kurummasını sağlayacak nefes alan boyaların kullanılması gerekmektedir [25].

4.2.3. Kimyasal Etmenler

Metal, asit ve bazı kimyasal maddelerle temas sonucunda ahşap yapı malzeme ve elamanında çeşitli zararlar meydana gelir [15]. Atmosfer oksijeni ve oksidasyon, dış, iç veya zemin ile ilişkisi olan ahşap yapı elemanlarında, çatlamalara ve malzeme kayıplarına, genleşme ve büzülmelere neden olur. Ayrıca, eleman yüzeyinin yumuşamasına, kabarmasına da yol açar [32].

4.2.4. Mekanik Etmenler

Mekanik etmenler, TS 344 ahşap koruma genel standardına göre basınç, sürtünme, aşınma, çarpma gibi etkenler nedeniyle oluşan zararlardır. Mekanik tehlikelerin olduğu yerlerde iyi ahşap cins ve türü seçilmelidir [28]. Statik direnç, düzenli bir şekilde belirli bir hızla yapılan yüklemelerdir ve özellikle yapıda taşıyıcı olarak

kullanılan ahşap için önemlidir. Dinamik eğilme direnci ise, ani yapılan dinamik yüklemeler karşısında ahşap malzemenin statik direncine oranla daha az direnç gösterdiği ve daha çabuk kırıldığı belirlenmiştir. Sürekli yüklemelere karşı direnç ise ahşap malzemede sürekli yüklemelere karşı zamanla artan şekil değiştirmeleri olmuş, belirli bir zaman sonra da kopmanın meydana geldiği tespit edilmiştir [15]. Ayrıca, yapıda kullanıcıların da zaman içerisinde malzemelerde mekanik etkilere yol açarak kırılmalara ve yarıklara sebep olabildikleri gözlenmiştir [32].

4.2.5. Fiziksel Etmenler

Sıcaklık ve nem ahşabı etkileyen başlıca etmenlerdir. Sıcaklık, odunun yanarak tahrip olmasına sebep olur [15]. Farklı ortam sıcaklıkları, ısı genleşme ve büzölmeler yaratarak malzemede eğilme ve dönmelere, malzemenin bağlayıcı özelliğini yitirmesine neden olur. Ayrıca, rüzgar, titreşim gibi fiziksel etmenler, zemin ile ilişkili yapı elemanlarında taşıyıcılığı ve dayanıklılığı etkiler [32].

Su ve nem ise mikro organizmalar için uygun koşulların oluşmasını sağladığı gibi elemanların bükölme ve eğilmelerine de neden olur [32]. Nem, ahşap malzemede hem şişme ve çekme gibi deformasyonlara hem de mantarların yaşaması için uygun ortamın oluşmasına yol açar. Kesit küçölterek veya ahşabın mümkün olduğunca teğet kullanılmaması sağlanarak bu bozulmaya karşı önlem alınabilir [15].

5. YAPI ELEMANLARI VE AHŞAP İSKELETLİ YAPILARDAN BEKLENEN PERFORMANSLAR

89/106/EC (CPD), Yapı Ürünleri Yönergesi, yapı işlerine ilişkin temel gerekler açısından yapı ürünlerine uygulanacak kuralları kapsar. Yapı Ürünleri Yönergesi'nin amacı, tüm yapı işlerinde kullanılmak amacıyla üretilecek yapı ürünlerinin taşınması gereken temel gerekleri, bu ürünlerin tabi olması gereken uygunluk değerlendirme prosedürleri, piyasa gözetimi ve denetimi işlemleri ile ilgili usul ve esasları belirlemektir [4]. Bu yönerge Türkiye'de 'Yapı Malzemeleri Yönetmeliği' adı altında kullanılmaktadır [35]. 89/106/EC (CPD), Yapı Ürünleri Yönergesinin 4. maddesinde, Avrupa Teknik Onay Organizasyonu (EOTA), Avrupa Birliğine üye olan ölkeler arasında Avrupa Teknik Onayını vermek üzere yetkili olan kuruluşların oluşturdukları teşkilatı tanımlanır. Avrupa Teknik Onayı (ETA) ise bu teşkilatlar tarafından oluşturulmuş ortak esaslara, açıklayıcı dokümanlara veya standartlara bağlı olarak verilen kullanıma uygunluk belgesini belirtir. Bu çalışmalara dayanarak

bir malzeme veya malzeme grubuna ilişkin olarak Açıklayıcı Dokümanlar çerçevesinde Yapı Daimi Komitesince belirlenen ortak esaslar, Avrupa Teknik Onayı Ortak Esasları (ETAG) olarak adlandırılmıştır [36].

ETAG 007 Ahşap İskeletli Yapı Üretiminde Kullanılan Hazır Elemanlar Avrupa Teknik Onay Kılavuzu, yapımda kullanılan endüstrileşmiş hazır ahşap yapı elemanlarının performans gereksinimlerini, performansı incelemede kullanılan doğrulama metotlarını, tasarlanmış kullanım için performans değerlendirmesini, yapım sırasında elemanların tasarım ve kurulum şartlarını ortaya koyar. Buna bağlı olarak ahşap iskeletli yapı üretiminde kullanılan hazır elemanların bağlı olduğu minimum gereksinimler vardır. Bunlar, yapının yapısal elemanlarında, gerekli tüm ısısal yalıtımlarını içeren dış kabukta ve iç astarda olması gereken temel gereksinimlerdir. Bu kılavuz, seri üretim için tasarlanmış prefabrike ve önceden tasarlanmış ürünlerden oluşan ahşap iskelet elemanlarını kapsar.

Temel gereksinimler açısından başarılı olabilmek için ürünlerde olması gereken minimum koşullar;

- Yapının stabilitesi için gerekli olan duvar, döşeme, çatı gibi tüm yapısal elemanlar, bunların bağlayıcıları ve alt yapı için gerekli olan bağlayıcılar.
- Isı yalıtımı, yangın korunumu, buhar kontrolü ve dış su yalıtımı içeren dış kabuğun tüm bileşenleri.
- Yangın dayanımı, iç astar ve ses yalıtımını içeren iç duvarlar.
- Elektrik, havalandırma, ısıtma, su tesisatı için gerekli olan hazırlayıcılarıdır.

Bu şartları içermeyen ürünler Avrupa Teknik Onayına (ETA) bağlı olarak CE uygunluk işaretini alamazlar.

Yapı Ürünleri Yönergesi'ne göre ürünlerin taşınması gereken altı temel gereksinim ve ETAG 007 ahşap iskeletli yapı üretiminde kullanılan hazır elemanların uyması gereken gereksinimler alt bölümlerde kısaca açıklanmıştır [37].

5. 1. Mekanik dayanım ve stabilite

Yapı işleri, yapım ve kullanım sırasında maruz kalacakları yüklerden dolayı aşağıdaki durumlara yol açmayacak şekilde tasarlanıp, yapılmalıdır.

- Yapılan işin tamamı veya bir kısmının çökmesi;
- Kabul edilemeyecek boyutta büyük deformasyonlar;

- Taşıyıcı sistemde önemli boyutta deformasyon oluşması sonunda yapı işinin diğer kısımlarında veya teçhizat yada tesis edilen ekipmanlarda hasar meydana gelmesi,
- Sebebini oluşturan olayın boyutlarına oranla çok büyük hasarlar meydana gelmesi.

Ahşap yapıların yük taşıyan elemanlarının, yapısal çökmelere, elde olmayan deformasyonlara ve orantısız yıkımlara karşı güvenilir olması ve dayanıklılık göstermesi gerekir. Bunlar, yapının kendi ağırlığı, rüzgar, kar ve depremten dolayı etkiyen yüklerdir [36,37].

5. 2. Yangın durumunda emniyet

Yapı işleri, yangın çıkması halinde aşağıdaki hususları sağlayacak şekilde tasarlanıp, yapılmalıdır:

- İnşa edilen yapının yük taşıma kapasitesi belli bir süre azalmamalıdır,
- Yapı içinde yangın çıkması, yangının ve dumanın yayılması sınırlı olmalıdır,
- Yangının etraftaki yapı işlerine yayılması sınırlı olmalıdır,
- Yapı sakinleri binayı terk edebilmeli veya başka yollarla kurtarılabilmelidir,
- Kurtarma ekiplerinin emniyeti göz önüne alınmalıdır.

Yangına karşı tepki; donatıların, tutuşabilme, dışarı verdiği ısı oranı, ürettiği duman ve parlayan parçalar gibi yangın oluşabilecek etkilere karşı gereken performansların sağlamasını gerektirir.

Yangına karşı dayanım kapsamında yapı parçalarının, tasarlanan göreve uygun olarak dayanım göstermeleri istenir. Yangın dayanımı, yük dayanımı, güvenilirlik ve ısı yalıtımı gibi ölçütlere bağlı olarak yapılır [36,37]. Ahşap yapıların yangın dayanımı konusunda daha önce de belirtildiği gibi belirli bir ısıya kadar dayanıklılık gösterdiği bilinmektedir. Ayrıca, yangın esnasında ahşabın kömürleşme özelliği ahşabın iç yapısını koruduğundan ahşap yapı elemanı belli bir süre için yük taşıyabilmektedir.

5. 3. Hijyen, sağlık ve evre

Yapı işleri ikamet edecek kişiler veya komşuları için aşağıdaki nedenlerden dolayı hijyen ve sağlık açısından tehdit oluşturmıyacak şekilde tasarlanıp, yapılmalıdır:

- Zehirli gaz çıkması,
- Havada tehlikeli partikül veya gazların bulunması,
- Tehlikeli boyutlarda radyasyon yayılması,
- Su veya toprağın kirletilmesi, zehirlenmesi,
- Atık su, duman, katı ve sıvı atıkların hatalı şekilde uzaklaştırılması,
- İnşaat işinin bazı kısımlarında veya içindeki yüzeylerde nem oluşmasıdır.

Buhar ve neme karşı dayanım, su geçirimsizlik ve zararlı maddelerin dışa salınımı ile ilgili performanslar da bu başlık altında incelenebilir. Ahşap yapılarda, dış ve iç kabuğun suya karşı dayanıklı olması ve zararlı mikro organizmaların yaşamaması ve iç ortamın etkilenmemesi için nem oranının belirli değerlerde olması gerekir [36,37].

5. 4. Kullanım emniyeti

Yapı işleri, kullanma veya çalışma sırasında kayma, düşme, çarpma, yanma, elektrik çarpması, patlama sonucu yaralanma gibi kabul edilemeyecek kaza risklerine sebep olmayacak şekilde tasarlanıp, yapılmalıdır. Yapıda kullanılan malzemelerin darbeye karşı dayanıklı olması gerekir. Ayrıca, özellikle döşemelerin kaygan olmaması gerekir [36,37].

5.5. Gürültüye karşı koruma

Yapı işleri, gürültünün binada bulunanların ve çevredeki insanların sağlığını tehdit etmeyecek, onların yeterli koşullarda uyuma, dinlenme ve çalışmalarına izin verecek seviyede tutulacağı bir şekilde tasarlanıp, yapılmalıdır.

Ahşap yapılarda, duvar ve döşemelerin hava vasıtasıyla yayılan seslere karşı koruyucu olması gerekir. Dış kabuğun, yapının dış ortamında gerçekleşen sesleri içeri aktarmaması istenir. Döşemelerin ise darbe sesine karşı dayanıklı olması istenmektedir. Ayrıca yapının iç kabuğunu oluşturan elemanların ses emiciliği olmalıdır [36,37].

5. 6. Enerjiden tasarruf ve ısı korunumu

Yapı işleri ile bu işlerde kullanılan ısıtma, soğutma ve havalandırma tesisatları, yerel iklim koşulları ve ikamet edenlerin durumlarını dikkate alarak az bir enerji kullanımı gerektirecek şekilde tasarlanıp, yapılmalıdır [36].

Ahşap yapılarda, dış kabuğun ısı dayanımının olması, sağlık, çevre ve hijyen koşullarını etkileyecek şekilde ısı köprüsü oluşturmaması istenmektedir. Ayrıca dış kabuk vasıtasıyla yapıda hava sızıntısı ve enerji kaybı yaşanmamalıdır [37].

5. 7. Dayanıklılık

Dayanıklılık, ahşap yapı elemanı veya malzemesinin belirli bir zaman süresince görevini yerine getirme kapasitesi olarak tanımlanır. Dayanıklı, uzun ömürlü ahşap yapılar tasarlamak için malzeme özellikleri, bozulmayı önleyici davranışlar ve potansiyel tehlikeler ve doğru yapım detaylarının göz önüne alınması gerekmektedir. Dayanıklı yapı tasarlamak için 2 ana koşul bilinmelidir [38];

- Yapı elemanı veya malzemesinin performans gereksinimi
- Yapı elemanı veya malzemesinin dayanıklılığını etkileyen faktörler; tehlike seviyesi, doğal dayanıklılık, bozulmayı önleyici davranışlar, nem, havalandırma, bakım, işçilik, birleşim detayları, mikro organizmalardan korunma [38].

Tasarlanan yaşam süresi içinde meydana gelen deformasyonların yapının performansını etkilememesi gerekir. Ahşap yapılarda, döşemeler darbe hareketleri karşısında titreme yapmaması için istenilen sertlikte olmalıdır [37].

ETAG 007 kılavuzuna bağlı olarak ahşap iskeletli yapı ve elemanlarının uyması gerektiği temel gereksinimler tabloda özetlenmiştir (Tablo 5.1) [37].

Tablo 5.1. ETAG 007 ahşap iskeletli yapı donatılarının uyması gereken gereksinimler [37].

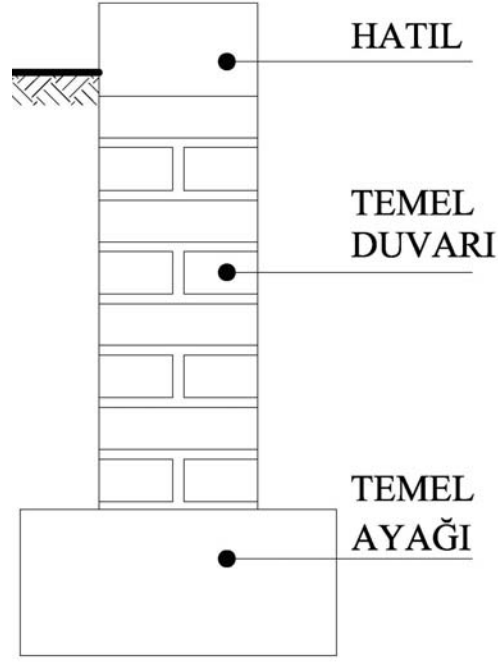
Temel Gereksinimler	Yapı elemanı ve malzemesinin servis ömrünü etkileyen işler	Yapı elemanı ve malzemesinin performansı	Servis ömrünü etkileyen işler durumunda yapı elemanı, malzemesinin göstermesi gereken performans koşulu
1	Yıkım, Kabul edilemeyecek boyutta büyük deformasyon, Sebebini oluşturan olaya oranla büyük hasarlar meydana gelmesi.	Sürekli olay Değişken olay Kazara olan olay	Mekanik dayanım ve stabilite
2	Yapının yük taşıma kapasitesi, Yapı içinde yangın çıkması, yangının ve dumanın yayılmasının engellenmesi, Yangının çevre yapılara yayılmasının sınırlandırılması.	Yangın gereksinimine tabi tutulan ürünler, Yangın gereksinimine tabi tutulan çatı ürünleri, Yangın gereksinimine, dayanımlı olan ürünler, fonksiyonunu bozmadan yük kaldırabilen ürünler	Yangın durumunda emniyet Yangına karşı tepki Yangına karşı dayanım Çatı örtüsünün yangın performansı
3	Havanın kalitesi Nem (dolaylı olarak zararlı mikro organizmaların artmasına yol açar.)	Radyasyon ve çevre kirlenici maddelerin emilimi ve salınması Zararlı organizmaların büyümesine yol açma Yapı ürünleri	Hijyen, sağlık ve çevre Buhar geçirgenliği ve neme dayanım Su tutuculuk Zararlı maddelerin salınması
4	Yüzeylerin özellikleri Çarpma karşısında davranış	Döşemelerin kaygan olmaması Yatay yüklere karşı dayanıklı olması	Kullanım emniyeti Döşemelerin güvenilirliği Çarpma dayanımı
5	Kapalı alan ve dış çevresindeki hava ve darbe seslerine karşı koruma	Akustik özellikler	Gürültüye karşı koruma Hava sesi yalıtımı Darbe sesi yalıtımı Ses emicilik
6	Enerji tüketiminin sınırlandırılması	Bileşken özellikleri	Enerji, ekonomi ve ısı muhafazası

6. GELENEKSEL AHŞAP YAPILARDA KULLANILAN YAPI ELEMANLARI

Geleneksel ahşap yapılar, ahşabı, Anadolu’da yapım tekniklerine göre iki farklı türde kullanırlar. Trakya, iç, orta ve kuzey Anadolu’da karkas sistemin yaygın olduğu bölgelerde ahşabın taşıyıcı olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında, yığma sistemin yaygın olduğu bölgelerde ise bağlayıcı-açıklık geçen strüktürel eleman olarak kullanılmıştır. Tamamlanmış olan bir ahşap karkas konut, strüktürel sistem olarak bir bütünlük sunmakla birlikte, farklı malzeme ve tekniklerin bir arada kullanımı ile oluşturulur. Ahşap karkas konutu oluşturan bu bölümler temel olarak temeller, duvarlar, döşemeler, çatı, kapı ve pencereler, merdiven olmak üzere 7 ana grupta tanımlanabilir [1].

6.1. Temeller

Ahşap karkas yapıların temellerinde yığma yapı temelleri kullanılır [27]. Yığma yapılarda afet yönetmeliğine göre planlanan ve özel örgü kuralları ile örülen, her türlü yükü toplayarak toprağa ileten taşıyıcı duvarlar vardır. Yapı temelleri, taşıyıcı duvarların oturduğu sürekli bir temel duvarı ile sürekli sömellerden oluşur. Taş, tuğla ve beton temel duvarlarında kullanılan malzemelerdir [14]. Taşıyıcı temel duvar kalınlığı taş için en az 50 cm iken tuğla için en az 29 cm, beton için de en az 30 cm olmalıdır ve en az taşıdıkları duvar kalınlığında yapılmalıdır [39]. Ayrıca örme temel duvarları ile tüm yığma duvarların her türlü döşeme hizalarında kalınlığı en az 20 cm betonarme olan hatıllar yer alır (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. Ahşap yapıların temelini oluşturan parçalar.

Geleneksel Türk evlerinde yapıların kullanılan bölümleri genellikle doğal zemin üzerinde başlamaktadır. Evlerin çoğunlukla zemin katları boş veya genel hizmetlere yönelik yapılmıştır. Yapı ne kadar büyük olsa da derin temelleri yoktur [40].

6.1.2. Kagir Temeller

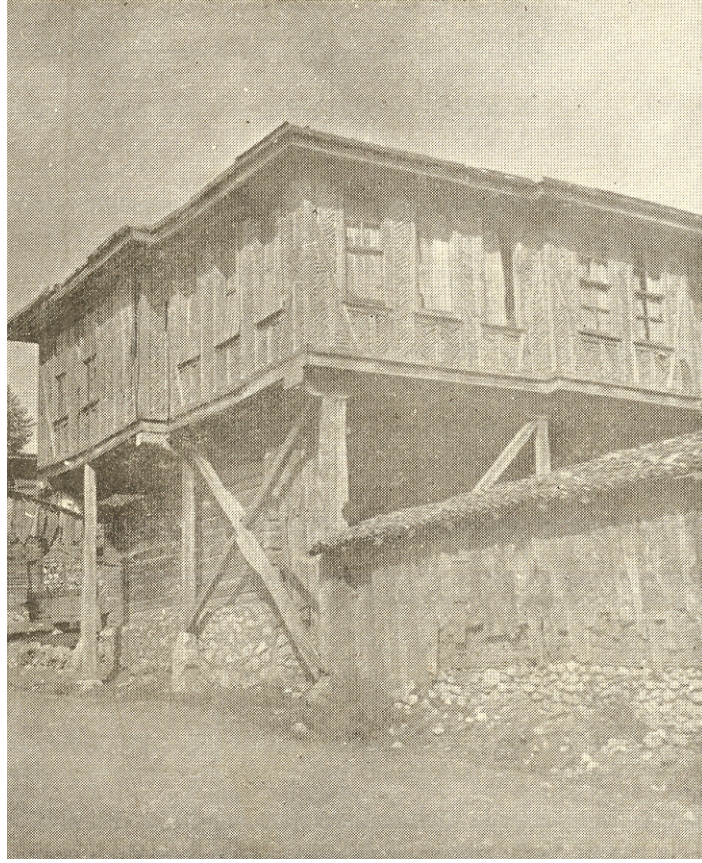
Oldukça eski bir gelenek olarak geleneksel ahşap yapılarda taş ya da kerpiç temel ve beden duvarlarının ahşap hatıllarla bağlandığı görülür. ‘Ahşap hatıllar; taş örgünün bitiminde ahşapla düzgün bir geometrik düzlem elde edip, duvarları yatay düzlemde bağlayarak yan yüklere karşı kuvvetlendirmenin yanı sıra, yerden yükselen nemin ahşap iskeletli yapılarda dolgu olarak kullanılan kerpiç gibi malzemelere ulaşmasını da kademeli olarak yavaşlatan eleman olarak kullanılmıştır’. Malzemenin su emme kabiliyetini azaltmak ve ahşabı böcek ve mantarlara karşı korumak için Safranbolu evlerinde su basman seviyesine kadar reçine açısından zengin ve toksin özellikli çamlar kullanılmıştır [1]. Şekil 6.2’de kotlu bir arazide yapılmış olan geleneksel ahşap ev ve taş temelleri görülmektedir.



Şekil 6.2. Kagir taş temeller üstüne yapılmış bir ev, Bolaman [41].

6.1.2. Münferit Taş Temeller

Yapıyı taşıyan ahşap dikmelerin geleceği yerlere, genellikle toprak seviyesinden 25-30 cm kadar yukarıya çıkan büyük taşlar yerleştirilir (Şekil 6.3). Dikmeler arasında kalan boşluklar ise ahşap blok duvar, kerpiç ve taştan yapılmış kalın duvarlarla doldurulur. Dikmeler arasındaki duvarlar, dikmelere oranla daha az yük taşıdıkları için derin ve sağlam temelleri yoktur. Geleneksel ahşap yapılarda genellikle, dikme başlarının oturtulduğu temel noktalarında suya karşı hiçbir tedbir alınmamıştır. Bu durumda ahşabın zamanla çürümesi ve yapının direnç gücünün azalması kaçınılmaz olmuştur. Buna ek olarak dikme ve taşın arasına taban vazifesi gören bir bağlantı elemanı da konulmamıştır. Özellikle deprem durumunda, taşın zemin hareketinden dolayı yerinden oynaması, beraberinde ahşap dikmeyi de oynatacağı için yapı olumsuz etkilenir. Son zamanlarda yapılan temellerde büyük taşlar yerine kireç harçla örülmüş temel ayakları kullanılmıştır [40].



