

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI

**KAMUSAL YAPI VE ALANLARDA AHŞAP YAPI
MALZEMESİNİN KULLANIMI**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Hüseyin AK

İstanbul, 2017

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI

**KAMUSAL YAPI VE ALANLARDA AHŞAP YAPI
MALZEMESİNİN KULLANIMI**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Hüseyin AK

Öğrenci No:

140807011

Danışman:

Prof. Dr. Ayşe UĞUR TÜTENGİL

İstanbul, 2017

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**KAMUSAL YAPI VE ALANLARDA AHŞAP YAPI MALZEMESİNİN KULLANIMI**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 09/05/2017

Aday: **Hüseyin AK**



T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 140807011 no'lu Hüseyin AK'ın 09/05/2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda **45** dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliği / oyçokluğu ile, **BAŞARILI** kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : Mimarlık
Programı : Mimarlık
Tez Başlığı³ : Kamusal Yapı ve Alanlarda Ahşap Yapı Malzemesinin Kullanımı

| <u>Tez Sınav Jürisi</u> | <u>Öğretim Üyesi</u> |
|-------------------------|--------------------------------|
| Danışman | : Prof. Dr. Ayşe Uğur TÜTENGİL |
| Üye | : Doç. Dr. Cemile TİFTİK |
| Üye | : Doç. Dr. Ayşe Nilay EVCİL |

İmza


¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında “kabul”, “düzeltme” veya “red” kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

İTHAF / ADAMA

Yüksek Lisans tezimi, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, hakkını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim canım annem Zeliha AK'a ve babam Ekrem AK'a ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışması süresince beni destekleyen, engin deneyim ve bilgilerini bizlere aktaran ve yaklaşık iki yıldır hoşgörüsü ve anlayışı ile beni her zaman cesaretlendiren, motive eden ve yanımda olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Ayşe TÜTENGİL'e, desteğiyle beni yalnız bırakmayan Büőra CANTÜRK'e, Mikdat TEMİZ'e, Eőref Zeki PARLAK'a, Muhammed İlker KALA ve Haluk AYDIN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Yalnızca birlikte çalışma sürecinde değil, eğitim hayatım boyunca bana verdikleri güven, sevgi ve dostluklarıyla her zaman yanımda olan kardeşlerim Aziz AK ve Ercan AK'a çok teşekkür ederim.

Son olarak, 36 yıldır desteklerini esirgemeyen annem Zeliha AK, babam Ekrem AK, ablalarım Sevgi ÇELEBİ, Melek KÜÇÜK ve Meryem AK ÖZTÜRK abim Metin AK ve kardeşim Fatma AK'a teşekkürlerimi sunarım.

Nisan, 2017

Hüseyin AK

İç Mimar

Adı Soyadı : Hüseyin AK
Danışmanı : Prof. Dr. Ayşe UĞUR TÜTENGİL
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Tezi, 2017
Alanı : Mimarlık
Anahtar Kelimeler: Ahşap, Kamusal Alan, Kamusal Yapı, Ahşap İşleme Sistemleri,
Ahşap Mimari

ÖZ

KAMUSAL YAPI VE ALANLARDA AHŞAP YAPI MALZEMESİNİN KULLANIMI

Yapı malzemesi olarak ahşap, geçmişten günümüze kullanımını sürdürülen bir malzemedir. Ahşap, yapısı itibari ile doğal, yenilenebilir, ekolojik, iç ile dış çevre arasında yalıtım konusunda yüksek dayanım gösteren sıcak bir yapı malzemesidir. Ancak gelişen yapım teknik ve teknolojilerine paralel olarak öncelikle ülkemizde olmak üzere kullanımının giderek azaldığı gözlemlenmektedir.

Ahşabın kullanım alanlarından birini de kamusal alan ve yapılar oluşturmaktadır. Kamusal alan ve yapılarda yerel bir malzeme olarak tercih edilen ahşap, üretim teknolojilerinin gelişimiyle, doğru uygulama teknikleri ile kullanıldığında yüksek performanslar göstermektedir.

Türkiye genelinde geçmiş dönemlerde yaygın olarak kullanılan ahşap yapı malzemesinin, günümüzde daha az tercih edilmesinin sebebi, geleneksel ahşap işleme sistemlerinin uygulama süresinin uzun olması, ahşap işleme tekniklerinin performanslarının düşüklüğü ve maliyet giderlerinin yükselmesi kaynaklıdır.

Bu çalışma kapsamında, yurtdışında ve Türkiye’de uygulanan kamusal alan ve yapı projelerinde kullanılan ahşap yapı malzemeleri, ‘ahşabın tercih edilme nedenleri, ahşap ile diğer yapı malzemeleri ile ilişkisi, ahşabın teknik özellikleri’ gibi başlıklar üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz edilerek değerlendirmeler yapılacaktır. Yapılan analiz çalışmaları ile ahşap kullanımının gelişimi gözlemlenecektir.

Name and Surname : Hüseyin AK
Supervisor : Prof. Dr. Ayşe UĞUR TÛTENGİL
Type and Date: Master's : Thesis, 2017
Scope : Architecture
Key Words : Wood, Public Area, Public Construction, Wood Working
Techniques, Wood Architecture

ABSTRACT

USE OF WOOD IN THE PUBLIC AREAS AND CONSTRUCTIONS

Wood has been and is still being used as a construction material. Wood is a natural, renewable and ecologic construction material with high insulation performance; however the usage of wood is decreasing, especially in Turkey, as a result of developing construction techniques and technologies.

Public spaces and buildings are among the areas where wood is used as a construction material. Preferred as a local material in public spaces and buildings, wood shows high performance with advancements in manufacturing technology and correct implementation techniques.

The decline in use of wood as a construction material in Turkey is due to the long duration of traditional wood processing techniques, the low performance of wood processing techniques and the increase in production costs.

In the scope of this study, wood construction materials used in public space and building projects in Turkey and in the World will be compared and evaluated under sections that include but are not limited to “reasons for preferring wood”, “the relation of wood with other construction materials” and “technical properties of wood”. The progress of wood as a construction material will be observed utilizing the analysis conducted.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

| | |
|--|-------------|
| ÖZ | i |
| ABSTRACT | ii |
| TABLolar LİSTESİ | vi |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | vii |
| FOTOĞRAF LİSTESİ | viii |
| KISALTMALAR | xi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1.Amaç..... | 2 |
| 1.2.Kapsam..... | 3 |
| 1.3.Yöntem..... | 4 |
| 2. YAPI MALZEMESİ OLARAK AHŞAP | 5 |
| 2.1.Ahşabın Yapısal Olarak İncelenmesi..... | 6 |
| 2.1.1. Ahşabın Makroskobik Yapısı..... | 6 |
| 2.1.2. Ahşabın Mikroskobik Yapısı..... | 7 |
| 2.1.3. Ahşabın Kimyasal Yapısı..... | 7 |
| 2.1.4. Ahşabın Fiziksel Yapısı..... | 9 |
| 2.1.5. Ahşabın Mekanik Yapısı..... | 10 |
| 2.2.Yapı Malzemesi Olarak Ahşabın Kullanımı İçin Yapılan İşlemler..... | 10 |
| 2.2.1. Ahşap Kereste Üretimi..... | 11 |
| 2.2.2. Ahşap Yapı Malzemesinde Lamine İşlemi | 13 |
| 2.2.3. Ahşap Yapı Malzemesinin Koruma Yöntemleri..... | 17 |
| 2.2.3.1. Boyama..... | 18 |
| 2.2.3.2.Emprenye..... | 19 |
| 2.3.Ahşap Özellikleri ve Türlerinin Kullanım Alanları..... | 22 |
| 2.3.1. İğne Yapraklı Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar | 23 |
| 2.3.2. Geniş Yapraklı Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar..... | 25 |
| 2.3.3. Yurt Dışında Yetişen Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar | 28 |
| 2.4. Ahşabın Yapıdaki Kullanım Alanları..... | 30 |

| | |
|---|-----------|
| 3. KAMUSAL ALAN..... | 33 |
| 3.1. Kamusal Yapı..... | 33 |
| 3.2. Kamusal Alan..... | 33 |
| 4. KAMUSAL ALANLARDA AHŞAP YAPI MALZEMESİ İLE YAPILAN UYGULAMALAR..... | 35 |
| 4.1.Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa)..... | 35 |
| 4.1.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 37 |
| 4.1.2. Ahşabın Birlikte Kullanılan Diğer Yapı Malzemeleri ile İlişkisi..... | 38 |
| 4.1.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 39 |
| 4.1.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 40 |
| 4.1.5. Değerlendirme..... | 42 |
| 4.2.Sevilla Metropol Parasol (İspanya)..... | 42 |
| 4.2.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 43 |
| 4.2.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi..... | 44 |
| 4.2.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 46 |
| 4.2.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 48 |
| 4.2.5. Değerlendirme..... | 50 |
| 4.3.Göbeklitepe Höyük Alanı (Şanlıurfa)..... | 50 |
| 4.3.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 52 |
| 4.3.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi..... | 53 |
| 4.3.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 56 |
| 4.3.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 58 |
| 4.3.5. Değerlendirme..... | 59 |
| 4.4.Centre Pompidou Metz (Fransa)..... | 59 |
| 4.4.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 60 |
| 4.4.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi..... | 61 |
| 4.4.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 62 |
| 4.4.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 66 |
| 4.4.5. Değerlendirme..... | 67 |

| | |
|---|------------|
| 5. KAMUSAL YAPILARDA AHŞAP YAPI MALZEMESİ İLE YAPILAN UYGULAMALAR..... | 68 |
| 5.1.Beyşehir Eşrefoğlu Camii (Konya)..... | 68 |
| 5.1.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 71 |
| 5.1.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi.... | 72 |
| 5.1.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 73 |
| 5.1.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 76 |
| 5.1.5. Değerlendirme..... | 78 |
| 5.2.Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya)..... | 78 |
| 5.2.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 81 |
| 5.2.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi.... | 82 |
| 5.2.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 83 |
| 5.2.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 87 |
| 5.2.5. Değerlendirme..... | 88 |
| 5.3.Meo Arena (Lizbon)..... | 88 |
| 5.3.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni..... | 90 |
| 5.3.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi.... | 91 |
| 5.3.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri..... | 93 |
| 5.3.4. Özelliklerin İncelenmesi..... | 95 |
| 5.3.5. Değerlendirme..... | 96 |
| 6. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ..... | 97 |
| KAYNAKLAR..... | 103 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 109 |

TABLULAR LİSTESİ

| | Sayfa No. |
|--|------------------|
| Tablo.1. Ahşabın Elementer Yapısı | 8 |
| Tablo.2. Kimyasal Yapı Yüzdeleri | 8 |
| Tablo.3. Boy Birleştirmede Yük Taşıma Yüzdeleri | 14 |
| Tablo.4. En Birleştirmede Yük Taşıma Yüzdeleri | 15 |
| Tablo.5. Emprenye İşleminin İşlem Basamakları | 21 |
| Tablo.6. İğne Yapraklı Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar | 23 |
| Tablo.7. Geniş Yapraklı Ağaçlardan Elde Ahşaplar | 25 |
| Tablo.8. Yurt Dışında Yetişen Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar | 29 |
| Tablo.9. Ahşabın Yapıdaki Kullanım Alanları..... | 30 |
| Tablo.10. Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa)..... | 41 |
| Tablo.11. Sevilla Metropol Parasol(İspanya)..... | 49 |
| Tablo.12. Göbeklitepe Höyük Alanı (Şanlıurfa)..... | 58 |
| Tablo.13. Centre Pompidou Metz (Fransa)..... | 66 |
| Tablo.14. Beyşehir Eşrefoğlu Camii (Konya)..... | 77 |
| Tablo.15. Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya)..... | 87 |
| Tablo.16. Meo Arena (Lizbon) | 95 |
| Tablo.17. Genel Değerlendirme Tablosu..... | 101 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | Sayfa No. |
|---|------------------|
| Şekil .1. Kesit Görünümü..... | 6 |
| Şekil.2. Strüktür, Kesit ve Görünüş, Görünümü..... | 45 |
| Şekil.3. Centre Pompidou Metz Plan..... | 59 |
| Şekil.4. Centre Pompidou Metz Kesit | 64 |
| Şekil.5. Beyşehir Eşrefoğlu Camii Planı | 69 |
| Şekil.6. Siegerland Otoyol Kilisesi Vaziyet Planı..... | 78 |
| Şekil.7. Siegerland Otoyol Kilisesi Kesiti..... | 79 |
| Şekil.8. Siegerland Otoyol Kilisesi Karkas Sistemi | 84 |
| Şekil.9. İç Mekan Kubbe Parça Şekilleri..... | 85 |
| Şekil.10. Meo Arena Vaziyet Planı | 89 |

FOTOĞRAF LİSTESİ

| | Sayfa No. |
|--|-----------|
| Fotoğraf .1. Tomruk..... | 11 |
| Fotoğraf .2. Kereste İstifi | 12 |
| Fotoğraf .3. Lamine Edilmiş Ahşap Detayı..... | 16 |
| Fotoğraf .4. Örtücü Boya Tekniği..... | 18 |
| Fotoğraf .5. Örtücü Olmayan Boyama Tekniği..... | 19 |
| Fotoğraf .6. Emprenye Tankı | 22 |
| Fotoğraf.7. Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı..... | 36 |
| Fotoğraf.8. Ulu Çarşı, Lamine Ahşap Görünümü..... | 37 |
| Fotoğraf.9. Zemin, Duvar ve Tavan İlişkisi..... | 38 |
| Fotoğraf.10. Lamine Cam ve Bağlantı Elemanları..... | 39 |
| Fotoğraf.11. Aydınlatma Elemanları..... | 39 |
| Fotoğraf.12. Yaya Aksı..... | 40 |
| Fotoğraf.13. Metropol Parasol Şehir Görünümü..... | 42 |
| Fotoğraf.14. Eğrisel Form Görünümü..... | 44 |
| Fotoğraf.15. Zemin Kat Müze | 46 |
| Fotoğraf.16. Üst Kabuk Görünüm..... | 47 |
| Fotoğraf.17. Seyir Teras Görünüm..... | 48 |
| Fotoğraf.18. Göbeklitepe Genel Görünüm..... | 50 |
| Fotoğraf.19. Zemin Ahşap Detayı | 52 |

| | |
|---|----|
| Fotoğraf.20. Zemin Görünüm | 53 |
| Fotoğraf.21. Örtü Görünümü | 54 |
| Fotoğraf.22A ve 22B. Yaya Aksları ve Örtü Görünümü..... | 55 |
| Fotoğraf.23. Yaya Aksları Görünümü | 56 |
| Fotoğraf.24. Örtü Görünümü | 57 |
| Fotoğraf.25. Centre Pompidou Metz Ahşap Birleşim Detayı..... | 60 |
| Fotoğraf.26. Centre Pompidou Metz Konsol ve Zemin Bağıntısı..... | 61 |
| Fotoğraf.27. Centre Pompidou Metz Gece Görünüm..... | 62 |
| Fotoğraf.28. Centre Pompidou Metz Eğrisel Form..... | 63 |
| Fotoğraf.29A ve 29B. Centre Pompidou Metz İç Mekan..... | 63 |
| Fotoğraf.30. Centre Pompidou Metz Kesit | 65 |
| Fotoğraf.31. Örtü Görünümü | 70 |
| Fotoğraf.32. Ahşap Sütun Görünüm | 71 |
| Fotoğraf.33. Camii Dış Görünüm | 72 |
| Fotoğraf.34. Mihrap Görünüm | 73 |
| Fotoğraf.35A ve 35B. Ahşap Sütunlar ve Sütun Başlıkları | 74 |
| Fotoğraf.36. Bey Mahfili | 74 |
| Fotoğraf.37. Müezzin Mahfili | 75 |
| Fotoğraf.38. Minber | 75 |
| Fotoğraf.39A.39B. Minber Detay..... | 76 |
| Fotoğraf.40. Zemin Beton Kullanımı..... | 80 |
| Fotoğraf.41. Dış Kabuk İmalat..... | 81 |
| Fotoğraf.42. Karkas Sistem Montaj | 82 |

| | |
|---|----|
| Fotoğraf.43. Çan Kulelerin Görünümü | 83 |
| Fotoğraf.44. İç Mekan Görünümü | 84 |
| Fotoğraf.45A ve 45B. İç Mekan Oluşumu..... | 85 |
| Fotoğraf.46. İç Mekan Oluşumu | 86 |
| Fotoğraf.47. Meo Arena Üst Kabuk Kirişleri | 90 |
| Fotoğraf.48. Meo Arena Ahşap Bağlantıları | 91 |
| Fotoğraf.49. Meo Arena Üst Kabuk | 92 |
| Fotoğraf.50. Meo Arena Kesit..... | 92 |
| Fotoğraf.51. Meo Arena Çatı Örtü Detayı | 93 |
| Fotoğraf.52. Meo Arena İç Mekan Gündüz | 94 |
| Fotoğraf.53. Meo Arena İç Mekan Gece | 94 |

KISALTMALAR

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

C : Karbon

H : Hidrojen

O : Oksijen

N : Azot

EXPO: Dünya Fuarı, Sergi

OSB : Yönlendirilmiş Ahşap Levha

1. GİRİŞ

Yerel ve işlenmesi kolay bir yapı malzemesi olan ahşap, doğada yetişen ağaçtan elde edilmektedir. Bir ürün olarak kullanılabilir hale getirilmek için işleme tabi tutulmaktadır. Günümüzde ise betonarme, çelik gibi yapı malzemelerinin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte geleneksel ahşap kullanımı azalma göstermiştir.

Son yıllarda yapı malzemelerinin ve elemanlarının neden olduğu çevresel ve ekonomik olumsuz etkileri azaltmak ve kullanılan malzemelerin daha uzun ömürlü kullanılmasını sağlamak amacıyla hizmet ömrü tahmini ve değerlendirme ölçütleri yapılmaya başlanmıştır. Böylece sürdürülebilir ve ekolojik bir çevre hedeflenmektedir. Ahşap yapı malzemesinin ömrünün uzatılması da bu süreçte yardımcı olmaktadır. Ahşabın, laminasyon ile direncinin yükseltilmesi ve emprenye işlemi ile ahşaba zarar veren etkilerden korunması ahşabın daha uzun ömürlü kullanılmasını sağlamaktadır.

Teknolojik gelişmelerin yaşanmasıyla birlikte geleneksel işleme sistemlerinin yerini özel kesim makineleri almıştır. Teknolojik gelişmeler ve deneyimin bir araya gelmesi ile birlikte ahşabın direnç ve ömrü arttırılmış, işçilik hataları en aza indirgenmiş, işleme süresi kısalmıştır. Ancak tercih edilme ve kullanılma oranları göz önüne alındığında Batı Avrupa ülkelerinde, kamusal yapı ve alanlarda yaygın olarak kullanılsa da, ülkemizde ahşaba karşı oluşan önyargı nedeniyle yaygın kullanım görülememektedir.

Ahşap, yerel ve aynı yerde işlendiğinde, diğer yapı malzemelerine göre ucuz olması, işlenmesi kolay olması, ekolojik olması, yenilenebilir olması, sıcak olması, işlendikten sonra dahi iç ile dış arasında nefes alan bir yapı malzeme olması, sürdürülebilir olması, gibi etkenlerden ötürü diğer yapı malzemelerine göre bir adım öndedir.

20. yy. öncesi ahşap yapı malzemesinin kullanımı yaygın olmasına karşın, 20.yy. ilk çeyreğinde ülke genelinde süre gelen yangınların ve bu yangınlar neticesinde yapılarda çoğunluk ile bulunan ahşabın sebebiyet verdiği tezi ön plana atılarak, günümüze kadar süren ahşaba karşı bir önyargı oluşmuştur. Bu önyargının dışında oluşan diğer etkenler sırası ile;

1. Ahşap işlem basamaklarının doğru planlanamaması,
2. Koruma tedbirlerinin maliyetinden dolayı uygulanamaması,
3. Çağdaş ahşap işleme teknolojilerinin ilk yatırım maliyetinin yüksek olması,
4. Klasik ahşap işleme sisteminin süresinin uzun olmasından dolayı maliyetlerin artışı,
5. İnşaat süresinin uzaması

olarak özetlenebilir. Bu önyargının ortadan kaldırılıp doğal bir yapı malzemesi olan ahşabın kullanımının yaygınlaştırılması amaçlı yapılan bu tez çalışmasında ülkemiz ve dünyadan örnekler incelenecektir.

Bununla birlikte ülkemizde geçmişten günümüze gelen geleneksel yöntemler ile halen ayakta kalmayı başarabilen örnekler üzerinde durulacaktır. Yapılan incelemeler sonucunda yapım teknikleri ve örnekler karşılaştırılarak değerlendirme tabloları hazırlanacaktır.

1.1.Amaç

Geçtiğimiz yüzyılda çelik ve beton kullanımı ile hayata geçirilen yapı strüktürlerinin ortaya çıkışı ile birlikte ülkemizde ahşap kullanımı azalmış ve yer yer unutulmaya yüz tutmuştur. Özellikle betonarme yapıların varlığı gün geçtikçe artış göstererek çok katlı yapı modelleri karşımıza çıkmaya başlamıştır. Oysa Kanada’da, ABD’de, İskandinav ülkelerinde, yer yer farklı Avrupa ülkelerinde, Japonya ve Avustralya gibi ülkelerde eski ve yeni kamusal alan ve yapılarında ahşap yapı malzemesinin yaygın olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Bakıldığında kamusal alanın tam bir tarifi olmamakla beraber bir çıkarım tespit edilmeye çalışılmıştır.

Kamusal alan, günümüz toplum kuramlarında, bireylerin ya da toplumun ortak yararını belirlemeye ve gerçekleştirmeye yönelik düşünce, aktivite, söylem ve eylemlerin üretildiği, geliştirildiği çağın gereksinimlerine göre dönüştürüldüğü ortak toplumsal etkinlik alanına işaret etmek ya da sınırlarını belirlemek amacı için kullanılan bir kavramdır. Kamusal yapı ve alanlarda yapısal değişimler, kullanılan malzemeye göre değişiklikler göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan gözlemler neticesinde görülen ülkemizde kamusal alan ve yapılarda kullanılan ahşabın yeni keşfedilmiş bir ürün olarak karşımıza çıkıyor olmasıdır. Bu nedenlerden ötürü yapılan çalışmada içeriğinde her zaman var olan ve gelişen teknoloji ile kullanım alanı daha da esnek bir hale gelen ahşabın mimari bağlamda yurt içi ve yurt dışı kamusal alan örnekleri üzerinden değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Bununla birlikte gün geçtikçe hızla ilerleyen teknoloji ile geliştirilen yeni detay ve teknikler ile ahşap kullanımının çağın teknolojisine nasıl uyum sağladığı gözlemlenecektir. Bu değerlendirmelere göre ahşabın bulunduğu çevre şartlarında zaman içindeki performansının iyileştirilerek artırılması başlıca amaçlardandır.

1.2.Kapsam

Ahşabın genel tanımı, ahşabın kamusal alan ve yapılarda kullanılmasına yönelik yapılan işlem basamakları, ahşabın dayanım performansının artırılması için kullanılan laminasyon tekniği, ahşabın iç ve dış etkenlere karşı ömrünün uzatılması için kullanılan emprenye tekniği ile kurutma ve ahşabın koruma yöntemlerinin incelenmesi çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Kamusal alan ve yapılarının irdelenmesi, ülkemizde ve dünya üzerinde geleneksel ve modern teknikler ile ahşap yapı malzemesinin kullanımının örnekler üzerinden, belirli başlıklar altında incelenerek, değerlendirilme tablolarının yapılması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonunda ülkemizde ahşap yapı malzemesine olan bakışın olumlu yönde değiştirilmesi ve ahşap kullanımının yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

1.3. Yöntem

Çalışmanın amacı doğrultusunda, bir ürün olarak ahşap değerlendirilerek kamusal yapı ve kamusal alan örnekleri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Tez kapsamında seçilen yapıların bazıları yakından incelenerek gözlemler yapılmış, kullanıcılar ile sözlü mülakat yapılarak olumlu ve olumsuz düşünceleri alınmıştır.

Yakından incelenemeyen örnekler, kaynakları belirtilerek görseller üzerinden resim okuması yapılmıştır. Her örnek kendi içerisinde başlıklar halinde incelenmiş ve değerlendirme tablosu yapılarak çalışma yürütülmüştür. Kamusal alan olarak, iki adet ülkemizden, iki adet dünya üzerinden örnek üzerinde durulmuştur. Kamusal yapılarda ise ülkemizden iki adet dünya üzerinden iki adet ahşap yapı üzerinde inceleme yapılmıştır. Değerlendirme ve sonuç kısmı ile tez tamamlanmıştır.

2. YAPI MALZEMESİ OLARAK AHŞAP

Ahşap, yapısı itibari ile canlı bir organizma olan ve kesildikten sonra dahi yaşayan, orman ürünlerinden elde edilen bir yapı malzemesidir. “Ahşap yapısı itibari ile boyuna lifli, anizotrop bir noktadaki özelliklerinin yönlere bağlı olması ve değişebilmesi ve heterojen dokuya sahip olması ile organik esaslı bir yapı malzemesidir” (Temizel, 2014-2015, s. 84).

Ahşap en eski yapı malzemelerinden birisidir. İnsanoğlu ahşabı eski çağlardan bu zamana kadar, barınma ve korunma amaçlı olarak kullanmaktadır. Günümüzde ormanların çeşitli nedenlerle azalması, yerine yenisinin yetiştirilememesi veya geç yetişmesi, bilinçsiz orman tüketimi, inşaat ve tarım alanları için ormanların ortadan kaldırılması ahşabın değerini arttırmıştır. “Ülkemizde ahşabın değerli olmasının bir diğer etkeni ise dünyadaki ahşap teknolojisinin ülkemizde yaygın olarak kullanılmaması ve geçmişteki ahşap üretim ve imalat tekniklerinin günümüzde geçerliliğini yitirmiş olmasıdır. Gelişen teknolojiyle birlikte ahşabın yerine ahşap görünümlü plastik, metal ve alüminyum ürünler kullanılmaya başlamıştır ancak bu malzemeler ahşabın yerini tutmamaktadır” (Temizel, 2014-2015, s. 84).

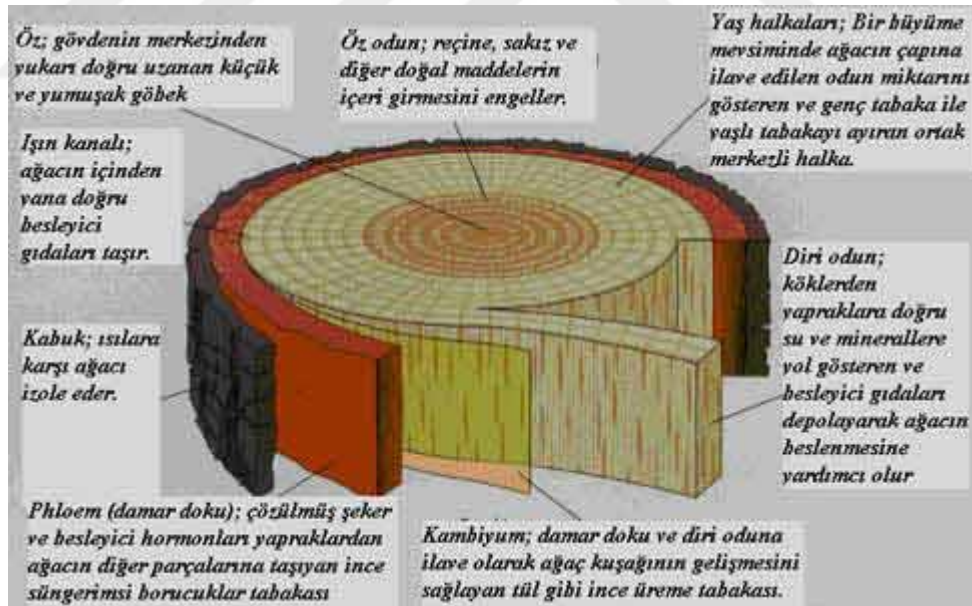
Kök, gövde ve dallardan ibaret olan orman ürünleri olan ağaçlarda, cinsine, yetiştiği toprağa, iklime, bakımına, orman sıklığına bağlı olarak yapısal farklılıklar görülür. Bu farklılıklar sertlik, renk, desen, boy, kalınlık, damar yapısı gibi özellikler olarak sıralanabilir. Odunun gövdesinden alınan bir kesitte temel olarak kabuk ve odun olmak üzere iki kısım görülür. Üretim tabakası olan kambium, kabuk ile odun arasında bulunmaktadır. Odun kısmının merkezine, öz adı verilmektedir. Özün etrafında yıllık büyümeyi gösteren iç içe geçmiş şekilde dairesel, yaşlı belirten yıllık halkalar bulunmaktadır. “Yıllık halkalarının bulunduğu bölgede iki farklı renk kesimi göze çarpar. Öze yakın koyu ve mat renkli kesime, “öz odun”, açık ve parlak kesime, “diri odun” adı verilmektedir. Diri odun, köklerden aldığı besin suyunu dallara ve yapraklara ileterek hatta besinleri depo ederek ağaç yaşamında etkili olan bir görevi üstlenir. Öz odun, fizyolojik bir görevi olmamakla beraber ağacın, yaprak ve meyve ağırlığı ile ayakta durmasını sağlayan destekleyici ve kuvvetlendirici bir görev almaktadır”(Bozkurt, 1997, s. 445).

