



**T.C. İSTANBUL T CARET  
ÜNİVERSİTESİ**

**FEN B LİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARİHÎ YAPILARIN RESTORASYONU SİRASINDA UYGULANACAK  
MALZEMENİN BELİRLENMESİ VE GÖZTEPE İSTASYON LOJMANI  
ÜZERİNDEN ÖRNEKLENDİRİLMESİ**

**Senanur TELLİO LU**

**Danışman  
Dr.   r. Üyesi Burhan SATICI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
M MARLIK ANABİLİM DALI  
İSTANBUL - 2023**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**Senanur TELLİOĞLU** tarafından hazırlanan "**Tarihi Yapıların Restorasyonu Sırasında Uygulanacak Malzemenin Belirlenmesi ve Göztepe İstasyon Lojmanı Üzerinden Örneklendirilmesi**" adlı tez çalışması 25/01/23 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Mimarlık Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Burhan SATICI**  
İstanbul Ticaret Üniversitesi

**Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Tuba BOSTANCI BASKAN**  
İstanbul Ticaret Üniversitesi

**Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Sedef ACAR**  
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

**Onay Tarihi : 08.05.2023**

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünün 08.05.2023 tarih ve 2023/384 numaralı Yönetim Kurulu Kararının 1. maddesi gereğince, ders yüklerini ve tez yükümlülüğünü yerine getirdiği belirlenen "Senanur TELLİOĞLU" adlı öğrencinin mezun olmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