Şekil 6.3. Münferit taş temeller üstüne yapılmış bir ev, Kuzey Anadolu [40].

6.2. Duvarlar

Geleneksel ahşap yapının yapım sistemine bağlı olarak duvarlar yığma ve karkas olarak ikiye ayrılırlar. Bütün ahşap iskelet sistemler, yığma yapı temellerine veya bodrum katının taşıyıcı duvarlarına otururlar [14].

6.2.1. Ahşap Duvar Sistemleri

Ahşap yapılarda duvar sistemleri yığma ve karkas dolgu olarak incelenmiştir.

6.2.1.1. Ahşap Yığma Duvarlar

Ahşap yığma duvarlar, ahşabın o dönem yapım yıllarında kolay bulunuşu, işlenmesinin kolay olması, yapıda ek malzemeye ihtiyacını azaltması gibi nedenlerden dolayı Anadolu evlerinde sıkça kullanılan duvar tipidir [6]. Dikmeler kullanılmadan ahşap kütüklerin yatay olarak üst üste konulmasıyla oluşturulan duvarlardır [42]. Ahşap yığma duvarlar yapıya iki şekilde girmiştir. Bunlardan ilki olan yuvarlak ağaçlarla yapılan basit yığma duvarlar genellikle orman köylerinde kullanılmıştır ve daha çok tali yapılarda karşımıza çıkmıştır. Ayrıca ahşap iskeletli iki katlı evlerin alt katlarında da kullanılmıştır. İkinci tip ahşap yığma duvar ise

kalaslarla yapılan yığma duvardır (Şekil 6.4). Dikdörtgen kesitli olması ve zamanın ustaları arasında detaylarının çok iyi bilinmesi, bağlantılarının iyi olması nedeniyle uzun süre korunmuştur [6]. Bu iki tipteki ahşap yığma duvarlarda duvar kalınlıkları 8-24 cm arasındadır. 10 cm kalınlığındaki ahşap bir duvarın 38 cm'lik tuğla duvara denk olduğu düşünüldüğünde bu yapı sisteminde duvarların ısı yalıtımının ne kadar çok olduğu anlaşılır [11].



Şekil 6.4. Kalaslarla yapılan yığma ev, Ayder Yaylası [41].

6.2.1.2. Ahşap Karkas Dolgu

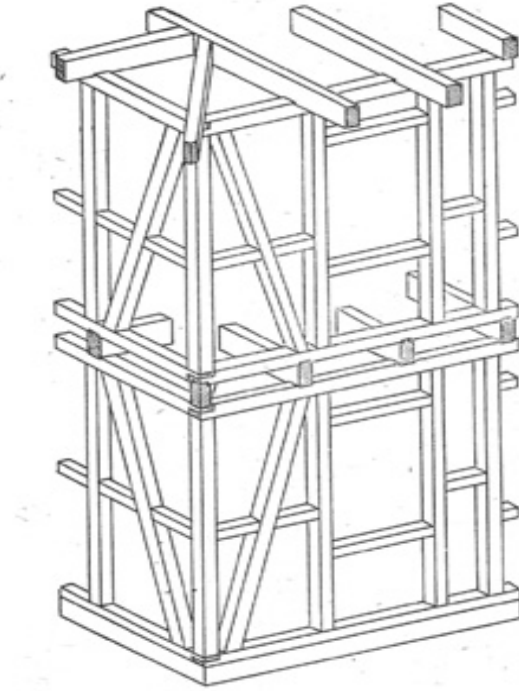
Bu yapı sisteminde ana unsur, ahşap yığma sisteminden farklı olarak, tüm yapı yükünü temel duvarlarına ileten taşıyıcı elemanların düşey olarak kullanılmasıdır [42]. Bütün ahşap iskelet sistemler ya yığma yapı temellerine ya da bir bodrum katının taşıyıcı duvarlarına otururlar [14].

Temel veya bodrum duvarı hatılları üstüne 15x15 kesitli taban ağaçları yerleştirilir ve buna 'alt taban' denir. Alt taban rijit olması ve eklemeler yapılabilmesi için iki parçadan oluşur. Bir sonraki etap olarak taban ve kirişlerin üzerine 8/12, 10/12, 10/14 cm boyutlarında ahşap düşey elemanlar, yaklaşık 0.80 ila 1.50 m ara ile yerleştirilir. 'Dikme' denilen bu elemanlar yapının normal kat yüksekliğini belirler. Köşe ve aralardaki ana direklerin üzerine alt taban gibi yatay konumda ve geçme detaylarla birleşen 'üst taban' konulur. Payandalı iskelet sistemde, alt ve üst taban ve dikmeler arasına çapraz olarak 'payandalar' vardır. Payandaların görevi özellikle deprem sırasında oluşacak yatay yüklere karşı alt ve üst taban arasında stabiliteyi

sağlamaktır. Duvarın stabilitesini attırmak için dikmelerin ve payandaların arasına yatay olarak ‘boyunduruk’ adı verilen elemanlar yerleştirilir (Şekil 6.5) [14]. Bu şekilde oluşan ahşap iskelet sistemin boşlukları, ısı geçişine yüksek direnç gösteren ve sudan etkilenmeyen malzemelerle doldurulur [14,40]. Bu malzemeler taş, kerpiç veya tuğla olabileceği gibi iskeletin her iki yüzünü kaplayan tahta veya suni levhalar da olabilir.

Dolgu ve kaplama yaparken dikkat edilmesi gerekenler;

- dolgu ve kaplamanın içten ve dıştan uygun ve düzgün bir görünüm verecek şekilde yapılması.
- kaplamadan içeriye hava ve rüzgâr geçişi olmaması.
- kaplamaların dış tesirlere karşı dayanıklı olması.
- iskeletin arasına yalıtım sağlayan dolgu ilave edilmesidir [10].



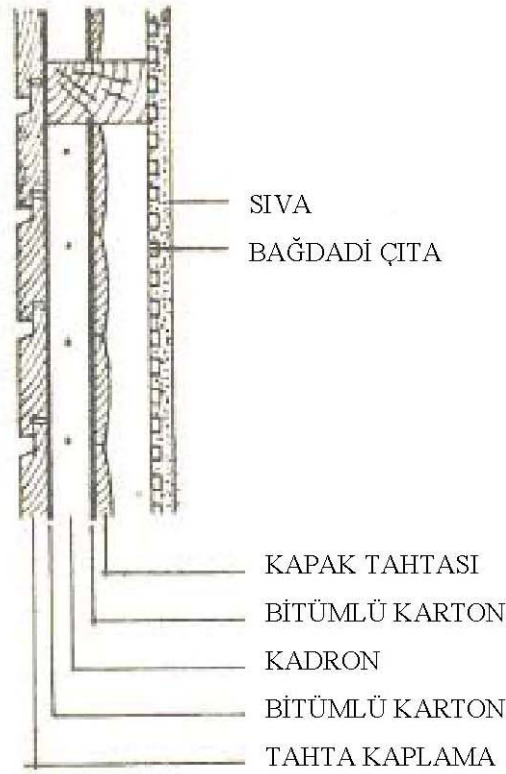
Şekil 6.5. Payandalı ahşap iskelet yapı sistemi [14].

Taş dolgu; Taş duvarlar yük taşımaya ve sarsıntılara karşı dayanıksız olduğundan genellikle zemin katlarda taşıyıcı ahşap direklerin arasını doldurmak için kullanılmıştır [6].

Kerpiç veya hımiş dolgu; Bu sistemde ilk olarak ahşap iskelet kerpiç veya hımiş ile doldurulur ve ahşap kısımların üzerine tel çakılarak sıva yapılır veya ahşap karkasın üzerine 1,5-2 cm aralıklarla bağdadi çitaları çakılır ve sıva yapılır [27,37].

Tuğla dolgu; Az görülmesine rağmen tuğla, eski Türk evinde ahşap karkasın arasını doldurmakta kullanılmıştır [6]. İlk olarak ahşap iskelet tuğla ile doldurulur ve ahşap kısımların üzerine tel çakılarak sıva yapılır veya ahşap karkasın üzerine 1,5-2 cm aralıklarla bağdadi çitaları çakılır ve sıva yapılır [27,37]. İskeletin dışardan algılanması istendiğinde duvar boşlukları tuğla ile doldurulduktan sonra içten ve dıştan sıvanır. Bu sistemde önemli olan dışarıda kalan ahşap elemanların çürümeye karşı önlem alınmasıdır [27].

Tahta veya suni levha kaplama; Daha çok son zaman yapılarında kullanılan bu sistemde ahşap iskelet sistem ahşap çıta, sunta veya yonga panel gibi levhalarla kaplanır ve üstüne sıva yapılır [39]. Eğer iskelet arası örülmeyip iki yüzüne tahta kaplama yapılırsa, aradaki boşluklar curuf ve benzeri dolgu malzemeleri ile doldurulur. Ahşap kaplama yatay ve düşey olarak iki şekilde yapılabilir [40]. Ahşap kaplamanın arkasına ısı geçişi için kapak tahtaları ile bölme yapmak olumlu sonuçlar verir. Ayrıca dış kaplama ve ara bölme arasına, nem ve hava sızıntılarına karşı bitümlü karton konulmalıdır (Şekil 6.6) [11].



Şekil 6.6. Ahşap tahta kaplama kesiti [11].

İnce dal örgü ile iskelet boşluklarının kapatılması; ahşap iskeletli yapılarda esas dikme ve payandalar arasında kalan boşlukları doldurmak amacıyla 2-3 cm'lik ince dallar örülerek kullanılır (Şekil 6.7, 6.8). Sıva taşıyıcı olarak yapılan bu örgü iç ve dış cephede olmak üzere iki şekilde kullanılabilir. Dış cephede kullanıldığında arkası kerpiç doldurulup, iki tarafı da sıvanır. İç cephede kullanıldığında ise içten sıva yapılır ve dışarıdan örgü görülecek şekilde bırakılır [6]. Bu tür yapılar genellikle evin yakınında ahır, depo alanları olarak kullanılır.



Şekil 6.7. Giresun ilinde ince dal örgü kaplama yapısı.



Şekil 6.8. Giresun ilinde ince dal örgü kaplama detayı.

6.2.2. Ahşap Duvarların İşlevleri

6.2.2.1. Taşıyıcılık

Yığma yapılarda yapının taşıyıcılığını duvarlar üstlenir. Yükler taşıyıcı olan iç ve dış duvarlarda toplanarak düşey olarak temel ayaklarına iletilir.

İskelet yapılarda ise duvarlar, kendilerini ve üstlerine asılan şeylerin yüklerini taşır. Ahşap iskelet sistemini oluşturan elemanlar yapının ana taşıyıcısıdır [14].

6.2.2.2. Su Yalıtımı

Gerek yığma gerekse iskelet sistemde dış duvarlar bünyelerine zarar vermeyecek şekilde suya karşı dayanıklı olmalıdır. Suya karşı yalıtım, kaplama malzemeleri, dış sıva veya boya ile sağlanabilir [14].

6.2.2.3. Isı ve Buhar Denetimi

Ahşap yığma duvarlarda duvar kalınlıkları 8-24 cm arasında olması yeterli ısı yalıtımını sağlar [11]. Afet yönetmeliğinde belirtildiği gibi taşıyıcı duvarları ahşap iskeletli olan yapılarda, taşıyıcı duvarlarda oluşturulan boşluklar; hafif tuğla, kerpiç, ahşap yonga veya uygun yalıtım maddeleri ile doldurulmalıdır [43].

6.2.2.4. Ses Denetimi

Geleneksel ahşap yapılarda dikmeler arası boşlukların kerpiç, taş gibi çeşitli malzemelerle doldurulması, yapı içinde ses yalıtımını sağlar. Ahşap iskelet arası örülmeyip tahta kaplama yapıldığında ise aradaki boşlukların curuf ve benzeri malzemeler ile doldurulması ses yalıtımına yardım eder [40]. Ancak daha sonraki yıllarda yapılan ahşap yapılarda döşeme kirişlerinin ve duvarlarda dikmelerin arasına cam yünü ve polistiren köpük gibi hem ısı yalıtımı hem de ses yalıtımı sağlayan yalıtım malzemesi kullanılmaya başlanmıştır. Ahşap iskelet sistemlerde döşeme kirişlerinin bölme duvarlara paralel yerleştirilmesi, boşlukların ses yalıtım malzemesiyle doldurulması ve ek yerlerinin az tutulması yapının ses yalıtımını artırır. Bunlara ek olarak yapıda yapılacak kaplama seçimlerinin de ses yalıtımını artıracak şekilde olması düşünülmelidir [45].

6.2.2.5. Yangın Denetimi

Duvarlar, ahşap duvarların dışında yanıcı malzemelerle yapılmadığında yangına karşı dayanıklılık gösterir. Ahşap iskelet sistemlerde, dikmeler taşıyıcı eleman oldukları için önemlidir. Bu durumda, ahşabın cinsine göre kesitini arttırarak yapının çökme süresi uzatılabilir [14].

6.3. Ahşap Döşemeler

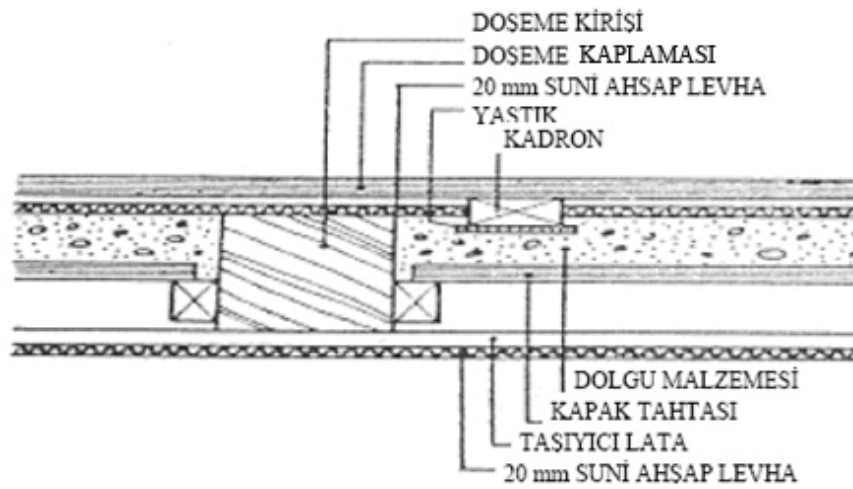
6.3.1. Ahşap Döşemeler Genel Tanım

‘Ahşap döşemeler, taşıyıcı nitelikteki ahşap kirişlerin 50-60 cm aralıklarla duvarlar üzerine yerleştirilmesi, üst kısımlarına döşeme kaplamasının, alt kısımlarına da gerektiğinde tavan kaplamasının çakılması suretiyle oluşturulur’ [44]. Ahşap döşemeler, ahşap kirişlerin üzerine ahşap kaplama yapılarak ya da yapılan bu kaplamanın üzerine ek olarak ahşap parke çakılarak gerçekleştirilir. Ahşap kirişler taşıyacakları yüke göre genellikle 1/2 oranında boyutlandırılır [14]. Ahşap kirişlerin, yığma ve ahşap iskeletli yapılarda uygulaması aynı olmasına rağmen duvarla bağlantıları arasında fark vardır [11].

Ahşap kirişlemenin prensipleri aşağıda sıralanmıştır;

- kirişler dar açıklık geçecek istikamette taşıyıcı duvar veya kirişler üzerine oturtulur.
- kirişler geniş kenarı yükseklik olacak şekilde kullanılır.
- kusursuz kereste kullanılmazdır.
- kiriş aralıkları ve boyutları iyi hesaplanmalıdır [11].
- kiriş yükseklikleri malzemenin boyutu nedeniyle sınırlı olmakla birlikte 15-20 cm’ den küçük olmamalıdır [44].

Şekil 6.9’da ahşap döşeme katmanları görülmektedir.

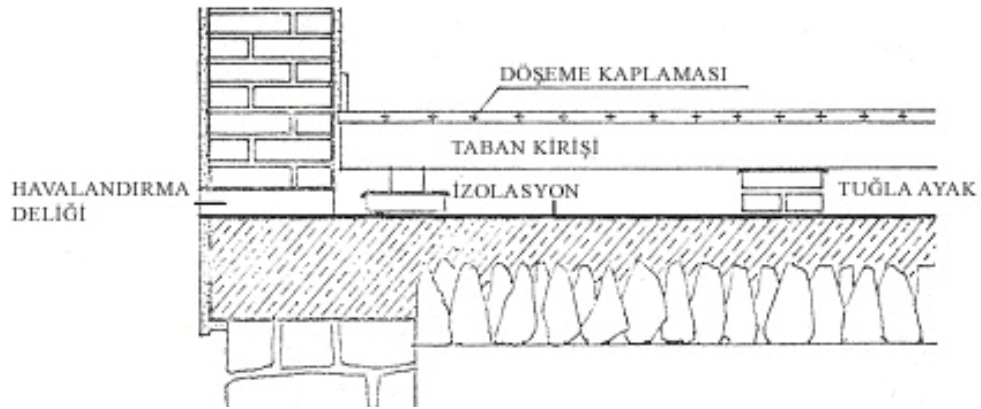


Şekil 6.9. Geleneksel ahşap yapılarda döşeme katmanları [11].

6.3.1.1. Zemin Kat Ahşap Kirişli Döşemeler

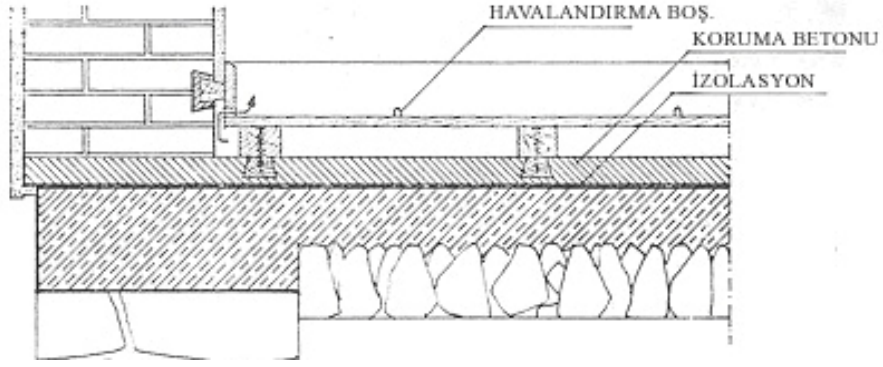
Bu döşeme tipinde ahşap iskelet zemin katta taban kirişleri üzerine mesnetlenir. Yığma yapılarda taşıyıcı duvar ile ahşap kirişler farklı şekillerde ilişkilendirilebilir. Bunlardan ilkinde, ahşap kirişler, 50 cm kalınlığında taş bodrum veya temel duvarı ile 29 cm'lik tuğla duvarın kalınlık farkından yararlanılarak taş duvar hatılına oturtulabilir. Eğer duvar kalınlığında fark yoksa duvar örgü sırasında boşluklar bırakılır ve ahşap kirişler boşluklardan hatıla oturacak şekilde yerleştirilir. Fakat bu yöntem uygulamada zorluk yarattığından pek kullanışlı değildir [14].

İkincisi, yığma yapılarda zemin katında döşeme oluşturmak için ahşap kirişleri temel duvarına, hatıllara veya bu iş için altta özel yapılacak alçak duvarlara mesnetlemek gerekir. Bu yöntemde döşeme düzlemi ile doğal zemin arasında kot farkı olur. Boşlukta oluşabilecek nemi atmak ve döşemeyi korumak amacıyla bu boşluklar havalandırılmalıdır (Şekil 6.10). Döşemenin zemine oturmamasından dolayı zamanla ahşap taşıyıcı kirişlerde eğilme gözlenebilir [27].



Şekil 6.10. Zemine oturan havalandırılmalı ahşap döşeme kesiti [11].

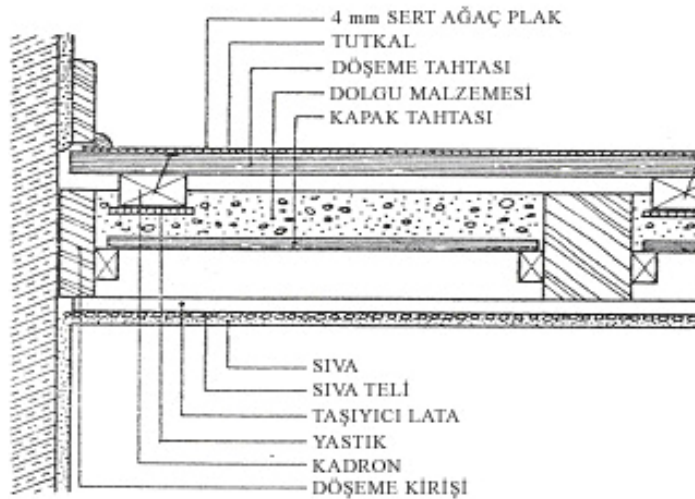
Bodrum katı bulunmayan yapılarda, zemin kat döşemelerinde kullanılan ahşap malzemeyi zeminden gelen neme karşı korumak gerekir. Bunun için kiriş altına bitümlü karton konularak yalıtım yapılır [11]. Zeminden gelecek olan nemi havalandırma yöntemiyle uzaklaştırmak için iki metre ara ile kagir duvar altında ızgaralı havalandırma boşlukları bırakılır. Bir diğer yöntem olarak zemin katlarda grobeton üzerine 5 cm' lik muhafaza betonu dökülür ve beton içinde bırakılan takozlara döşeme kadrone oturtularak vidalanır (Şekil 6.11) [11].



Şekil 6.11. Zemine oturan döşeme-koruma betonu uygulaması
(yalıtlı zemin kat döşemesi) [11].

6.3.1.2. Ara Kat Ahşap Kirişli Döşemeler

Ahşap iskelet yapıların ara katlarında ahşap kirişler, başlık kirişleri üzerine oturtularak monte edilir [14]. Ara kat döşemelerinde kirişlerin altına ahşap tavan veya sıva yapılması hava geçişini önleyerek yalıtım sağlar ancak ısı ve ses geçirimini önlemek için döşeme üstü kaplama ile tavan arasına çeşitli yalıtım malzemeleri konulabilir. Bu yalıtım malzemeleri eski uygulamalarda kömür cürufu, kil tabakası, kum tabakası, tahta talaşı, amyanlı levhalar olabildiği gibi günümüzde de taş yünü, camyünü v.b levhalar şeklinde olabilmektedir. Daha etkin bir ses yalıtımı yapmak ve döşemedeki titreşim ve gürültüden korunmak için dolgu üzerine yerleştirilen tahtaları latalara çakmak ve bu lataların altını da ahşap lifli malzemelerle kapatmak gerekir. Bu yöntem, döşemede meydana gelen titreşimlerin kirişe hafifletilerek iletilmesini ve kiriş altındaki sıvanın çatlama tehlikesini azaltır (Şekil 6.12) [11].



Şekil 6.12. Yalıtlı ahşap döşeme-tavan detayı [11].

6.3.1.3. Açık Döşeme Çıkmaları

Yapıda açık döşeme çıkması (balkon) eğer kirişleme yönünde ise kirişler uzatılarak yapılır. Gereken durumlarda eğer çıkma fazla ise ara kiriş konularak takviye yapılır. Eğer çıkma ana kirişe dik yönde ise, çıkma kirişleri, içeriye kadar saplanır. Daha fazla çıkma istenilirse çıkma kirişlerinin 2. döşeme kirişine kadar uzaması gerekir [11].