2.1.Ahşabın Yapısal Olarak İncelenmesi

Ahşap yapısal olarak beş ana başlık altında incelenir, bunlar sırası ile makroskobik yapı, mikroskobik yapı, kimyasal yapı, fiziksel yapı ve mekanik yapı olarak sınıflandırılmaktadır. Bir Orman ürünü olan ağaç doğada yetişmesi esnasında rüzgâr, kar yükü, doğal afetler karşısında yapısal olarak farklılaşma göstermektedir. Bu farklılaşmalar ahşap üzerinde bazı kusurlar meydana getirmektedir, ahşap üzerindeki yapısal farklılıkların iyi bilinmesi ve ona göre mimari yapı malzemesi olarak kullanılmasına dikkat etmek gerekmektedir.

2.1.1. Ahşabın Makroskobik Yapısı

Ahşabın makroskobik yapısı dışarıdan bakıldığında göz ile incelenebilmektedir. İnceleme esnasında doku yapısı, renk, parlaklık, tat ve lif yapısı gibi fiziksel karakteristikler söz konusudur. “Ahşap üzerindeki bu inceleme ise üç farklı kesit yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Bunlar sırası ile enine kesit, radyal kesit ve teğet kesittir”(Örs ve Keskin, 2008, s. 16).



Şekil .1. Ağaç Kesiti

http://www.gemimodeli.com/faydali/agaci_tanimak.htm (Erişim Tarihi: 11.10.2015)

Kesit üzerinden incelendiğinde, Ahşabın işlenmemiş hali olan ağacın, öz kısmından dışa doğru genişleme ve büyüme yaptığı gözlemlenmektedir. Yıllık halkalar üzerinden bakıldığında ilkbahar odunu koyu ve sık, yaz odunu ise açık ve seyrek gözenekli bir yapıya sahiptir. İlkbahar ve yaz odunu bir halka meydana getirmekte ve bu halkalar ağacın yaşını belirlemektedir (yaş halkaları). İğne yapraklı ağaçların genelinde reçine kanalları bulunmaktadır. “İç kabuk ile yıllık halkalar arasında kalan kısım ise kambiyumu oluşturmaktadır. Kambiyum, ağacın büyümesi için, ağacın köklerden aldığı besi suyunu gövde ve taç kısmına ulaştırmasını sağlamaktadır”(Örs,1986,s.11). Ahşabın yapı malzemesi olarak kullanılan kısmı öz ile kabuk arasında kalan kısım (Şekil.1.).

2.1.2. Ahşabın Mikroskopik Yapısı

Ahşabın mikroskopik yapısı gözle görülemeyen detayların bir mikroskop yardımı ile incelenmesi ile gerçekleştirilir. “Birbirine bitişik, uzun, içi boş, çevresi kapalı, çoğu bir yönde dizilmiş hücrelerden oluşan bir demete benzetilebilir. Böylece ahşabın doğrusal yapısı oluşur. Sadece kambiyum tabakasının oluşturduğu büyümeyi sağlayan birkaç sıra genç hücre ile dış odundaki paranşim hücreleri canlıdır. Hücrelerin görevleri, besi suyunu iletme, bitkiye destek destekleme, depolama görevlerinin yerine getirmektedir”(Örs ve Keskin, 2008, s. 8,9).

“Ahşap yapı malzemesinin mikroskopik yapısında reçine kanalları, traheid ve trahee hücreleri, paranşim hücreleri ile reçine salgılayan epitelyum hücreleri mevcuttur. Kanal ve hücreler ahşabın yapısında önemli yapı taşlarıdır. Ahşap üzerindeki doku, damar, yüzey yapısı, lif yoğunluğu, ahşabın mikroskopik yapısı üzerinde görülmektedir”(Berkel, 1970, s. 147).

2.1.3. Ahşabın Kimyasal Yapısı

Ahşap yapı malzemesinin kimyasal yapısının bileşimini C, H ve O elementleri oluşturmaktadır, az miktarda da N ve kül bulunmaktadır. Tablo.1.de bu elementlerin yüzdeleri verilmiştir. “Ahşap türlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Ahşap organik kökenli maddelerden oluşmuş bir malzemedir”(Örs ve Keskin, 2008, s. 39).

| Elementler | Kuru ağırlık |
|------------|--------------|
| Karbon | % 50 |
| Oksijen | % 43 |
| Hidrojen | % 6 |
| Azot | Az miktarda |

Tablo.2. Ahşabın Elementer Yapısı (Bozkurt ve Erdin, 1997)

“Ahşabın asal bileşenlerinde selüloz, hemiselüloz, lignin ve yabancı madde bileşenleri mevcuttur”(Örs ve Keskin, 2008, s. 39).

| Asal Bileşenler | Yüzde Oranları |
|------------------|----------------|
| Selüloz | % 40 - 50 |
| Hemiselüloz | % 20 - 35 |
| Lignin | % 20 - 30 |
| Yabancı Maddeler | % 0 - 5 |

Tablo.3. Kimyasal Yapı Yüzdeleri (AK Arşivi,2016)

Tablo.2.de verilen yüzdeler doğrultusunda, Selüloz % 40-50 oranındadır, Ahşabın fiziksel özelliklerinden olan eğilme ve çekmeye karşı mukavemet veren madde selülozdur.

Hemiselüloz % 20-35 oranındadır;

1. Hücre duvarını güçlendirir
2. Depo madde görevi yapar, geçit zarlarını ayarlar ve su emicidir.

Lignin % 20-30 oranındadır;

1. Ahşabın basınca karşı mukavemetini sağlar
2. Düşük oranda su emicidir.

Yabancı maddelerin oranı % 0-5'tir, bu oranlar ortalama olup ahşabın cinsine, iklim ve coğrafi koşullarına göre farklılıklar gösterebilir.

2.1.4. Ahşabın Fiziksel Yapısı

Ahşabın fiziksel özellikleri nem oranı ile etkilenir. Ahşap kururken ağırlık ve hacim kaybına uğrar ve büzülür. Sertlik ve dayanımı artar ancak enerji tutma kapasitesi azalır. Ahşabın özellikleri %12-15 nem durumunda belirlenmelidir. Ahşabın bulunduğu ortamın rutubetini alması nedeniyle, tam kuru % 0 halde bulunması mümkün değildir. Belli bir değerden sonra sabit kalan su miktarı en fazla % 30'dur. Bu nedenle ahşabın bünyesine giren su ile selüloz dokusu ve bağları şişmeye, eksilmeyle de büzülmeye uğrar ve bu nedenle de birtakım çatlaklar meydana gelmektedir. Bu deformasyonlar genellikle ahşabın en fazla teğet yönünde, geniş yapraklılarda iğne yapraklı türlere göre daha fazla olmaktadır. Ayrıca rutubet artışı ahşabın mukavemetini de düşürücü rol oynamaktadır (Temizel, 2014-2015, s. 89).

Doğada yetişirken aldığı karbonu yanarken doğaya bıraktığından, doğaya zarar vermeden yok olması ve kaynağı yenilenebilen bir malzeme olması ahşabın en önemli özelliğidir. Ahşap, hafifliği ile birlikte direnç özellikleri fazla olan bir malzemedir. Sesi ve ısıyı iletme oranı düşüktür. İşlenmesi, vidalanması ve birleştirilmesi kolaydır. Kimyasal maddelere karşı direnç oranı yüksektir. Koyu renk, ahşapta genellikle yüksek dayanıklılığı ifade etmektedir. "Öz odununda biriken tanen, reçine, boya maddelerinin çoğu ahşabı çürüten mantarlara karşı dayanıklılık sağlamaktadır. Ahşabın bir başka fiziksel özelliği olan özgül ağırlığı, aynı zamanda tür teşhisi için yardımcı olan özelliklerden biridir"(Örs,1982,s.60).

Ahşabın fiziksel özellikleri türlere göre önemli farklılıklar gösterdiğinden, genel değerler vermek güçtür. Örneğin lif uzunlukları, diri odun ve öz odunu renkleri, yıllık halkaların özellikleri, kabuk kalınlıkları, ağacın boyanma kapasitesi gibi fiziksel özellikler, aynı cinsin farklı türlerinde, hatta farklı alttürlerinde bile önemli değişiklikler göstermektedir. Ahşap malzemedeki bu tür fiziksel farklılıkların gözlemlenmesinin en büyük etkenlerinden bazıları, doğada yetişirken etken madde olan toprağın bölgelere göre farklılıklar göstermesi, topografik yapı, rüzgar, kar ve yabancı hayvanların etkisi olarak sıralanabilmektedir.

2.1.5. Ahşabın Mekanik Yapısı

Ahşap, heterojen ve anizotrop (bir yapı malzemesinin bir noktasındaki özelliklerinin yönlere bağlı olması ve değişebilmesi) bir malzeme olması nedeniyle mekanik özelliklerini incelemek zordur. Lifleri yönündeki tüm özellikler, basınç, çekme dayanımları, enine yöndeki dayanımlarından daha yüksektir. Ahşap su içeriğine bağlı olarak şişen, büzülen bir malzeme olduğundan mekanik özellikleri de değişen bir malzemedir. Hücre boşluklarındaki su (serbest su), kesimi izleyen günlerde buharlaşır. Hücre çeperine yapışmış emme su ise uzun süre ahşap içinde kalır. Kendi haline bırakılan bir tomruk, iğne yapraklılarda 2 yılda, yapraklılar da ise 4 yılda ancak kurur (Temizel, 2014-2015, s. 95).

Ahşabın lifleri doğrultusunda basınç ve kesilme kuvvetlerine karşı dayanım azdır. Ahşap yan ürününden üretilmiş olan suni ahşap malzemelerin özellikleri ahşabın özelliklerine benzer niteliktedir. Fakat üretim amaçlarına uygun olarak geliştirilen bu tür homojen ve izotrop malzemeler, doğal ahşapta görüldüğü gibi lif yönlerine bağlı olarak değişen değerler göstermezler.

2.2. Yapı Malzemesi Olarak Ahşabın Kullanımı İçin Yapılan İşlemler

Yapı malzemesi olarak kullanılan ahşabın hammaddesi orman ürünü olan ağaçlardır. Ağaçları ahşap yapı malzemesine dönüştürmek için, tomruklar hızar, şerit yada büyük çapa sahip daire testere yardımı ile liflere paralel, boyuna yönde istenilen ölçülerde kesilebilmektedir. Bu yöntemle elde edilen en az iki yüzü olan ahşap malzemelere kereste denir. İstenilen ölçülere uygun kesilen kerestelerin uygulamalarda kullanılabilmesi için kurutma işlemine tabi tutulması gerekmektedir. Bu işlemler doğal ve yapay kurutma olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir. Kurutma işlemine tabi tutulan keresteler performansın artırılması ve çeşitli formların uygulanması için lamine işlemine tabi tutulmaktadır. Lamine işlemi tamamlanan ahşap yapı malzemelerinin dayanımının uzun ömürlü olması için yüzey boyama ve emprenye koruma yöntemleri uygulanmaktadır.

2.2.1. Ahşap Kereste Üretimi

Kereste, ağaçların gövdelerinden ve dallarından elde edilen, ahşabın cinsine göre yumuşak, orta sert ya da sert bir malzemedir. Genelde yapı malzemesi, kâğıt ve yakıt yapımında hammadde olarak değerlendirilmektedir. Ormanda bulunduğu şekliyle kullanılmaya elverişli olmayan orman ürünü olan ağaç önce tomruklar halinde ormandan kesilir.



Fotoğraf .6.Tomruk (URL.1.)

Ormanda tomruk haline dönüştürülen ağaçlar, ahşap işleme atölyelerinde ya da ahşap işleme fabrikalarında kereste haline dönüştürülür. Tomruk üretiminde takip edilen işlem basamakları sırası ile kesilecek ağaçların tespit edilip işaretlenmesi, ağaçların güvenli bir şekilde devrilmesi, devrilen ağaçların dallarının temizlenmesi ve kabuklarının gövde ile temasının kesilerek soyulması, devrilen gövdelerin uygun ölçüler çerçevesinde boylanması ve üretilen tomrukların topografik yapıların da göz önüne alınarak rampalara ve depolara taşınması şeklinde gerçekleştirilmektedir(Fotoğraf .7.).



Fotoğraf .8.Kereste İstifi (AK Arşivi, 2016)

Kereste, tomrukların boyuna yönde biçilmesiyle elde edilen ve yapı sektörü ile mobilya, marangozluk gibi sektörlerde kullanılan nitelikli ahşaplar, çevrede görülen birçok ahşap eşyanın yapımında kullanılmak üzere işlenip hazırlanmış olan odunlardır. Fotoğraf .9. de görüldüğü üzere başka bir deyişle, odunun biçilmesi, kesilmesi ya da yontulmasıyla elde edilen, birbirine paralel en az iki kenarı bulunan ya da dört kenarı olan parçalara kereste denir. Keresteler ahşabın cinsine göre sınıflandırmaya tabi tutulur. Yukarıdaki özellikler gözetilerek yapıda, kolon, kiriş, payanda, dış kabuk malzemesi, dolgu malzemesi gibi yapı elemanlarının yük taşıma özelliklerine göre sert ya da orta sert kereste olarak kullanılmaktadır. Kullanılacağı yere göre çeşitli ağaçlardan kereste elde edilir.

2.2.2. Ahşap Yapı Malzemesinde Lamine İşlemi

Değişik ölçülerdeki bağımsız ahşap parçalarının, kontrollü endüstri koşullarında ve özel bağlayıcılarla tutkalanıp birleştirilmesinden meydana gelen ahşap bütününe laminasyon denir.

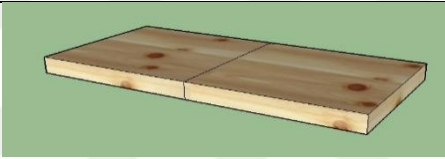




Yapay ve doğal kurutma işlemi tamamlanan ahşap yapı malzemesinin, yapılarda kolon, kiriş, eğrisel formlu cephe, ahşap tonoz, ahşap kemer gibi yapı içerisindeki üstleneceği fonksiyonları yerine getirebilmesi için ahşabın laminasyon işlemine tabii tutulması gerekmektedir.

Masif ahşap malzemenin büyük boyutlu ve kavisli elemanlarda tek parça olarak kullanılması, gerek ekonomik ve gerekse teknik açıdan elverişli değildir. Büyük boyutlu taşıyıcı elemanların üretiminde, tek parça masif ahşap malzeme kullanılması imkanları sınırlıdır. Bu sınırlılığın nedeni ahşap malzemede bulunan budak, çatlak, spiral liflilik vb. kusurların tamamen giderilmesinin mümkün olmamasıdır. Kavisli elemanların üretiminde masif ahşap malzemenin tek parça olarak kullanılması fire oranını arttırdığından ekonomik değildir. Ayrıca, eğri forma göre kesilen ahşap malzemede diyagonal liflilik oluşacağından direncini olumsuz etkiler. Bu sakıncaların giderilmesi için laminasyon tekniği kullanılmaktadır. Böylece büyük boyutlu masif ahşap yapı malzemelerinden yüksek kalitede ve istenilen formda lamine masif ahşap yapı malzemesi üretilebilmektedir. Laminasyon tekniği ahşap malzemenin kusurlarından arındırılarak kullanılmasına imkân sağlamakta ve üretilen malzemenin kalite özellikleri masif ahşap malzemedeki performansa göre daha iyi performans sağlamaktadır (Keskin, 2003, s. 140) .

Laminasyon işlemine tabii tutulan farklı kesitlerdeki ahşap plakalar ısı, basınç ve kimyasal yapıştırıcılar yardımı ile bir araya getirilerek tek bir katman haline getirilmektedir. Böylece doğal bir ürün olan ahşabın tasarruflu kullanımı sağlanmaktadır. Aynı zamanda fiziksel, mekanik olarak daha mukavemetli ürünler elde edilebilmektedir. Bununla birlikte laminasyon işlemi ahşabın esnek kullanımına ve eğrisel formlar ile tasarıma imkan sağlamaktadır.

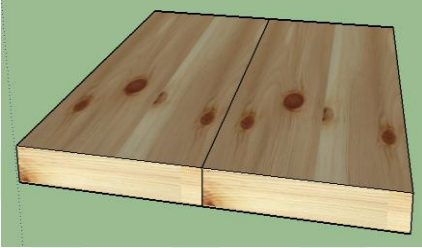


Laminasyon işleminde kullanılacak tutkal seçimi önemlidir. Boyuna ve enine yapılan birleştirmelerde ahşap içerisine nüfuz eden tutkal malzemesinin çözeltisi dış ve iç mekan özelliklerine göre seçilmelidir. Çözeltisinde, su olan tutkal cinsleri dış mekanda tercih edildiğinde lamine edilen noktalardan, tutkalların çözüldüğü ve inşa edilen yapı üzerinde bazı deformasyonların gözlemlendiği görülmektedir. Bu tür sorunları en aza indirmek için çözeltisi, su olan tutkallı lamine edilmiş ahşap yapı malzemesinin iç mekanda tercih edilmesi gerekmektedir.

Laminasyon işleminde Tablo.3. deki sıralamada dayanım yüzdeleri verilmiştir. Bu sıralamada dayanım yüzdesi en yüksek olan ‘yatay kama dişli birleştirme’ sistemidir. Bu sistem maliyeti daha yüksek olmasına rağmen kolon ve kiriş gibi taşıyıcı elemanlarda tercih edilmektedir.

| Birleştirme Tipleri | Birleştirme Şekilleri | Dayanım Yüzdeleri |
|------------------------------|--|-------------------|
| Düz birleştirme |  | % 10 |
| Pahlı birleştirme |  | % 20 |
| Pahlı kademeli birleştirme |  | % 30 |
| Dikey kama dişli birleştirme |  | % 70 |
| Yatay kama dişli birleştirme |  | % 85 |

Tablo.3.Boy Birleştirme de Yük Taşıma Yüzdeleri (AK Arşivi, 2016)

Laminasyon işleminde farklı parçalar bir araya gelerek bir bütünü oluşturmaktadır (bir bütünün elemanları). Ahşap parçaların yatay birleşiminde, ahşap malzemenin lifleri doğrultusunda çalışma prensibi düşünülerek doğru bir laminasyon işlemi yapılması, yapı elemanlarındaki performansını üst seviyede tutmaktadır. Tablo.4. de ise düşey birleşimdeki ‘yatay kama dişli birleştirme’ ile yatay birleşimdeki ‘kama dişli birleştirme’ tiplerinin, düz birleştirme ve kınışlı birleştirmeye oranla mukavemet oranının yüksek olmasının en önemli nedenlerinden biri tutkal yüzey alanının diğer yöntemlere oranla daha fazla kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

| Birleştirme Tipleri | Birleştirme Şekilleri | Dayanım Yüzdeleri |
|------------------------|--|-------------------|
| Düz birleştirme |  | % 10 |
| Kınışlı birleştirme |  | % 45 |
| Kama dişli birleştirme |  | % 85 |

Tablo.4.En Birleştirme de Yük Taşıma Yüzdeleri (AK Arşivi, 2016)

Lamine ahşap yapı malzemelerin laminasyon yöntemiyle üretilmesinde; Ahşabın tutkallamaya hazırlanması ve tutkallamasından dolayı son ürün üzerinde ek bir işçilik maliyeti ortaya çıkmaktadır. Lamine ahşap ürününün mukavemeti ahşap tabakların arasında kullanılan tutkalın kalitesine göre değişkenlik göstermektedir.

Yüksek dayanımlı tutkalların fiyatlarının fazla olması, laminasyon işlemi için özel üretim araçlarına ve kalifiyeli işçiye ihtiyaç duyulması ek bir maliyet getirmektedir.(Karayılmazlar S. , Çabuk, Tümen ve Atmaca, 2007, s.85).



Fotoğraf .10. Lamine Edilmiş Ahşap Detayı (URL.2.)

Fotoğraf.3.de lamine edilmiş ahşap malzemenin farklı desen, farklı boyut ve farklı ölçülerde metal birleştirme elemanları ile bir araya gelişinin en güzel örneği sunulmuştur.

Ahşap yapı malzemesinde laminasyon sisteminin avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Masif ahşap malzemedan üretilecek yapı malzemelerinin boyutları sınırlıdır. Buna karşılık laminasyon sistemi ile daha büyük boyutlu ürünlerde elde etmek mümkündür.

2. Gerek mimaride gerekse iç mimaride daha özgür ve özgün tasarım olanaklarına imkan sağlamaktadır.
3. Ahşap yapı elemanların tasarımında, yüke bağlı olarak kesit alanlarında değişiklik yapmak mümkündür.
4. En ve boy birleşimleri ile çok küçük boyutlardaki (min. 20 cm) ahşabın kullanımına imkan sağladığından, malzemede zayıf oranı azalmaktadır. Ayrıca masif ahşap malzeme, bünyesindeki kusurlarından, (budak, çatlak, kurt yeniği, lif kıvrıklığı, çürüklük, reaksiyon odunu, sulama vb.) arındırılarak değerlendirilebilir.
5. Lamine ahşap üzerinde farklı kalınlık ve renkte ağaç malzemenin kullanımına imkan sağladığından daha estetik görüntüler elde edilebilir.
6. Laminasyon işlemine tabii tutulan ahşap, aynı cins masif ahşaba göre şişme, daralma ve çekmeye karşı daha dayanıklıdır. Buna neden olarak laminasyon işleminde ahşap tabakaların arasında kullanılan tutkalın su itici özelliği gösterilmektedir. Böylece tabakalı ahşap malzeme, aynı cins masif malzemeye nazaran boyutsal bakımdan daha stabil olmaktadır.
7. Geniş ve tek açıklıklı yapılarda kubbe, piramit, tonoz vb. geometrik formlar oluşturulmasına imkan sağlamaktadır.
8. Kolon, kiriş, kemer, makas ve aşık gibi yapı elemanları üretilebilmekte, birleşmeleri için gerekli tüm detaylar ve metal aksesuarlar fabrikada tamamlanabilmektedir(Karayılmazlar S. , Çabuk, Tümen ve Atmaca, 2007, s. s,85) .

2.2.3. Ahşap Yapı Malzemesinin Koruma Yöntemleri

Laminasyon işlemi tamamlanmış olan, ahşap malzemenin kullanım alanlarında uzun ömürlü olması için koruma yöntemleri uygulanır. Korumayı gerektiren etkenler iç ve dış etkenler olarak ikiye ayrılır.

İç etkenler ahşap bünyesinde barınan canlılardır. Ahşap yapı malzemesi her ne kadar kurutma işlemi yapılsa da içerisinde bulunan en az %12 bağıl nem ile, ahşaba düşman olan canlıların yaşamasına imkan sağlamaktadır. Bakteriler, mantarlar, böcekler, ahşap kurtları, termitler gibi canlılar ahşap bünyesinde barınır ve varlığını sürdürebilir.

Dış etkenler ise yağmur, kar, ani sıcak değişimleri, UV ışınları, rüzgar gibi iklimsel etkenlerdir. Dış etkenlere maruz kalan ahşap yapı malzemesinin ömrü kısılır, bu tür olumsuz etkileri en aza indirmek için koruma işlemi gerçekleştirmek gereklidir. Koruma yöntemleri, boyama (yüzeysel koruma) ve empenye (derinlemesine koruma) olmak üzere iki türdür.

2.2.3.1. Boyama

Ahşap yapı malzemesinde, boyama yöntemi iki türdür;

Örtücü boya yöntemi, bu yöntemde ahşap yüzeyde görülen damar yapısı tamamen kaybolmaktadır. Örtücü boya uygulandıktan sonra, örtücü boyanın korunması amaçlı fırça ya da püskürtme yöntemi ile ahşap yüzeyine parlak vernik uygulaması yapılmaktadır(Fotoğraf .11.).



Fotoğraf .12. Örtücü Boya Tekniği (URL.3.)

Boyama işleminde diğer bir yöntem ise, ahşap malzemenin yüzeyindeki damar yapısının görülmesine olanak tanıyan yöntemdir. Bu yöntem de ahşabın cins, renk, damar özellikleri, budak yapısı gibi özelliklerin görülmesini sağlayan bir yöntemdir. Örtücü boyama yönteminde olduğu gibi dış yüzeyin bazı darbelere karşı korunmasını sağlamak amacı ile mat ve parlak olmak üzere vernik kullanılmaktadır.



Fotoğraf .13. Örtücü Olmayan Boya Tekniği (URL.4.)

Örtücü boya yönteminde olduğu gibi bu yöntemde de hava püskürtme ve Fotoğraf .14. de ise fırça ile yüzeye şeffaf boya uygulanır. Boyama yöntemi yüzeysel bir yöntem olduğundan ahşap içerisine fazlaca boya malzemesi nüfuz edemez ve ahşabın uzun süreli korunmasında tercih edilen bir yöntem değildir. Ancak derinlemesine boyama yöntemine göre maliyeti düşüktür. Ülkemizde kullanılan günümüz boya çeşitleri petrol ve türevi malzemeler ile üretilmektedir, belirli oranda insan sağlığına zararı vardır, Avrupa da ise petrol bazlı boya çeşitlerinin kullanımından vazgeçilmiştir. Bu nedenle sağlığa zararları en alt seviyede olan su bazlı boya türlerini kullanmaktadır. Günümüz de ise yüksek talebe cevap vermek için petrol bazlı ahşap koruyucu boya malzemesi kullanılmaktadır.

2.2.3.2. Emprenye

Emprenye, bitkisel (mantarlar) ve hayvansal (böcekler, termitler) zararlılar ile ateş, doğal etkenler, yağmur, kar ve boyut değiştirmelerine karşı korumak amacı ile ahşap yapı malzemesinin odunsu yapısındaki özsu boşaltıp, boşaltılan özsu boşluklarına kimyasal madde yerleştirme işlemidir.

Biyolojik zararlılara karşı zehirli emprenye maddeleri; yağlı emprenye maddeleri, organik çözücülü emprenye maddeleri ve suda çözünen tuzlar olmak üzere üç grupta toplanır. Yağlı emprenye maddeleri ıslak mekanlarda kullanılacak ahşap yapı malzemesinde suyun hareketini yavaşlatarak mantarların gelişmesini engellemektedir. Ancak yüzeyler yağlı olduğundan ahşap yapı malzemesine boya yada cila sürülemez.

Organik çözücü emprenye maddelerinde taşıyıcı olarak kullanılan hafif organik çözücüler emprenyeden sonra buharlaştığından ahşap yapı malzemenin odunsu rengi değişmez. Suda çözünen tuzlarda ise taşıyıcı madde su olduğundan işlemden sonra ahşap yapı malzemesi kurutulmaktadır (Örs ve Keskin, 2008, s. 126).