**Prof. Dr. Doğan KAYA**  
Enstitü Müdürü

## AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

08.05.2023

**Senanur TELLİOĞLU**

# İÇİNDEKİLER

|                                                                           | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| İÇİNDEKİLER.....                                                          | i     |
| ÖZET .....                                                                | iii   |
| ABSTRACT .....                                                            | iv    |
| TEŞEKKÜR.....                                                             | v     |
| ŞEKİLLER.....                                                             | vi    |
| ÇİZELGELER.....                                                           | ix    |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                              | x     |
| 1. GİRİŞ.....                                                             | 1     |
| 2. LİTERATÜR ÖZETİ.....                                                   | 3     |
| 3. KÜLTÜREL VARLIKLARIN KORUNMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ.....               | 4     |
| 3.1. Taşınır Kültür Varlıkları.....                                       | 6     |
| 3.2. Taşınmaz Kültür Varlıkları.....                                      | 8     |
| 3.2.1. Anıtlar .....                                                      | 9     |
| 3.2.2. Sitler.....                                                        | 10    |
| 3.2.2.1. Doğal sit alanları.....                                          | 11    |
| 3.2.2.2. Tarihi sit alanları.....                                         | 12    |
| 3.2.2.3. Arkeolojik sit alanları .....                                    | 13    |
| 3.2.2.4. Kentsel sit alanları .....                                       | 14    |
| 3.2.2.5. Kırsal sit alanları .....                                        | 15    |
| 3.2.2.6. Karmaşık sit alanları.....                                       | 16    |
| 4. TARİHİ YAPILARDA ONARIM VE GÜÇLENDİRME METOTLARI.....                  | 18    |
| 4.1. Restorasyon Tanımı.....                                              | 19    |
| 4.2. Restorasyon Teknikleri .....                                         | 23    |
| 4.2.1. Sağlamlaştırma .....                                               | 25    |
| 4.2.1.1. Malzemenin sağlamlaştırılması .....                              | 26    |
| 4.2.1.2. Taşıyıcı sistemin sağlamlaştırılması .....                       | 32    |
| 4.2.1.3. Zeminin sağlamlaştırılması.....                                  | 36    |
| 4.2.2. Bütünleme .....                                                    | 39    |
| 4.2.3. Yenileme.....                                                      | 40    |
| 4.2.4. Yeniden Yapım.....                                                 | 41    |
| 4.2.5. Temizleme .....                                                    | 42    |
| 4.2.6. Taşıma.....                                                        | 45    |
| 4.3. Restorasyon Dökümanları.....                                         | 46    |
| 5. TARİHİ YAPILARDA KULLANILAN MALZEME VE ÖZELLİKLER.....                 | 49    |
| 5.1. Tarihi Yapılarda Kullanılan Malzemeler .....                         | 49    |
| 5.1.1. Doğal taş malzeme .....                                            | 49    |
| 5.1.1.1. Mermer .....                                                     | 52    |
| 5.1.1.2. Traverten.....                                                   | 54    |
| 5.1.1.3. Küfeki taşı .....                                                | 55    |
| 5.1.2. Harçlar .....                                                      | 56    |
| 5.1.2.1. Kireç harcı.....                                                 | 57    |
| 5.1.2.2. Horasan harcı .....                                              | 59    |
| 5.1.3. Kargir malzeme .....                                               | 63    |
| 5.1.4. Ahşap malzeme .....                                                | 64    |
| 5.1.5. Tuğla.....                                                         | 70    |
| 5.2. Tarihi Yapılarda Kullanılan Malzeme Özelliklerinin Belirlenmesi .... | 73    |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 6. TARİHİ YAPILARDA GÖRÜLEN HASAR TÜRLERİ .....         | 76  |
| 6.1. Tarihi Yapılarda Meydana Gelen Hasar Türleri ..... | 76  |
| 6.1.1. Zeminden kaynaklı hasar türleri .....            | 77  |
| 6.1.2. Taşıyıcı sistemde görülen hasarlar .....         | 80  |
| 6.1.3. Hatalı malzemeden kaynaklı hasar türleri.....    | 81  |
| 6.1.4. Kötü işçilik kaynaklı hasar türleri.....         | 83  |
| 6.1.5. Doğal faktörlerden kaynaklı hasar türleri .....  | 83  |
| 6.1.6. İnsanların sebep olduğu hasar türleri .....      | 85  |
| 6.1.7. Hava kirliliği kaynaklı hasar türleri.....       | 87  |
| 6.1.8. Trafik .....                                     | 88  |
| 6.1.9. Yangın.....                                      | 88  |
| 6.2. Tarihi Yapılarda Hasar Tespit Yöntemleri .....     | 90  |
| 7. GÖZTEPE İSTASYON LOJMANI YAPISI .....                | 92  |
| 7.1. Genel Tanım .....                                  | 92  |
| 7.2. Tarihçe .....                                      | 96  |
| 7.3. Vaziyet Planı .....                                | 97  |
| 7.4. Zemin Kat.....                                     | 98  |
| 7.4.1. Z01 Mekanı.....                                  | 99  |
| 7.4.2. Z02 Mekanı.....                                  | 100 |
| 7.4.3. Z03 Mekanı.....                                  | 101 |
| 7.4.4. Z04 Mekanı.....                                  | 102 |
| 7.4.5. Z05 Mekanı.....                                  | 103 |
| 7.4.6. Z06 Mekanı.....                                  | 104 |
| 7.4.7. Z07 Mekanı.....                                  | 106 |
| 7.4.8. Z08 Mekanı.....                                  | 107 |
| 7.4.9. Z09 Mekanı.....                                  | 108 |
| 7.4.10. Z10 Mekanı .....                                | 109 |
| 7.4.11. Z11 Mekanı .....                                | 110 |
| 7.4.12. Z12 Mekanı .....                                | 111 |
| 7.5. Birinci Kat.....                                   | 112 |
| 7.5.1. 101 Mekanı.....                                  | 113 |
| 7.5.2. 102 Mekanı.....                                  | 114 |
| 7.5.3. 103 Mekanı.....                                  | 115 |
| 7.5.4. 104 Mekanı.....                                  | 116 |
| 8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....                               | 118 |
| KAYNAKLAR .....                                         | 121 |
| EKLER.....                                              | 126 |
| EK A. Fotoğraflar .....                                 | 127 |
| EK B. Çizimler .....                                    | 133 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                           | 138 |