6.3.1.4. Kapalı Döşeme Çıkmaları

Geleneksel ahşap yapılarda, gerek manzara görebilmek ve mekanı genişletmek, gerekse rüzgar yönünde pencere açabilmek için çıkmaların, cumbaların yapıldığı görülmektedir.

Basit konsol çıkma; kat kirişlerinin uzatılması ile kolaylıkla yapılabilen çıkmalardır. Yapının taşıyıcı direkleri üzerine, zemin kat duvarı dış yüzü hizasında konan üst başlık kirişi çıkma mesafesine göre uzatılır. Taban vazifesi görececek olan bu kirişin üzerine kat döşemesini oluşturacak kirişler sıralanır ve üzerlerine yassı taban konulur.

Bindirmeli konsol çıkmalar; 100-130 cm arasında büyük çıkmalar oluşturabilir. Üzerlerindeki duvar ve çatı yükünü taşıyabilmeleri için ahşap kirişlerde bindirmeler yapılır. Konsol yönünde olan kirişler büyük kesittedirler.

Göğüslemeli çıkmalar; çıkmalar arasında en çok kullanılan düzendir. Yapıdaki taşıyıcı direklere ve bunlara oturan esas kirişlere payandalar oturtularak yapılır [6].

6.3.2. Ahşap Döşemelerin İşlevleri

Bu bölümde ahşap döşemeler taşıyıcılık, su yalıtımı, ısı ve buhar, ses ve yangın kontrolü açısından değerlendirilmektedir.

6.3.2.1. Taşıyıcılık

Döşemelerin taşıyıcılığı, geçtikleri alanın büyüklüğüne ve taşıyacakları yüke göre farklılıklar gösterir. Ahşap döşemeler yurdumuzdaki kereste boyutlarına göre 3.5-4 metrelik uzunluklar geçebilmektedir [14].

6.3.2.2. Su Yalıtımı

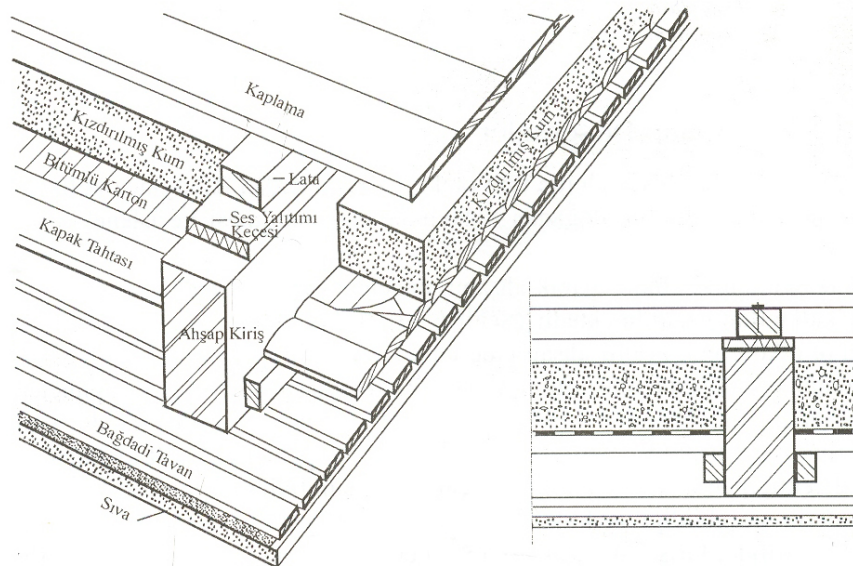
Döşemelerde su yalıtımı; çatılarda, zeminle doğrudan ilişkili olduğu yerlerde ve ıslak hacimlerde yapılmalıdır. Ahşap yapılarda su ve nemden kaynaklı sorunlar malzeme ve yapı elemanlarında biyolojik etmenler sonucu bozulmalara neden olabilir.

6.3.2.3. Isı ve Buhar Kontrolü

Ahşap döşemeler ısı tutuculuk yönünden uygun şekilde tasarlanabilirler. Ahşap döşeme kirişleri ve tavan kaplaması arasındaki boşluk cam veya taş yünü, poliüretan vb. gibi ısı tutucu malzemelerle doldurulabilir [13]. Ayrıca ahşap ana kirişlerin montajı sırasında ahşap malzemeyi hatıldaki nemden korumak için araya yalıtkan malzeme konulmalıdır [14].

6.3.2.4. Ses Kontrolü

Ses denetimi için ahşap döşeme kirişleri ve tavan kaplaması arasındaki boşluk cam veya taş yünü, poliüretan vb. gibi ses tutucu malzemelerle doldurulabilir. Şekil 6.13’de ses yalıtımlı bir ahşap döşeme gösterilmektedir [44].



Şekil 6.13. Ses yalıtımlı bir ahşap döşeme [44].

6.3.2.5. Yangın Kontrolü

Ahşap döşemelerde, döşemenin yangına dayanımı azdır. Ahşap yapı elemanları belirli bir süre sonra kirişleri yeterli kalmayacak kadar yanarak çöker.

6.4. Çatılar

6.4.1. Çatılar genel tanım

Binayı üstten yağmur, kar, rüzgâr, soğuk ve sıcak gibi dış tesirlere karşı koruyan yapı kısmına çatı denir. Çatının görevi binaların üstünü tüm atmosferik etkenlere karşı korumaktır. Çatı başlıca iki kısımdan oluşur; Örtü kısmı, çatıyı dış etkenlerden korur, taşıyıcı kısım ise örtü, kar, rüzgar yükünü taşıyan kısımdır [11]. Çatı arasında hava

varlığına göre çatılar iki şekilde sınıflandırılır; sıcak çatılar, çatı arasında hava tabakası olmayan soğuk çatılar ise, çatı arasında hava tabakası bulunan çatılardır [45]. Geleneksel ahşap yapılarda çatı kaplaması olarak alaturka kiremidin yanı sıra ahşap çatı örtüleri (kalas, tahta, ince tahta kaplama), taş çatı örtüleri, saz ve oluklu kiremit gibi kaplama malzemeleri de kullanılır (Şekil 6.14) [6]. Geleneksel ahşap yapılarda çatılar genellikle kırma çatı olarak karşımıza çıkar ve yatay saçak oluşturacak şekilde tasarlanır (Şekil 6.15). Kırma çatı kare veya dikdörtgen planlı olan bir binada dört yönde aynı eğimli olan ve 45 derecelik açılarla kesişip aynı kotta biten yüzeylerden oluşan çatı şeklidir [45].



Şekil 6.14. İnce tahta kaplama çatı örtüsü [40].



Şekil 6.15. Geleneksel ahşap evlerde çatı-saçak-yağmur oluğu, Giresun.

Geleneksel ahşap yapıların çatıları bugün bizim kullandığımız sistemden farklı olarak, asma makas hiç olmayan oturtma denilebilecek sistemlerdir. Çatı yükleri dikmeler vasıtasıyla kiriş ve duvarlara aktarılır [6].

Oturtma çatı sisteminde de ahşap karkas strüktürde olduğu gibi tüm bağlantılar çivilerle yapılır, geçme detaylar pek kullanılmaz. Çatı formu en üst katın kirişlerine pek uymadığı için çatı üst katın tavan kirişlerine oturtulamaz. Üst katta, tavanı kaplanacak iç mekanların üstü tavan kirişleri ile örtüldükten sonra, çatı formuna uyacak şekilde, özellikle mahya aksları boyunca ana çatı kirişleri yerleştirilir. Mahyanın oturtulacağı aks boyunca öncelikle köşe ve baba dikmeleri yerleştirilir. Çatı mahyaları ile bu dikmeler birbirlerine bağlanır. Mahyalar köşe mertekleri ile çatının eğimini belirleyecek şekilde yapı köşelerine bağlandıktan sonra, mahyalarla çatı kirişlerinin arası kirişlerle yatayda eşit aralıklara bölünür. Son olarak çatı kirişlerinin arasına eşit aralıklarla merteklerin yerleştirilmesi ile çatının ana strüktürü tamamlanır. Merteklerin üstü 2,5-3cm kalınlığında döşeme ahşapları ile kaplanarak, üzerine alaturka kiremit döşenir [7].

Çatı arasında kalan hava ısı yalıtımı sağlar. Ayrıca gerekli yalıtım örtü kısmında da düşünülebilir. Çatıda toplanan suyu nakletmek için oluk, dere ve düşey boru sistemi yapılır [11].

6.4.2. Çatıların İşlevleri

6.4.2.1. Taşıyıcılık

Çatı kendi ve örtüsünün yüküne ek olarak, rüzgar ve kar yüklerini, çatıya müdahale etmek için çıkan insan yüklerini, su deposu, antenler gibi bir takım yükleri taşımaktadır. Bunlar arasında rüzgar yükü önemlidir ve çatının eğimine bağlıdır. Rüzgarın oluşturacağı basınç ve emme etkisine karşı yalıtım tabakalarında ve örtü malzemelerinde gerekli önlemler alınmalıdır [27]. Oturtma çatılarda yükler, dikme gibi taşıyıcı elemanlarla döşeme plağına ve bina taşıyıcılarına iletilir [45]. Dolayısıyla geleneksel ahşap yapılarda çatıya gelen yükler dikmeler vasıtasıyla önce döşeme kirişlerine daha sonrada yapıyı taşıyan ana dikmelere iletilir.

6.4.2.2. Su Yalıtımı

Çatılar üzerlerine gelen suyu belirli bir noktada toplamak ve dışarıya atmak için genelde eğimli yapılırlar. Geleneksel yapılarda su, saçaklar vasıtasıyla uzaklaştırılırken duvarda nemin oluşmasına neden olabilir. Özellikle saçak çıkıntısı az ise ters rüzgarında etkisiyle cephelerde olumsuz etkiler görülebilir. Bu nedenle geleneksel yapılarda cepheyi yağmurdan korumak amacıyla geniş saçaklar yapılmıştır. Ayrıca yağmur suyunun çatı örtüsü altına geçmemesi ve tıkanma, taşmayla karşılaşılmasını için çatıda gerekli önlemleri almak gerekir [27].

6.4.2.3. Isı ve Buhar Kontrolü

Çatılarda ısı yalıtımı için çok sayıda malzeme kullanılabilir. Ayrıca çatı arasında kalan hava ısı yalıtımına destek olur [11]. Havalandırma, nemin toplanmasını engeller ve sıcak havalarda sıcaklığın değişmesini sağlar. Çatılarda kiremit altı tahtaları kiremitten geçen nemden korunmalıdır [28].

6.4.2.4. Ses Kontrolü

Ses sorunu döşemelerde ortam ya da darbe sesi olarak görülür. Sıcak çatılar üzerinde değişik katmanlar vardır ve çatılar bu katmanlarla hareketli yükleri taşıyacak şekilde tasarlandığından ortam sesi pek oluşmaz. Soğuk çatılarda ise genel olarak kaplama ve taşıyıcı döşeme arasında hava tabakası bulunması ses yalıtımı açısından olumlu bir etki yapar. Bu tür çatıların üzerinde yürüme söz konusu olmadığından darbe sesi de söz konusu değildir [45].

6.4.2.5. Işıık ve Radyasyon

Sıcak çatılarda, çatı arasında ışık sağlamak için çatı ışııklıkları yapılır. Radyasyon ise sıcak çatıların korunması gereken bir etmendir. Özellikle koyu renkli çatılarda güneş olumsuz sonuçlara yol açar. Fakat çatı kaplama malzemesi olarak rijit bir malzeme seçilmesi durumunda bu etmene karşı önlem alınmış olur [45].

6.4.2.6. Yangın Denetimi

Yangın yönetmeliğine göre, taşıyıcı sistemi ahşap olan binalar bitişik nizam yapılmamalıdır ve aralarında en az 5m mesafe bulunmalıdır. Bitişik nizam binaların, bitişik olan taraflarında tavan döşemesi üstünden başlayarak çatı düzleminden en az 0,60 m yüksekliğe kadar çıkan, en az bir tuğla kalınlıkta ve her iki yüzü sıvalı kagir yangın duvarı yapılmalıdır [39].

Çatının oturduğu döşeme düzeyinin üzerinde yapılacak bacalarda, bacanın dış duvar kalınlığı en az bir tuğla boyutunda olmalı ve taş gibi yanmaz bir malzeme kullanılmalıdır. Bacalar ahşap kısımlara temas etmeyecek ve ahşap kısımlarla baca arasında en az 5 cm uzaklık bulunmalıdır. Baca, çatıyı kestiği düzlemden en az 0,75 m ve çatının en yüksek noktasından en az 0,50 m yüksekliğe kadar çıkacak şekilde yapılacaktır [39].

6.5. Ahşap Pencereleler

Bu bölümde ahşap pencerelerin görev ve taşıması gereken performans özellikleri incelenmektedir.

6.5.1. Ahşap Pencerelelerin Genel Tanımı

Geleneksel ahşap yapılarda pencereler dikdörtgen biçimli olup genellikle ahşap malzemeye, en/boy oranı 1/2 olacak şekilde yapılmıştır. En eski evlerde ahşap pencereler genellikle çift kanat açılır olup, çok iyi detaylandırılmadıkları için su ve rüzgar geçişine izin vermektedir [33] (Şekil 6.16). Menteşeli pencereler-çerçeveye doğru basınç uygulanarak kapatıldıkları için hava sızıntı oranları sürme pencerelere göre daha düşüktür. Bunun için sürme pencerelerin rüzgara karşı koruyucu olarak detaylandırılmaları gerekmektedir. Ahşabın olumlu özelliklerinden dolayı uzun yıllar kullanılabilen ahşap pencereler, iyi korundukları takdirde hava etkileri ile değişmeyen, yağmura, güneşe, soğuğa ve sıcağa karşı dayanıklılık gösteren bir yapı elemanıdır. İşleme tekniği açısından uygun olup pencere yapımı için uygun bir malzemedir [46]. Geleneksel ahşap yapılarda genelde pencereler tek camlıdır.



Şekil 6.16. Geleneksel ahşap yapıya ait ahşap pencere, Giresun.

6.5.2. Ahşap Pencerelerin İşlevleri

Pencereler iç ortamla dış ortam arasında bağlantı kuran, iç ortama gün ışığının ve temiz havanın girmesini sağlayan yapı elemanlarıdır. Bunların yanı sıra yapıyı sıcak, soğuk, yağmur, güneş gibi atmosferik olaylara ve gürültüye karşı koruma başlıca işlevlerindendir [46].

6.5.2.1. Su Kontrolü (Yağmur suyundan korunma)

Yapının hangi yönünden gelirse gelsin yağmur suyu, pencerenin kanat-telaro derzinden, telaro duvar bağlantısından yapının içine sızmamalıdır. Sızan suların vereceği zararı önlemek için gerekli önlemler alınmalı, su bir kanalda toplanarak uzaklaştırılmalıdır [46].

6.5.2.2. Isı Kontrolü

Yapılarda, kışın sıcaklığın, yazın ise serinliğin minimum bir masrafla sağlanması için, pencerelerin ısı geçirgenliğinin az olması gerekir ve bu nedenlerle pencereler, yeteri kadar küçük olmalı ve duvarların da katkısı ile ısı yalıtımı sağlanmalıdır. Eğer pencere küçük ve açılan kanat derzlerinin uzunluğu kısa olursa ısı yalıtımı açısından daha verimli sonuçlar alınabilir. Sabit camlı pencereler açılabilir pencerelere göre daha fazla ısı yalıtımı sağladığı gibi çift camlı pencereler de tek camlı pencerelere göre daha iyi ısı yalıtımı sağlamaktadır. Fakat geleneksel yapılarda daha çok tek

camlı ahşap pencerelere rastlanmaktadır. Ayrıca rüzgarlı bölgelerde ısı kaybı malzemenin iletkenliğinden çok derzlerine bağlıdır. Bu durumda iyi kapanmayan kanat yapısı önlenmeli gerekirse hava sızdırmaz elastik fitiller kullanılmalıdır. Ahşap pencere yüzeylerinde, iç ortam nemi ne olursa olsun su buharı olmaz [46].

6.5.2.3. Ses Yalıtımı

Pencerelerde cam yüzeylerin azlığı ve kanat-telaro, telaro-duvar derzlerinin bulunması ses yalıtımı açısından sakıncalı durumlar oluşturabilir. Seslerin çoğu bu bağlantı noktalarının doğru yapılmamasından, ahşabın kuruması sonucu kalan aralıklardan ve derzlerden girer. Ayrıca kanatlar eğer iyi kapanmıyorsa dış ortamdan rahatlıkla ses gelebilir. Pencere boyutları ses yalıtımı açısından fazla önem taşımamakla birlikte eğer kanat-telaro arasındaki derzler elastik profil bantlarıyla kaplanırsa etkin bir ses yalıtımı sağlanır [46].

6.6. Ahşap Kapılar

Bu bölümde ahşap kapıların görev ve taşıması gereken performans özellikleri incelenmektedir.

6.6.1. Ahşap Kapıların Genel Tanımı

Dış kapı, yapının dış ortamla bağlantısını sağlamasıyla birlikte, hizmet edeceği yapının amacına bağlı olarak değişik biçimler gösterdiği gibi sade bir yapı için yapının etkisini arttıran önemli bir elemandır (Şekil 6.17). Dış kapılar dış ortama maruz kaldıkları için yağmur, kar, güneşe karşı dayanıklı olmalı ve bu doğrultuda detaylandırılmalıdır. Bunun için pencerelere oranla yapı yüzeyinden daha derinde bir girinti içinde tasarlanabilirler [47].



Şekil 6.17. Ahşap giriş kapısı, Giresun.

İç kapı; yapının içinde bulundukları için dış ortam koşullarına karşı korunmuş durumdadırlar. Fakat bu kapılar için de iç ortam nemine dikkat edilmelidir [47].

6.6.2. Ahşap Kapıların İşlevleri

Bu bölümde ahşap kapılar su, ısı ve buhar kontrolü, ses yalıtımı ve yangın kontrolü açısından değerlendirilmektedir.

6.6.2.1. Su Kontrolü

Geleneksel ahşap yapılarda dış kapı, genellikle rüzgar ve yağmurdan korunacak şekilde saçak altında ya da çıkma altında konumlandırılmıştır. Sürekli dış hava koşullarına maruz kalacak ahşap kapılar için nem oranı %12-15 arasında olmalıdır. Bunun için aynı ahşabın yapıya getirilmeden önce iyice kurutulması ve boyanması, daha sonra nem oranına bağlı olarak oluşacak şişme ve deformasyonlara engel olur. İç kapılarda ise, doğramanın yapıya geliş anında %8-12 oranında nemi olmalıdır ve iç ortamdan kaynaklanan sudan korunmalıdır [47].

6.6.2.2. Isı ve Buhar Kontrolü

Dış kapılar da pencereler gibi derzlerinden ısı kaybederler. Bu bakımdan kapı derzlerinin geçirimsiz olarak kapanması gerekir. Isı yalıtımı yetersiz kalırsa, kapıların iç yüzeylerinde ve kanat konstrüksiyonu kesitinde su buharı yoğuşması olabilir. Yoğuşmadan dolayı ıslanan kanat, ahşapta çarpılmalara hatta çürümeye neden olur. Bunu önlemek için dış ve ıslak hacme maruz kalan iç kapılarda kesiti dolduran iç konstrüksiyonun, kanadın alt ve üst kenarında, hava akımını sağlayacak kanallarla donatılması gerekir [47].

6.6.2.3. Ses Yalıtımı

Normal bir ahşap kapı kaplaması, çatkısı ve tamamen kapalı olması durumunda 20 dB' lik bir ses yalıtımı sağlarken derzlerin iyi kapanıp kapanmamasına bağlı olarak bu değerde düşme ve artma görülebilir [47].

6.6.2.4. Yangın Kontrolü

Ahşap kapılarda bazı ülkelerdeki yönetmeliklere göre 30 dakikalık bir süre içinde ateşin bir taraftan öbür tarafa geçmemesi gerekmektedir. Bunun için 40 mm kalın, 100 mm geniş, lifleri düzgün olan meşe ağacı kullanılması, birleşiminin de gene sert bir ağaçtan yapılmış kınışlarla yapılması ve özel tutkalların kullanılması öngörülmektedir [47].

6.7. Ahşap Merdivenler

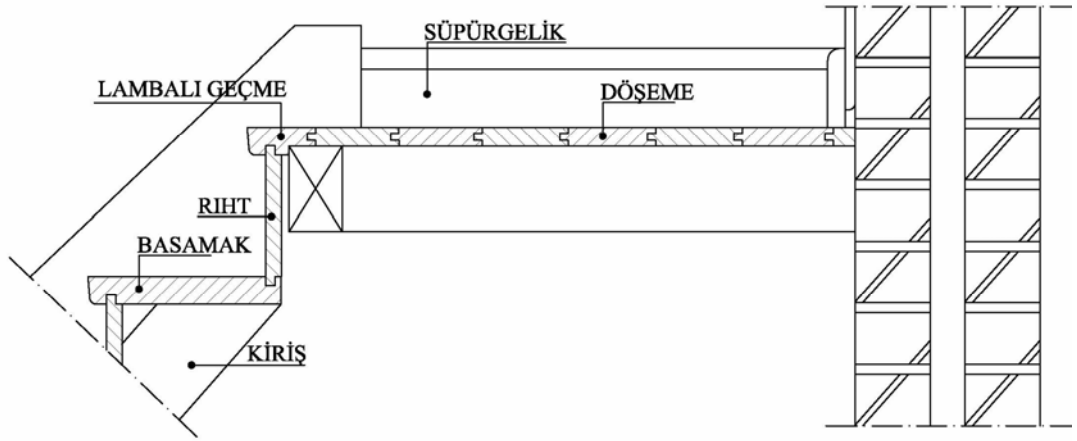
Bu bölümde ahşap merdivenlerin görev ve taşıması gereken performans özellikleri incelenmektedir.

6.7.1. Ahşap Merdivenler Genel Tanım

Merdiven farklı iki seviye arasında hareketi ve bağlantıyı sağlayan yatay kademelerden oluşan yapı elemanıdır. Bir kattan diğer kata insanların taşınmasına ve yapı içerisinde insanların iletişimine olanak verir [48]. Rıht, basamak ve taşıyıcı kısımları ahşaptan oluşan merdivenlere ahşap merdivenler denilir. Ahşap merdivenler daha çok yangın tehlikesinin düşük olduğu 1-2 katlı yapılarda, mağaza, büro ve prefabrike yapılarda kullanılır [11]. Taşıyıcı ahşap kirişler eğer basamak uçlarında ise limon kiriş, basamakların altında ise omurga kiriş adını almaktadır. Ahşap merdivenler, rıhtsız, rıht ve basamakları oturtma veya geçme şeklinde olabilecekleri gibi değişik biçimlerde de çözülebilirler.

Rıhtsız merdivenler; döşeme veya sahanlık kirişlerine oturan limon kirişlere oturan basamaklardan oluşurlar. Basamaklar limon kirişe gömme, çakma, sürme gibi çeşitli şekillerde bağlanırlar.