Ahşap yapı malzemeye uygulanan emprenye maddeleri koruyuculuk özelliği sağlamanın yanı sıra yapıştırıcı maddeyle uyum sağlaması da yapışma için çok önemlidir. Basınç metodu ile emprenye edilmiş ağaç malzemenin tutkalın yapışma direncini azalttığı bilinmektedir. Emprenye çeşidi, emprenyeretensiyon (ne içerisine konulan kimyasalların oranı demektir. miktarı, emprenye maddesinin yüzey ile etkileşimi, ahşap malzemenin tutkallı birleştirmelerinde yapışma direncini büyük ölçüde etkilemektedir. “Ahşap yüzeyler için hazırlanan değişik özellikteki opak boya, farklı türdeki ağaç malzeme yüzeylerine uygulayarak sertlik, parlaklık, çizilme ve yüzeye yapışma direncini araştırılmış ve yüzeye yapışma direnci farklılaşmasında, ahşap malzeme türünün etkili olmadığı asıl etkenin boya çeşidine ait olduğunu belirlemiş ve en iyi sonucun sentetik boya ile elde edildiği sonucuna varılmıştır. Emprenye maddeleri, tutkal tabakası ve yüzey arasındaki bağları zayıflatarak yapışma direncini düşürmektedir”(Yörür, Aydemir ve Uysal, 2010, s. 100).

Ahşap yapı malzemesine, emprenye işlemi metotlarının en yaygın olarak kullanılanı basınç uygulanarak işleme tabi tutma metodudur.

| İşlem Basamakları | Tank Kesiti |
|--|---|
| İşlem görecek ahşaplar emprenye tankına yüklenir. |  (URL.5.) |
| İlk vakum işlemiyle ahşabın hücre boşluklarındaki hava ve rutubet ahşabın içerisinden alınır. |  (URL.5.) |
| Sistem vakum halindeyken istenilen renk ve koruma malzemesi olan emprenye maddesi tanka transfer edilir. |  (URL.5.) |
| Uygulanan basınç sistemi ile emprenye maddesinin ahşabın iç noktalarına kadar zerk edilmesi sağlanır. |  (URL.5.) |
| Son vakum işlemi ile fazla olan emprenye maddesi ahşaptan alınır ve depolama tankına aktarılır. |  (URL.5.) |
| Ahşap tamamı ile emprenye maddesi ile en iç noktasına kadar zerk edilmiştir, kullanıma hazırdır. |  (URL.5.) |

Tablo.5. Emprenye İşleminin İşlem Basamakları

Basınç metodu, emprenye tankı vasıtası ile sağlanmaktadır. Tablo.5. de bu yöntemin işlem basamakları görülmektedir.

Emprenye tankında, emprenye işlemine tabii tutulan ahşap yapı malzemesi belirli bir zaman dinlenmeye bırakılmaktadır. Emprenye işlemini süresi ahşabın yapısına, cinsine göre değişkenlik göstermektedir. Bununla birlikte ahşabın yapısına göre emprenye işleminde kullanılan maddenin rengi belirlenebilmektedir.



Fotoğraf .6. Emprenye Tankı (URL.6.)

Fotoğraf.6. da görüldüğü gibi emprenye malzemesinin ahşap yapı malzemesinin derinliklerine nüfuz etmesi için tanka lif yönüne paralel bir şekilde konumlanması emprenyenin performansını arttırmaktadır. Ayrıca ahşap yapı malzemesinin son kullanım yerinde gerekli olan kesme, delme, zıvana açma ve lamba açma işlemlerinin emprenye işleminden önce sonuçlandırılması, gerekmektedir.

2.3. Ahşap Özellikleri ve Türlerinin Kullanım Alanları

Ahşap cinsleri, yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlardan elde edilenler olmak üzere ikiye ayrılıp, kendi aralarında da farklı isimler ile adlandırılmaktadır. İki farklı başlık altında sınıflandırılan ahşap türlerinin odunsu yapısı, rengi, yıllık halka özellikleri ve yapıda kullanım alanları aşağıdaki bölümlerde yer almaktadır.

2.3.1. İğne Yapraklı Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar

Yaz ve kış mevsiminde yapraklarını dökmeyen, ağaçların iğneye benzer yapraklarından dolayı iğne yapraklı ağaçlar ismini almıştır. İğne yapraklı ağaçlar ormandan kesildikten ve yapılarda kullanılmak için işleme tabi tutulan kerestelere ahşap malzeme denir. Aşağıda ise Tablo.6. da verilen ahşapların kullanım alanlarının incelenmesi yer almaktadır.

| | Odun Yapısı | Renk | Yıllık halka Özellikleri | Kullanım Alanı |
|------------------|--------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Sarıçam | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Belirgin | Doğrama |
| Karaçam | Diri odun | Kırmızımsı | Belirgin | Yapı malzemesi |
| Kızılcım | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Çok belirgin | Yapı malzemesi |
| Fıstıkçam | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Dalgalı | Yapı malzemesi |
| T. sediri | Diri odun | Hafif kırmızımsı | Dalgalı | Yapı kerestesi |
| D. ladini | Diri odun | Saman sarısı | Belirsiz | Mobilya, kontra |
| Gök nar | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Belirsiz | Yapı malzemesi |
| Ardıç | Diri odun | Morumsu kırmızı | Keskin | Mobilya |
| Servi | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Belirgin | Torna |
| Mazı | Diri odun | Beyaza yakın | Dar belirsiz | Kurşunkalem |
| Porsuk | Diri odun | Sarımsak | Belirgin | Mimari alanda |

Tablo.6. İğne Yapraklı Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar (AK Arşivi,2017)

Sarıçam: Diri odunu geniş, kırmızımsı beyaz ya da sarımsı renkte olup, öz odunu incelendiğinde ise açık kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri belirgin ve hafif dalgalıdır. Yapı malzemesi olarak kullanıldığı alanlar ise, kapı, pencere, zemin ve tavan lambri işlemleri ile mobilya ve oymacılıktır.

Karaçam: diri odunu geniş, sarımsı ve kırmızımsı renkte olup, öz odunu incelendiğinde ise kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri belirgin, düzenli daire şeklindedir. Vidalama, çivileme ve geçme sistemlerine karşı direnci yüksek olduğundan, yaygın olarak yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır.

Kızılcım: diri odunu geniş, kırmızımsı beyaz renkte olup, öz odunu morumsu kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri çok belirgin ve kaba dalgalıdır.

“Kolay işlenmesi nedeni ile mobilya ve ambalaj sanayisi ile birlikte yapı malzemesi olarak da kullanılmaktadır”(Örs ve Keskin, 2008, s. 146).

Fıstıkçamı: diri odunu geniş, kırmızımsı beyaz renkte olup, öz odunu incelendiğinde ise açık kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri geniş, sınırları çok belirli ve kaba dalgalıdır. Çivileme ve vidalama performansı yüksek olması nedeni ile yapı kerestesi olarak değerlendirilmektedir.

Toros sediri: “diri odunu geniş, hafif kırmızımsı renkte olup, öz odun incelendiğinde ise açık sarımsı ve kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri koyu renkte olup sınırları ise belirgindir. İnşaat alanlarında kereste olarak ve mobilya, kağıt ve kuruşun kalem üretiminde değerlendirilmektedir”(Örs ve Keskin, 2008, s. 146).

Doğu ladini: diri odunu ve öz odunu aynı renktedir. “Saman sarısı ve hafif kırmızımsı beyaz renktedir. Yıllık halka geçişleri belirgin değildir. Müzik aletleri yapımında, kâğıt endüstrisinde, kontrplak, kaplama, mobilya, lambri ve yapı malzemesi olarak da kullanılmaktadır”(Örs ve Keskin, 2008, s. 147).

Gök nar: diri odunu sarımsı ya da kırmızımsı beyaz renkte olup, yaz odunu ise kırmızımsı ya da morumsu kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri ise cinslerine göre farklılık göstermektedir. Kullanılan alanlar ise yapı malzemesi, mobilya, lambri, pervaz, kaplama levhası, ambalaj malzemesi, fiçı, sandık ve oyuncak sektörlerinde kullanılmaktadır.

Ardıç: diri odunu iğne yapraklılar arasında en geniş olanıdır, öz odunu ise morumsu kırmızı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri keskin, kaba ve dalgalıdır. Kullanılan alanlar, tarlalarda sınır belirlemek amacı ile dikenli tellere direk olarak kullanılır, bunun sebebi ise iğne yapraklılar arasında dayanımı en yüksek olan ahşap türüdür, bunun yanında dekoratif duvar kaplaması, mobilya sektöründe de değerlendirilmektedir.

Servi: diri odunu geniş, sarımsı ya da kırmızımsı beyaz renkte olup, öz odunu ise açık sarımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri belli olup kaba bir görünüme sahiptir ve dalgalıdır. Yapıların dış ve iç bölmelerinde, köprü, gemi, iskele ayakları, mobilya alanında, torna makinesinde karşılık vermediğinden tornalı işlerde değerlendirilmektedir.

Mazı: diri odunu öz oduna göre dar beyaza yakın renkte olup, öz odunu saman sarısı kahve renklidir. “Yıllık halka geçişleri dar, sınırları ise belirli ve hafif dalgalıdır. İğne yapraklılar içerisinde yoğunluğu hafif olması nedeni ile kurşun kalem üretimi ve mobilya alanında dolap iç malzemesi olarak değerlendirilmektedir” (Örs ve Keskin, 2008, s. 148).

2.3.2. Geniş Yapraklı Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar

İlkbahar ve yaz mevsiminde yaprakları olan, kış mevsiminde yapraklarını döken, ağaçlara yapraklı ağaçlar denir. Geniş yapraklı ağaçlar ormandan kesildikten sonra ve yapılarda kullanılmak üzere incelenmeden önce Tablo.7. de verilen ahşapların kullanım alanlarının incelenmesi yer almaktadır.

| | Odun Yapısı | Renk | Yıllık halka Özellikleri | Kullanım Alanı |
|------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Meşe | Diri odun | Sarımsı beyaz | Belirgin | Kolon, Kiriş |
| Gürgen | Diri odun | Kül rengimsi | Belirgin | Torna işlemi |
| Kayın | Diri odun | Kül rengimsi beyaz | Belirsiz | Koltuk, sandalye |
| Dişbudak | Diri odun | Sarımsı beyaz | Belirgin | Mobilya, fiç |
| Karaağaç | Diri odun | Sarımsı beyaz | Belirgin | Doğrama |
| Akçaağaç | Diri odun | Saman sarısı | Belirsiz | Müzik aletleri |
| Huş | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Belirgin | Oymacılık |
| Ihlamur | Diri odun | Sarımsı kırmızı | Belirsiz | Mobilya |
| Kızılağaç | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Belirgin | Kontraplak |
| Çınar | Diri odun | Kırmızımsı beyaz | Belirgin | Mobilya |
| Ceviz | Diri odun | Kırmızımsı kül | Belirgin | Oymacılık |
| Kestane | Diri odun | Koyu kahverengi | Belirgin | Islak mekan |
| Şimşir | Diri odun | Açık sarımsı | Belirsiz | Oymacılık |
| Kavak | Diri odun | Sarımsı beyaz | Belirsiz | Kağıt, selüloz |
| Okaliptus | Diri odun | Kül rengimsi kahve | Belirsiz | Kağıt, kontraplak |
| Zeytin | Diri odun | Yeşilmsi kahve | Belirgin | Dekoratif işler |

Tablo.7.Geniş Yapraklı Ağaçlardan Elde Ahşaplar (AK Arşivi, 2017)

Meşe: diri odunu dar sarımsı beyaz renkte olup, öz odunu sarımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri ise belirgin olup, ilkbahar odunu yaz odununa göre

daha koyu renktedir. Meşe ahşabı dayanım ve mukavemet konusunda üstün performans göstermesi nedeni ile ahşap karkas yapılarda taşıyıcı eleman olan kolon ve kirişlerde kullanılmaktadır. Mobilya yapımında, kaplama imalatında da değerlendirilmektedir.

Gürgen: piyasa dilinde, gürgene akgürgen, kayına ise kırmızı gürgen olarak isimlendirilmektedir. Gürgen, diri odunu kül rengimsi beyaz renkte olup, öz odunu bulunmamaktadır. Yıllık halka geçişleri ise belirgindir. Kullanıldığı alanlar ahşap sandalye ve koltuk iskelet imalatında yaygın olarak kullanılmaktadır, bunun yanında makine parçaları, tarım aletleri, alet saplarında, ahşap tornalı işlerde karşılık verme oranı düşük olması nedeni ile torna işlemlerinde tercih edilmektedir.

Kayın: diri odunu doğal halinde kırmızımsı beyaz, fırınlanma işlemine tabi tutulan kayınlarda ise diri odun tuğla kırmızımsı renktedir. Öz odunu ise gürgen gibi bulunmamaktadır. Yıllık halkaları ise belli belirsizdir. Kullanıldığı alanlar ise demiryolu traversi, fiçı, mutfak aletleri, sandalye ve koltuk iskelet imalatında da kullanılmaktadır.

Dişbudak: “diri odun geniş sarımsı beyaz renktedir. Yaşlı dişbudak ahşaplarında yalancı öz odun bulunmaktadır. Yıllık halka geçişleri belirgindir. Damar yapısı harelili olması nedeni ile mobilya imalatında yaygın olarak kullanılmaktadır. Kontrplak, kaplama, fiçı yapımında, kayak takımı yapımında kullanılmaktadır”(Örs ve Keskin, 2008, s. 150).

Karaağaç: yeni kesilmiş olan karaağacın diri odunu geniş, sarımsı beyaz renkte olup ilerleyen yıllarda ise diri odunu koyulaşarak soluk kırmızımtırak kahverengi halini almaktadır. Yıllık halka geçişleri belirgindir. Karaağacın yapısı nedeni ile taşıyıcı olarak eski yapılarda tercih edilmektedir. Diri odununun zamanla koyulaşması beraberinde mukavemetini arttırmaktadır. Uygun mevsimde ormanda kesilmesi karaağacın yüzyıllar boyunca ayakta sapasağlam kalmaktadır. Damar yapısı desenli görüntü vermesi nedeni ile mobilya yapımında kullanılan yüzey kaplaması, kontrplak, pencere, tüfek kundağı, gibi alanlarda kullanılmaktadır. Kök yapısı ve kökte oluşan urlar nedeni ile farklı desenler vermektedir.

Akçaağaç: diri odunu belirgin olmayan, öz odunu ise sahte öz oduna sahip oldukça sık dokuya sahip, yıllık halkalar ve öz ışınlar fazla belirgin değildir.

Kullanılan alanlar ise sahte öz odunu nedeni ile oluşan kuşgözü tarzında oluşan urlar dalgalı bir şekilde mobilya sektöründe aranan bir ahşap türüdür, parke, kontrplak, müzik aletleri ve makara üretimi gibi alanlarda değerlendirilmektedir.

Huş: diri odunu sarımtırak kırmızımsı beyaz renktedir. Öz odunu yerine öz lekeli görülmektedir. Yıllık halkaları bariz bir şekilde belirgindir. Kullanıldığı alanlar ise mobilya sektöründe, müzik aletleri, ayakkabı kalıpları, oymacılık kontrplak gibi alanlarda değerlendirilmektedir.

Ihlamur: Diri odunu hafif sarımtırak kırmızımsı renkte olup öz odunu bulunmamaktadır. Yıllık halkaları belirgin değildir, geniş yapraklı ahşaplar içerisinde yumuşak ve hafiftir. Bu nedenle mobilya sektöründe çekmece iç malzemesi, oymacılık, müzik aletleri gibi alanlarda değerlendirilmektedir.

Kızılağaç: “Diri odunu kırmızımsı beyaz renkte olup, öz odunu ise diri odun ile birbirine yakın renkte olduğundan öz belirgin değildir. Yıllık halka geçişleri keskin değildir. Mukavemeti düşük olması nedeni ile kullanım alanları sınırlıdır. Mobilya sektöründe kaplama ve kontrplak olarak değerlendirilmektedir” (Örs ve Keskin, 2008, s. 152).

Çınar: Diri odunu geniş ve kırmızımsı beyaz renkte olup, öz odunu ise kırmızımsı kahverengidir, yıllık halka geçişleri belirgindir. Kullanıldığı alanlar ise geçmişte at arabası tekerleği, kaplama, mobilya sektöründe gibi alanlarda değerlendirilmektedir.

Ceviz: Diri odunu sarımsı ya da kırmızımsı kül renginde olup, öz odunu ise kül rengimsi kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri kesin bir şekilde birbirinden ayrılmaktadır. Kullanım alanları dekoratif ve estetik bir görünüm vermesi nedeni ile günümüzde masif ahşap masalar, oymacılık, kakmacılık, gibi alanlarda değerlendirilmektedir.

Kestane: Diri odunu dar, açık kahverengi olup, öz odunu ise geniş koyu kahverengimsidir. Yıllık halkaları belirgin bir şekilde birbirinden ayrılmaktadır. Kullanım alanları, yapı malzemesi, mobilya, iskele yapımında, tekne, mahzen de saklanan fiçii yapımında ve torna alanlarında değerlendirilmektedir.

Şimşir: “Diri odunu ile öz odun arasında renk farkı olmayıp sarı ya da koyu sarı renkte bulunmaktadır. Yıllık halkaları arasındaki geçişler çok sık ve incedir. Geniş yapraklı ağaçlar arasında en sert olan ahşap cinsidir kullanım alanları, tarak, tarım ve müzik aletleri, torna, oyma ve kakma işlemlerinde değerlendirilmektedir” (Örs ve Keskin, 2008, s. 153).

Kavak: Diri odunu sarımsı ve beyaz renktedir, farklı cinslerinde renk farklılıkları da görülmektedir, öz odunu ise diri oduna göre koyu renktedir. Kullanıldığı alanlar, kaplama, kontrplak, müzik aletleri, selüloz ve kağıt endüstrisinde kullanılmaktadır.

Okaliptüs: Diri odunu geniş, kirli açık kül rengimsi kahve renkli olup, öz odunu ise kırmızımsı kahve renklidir. Öz odun ile diri odun birbirine yakın renkte olduğundan dolayı yıllık halkalar belirgin değildir. Okaliptüs cinslerine göre farklılık göstermektedir. Bir cinsi yaklaşık 120 ila 150 metre boy ila 8 metreye kadar çap yapma ve 80 metre derine kadar kök salma özelliğine sahip bir ağaç türüdür. Halk dilinde bu derinliğe kadar ulaştığından dolayı bataklıkları kuruttuğundan dolayı sıtma ağacı da denmektedir. Yetişkin bir ağacın yılda 250 ton civarı su tükettiği tespit edilmiştir. Kullanım alanları, yapı malzemesi olarak, demiryolu traversi, maden direği, kağıt, kontrplak, tarım aletleri gibi sektörlerde değerlendirilmektedir.

Zeytin: Diri odunu sarımsı renkte olup, öz odunu ise yeşilimsi kahverengi şeritlidir. Yıllık halkaları yüzey üzerinde belirgindir, diri ve öz odun ağır ve sert bir dokuya sahiptir. Kullanıldığı alanlar ise oymacılık, kakmacılık, dekoratif işlerde ve aksesuar olarak değerlendirilmektedir.

2.3.3. Yurt Dışında Yetişen Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar

Genelde tropikal iklim ağaçlarının ülkemizde yetişmemesinde dolayı yurt dışından ithalatı gerçekleştirilerek yapılarda kullanılmaktadır. Nakliye maliyetlerinden dolayı maliyeti yükseldiğinden dolayı ülkemizde yaygın olarak tercih edilmemektedir. Tablo.8. de ise kullanım alanları verilmiştir.

| | Odun Yapısı | Renk | Yıllık halka Özellikleri | Kullanım Alanı |
|------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Maun | Diri odun | Kırmızımsı kahve | Belirsiz | Yapı malzemesi |
| Tik | Diri odun | Sarımsı açık kahve | Belirgin | Doğrama |
| Bambu | Diri odun | Sarımtırak | Belirsiz | Islak mekan |
| Abanoz | Diri odun | Külrengimsi siyah | Görülmez | Müzik aletleri |
| Pelesenk | Diri odun | Sarımsı beyaz | Belirsiz | Sanat eserleri |
| Balsa | Diri odun | Beyazımsı | Görülmez | Maket malzeme |
| D.göknarı | Diri odun | Sarımsı beyaz | Belirgin | Yapı malzemesi |

Tablo.8. Yurt Dışında Yetişen Ağaçlardan Elde Edilen Ahşaplar (AK Arşivi,2017)

Maun: Diri odunu gri, öz odunu ise türlere göre sarı ile kırmızımsı kahverengi arasında değişmektedir. Diri ve öz odundaki bariz olamayan farklılıklar nedeni ile yıllık halkaları belirsizdir, diri ve öz odunu serttir, damar yapısı düzgün dokulu ve dayanıklı bir ahşap türüdür. Kullanıldığı alanlar, dayanıklı ahşap türü olduğundan dolayı bahçe mobilyası, dış mekan ahşap görünümlü alanlar, yapı malzemesi olarak taşıyıcı elemanlarda değerlendirilmektedir, aynı zamanda değerli mobilya ve süs eşyalarında kullanılmaktadır.

Tik: Diri odunu dar ve gri renkli olup, öz odunu ise sarımsı açık kahverengidir. Öz odunu ise zamanla açık havada kendiliğinden koyulaşma göstermektedir, Yıllık halkalar ve öz ışınlar yüzde belirgindir, kullanıldığı alanlar, yapıların dış ve bölümlerinde, mobilya sektöründe, pencere, kapı ve demiryolu traversi olarak da değerlendirilmektedir.

Bambu: Diri odun dar ve sarımtırak renkte olup, öz odun ise diri oduna yakın renktedir, yıllık halkalar ise açık bir şekilde belirgin değildir, kullanım alanları, dayanım konusunda yüksek performans sergilediğinden dolayı yapıların taşıyıcı kısımlarında, mobilya sektöründe, pencere, kapı doğramalarında, ıslak mekanlar da kullanılmaktadır.

Abanoz: Hindistan bölgesinde muson ormanların da yetişen nadiren yetişen ahşap türlerindedir. Diri odunu kül rengimsi, öz odunu ise siyah ve koyu kahverengindedir. Yıllık halkalar ise yüzeyden görülmez, kullanım alanları, değerli mobilya, süs eşyaları ve müzik aletleri yapımında değerlendirilmektedir.

Pelesenk: “Diri odunu geniş yapılıdır, öz odunu ise yok denecek kadar azdır, çok ince belli belirsiz öz ışınları vardır, yıllık halkalar belirgin değildir, kullanım alanları, mobilya sektöründe, kaplama, kontrplak, müzik aletleri ve çeşitli sanat eserleri yapımında değerlendirilmektedir”(Örs ve Keskin, 2008, s. 157).

Balsa: “Diri odunu beyazımsı, öz odunu ise soluk kahve renkli ya da hafif kırmızımsı renklidir, kesildiği zaman parlak ve kadife yumuşaklığı hissi vermektedir. Kullanım alanları, yumuşak olduğundan kesimi kolaydır, bu nedenle mimarlık ve mühendislik alanlarında maket malzemesi olarak da değerlendirilmektedir”(Örs ve Keskin, 2008, s. 156).

Douglasie Göknarı: “Diri odunu sarımsı beyaz, öz odunu ise kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka geçişleri belirgin olup diri ve öz odunu yumuşak bir yapıya sahiptir. Kullanıldığı alanlar, yapı malzemesi olarak, ambalaj malzemesi, mobilya ve kaplama alanlarında kullanılmaktadır”(Örs ve Keskin, 2008, s. 156).

2.4. Ahşabın Yapıdaki Kullanım Alanları

Ahşabın yapıdaki kullanım alanları sırası ile ahşap taşıyıcı elemanlar, ahşap kaplama elemanları, ahşap doğrama elemanları, ahşap pano elemanları olarak Tablo.9. da sınıflandırılmaktadır.

| Kullanım Alanları | Elemanlar |
|--------------------------|--|
| Ahşap taşıyıcı elemanlar | Kolon, giriş, kafes giriş, ahşap duvar ve çatı taşıyıcıları |
| Ahşap kaplama elemanları | Döşeme, çatı örtüsü, iç ve dış duvar, duvar kaplaması, lif ve yonga levha |
| Ahşap doğrama elemanları | Pencere ve kapı doğramaları, ahşap kasa kanat, damlalık, kapı başlığı, kontrplak |
| Ahşap pano elemanları | Hazır duvar, hazır döşeme, çatı panoları, merdivenler, fabrikasyon hazır panolar |

Tablo.9. Ahşabın Yapıdaki Kullanım Alanları (AK Arşivi, 2017)

Ahşap Taşıyıcı Elemanlar: Yapıya açıklık geçmek için kullanılan kirişler, kafes kiriş, kutu kesitli veya tutkallı lamine kiriş elemanları ve kabukları bu guruptadır.

Ahşap günümüzde taşıyıcı eleman olarak karkas duvar ve çatı kuruluşunda geleneksel yapı sistemlerine benzer yöntemlerle uygulanmaktadır. “Kullanılan ahşap türleri genellikle çam, köknar, ladin, kayın, meşe ve kestanedir. Ahşap genellikle karkas sistemlerde dikme, köşe dikmesi, taban, payanda, ana kiriş, döşeme kirişi, yavru kiriş, boyunduruk, çatı sisteminde ise tavan kirişi, asma kiriş, yastık, gergi, göğüsleme, kuşak, yalama, baba, damlalık aşığı, mahya aşığı ve mertek adlarında ve çeşitli boyutlarda yer almaktadır. Yapıdaki uygulaması geçme, çivi, bulon veya tutkal gibi elemanlar kullanılarak yapılır” (Temizel, 2014-2015, s. 104).

Ahşap Kaplama Elemanları: “Döşeme, çatı örtüsü, tavan, iç ve dış duvar kaplaması olarak yapıya giren doğal ahşap yanında günümüzde ince kaplama levhalar, kontrplak, lif ve yonga levhalarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Kullanılan ağaç türleri genellikle çam, köknar, kayın, meşe, dişbudak, gürgen, karaağaç ve cevizdir. Doğal ahşap kaplamalar geçmeli, bindirmeli, yalı baskısı, lambri, parke, mozaik parke gibi çeşitli adlar olmaktadır. Kaplamalar genellikle kör döşemeye ve kadrnlara çakılmak veya şap üzerine yapıştırılmak suretiyle yapıdaki yerine uygulanmaktadır” (Temizel, 2014-2015, s. 104).

Ahşap Doğrama Elemanları, Pencere ve kapı doğramalarında yer alan ahşap günümüzde de geniş bir uygulama alanına sahiptir. Ahşap pencerelerde, kasa, kanat, kayıt, damlalık gibi, kapılarda da başlık, seren, kayıt ve tabla gibi adlar alan ahşap parçalar genellikle çıralı çam, köknar, meşe, kayın gibi ağaçlardan, tabla kısmı ise kontrplak, kaplama lif veya yonga levha gibi ahşap türleri kullanılarak üretilir. “Ayrıca çıtalı, petek veya kafes dolgu üzerine iki yüzlü kontrplak veya lif levha yapıştırılarak preslenmiş şekline prese kapı adı verilmektedir. Masif kapı ise ahşap kaplama elemanların yan yana birleştirilmesi ile yapılan bir kapı türüdür. Kapı ve pencere doğramalarında birleşme, geçme ve kavala ile yapılmaktadır” (Temizel, 2014-2015, s. 104).

Ahşap Pano Elemanları: Hazır duvar, döşeme ve çatı panoları şeklinde yapıya giren bu tür elemanlarda genellikle suni ahşap kullanılmaktadır. “Dolu, boşluklu ve petek sistem adı bilinen ahşap pano sistemler, yapı fiziği açısından her türlü gereksinmeyi karşılayan, günümüzün gelişmiş yapı malzemeleridir. Kalite kontrolü, hız ve ekonomi sağlayıcı nitelikleri ile özellikle konut üretiminde ülkemizde de kullanılması yarar sağlayacak ahşap pano sisteminin çelik, beton veya ahşap karkas arasında metal kenetler kullanılarak uygulaması yapılmaktadır” (Temizel, 2014-2015, s. 104).