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TARİHİ YAPILARIN RESTORASYONU SIRASINDA UYGULANACAK MALZEMENİN BELİRLENMESİ VE GÖZTEPE İSTASYON LOJMANI ÜZERİNDEN ÖRNEKLENDİRİLMESİ

Senanur TELLİOĞLU

İstanbul Ticaret Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Burhan SATICI  
2023, 138 sayfa

Tarihi eser ve yapılar, bulundukları coğrafyanın sosyolojik, ekonomik, kültürel ve politik öğelerini bünyesinde barındırırlar. Bu yapıların korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması bilgi sürekliliğinin sağlanması açısından önem taşımaktadır. Doğal afetler, olumsuz çevre koşulları ve fiziksel-kimyasal bozulmaların yanısıra insanoğlunun bu yapılara karşı aldığı tavır zaman ile bir araya geldiğinde tarihi eser ve yapılarda hasar hatta yok olma sürecini kaçınılmaz hale getirmektedir. Tarihi eser ve yapıları bu kaçınılmaz son dan kurtarmak ancak koruma ve restorasyon ile sağlanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında kültürel varlık tanımı altında kültürel varlık türleri ve korunması konuları ele alınmıştır. Tarihi yapıların onarım ve güçlendirme metotları başlığı altında restorasyon ve restorasyon açıklanmıştır. Doğru restorasyon tekniğı belirlenmesi ve uygulanması konuları kadar malzemenin de önemi vurgulanarak tarihi yapılarda kullanılan malzeme türleri ve bu malzemelerin özelliklerinin belirlenmesi konuları ele alınmıştır. Tarihi yapı ve eserlere gelebilecek doğal ve yapay etkenler açıklanarak bu durumlara karşı koruma yolları açıklanmıştır. Tüm bu konular ışığında, belirlenen örnek yapı Göztepe İstasyon Lojman Binası restorasyon projesi üzerinden uygun onarım metotları yaklaşımı, kullanılan uygun malzeme ve uygulama teknikleri örneğı verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Anıt, malzeme, restorasyon, restorasyon teknikleri, tarihi yapılar.

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **DETERMINATION OF THE METERIAL TO BE APPLIED DURING THE RESTORATION OF HISTORICAL BUILDINGS AND SAMPLING THOUGH GOZTEPE STATION HOUSING**

**Senanur TELLİOĞLU**

**İstanbul Commerce University  
Graduate School of Applied and Natural Sciences  
Department of Architecture**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Burhan SATICI  
2023, 138 pages**

Historical monuments and structures, the sociological, economic, cultural and they embody their political elements. The preservation of these structures and their transfer to future generations is important in terms of ensuring the continuity of information. Natural disasters, adverse environmental conditions and physical-chemical degradation of the structure of the humankind as well as the attitude towards time, together with historical monuments and buildings damaged or even destroyed, the process of being inevitable. Saving historical monuments and structures from this inevitable end is provided only by conservation and restoration.

Within the scope of this study, the types of cultural property and protection issues were discussed under the definition of cultural property. Restoration and restoration techniques are explained under the heading of repair and strengthening methods of historical buildings. The importance of the material as well as the determination and application of the correct restoration technique has been emphasized and the types of materials used in historical buildings and the determination of the properties of these materials have been discussed. Natural and artificial factors that may occur to historical buildings and artifacts are explained and ways to protect against these situations are explained. In the light of all these issues, an example of the appropriate repair methods approach, the appropriate materials used and application techniques are given through the restoration project of the Goztepe Station Lodging Building, the sample structure identified.

**Keywords:** Historical buildings, monument, materials, restoration, restoration techniques.

## TEŞEKKÜR

Araştırmalarımın her aşamasında her türlü bilgi ve deneyimi ile bana yol gösteren, desteğini esirgemeyen aynı zamanda danışman hocam değerli Dr. Öğr. Üyesi Burhan SATICI'ya ve her türlü sorularımıza çözüm üreten Fen Bilimleri Enstitüsü'ne ve Doç. Dr. Muhammet CEYLAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca her koşulda ve her an yanımda olan, bilgi ve deneyimleri ile yolumu aydınlatan ve beni cesaretlendiren babam Emrullah TELLİOĞLU'na sevgi ve saygılarımı sunarım.