Geçme merdivenler; basamak ve rıhtları birbirlerine ve limon kirişe geçmeli bağlandığı gibi limon kirişlerde sahanlık kirişlerine geçmeli bağlanır (Şekil 6.18). Basamaklar 4-5 cm. lik kalaslardan, rıhtlar ise 2-3 cm. lik tahtalardan oluşur ve limon kirişe yaklaşık 2,5 cm kadar geçmeli yapılırlar. Bu tür merdivenlerde merdiven altları kapatılmak istenirse, basamak altlarına bağdadi çıtalar tespit edilir ve çıtaların üzerine sıva yapılır [11].



Şekil 6.18. Geçme merdiven bağlantı detayı [11].

6.7.2. Ahşap Merdivenler İşlevleri

Ahşap merdivenler taşıyıcılık, ses, ışık ve yangın kontrolü açısından incelenmektedir.

6.7.2.1. Taşıyıcılık

Merdivenlerde taşıyıcı kısımlarla, kaplama ve korkuluğun çeşitli yük ve etkilere karşı dayanıklılık göstermesi gerekir. Taşıyıcı kısmın hesabı yapılırken merdivenin kendi yüküne ek olarak deprem, hareketli ve sabit yükler gibi ilave yükler de göz önünde bulundurulmalıdır. Kaplamanın aşınma mukavemetinin yüksek olması ve taşıyıcı kısma uygun bir şekilde bağlanması önemlidir [48].

6.7.2.2. Ses Kontrolü

Yapılarda, katları arasında düşey bağlantıyı sağlayan merdiven kanalı ile sesler tüm yapıya yayılır. Ayak darbeleri ve malzeme deformasyonları yoluyla ortamda yayılan sesler için en kolay önlemlerden biri, basamakların yumuşak bir malzemeye kaplanmasıdır. Ahşap merdivenlerde, sesler titreşim yoluyla çoğaldığı gibi ahşap

malzemenin deformasyonu sonucu ahşap yüzeylerin sürtünmesiyle oluşan gıcırtı sesleri de ortamda rahatsız edici olabilir. Bu istenmeyen sesler nedeniyle, yapıda merdivenleri temelden itibaren binadan ayrı olarak düşünmek ve yapmak gerekir [48].

6.7.2.3. Işık Kontrolü

Merdivenlerin aydınlatılmasında ışık rıht yüzeyine gelecek şekilde yapılmalı, rıht hizaları belirginleştirilmeli, homojen ve mümkün olan her yerde doğal aydınlatma sağlanmalıdır [48].

6.7.2.4. Yangın Kontrolü

Çeşitli katları birbirine bağladığı ve düşey sirkulasyon sağladığı için merdivenlerin yangından korunması çok önemlidir. Yapıların merdiven boşluğu duvar ve döşeme kaplamalarında yanmayan, taşıyıcı kısmında ise yüksek yangın dayanımı sağlayan, şekil değiştirmeyen malzemeler kullanılmalıdır [48].

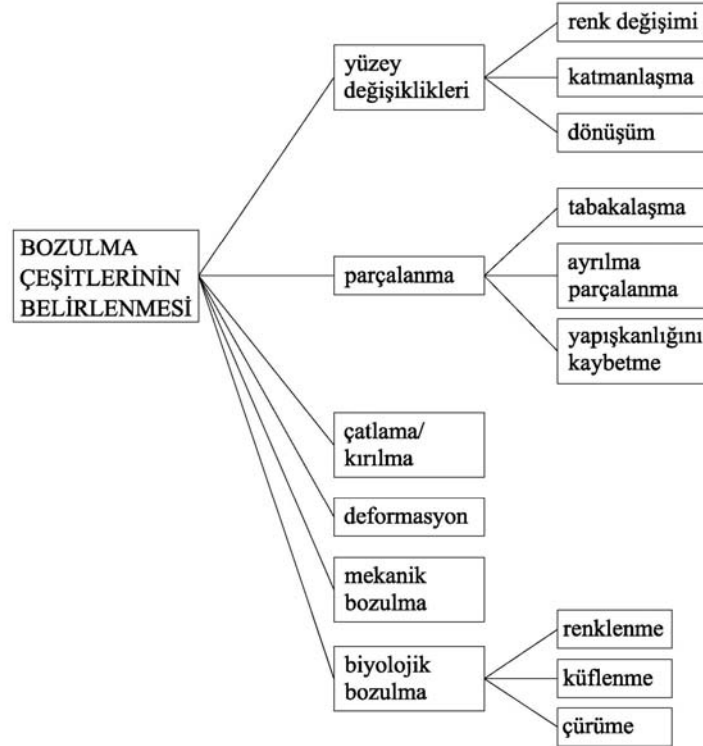
7. DURUM DEĞERLENDİRME PROTOKOLÜ

ASCE (American Society of Civil Engineering) tarafından düzenlenen ASCE30-00 standardına göre yapılarda etkin yenileme ve sağlamlaştırma yapabilmek için yapının mevcut durumu hakkında güvenilir bilgiler edinmek gerekir [49]. Durum değerlendirme, yapıyı koruma ve uygun hizmet ömrü sağlamak ve yapının çevresel değerini yükseltmek için yapıyla ilgili mevcut durum bilgilerinin toplanması, kaydedilmesi, derecelendirilmesi, depolanmasını sağlayan düzenli bir sistemin bütünüdür. Durum değerlendirme çalışması yapılırken izlenen prosedürler sırasıyla;

- Standart ve tüzüklerin incelenmesi,
- Araştırmanın amacı ve hangi sıklıkta yineleneneceği,
- Araştırmanın planlanması ve organizasyonun yapılması,
- Araştırma tekniklerinin ortaya konması,
- Zarara yol açan nedenlerin belirlenmesi,
- Verilerin toplanması,

- Verilere bağılı olarak durumun derecelendirilmesi,
- Hata, sonuç ve risklerin belirlenmesi,
- Ve son olarak raporlama tekniğinin geliştirilmesidir [50].

Durum değerlendirme çalışması, yapının fonksiyonel davranışını, mevcut performansını analiz ederek istenilen performans değerleriyle mevcut değerlerin karşılaştırılmasına yardımcı olur [49]. Durum değerlendirme çalışması farklı seviyelerde yapılabilir. Bunlardan en basit yöntem, çeşitli şartlar altında yapı elemanları ve malzemeleri üzerinde meydana gelmiş bozulmaları gözle inceleyerek saptamak, bu zarara neden olabilecek etmenleri belirlemek, bu etmenlerin hangi koşullarda ortaya çıktığını araştırmaktır. Eğer gözle inceleme ile bozulmalar hakkında yeterli sonuçlara ulaşılamıyorsa, yapı elemanına ve malzemesine zarar vermeyen aletli gözlemler yapılabilir [51].



Şekil 7.1. Ahşapta bozulma [52].

Gözle yapılan incelemede ahşap yapı elemanları ve malzemelerinin yüzeylerinde meydana gelebilecek renk değişimi, katmanlaşma, dönüşüm gibi bozulmalar, parçalanma, çatlama, deformasyon bozulmaları rahatlıkla gözlenebilir. Ayrıca ahşap yapı elemanları ve malzemelerinin yüzeylerinde mekanik ve biyolojik etmenlere dayalı olarak meydana gelen bozulmalar fark edilebilir [52]. Şekil 7.1’de bozulma

etmenlerine dayalı olarak ahşap malzemede meydana gelecek bozulmalar gösterilmiştir.

Durum değerlendirmelerinde yapıda mevcut veya potansiyel yanlışlara yol açabilecek iki faktör vardır. Bunlar kusur ve bozulmadır. Kusur ve bozulma arasında sebep sonuç ilişkileri vardır. Kusur, daha çok yapının hizmet ömrüne başlamadan önce tasarım, yapım sırasında oluşabilecek budak, yarık gibi hatalardır. Bozulma ise yapının hizmet ömrü boyunca ahşap yapı elemanları ve malzemelerinin özelliklerini kaybetmesidir [53].

Yapılarda malzemeye bağımlı veya bağımsız gerçekleşen değişik bozulmalara rastlanabilir. Malzemeye bağımlı bozulmalar beklenen ve kazara oluşan olarak ikiye ayrılır. Beklenen bozulmalar, bakım eksikliğinden, iklim gibi çevresel etmenlerden olabilir. Kazara oluşan bozulmalar ise malzemenin kararsız durumundan veya hataları düzeltmek için yapılan davranışlardan olabilir. Bozulmayı tanımlarken malzemede meydana gelmiş en etkili semptom ve bunun nasıl belirlendiği önemlidir [54].

Yapılarda durum değerlendirme çalışması sonucunda hasar haritası oluşturularak elde edilen verilerin düzenlenmesi ve kaydedilmesi sağlanır. Hasar haritası, yapı elemanlarında çevresel, mekanik, biyolojik etmenlere bağlı olarak meydana gelebilecek bozulmaları ve çeşitlerini resimlerle gösteren, bozulma nedenlerini, hangi koşullarda hangi bozulmaların olabileceğini açıklayan, bozulmanın derecesini belirten ve onarım önerileri sunan çalışmaların toplamıdır [50]. Hasar belirleme sistemi;

- gözle görülebilen hasarın tanınması,
- bulunan hasara neden olabilecek bozulma yönteminin belirlenmesi,
- bozulma yöntemine neden olabilecek şartların analiz edilmesi,
- araştırma tekniğinin ve ortaya çıkan sonuçların ispatlanması,
- hasarın tanımlanması evrelerinden oluşur [50].

Eriksson ve diğerlerinin yürüttüğü AB projesi ‘Wood Assess’ kapsamında oluşturulan hasar haritasında aşağıdaki sorular baz alınarak çalışmalar yürütülmüştür.

- Malzemenin çeşidi
- Semptomun tanımı
- Araştırma metodu
- Fotoğraflarla ilgili durum derecelendirmesi
- Semptomun kapsamı; bozulmanın büyüklüğü, derinliği ve alanı
- Olası sebep/bozulma etmeni
- Toplam durum derecelendirmesi
- Sonuç ve riskler
- Öneriler [54].

Semptomun kapsamı, bozulmanın alan büyüklüğü veya derinliği gibi unsurlardır. Durum derecelendirmede, daha objektif bir yargıya varmak için çekilmiş bozulma resimleri kullanılarak kıyaslama yapılabilir. Yapılan araştırmada uygulanan dereceler [53];

Durum derecesi 0: Hiç semptom yok

Durum derecesi 1: hafif semptom

Durum derecesi 2: orta semptom

Durum derecesi 3: güçlü semptomdur (yıkıma neden olabilecek).

8. GİRESUN İLİ ZEYTİNLİK MAHALLESİNDE GELENEKSEL AHŞAP BİR EVİN YAPI ELEMANLARININ PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

8.1. Doğu Karadeniz Evleri

8.1.1. Evlerin Yerleşim Özellikleri

Doğu Karadeniz yöresel mimarlığında yerleşme dağılımından, plan tiplerine ve yapı sisteminin özelliklerine kadar doğal, ekonomik ve sosyo-kültürel etkenler önemli rol oynamıştır. Doğal yapı yerleşme biçiminde etkiliyken, ekonomik yapı evin eklentilerinin ortaya çıkışında, sosyal yapı ise değişik plan tiplerinin oluşumunda etkili olmuştur. Doğu Karadeniz'in yüksek dağları, dik yamaçlı vadileri, çok yağışlı yumuşak iklimi ve zengin bitki örtüsündeki farklılık yöredeki yerleşme biçimine ve mimarlığa da yansımıştır.

Doğu Karadeniz'de iç kesimlerdeki yerleşmeler kıyı kesimdeki gibi dağınık olmamakla birlikte köyler birbirine çok yakın evlerden oluşmaktadır. Doğu Karadeniz Evleri'nde yön ve manzaraya yönelme ilkesi geçerlidir (Şekil 8.1). Karadeniz ikliminde yağış getirmesinden dolayı kuzey ve kuzey-batı istenmeyen yöndür. Ama manzaraya yönelme isteğinden evlerin sofaları, köşk odaları ve baş odaları genellikle kuzeye dönüktür. İklim açısından istenen yönler önem sırasına göre doğu, güney ve batıdır [6].



Şekil 8.1. Giresun’da evlerin denize, kuzeye ve manzaraya yönlendirilişi,1912 [55].

8.1.2. Yapı Malzemesi ve Sistemi

Bölgeye has yapı malzemesi ahşaptır. Nemli ve yağmurlu bölgede çay, tütün, fındık ve mısır tarlalarından sonra çam, ladin, pelit, kestane ve ceviz gibi ormanlar başlar. Ahşap çeşitleri arasında ilk sırayı neme, yağmura, aleve, böcek ve kurtlara karşı dayanıklı olmasından dolayı meşe ve kayın ile aynı aileden olan kestane alır [56].

Türkiye’de doğal olarak yetişen tek kestane türü olan Anadolu kestanesinin coğrafi yayılışı Türkiye’de doğudan Türk-Rus sınırından başlayarak, Karadeniz sahilleri boyunca İstanbul-Belgrat ormanına kadar uzanır. Ayrıca, Marmara çevresi ve Batı Anadolu’da bulunur. Anadolu kestanesi dolgun gövdeli geniş tepeli ve uzun ömürlü olup, boyu 25-30 m’ye kadar ulaşabilir. Boy büyümesi 10 yaşına kadar yavaş olmakla birlikte 10 yaşından sonra hızlı olur [57].

Kestane özellikle potasça zengin toprakları ve bol ışığı tercih eder. Sürgün verme özelliği fazladır ve mantarlar için antiseptik bir madde olan tanence zengindir. Tanence zengin olması, kestaneye eğilme direnci ve dayanıklılık sağladığı için yapılarda, köprülerde, teknelerde ve iç mimaride tercih edilen bir ağaç türü olmuştur [55,56]. Ayrıca, dayanıklı olmasından dolayı Karadeniz evlerinin cephelerinde en çok kullanılan malzeme olmuştur.

Bölgede ikinci yapı malzemesi yer yer bulunan taştır. Taşıyıcı olarak sadece taş genellikle Giresun ve Trabzon bölgelerinde görülür. Bölgede taş daha çok moloz taş görünüşünde ve harç ile örülmektedir [56].

Doğu Karadeniz’de mimarlık ortamında kullanılan yapı sistemleri; ahşap yığma sistemi, ahşap iskelet yapı sistemi ve karma sistem olarak üç bölümde incelenebilir.

Ahşap yığma sistemlere daha önceki bölümlerde de açıklanmış olduğu gibi genellikle ahşabın yaygın olduğu iç kesimlerde ve yaylalarda rastlanabilir.

Ahşap iskelet sistem, daha önce de açıklandığı gibi yaklaşık 50 cm kalınlığındaki moloz taş temel duvarının belirli bir düzeyde bitiminden sonra yatay olarak 15x15 cm kesitindeki kerestelerin yerleştirilmesi, bu tavan ve kiriş kerestelerinin üzerinde taşıyıcıların oturtulmasıyla oluşturulur. Taşıyıcı sistem dikmeleri cephe kurgusu dikkate alınacak şekilde yerleştirilmelidir. Ahşap iskelet sistem arasındaki boşluklar taşıyıcı sisteme yardımcı olacak şekilde, blok ahşap dolma, göz ve muskalı dolma olarak doldurulmaktadır [6].

Blok ahşap dolma; dolgu malzemesi olarak 5-6 cm kalınlığında ve 30-40 cm genişliğinde sert ağaç ve çıralı çam tahtaların kullanıldığı dolgu şeklidir. Blok ahşap dolgulu iskelet sistemlerde çapraz payandalara gerek duyulmayabilir. Bu sisteme daha çok ahşabın bol olduğu iç kesimlerde rastlanmakta ve kıyı kesiminde görülen örneklerinde 150-200 yıl öncesine ait olduğu düşünülmektedir [6].

Göz dolma; Düşey ve yatay taşıyıcıların araları daha küçük boyutta parçalara bölünmesi ve aralarının düzgün olan dere taşlarının kırılmasıyla oluşan taşlarla doldurulmasıyla oluşur. Taş dolgular ile ahşap gözlerin arasındaki boşluklar, kireç harçla kapatılarak cephe düzeni tamamlanır. Bu sistem Doğu Karadeniz’deki en gelişmiş sistemdir. Taş ve ahşabın bir duvar oluşturmasının yanında, zamanla ahşabın kararması, renkli dere taşları ve beyaz kireç harcı, evlerin cephelerinde farklı bir renk ve doku estetiğine neden olur [6].

Muskalı dolma; Göz dolma tekniğinden sonra, çivinin tespit elemanı olarak yapıda yer almasıyla muskalı dolma tekniği kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemde ana ve ara taşıyıcılar göz dolma tekniğinde olduğu gibi kurulmasının yanı sıra küçük kesitli ahşap dikmelerin aralıkları daha büyük tutulur ve aralarına genellikle 45 derece eğimli küçük parçacıklar yerleştirilir (Şekil 8.2). Bu tipteki evlerin bazılarında sadece üçgen içindeki taşların üzeri sıvanırken bazılarında tüm cephenin sıvandığı görülür [6].



Şekil 8.2. Giresun Tirebolu ilçesinden muskalı dolma ahşap iskelet sistem örneği.

Karma sistem ise, aynı yapıda farklı sistemlerin kullanılmasıyla oluşmuştur. Aslında Doğu Karadeniz’de yapıların çoğu bu şekilde yapılmıştır. Kıyı kesiminde temel ve bodrum duvarları taş olmasına karşılık üst katlarda ahşap yığma veya ahşap iskelet sistem kullanılmıştır. Ahşap yığma ve karkas sistemin beraber kullanıldığı en yaygın yapı ise Serenderler’dir. Serenderler çeşitli gıda maddelerinin konulduğu depolardır. Bu yapılarda, konutların tersine alt kat payandalı direklerle karkas olmasına rağmen üst kat ahşap yığmadır. Yapıların dış duvarları hangi sistem kullanılırsa kullanılsın, iç duvarlar, döşemeler ve tavanlar ahşap ile yapılmıştır. [6]. (Şekil 8.3)



Şekil 8.3. Çamlıhemşin’de bir serender, Rize [58].

8.2. Giresun İli

8.2.1. Konum ve Fiziksel Yapı

Doğu Karadeniz’de 37° 50' ve 39° 12' doğu boylamları ile 40° 07' ve 41° 08 kuzey enlemleri arasında bulunan Giresun, doğusunda Trabzon ve Gümüşhane, batısında Ordu, güneyinde Sivas ve Erzincan, güneybatısında yine Sivas illeriyle komşu olup, kuzeyi Karadeniz ile kuşatılmıştır [59]. (Şekil 8.4)

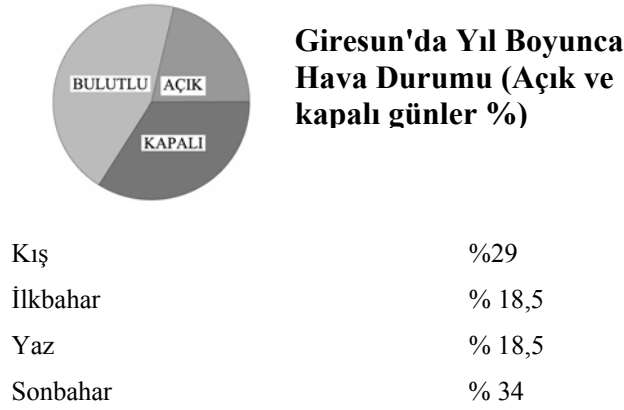


Şekil 8.4. Giresun ili haritası [60].

İl toprakları kıyıdan geriye doğru gidildikçe yükselmekte, birbirinden derin vadilerde ayrılmış dağınık alanlar oluşturmaktadır [59]. Nüfusun çoğunluğu kıyı kesiminde toplanmış, iç kısımlarda ise genellikle su kenarlarına yerleşim tercih edilmiştir [59]. Kıyı şeridindeki yerleşimin denizden yüksekliği (rakım) 5-10 arasında değişmektedir.

8.2.2. İklim ve Bitki Örtüsü

Giresun dağları'nın kıyıya paralel olarak uzanışı, il toprakları üzerinde iki farklı iklim bölgesi oluşmasına neden olmuştur [59]. Kıyı kesimlerinde ılık ve yağışlı bir iklim görülmekte iken, iç kısımlara doğru gidildikçe iklim karasallaşır [61]. Giresun Belediyesi resmi internet sitesinde verilen uzun süreli gözlemlerin ortalamasına göre, merkezde yıllık sıcaklık ortalaması 14,2 °C'dır. En soğuk ay (Şubat) ortalama sıcaklığı 6,9 °C, en sıcak ay (Ağustos) ortalaması ise, 22,3 °C dır. Şimdiye kadar Giresun'da kaydedilen en düşük sıcaklık, 1960'da -9,8 °C, en yüksek sıcaklık ise 1952'de 37,3 °C olarak ölçülmüştür. Yağış yıl ortalaması 1305 mm.dir. Şekil 8.5'de yıl boyunca görülen bulutlu, açık ve kapalı hava durumuna ait değerler bulunmaktadır.



Şekil 8.5. Giresun ilinin mevsimsel hava durumu [60].

Giresun'da en çok yağış Ekim ve Kasım, en az yağış ise Mayıs ve Haziran aylarında görülür. Yağışın en fazla düştüğü aylarda, aylık ortalama yağış 140 mm.' yi aşarken, en az düştüğü aylarda 60 mm.nin altına inmemektedir. İç kesimde, kıyı kesiminin tersine en çok yağış da ilkbaharda düşer. Kıyıda görülen bu iklim şartları dağlık kesimlerde ve Kelkit havzasında değişir. Giresun Dağları'nın denize bakan yamaçları daha da yağışlıdır (2000 mm.). Kışlar daha serttir, kar örtüsü daha uzun süre kalıcıdır ve yazlar daha serindir. Kelkit vadisinde ise, kışlar sert, yağışlar azdır. Kıyıda bulunan Giresun kenti yılda ortalama olarak 1200-1300 mm. yağış alırken, iç kısımda bulunan Şebinkarahisar ilçesi bunun yarısı kadar bile yağış almamaktadır.