Yapıda özellikle suni ahşap malzemelerden talaş ve lif levhaların diğer bir kullanılma alanı da ısı ve ses yalıtımlarıdır. Ayrıca doğal ahşap ülkemizde beton kalıp malzemesi olarak kullanılmaktadır. Doğal ahşap, yapıya merdiven, star gibi elemanlar olarak girmektedir.

3. KAMUSAL YAPI ve ALAN TANIMI

Tez çalışmasının bu aşamasında bir önceki bölümde, Yapı malzemesi olarak ahşabın, doğadan, yapılarda kullanımına kadar olan bölümünün incelemesi yapılmaya çalışılmıştır. Örneklerin incelemeleri yapılmadan önce kısaca, kamusal alan ve kamusal yapıların tanımına yer verilecektir.

3.1. Kamusal Yapı

Bireylerin ya da topluluğun, özel kullanımlarından ziyade, tüm toplum üyelerinin dini aidiyeti, siyasi görüşü, sosyokültürel farklılıkları, farklı dillere mensup olmaları ve maddi olanakları gözetmeksizin, tüm farklılıklara eşit mesafede yaklaşan, kamusal yapıların serbestçe kullanımı, yararlanılması ya da toplumsal hizmetlerin yerine getirilmesi için yapılmış her türlü yapılar bütünüdür.

3.2. Kamusal Alan

İnsanların normal günlük rutinlerinde ya da dönemsel şenliklerde (festival, bayram) fonksiyonel ve törensel aktiviteleri gerçekleştirdikleri, toplumu birbirine bağlayan ortak bir zemin" olarak nitelendirilebilir. Temel olarak kentsel deneyim, her zaman mekan ve boşlukların ortak deneyimleridir. İnsanları birbirine bağlayan sosyal hayatın yaratılması, mekan ve boşluk deneyimi olarak anlaşılmaktadır. Uzaktan bakınca şehir gökyüzüne yükselen uzun ve keskin binalarının şekilleri ile silüet olarak görünür; ancak şehrin içine girince, en çok görmek istediğimiz ve bölgenin niteliği hakkında bize en çok bilgiyi sağlayan şey, kamusal alanlardır. "Kamusal alan, sokaklardan meydanlara ve parklara ve bunları çevreleyen binalara kadar uzanır ve şehirlerin en önemli parçalarını oluşturur. Bu sebeple, kamusal alanın özellikle de sokak ve meydanların kalitesi bir şehrin kimliğini oluşturmada çok önemli bir role sahiptir. Kent boşlukları, insanları bir araya getiren yerler ve simgeler olup birey ile toplum arasındaki iletişimin varlığını belirtirler. Kentsel doluluklar ve boşluklar arasındaki ilişki tamamlanmış ve anlaşılır olduğunda, mekansal ilişkiler başarıyla kurgulanır ve bu şekilde parçalar bir çerçeve içinde birleştirilerek bölgenin karakterini oluşturmaktadır" (Erdönmez & Akı, 2005).

Bugün mimarlık terminolojisinde genel olarak kamu teriminin kullanımı bazen yapılar bazen de açık/kentsel alanlarla ilişkili olarak geçmektedir. Burada kamu kavramını kamusalıktan ayırmakta yarar var. Devlet, Habermas'ın ifade ettiği gibi “Kamu Erk’idir, ona teslim edilen erki elinde tutandır ve bu nedenle kamu, “devlet ”ten daha geniş bir alanı tanımlar. Kamu alanı iki ayrı niteliğe sahiptir: Bir yandan gündelik hayatta Arendt’in de tanımladığı gibi “ortaklığa”, hepimize ait olma durumuna işaret eder, diğer taraftan ise siyasi bir katılım ve varoluş mekânıdır. Bu nedenle kamu kelimesinin “devlet” olarak algılanmaması, tartışmada hedeflenen nokta devlet ise devlet terimi yerine “kamu”nun geçirilmemesi daha doğru olur.

Mimarlık terminolojisinden örnekler üzerinden devam ettiğimizde, sözgelimi tiyatro binaları kamu mülkü olmayabilir, özel şahıs ya da tiyatro gruplarına ait olabilir, ama kamu için var olurlar, yani kamusaldır. Kamusalılık ise herkese açıklık ile tarif edilmelidir. İster kapalı mekân ister kentsel açık alan olsun, kamusal mekân derken “erişilebilir” yani genel kullanıma izin veren yapı grupları ya da kentsel açık alanlar ifade edilmektedir. Burada “erişebilirlik” kamusalılık için anahtar kavramdır. Kentsel/kamusal açık alanlar, üzerinde kolaylıkla uzlaşılacağı gibi herkesin kullanımına açık alanlar, parklar, meydanlar, sokaklardır (Gürallar, 2009).

Yukarıdaki alıntılardan yapılan araştırmalar sonucunda kamusal alanın tam bir tanımı olmamakla beraber bir sonuç çıkarmaya tespit edilmeye çalışılmıştır. Kamusal alan, günümüz toplum kuramlarında, bireylerin ya da toplumun ortak yararını belirlemeye ve gerçekleştirmeye yönelik düşünce, aktivite, söylem ve eylemlerin üretildiği, geliştirildiği çağın gereksinimlerine göre dönüştürüldüğü ortak toplumsal etkinlik alanına işaret etmek ya da sınırlarını belirlemek amacı için kullanılan bir kavramdır.

Kamusal alan, devlet otoritesinin, belirli bir zümrenin ya da siyasi erkin inisiyatifine terk edilemez. Bireyin ya da bir topluluğun, siyasi görüşü, dini aidiyeti ya da maddi olanakları kamusal alandan yararlanma ve etkileşim içerisinde olma durumunu engellememelidir. Kamusal alanlar farklı kültürlerden, farklı dillerden ve farklı sosyal statülerden her bireye sunulmuş veya açılmış alanlar olmalıdır.

4. KAMUSAL ALANLARDA AHŞAP YAPI MALZEMESİ İLE YAPILAN UYGULAMALAR

Üçüncü bölümde mimari açıdan Kamusal alanın tanımını ve kapsamı ile ilgili çalışma yapılmıştır. Bu bölümde ise kamusal alanlarda ahşap yapı malzemesi kullanımı ile ilgili Türkiye ve Yurtdışı olmak üzere 4 adet örnek incelenecektir. Seçilen örnekler üç kriter üzerinden irdelenerek karşılaştırma tabloları üzerinden değerlendirmeler yapılacaktır.

Değerlendirme Kriterleri;

1. Ahşap yapı malzemesi tercih nedeni;
2. Ahşap yapı malzemesinin diğer yapı malzemeleri ile olan ilişkisi;
3. Ahşabın yapıdaki teknik özellikleridir.

Türkiye’ den seçilen ilk örnek Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa) olmuştur. Seçilen bu örnek ile yurtdışı örneği karşılaştırılmıştır. İspanya’ da bulunan Sevilla Metropol Parasol olmuştur. Kamusal alan olarak düşünülen iki projenin ortak özellikleri; sosyokültürel etkileşim içerisinde toplanma alanı olarak tasarlanmış olmasıdır. Türkiye’ den seçilen bir diğer örnek ise Şanlıurfa’ da bulunan Göbeklitepe Höyük Alanı olmuştur. Yurtdışı örneği ise Fransa’ da yer alan Centre Pompidou-Metz dir. Seçilen her iki projede kullanılan ahşap malzemenin yanı sıra kullanım amacının müze olması ortak özelliklerindedir.

Türkiye ve yurtdışından seçilen örnekler yukarıda belirtilen kriterler kapsamında incelenerek tablolar halinde ahşap kullanımı ile ilgili değerlendirmeler yapılacaktır.

4.1. Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa)

Bursa belediyesi tarafından, merkezde bulunan tarihi çarşıların modern alışveriş merkezleri ile rekabet edemeyerek hak ettiği ilgiyi görememesinden dolayı bu çarşıları yedi gün yirmi dört saat halkın kullanmasına olanak tanıyacak bir tasarım için önlemler alınmasına karar verildi.

Projeyi geliştirme görevi İtalyan mimar Massimiliano Fuksas'a verildi. Mimar öncelikle üstü açık olan yaya akslarının tarihi ve kültürel dokuya uyumlu bir şekilde kapatılmasını ön görmüştür. Bu tasarımı yapmasında ki amaç ise alışveriş merkezlerinde olduğu üzere iklimsel faktörlerden (ısı farkları ve yağış gibi) ziyaretçilerin etkilenmemesini sağlamaktır. Bu yaklaşımla tarihten, kültürden, sokaktan kopmadan gezebilme, görebilme, alışveriş yapabilme ve aynı zamanda çarşıların yirmi dört saat kullanımına imkan sağlayacaktır. Bu düşünceye istinaden bölgede mevcut düzene ek olarak saat 21.00 e kadar hizmet veren dükkanlar kapandıktan sonra seyyar tezgahlar kurularak çarşı her kesime hitap ederek canlanma göstermiştir.



Fotoğraf.7. Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa) (URL.7.)

Fotoğraf.7.' de kırmızı çerçeve içerisinde gösterilen Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı, Bursa Ulu Camii'nin kuzey batısında, şehir merkezine uzanan ana caddenin sol tarafında yer almaktadır. Hanlar bölgesinde bulunan diğer hanlar incelendiğinde sadece iki hanın yaya aksları ahşap üst örtüye sahiptir.

4.1.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni

Projeyi tasarlayan mimar yaptığı araştırmalar çerçevesinde Bursa bölgesinin ahşap ile olan yakınlığını gözlemleyerek, taş yapılarla sınırlanan yaya akslarının örtülmesinde ana malzeme olarak ahşabın kullanılmasını önermiştir. Ahşabın yanında taş, metal bağlantı elemanları ve cam kullanılarak proje hayata geçirilmiştir. Ahşabın yapım teknolojisine bakıldığında, laminasyon tekniği kullanılmıştır. Böylece ahşabın ömrü arttırılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda ahşabın yekpare kullanılması maliyeti arttıracığından dolayı laminasyon işlemi ile maliyetin düşürülmesi planlanmıştır.

Ahşap yapı malzemesinde laminasyon tekniğinin avantajları: şöyle sıralanabilir: Masif ahşaptan üretilcek yapı malzemelerinin boyutları sınırlıdır. Buna karşın laminasyon tekniği ile daha büyük boyut ve kesitte ürünler elde etmek mümkündür. Fotoğraf.8. deki gibi eğrisel formların üretilmesinde esnek çalışma imkanı sağlamaktadır.



Fotoğraf.8. Lamine Ahşap Görünümü (AK Arşivi, 2015)

Ahşap, üretimi, uygulama kolaylığı ve yerel malzeme olduğunda düşük maliyetli bir yapı malzemesidir. Geleneksel ahşap yapımı günümüz ahşap yapım teknolojisi ile entegre edilerek üretim alanı genişletilmiştir. Bununla birlikte tasarımcı hem Anadolu' nun hem de yaşamını sürdürdüğü İtalya' nın geleneği olan ahşabı tasarımına entegre etmek istemiştir. Ayrıca ahşabın yenilenebilir, insana yakın, sıcak ve sürdürülebilir bir malzeme olması tercih nedenlerinin başında gelmiştir.

4.1.2. Ahşabın Birlikte Kullanılan Diğer Yapı Malzemeleri ile İlişkisi

Çarşıların, dükkanların ve yaya aksların yer döşemesinde taş kullanılmıştır. Taş yapı malzemesi, ahşap gibi doğal yapı malzemelerinin başında gelmektedir. Anadolu mimarisinin iki önemli malzemesi olan taş ve ahşap birlikte kullanıldığında uyum göstermektedir.



Fotoğraf.9. Zemin, Duvar ve Tavan İlişkisi (AK Arşivi, 2015)

Fotoğraf.9.' da incelendiğinde yıpranan taş kaplamalar dokuya uygun olmayan ve tasarıma sonradan eklenen yapay parke taşları ile değiştirilmiştir.

Tasarım kararları ile taş yapılara sonradan entegre edilen ahşabın taş kaplamaya uyum sağlaması amaçlı ahşap üzerine eskitme uygulanmıştır. Böylece taş ve ahşap uyum içerisinde aynı döneme ait görünmektedir.

Çatı örtüsüne bakıldığında, güneş ışınlarının iç mekana direkt olarak gelmesini önlemek, yağmur, kar gibi olumsuz dış çevre şartlarının etkisini en aza indirmek amaçlı lamine edilmiş çift cam kullanılmıştır. Bununla birlikte kullanılan çift cam arasındaki filtre gün ışığının kontrollü bir şekilde içeriye ulaşması sağlanmaktadır.



Fotoğraf.10. Lamine Cam ve Bağlantı Elemanları (AK Arşivi, 2015)

Fotoğraf.10. da görüldüğü üzere lamine camların boyutları, ahşap kiriş açıklıklarına göre belirlenmiş olup lamine cam ile ahşabın birbirine bağlantısı metal bağlantı elemanlar yardımı ile yapılmıştır. Gridal şekilde bir araya gelen yatay ve boyuna ahşap kirişlerin bağlantısı L köşebent plakaları ile sağlanmıştır.



Fotoğraf.11. Aydınlatma Elemanları (AK Arşivi, 2015)

Aydınlatma elemanlarının, metal bağlantı elemanları ile aynı renkte olmasından dolayı bir bütünlük sağlamıştır(Fotoğraf.11.).

4.1.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

Çarşının zeminine bakıldığında kot farklılıkları, yaya akslarında hafif rampalar halinde çözülmüştür.



Fotoğraf.12. Yaya Aksı (AK Arşivi, 2015)

Dükkanlar kademeli bir şekilde farklı kotlarda bulunmaktadır(Fotoğraf.12.). Tasarımcı zeminde oluşan bu hareketi üst örtüye de taşımıştır ve konstrüksiyon bu durum göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır.

Çatı örtüsünün sistem kurgusu incelendiğinde belli noktalarda örtü 2 katman olmaktadır. İkincil örtü birincil örtünün üzerine zemindeki kot farklılıkları baz alınarak 2 metre bindirilmiştir. İki katman arasında kalan düşey boşluktan doğal hava akışı sağlanarak iç mekan ile dış çevre arasında temiz hava sirkülasyonu sağlanmaktadır. Bununla birlikte iki katmanın birbiri üzerine bindirilmesi ile iç mekan yağmur ve kar gibi dış çevrenin olumsuz etkilerinden korunmaktadır.

Çarşıların giriş noktalarındaki geniş açıklıkların geçilmesinde ahşap kolonlar kullanılmıştır. Ahşap kolonlar arasında kalan alan mekansal gereksinimlerine göre düzenlenmiştir. Çarşıların güvenlik görevlileri için bu alanlar kapalı mekanlara dönüştürülmüştür.

4.1.4. Özelliklerin İncelenmesi

Türkiye’ de kamusal alan örneği olarak incelenen Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa) da ahşap kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa)

KONUM: Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa)
MİMAR: İtalyan Mimar Massimiliano FUKSAS
KULLANIM AMACI: Alışveriş ve Eğlence
BAŞLAMA TARİHİ:2011
BİTİŞ TARİHİ:2012



Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;

1. Yerel yapı malzemesi
2. Üretim ve uygulama kolaylığı
3. Düşük maliyet
4. Kolay bulunabilen ve yenilenebilir
5. Sürdürülebilir
6. Doğal, insana yakın ve sıcak
7. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı) avantajlar
8. Yeterli dirence sahip ve hafif
9. Hafif olmasından dolayı şantiyeye ulaşımın kolay olması ve zamandan tasarruf edilmesi
10. İşlenmesi esnasında tüketilen enerji miktarının diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması
11. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzeme olması

Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;

1. Taş
2. Metal bağlantı elemanları
3. Lamine çift cam ve filtre (Gün ışığının kontrollü bir şekilde alınması)



Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;

1. Laminasyon tekniği (ahşabın kullanım şekline göre değişkenlik gösterebilmektedir)
2. Ahşabın çürütülmesi (bağlantı noktaları çürütülerek birbiri üzerine bindirilmektedir.)
3. Ahşap dikmeler (Dükkanların çatılarından bağımsız olarak düşünülen üst örtünün ahşap dikmeler kullanılarak taşınması.)



Tablo.10. Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa) (AK Arşivi,2016)

4.1.5. Değerlendirme

Bursa Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı'nda tasarımcı, geniş açıklık geçen üst örtüde laminasyon tekniğini kullanarak ahşabın mukavemetinin artırılmasını amaçlamıştır. Laminasyon işleminden sonra lamine ahşabın şeffaf empenye malzemesi ile kaplanarak ömrünün artırılmasını hedeflemiştir. Bununla birlikte laminasyon ile yekpare olarak kullanılmayan ahşabın farklı büyüklükte farklı parçalar halinde kullanılmasını önererek üst örtüde doku ve renk hareketleri ile ahşap kullanımına yeni bakış açısı getirmiştir.

4.2. Sevilla Metropol Parasol (İspanya)

İspanya'nın Sevilla kentinde dünyanın en büyük ahşap strüktürü olan ikonik "Metropol Parasol" projesi Alman Mimarlık Ofisi J. MAYER H. Architects tarafından tasarlanmıştır. Metropol Parasol kamusal alan projesi Plaza de la Encarnacion meydanına kültürel, sosyal, iklimsel, ekonomik olarak her anlamda hareket kazandırmıştır.



Fotoğraf.13. Sevilla Metropol Parasol (URL.8.)

Sevilla Metropol Parasol, Fas'a ve Roma'ya ait kalıntıların bulunduğu arkeolojik park, pazar yeri ve meydandan oluşan bir komplekstir. Seville'de otopark olarak kullanılması planlanan bölgede yapılan kazı çalışmalarında kazılar sonrası arkeolojik kalıntılara rastlanmıştır. Bu kalıntılardan dolayı kent yönetimi burayı bir müze ve sosyal merkez olarak değerlendirme kararı almıştır.

Proje, J. Mayer Architects ofisi tarafından tasarlanmış ve hayata geçirilmiştir. Mimarın, Sevilla Metropol Parasol ile amacı, kentin çağdaş görüntüsü ile ortaçağdan kalma tarihi dokusu arasında bir bağ kurmaktır.

Zengin bir tarihi geçmişe sahip olan, ortaçağ esintilerini içeren Sevilla şehri için tasarlanan Metropol Parasol, şehrin bir parçası olarak ikonik kültürel görevini yerine getirmektedir. Metropol Parasol, tarihi arkeolojik öneme sahip bu bölgeyi çağdaş bir kent simgesine dönüştürmektedir.

Sevilla Katedralinden esinlenerek tasarlanan üst örtü mantar formunda 6 büyük strüktürden oluşmaktadır. İsmi güneş şemsiyesi anlamına gelen 'parasol' sözcüğünden almıştır. Yapıda dört farklı katman bulunmaktadır. Yer altında bulunan sıfır katmanında bulunan müzede arkeolojik kalıntılar sergilenmektedir. Birinci katman yol kotundadır ve organik pazar yeri olarak faaliyet göstermektedir. Diğer iki katmanı ise teraslar (2 adet) ve rüzgar rampalarını içermektedir. Metropol Parasol, ziyaretçilerine bütün şehri deneyimleyebilecekleri çeşitli imkanlar sağlamaktadır.

Sevilla'da kamusal bir alanın, sıcak iklim koşulları nedeni ile her şeyden önce gölgeye ihtiyacı olduğu gerçeğinden hareketle tasarımda, en çok gölgeleme parametresi üzerinde durulmuş ve meydan ağ şeklinde bir geometriyle örülerek bir üst örtü tasarlanmıştır. Kent sakinleri Sevilla Metropol Parasol'ü özellikle toplanma alanı olarak kullanmayı tercih etmektedir.

4.2.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni

Sevilla şehir belediyesinin düzenlediği yarışmada birinci seçilen, Mayer Architects ofisi tarafından tasarlanan, Sevilla Metropol Parasol örneğinde yerel bir malzeme olan, kentin tarihi dokusuna uyan ahşap kullanımının tercih edilmesi projenin ödül almasında önemli bir etken olmuştur.

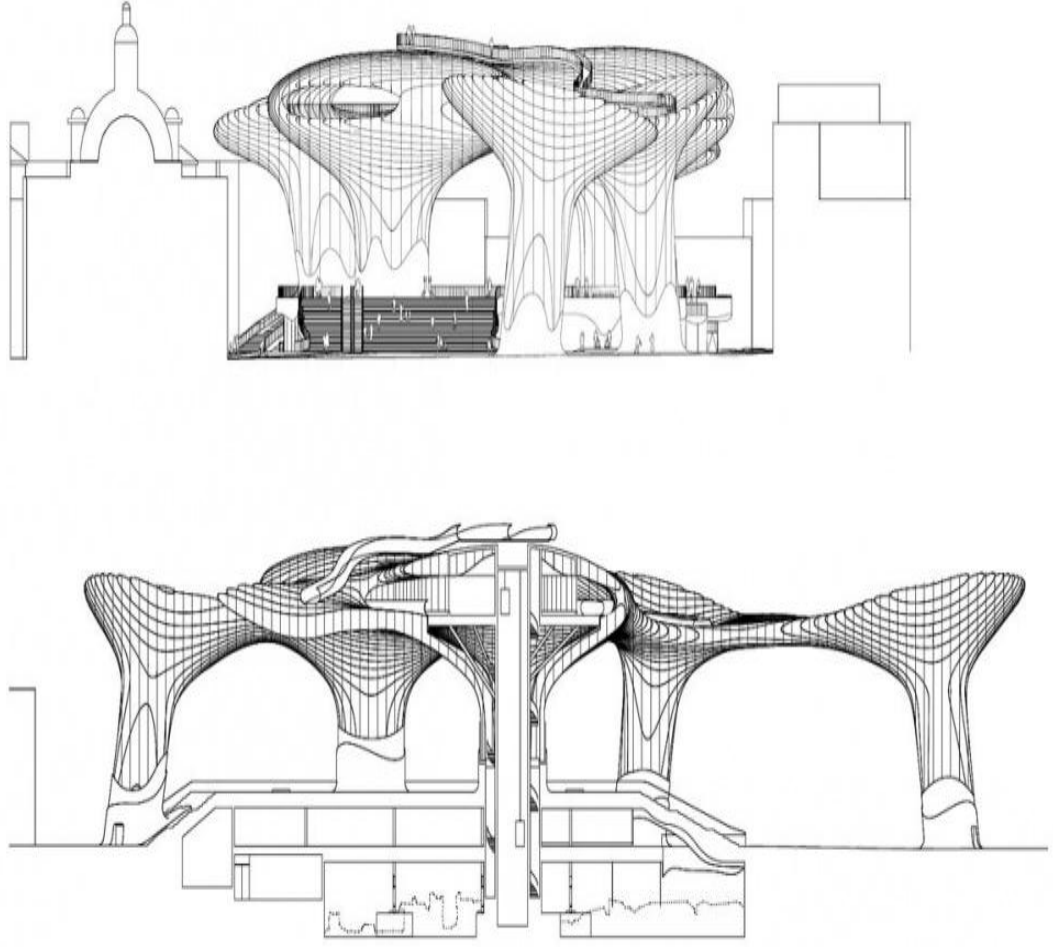


Fotoğraf.14. Eğrisel Form Detayı (URL.9.)

Fotoğraf.14. de görülen ahşabın eğrisel formların oluşturulmasına imkan sağlaması projede ahşabın ana yapı malzemesi olarak seçilmesine neden olmuştur. Bununla birlikte ahşabın geniş açıklıkların geçilmesinde hafif ve esnek bir malzeme olması da tercih nedenleri arasında yer almaktadır.

4.2.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi

Sevilla Metrapol Parasol projesinde kullanılan lamine ahşap yapı malzemesi çam kerestesi olan ahşaptan elde edilerek işlenmiştir. İşlenen ahşabın dış çevre koşullarından zarar görmemesi amacıyla ahşap, poliüretan örtücü boya ile kaplanarak koruma altına alınmıştır.



Şekil.2. Sevilla Metropol Parasol, Kesit

<http://www.publicspace.org/en/works/g315-metropol-parasol> (Erişim Tarihi: 04.04.2017)

Şekil.2. deki kesit de görülen betonarme kolonlar lamine ahşap malzeme ile kaplanmıştır. Ahşap kaplama ana taşıyıcı olan betonarmeye profillerden oluşan bir strüktür ile monte edilmiştir. Ahşap örtü üzerine etki eden yükler (yağmur, kar, deprem gibi) betonarme taşıyıcılar vasıtasıyla zemine iletilmektedir.



Fotoğraf.15. Zemin Kat Müze (URL.10.)

Arkeolojik kalıntıların bulunduğu zemin katmanında geniş açıklıkların geçilmesinde çelik taşıyıcı yapı tercih edilmiştir(Fotoğraf.15.). Yer döşemesinde işlenmiş doğal taş kaplama kullanılmıştır. Arkeolojik kalıntıların sergilendiği alanlar, cam paneller ile sirkülasyon alanlarından ayrılarak, koruma altına alınmıştır. Bu katmanda gün ışığının arkeolojik kalıntılara zarar vermemesi amaçlı çoğunlukla yapay aydınlatmadan yararlanılmıştır. Fotoğraf.16. da görüldüğü gibi farklı formlarda üretilen lamine ahşap parçaların kesim noktalarında parçaların birbirine monte edilebilmesi amaçlı metal bağlantı elemanları kullanılmıştır.

4.2.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

Projede farklı eğim ve formlarda olan lamine edilmiş ahşap parçalarda zayıflığın minimum seviyede tutulabilmesi amaçlı bilgisayar destekli tasarım ve üretim yapılmıştır. Dijital ortamda her bir ahşap parça tasarlanarak laminasyon makinelerine kesime gönderilerek enerji ve zaman tasarruflu sürdürülebilir bir üretim yapılması amaçlanmıştır. Üretilen lamine ahşap parçalar uzun vadede dış çevre koşullarına maruz kalacağından renkli koruyucu empenye kaplama yerine poliüretan malzeme ile kaplanarak, ömrü arttırılmıştır.



Fotoğraf.16. Üst Kabuk Detayı (URL.11.)

Eğrisel ahşap parçalar ana taşıyıcı olan betonarmeye ara taşıyıcılar ile yükün dengeli olarak iletilebileceği şekilde monte edilmekte böylece ahşap üzerinde oluşan yük minimum seviyede tutulmaktadır(Fotoğraf.16.).

Yatayda boyuna doğrultuda olan ahşap parçalarda herhangi bir çürütme işlemi yapılmaksızın sürekli kiriş gibi devam davranması mukavemeti arttırmaktadır. Diğer yönden gelen ahşap parçalar bu ana ahşap kirişlere metal bağlantı elemanları ile monte edilerek tasarıma dahil olmaktadır.



Fotoğraf.17. Seyir Terası (URL.12.)

Fotoğraf.17. de görülen seyir teraslarında gezinti alanlarının korkulukları üst kabuğun eğimi ile uyumlu olarak ahşaptan yapılmıştır. Zemin özellikle düz bırakılarak, günün farklı saatlerinde farklı açılardan gelen gün ışığının ahşap üst kabuktan geçerek zeminde oluşturduğu gölge ve ışık hareketleri sağlanmıştır. Sevilla Metropol Parasol kamusal alan projesi, tüm katmanlarda ziyaretçisine, ışık ve gölge hareketleri ile farklı bir deneyim ve perspektif sunulmuştur.