Sevgi ve anlayışını her an üzerimde hissettiğim annem Emine TELLİOĞLU ve kız kardeşim Hira TELLİOĞLU başta olmak üzere duygusal anlamda bana her an destek veren kardeşlerime ve dostlarıma tez sürecimde de beni yalnız bırakmadıkları için teşekkürlerimi sunarım.

Senanur TELLİOĞLU  
İSTANBUL, 2023

## ŞEKİLLER

|                                                                                                                                                             | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 3.1. Taşınır Kültür Varlığı örneği, Kadeş Barış Antlaşması Tableti .....                                                                              | 6     |
| Şekil 3.2. Taşınır Kültür Varlığı örneği, Sappho Başı .....                                                                                                 | 7     |
| Şekil 3.3. Taşmaz Kültür Varlığı örneği, Antiochos'un tümülüsü ve dev<br>heykelleri, Nemrut Dağı .....                                                      | 8     |
| Şekil 3.4. Anıt örneği, Kurtarıcı İsa Heykeli Rio de Janeiro Brezilya.....                                                                                  | 9     |
| Şekil 3.5. Sit alanları örneği, Afrodiasias - Aphrodisias Antik Kenti.....                                                                                  | 11    |
| Şekil 3.6. Doğal sit alanları örneği, Machu-Picchu, Peru.....                                                                                               | 12    |
| Şekil 3.7. Tarihi sit alanları örneği, Gelibolu Yarımadası .....                                                                                            | 13    |
| Şekil 3.8. Arkeolojik sit alanları örneği, Celsius Kütüphanesi, Efes.....                                                                                   | 14    |
| Şekil 3.9. Kentsel sit alanları örneği, Odunpazarı, Eskişehir.....                                                                                          | 15    |
| Şekil 3.10. Kırsal sit alanları örneği, Safranbolu Yörük Köyü.....                                                                                          | 16    |
| Şekil 3.11. Karmaşık sit alanları örneği, Tarihi Yarım Ada, İstanbul.....                                                                                   | 16    |
| Şekil 4.1. Viollet-le-Duc portresi.....                                                                                                                     | 19    |
| Şekil 4.2. Luca Beltrami portresi.....                                                                                                                      | 20    |
| Şekil 4.3. Camillo Boito portresi.....                                                                                                                      | 21    |
| Şekil 4.4. Sant Sadurní d'Anoia Kültür Merkezi ve Arşiv Kütüphanesi<br>restorasyon öncesi .....                                                             | 24    |
| Şekil 4.5. Sant Sadurní d'Anoia Kültür Merkezi ve Arşiv Kütüphanesi<br>Restorasyon Sonrası (Yeniden işlevlendirilmiş).....                                  | 24    |
| Şekil 4.6. Ayasofya Restorasyon, Sütun Başı Sağlamaştırma Çalışmaları.....                                                                                  | 25    |
| Şekil 4.7. Fırçayla sürme yöntemiyle sağlamaştırıcı ve su itici uygulanma.                                                                                  | 26    |
| Şekil 4.8. Ahşap elemanların fiber takviyeli polimerler ile sağlamaştırma .                                                                                 | 27    |
| Şekil 4.9. Püskürtme yöntemiyle sağlamaştırıcı ve su itici uygulanması .....                                                                                | 28    |
| Şekil 4.10. Yığma duvarda sıva güçlendirmesi yapılması .....                                                                                                | 29    |
| Şekil 4.11. Karbon lifli fiber çubuk ile duvar derzinde yapılan güçlendirme<br>uygulaması .....                                                             | 30    |
| Şekil 4.12. Yığma kargir binalara püskürtme beton ile taşıyıcının<br>güçlendirilmesi .....                                                                  | 32    |
| Şekil 4.13. Yığma yapıda taşıyıcıya kimyasal ankraj uygulaması.....                                                                                         | 33    |
| Şekil 4.14. Kimyasallar ile zemin stabilizasyonu ve güçlendirme .....                                                                                       | 36    |
| Şekil 4.15. Forum Romanum arkeolojik alanında taş olan sütunların tuğla<br>örgü ile bütünlenmesi (Kafa Duran, E. Kişisel arşiv, 2016).....                  | 38    |
| Şekil 4.16. Kız Kulesi Restorasyon çalışmalarında 1 ve 2 numaralı 1940<br>onarımında betonarmeye çevrildiği için sökülen kısımlar ahşap<br>yenilenmesi..... | 39    |
| Şekil 4.17. Mostar, Sevri Hacı Hasan Camii'nin savaş sonrası durumu<br>(1997) .....                                                                         | 40    |
| Şekil 4.18. Sevri Hacı Hasan Camii'nin uygulama sonrası görünümü .....                                                                                      | 41    |
| Şekil 4.19. Ahşap malzemenin temizlenmesi.....                                                                                                              | 42    |
| Şekil 4.20. Taş malzemenin temizlenmesi .....                                                                                                               | 43    |
| Şekil 4.21. Ilısu Baraj gölü altında kalacak olan tarihi Hasankeyf<br>ilçesindeki Zeynel Bey Türbesi'nin raylı sistemlerle taşınması .....                  | 44    |
| Şekil 5.1. Doğal taşın mimaride kullanımı cephe örneği .....                                                                                                | 48    |
| Şekil 5.2. Tac Mahal, Agra, Hindistan'da bir mermer anıt mezar yapısı.....                                                                                  | 50    |
| Şekil 5.3. Washington Anıtı, 3 farklı mermer malzeme kullanılarak yapılan<br>yapı.....                                                                      | 51    |