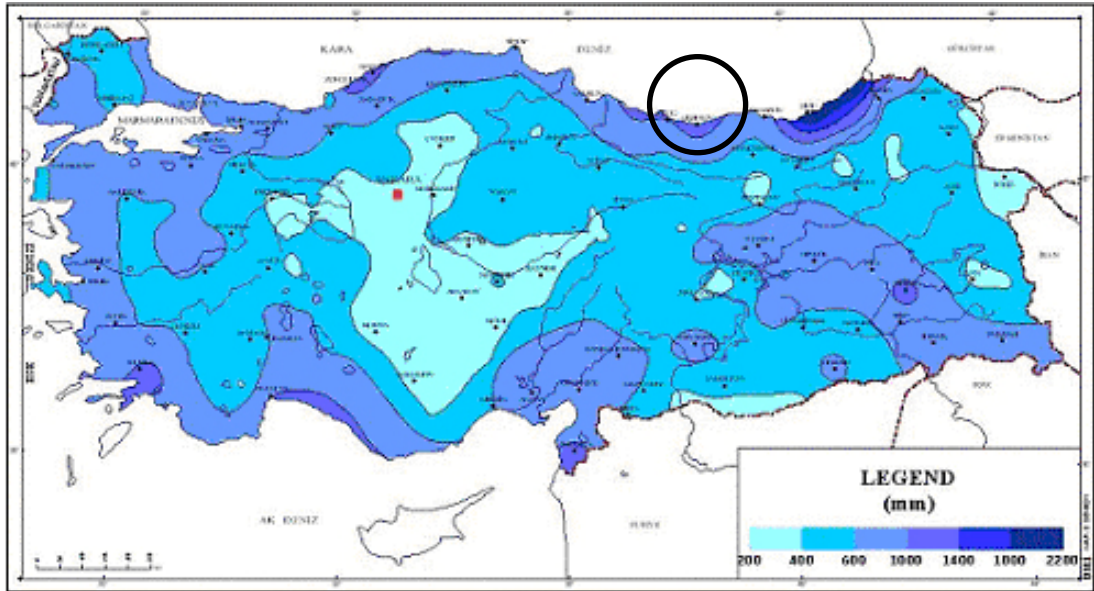
Ortalama deniz suyu sıcaklığı 16,9° C iken bu rakam Temmuz -Ağustos aylarında en yüksek değeri olan 25° C' ye ulaşır. Kıyı kesiminde yağışlı günlerin ortalama sayısı 184, kar yağışlı günler 6, karla örtülü günler sayısı 11'dir [59].

Tablo 8.1. Rakamlarla Giresun ili iklim özellikleri [59].

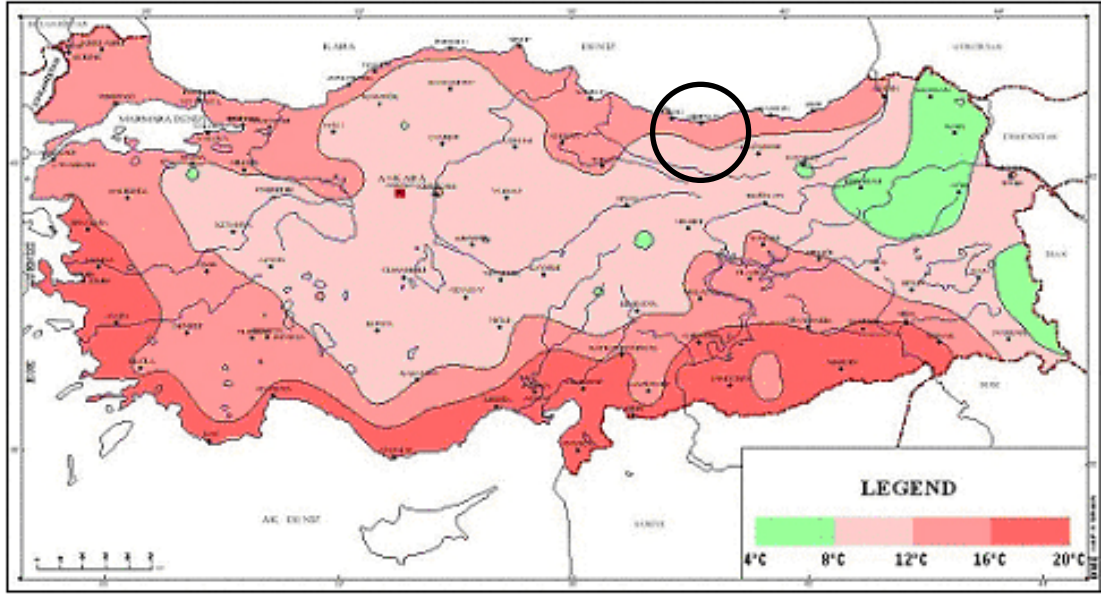
RAKAMLARLA İKLİM	
Ortalama Sıcaklık	14,3 °
En Sıcak Ay Ortalaması	Temmuz 23,3 °
En Soğuk Ay Ortalaması	Mart 5 °
En Nemli Ay	Mayıs % 85,4
Nemlilik Oranı	% 79,7
Yıllık Yağış Miktarı	1293,7 mm.
Yağışlı Gün Sayısı	186 gün
Bir Yıldaki Donlu Gün Sayısı	10 gün
Kısmen Bulutlu Gün Sayısı	331
Açık Güneşli Gün Sayısı	34
2003 Yılı En Yüksek Ort. Top Sıcaklığı	37,3 °
2003 Yılı En Düşük Ort. Top Sıcaklığı	-2,0 °

Aydeniz' in [62] Türkiye ortalama yağış araştırmasına bağlı olarak Giresun, Türkiye'ye göre en yağışlı bölge içindedir (Şekil 8.6).

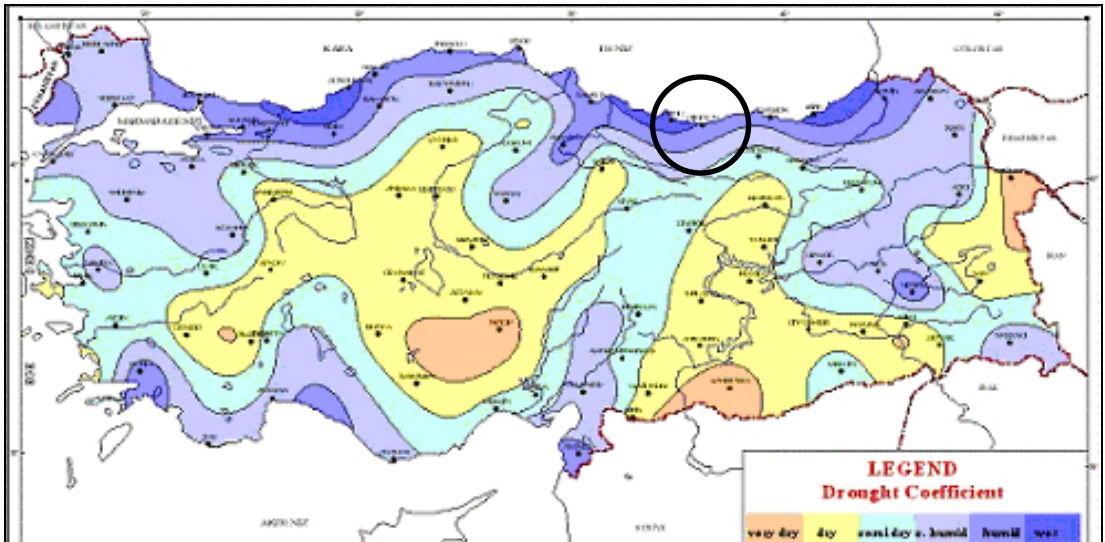
Aydeniz'in Türkiye ortalama sıcaklık araştırmasına bağlı olarak Giresun'un, Türkiye'ye göre ortalama sıcaklığı yaklaşık 12-16 ° dir (Şekil 8.7) [62].



Şekil 8.6. Aydeniz formülü Türkiye ortalama yağış haritası [62].



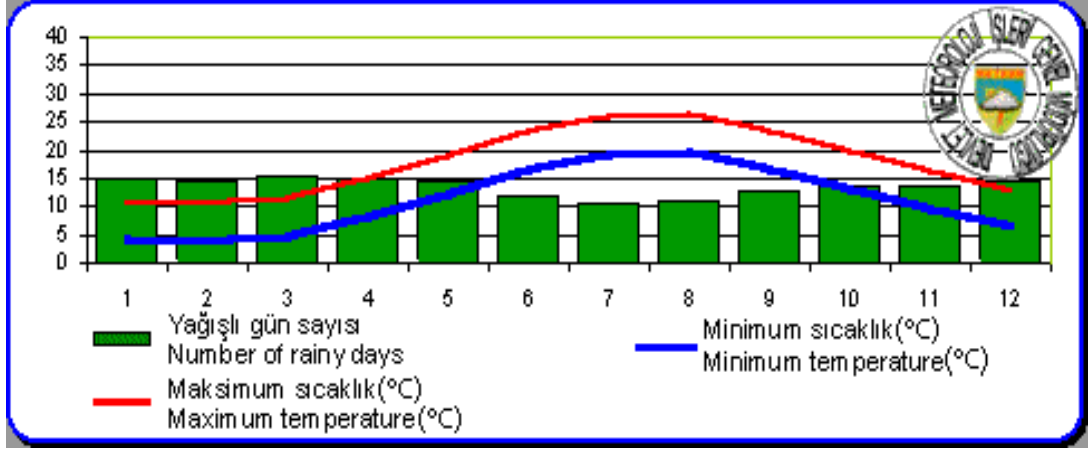
Şekil 8.7. Aydeniz formülü Türkiye ortalama sıcaklık haritası [62].



Şekil 8.8. Aydeniz formülü nem ve kuraklık Türkiye iklim haritası [62].

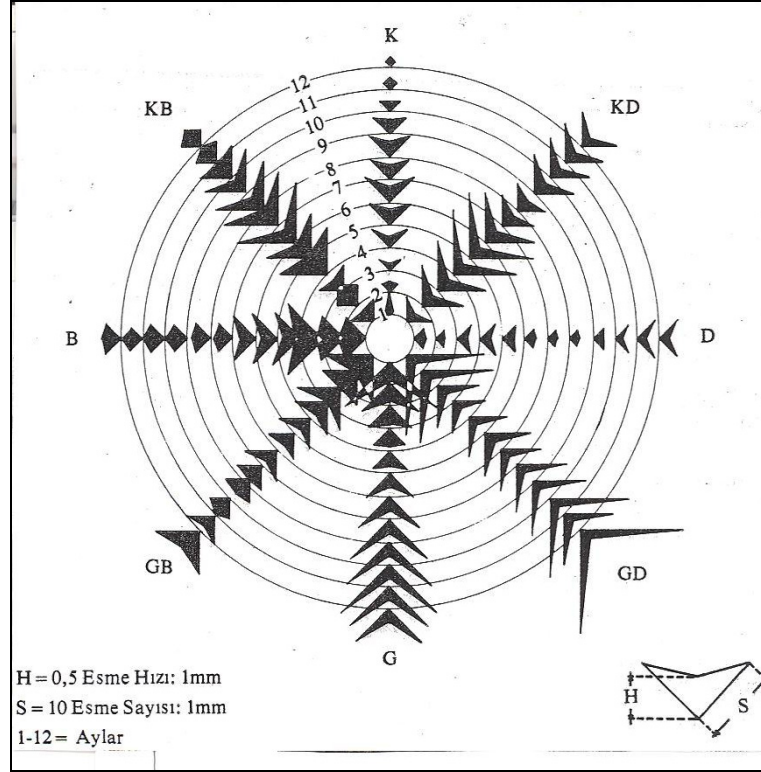
Aydeniz'in yaptığı nem ve kuraklık araştırmasına bağlı olarak Giresun, Türkiye'ye göre nemli bölge kapsamındadır (Şekil 8.8) [62].

Şekil 8.9'dan da anlaşıldığı üzere Giresun her ay yağış almakta ve en çok yağış Mart ve Aralık aylarında düşmektedir. Ayrıca en yüksek sıcaklığa Temmuz ve Ağustos aylarında rastlandığı gibi en düşük sıcaklığa da Ocak ve Şubat aylarında rastlanır.



Şekil 8.9. Giresun ili yıllık sıcaklık-yağış ortalaması [62].

Giresun ilinde ortalama rüzgar hızı 1,2 m/sn' dir. Egemen rüzgar ise 1,628 m/sn toplam esme hızıyla güneydoğudur (keşişleme). Bu değeri güney ve kuzeydoğu rüzgarları izlemektedir. İlde en hızlı rüzgar yönü ise güneydir (lodos) (Şekil 8.10) [63].



Şekil 8.10. Giresun ili rüzgargülü [61].

Doğal bitki örtüsü zengin olan Giresun'da, Karadeniz'e bakan kesimlerde 1000 m yüksekliğe kadar olan bölgede kışın yaprağını döken fındık, kestane, kızılâğaç, akçaağaç, akasya, gürgen, ıhlamur ve meyve ağaçları yetişir. Daha yukarıda 1000-

2000 metre arasında olan kısımda ise sarıçam, ladin, meşe ormanları egemendir. 2000 metreden sonra doğal ormanların yetişmesi için gerekli olan koşullar ortadan kalkar, 2000-3000 metrede ise alpin bitkileri görülür [63].

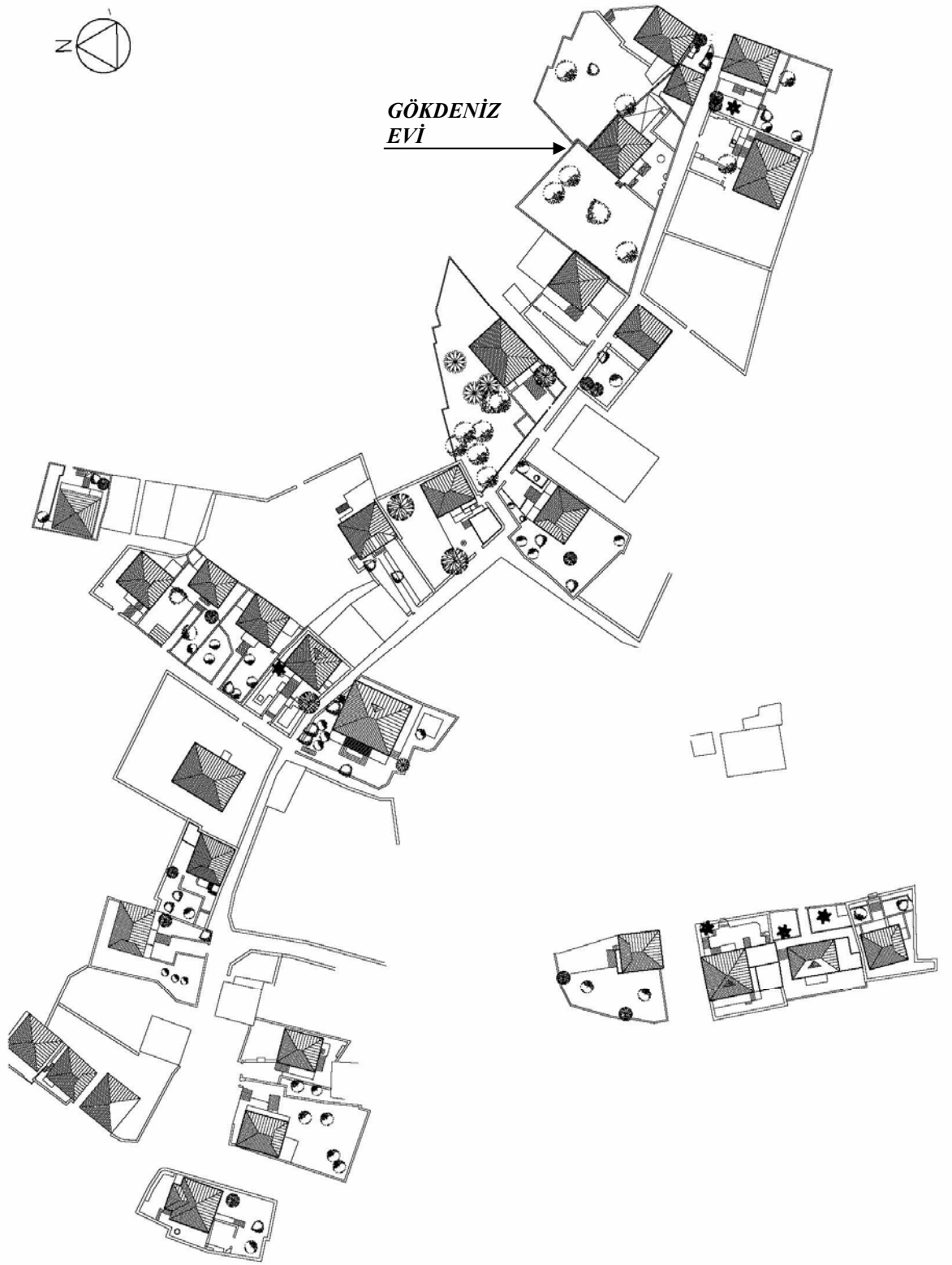
8.2.3. Tarihsel Gelişim

Giresun yaklaşık 3000 yıllık tarihi süresince birçok uygarlığın yaşadığı ve geçtiği bir şehir olmuştur. Eski Anadolu tarihi araştırmaları sonucunda Giresun'da M.Ö. 2000'li yıllardan beri Türk varlığının mevcut olduğu anlaşılmıştır. Türkleşme Anadolu Selçuklu devletinin çöküşünden sonra ve Anadolu Selçuklu Beylikleri döneminde artarak devam etmiş ve Bayramlı Çepni Türkmen Beyi Emir Süleyman Beyin Giresun'u 1397'de fethetmesiyle Türkleşme gerçekleşmiştir.

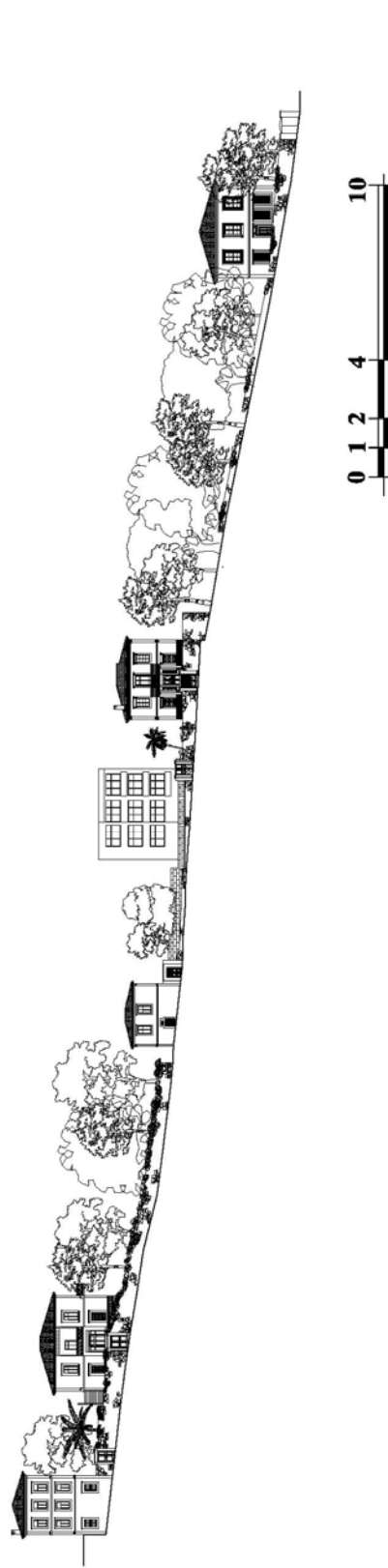
Giresun, Osmanlı hâkimiyetine girene kadar kalesi, madenleri ve denizindeki balığıyla övülmüş, korunaklı limanı ile Doğu Karadeniz bölgesinde önemli askeri üstlerden biri olmuştur. 19. yüzyılın sonlarına doğru liman daha da önem kazanmış ve çevrede yetiştirilen ürünlerin başka bölgelere gönderildiği bir merkez haline gelmiştir. 20. yüzyılın başlarında kagir evleri ve fındığı da ön plana çıkmış, iç kesimlerle limanı arasındaki yol bağlantısı sonucunda hareketli bir alışveriş merkezi halini almıştır [55].

8.3. Zeytinlik Mahallesi

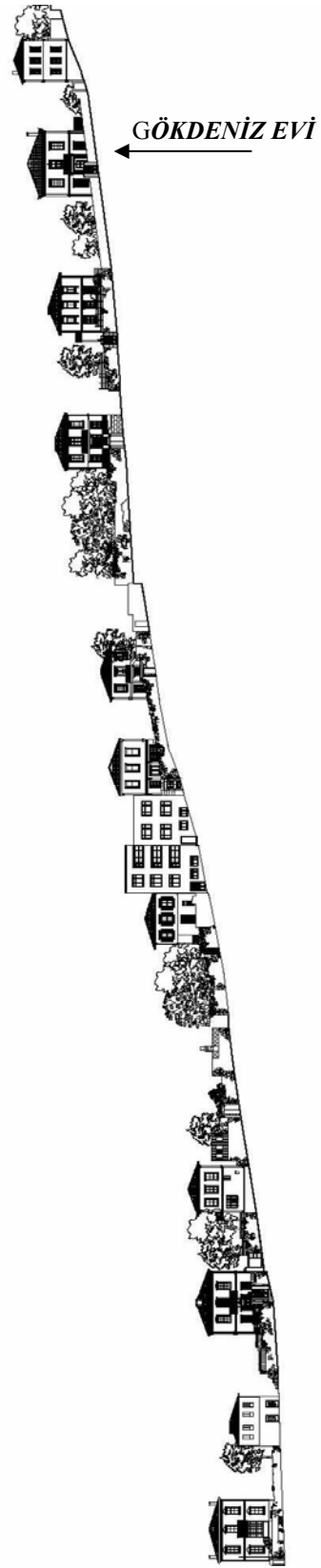
Çalışma alanı olarak seçilen Zeytinlik mevki Giresun yarımadasının doğu yamacında, Giresun kalesi etekleri üzerinde bulunmaktadır [64]. Giresun'un önemli tarihi mekanlarından olan Zeytinlik Mahallesi'nde 350 yıllık geçmişe sahip Osmanlı döneminin mimari özelliklerini taşıyan evler bulunmaktadır [65]. Geçmişin dokusunu yansıtan tarihi evlerin bulunduğu bu mahalle I. derecede kentsel SİT alanı kapsamında korunmaya değer bulunmuştur. Sit alanı içinde yer alan evler ayırık nizam ve bahçeli olup Dik sokak ve Düz sokak olarak adlandırılan iki ana sokak üzerinde sağlı sollu ve karşılıklı olarak konumlandırılmışlardır [64] (Şekil 8.11, 8.12, 8.13). Zeytinlik mahallesi içindeki evler Rumlar tarafından 19yy. sonları ve 20 yy. başlarında inşa edilen sosyal konut olmasıyla birlikte Giresun'da yaşamış olan tüm toplumların (Moğol, Pontus, Roma ve Selçuklu) mimari geleneklerinin kaynaşması sonucu genel olarak 'Türk Evi' başlığı altında incelenmektedir.



Şekil 8.11. Zeytinlik mahallesi dik sokak vaziyet planı [64].



Şekil 8.12. Dik sokak güney görünüşü[64].



Şekil 8.13. Dik sokak kuzey görünüşü [64].