4.2.4. Özelliklerin İncelenmesi

Yurtdışı kamusal alan örneği olarak incelenen Sevilla Metropol Parasol ahşap kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

Sevilla Metropol Parasol

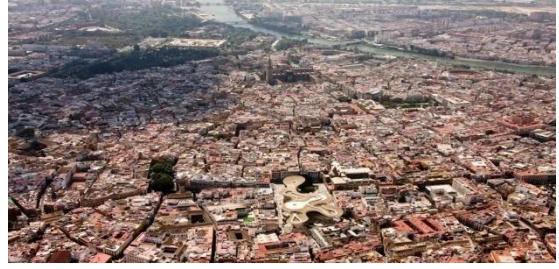
KONUMU: Sevilla /İspanya

MİMAR: Jürgen MAYER HERMAN

KULLANIM AMACI: Sosyal alan

BAŞLAMA TARİHİ:2005

BİTİŞ TARİHİ:2011



(URL.8.)

Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;

1. Kolay bulunabilen ve yenilenebilir
2. Düşük maliyet
3. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı)
4. Sürdürülebilir
5. Doğal
6. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzemedir.
7. Yeterli dirence sahip ve hafif
8. Hafif olmasından dolayı imalat alanına ulaşımın kolay olması ve zamandan tasarruf edilmesi
9. İşlenmesi esnasında kaybedilen zamanın diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması
10. Üretim ve uygulama kolaylığı

Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;

1. Betonarme
2. Metal bağlantı elemanları
3. Cam
4. Örtücü boya



(URL.11.)

Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;

1. Laminasyon tekniği (ahşabın kullanım şekline göre değişkenlik gösterebilmektedir)
2. Ahşabın çürütülmesi (bağlantı noktaları çürütülerek birbiri üzerine bindirilmektedir.)
3. Polyester kaplama ile dayanım ömrünün uzatılması



(URL.12.)

Tablo.11. Sevilla Metropol Parasol (İspanya)

4.2.5. Değerlendirme

Sevilla Metropol Parasol’ nda tasarımcı, geniş açıklık geçen üst örtüde laminasyon tekniğini kullanarak ahşabın mukavemetinin artırılmasını amaçlamıştır. Laminasyon işleminden sonra lamine ahşabın derinliklerine kadar nüfuz eden örtücü boya malzemesi ile kaplanarak ömrünün artırılmasını hedeflemiştir. Bununla birlikte laminasyon ile yekpare olarak kullanılmayan ahşabın farklı büyüklükte farklı parçalar halinde kullanılmasını önererek geniş açıklıklar geçilmiştir.

Tasarımcı, örtünün yataydaki ahşap birleştirmeden kaynaklanan boşluklarda ışık, gölge oyunlarını yaratılması olanak sağlamaktadır. Örtü yüzeyindeki örtücü polyester renk gün ışığının örtü yüzeyine yansması sonucu farklı renk efektlerinin ortaya çıkması ve kullanıcıların gözlememesi sağlanmaktadır.

4.3. Göbeklitepe Höyük Alanı (Şanlıurfa)

Neolitik döneme ait yerleşim yeri Göbeklitepe, Şanlıurfa’nın 18 kilometre kuzeydoğusundaki Örencik köyü yakınlarında bulunmaktadır. Dünyanın bilinen en eski kült yapılar topluluğudur. Tepede ziyaret edilen bir yatır bulunması dolayısıyla yerel halkın ‘‘Göbekli Tepe Ziyareti’’olarak adlandırılan yükselti, yaklaşık 1 km uzunluğundaki bir kireç taşı plato üzerinde, 300 x 300 metrelik bir alanı kaplayan 15 metre yükseklikte bir tepedir.



Fotoğraf.18. Göbeklitepe Höyük Alanı (URL.13)

Fotoğraf.18. deki gibi tepenin konumu çok değerlidir. Tepe üzerinden kuzey ve doğuya bakıldığında Toros Dağları ve Karaca Dağ etekleri, batıya bakıldığında Şanlıurfa platosu ile Fırat ovasını ayıran dağ silsilesi, güneye bakıldığında ise Suriye sınırına kadar Harran Ovası görülmektedir. Bu konumuyla Göbekli Tepe çok geniş bir bölgeyi görebildiği gibi kendisi de çok geniş bir bölgeden görülebilmektedir. Bir kült yapı grubu tasarımı için Göbeklitepe' nin seçilmesinde muhtemelen bu özelliğin etkisi büyük olmuştur. Plato üzerinde kült yapılarının yanı sıra taş ocakları ve işlikleri de bulunmaktadır.

Buluntuların ortaya çıkarıldığı alan, batısında sarp kenarlı bir sel yatağı bulunan, kuzeybatı – güneydoğu yönünde uzanan, aralarında hafif çökmeler bulunan, çapı 150 metre kadar olan kırmızı toprak yükseltiler grubudur.

Göbeklitepe 12000 yıllık bir tarihe ev sahipliği yapmıştır. Tarihte bilinen ilk tapınak ve mimari yapı olma özelliğine sahip olan ve arkeoloji biliminin baştan yazılmasına neden olan bir höyüktür.

Bölgede Neolitik döneme ait yabancı hayvan figürlü 'T' biçimli dikili taşlar, 8-30 metre çapında dairesel ve dikdörtgen şekilli dünyanın en eski tapınak kalıntıları, çok sayıda yabancı hayvan figürü, insan heykeli, dikili taşlar ve yaklaşık 12 bin yıl öncesine ait olduğu belirtilen 65 santimetre uzunluğunda insan heykeli gibi tarihi eserler gün yüzüne çıkarılmıştır. Dünyanın en eski 'tapınak merkezi' olduğu belirtilen Göbeklitepe, 1.derece arkeolojik sit alanı olarak tescillenmiş ve UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'ne alınmıştır.

İlk kez 1963'de İstanbul ve Chicago üniversitelerinden gelen araştırmacıların yüzey araştırmaları sırasında fark ettikleri Göbeklitepe'de yapılan kazı çalışmaları, 1995 yılından bu yana Şanlıurfa Müzesi ve Berlin Alman Arkeoloji Enstitüsü ile ortaklaşa yürütülmektedir. Prof. Dr. Klaus Schmidt 'in bilimsel danışmanlığıyla başlatılan kazı çalışmaları Neolitik Devrim'i ve onu hazırlayan koşulları ortaya çıkaracak güvenilir bilimsel sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır.

Kazı çalışmaları sürmekte olan Göbeklitepe halen gezilecek bir ören yerinden çok bir kazı alanıdır. 1995'ten beri kazıyı yöneten olduğundan Prof. Dr. Klaus Schmidt'e göre çıkarılan kalıntılar, mevcudun sadece%5'i kadarı olduğun daha ortaya çıkarılacak çok bilgi olduğu varsayılmaktadır. Göbeklitepe için hedef önümüzdeki 20 yıl içerisinde bulunan eser ve edinilen bilgi birikimi ile bölgenin bir müzeye dönüştürülmesidir.

4.3.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni

Alman kazı ekibinin yapmış olduğu fizibilite çalışması neticesinde, kazı çalışmaları sürmekte olan Göbeklitepe de yapılan çalışmaların ziyaretçiler tarafından gözlemlenebilmesi amaçlı çalışma yerinin çevresinde yaya aksı ve kalıntıların zarar görmemesi için ahşap bir üst örtü yapılma fikri doğmuştur. Ahşap yapı malzemesinin tercih edilmesinin nedeni ahşabın doğal ve yerel bir malzeme olmasıdır.



Fotoğraf.19. Zemin Ahşap Detayı (AK Arşivi, 2016)

Yaya aksında, tren raylarının zemine sabitlenmesinde kullanılan ahşap traversler kullanılmıştır(Fotoğraf.19.). Ahşap tren traverslerin kullanılmasındaki amaç, bu malzemenin sıcak ve soğuk iklim koşullarına karşı esnek bir yapıya sahip olmasıdır. Bununla birlikte kazı alanı çevresinde kalıntıların ve ziyaretçilerin yağmur, kar gibi olumsuz dış çevre koşullarından etkilenmemesi amaçlı yapılan üst

örtünün tasarımı da uyum ve sürekliliğin sağlanabilmesi amaçlı aynı malzeme tercih edilmiştir.

Yaya aksı ile kalıntıların üst örtüsü kullanılan ahşap yapı malzemesi açısından birbirinden farklılık göstermektedir. Yaya aksı eski tren traversleri kullanılırken üst örtü ve taşıyıcı ahşap kolonlar ise günümüz yerel malzemesi kullanılmıştır.

Yaya aksının üzerinde bulunan üst örtüde yatay ahşaplar belirli aralıklar ile ahşap kolonlara metal bağlantı elemanları ile monte edilmiştir. Yaya aksları ancak herhangi bir malzeme ile kaplanmayarak yarı açık şekilde bırakılmıştır. Kalıntıların üzerinde bulunan üst örtünün strüktürü, kalıntıların zarar görmemesi amaçlı yeşil renk membran çatı malzemesi ile kaplanmıştır

4.3.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi

800 m uzunluğunda olan yaya aksı için zemin tesviyesi yapıldıktan sonra, ince inşaat kumu ile yüzey düzeltilerek, tren traversleri kum üzerine alıştırılarak uygulama yapılmıştır.



Fotoğraf.20. Zemin, Yükseltilmiş Ahşap Dikmeler (URL.14.)

Kazı alan çalışmalarının yapılmakta olduğu alanda, üst örtü zemine ahşap kolonlar ve metal kazıklar ile sabitlenmiş, bazı yerlerde ise destekleme amaçlı betonarme kazıklar kullanılmıştır(Fotoğraf.20.). Ahşap kolonların, tren traverslerine montajı ise metal bağlantı elemanları ile yapılmıştır.



Fotoğraf.21. Üst Kabuk (URL.15.)

Çatı örtüsü zeminden yükselen ahşap kolonlar üzerine oturtulmuştur. Kazı alanından belirli bir yükseklikte yapılan yaya aksında ise ziyaretçilerin güvenliğinin sağlanabilmesi amaçlı metal korkuluklar kullanılmıştır(Fotoğraf.21.).



Fotoğraf.22A ve 22B. Yaya Aksları ve Alınlık (AK Arşivi, 2016)

Üst örtüde bulunan ahşap kirişler birbirine metal bağlantı elemanları ile sabitlenerek, ahşap elemanların hareketi sönümlenmektedir(Fotoğraf.22A ve 22B.). Ahşap örtüde ise yine metal bağlantı elemanları ile ahşap kirişler birbirine sabitlenerek mukavemet sağlanmıştır.

Yaya aksı girişinde klasik alınlık dan esinlenerek ahşap malzeme ile alınlık oluşturulmuştur.

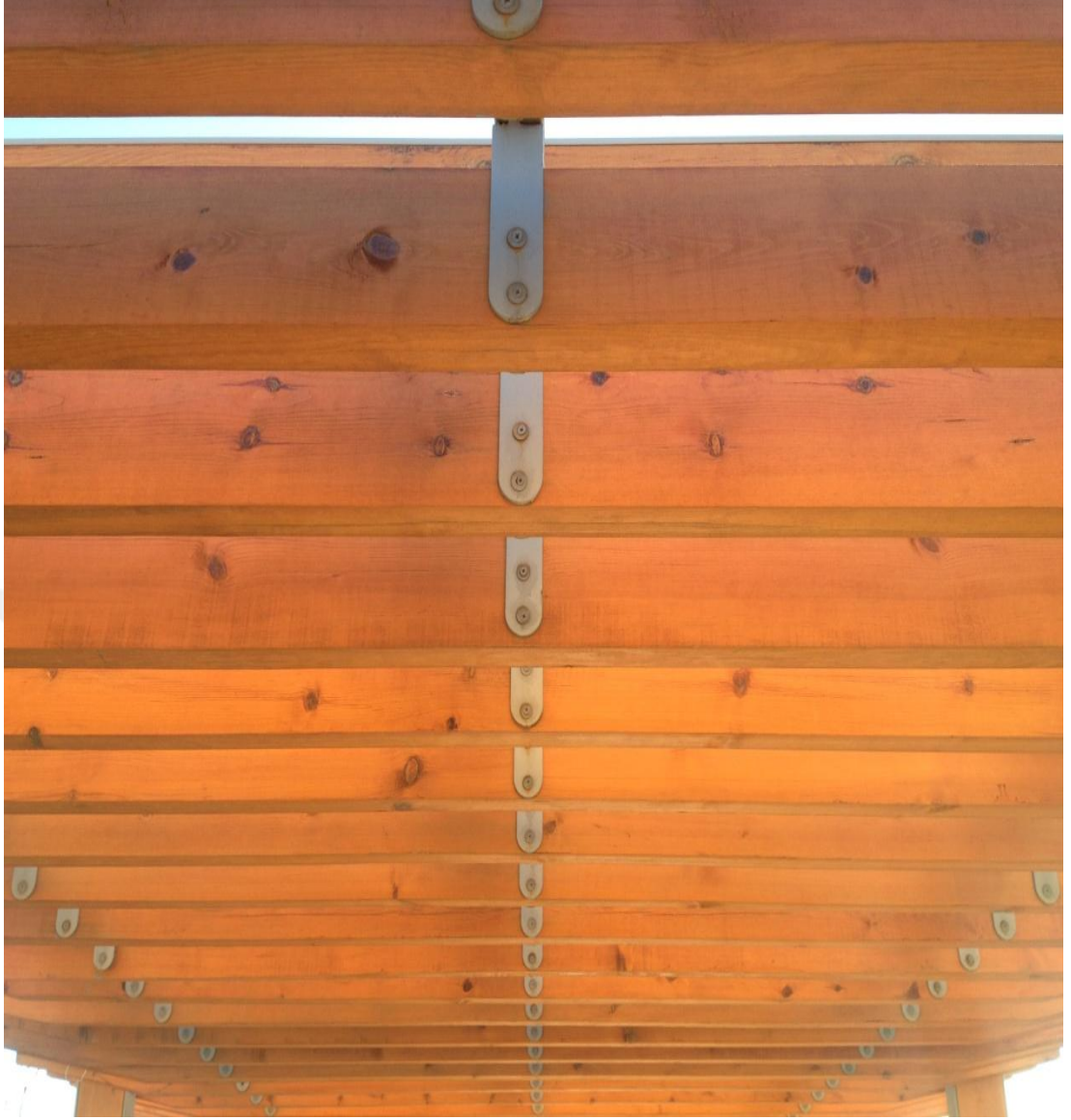
4.3.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

Önceki başlıklarda incelenen tüm örneklerde ahşabın laminasyon tekniği ile işlendiği gözlemlenmiştir. Göbeklitepede ise laminasyon tekniğine ihtiyaç duyulmayarak yaya aksında ve üst örtüde düz yekpare ahşap kullanımı tercih edilmiştir.



Fotoğraf.23. Yaya Aksları Detayı (AK Arşivi, 2016)

Uygulama alanı iklimsel olarak kurak bir bölgede bulunduğundan, ahşap çevre illerden temin edilmiştir. Ancak bu durum proje maliyetinin artmasına neden olacağı için maliyetin düşürülmesi amaçlı yaya aksı zemininde, uzun yıllar boyunca çevresel faktörlere maruz kalan ve kullanım süreleri dolan, yüksek dayanımlı tren traverslerinin kullanımı tercih edilmiştir(Fotoğraf.23.). Tren traversleri üzerinde çevresel etkilerden dolayı zamanla oluşan doku olduğu gibi bırakılmıştır. Bununla birlikte traverslerin kesitleri incelendiğinde dıştan içe doğru belirli oranda ahşapta yaşlanma ve eskime olduğu görülmektedir. İç kısımda bulunan odunsu yapısı dış etkenlere karşı dayanımın artmasını sağlamaktadır.




Fotoğraf.24. Üst Kabuk, Ahşap Kirişler (AK Arşivi, 2016)

Fotoğraf.24. de ilk projelendirme çalışmalarında kazı alanına, yaya ulaşımının sağlanabilmesi ve kalıntıların korunması amaçlı hızlı bir şekilde yapılan ve düşük maliyetli seçilen ahşap malzemeler, ikinci projelendirme çalışmalarında tadilat ve yenileme çalışmaları ile değiştirilmiştir. Yenileme çalışmalarında üst örtüde, işlenmiş ve transparan boyama ile koruma altına alınmış çam kerestesi kullanılırken, yaya aksında kullanılan tren traverslerinde yenileme çalışmaları yapılmamıştır.

4.3.4. Özelliklerin İncelenmesi

Türkiye’ de bir kamusal alan örneği olarak incelenen Göbeklitepe Höyük Alanında ahşap kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

| Göbeklitepe Höyük Alanı | |
|---|---|
| <p>KONUM: Göbeklitepe Höyük Alanı (Şanlıurfa) MİMAR: KULLANIM AMACI: Arkeoloji Alanı BAŞLAMA TARİHİ:2015 BİTİŞ TARİHİ:2016</p> |  <p>(URL.13.)</p> |
| <p>Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Düşük maliyet2. Hafif olmasından dolayı imalat alanına ulaşımın kolay olması ve zamandan tasarruf edilmesi3. Kolay bulunabilen ve yenilenebilir4. Yeterli dirence sahip ve hafif5. Doğal6. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı)7. Sürdürülebilir8. Üretim ve uygulama kolaylığı9. İşlenmesi esnasında kaybedilen zamanın diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması10. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzemedir. | |
| <p>Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Zemin tesviye kumu2. Metal bağlantı elemanları3. Ahşap dikmelerin zemine sabitlenmesi için kullanılan betonarme4. Örtücü olmayan boya |  |
| <p>Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fırınlanmış tekil ahşap çatı örtüsü ve taşıyıcı dikmelerde kullanımı2. Eski tren traverslerinin kullanımı |  |

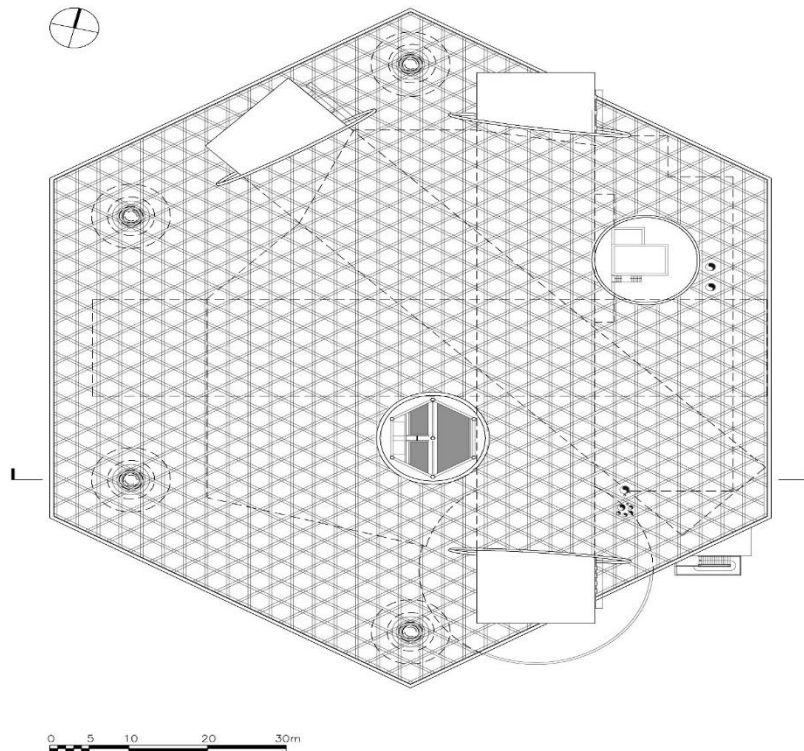
Tablo.12. Göbeklitepe Höyük Alanı (Şanlıurfa)

4.3.5. Değerlendirme

Göbeklitepe Höyük Alanı, diğer örneklerden ayıran özellik, çatı örtüsünde kullanılan ahşap yapı malzemesinin laminasyon tekniğine tabi tutulmadan kullanılmış olmasıdır. Bununla birlikte ahşap malzemenin koruma tedbirlerinden olan şeffaf boyama tekniği kullanılmıştır, bu yöntemden dolayı ahşap yüzeyinin gözle görülebilir olmasıdır. Bir diğer özellik ise yaya akslarında kullanılan ahşap malzemenin eskimiş tren traverslerinin atıl durumda olanlarının zeminde kullanılıyor olmasıdır.

4.4. Centre Pompidou Metz (Fransa)

Centre Pompidou Metz, Fransa'nın Lorraine bölgesinin başkenti Metz'de yer alan modern ve çağdaş sanatlar müzesidir. Shigeru Ban Architects ofisi tarafından tasarlanan ve yapımına başlanan müze 11 Mayıs 2010 yılında tamamlanarak kullanıma açılmıştır.



Şekil.3. Centre Pompidou Metz (Fransa)

<http://www.archdaily.com/490141/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects>

(Erişim Tarihi: 01.11.2016)

3 adet betonarme konsolun, etrafı ve üst kabuk çepeçevre ahşap yapı malzemesi ile örtülmektedir(Şekil.3). Konsolların dışında ise zemine 4 adet eğrisel form oluşturulmuş ahşap dikmeler bağlanma noktaları ile sabitlenmektedir.

4.4.1. Ahşabın tercih edilme nedeni

Çatı örtüsü ve yer yer dış kabukta ahşap malzeme kullanılması ile görsel açıdan istenilen estetik form elde edilmiş ve aynı zamanda ahşabın yerel bir malzeme olması nedeniyle ilk yatırım maliyetlerinde tasarruf sağlanmıştır. Çam ağaçlarının bölgenin coğrafi konumuna göre kolay yetiştirilebilir olması projede ahşap malzeme olarak tercih edilmesinde etken olmuştur.

Ahşabın yerel malzeme oluşu nakliye giderlerinin yüksek olmaması, çam ağaçlarının bölgenin coğrafi konumuna göre kolay yetişebilir oluşu ve ahşap işleme atölyelerinin Metz şehrine yakın oluşu, üretim ve imalat giderlerinin en aza indirgenmesinde önemli rol oynamıştır.



Fotoğraf.25.Centre Pompidou Metz Ahşap Birleşim Detayı (URL.16.)

Bunun yanı sıra ahşap yapı malzemesinin yeni ahşap teknolojileri ile istenilen forma getirilmesine imkan vermesi de diğer yapı malzemelerine oranla büyük ölçüde tercih nedeni olmuştur(Fotoğraf.25.).

Tüm bunlar ile birlikte ahşap yapı malzemesinin sürdürülebilir ve ekolojik olması gibi etkenlerden dolayı diğer yapı malzemelerine oranla büyük ölçüde tercih nedenleri arasında yer almaktadır.

4.4.2. Ahşap ile Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemelerinin İlişkisi

Ana taşıyıcıları betonarme olan yapının çatı örtüsü farklı büyüklükteki altıgen ve üçgenlerden meydana gelmiş ahşap bir strüktürdür.



Fotoğraf.26. Centre Pompidou Metz Konsol ve Zemin Bağlantısı (URL.17.)

Fotoğraf.26. da görüldüğü üzere ana gövde üzerinden farklı yönlerde uzanan konsollar, kuleyi çevreleyen ahşap örtü malzemesi, zeminde ise çatı kabuğundan aldığı yükü eğimli bir şekilde zemine kadar ileten ahşap eğrisel formda dikmeler mevcuttur. Bu ahşap dikmeler zemin betonuna metal bağlantı elemanları ile ankre edilmiştir.



Fotoğraf.27. Centre Pompidou Metz Üst Kabuk, Gece (URL.18.)

Üst kabukta bulunan fiberglas malzemenin özelliği, gece yapı içerisinde kullanılan yapay aydınlatma ışığını dışarı yansıtırken, ahşabın hareketinin seyrini ziyaretçilere sunmaktadır(Fotoğraf.27.).

4.4.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

Çatı örtüsünde farklı eğimlerde kullanılan ahşap bantlar istenilen forma ulaşılabilmesi amacıyla lamine işlemine tabi tutulmaktadır. İkinci bir işlem olarak, ahşap bantlar su ile yumuşatılarak esnek hale getirilmekte ve böylece istenilen eğim elde edilebilmektedir. Islatılan ahşap bantlar, pres makinelerinde işlenerek atölye ortamında derz alanları çürütülmekte ve birbirlerine çıtalara ile birleştirilmektedir. Eğrisel formlu ahşapların yaklaşık ölçüleri, 4-12 cm'dir. Uzunlukları ise altıgenlerin ve eğrisel formların oluşması için farklı boyutlarda hazırlanmıştır.



Fotoğraf.28. Centre Pompidou Metz Eğrisel Form (URL.19.)

Çatı örtüsüne, dıştan içe doğru bakıldığında iç kabuk görülmemektedir. Bu özellik; fiberglas malzemenin iç mekanda ki yapay ışığı dışa yansıtma da saydam bir yüzey oluştururken, gün ışığının iç mekana yansımada yarı saydam bir nitelik kazanmasından kaynaklanmaktadır(Fotoğraf.28.).

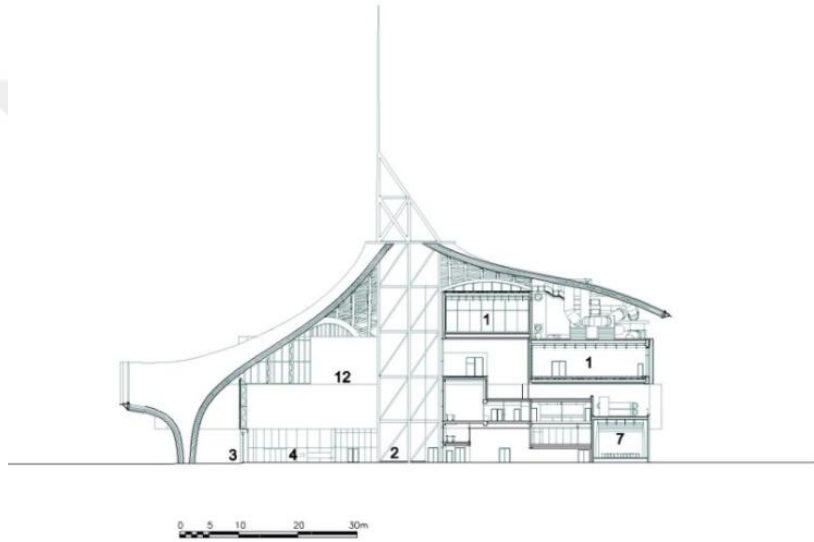


Fotoğraf.29A ve 29B. İç Mekan, Ahşap Bağlantı Noktaları (URL.20.)

İlk bakışta dikkati çeken geniş çatı, bir şapka gibi binayı örten üst örtü görevi görmektedir(Fotoğraf.29A ve 29B.). Ahşap kafes konstrüksiyonun boşlukları hem su almaması, hem de doğal ışığın binaya nüfuz etmesini sağlamak amacı ile fiberglas ve teflon ile kaplanmıştır.

Centre Pompidou Metz müzesinin iç mekan organizasyonu kısaca şöyle özetlenebilir; Ziyaretçileri, binaya girişte geniş bir atrium karşılamaktadır. İç kısımda üç adet dikdörtgen galeri bulunmaktadır; bunlardan en üstte bulunan galeriden şehir manzarası seyredilebilmektedir. Açık renk ahşap, beyaz duvarlar ve gri cilalı beton zemin kullanarak aydınlık bir mekan tasarlanmıştır.

Binanın bahçesi sergi alanı gibi kullanılmıştır. Burada iki adet heykel bahçesi bulunmaktadır. Bahçedeki yaya yolları şehrin merkezine ve tren istasyonuna bağlanmaktadır. Ayrıca merkezin programında oditoryum, kafe, restoran ve kitaplık bulunmakta ve böylece bina sosyal buluşma alanı kimliği de kazanmaktadır.



Şekil.4. Centre Pompidou Metz Kesit

<http://www.archdaily.com/490141/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects>

(Erişim Tarihi: 07.11.2016)

Şekil.4. de galerilerin kesit üzerinde konumlandırılması ve ahşabın üst ve yan kabuklarda aldığı kıvrımlar gözlemlenmektedir.

Diğer yapı malzemeleri ile karşılaştırıldığında ahşap, yenilenebilir tek yapı malzemesidir. Ahşabın ağaç halindeyken bünyesine nüfuz eden karbondioksiti çıkaran malzeme olması özelliği ile sürdürülebilir ve ekolojik olmasını sağlamaktadır. Ahşap yapı malzemesi, ağaç halinden ahşap haline dönüştürüldükten sonra dahi yaşayan canlı organizmalar bütünüdür. Diğer yapı malzemeleri ile arasındaki farklardan bir diğeri ise özgül ağırlığının ahşabın cinsine göre farklılıklar göstermesidir.