Yapılar zemin-üst kat ya da bodrum-2 kat olarak yapılmış ve yapı sistemi olarak kesme taş üstüne ahşap iskelet sistem kullanılmış, iskeletin boşlukları bağdadi veya dolgu taşlarla doldurulmuş ve şima denilen harçla sıvanmıştır. İç duvarlar ise ahşap kaplanmıştır. Bazı evler tamamen kaba yonu taştır bazılarının ise sadece ön yüzleri kesme taştır. Evlerin hemen hemen hepsi etrafı 3 metre yüksekliğinde taş duvarla çevrilmiş avlululardır. Her evin girişinde bir giriş sahanlığı bulunur ve bu sahanlığın üzeri çıkma balkon altı ise çatıdan gelen yağmur sularının toplandığı sarnıçtır. Çatılarda alaturka kiremit kullanılmış olup yapıların hepsi avluludur. Yapıların cephelerinde 3-4 pencereci cephe düzeni görölmektedir ve bu düzende 3 farklı tasarım vardır; çıkma ve sütunlu, balkonlu, çıkmasız ve kolonsuz düzen. Yapılarda pencereler düşey doğrultuda olup yapıya özellik kazandıran cephe elemanları; pencere söveleri, çatı kornişleri, kapı işlemleri ve kat aralarına gelen şerit işlemleridir. Çalışma alanı genellikle tarihi konut ve eğitim yapılarından oluşmaktadır. Bölge şehir merkezine çok yakın olduğu için elektrik, su, kanalizasyon, çöp vb. altyapı sorunları yoktur. Fakat dar sokaklar nedeniyle bazı noktalara taşıt girememektedir [65]. (Şekil 8.14)



Şekil 8.14. Dik sokak görünüşü, Giresun.

8.4. Örnek Yapı İncelenmesi; Gökdeniz Evi

Zeytinlik mahallesinde örnek yapının incelenmesindeki amaç; 19 yy. da yapılmış tarihi evin standartlar ve yönetmeliklere bağlı olarak yapı elemanları düzeyinde performanslarını incelemek, eksik yönlerine alternatifler önermek ve yapının uzun dönem kullanımını sağlamaktır. Söz konusu bölgede Doğu Karadeniz Havzası Kalkınma Birliği oluşturulması tartışmaları başlamış ve bu amaçla Çekül Vakfının da katıldığı çeşitli toplantılar düzenlenmiştir. Bu doğrultuda başlatılmak istenen koruma ve kurtarma projesine, yapı elemanlarının yeterli veya eksik bulundukları noktaları araştırarak ve restorasyon projelerine ek olarak yapı elemanları bazında çalışarak katkıda bulunulması istenmektedir.

Çalışma alanı ile ilgili olarak, konuya yakın daha önce yapılan iki çalışma incelenmiştir. Bunlardan ilki, 2000 yılında Suat Çakır tarafından Mimar Sinan Üniversitesinde yapılmış olan ‘Geleneksel Karadeniz Ahşap Konut Yapım Yönteminin Çağdaş Teknoloji Açısından Değerlendirilmesi’ doktora çalışmasıdır [66]. Bu çalışma daha çok şehircilik ölçeğinde olup Karadeniz bölgesi yerleşmeleri genel olarak incelenmiştir. İkinci çalışma ise 2002 yılında Arzu Aydın Aksoy tarafından Karadeniz Teknik Üniversitesinde yapılmış olan ‘Tarihi Çevrelerin korunması ve İyileştirilmesi-Giresun Zeytinlik Mevkii’ isimli tezdır [64]. Bu çalışmada ise Zeytinlik Mahallesi içinde yer alan yapılar incelenmiş bugünkü mevcut durumlarına bakılmış ve rölöveleri çıkartılmıştır. Daha çok tarihi korumayla ilgili bir çalışma olmakla beraber Zeytinlik Mahallesinin sosyal ve tarihi yapısı incelenmektedir.

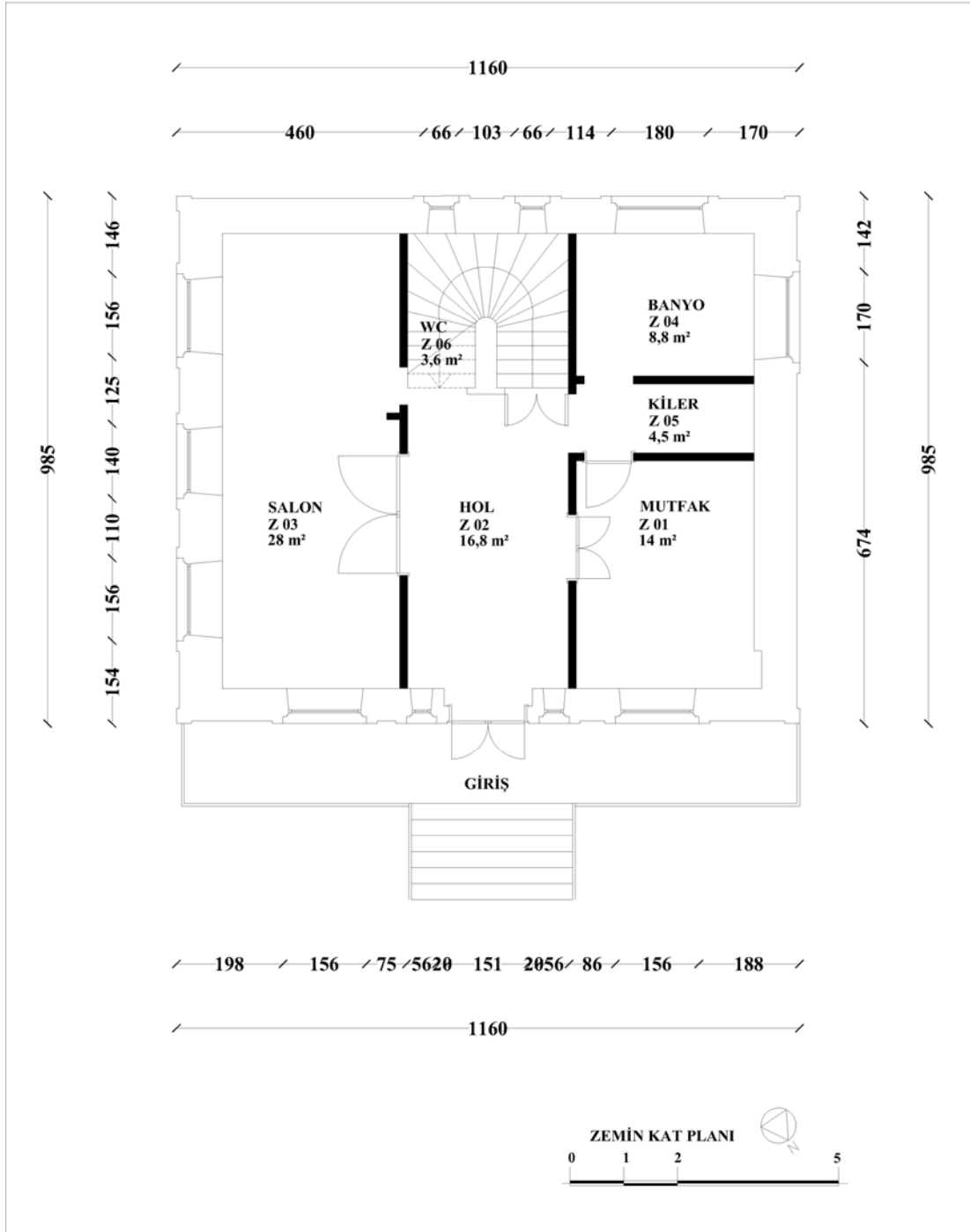
Zeytinlik mahallesi Dik Sokak üzerinde bulunan Gökdeniz ailesine ait yapı 1882 yılında Rumlar tarafından yapılmıştır. Şu anki sahipleri yapıyı 1939 yılında almış ve bugüne kadar çeşitli tadilatlar yapmışlardır. Yapı taş ve ahşap karma sistemden oluşmaktadır. Yapının 1. katında kuzeydoğu ve güneybatı cepheleri 20 cm kalınlığında ahşap bağdadi sistem, diğer tüm dış duvarları ise 80 cm kalınlığında taş yığma, iç duvarları ise yaklaşık 20 cm kalınlığında karkas üstüne tahta kaplama olarak tasarlanmıştır. Yapının tüm iç duvarları, döşemeleri, merdiven, kapı ve pencere gibi yapı elemanları ahşap olarak tasarlanmıştır. Temel tipi ve malzemesi, bodrum katta yığma taş duvarlar olduğu için, temelinde yığma taş olması ihtimaldir. Yapının kat yüksekliği 3,65 m olup taban alanı 80 m²’ dir.



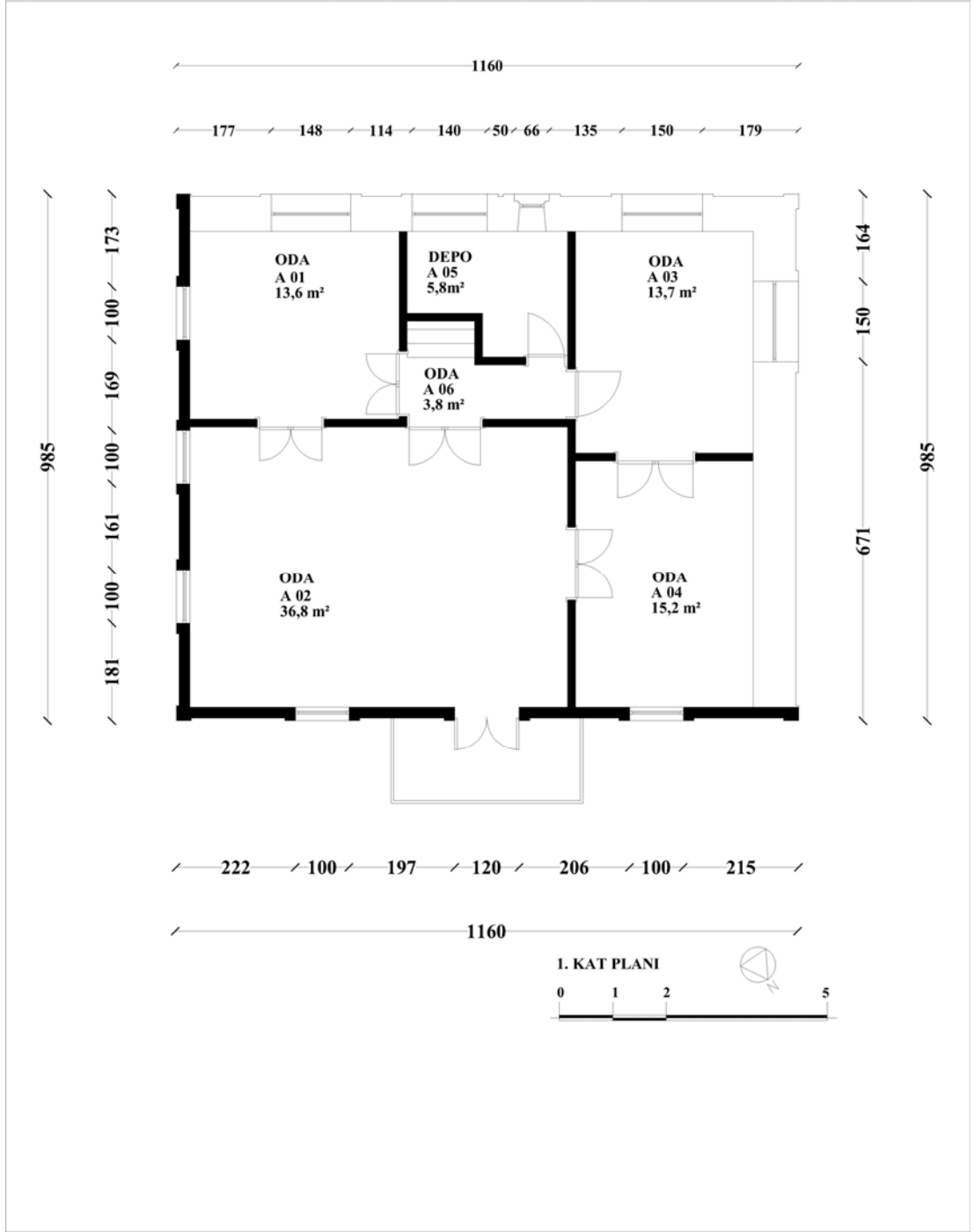
Şekil 8.15. Selim Gökdeniz Evi, Giresun.

Geniş bir avluya sahip yapının cephe düzeni üç pencereli ve balkonlu sistemdir (Şekil 8.15). Yapının yanında ek yapılan ve eskiden mutfak olarak kullanılan bölüm bugün depo olarak kullanılmaktadır. Yüksek bahçe duvarı üzerinde bulunan sokak kapısından bahçeye girilir. Eve girmek için yapının simetri ekseninde bulunan yarım kat merdivenlerden çıkmak gerekir. Evin giriş kapısı cephenin tam ortasındadır. Kapının balkonla aynı hizada yapılmış olması, girişi vurgulamak ve saçak yaratmak için olabilir. Giriş sahanlığının altında çatıdan gelen suyun toplandığı sarnıç bulunmaktadır. Çift kanatlı sade bir ahşap kapıyla evin tam ortasından sofaya girilir. Günümüzde bu bölüm oturma odası olarak kullanılmaktadır. Bodrum kat tamamen taş yığma olarak yapılmış ve günümüzde depo olarak kullanılmaktadır. Zemin katı mutfak, banyo, misafir odası, oturma odası gibi yaşam mekanlarından oluşmaktadır (Şekil 8.16). 1. kat ise yatak odası katı olarak kullanılmaktadır. Bu katta ebeveyn, çocuk ve misafir odaları bulunmaktadır. Her yatak odasında, odalar arası geçişi sağlayan ara kapılar bulunmaktadır (Şekil 8.17). Çatı katı yoktur fakat merdivenin üst kısmında depo olarak kullanılan küçük bir oda bulunmaktadır ve çatıya müdahale bu odada bulunan çatı penceresiyle yapılabilmektedir. Çatı marsilya tipi kiremitle kaplı kırma çatıdır. Bu bölgedeki çatıların alaturka kiremit ile kaplanmış olmasına rağmen, zamanın ilerlemesiyle, liman ticaretinin gelişmesi ve fındık ihracıyla Marsilya'dan kiremitler getirilmiş ve yapının çatı kaplaması sonradan değiştirilmiştir. Yapıda hakim rüzgar yönü güneydoğudur, hakim yağış yönü ise kuzey ve kuzeydoğudur. Pencereler düşey sürme, tek camlı ahşap kasalıdır. Yapının cephelerine ait saydamlık/doluluk oranı; güneydoğu cephesi %19, güneybatı cephesi %21, kuzeybatı cephesi %19, kuzeydoğu cephesi ise %8'dir. Bu verilere

bağlı olarak yapının hakim rüzgar yönünde saydamlık/doluluk oranının en az olduğu görülmektedir. Yapıyla ilgili resimler EK 1’de görülmektedir.



Şekil 8.16. Gökdeniz Evi zemin kat planı [65].



Şekil 8.17. Gökdeniz Evi 1.kat planı [65].

8.5. Yapı Elemanları Düzeyinde Yapının Mevcut Durum Değerlendirmesi Ve Protokol Oluşturma

Ahşap yapıların mevcut koşullar altında uzun-dönem performanslarını belirlemek amacıyla Gökdeniz evinde mevcut durum değerlendirmesi yapılmıştır. Ahşap yapı malzemesi ve elemanlarında zaman içinde ortaya çıkan bozulmalar hakkında teknik veriler örnek yapı üzerinden toplanmış, kaydedilmiştir ve rapora dönüştürülmüştür (Bkz. Ek.2). Raporda yapının bulunduğu yerle ilgili genel bilgiler, yapıyla ilgili bilgiler, yapıya ait teknik çizimler ve yapıda yapı elemanlarında gözlenen bozulmalar incelenmiştir. Belgeleme işlemi gözlemlerin rapor edilmesi ve fotoğraf çekilerek yapılmıştır. Hasar düzeyi derecelendirilerek değerlendirilmiş ve sistematik bir düzen içinde rapor edilmiştir. Mevcut duruma bağlı olarak bozulma ve hasarların tespit edilmesi ve teşhis konularak uygun bakım ve onarım planı önerilmesi amaçlanmaktadır. Böylece yapının hizmet ömrü uzatılmış ve çevresel değeri yükseltilmiş olacaktır. Durum derecelendirme gözle yapılan incelemelerden sonra çekilmiş ayrıntılı fotoğraflar üzerinden semptomun tanımı ve görülen hasarın düzeyinin belirlenmesi şeklinde yapılmıştır.

Hazırlanan durum değerlendirme protokolü kullanılarak elde edilen verilerden bakım ve onarım planlaması ve işletimi için ayrıca bir hasar haritası oluşturulmuştur. Hasar haritasında bozulma çeşitleri resimlerle desteklenmiş, hangi koşullarda hangi hasarın oluşabileceği ve bozulma mekanizması açıklanarak alınacak önlemler için bir altyapı hazırlanmıştır.

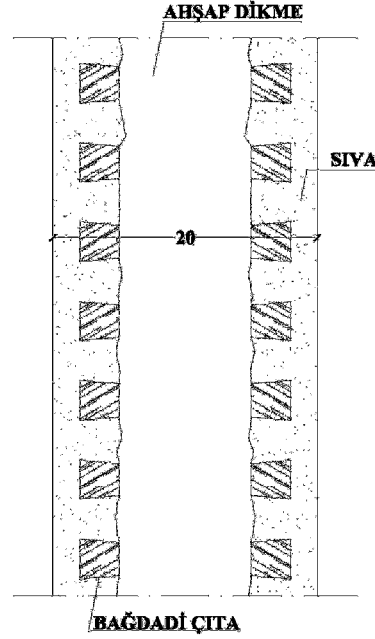
Tüm bu araştırmalardan sonra Gökdeniz Evi için performans değerlendirmesi yapılmış ve hasar haritası çıkartılmıştır.

8.5.1. Gökdeniz Evi Yapı Elemanları Mevcut Durum Değerlendirmesi

Gökdeniz Evinin mevcut durum değerlendirmesi yapı elemanlarının bulunduğu ortam koşullarına bağlı kalınarak yapılmış, iç ortama ve dış ortama maruz kalan yapı elemanları biçiminde incelenmiştir.

8.5.1.1. Dış Ortam Koşullarına Maruz Kalan Yapı Elemanları

Yapı strüktürel olarak incelendiğinde yığma taş ve iskelet ahşap sistem görülmektedir. Yapıda 1. katın kuzeydoğu ve güneybatı cephesi ahşap bağdadi yapım tekniğiyle yapılmış olmasına rağmen diğer tüm dış duvarlar taş yığmadır (Şekil 8.18).



Şekil 8.18. Bağdadi duvar kesit detayı.

Bodrum katta 10 adet taşıyıcı ahşap dikmeye ek olarak açıklıkları azaltmak amacıyla 3 adet dikme daha destek olarak yapılmıştır. Bunun sebebi, yapıda zaman içinde oluşan yük artışı, nemden ve mikro organizmalardan kaynaklanan bozulmalardan dolayı dikmelerin zaman içinde çürümesi ve yetersiz kalması olabilir. Eskiden alaturka kiremit kaplama olarak düşünülen çatı şu an marsilya kiremit kaplı, oturtma soğuk çatıdır. Çatı daha önce su sızdırdığı için tadilat görmüş, fakat orijinaline sadık kalınmıştır.

Dış kapı iki kanatlı olup üst tarafı camlıdır. Ayrıca kapının simetrik olarak iki yan tarafında da pencereler bulunmaktadır. Dış cephe balkon kapısı zor açılıp kapanmaktadır. Ayrıca, kapılarda çatlak, eksik ve boya dökülmeleri görülmektedir.

Pencerelerin düşey sürme ve tek camlı olması performans açısından olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Pencerelerde dış ortam koşullarına bağlı olarak bozulmalar meydana gelmiştir ve pencereler zor açılıp kapanmaktadır. Kullanıcıdan alınan bilgilere göre pencerelerde yeterli ses yalıtımı yoktur. Ayrıca pencerelerden çok fazla toz girdiği için yapıda pencereler değiştirilmek istenmiş fakat yeni yapılacak olan pencerelerin orijinal olmayışından dolayı sadece gerekli olan iki pencere değiştirilmiş, diğerleri mevcut halinde bırakılmıştır. Yapıda, zemin kat güney batı cephesinde iki pencere plastik olarak değiştirilmiştir.

Yapıda gözlemler sonucu elde edilen bilgilere göre dış ortam koşullarına maruz kalan ahşap yapı elemanlarında derecelendirme yoluyla durum değerlendirilmesi

yapılmıştır (Tablo 8.2). En iyi durumdan en kötü duruma doğru dört ayrı derece kullanılmıştır;

Durum derecesi 0: hiç semptom yok

- Durum derecesi 1: hafif semptom
- • Durum derecesi 2: orta semptom
- • • Durum derecesi 3: güçlü semptomdur (yıkıma sebebiyet).

Tablo 8.2. Dış ortam koşullarına maruz kalan ahşap yapı elemanlarının durum değerlendirmesi.

YAPI ELEMANLARI		DURUM				
		Çatlak	Deforme Olmuş	Kırık/Eksik	Bakımsız	Sağlam
Duvar	kaplama	••				
	dış sıva	••				
	boya	••				
Çatı	kaplama			•		
	konstrüksiyon					✓
Dış Kapılar	eşik		••	•	•	
	kanat	••	••	•	•	
	kasa	•	•			✓
	pervaz	•	•	•	•	
	cam					✓
Pencereler	denizlik			•	•	
	kasa	••	••	•	•	
	kanat	•	•	•		
	pervaz	••	••	•	•	
	cam					✓

8.5.1.2. İç Ortam Koşullarına Maruz Kalan Yapı Elemanları

Döşemelerde daha önce tadilat yapılmış ve zemin kat döşemesine ilave tahtalar konmuştur. Döşeme kaplamalarına ısı ve toza karşı önlem alınarak ilaveler yapılmış;

zemin katta parke kaplama yapılırken üst katta boydan boya halı kaplama yapılmıştır. İç kapıların her birinin çeşitli bozulmalar sonucunda açılıp kapatılırken ses çıkarttığı gözlenmiştir. Ayrıca yapı içinde hemen hemen her kapıda boya çatlağına, pervazlarda eksiklere ve kapı eşiklerinde deformasyonlara (şekil bozulmalarına) rastlanmaktadır. Yapıda gözlemler sonucu elde edilen bilgilere göre iç ortam koşullarına maruz kalan ahşap yapı elemanlarında derecelendirme yoluyla durum değerlendirmesi yapılmıştır (Tablo 8.3).

Tablo 8.3. İç ortam koşullarına maruz kalan ahşap yapı elemanlarının durum değerlendirilmesi.

YAPI ELEMANLARI		DURUM				
		Çatlak	Deforme Olmuş	Kırık/Eksik	Bakımsız	Sağlam
Duvar	kaplama	•			•	
	boya	•				
	konstrüksiyon					✓
Döşeme	kaplama	•		•	•	
	boya	•				
	konstrüksiyon					✓
Tavan	kaplama	•		•		
	boya	•		•		
İç Kapılar	eşik		•	•	•	
	kanat	•	•	•	•	
	kasa	•	•			
	pervaz	•	•	•	•	
	cam					✓

8.6. Gökdeniz Evi Yapı Elemanları Hasar Paftaları

Gökdeniz Evi ahşap yapı elemanlarındaki değişiklik ve bozulmalar incelenmiş ve hasar paftaları çıkartılmıştır. Hasar paftasında, plan veya cephe üzerinde bozulmaya uğramış yerler işaretlenmiş ve bu işaretlere örnek olacak bozulmalar resimlerle gösterilmiştir. Ayrıca, hasarın durum değerlendirmesi yapılmıştır. Böylece yapı ile ilgili sonradan yapılan ek ve değişiklikler, yapı elemanlarında meydana gelen

bozulmalar, nedenleri ve durumları bir sistematik içinde açıklanmaya çalışılmış (Tablo8.4) ve EK 3’de gösterilmiştir.