Özgül ağırlığının hafif olması zemine uyguladığı yükün de az olmasını sağlamaktadır. Hafif ve esnek oluşu deprem gibi doğal afetler esnasında esnemesi, ahşap yapı malzemesinin diğer yapı malzemelerine göre avantajlı yapmaktadır.






Fotoğraf.30. Eğrisel Form Detayı (URL.21.)

Ahşap, esneklik özelliği ile tasarımda kullanılan eğrisel formların uygulanmasına olanak tanıyan bir yapı malzemesidir(Fotoğraf.30.). Fransızlar için altıgen formu ülkenin coğrafi şekline benzediğinden ötürü bir simge değeri taşımaktadır. Bununla birlikte altıgenlerin bir araya gelmesinde kullanılan yöntemde, tasarımcı örüntüyü oluştururken, Hannover Expo için Japonya Pavyonu'nu tasarlariken 1999'da Paris'te bir antika dükkânında bulduğu geleneksel bir dokuma Çin bambu şapkasından esinlenmiş ve aynı fikri bu tasarımda da sürdürmüştür.

Farklı geometrilerin bir katman gibi birbiri üzerinden geçerek oluşturduğu örüntü ile karmaşık ama bir o kadarda dayanıklı bir strüktür meydana gelmiştir. Altıgen ve üçgen geometriden oluşan örüntünün kesiştiği noktalar, ahşap bantların hasır gibi birbiri içerisinden geçmesi ile oluşmaktadır. Böylece herhangi bir mekanik bağlantı elemanına ihtiyaç olmadan, maliyeti arttırmadan kendi içinde sistemini çözmektedir.

4.4.4. Özelliklerin İncelenmesi

Yurtdışından bir kamusal alan örneği olarak incelenen Centre Pompidou Metz müzesinde ahşap kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

| Centre Pompidou Metz (Fransa) | |
|---|---|
| <p>KONUM: Centre Pompidou Metz (Fransa) MİMAR: Shigeru Ban, Jean de Gastines KULLANIM AMACI: Sosyal Alan ve Müze BAŞLAMA TARİHİ:2007 BİTİŞ TARİHİ:2010</p> |  <p style="text-align: center;">(URL.19.)</p> |
| <p>Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kolay bulunabilen ve yenilenebilir2. Sürdürülebilir3. Doğal4. İşlenmesi esnasında kaybedilen zamanın diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması5. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzemedir.6. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı)7. Yeterli dirence sahip ve hafif8. Hafif olmasından dolayı imalat alanına ulaşımın kolay olması ve zamandan tasarruf edilmesi9. Düşük maliyet10. Üretim ve uygulama kolaylığı | |
| <p>Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Betonarme2. Metal bağlantı elemanları3. Cam4. Fiberglas kabuk örtüsü |  <p style="text-align: center;">(URL.18.)</p> |
| <p>Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Laminasyon tekniği (ahşabın kullanım şekline göre değişkenlik gösterebilmektedir)2. Ahşabın bağlantı noktalarından metal aparatlar bağlanarak sabitlenmesi3. Örtücü olmayan boya sistemi ile ahşabın yüzey kaplanması ile dayanım ömrünün uzatılması |  <p style="text-align: center;">(URL.21.)</p> |

Tablo.13. Centre Pompidou Metz (Fransa)

4.4.5. Değerlendirme

Centre Pompidou Metz, laminasyon tekniğini kullanarak ahşabın mukavemetinin arttırılmasını amaçlamıştır. Laminasyon işleminden sonra lamine ahşabın örtücü olmayan boya malzemesi ile kaplanarak ömrünün arttırılmasını hedeflemiştir. Bununla birlikte örtücü olmayan yüzeyler ahşabın yüzey görünümü sağlanmıştır. Diğer örneklerden ayıran en önemli özelliği ise geleneksel Çin örgü şapkasını çağrıştırmasıdır.

Tasarımcı Çin örgü şapkasından yola çıkarak, betonarme konsolları ahşap yapı malzemesinin imkan verdiği eğrisel form ile çepeçevre sarmalamıştır. İç mekanda kullanılan yapay ışık ile gece görünümde kullanıcılara ahşabın hareketini sunmaktadır.



5. KAMUSAL YAPILARDA AHŞAP YAPI MALZEMESİ İLE YAPILAN UYGULAMALAR

Çalışmanın bu bölümünde, kamusal yapılarda ahşap yapı malzemesi kullanımını ile ilgili Türkiye ve yurtdışından 3 örnek incelenecektir. Seçilen örnekler üç kriter üzerinden irdelenerek karşılaştırma tabloları üzerinden değerlendirmeler yapılacaktır.

Değerlendirme Kriterleri;

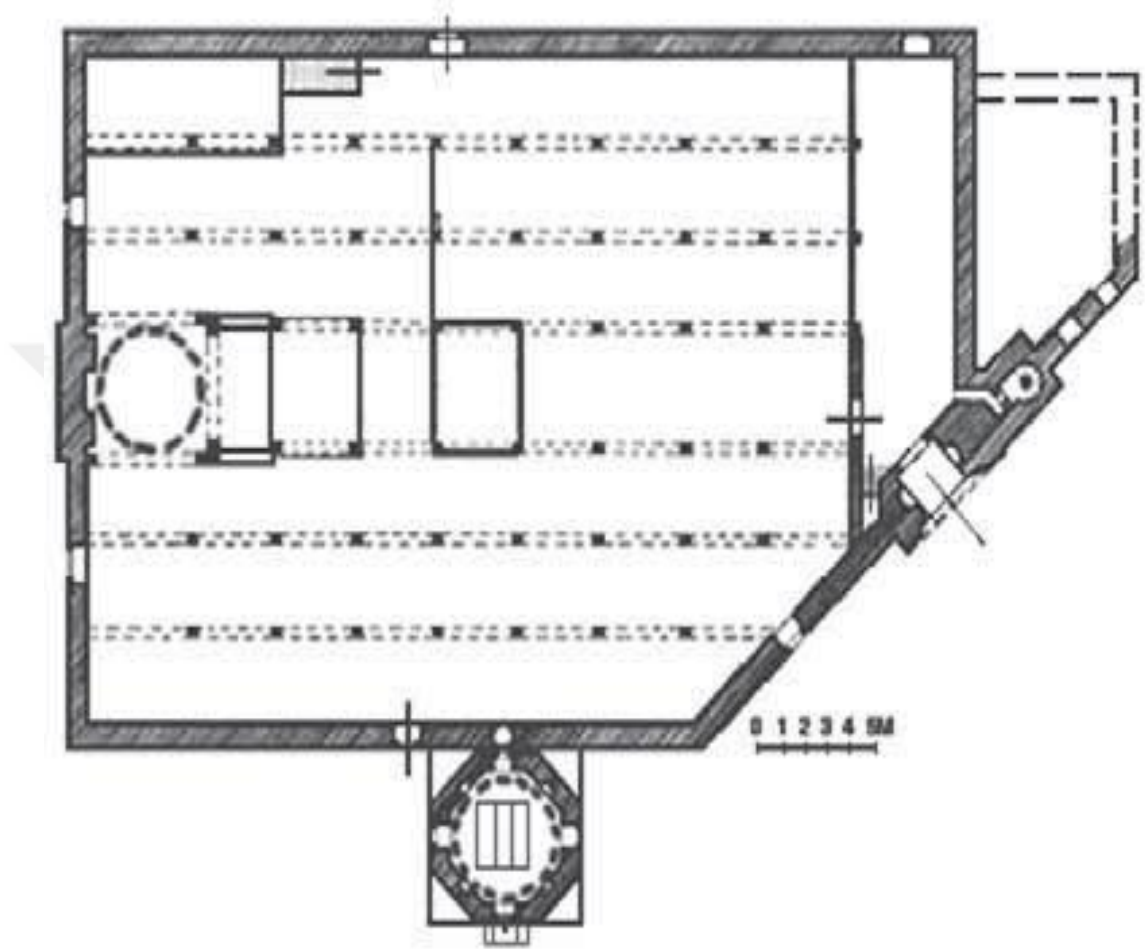
1. Ahşap yapı malzemesi tercih nedeni
2. Ahşap yapı malzemesinin diğer yapı malzemeleri ile olan ilişkisi
3. Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri

Türkiye’ den seçilen ilk örnek, bir dini yapı olan ve Konya’da bulunan “Beyşehir Eşrefoğlu Camii”dir. Seçilen bu örnek yurtdışı Güney Almanya da bulunan “Siegerland Otoyol Kilisesi” ile ayrı ayrı incelenecektir. Bu iki kamusal yapı örneğinin inceleme nedeni, dini yapı olarak benzer işleve yönelik olmalarıdır. Diğer bir nedeni ise, “Beyşehir Eşrefoğlu Camii” klasik ahşap işleme tekniklerinin kullanılmış olması ve “Siegerland Otoyol Kilisesi” çağdaş ahşap işleme tekniklerinin uygulanmış olmasıdır. Kamusal yapılarda ise son örnek Portekiz’ de yer alan Meo Arena (Lizbon) olmuştur. Seçilen örnekte kullanılan ahşap malzemenin yanı sıra kullanım amacının spor ve çok amaçlı olmasıdır.

5.1. Beyşehir Eşrefoğlu Camii (Konya)

Beyşehir Esrefoğlu Camii Orta Asya'daki ahşap sütunlu camilerden esinlenerek Anadolu'daki uygulanmış bir örnektir. Selçuklu döneminde, ahşabın ustalıklı işlenmesi sayesinde 13.yy'dan günümüze kadar ulaşmıştır. Konya'nın Beyşehir ilçesinde Beyşehir Gölü'nün 100 m kuzeyinde yer almaktadır. Ahşap sütunları, ahşap tavanı, minberi ve minber üzerindeki el işçiliği olan künde kari tekniği özgün halini günümüzde de korumaktadır.

Cami, Türk mimari kültüründe önemli bir yeri olan Orta Asya'daki Semerkant, Buhara, Hive gibi eski Türkistan şehirlerinde bulunan ahşap sütunlu camilerin ülkemizdeki bir benzeridir.



Şekil.5. Beyşehir Eşrefoğlu Camii

<https://tr.pinterest.com/pin/626633735622000478/> (Erişim Tarihi:04.01.2017)

1297-1299 yılları arasında Eşrefoğlu Süleyman Bey tarafından yaptırılmış olan “Beyşehir Eşrefoğlu Camii” anıtsal taç kapısı, mihrap ve minber tasarımı, üstün ahşap işçiliği ile kendi döneminin önemli eserlerinden biridir.

Cami kuzey-güney doğrultusunda uzanmaktadır. Şekil.5. de görüldüğü üzere kuzey ve doğu duvarları dik keşişmeyip bu köşenin içeri çekilmesiyle beşgene dönüşmüştür. Cami 31,80x46,55m boyutundadır.

Doğal taş, tuğla ve çini süslemeleri yanı sıra özellikle ahşap strüktür ve tavan sistemindeki işleme ve nakışlarıyla tanınmaktadır. Anadolu'nun olduğu kadar bütün İslam cami mimarisinin de önemli bir örneğidir. Kuzeydoğu, doğu ve batı cephelerinde yer alan üç girişi bulunmaktadır. Batıdaki yan giriş "Bey mahfeli" geçişi sağlamaktadır. Kuzeydoğuda bulunan giriş ana giriştir ve bu cephe kesme taşlarla kaplanmıştır. Diğer cephelerde ise moloz taş kullanılmıştır.



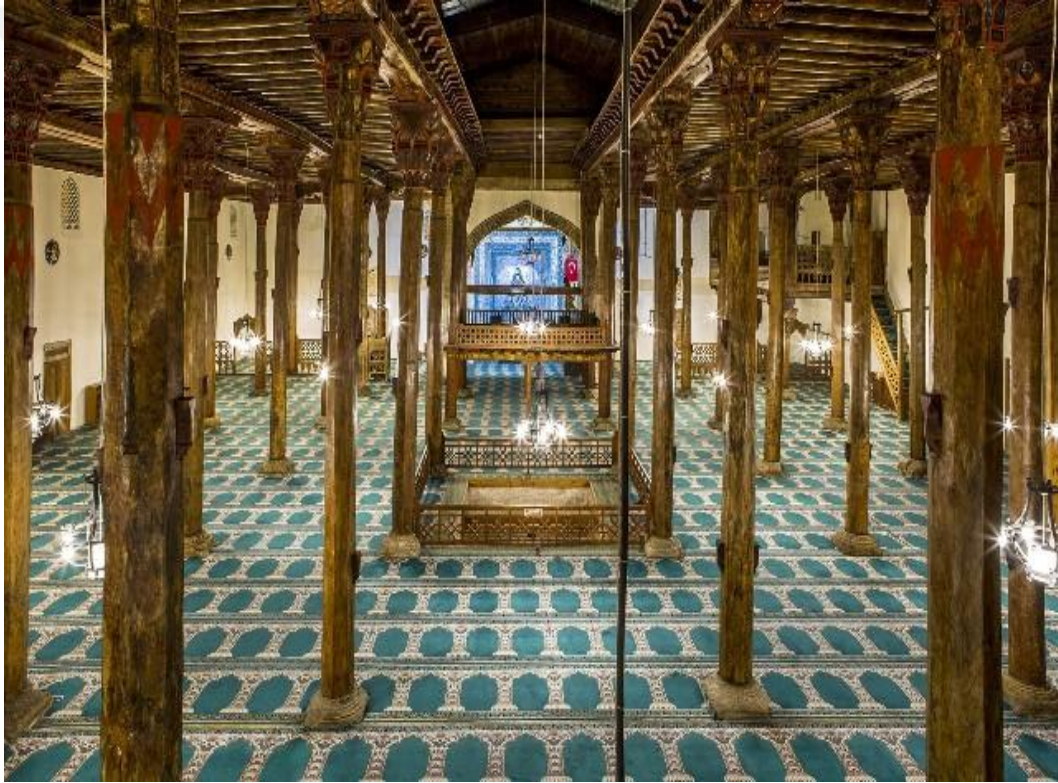
Fotoğraf.31. Ahşap Kolonlar (URL.22.)

Cami içinde alt kat ve üst katta bulunan dikdörtgen ve kemerli pencereler kullanılarak doğal aydınlatma sağlanmıştır(Fotoğraf.31).

Taç kapı, 7 m genişlik ve 10 m yüksekliğindedir. Öne doğru çıkma yapan kütsesi, bitkisel bezemeli bordürleri, rozet ve yan mihrabiyeleri ile Selçuklu döneminin taç kapı geleneğinin devam ettiğini gösteren örneklerden biridir.

5.1.1.Ahşabın Tercih Edilme Nedeni

13.yy' ın son çeyreğinde, Anadolu da beylikler dönemi hüküm sürmekteydi. Anadolu Selçuklu devletinin hakimiyeti altında bulunan Eşrefoğulları Beyliği kendi adı ile anılan Eşrefoğlu camisini inşa ettirmişlerdir. Eşrefoğlu camii dış kabuğunda tamamen doğal taş malzeme kullanılırken, iç mekan organizasyonu ve çatı örtüsünü taşıyan 46 adet taşıyıcı sütunda ahşap kullanılmıştır. Ahşap yapı malzemesinin kullanımındaki tercih nedenleri, ahşap işleme ustalarının çokluğu ve yaptıkları işin ehli olmalarıdır. Ahşabın doğru bir şekilde işlenmesi ile uzun yıllar boyunca dayanım sağlanmaktadır. Bununla birlikte ahşaba erişimin diğer yapı malzemelerine göre daha kolay olması da ahşabın tercih edilme nedenleri arasında yer almaktadır.



Fotoğraf.32. Üst Kabuk (URL.23.)

Ahşap motifli sütun başlıklar, oyma kakma sanatının en güzel örneklerindedir. Oyma kakma kalemleri ile yapılan bu işlemin ahşap üzerine uygulanması diğer yapı malzemelerine göre daha kolay ve pratiktir(Fotoğraf.32.).

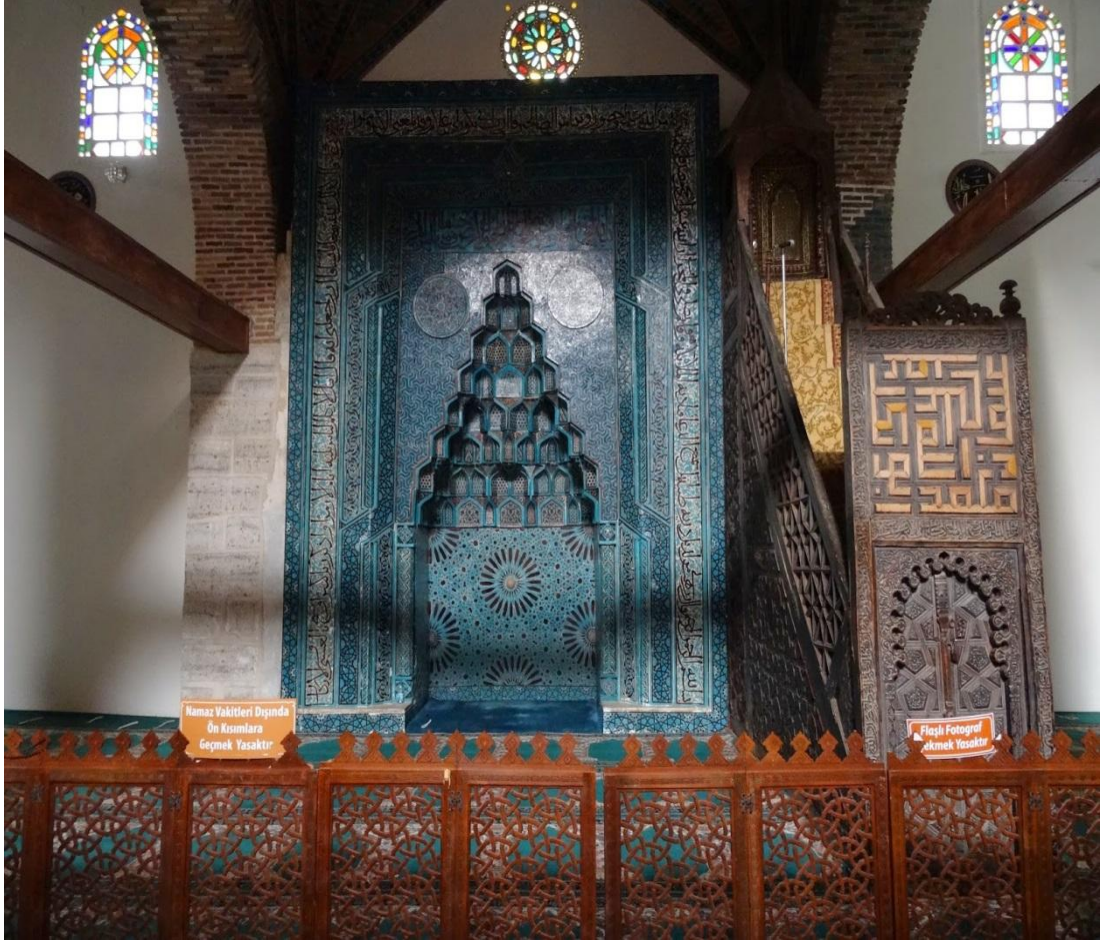
5.1.2. Ahşabın Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemeleri ile İlişkisi

“Beyşehir Eşrefoğlu Camii” dış kabuğunda doğal taş malzeme kullanılmıştır. Anadolu’da yaygın olarak kullanılan taş ve ahşap ikilisinin en uyumlu ve en güzel örneklerinden birisidir.



Fotoğraf.33. Dış Kabuk, Doğal Taş (URL.24.)

Fotoğraf.33.de Anadolu’da Selçuklu mimarisinin dini yapılar üzerindeki etkisi görülmektedir. Bu yapıyı diğer yapılardan ayıran en önemli özellik iç mekan organizasyonunda ve çatı strüktüründe ahşap kullanılmış olmasıdır. Dış kabukta ise iç mekandan farklı olarak ahşap kullanımına yer verilmeyerek tamamen yöreye özgü taş kullanılmıştır. Ana giriş cephesinde kesme taş kullanılmakla beraber diğer cephelerde moloz taş kullanımı tercih edilmiştir. Mihrap kısmında ise kırmızı tuğla ile yapılan 4 adet kemerle, mihrap üzerindeki kubbe taşınmıştır.



Fotoğraf.34. Mihrap (URL.25.)

Fotoğraf.34.de ki görünümde Mihrap 4,5 metre eninde 6 metre yüksekliğinde olup, Selçuklu dönemi çini ve mozaik geleneğinin bir örneğidir.

5.1.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

Beyşehir Eşrefoğlu Camii' nde kullanılan ahşaplar sedir ağacından kesilerek elde edilmiştir. Yapı da kullanılan ahşaplar, uzun ömürlü olması amaçlı herhangi bir kimyasal madde kullanılmadan, Beyşehir Gölü' nde 6 ay süre ile suda bekletilmiştir. Burada amaç ağacın içerisinde bulunan ağaç özsuynunun boşaltılmasıdır. Suyun içerisinden çıkartılan sedir tomrukları işleme tabii tutulduktan sonra yapıda kullanılacak ahşap sütun halini almıştır.

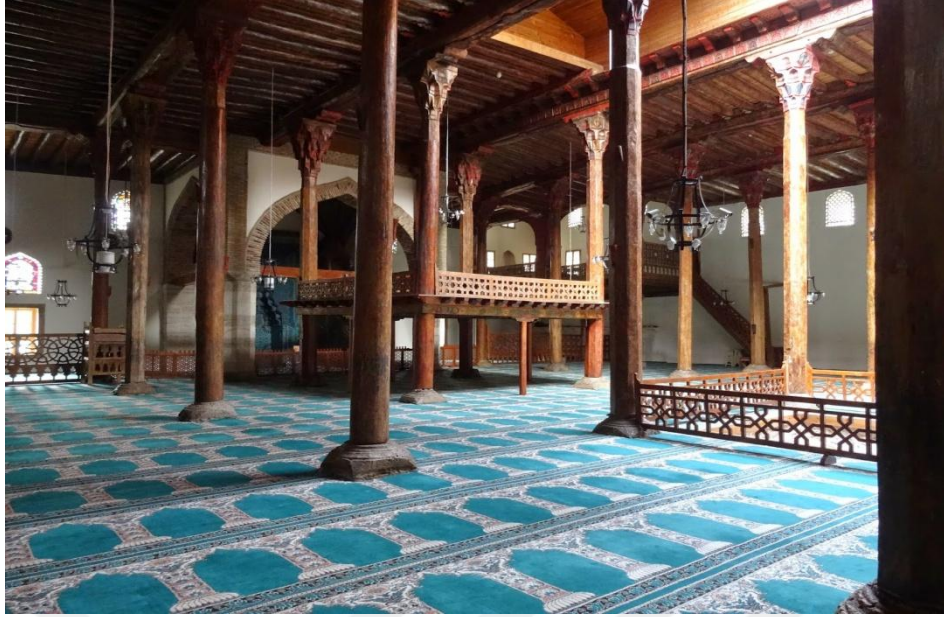


Fotoğraf.35A ve 35B.Ahşap Sütunlar ve Sütun Başlıkları (URL.26.)

Fotoğraf.35A ve 35B. de görüldüğü üzere sütun başlıklarında ise herhangi bir işleme tabi tutulmaksızın uzun ömürlü ve öz kütlesi diğer ahşaplardan daha fazla olan abanoz tercih edilmiştir. Bununla birlikte sütun başlıklarında oyma kakma kalemleri ile dekoratif ahşap işleme sanatı kullanılmıştır.



Fotoğraf.36. Bey Mahfili (URL.27.)



Fotoğraf.37. Müezzin Mahfili (URL.28.)

Fotoğraf.36 ve 37.de Bey ve Müezzin mahfillerinde belirli bir yükseklikte ahşap kirişler üzerine yerleştirilmiştir. Mahfili çevreleyen korkuluklarda kullanılan ahşap üzerinde dini motifler yer almaktadır.



Fotoğraf.38. Minber (URL.29.)



Fotoğraf.39A ve 39B. Minber Kündekari Detayı (URL.30.)

Fotoğraf.39A ve 39B. de görüldüğü üzere birden fazla ahşap sanatının üslubunu bünyesinde barındıran minber, tamamen ceviz ağacından, oymalı ve çatmalı olarak tutkalsız bir şekilde birbirine geçme sistemi ile yapılmıştır. İnce bir işçilik ile yapılan minber geometrik şekiller ve bitkisel bezemelerle kaplıdır.

5.1.4. Özelliklerin İncelenmesi

Türkiye’ de kamusal yapı örneği olarak incelenen Beyşehir Eşrefoğlu Camii’nde ahşap kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

Beyşehir Eşrefoğlu Camii (Konya)

KONUM: Beyşehir Eşrefoğlu Camii (Konya)

MİMAR: Yerel Ustalar

KULLANIM AMACI: Dini yapı

BAŞLAMA TARİHİ:1297

BİTİŞ TARİHİ:1299



(URL.23.)

Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;

1. Yerel yapı malzemesi
2. Yeterli dirence sahip olması
3. Düşük maliyet
4. Sürdürülebilir
5. Doğal
6. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı)
7. Üretim ve uygulama kolaylığı
8. İşlenmesi esnasında kaybedilen zamanın diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması
9. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzemedir.

Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;

1. Kesme ve moloz taş
2. Tuğla
3. Çini, mozaik



(URL.25.)

Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;

1. Sedir ahşabın suya yatırılarak bekletilmesi ve doğal koruma yöntemi ile uzun süre dayanım sağlaması
2. Ahşap bağlantıların çivi kullanılmaksızın geçme sistemleri ile tamamlanması
3. Minberde künde-kari, diğer süslemelerde ise bitki motifli bezemeler kullanılması



(URL.28.)

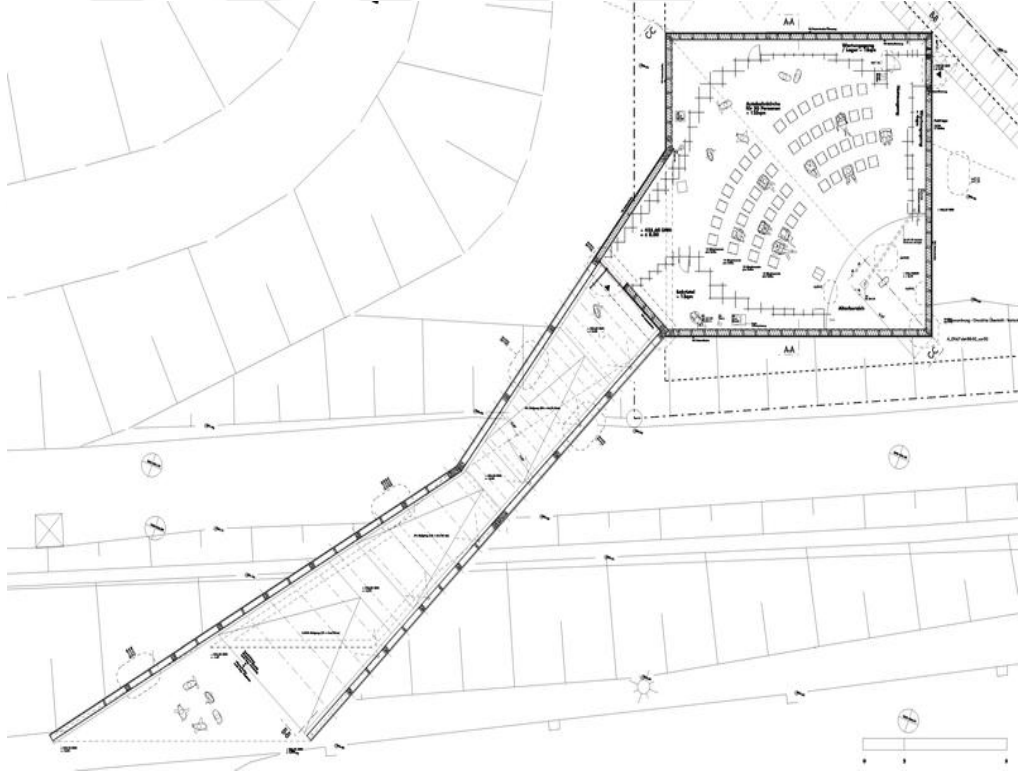
Tablo.14. Beyşehir Eşrefoğlu Camii (Konya)

5.1.5. Değerlendirme

Kamusal yapı örneği olarak incelenen ‘‘Beyşehir Eşrefoğlu Camii’’ (Konya) Selçuklu mimari yapıları arasında yer almaktadır. Klasik ahşap bezeme ve ahşap işleme sisteminin, günümüze kadar kalan ender örneklerinden birisidir.

5.2. Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya)

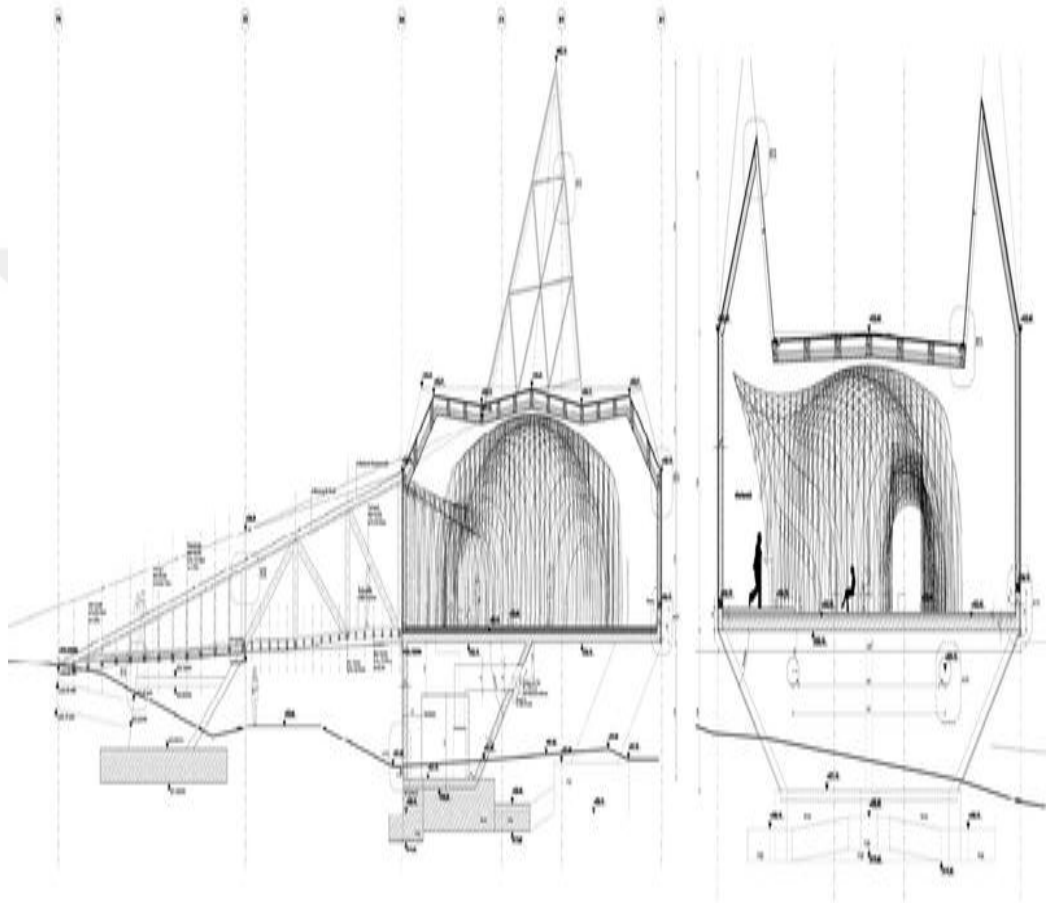
Güney Almanya’da A45 otobanı kenarında bulunan tır parkında, bir köy kilisesi tasarımı için 2009 yılında bir proje yarışması düzenlenmiştir. Yarışmayı Schneider & Schumacher Mimarlık ofisi kazanmıştır. 2011 yılında Otoyol Kilisesi’ nin yapımına başlanmış, 2013 yılında ise uygulama tamamlanarak ziyaretçilerinin kullanımına açılmıştır.



Şekil.6. Siegerland Otoyol Kilise Vaziyet Planı

<http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 25.03.2017)

Şekil.6. de görüldüğü üzere, Siegerland Otoyol Kilise' nin dış kabuk, formu düz ve keskin hatlar içerirken, iç mekan kurgusunda eğrisel formlar kullanılmıştır. Dış kabuk ile iç mekan kurgusu arasında bir ilişki kurulmamakla beraber, dış kabuk' da keskin hatlar gözlemlenmektedir.



Şekil.7. Kesit

<http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/>(Erişim Tarihi: 25.03.2017)

Tır parkı kotundan düşük kotta kalan kilise zemininin tır kotuna çıkartılabilmesi amaçlı temel de beton kullanılmış ve üst örtü konsol olarak çalıştırılmıştır(Şekil.7.).



Fotoğraf.40. Zemin Betonu (URL.31.)

Betonarme alt yapı aynı zamanda toprak ile ahşap malzemenin ilişkisinin kesilmesini sağlamaktadır(Fotoğraf.40.). Ahşap ile toprak direkt temas ettiğinde ahşap içerisinde bulunan zararlı canlılar tekrar yaşam bulmalarını önlemek amacıyla betonarme kullanılmıştır. Ahşabın kullanılması durumunda koruma amaçlı özel üretim emprenye ve yalıtım için harcanan gider yüksek olduğundan betonarme tercih edilmiştir.

Engelli kullanımlarında kiliseye ulaşılabilmesini sağlamak amacıyla, tır parkı ile kilise arasındaki kot farkı rampa şeklinde bir erişim köprüsü kullanılarak üzülmüştür.

5.2.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni

Almanya’ da günümüz ahşap işleme teknolojileri, tasarım ve uygulama konusunda ahşap literatürüne önemli katkılar sağlamıştır. Bununla birlikte Almanya, klasik ahşap işleme ile günümüz ahşap işleme teknolojilerinin harmanlanarak uygulanmasında nc ülkelerin başında gelmektedir(Fotoğraf.41.).

Ahşap işleme konusunda ülkenin bu başarısı Siegerland Otoyol Kilise’ nde ahşabın tercih edilme nedenleri arasında yer almaktadır.



Fotoğraf.41. Dış Kabuk İmalat Detayı (URL.32.)

Siegerland Otoyol Kilise' nde iğne yapraklı ağaçlardan elde edilen ahşap yapı malzemesi tercih kullanılmıştır. Ahşap yapısı itibariyle iç ile dış arasında yalıtım konusunda performansı yüksek bir malzeme olmasından dolayı tercih edilmiştir.

Ahşap yapı malzemesinin kolay erişilebilir, üretim maliyetlerinin düşük olması, ahşap işleme teknolojilerinin Almanya da yaygın olması gibi etkenleri tercih edilme nedenleri arasında yer almaktadır.

5.2.2. Ahşabın Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemeleri ile İlişkisi

Otoban Kilisesi' nin dış kabuğu ahşap karkas sistemi ile tasarlanmıştır. Karkasın iç ve dış yüzeylerinde ise olumsuz çevre koşullarına dayanıklı (yağmur, kar, güneş vb.) OSB (yönlendirilmiş ahşap levhalar) levhalar kullanılmıştır.



Fotoğraf.42. Karkas Sistem Montajı (URL.33.)

Karkas sistem oluşturulurken lamine edilmiş ahşap dikmelerin birbiri ile bağlantısında metal elemanlar kullanılmıştır (Fotoğraf.42.).

Lamine edilmiş ahşap parçaların, düşey, yatay ve çapraz bağlantılarının yapılabilmesi için ahşap üzerinde boşluklar bırakılmıştır. Bırakılan bu boşluklar, ahşap parçaların birbirine rijit bir şekilde sabitlenmesini, metal bağlantı elemanları ile vidalanarak sağlamaktadır.

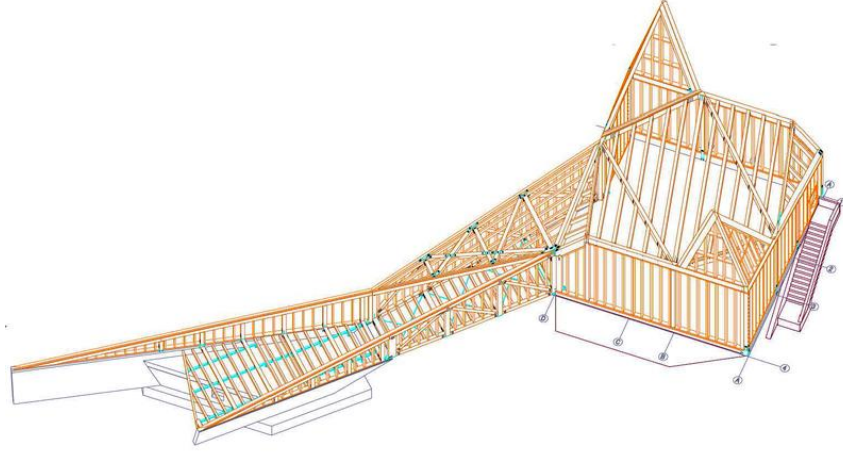


Fotoğraf.43. Çan Kuleleri (URL.34.)

Fotoğraf.43. de görüldüğü üzere çan kulelerine modern bir yorum getirilerek gün ışığının iç mekana ulaşması amaçlanmıştır. Gün ışığının iç mekana ulaşabilmesi için kulelerin ana gövdeye bakan yüzeylerinde saydam cam yüzeyler kullanılmıştır. Yapay aydınlatma minimum düzeyde kullanılarak doğal aydınlatmadan maksimum fayda sağlanması amaçlanmıştır.

5.2.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

Yaklaşık 2050 m³ ahşap yapı malzemesi kullanılmıştır. Aynı anda 50 kişinin ibadet edebileceği bir yapı tasarlanmıştır.



Şekil.8. Siegerland Otoyol Kilisesi Karkas Sistemi

<http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/>(Erişim Tarihi: 25.03.2017)

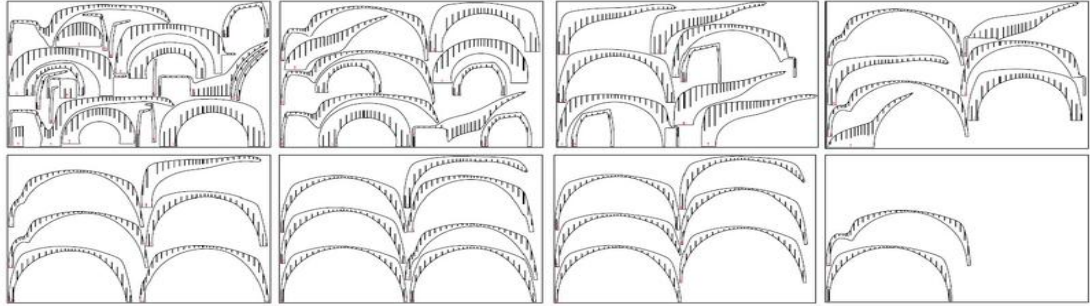
Şekil.8. de görüldüğü üzere yapı strüktürü betonarme temel üzerine ahşap karkas sistemi ile yapılmıştır. Ahşap karkas betonarme üzerine metal bulonlar ile ankre edilerek rijitlik sağlanmıştır.

Betonarme olan yaya erişim köprüsünün zemin kaplamasında ahşap malzeme tercih edilerek ahşabın yakın çevresi ile uyum ve sürekliliği sağlanmıştır.



Fotoğraf.44. İç Mekan (URL.35.)

Kuleden alınan gün ışığı mihrabı aydınlatarak iç mekanda doğal aydınlatma sağlanmıştır(Fotoğraf.44.). İç mekanda kubbe tasarımı için 600 adet ahşap levha CNC (Bilgisayar destekli işleme makine) makineleri ile farklı formlarda kesimleri yapılarak birbirine geçme sistemi ile birleştirilmiştir. Telkari tekniği ile birbirine geçme sistemi ile yapılan üst kabukta OSB (Yönlendirilmiş ahşap levha) ve cam malzemesi kullanılmıştır ve böylece gün ışığının iç mekana kontrollü bir şekilde ulaşması amaçlanmıştır.



Şekil.9. Kubbe Parça Şekilleri

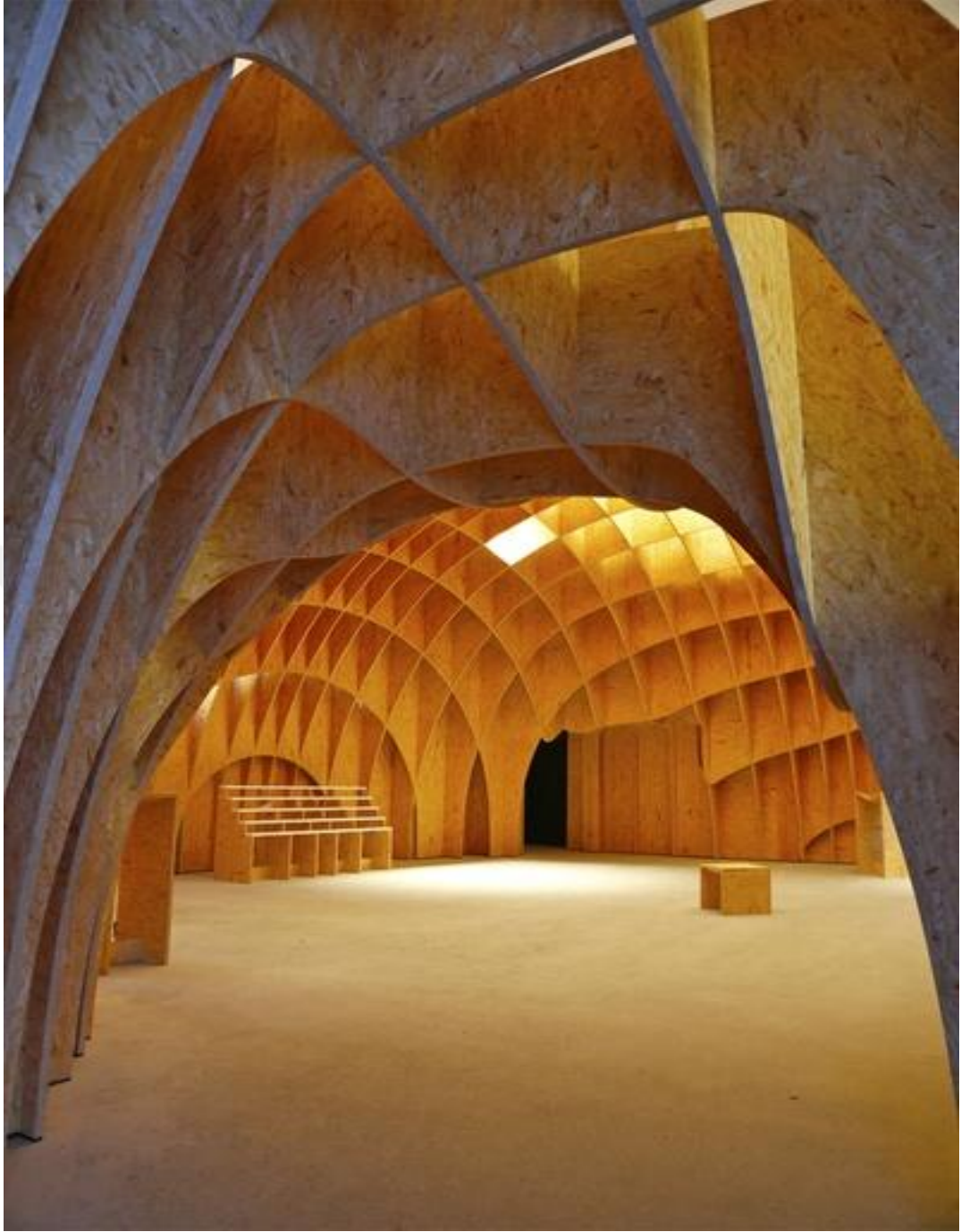
<http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/>(Erişim Tarihi: 25.03.2017)

İç mekanda kubbe tasarımı için birbirinden farklı parçaların ahşap işleme makinelerinde kesiminin yapılması ve ortaya çıkan parçaların tekil şekilde şantiye sahasına taşınarak yerinde montajının yapılması ile üst örtü oluşturulmuştur(Şekil.9.).



Fotoğraf.45A ve 45B. İç Mekan Kurgusu (URL.36.)

Fotoğraf.45A ve 45B. de görüldüğü gibi CNC makinelerinde kesilen ahşap parçaların telkâri yöntemi ile bir araya gelmesiyle iç mekân tasarımı gerçekleştirilmiştir.




Fotoğraf.46. İç Mekan Eğrisel Form (URL.37.)

Kilisenin yaya erişim köprüsünden gelen ziyaretçilerinin, iç mekana erişiminin sağlanabilmesi amaçlı bir açıklık (giriş) düşünülmüştür(Fotoğraf.46.). Bu kısımda kule altı ile aynı aksta yer alan mihrap açıklığı da bulunmaktadır.

5.2.4. Özelliklerin İncelenmesi

Yurtdışı kamusal yapı örneği olarak incelenen Siegerland Otoyol Kilisesi'nde ahşap kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

| Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya) | |
|--|---|
| <p>KONUMU: Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya) MİMAR: schneider + schumacher KULLANIM AMACI: Dini yapı BAŞLAMA TARİHİ:2011 BİTİŞ TARİHİ:2013</p> |  <p>(URL.32.)</p> |
| <p>Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Üretim ve uygulama kolaylığı2. Yerel yapı malzemesi3. Yeterli dirence sahip ve hafif4. Hafif olmasından dolayı imalat alanına ulaşımın kolay olması ve zamandan tasarruf edilmesi5. Sürdürülebilir6. Doğal7. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı)8. Düşük maliyet9. Kolay bulunabilen ve yenilenebilir10. İşlenmesi esnasında kaybedilen zamanın diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması11. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzemedir. | |
| <p>Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Betonarme2. Metal bağlantı elemanları3. Cam |  <p>(URL.45.)</p> |
| <p>Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Laminasyon tekniği (ahşabın kullanım şekline göre değişkenlik gösterebilmektedir)2. Ahşabın çürütülmesi (bağlantı noktaları çürütülerek birbiri üzerine bindirilmektedir.)3. OSB kullanımı ile dayanım süresinin yükseltilmesi |  <p>(URL.36.)</p> |

Tablo.15. Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya)

5.2.5. Değerlendirme

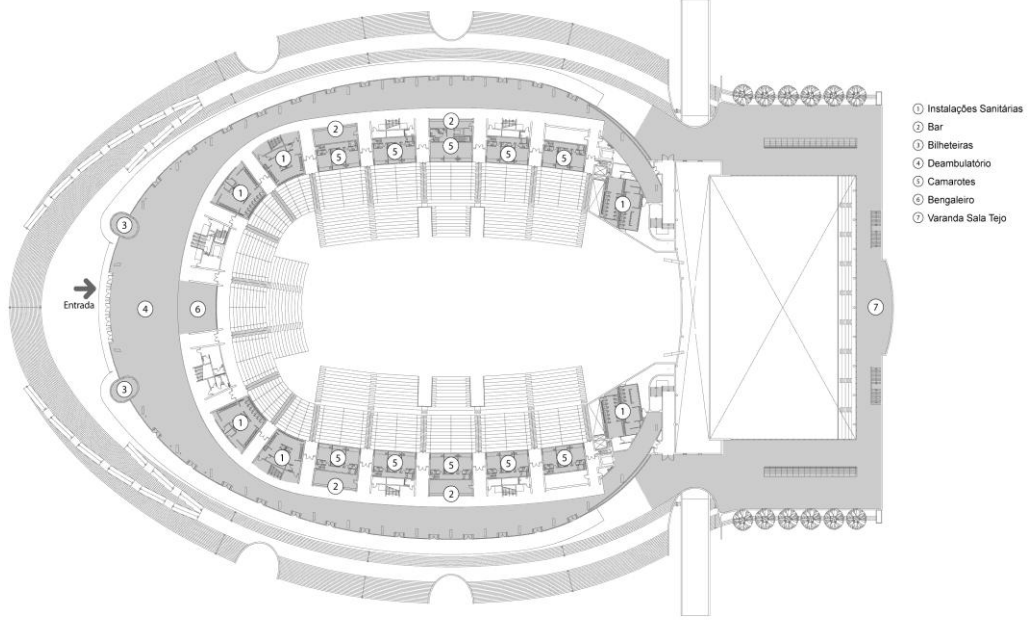
Bir kamusal yapı örneği olan Siegerland Otoyol Kilisesi (Almanya)modern mimari yapılar arasında yer almaktadır. Klasik ahşap işleme üsluplarından olan karkas sisteminin, günümüz ahşap işleme teknolojileri ile harmanlanmasının en güzel tasarım örneklerinden biri olmuştur. Kilise üzerinde yapılan araştırmada ahşap işleme teknolojilerinin gelişimi, esnek kullanımı ve farklı malzemeler ile uyumu gözlemlenmiştir.

5.3. Meo Arena (Lizbon)

MEO Arena Portekiz' li Mimar Alavaro Siza Viera tarafından 1998 yılında EXPO 1998 için planlanmıştır, daha sonra ise çok amaçlı gösteri merkezi olarak kullanımı sürdürülmüştür. Toplam oturum alanı, 5200 metrekaredir ve 12.500 kişi kapasiteli kapalı alana sahiptir. Bununla birlikte, MEO Arena toplam ziyaretçi kapasitesi, koltuklar kaldırıldıktan sonra arenanın merkezi boşluğu ile birlikte 20.000 kişiyi bulabilmektedir. Esnek bir tasarım söz konusudur ve yapı çeşitli etkinliklere ev sahipliği yapabilecek şekilde planlanmıştır. İzleyici sayısı ve ihtiyaç durumuna göre kullanım alanını düzenlemek mümkündür.

Son teknoloji ürünü teknik ve güvenlik donanımlarının kullanıldığı bu salon, sahne montaj ve demontaj işlemlerini kolaylaştırmak ve hızlandırmak için stratejik olarak inşa edilmiş bir tünel ile sahne alanına TIR ve kamyonların doğrudan erişebileceği şekilde tasarlanmıştır.

Planta \ Nivel Entrada/Sala MEO Arena



Şekil.10. Meo Arena Plan

<http://www.wiki-gigs.com/lisbon-meo-arena> (Erişim Tarihi: 29.03.2017)

Birçok büyük Avrupa kentinin aksine Lizbon’ da büyük boyutlu gösteri, kongre ve spor karşılaşmalarının gerçekleştirebileceği çok amaçlı bir mekan bulunmuyordu.

Özgün işlevinde bir EXPO’ 98 sergi yapısı olarak tasarlanmış olan Meo Arena, günümüzde sahip olduğu alt yapısı ile geniş kitlelere çok amaçlı kullanım sağlayan kamusal bir yapıya dönüştürülmüştür. Meo Arena’nın günümüzdeki mekan organizasyonu Şekil.10.’ da yer alan planda görülmektedir.

5.3.1. Ahşabın Tercih Edilme Nedeni

Avrupa genelinde olduğu gibi Meo Arena’da ahşap yapı malzemesinin en önde gelen tercih nedeni son yıllarda gerçekleşmiş olan ahşap işleme teknolojilerinin gelişimidir. Bununla birlikte ahşabın hafif bir malzeme olması, geniş açıklık geçilen Meo Arena’da çatı örtüsü üzerinde oluşan yüklerin, eğrisel çatı formu ile zemine aktarılmasındaki performansının yüksek olması ahşabın tercih nedenleri arasında yer almaktadır.



Fotoğraf.47. Meo Arena Üst Kabuk Kirişleri (URL.38.)

Ahşap yapı malzemesinin kullanım nedenlerinden biri de geniş açıklıkların geçilmesine olanak tanınmasıdır. Bununla birlikte, ahşabın yerel bir yapı malzemesi olması, üretim ve uygulama kolaylığının olması, düşük maliyetli ve kolay bulunabilir olması, yenilenebilir, sürdürülebilir, doğal, estetik görümlü, hafif, dirençli ve akustik (ses yalıtımlı) olması, imalat alanına ulaşımın kolay yapılabilmesi ve böylece zaman tasarruflu bir malzeme olması da ahşabın tercih nedenleri arasındadır.



Fotoğraf.48. Meo Arena Ahşap Bağlantı Detayı (URL.39.)

Yeni teknoloji ile işleme sistemlerinin gelişmesi ile ahşaba istenilen form rahatlıkla verilebilmektedir. Yurtdışında, ülkemize oranla ahşap işleme sistemlerinin yaygın olması işleme maliyetlerinin en aza indirgenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu sebeple ahşabın yapıda kullanılması tercih nedenleri arasında yer almaktadır. Fotoğraf.48.' de eğrisel ahşap kirişlerin bağlantı detayları gözlemlenmektedir.

5.3.2. Ahşabın Birlikte Kullanılan diğer Yapı Malzemeleri ile İlişkisi

Meo Arenanın zemini betonarme olup çatı örtüsü üzerinde oluşan deprem, rüzgar, kar ve yağmur gibi dış çevresel ve diğer yükler zemine, çatının eğrisel yapısı ile dengeli bir şekilde iletilmektedir.



Fotoğraf.49. Meo Arena Üst Kabuk (URL.40.)

Çatı örtüsü deniz kabuğundan esinlenilerek tasarlanmıştır(Fotoğraf.49.). üst örtüde saydam olmayan bir malzemenin seçiminin nedeni, iç mekanda gerçekleştirilecek bazı etkinliklerde doğal ışığın istenmemesindedir.



Fotoğraf.50. Meo Arena Kesit (URL.41.)

Fotoğraf.50. de görüldüğü üzere çatı örtüsünde izleyicilerin olduğu bölümler de opak yüzeyler bulunurken, gösterilerin yapıldığı alanda hareketli kontrol panelleri aracılığı ile gün ışığının, güneşin geliş açısına göre kontrollü bir şekilde iç mekana alınması sağlamaktadır.



Fotoğraf.51. Eğrisel Kiriş Bağlantı Detayı (URL.42.)

Çatı örtüsünün eğrisel taşıyıcılarının belirli aralıklar ile birbirine sabitlenmesinde ahşap malzemelerin bağlantı açılarına göre metal bağlantı elemanları kullanılmıştır(Fotoğraf.51.).

5.3.3. Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri

5200 M² lik alan üzerine inşa edilen Meo Arena'nın zemini betonarme olup, üst yapı ve çatı ahşap konstrüksiyon olarak tasarlanmıştır. Çatı örtüsünde lamine edilmiş ahşap malzeme kullanılmıştır.

Taşıyıcı eğrisel, kirişlerin kendi içerisinde tekil bütünü oluşturulurken, laminasyon tekniğinden yararlanılmıştır. Lamine edilen ahşap kirişler, metal aparatlar yardımı ile birbirine paralel olarak 16 ana taşıyıcıya üst kabuk taşıtılmıştır.



Fotoğraf.52.Meo Arena İç Mekan Gündüz (URL.43.)

Birbirine paralel olarak konumlandırılmış olan eğrisel taşıyıcılar bir bütünü oluşturmaktadır(Fotoğraf.52.). Taşıyıcı eğrisel ahşaplar üst kabuk yüklerinin, zeminden yükseltilmiş betonarmeye metal bağlantılar ile sabitlenerek yüklerin zemine aktarılması sağlanmıştır.






Fotoğraf.53.Meo Arena İç Mekan Gece (URL.44.)

Bunun için ahşabın, ağaç halindeyken doğru kesimi, doğru kurutulması, ahşabın koruma önlemlerinin doğru analiz edilmesi, ahşap işleme sistemlerinin uygun kullanılması durumunda Meo Arena örneğinde olduğu gibi geniş açıklıkların geçilmesinde başarılı sonuçlar üretilmektedir(Fotoğraf.53.).