Tablo 8.4. Gökdeniz Evi yapı elemanları hasar analizi.

YER KOŞUL	PAFTA NO	PAFTA ADI	YAPI ELEMANI	OLASI BOZULMA ETKENLERİ	OLUŞAN HASARLAR	SONUÇ
İç ortam ve zemin koşulları	A1	Bodrum kat hasar analizi	Taşıyıcı sistem; dikme ve kiriş Ahşap duvar kaplamaları	Biyolojik etkenler; Mikro organizmalar. Fiziksel etkenler; zeminden kaynaklanan rutubet.	Yüzeylerde çatlak ve yumuşama	Taşıyıcı sistemde dayanıklılık azalması. Güvenlik açısından tehlike
İç ortam koşulları	B1	Duvar hasar analizi	Zemin ve 1. kat ahşap duvar kaplamaları	Fiziksel etkenler; sıcaklığa bağlı olarak ahşap malzemede kuruma ve büzülme.	Çatlak ve açılmalar	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	B2	Döşeme hasar analizi	Zemin ve 1. Kat ara döşeme kaplamaları	Fiziksel etkenler; sıcaklığa bağlı olarak ahşap malzemede kuruma ve büzülme.	Çatlak ve açılmalar	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	B3	Tavan hasar analizi	Ahşap tavan kaplamaları	Fiziksel etkenler; sıcaklığa bağlı olarak ahşap malzemede kuruma ve büzülme. Çatıdan gelen su	Çatlak ve boya dökülmesi	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	B4	Merdiven hasar analizi	Merdiven kaplaması, süpürgelik	Mekanik ve fiziksel etkenler	Çatlak ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu
	B5	İç kapılar hasar analizi	İç kapılar	Fiziksel ve biyolojik etkenler	Ahşap malzemede çatlak, kopma ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
İç/Dış ortam koşulları	C1	Dış kapılar hasar analizi	Dış kapılar	Çevresel etkenler	Ahşap malzemede çatlak, kopma ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	C2	Pencereler hasar analizi	Pencereler	Fiziksel ve biyolojik etkenler	Ahşap malzemede çatlak, kopma ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
Dış ortam koşulları	D1	Cephe hasar analizi	Ahşap dikmeler, Pencere söveleri	İklimsel etkenler Çevresel etkenler	Malzeme yüzeylerinde kırılmalar, boya ve sıva dökülmesi, çatlak ve kopmalar.	Estetik bozukluk

8.7. Gökdeniz Evi Ahşap Yapı Elemanlarının Performans Değerlendirmesi

Bu bölümde Gökdeniz Evi taşıyıcılık, yangın durumunda emniyet, hijyen koşulları, nem, ses yalıtımı, ısı yalıtımı, uzun dönem performansı ve dayanıklılık açısından değerlendirilmiştir. Gökdeniz Evi, ahşap yapı elemanlarının özellikle ısı ve ses yalıtımı açısından performansının yetersiz görülmesine rağmen, yapımından itibaren 120 yıldır aralıksız hizmet vermesi, sürekli bakım altında tutularak mevcut çevre şartları altında dayanıklılığını günümüze kadar iyi durumda devam ettirdiği görülmektedir. Yapılan inceleme ve değerlendirmeler, yapıda en önemli performans gereksinimlerinin ısı ve ses ile ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Nem ve ısı performans yapıda hijyen gereksinimini de etkilediği sonucuna varılmıştır. En çok bozulmaya bodrum katında rastlanmıştır.

8.7.1. Taşıyıcılık

Yapının bodrum katında zeminden kaynaklanan nem, mikro organizmalar için uygun ortamın oluşmasına neden olmuş ahşap dikmeler hem nem hem de kurt, böcek gibi canlılardan etkilenecek bozulmuş, artan yükler karşısında mukavemeti zayıflamıştır. Bodrum katta bulunan ana taşıyıcı mevcut 10 dikme, 3 yeni (ilave) dikme ile desteklenerek yapının yüklere karşı dayanımı artırılmıştır.

8.7.2. Yangın Durumunda Emniyet

Yapıda kestane cinsi ahşap kullanılmıştır. Kestane, malzeme özellikleri bakımından fiziksel olarak zor tutuşan, az yanıcı ve yangına karşı son derece dirençli bir ağaç olması nedeniyle yapının yangına karşı belirli bir dayanıklılığı vardır. Ayrıca, yapıda geleneksel sistemin bir parçası olarak yığma taş kullanılmış olması ve ocak, ısıtma ile ilgili kısımların taş olarak yapılmış olması yangın emniyeti açısından olumlu özellikler göstermektedir.

8.7.3. Hijyen, Sağlık ve Çevre

Sıcaklık nedeniyle döşeme tahtalarında meydana gelen açılmaların toz, kir, mikro-organizma gibi etkenlerin kolay yayılmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Fakat ara kat döşemelerinde boydan boya halı ve parke kaplama kullanılarak bu etkiler azaltılmıştır. İç mekan koşulları incelendiğinde kapı ve pencerelerden kaynaklanan hava sızıntısı ile birlikte önemli derecede toz ve kir geçişi görülmektedir.

8.7.4. Nem

Gerek kullanıcıyla yapılan görüşmelerden alınan bilgiler ve gerekse yapı içinde yapılan gözlemler sonucunda yapıda bodrum kat dışındaki mekanlarda nemle ilgili

büyük bir sorun olmadığı belirlenmiştir. 1. katta kuzeydoğu ve güneydoğu cephelerinde ahşap bağdadi sistemin uygulanmış olması hava akımı sağlayarak nem ile ilgili sorunları ortadan kaldırmıştır. Geniş yığma taş duvarlardan oluşan bodrum katta nemlenmeye neden yeterli havalandırmanın olmaması ve zeminin toprak olması olabilir. Zeminden kaynaklanan nem nedeniyle ahşap dikmelerde yüzeysel çürümeler meydana gelmiştir. Ayrıca zemin nemi, bodrum katta ahşap dikmeler üzerinde bozulmalara neden olan mikro organizmaların yaşaması için uygun ortama neden olmuştur. Kurt ve böcek gibi biyolojik etmenler malzemede çürümeye sebep olmuş ve ahşap dikmelerin mukavemetini azaltmıştır.

8.7.5. Ses Yalıtımı

Pencerelerin tam kapanmasına rağmen, gerek tek cam kullanılmış olması, gerekse bini yerlerinde özel olarak bir fitil bulunmamasından dolayı pencereler iç-dış ortam arasında yeterli ses yalıtımı sağlamamaktadır. Katlar arasındaki döşemelerde darbe etkisi ile ses geçişi gözlenmiştir. İç mekanlarda, 20 cm kalınlığında ahşap karkas üstü tahta kaplama duvarlardan da kesit inceliği ve yalıtımsızlık nedeniyle ortam seslerinin geçtiği belirlenmiştir.

Yapıda karşılaşılan en önemli sorunlardan biri ses yalıtımının yetersiz olmasıdır. Bunun için pencere ve kapılarda önlemlerin alınması gerekir. Isı yalıtımı için gerekli çift cam, ses yalıtımına da yardımcı olur. Ayrıca yapı içinde darbe sesinin azaltılması amacıyla iç duvarlarda ve döşemelerde yalıtıma ihtiyaç vardır. Döşemelerde ısı yalıtımı yapılırken ses yalıtımının da düşünülerek detaylandırmanın yapılması gerekir. İç duvarlarda ise darbe yoluyla yayılacak sese karşı duvarları tahta kaplamaların arkasından ses yutucu malzemeler kullanarak desteklemek gerekir.

8.7.6. Isı Yalıtımı, Enerji Korunumu, Ekonomi

Eskiden sobayla ısıtılan ev günümüzde kalorifer sistemi ile ısıtılmakta ancak yeterli sıcaklık koşulları sağlanamamaktadır. Aylık ısıtma maliyetinin (yaklaşık 2000 YTL) yüksek olması yapının ekonomik olmadığını göstermektedir. Radyatörlerin olmadığı bölümlerde kapıların açık tutularak tüm mekanların ısıtılmak istenmesi nedeniyle yeterli düzeyde ısıtma sağlanamamaktadır. Isıtma nedeniyle ahşap malzemenin bünyesinden suyun atılması ve ahşabın büzülme çalışması sonucu duvarlarda ve tavanlarda çatlaklar, döşemelerde ise döşeme tahtaları arasında açılmalar meydana gelmiştir. Oluşan bu açıklık ve aralıklar toz ve kirin yayılması için gerekli ortamı oluşturduğu gibi ısı ve ses geçirimini de kolaylaştırmaktadır. Bu sorunları gidermek amacıyla yapının 1. katında ahşap döşemelerin üzerine boydan boya halı kaplama yapılmıştır. Zemin katta döşeme tahtalarının bir kısmı değiştirilmiş ve mevcut ahşap döşemelerin üstüne parke kaplama yapılmıştır.

Isıl performansı arttırmak amacıyla yenileme veya tadilat zamanlarında önlem alınmalıdır. Yapıda ısı konforunu etkileyen en önemli faktörlerden biri pencerelerin tek cam olması ve birleşim yerlerinde yeterli önlemlerin alınmamış olmasıdır. Ortamın ısı kaybının önlenmesi için pencere ve kapı doğramalarının değiştirilmesi doğru olacaktır. Değiştirilen doğramalarda orjinaline yakın ahşap çerçeveli çift cam pencere kullanılması ve birleşim yerlerinin doğru detaylarla uygulanması, her türlü sızıntıyı önleyecek şekilde macun veya silikon uygulamasının yapılması gerekmektedir. Isı kayıplarını önlemek için duvarlarda da önlem alınması gerekir. Yapının taş duvar kalınlığının yaklaşık 80 cm olması ısı yalıtımı açısından olumlu sonuçlar vermektedir fakat yapıda yalıtımsız bağdadi ahşap duvarların bulunması doğal havalandırma sağlamakla beraber yapının ısı performansını ters yönde etkilemektedir. Bunun için yapının 1. kat kuzeydoğu ve güneydoğu duvarlarında kullanılan bağdadi sisteme iç ortamdan yalıtım yapılabilir. Ayrıca iç duvar kaplamaları sökülerek ahşap duvar konstrüksiyonu içine de yalıtım uygulaması yapılabilir. Isı kaybını önlemek için yapının döşemelerinde de önlem alınmalıdır. Bunun için bodrum kat zemini kullanılmadığı için toprak üzerine beton dökülebilir ve gerekli yalıtım uygulaması yapılabilir, ayrıca bodrum kat tavanında ısı yalıtım malzemesi kullanılmalı veya zemin kat döşemesinde parke ve tahta kaplamaların altına yalıtım uygulanmalıdır. Zemin kat tavanı geleneksel ahşap kaplama olmasından dolayı tavanda yalıtım yerine 1. kat döşemelerinde daha önceden yapılmış olan boydan boya halı kaplama altına konulabilen ısı yalıtım malzemesiyle desteklenmelidir. Isı yalıtımı için yapılacak bir önlem daha çatının yalıtımının artırılmasıdır.

8.7.7. Dayanıklılık, Bakım

Yapıda, kullanım ve ısıdan kaynaklanan boya çatlakları sebebiyle genellikle 2-3 senelik periyodik aralıklarla bakım yapılmaktadır. Evin içinde boya bakımında karşılaşılan en büyük sorun kat yüksekliklerinin fazla olması ve boyama işleminin uzun sürmesidir.

Yapıda gerekli görülen ısı ve ses yalıtımına ek olarak, bakım ve onarım aralıklarının sıklaştırılmasıyla ve uygun boya ve kaplama malzemeleri seçilerek gerekli yerlerde uygulanmasıyla performans artırılabilir. Bodrumdaki ahşap dikmeler ve özellikle dış ortam koşullarına maruz kalan diğer gerekli yerlerde cila ve emprenye gibi ahşap koruyucuların uygulanması ve ya ahşap yapı elemanının yenisiyle değiştirilmesi gerekmektedir.

9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada, Türkiye’de geleneksel ahşap yapılar incelenmiş, ahşap yapı malzemesi ve elemanlarının göstermesi beklenen performans gereksinimleri, mevcut standartlar ve yönetmeliklere dayanarak irdelenmiştir. Ahşap yapı ve yapı elemanlarının uzun dönem performansları değerlendirilirken, yapı ürününün çevresel koşullarla birlikte karşılaması istenen temel gereksinimler, tahmini hizmet ömrü ve aynı zamanda kullanım süresince neden olabileceği çevresel etkiler göz önüne alınmıştır. Ahşap yapı elemanlarında hizmet ömrü boyunca mekanik, biyolojik, fiziksel ve çevresel etmenler sonucu meydana gelebilecek bozulmalar ve nedenleri açıklanmıştır. Mevcut ahşap yapılarda bulunan ahşap yapı elemanlarının, işlevleri ve taşınması gereken özellikler ayrı başlıklar altında açıklanmıştır. Çalışmada, ayrıca, genel olarak mevcut tüm yapıların durum değerlendirmesini sistematik olarak yapabilmek ve uygun bir format oluşturmak amacıyla bozulmalara yönelik bir hasar haritası da çıkarılmıştır.

Yapılan teorik çalışmaları pratikte uygulama olarak desteklemek amacıyla Doğu Karadeniz Bölgesi, Giresun ili, Zeytinlik mahallesinde örnek bir ev incelenmiştir. SİT alanı olan bölgede Giresun Valiliği, Belediye Başkanlığı, Mimarlar Odası ve Çekül Vakfı desteğiyle başlatılan “Kentleşme Sorunları – Kentsel Dönüşüm Çalışmaları ve Kültürel Mirasın Korunması” çalışmalarına farklı bir açıdan yaklaşılarak katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Zeytinlik mahallesinden örnek bir yapının incelenmesi sonucunda ‘ahşap-taş’ karma yapıya ait ahşap yapı elemanlarının hasar haritası çıkartılmış ve durum değerlendirmesi yapılmıştır. 120 yaşındaki örnek yapı bugüne kadar yapılmış çeşitli bakım ve onarımlarla iyi durumda günümüze kadar gelmiş olmasına rağmen standart ve yönetmeliklerde verilmiş olan ve karşılaması beklenen bazı temel performans gereksinimlerini yeterince karşılamadığı gözlemlenmiştir. Yapının özellikle ısı ve sesle ilgili performansı yeterli bulunmamış, kullanıcı konforu açısından, uygun yalıtımların yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Tüm bu inceleme ve çalışmalar, geleneksel ahşap yapılarda, yapının sürdürülebilmesi için yapıya sık bakım yapılması, mekanik, biyolojik, çevresel ve fiziksel etmenlerin sonucunda oluşabilecek bozulmalara karşı boya, cila ve empenye gibi önlemler

alınması gerektiği sonucunu ortaya koymaktadır. Ayrıca yapının ayakta kalması için bozulan ve ya çürüyen parçaların yenisiyle değiştirilmesi veya gerekli tadilatı görmesi gerekmektedir.

Çıkan sonuçlar doğrultusunda, tarihi çevrenin iyileştirilmesi ve turizme açılması amacıyla yapılan restorasyon çalışmalarında, geleneksel yapının kültürel miras olarak korunması kapsamında yapı elemanlarının performans gereksinimlerine göre müdahale edilmesinin gerek kullanıcı konforu, gerekse enerji etkinlik ve işletme ekonomisi açısından daha olumlu sonuçlar vereceği görölmektedir. Tek bir yapı üzerinde yapılmış olan bu çalışma, ilgili koruma projelerine örnek oluşturacak şekilde ele alınmış olup, hazırlanan durum değerlendirme protokolünün benzer yapı tipleri için geliştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Şahin, N.**, Ankara Konutu Özelinde Geleneksel Ahşap Karkas Yapım Tekniği, 1995 Yapı Gereç Yılı, Ahşap Dergisi, Arşiv TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi.
- [2] **ISO 15686-1** - Buildings and constructed assets-Service life planning-Part 1: General principles 2001.
- [3] **ISO 6241** - Performance standards in building–principles for their preparation and factors to be considered 1984 (E).
- [4] **The CPD Guidance Paper F**. Durability and the construction products directive, <http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/guidp/ap/fpr.htm>, 06.04.06 da ulaşıldı.
- [5] **CIB Report Publication 237**. Agenda 21 on sustainable construction, CIB (1999). <http://www.cibworld.nl/pages/begin/AG21.html>
- [6] **Sözen, M., Eruzun, C.**, 1992. Anadolu’da Ev ve İnsan, Creative Yayıncılık, İstanbul.
- [7] **Erdin, N.**, Ağaç malzeme kullanımı ve çevreye etkisi, İ.Ü.Orman Fakültesi, İstanbul.
- [8] **Kuban, D.**, ”Türk Evi Geleneği Üzerine Gözlemler”,Türk ve İslam Sanatı Üzerine Denemeler , İstanbul 1995:226-227
- [9] **Doğangün, A., Tuluk, Ö.,Acar, R., Livaoğlu, R.** Geçmişten Günümüze Ahşap Yapılarda Taşıyıcı Sistemler, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Trabzon.
- [10] **Bartın Halk Mimarisi**,
http://www.ulukayakoyu.com/bartın_halk_mimarisi.htm, 20.04.06 ‘da ulaşıldı.
- [11] **Güngör, İ.H.**, 1961. Ahşap, Cilt I-II, Çelküt Matbaası, İstanbul.
- [12] **Eren, T.**, 2004. Konut Yapımında Gelişmiş Ahşap Ve Hafif Çelik İskelet Sistemlerinin Temelyapı Elemanları Düzeyinde Analizleri, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [13] **Mimar Ahmet Yusufağaoğlu Arşivi**, Giresun.
- [14] **Yücesoy, L.**, Temeller, Duvarlar, Döşemeler, YEM Yayın, İstanbul.
- [15] **Şimşek, O.**, 2003. Yapı Malzemesi II, Beta Basım Yayım, İstanbul.
- [16] **Eriç, M.**, 1978. Yapı Malzemeleri, Cilt II, Kazmaz Matbaası, İstanbul.
- [17] **Karabulut, C.**, 2000. Ahşap Birleşim Detayları, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [18] **Şanivar, N., ve Zorlu, İ.**, 1997. Ağaç İşleri Gereç Bilgisi, Milli Eğitim Basınevi, İstanbul.
- [19] **Timber Research and Development Association**,
<http://www.trada.co.uk/> , 02.04.06 ‘da ulaşıldı.
- [20] **Canan, F.**, Sürdürülebilir Mimarlıkta Ahşap Yapı Malzemesi Kullanımı, Yapı Dergisi 262, Eylül 2003, İstanbul.[19] Ferguson, I. et al. 1996, Environmental Properties of Timber.
- [21] **Ferguson, I.** et al. 1996, Environmental Properties of Timber.
- [22] **Bardavit, D.**, 1992. Ahşap Yapıda Taşıyıcılık ve Koruyuculuk Sorunları, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [23] **TS 343**, 1977. Ahşap Koruma (Terimler ve Tarifler), *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- [24] **Kocataşkın, F.**, 1966. Yapı Malzemesi Olarak Ahşap. Teknik Üniversite Matbaası, Gümüşsuyu, İstanbul.
- [25] **Erdoğan, E.**, AHŞAP: Mükemmel bir Yapı Malzemesi, 2001, MSU
- [26] **Hed, G.** - Service Life Planning in Building Design, RD-report No 4, Centre for Built Environment, University of Gävle 2000.
- [27] **Türkçü, Ç.**, 2000, Yapım, Birsen yayınevi, İstanbul.
- [28] **TS 344**, 1982. Ahşap Koruma Genel Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- [29] **TSE 647**, 1979. Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.

- [30] **Erkoç, E.**, 2004. İstanbul’da Günümüz Teknolojisiyle Üretilen Ahşap Konutların Tasarım-Uygulama-Kullanım Üçgeninde Değerlendirilmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [31] **Kuş, H.**, Dış Sıvaların Hizmet Ömrü, İnşaat Dünyası, Temmuz 2004, İstanbul.
- [32] **Günay, R.**, Geleneksel Ahşap Yapılar Sorunları ve Çözüm Yolları, Birsan Yayınevi, İstanbul, 2002.
- [33] **Assessment of working life of products**, Guidance Document 003, European Organization For Technical Approvals, 1999.
- [34] **Wood Durability**, FAQ-Wood Discolourations,
<http://www.durable-wood.com/faqs/discolourations.php>,
14,12,2006’da ulaşıldı.
- [35] **(89/106/EEC) Yapı Malzemeleri Yönetmeliği**, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara (2002).
- [36] **(89/106/EEC) Yapı Malzemeleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara (2004).
- [37] **ETAG 007**, Guideline For European Technical Approval Of Timber Frame Building Kits, April 2001, Brussel.
- [38] **Timber Building in Australia**, Designing for Durability,
http://oak.arch.utas.edu.au/tbia/article_directory.asp?area_id=4&expand_topic=13, 13,12,2006’da ulaşıldı.
- [39] **Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik**, Sayı: 23098 Mük., Bayındırlık ve İskân Bakanlığını, Ankara (1997).
- [40] **Kafescioğlu, R.**, 1955. Kuzeybatı Anadolu’da Ahşap Ev Yapıları, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Pulhan Matbaası, İstanbul.
- [41] **Kuş, H.**, Fotoğraf arşivi.
- [42] **Günsoy, G.**, 1961, Yapı Bilgisi, c-II, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul.
- [43] **Yeomans, D.**, Depreme Karşı Ahşap Yapıların Güvenilirliği, Cumhuriyet Bilim Teknik, 1999.

- [44] **Toydemir, N., Gürdal, E., Tanaçan, L.,** 2000. Yapı Elemanları Tasarımında Malzeme, Literatür Yayınları, İstanbul.
- [45] **Toydemir, N., Bulut, Ü.,** 2004. Çatılar, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul.
- [46] **Binan, M.,** 1995, Ahşap Pencereleler, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- [47] **Binan, M.,** 1995, Ahşap Kapılar ve Metal Tamamlayıcı Elemanlar, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul.
- [48] **Sarı, A.,** 1974, Düşey Sirkulasyon Araçları Merdivenler, Kurtuluş Matbaası, İstanbul.
- [49] **SEI/ASCE 30-00,** Guideline for Condition Assessment of the Building Envelope, Structural Engineering Institute American Society of Civil Engineers, Virginia 2000.
- [50] **Lay, S.,** 2003, Life Cycle Management of Concrete Infrastructures for Improved Sustainability, Prototype of Condition Assessment Protocol, Lifecon, Technical Research Centre of Finland (VTT).
- [51] **Soikkeli, A.,** 2000, Management Of The European Wooden Building Heritage, University of Oulu, Finland.
- [52] **Nicastro, D.,** Defects, Deterioration, and Durability, Chapter 1, Degradation, Safety, and Reliability of Structures.
- [53] **Van Balen, K.** 1998. A Damage Atlas and Questionnaire for Evaluation of the Deterioration of Ancient Brick Masonry Structures. *Conservation of Historic Brick Structures*, N. S. Baer, S. Fitz, and R. A. Livingston, pp. 117-34, Donhead Publishing Ltd.
- [54] **Eriksson, B.,** 2001, A Pc-Based System For Maintenance Manegement Of Buildings: Description Of Damage Atlases, CIB World Building Congress, New Zealand.
- [55] **Giresun Rehberi Forum Sitesi,**
<http://www.giresunrehberi.com/>, 19.11.2006'da ulaşıldı.
- [56] **Özgüner, O.,** 1970. Köyde Mimari Doğu Karadeniz, ODTÜ, Mimarlık Fakültesi, Ankara.