5.3.4. Özelliklerin İncelenmesi

Yurtdışı kamusal yapı örneği olarak incelenen Meo Arena için (Lizbon) ahşap yapı malzemesinin kullanımı ile ilgili aşağıda bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

| Meo Arena (Lizbon) | |
|--|---|
| <p>KONUM: Meo Arena (Lizbon) MİMAR: Alvaro Siza Viera KULLANIM AMACI: Gösteri merkezi BAŞLAMA TARİHİ:1998 BİTİŞ TARİHİ:2003</p> |  (URL.40.) |
| <p>Ahşap Malzemenin tercih edilme nedeni;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Yerel yapı malzemesi2. Üretim ve uygulama kolaylığı3. Düşük maliyet4. Kolay bulunabilen ve yenilenebilir5. Sürdürülebilir6. Doğal7. Estetik görünüm ve akustik (ses yalıtımı)8. Yeterli dirence sahip ve hafif9. Hafif olmasından dolayı imalat alanına ulaşımın kolay olması ve zamandan tasarruf edilmesi10. İşlenmesi esnasında kaybedilen zamanın diğer yapı malzemelerine oranla düşük olması11. Geri dönüşüm özelliğine sahip, üretim ve uygulama esnasında çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen doğaya uyumlu bir malzemedir. | |
| <p>Ahşap ile kullanılan diğer yapı malzemeleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Betonarme2. Metal bağlantı elemanları3. Cam |  (URL.41.) |
| <p>Ahşabın yapıdaki teknik özellikleri;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Laminasyon tekniği (ahşabın kullanım şekline göre değişkenlik gösterebilmektedir)2. Taşıyıcı eğrisel ahşapların tekil olarak oluşturmak için boydan eklenerek tamamlanmıştır.3. Eğrisel taşıyıcı ahşapların birleştirilmesinde ahşap çitalar ile desteklenmiştir. |  (URL.42.) |

Tablo.16. Meo Arena (Lizbon)

5.3.5. Değerlendirme

Kamusal yapılara örnek olarak incelenmiş olan Meo Arena yapısı çağdaş bir yapıdır. Yapı üst kabuğunda eğrisel form ahşapların yan yana belirli ölçüler çerçevesinde gelerek birleşmesi sonucunda uzun açıklıkların geçilmesindeki tasarım örneklerinden biri olmuştur. Meo Arena (Lizbon) örneği üzerinde yapılan araştırmada ahşap işleme teknolojilerinin gelişimi, esnek kullanıma olanak tanıyan mimari tasarım anlayışı ve farklı malzemeler ile uyumu gözlemlenmiştir.



6. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ahşabın yapı malzemesi olarak kullanılması için, ahşap işleme basamaklarının, doğru ve yerinde yapılması gerekmektedir. Ahşabın uzun ömürlü olması, mukavemetinin korunması, çevresel faktörlere karşı direncinin arttırılması için, kesim aşamasından başlanarak, izlenecek işlem basamaklarının doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Bu işlem basamakları sırası ile;

1. Uygun tomrukların seçilmesi, yapılacak işlemin türüne ve durumuna göre kereste olarak işlenmesi,
2. Yapay kurutma ile ağaç halindeyken, bünyesinde bulundurduğu özsuynun boşaltılması,
3. Özsuynun dengede tutulması için yapay kurutma işlemine tabi tutulması,
4. Yapay kurutma sonucunda, belirli bir süre de doğal kurutma ortamında, bekletilerek ahşap işleme atölyelerine işlemek için nakliye edilmesi,
5. Düz yada eğrisel form elde etmek için ahşabın direncinin arttırılması,
6. Fazla ahşap sarfiyatının en aza indirgenmesi için lamine edilmesi,
7. Lamine işlemi sona eren ahşap malzemelerin kullanılacak işlevin, durumuna göre emprenye işlemine tabi tutulması,
8. Emprenye işlemi esnasında, kurutma işleminde bünyesinde kalan özsuynun ve bulunduğu ortamdaki bağıl nem oranının, emprenye tankı içerisinde vakum vasıtası ile çekilerek gerekli emprenye malzemesinin ahşabın bünyesine zerk edilmesi işleminin yapılması gerekmektedir.

Yukarıdaki işlem basamaklarının doğru uygulanması sonucunda, ahşap yapı malzemesinin dayanımı arttırılmakla beraber uzun ömürlü olması sağlanmaktadır.

Ahşap işleme teknikleri ülkemizde, yurtdışındaki ahşap işleme sistemlerinin gerisinde kalmıştır. Ülkemizde araştırma geliştirme faaliyetlerine yeterince önem verilmemesi ve yeterli mali kaynakların, ayrılmaması gibi etkenler ahşap işleme tekniklerinin, yurtdışı gelişmelere uyduramamasına neden olmuştur. Günümüz ahşap işleme tekniklerinin, geçmişteki ahşap işleme sistemleri ile entegre edilmesi ile, yurtdışı gelişmelere uyum sağlamak mümkün olacaktır.

Araştırması yapılan kamusal alan örneklerinden Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı (Bursa) örneği üzerinden yapılan incelemede, strüktür’de düz hatlar gözlemlenmektedir. Bunun yanında örnek de ahşabın mukavemetinin artırılması ve ahşap sarfiyatının en aza indirgenmesi için laminasyon tekniği kullanılmıştır. Ahşabın dış çevre koşullarına (kar, yağmur, güneş) karşı korunması için yüzey koruma malzemeleri kullanılmıştır. Ahşap yüzey koruma malzemelerinin ahşabın cinsi, doku yapısını bozmayacak şekilde kullanımından dolayı, ahşabın cinsi ve dokusu gözle görülebilmektedir.

Yurtdışında incelenen Örnek ise Sevilla Metropol Parasol dır. 6 adet betonarme taşıyıcı kolon etrafı ahşap malzeme ile çepeçevre giydirilmiştir. Kolonlar arasındaki uzun ve kısa açıklıklar ise ahşap yapı malzemesine verilen eğrisel form ile geçilmektedir. Açıklıktaki yüklerin, eğrisel formlu ahşap malzemeler ile taşıyıcı kolonlara aktarılması sağlanmıştır. Yüzey koruma malzemesi olarak poliüretan örtücü boya kullanılması, projede kullanılan ahşap malzemenin doku yapısı ve cinsi hakkında, bilgi vermekte iken, Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı örneğinde gözle görülür, nitelikte olup ahşap malzeme hakkında bilgi vermektedir. İki örneğin ortak özelliği kamusal alan olmaları, hakim olarak kullanılan malzemenin ahşap yapı malzemesi olması ve lamine edilmiş ahşap kullanılmış olmalarıdır. İki projeyi birbirinden ayıran özellik ise kullanılan ahşap yüzey koruma malzemelerinin farklı olmasıdır. Bir diğer ayırıcı özellik ise Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı örneğinde lamine edilmiş eğrisel olmayan düz formlu ahşap kullanılırken, Sevilla Metropol Parasol örneğinde lamine edilmiş eğrisel formlu ahşapların kullanılmasıdır.

Araştırma yapılan kamusal alan örneklerinden olan Göbeklitepe Höyük Alanı’nda uygulanan üst örtünün, strüktür yapısı incelendiğinde eğrisel olmayan, düz ahşap parçaların kullanıldığı gözlemlenmektedir. Ahşabın lamine edilmesine gerek duyulmadan tek parça halinde kullanılmıştır. Yaya aksı zemininde ise tren raylarında kullanılan ve atıl kalan traversler kullanılmıştır. Traverslerin kullanımı sırasında zemine ince kum ile tesviye yapılarak, traverslerin uygun ölçülerde kesilmesi ile zemine montaj yapılmıştır.

Yurtdışında incelenen örnek Centre Pompidou Metzdir. Örnek’e kullanılan ahşap, çam kerestesinden üretilmiş olup lamine edilerek kullanılmıştır.

Eğrisel formlu ahşap parçaların tasarımında ise bilgisayar destekli üretimden yararlanılmıştır. Üçgen ve altıgen formların üretiminde, özel üretim pres makinelerinden yararlanılmıştır. Bu nedenle üretim maliyetlerinin bir miktar artış bulunmaktadır. Centre Pompidou Metz örneğinde ahşap yüzey koruma malzemesi olarak, örtücü olmayan ahşabın dokusunun gözle görülebilir, boyama işlemi yapılmıştır. Böylece ahşabın korunarak uzun ömürlü olması amaçlanmıştır. Her iki örnekte ortak özellik, üst kabuğun ahşap yapı malzemesi kullanılarak tasarlanmış olmasıdır. Farklı özellikleri ise, Centre Pompidou Metz projesinde lamine edilmiş ahşap kullanılırken, Göbeklitepe Höyük Alanı'nda ahşap lamine edilmeyerek tek parça halinde kullanılmıştır.

Araştırma yapılan kamusal yapı örneklerinden Türkiye' de incelenen örnek Beyşehir Eşrefoğlu Camii'dir. Yapılan araştırma neticesinde yapının dış kabuğu tamamen kesme ve moloz taş malzeme kullanılmıştır. Araştırmamıza konu olan kısım ise iç mekan taşıyıcı sistem ile üst kabuk dur. 718 yıllık geçmişe sahip olan iç mekandaki taşıyıcı ahşap kolonlar yüzyıllardır ayakta durmaktadır. Bu durum iki sebeple açıklanabilmektedir;

1. Ahşap üretimine başlanmadan ormandan ağaçların doğru zamanda kesilmesi ve doğru işlenmesinden kaynaklanmaktadır.
2. Kullanılan ahşabın, direnci yüksek Sedir ve Abanoz ağaçlarından elde edilmesi olmuştur.

Bununla birlikte camii merkezinde üst kabukta bırakılan boşluk ile kış aylarında, karlık alanına kar bırakılarak, cami içerisinde ısınmak için yakılan sobanın, içerideki nemi kurutması ile ahşabın, çalışmaması sağlanmakta ve çatlaması önlenmektedir. Böylece ahşap malzemeye doğal korunma sağlanmıştır.

Yurtdışında incelenen bir diğer örnek Siegerland Otoyol Kilisesi dir. Zemin yapısı betonarme olup, dış ve iç kabukta ahşap yapı malzemesi kullanılmıştır. Günümüz ahşap işleme teknolojisi bakımından Almanya ahşap yapı literatürüne önemli bir eser bırakmıştır. Lamine edilen ahşap ile yan kabuk oluşturulurken ahşap karkas sistemi ile taşıyıcılar betonarme zemine ankre edilmiştir. Ahşap karkas sistemi ile taşıyıcı sistem oluşturulmuştur. Üst örtü, yan yüzeylerde kaplama malzemesi olarak, OSB (yönlendirilmiş ahşap levha) kullanılması sonucunda bir bütünlük sağlanmıştır.

Kullanılan ahşabın korunabilmesi için yüzey koruma malzemesi olarak, örtücü beyaz boya kullanılmıştır. Bu nedenle kullanılan ahşabın cinsi ve dokusu hakkında gözle görülebilir bir bilgi elde edilememektedir. Dış cephede kullanılan beyaz boyanın aksine iç mekan da ahşap kendi öz rengi ile bırakılarak ziyaretçilere sıcak bir ortam sunulmaktadır. İncelenen iki örnek arasındaki ortak özellikler; kamusal ve dini yapı olmaları ve ahşap yapı malzemesinin kullanılmış olması ortak özellikleridir. Birbirinden ayıran özellikler ise; Beyşehir Eşrefoğlu Camii'nde, dış kabuğun kesme ve moloz taş malzeme olması, iç mekanda kullanılan ahşabın lamine işlemine tabi olmaması ve yüzyıllardır sağlam bir şekilde ayakta kalmış olmasıdır. Almanya' da bulunan Siegerland Otoyol Kilisesi projesinde ise temel haricinde bütün yapının tamamının ahşap yapı malzemesi ile tasarlanmış çağdaş bir yapı olması ve strüktür olarak karkas sisteminin kullanılması olarak sıralayabiliriz.

Araştırmada yurtdışında incelenen son örnek ise Meo Arenadır. Kamusal yapı örneklerinden farklı olarak, tasarlanan örneğin iç mekanı kullanım amacına göre farklı işlevlere sahiptir. Aynı anda birden fazla organizasyon düzenlenebilirken, iç mekan organizasyonun istenildiği gibi düzenlenebilmesi ile büyük organizasyonların düzenlenmesine de imkan sağlamaktadır. Meo Arena üst kabuk örtüsünde ahşap yapı malzemesi kullanılmıştır. Üst kabuk formu kesitten incelendiğinde birbirine paralel 16 adet ana taşıyıcı kiriş olan eğrisel lamine ahşaplar çatı örtüsünün ana formunu ortaya çıkmıştır. Çatı konstrüksiyonunda belirli aralıklar ile yerleştirilmiş eğrisel ana taşıyıcılara, ahşap ve metal yardımcı taşıyıcı elemanları, metal bağlantı elemanları ile bağlanmıştır. Çatı örtüsüne etki eden kar, yağmur gibi çevresel faktörler ana taşıyıcılar ve tali taşıyıcılar ile betonarme zemine iletilmektedir. Meo Arena örneğinin diğer incelenen örnekler ile ortak özelliği üst kabuğun ve taşıyıcı sistemin ahşap yapı malzemesi ile tamamlanmış olması ve kamusal yapı olmasıdır. Diğer örneklerden ayıran en önemli özelliği ise geniş açıklıkların ahşap yapı malzemesi ile geçiliyor olmasıdır.

Aşağıdaki tabloda ise incelemesi yapılan kamusal alan ve kamusal yapıların genel bir değerlendirmesi tablosu bulunmaktadır.

| | | Ulu Çarşı ve Bakırcılar Çarşısı | Sevilla Metropol Parasol | Göbeklitepe Höyük Alanı | Centre Pompidou Metz | Beyşehir Eşrefoğlu Camii | Siegerland Otoyol Kilisesi | Meo Arena |
|---|--|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------|
| Ahşap Yapı Malzemesinin Tercih Edilme Nedeni | Kolay bulunabilen ve yenilenebilir | x | - | - | x | x | x | - |
| | Düşük maliyet | x | - | X | - | x | - | - |
| | Sürdürülebilir | x | x | X | x | x | x | x |
| | Doğal | x | x | X | x | x | x | x |
| | Estetik Görünüm ve akustik | x | x | - | x | x | x | x |
| | Yeterli dirence sahip ve hafif | x | x | X | x | x | x | x |
| | Hafif olmasından dolayı nakliye ucuzluğu | x | x | X | x | x | x | x |
| | İşleme esnasında harcanan zamanın düşük olması | - | - | X | - | - | - | - |
| | Üretim ve uygulama kolaylığı | x | x | X | - | - | - | - |
| | Geri dönüşüm özelliğinin olması | x | x | X | x | x | x | x |
| Ahşap Yapı Malzemesi İle Kullanılan Diğer Yapı Malzemeleri | Metal bağlantı elemanları | x | x | X | x | - | - | x |
| | Cam | x | - | - | - | x | x | - |
| | Betonarme | - | x | - | x | - | - | - |
| | Örtücü boya | - | x | - | - | - | x | - |
| | Örtücü olmayan boya | x | - | X | x | x | - | x |
| | Kesme taş, çini mozaik | - | - | - | - | x | - | - |
| | Tuğla | x | - | - | - | - | - | - |
| Ahşabın Yapıdaki Teknik Özellikleri | Laminasyon tekniği | x | x | - | x | - | x | x |
| | Ahşabın çürütülerek bağlantı yapılması | x | x | - | x | - | x | - |
| | Polyester kaplama | - | x | - | - | - | - | - |
| | Eski tren traversleri | - | - | X | - | - | - | - |
| | OSB kullanımı | - | - | - | - | - | x | - |
| | Eğrisel form | - | x | - | x | - | x | x |

Tablo.17. Genel Değerlendirme Tablosu

Ülkemizdeki kamusal yapı ve kamusal alan örnekleri incelendiğinde ahşap işleme sistemlerinde, düz laminasyon tekniğinde istenen performans sağlanırken, eğrisel formların üretiminde işleme teknikleri yetersiz kalmaktadır.

Ahşap koruma teknikleri ve malzemeleri bakımından değerlendirildiğinde, Türkiye ve dünya üzerinde alınan koruma tedbirleri ve kullanılan malzemeler benzerlik göstermektedir. Koruma malzemelerinin dünya genelinde üretiminin yaygın olması, maliyetlerinin benzerlik göstermesi ve erişilebilir olması, malzemelerin yaygın olarak kullanılabilir olmasını sağlamaktadır.

İncelenen örnekler üzerinden varılan gözlemler sonucunda ülkemiz örneklerinden, 13. YY. Kamusal yapısı olan Beyşehir Eşrefoğlu Camii dışındaki örneklerde ahşap kullanımında özensiz uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Bu durum, ahşap işleme sistemlerinin yetersiz olmasından kaynaklı, uygulanmak istenilen tasarım modellerinde ahşabın tercih edilmemesine neden olmaktadır. Bununla birlikte kalifiye işçi sayısının yetersiz olması, bilinçli orman tüketimi yapılmaması, ahşap işleme basamaklarının doğru uygulanmaması gibi nedenlerden dolayı Türkiye’de ahşap gerekli değeri görememektedir. Buna karşılık dünya ölçeğinde incelenen örneklerde, gelişen ahşap üretim teknolojileri ile ahşabın esnek formlarda üretilmesine olanak sağlanmaktadır.

Ahşap çeşitleri bakımından en zengin ülkeler arasında yer alan Türkiye’de, sürdürülebilir, yenilenebilir, doğal, sağlıklı ve sıcak bir ürün olarak ahşap kullanımının yaygınlaştırılması için gerekli araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılarak, özgün ahşap işleme tekniklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte toplum ahşap konusunda bilinçlendirilmeli ve kalifiye eleman yetiştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, T., Dündar, T., & Asım, N. (2000). Lif Kırıklığının Kızılçam (Pinus brutia Ten.)'ın Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi . *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi* , 51.
- Akyüz, M. (1993). Doğu ladini (Picea orientalis L.) (Link.) odununun teknolojik özellikleri. *Doktora Tezi* . Trabzon.
- Arendt, H. (1994). *İnsanlık Durumu*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- As, N., Bozkurt, Y., & Erdin, N. (1993). Datça Kızılçam larının Anatomik ve Teknolojik Özellikleri . *Uluslararası Kızılçam Bildirisi* .
- Ay, N., & Şahin, H. (2004). Odunun Dielektrik Özelliklerini Etkileyen Faktörler . *İstanbul üniversitesi, Orman fakültesi* , 216.
- Benhabib, S. (1996). Kamu Alanı Modelleri. *Cogito* , 238.
- Berkel, A. (1970). Ağaç malzeme Teknolojisi. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi* , 147.
- Bozkurt, Y. (1986). Ağaç Teknolojisi. *İstanbul Üniversitesi* , 380.
- Bozkurt, Y., & Erdin, N. (1997). Ağaç Teknolojisi. *İstanbul Üniversitesi, Orman fakültesi* , 445.
- Çalışkan, O. (2014). Kamusal Alan Bağlamında Ağ Toplumunu ve Yeni Kamusal Alan Arayışı. *Maltepe Üniversitesi · İletişim Fakültesi Dergisi* .
- Çolakoğlu, G. (2005). Ahşap Mühendislik Malzemeleri Olarak; PSL,LSL ve LVL. *Mobilya ve Dekorsayon* , 50-56.
- Dündar, T. (1999). Genç Odun Özelliklerinin Odun Kalitesi ve Kullanım Yeri Üzerine Etkileri. *İstanbul Üniversitesi, Orman fakültesi* , 63.
- Erdönmez, E., & Akı, A. (2005). Açık Kamusal Kent Mekanlarının Toplum İlişkilerindeki Etkileri. *Megaron* , 70-71.
- Göker, Y. (1993). Endüstrinin Gözbebeği Kayın. *Ahşap Dergisi* .

- Göker, Y. (1983). Reaksiyon Odunu Oluşumunun Ağaç Malzemenin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri üzerine. *stanbul Üniversitesi orman fakültesi* , 17.
- Gürallar, N. (2009). Kamusal Alan. *Mimarlık* , 1-3.
- Karayılmazlar, S., Çabuk, Y., Tümen, İ., & Atmaca, A. (2008). Laminasyonlu Ahşap Kirişlerin Çeşitli Yapılarda Kullanımı. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* , 13-21.
- Karayılmazlar, S., Çabuk, Y., Tümen, İ., & Atmaca, A. (2007). Orman Ürünleri Endüstrisinde Laminasyon Tekniği ve Önemi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* , 9 (11), 78-86.
- Keskin, H. (2003). Lamine Edilmiş Doğu Ladini Odununun Bazı Fiziksel ve Mekanik Özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* , 139-151.
- Koçu, N. (2013). Tarihi Beyşehir Eşrefoğlu Camii'nde Geleneksel Yapı. *Artium* , 58-69.
- Kurtoğlu, A. (1997). Yapıştırılmış Lamine Ağaç Yapı Elemanları. *Mobilya ve Dekorasyon* , 10.
- Örs, Y. (1982). Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi ile ilgili Çözülmüş Problemler. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi* , 60.
- Örs, Y. (1986). Kurutma ve Buharlama Tekniği. *Karadeniz Teknik üniversitesi, Orman Fakültesi* , 15.
- Örs, Y. (1986). Odunun Fiziksel Özellikleri. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi* , 11.
- (2008). Y. Örs, & H. Keskin içinde, *Ağaç Malzeme Bilgisi* (s. 19,28,32,34,126). Ankara: Gazi Yayınevi.
- Şenay, A. (1996). Lamine edilmiş ağaç malzemelerinin teknolojik özellikleri. *Doktora tezi* . İstanbul.
- Temizel, E. (2014-2015). Ahşap. *Malzeme Bilgisi Ders Notları* .

Ünüvar, K. (1998). Osmanlı'da Bir Kamusal Mekan. *Doğu Batı* .

Yılmaz, B., Erdin, N., & Göker, Y. (1993). *Emprenye Tekniği*. İstanbul: İstanbul üniversitesi .

Yörür, H., Aydemir, D., & Uysal, B. (2010). Emprenye Edilmiş Ahşap Malzemenin Yapışma Direncini Etkileyen Faktörler. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* , 100.

(URL.1.) <http://www.taya.com.tr/urunler.html>(Erişim Tarihi:05.10.2015)

(URL.2.)[http://finahsap.com.tr/page/tr/18/Lamine Kutuk Teknigi](http://finahsap.com.tr/page/tr/18/Lamine_Kutuk_Teknigi)(Erişim Tarihi: 05.10.2015)

(URL.3.) <http://nasilkolay.com/tahta-nasil-boyanir>(Erişim Tarihi:05.10.2015)

(URL.4.) <http://www.fluidix.ro/> (Erişim Tarihi:05.10.2015)

(URL.5.)<http://emprenyebasinclikaplar.com/emprenyenedir.html>(Erişim Tarihi:05.10.2015)

(URL.6.) <https://www.ahmetdemirel.com/emprenye/> (Erişim Tarihi:05.10.2015)

(URL.7.)<http://www.sondakika.com/haber/haber-bursa-artik-dunya-vitrininde-6346378/> (Erişim Tarihi:05.10.2015)

(URL.8.)<http://www.jmayerh.de/19-0-metropoparasol.html>(Erişim Tarihi:05.03.2015)

(URL.9.) <http://www.jmayerh.de/190metropolparasol.html>(Erişim Tarihi:05.03.2015)

(URL.10.) <http://www.publicspace.org/en/works/g315-metropol-parasol> (Erişim Tarihi: 04.04.2017)

(URL.11.) <http://www.publicspace.org/en/works/g315-metropol-parasol> (Erişim Tarihi: 04.04.2017)

(URL.12.) <http://www.publicspace.org/en/works/g315-metropol-parasol> (Erişim Tarihi: 04.04.2017)

- (URL.13.) <http://arkeolojihaber.net/tag/gobekli-tepe/> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.14.) https://www.google.com.tr/maps/place/G%C3%B6beklitepe/@37.2106933,38.9551622,3a,75y/data=!3m8!1e2!3m6!1s99203927!2e1!3e10!6s%2F%2Fh4.googleusercontent.com%2Fproxy%2FV69BrsZ6Azs1KjMEGs8MxQ34Rv5FOSvoCghpCTdCyYdcYKEZCGj0FQfWBvY6ZgNS_QatTyrjONnCo7xjSarJEhs5rIA%3Dw203h114kno!7i2048!8i1152!4m5!3m4!1s0x153466b65f6e3a5f:0x1667510255794d71!8m2!3d37.223229!4d38.922495!6m1!1e1 (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.15.) https://ferrelljenkins.files.wordpress.com/2014/07/gobeklitepe-enclosed-area_fjenkins052314_4158t.jpg (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.16.) <https://tr.pinterest.com/pin/349662358540412038/> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.17.) <http://www.cityup.org/city/scheme/lsjz/20100527/88876.shtml> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.18.) <http://www.archdaily.com/490141/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.19.) <http://www.archdaily.com/490141/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.20.) <http://www.archdaily.com/490141/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.21.) <http://www.detail-online.com/inspiration/centre-pompidou-metz-103525.html> (Erişim Tarihi: 06.12.2016)
- (URL.22.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 05.07.2016)
- (URL.23.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 05.07.2016)
- (URL.24.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 02.03.2017)
- (URL.25.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 02.03.2017)
- (URL.26.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 05.07.2016)
- (URL.27.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 05.07.2016)

- (URL.28.) <http://www.tarihnotlari.com/esrefoglu-camii/> (Erişim Tarihi: 05.07.2016)
- (URL.29.) http://www.mustafacambaz.com/details.php?image_id=30213&sessionid=facb12e78f5022ceabf6fc3540876b14(Erişim Tarihi: 05.07.2016)
- (URL.30.) http://www.mustafacambaz.com/details.php?image_id=30213&sessionid=facb12e78f5022ceabf6fc3540876b14(Erişim Tarihi: 05.07.2016)
- (URL.31.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 20.03.2017)
- (URL.32.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 22.03.2017)
- (URL.33.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 22.03.2017)
- (URL.34.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 22.03.2017)
- (URL.315.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 23.03.2017)
- (URL.36.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 23.03.2017)
- (URL.37.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 24.03.2017)
- (URL.38.) http://palcoprincipal.com/noticias/Noticia/rihanna_meo_arena_80_minutos_de_dialetos_transatlanticos/0009414 (Erişim Tarihi: 02.04.2017)
- (URL.39.) <http://www.ntradeshows.com/meo-arena/> (Erişim Tarihi: 02.04.2017)
- (URL.40.) <http://www.ntradeshows.com/meo-arena/> (Erişim Tarihi: 02.04.2017)
- (URL.41.) <http://www.wiki-gigs.com/lisbon-meo-arena>(Erişim Tarihi: 02.04.2017)
- (URL.42.) <http://arena.meo.pt/en/meo-arena/history/an-innovative-project>(Erişim Tarihi: 02.04.2017)

(URL.43.) <http://www.ntradeshows.com/meo-arena/> (Erişim Tarihi: 02.04.2017)

(URL.44.) <http://arena.meo.pt/en/meo-arena-corporate-events/past-events/revlon-style-masters-show> (Erişim Tarihi: 02.04.2017)

(URL.45.) <http://www.detail-online.com/article/stylised-silhouette-motorway-church-siegerland-16553/> (Erişim Tarihi: 22.03.2017)



ÖZGEÇMİŞ

26 Kasım 1980 tarihinde Samsun'da doğdum. İlkokul, orta ve lise öğrenimini Sinop'da tamamladım. 2006 yılında öğrenim görmeye başladığım Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Bölümünden 2008 yılında mezun oldum. 2009 yılında lisans eğitimine başladığım, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarım Bölümünden 2013 yılında mezun oldum. 2014 yılında Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Mimarlık Anabilim Dalında yüksek lisansa başladım.

Hüseyin AK