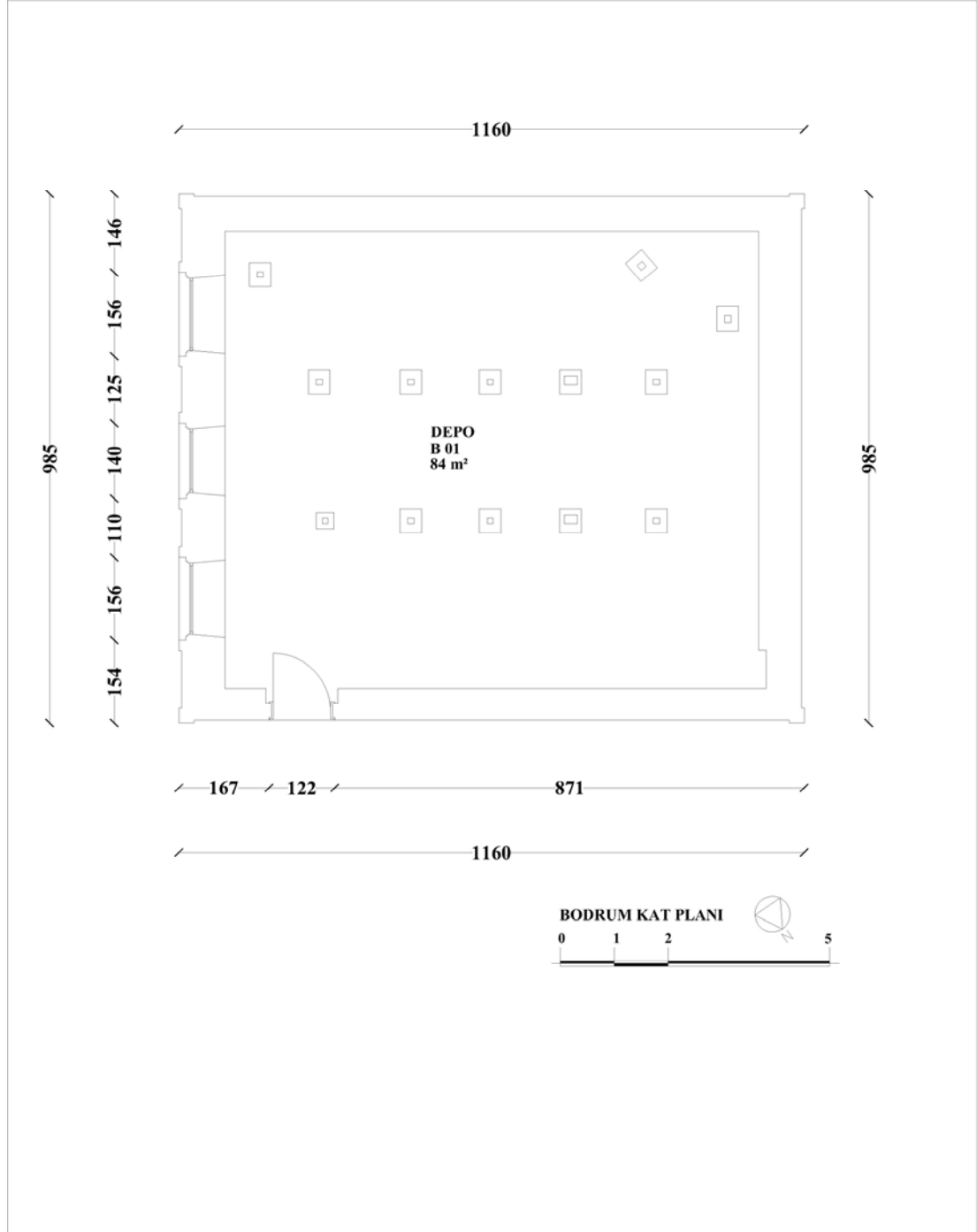
- [57] **Tümen, İ.**, Anadolu Kestane Ağacının Bazı Kimyasal Özellikleri, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bartın.
- [58] **Çamlıhemşin Vakfı resmi sitesi**,
<http://www.cahev.com/docs/cahev/resim/urunler/konaklar/serender.jpg>, 12.10.2006'da ulaşıldı.
- [59] **Giresun Belediyesi Resmi Sitesi**,
<http://www.giresun.bel.tr/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=42&page=3>, 15.12.06'da ulaşıldı.
- [60] **Orman Genel Müdürlüğü Web Sitesi**,
http://www.ogm.gov.tr/harita/tr_map2.jpg, 06.04.06'da ulaşıldı.
- [61] **Genç Larousse Ansiklopedisi**, Cilt V, Gerçek Yayıncılık, İstanbul, 1993.
- [62] **T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü,
http://www.meteor.gov.tr/indexmaster_eng.htm, 06.04.06'da ulaşıldı.
- [63] **Yurt Ansiklopedisi**, Cilt V, Anadolu Yayıncılık, İstanbul, 1982.
06.04.06'da ulaşıldı.
- [64] **Aksoy, A.A.**, Tarihi Çevrelerin korunması ve İyileştirilmesi-Giresun Zeytinlik Mevkii, Yüksek lisans tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, 2002.
- [65] **T.M.M.O.B. Mimarlar Odası Giresun Temsilciliği Arşivi, Giresun.**
- [66] **Çakır, S.**, 2000, Geleneksel Karadeniz Ahşap Konut Yapım Yönetiminin Çağdaş Teknoloji Açısından Değerlendirilmesi, Doktora tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

EK 1.

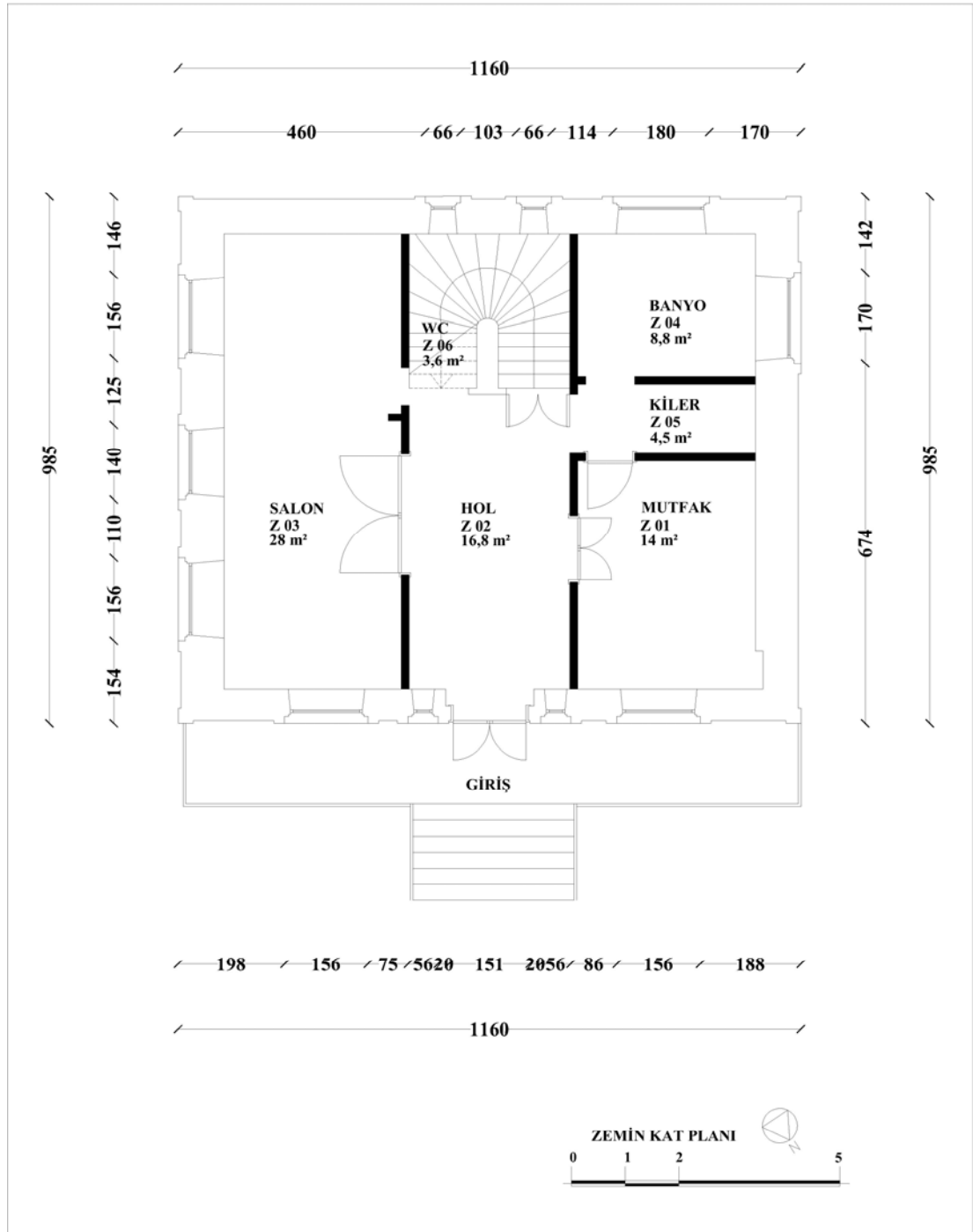
GÖKDENİZ EVİ TEKNİK ÇİZİMLER VE FOTOĞRAFLAR

1. Kat Planları

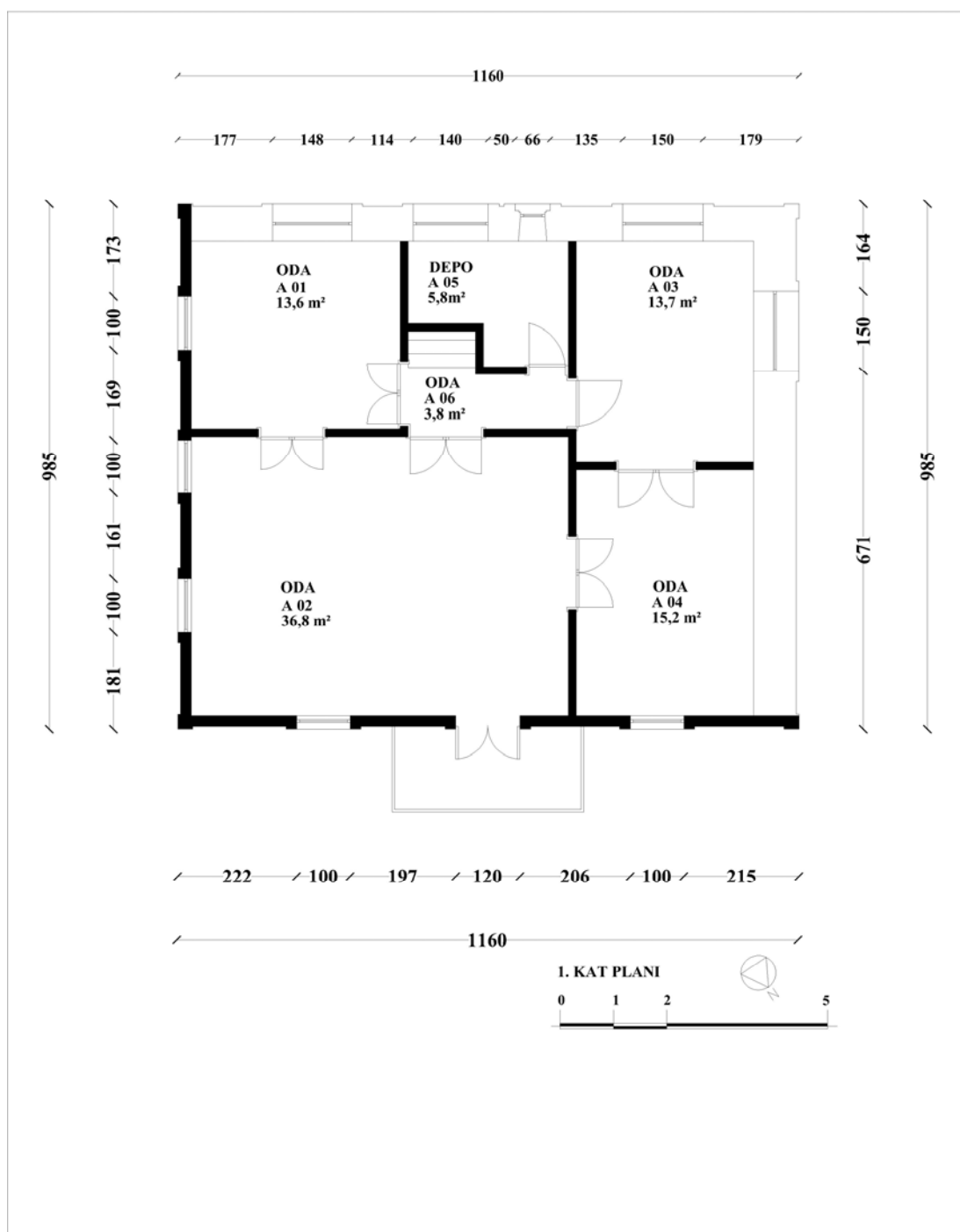
1.1. Bodrum kat planı;



1.2. Zemin kat planı;



1.3. I. Kat planı;

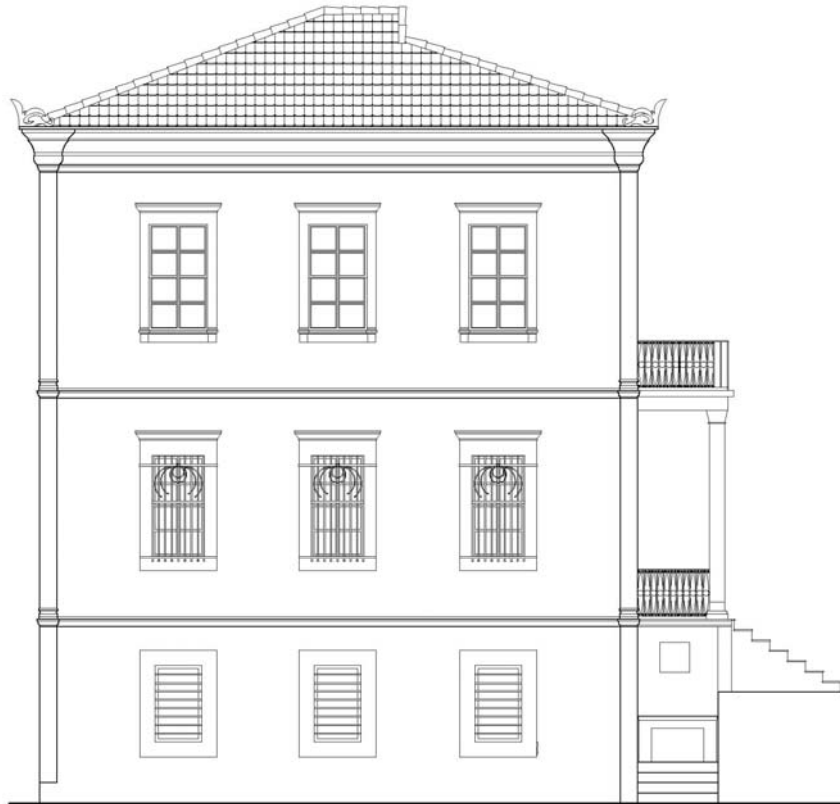


2. Görünüşler

2.1. Gökdeniz Evi Ön Görünüşü [65]



2.2. Gökdeniz Evi Yan Görünüşü[65]



3. Fotoğraflar

3.1. Kuzey Cephesi



3.1. Güneydoğu Cephesi



EK 2

PROTOKOL

İnceleme Tarihi: 01/10/2005-03/10/2005, 03/04/2006-10/04/2006

İncelemeyi Yapan: Feray Ziyneti Yaman

1. Araştırma Yeri Özellikleri

1.1. Coğrafi Özellikler

1.1.1. Rakım

1.1.2. Coğrafi Şekiller

1.1.3. Bitki Örtüsü

1.1.4. Zemin Özellikleri

1.2. İklimsel Özellikler

1.2.1. Aylara göre ortalama sıcaklık

1.2.2. Aylara göre ortalama nem

1.2.3. Aylara göre ortalama rüzgar yönü ve hızı

1.2.4. Aylara göre yağış yönü ve miktarı

1.3. Yerleşim dokusu

2. Yapı İle İlgili Genel Bilgiler

2.1. Yapı Bilgileri

- Adres
- Yapı Sahibi
- Yapım Tarihi
- Kullanım Şekli

2.2. Proje

2.3. Kat sayısı

2.4. Mahal listesi

- Kat Yüksekliği
- İşlev
- Taban alanı

2.5. Strüktür Özellikleri

2.6.Duvar yönü, tipi ve malzemesi

- Bodrum
- Dış duvarlar
- İç duvarlar
- Bahçe

2.7.Döşeme yönü, tipi ve malzemesi

- Zemine oturan
- Ara kat
- Çatı
- Merdiven

2.8.Kapı ve pencereler

- Dış kapı
- İç kapılar
- Bahçe kapısı
- Pencereler

2.9. Temel tipi ve malzemesi

2.9.Cephe saydamlık oranları

3. Yapı Elemanları Mevcut Durum Değerlendirmesi

Durum derecesi 0: hiç semptom yok

- Durum derecesi 1: hafif semptom
- • Durum derecesi 2: orta semptom
- • • Durum derecesi 3: güçlü semptomdur (yıkıma sebebiyet).

3.1. Dış Ortam Koşullarına Maruz Kalan Yapı Elemanları

YAPI ELEMANLARI		DURUM				
		Çatlak	Deforme Olmuş	Kırık/Eksik	Bakımsız	Sağlam
Duvar	kaplama					
	dış sıva					
	boya					
Çatı	kaplama					
	konstrüksiyon					
Dış Kapılar	eşik					
	kanat					
	kasa					
	pervaz					
	cam					
Pencereler	denizlik					
	kasa					
	kanat					
	pervaz					
	cam					

3.2. İç Ortam Koşullarına Maruz Kalan Yapı Elemanları

YAPI ELEMANLARI		DURUM				
		Çatlak	Deforme Olmuş	Kırık/Eksik	Bakımsız	Sağlam
Duvar	kaplama					
	boya					
	konstrüksiyon					
Döşeme	kaplama					
	boya					
	konstrüksiyon					
Tavan	kaplama					
	boya					
İç Kapılar	eşik					
	kanat					
	kasa					
	pervaz					
	cam					

4. Yapı Konfor Değerlendirmesi

4.1. Isıl Performans

4.1.1. Mevcut durum (yalıtım ve ısıtma sistemi)

4.1.2. Alınması gereken önlemler, öneriler

4.2. Gürültü Kontrolü

4.2.1. Darbe sesi (duvar, döşeme)

4.2.2. Ortam sesi (duvar, döşeme, doğrama)

4.3. Havalandırma

4.3.1. Mevcut durum (doğal yada aktif)

4.3.2. Alınması gereken önlemler, öneriler

4.4. Aydınlatma

4.4.1. Doğal aydınlatma

4.4.2. Yapay aydınlatma

4.5. Sağlık donatıları

4.5.1. Mutfakta var olan durum, gerekli iyileştirme

4.5.2. Banyo

4.5.3. Atık boşaltım sistemi

5. Yapının Genel Değerlendirmesi

- İyi (onarım istemez ya da yüzeysel onarım gereklidir).
- Orta (statik durumu iyi, malzeme açısından onarım gereklidir).
- Kötü (statik durumu ve malzeme açısından onarım gereklidir).
- Çok kötü (tamamen onarım gereklidir).

EK 3.

HASAR PAFTALARI

Pafta numaraları ve özellikleri tabloda görülmektedir.

YER KOŞUL	PAFTA NO	PAFTA ADI	YAPI ELEMANI	OLASI BOZULMA ETKENLERİ	OLUŞAN HASARLAR	SONUÇ
İç ortam ve zemin koşulları	A1	Bodrum kat hasar analizi	Taşıyıcı sistem; dikme ve giriş Ahşap duvar kaplamaları	Biyolojik etkenler; Mikro organizmalar. Fiziksel etkenler; zeminden kaynaklanan rutubet.	Yüzeylerde çatlak ve yumuşama	Taşıyıcı sistemde dayanıklılık azalması. Güvenlik açısından tehlike
İç ortam koşulları	B1	Duvar hasar analizi	Zemin ve 1. kat ahşap duvar kaplamaları	Fiziksel etkenler; sıcaklığa bağlı olarak ahşap malzemede kuruma ve büzülme.	Çatlak ve açılmalar	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	B2	Döşeme hasar analizi	Zemin ve 1. Kat ara döşeme kaplamaları	Fiziksel etkenler; sıcaklığa bağlı olarak ahşap malzemede kuruma ve büzülme.	Çatlak ve açılmalar	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	B3	Tavan hasar analizi	Ahşap tavan kaplamaları	Fiziksel etkenler; sıcaklığa bağlı olarak ahşap malzemede kuruma ve büzülme. Çatıdan gelen su	Çatlak ve boya dökülmesi	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	B4	Merdiven hasar analizi	Merdiven kaplaması, süpürgelik	Mekanik ve fiziksel etkenler	Çatlak ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu
	B5	İç kapılar hasar analizi	İç kapılar	Fiziksel ve biyolojik etkenler	Ahşap malzemede çatlak, kopma ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
İç/Dış ortam koşulları	C1	Dış kapılar hasar analizi	Dış kapılar	Çevresel etkenler	Ahşap malzemede çatlak, kopma ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
	C2	Pencereler hasar analizi	Pencereler	Fiziksel ve biyolojik etkenler	Ahşap malzemede çatlak, kopma ve kırılma	Estetik bozukluk (görünüş), Kullanıcı konforu (ses ve ısı yalıtımı)
Dış ortam koşulları	D1	Cephe hasar analizi	Ahşap dikmeler, Pencere söveleri	İklimsel etkenler Çevresel etkenler	Malzeme yüzeylerinde kırılmalar, boya ve sıva dökülmesi, çatlak ve kopmalar.	Estetik bozukluk

ÖZGEÇMİŞ

Mimar Feray Ziyeti Yaman, 12 Temmuz 1981, Giresun doğumludur. İlk, orta ve lise eğitimini Giresun'da tamamladıktan sonra 1999 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinde Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde yüksek öğrenimine başlamıştır. 2004 yılında lisans eğitimini tamamlayıp aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojileri programında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Mezuniyet sonrası ve yüksek lisans eğitim döneminde inşaat ve dekorasyon firmalarında, mimarlık ofislerinde çalışmıştır.