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 5.4. Traverten taşı zemin kaplama örneği.....                                                                                                                                | 52  |
| Şekil 5.5. Dikilitaş, küfeki taşı kullanımı .....                                                                                                                                  | 53  |
| Şekil 5.6. Kireç harcının derz ve sıva işlemlerinde uygulanması .....                                                                                                              | 56  |
| Şekil 5.7. İstanbul'da bulunan Hürrem Sultan Hamamı, Horasan harcı ile<br>yapılmıştır .....                                                                                        | 58  |
| Şekil 5.8. Horasan harcının uygulanması .....                                                                                                                                      | 59  |
| Şekil 5.9. Ülkemizde kargir malzeme ile yapılmış yapı örneği.....                                                                                                                  | 61  |
| Şekil 5.10. İstanbul Erenköy'de bulunan Kabasakal Mehmet Paşa<br>(Gezeryan) Köşkü ahşap cephe, pencere ve payanda.....                                                             | 62  |
| Şekil 5.11. Konya'da bulunan Eşrefoğlu Camii ahşap süsleme örneği .....                                                                                                            | 63  |
| Şekil 5.12. Ahşap kapıların köşe birleştirme konstrüksiyonları .....                                                                                                               | 64  |
| Şekil 5.13. Kagir binada düz ahşap kaplama planı.....                                                                                                                              | 64  |
| Şekil 5.14. Kagir binada düz ahşap kaplama kesiti.....                                                                                                                             | 65  |
| Şekil 5.15. Aşağı ve yana dönerek açılan kanatlı pencere plan çizimi .....                                                                                                         | 65  |
| Şekil 5.16. Aşağı ve yana dönerek açılan kanatlı pencere B detayı .....                                                                                                            | 65  |
| Şekil 5.17. Ahşap kapı planı .....                                                                                                                                                 | 66  |
| Şekil 5.18. Ahşap kapı kesiti .....                                                                                                                                                | 66  |
| Şekil 5.19. İç içe geçmeli ahşap kaplama kesiti .....                                                                                                                              | 67  |
| Şekil 5.20. Harman tuğlası.....                                                                                                                                                    | 69  |
| Şekil 5.21. 18.5 x 8,5 x 5,5 Ölçülerinde Tuğlalar .....                                                                                                                            | 69  |
| Şekil 5.22. Tuğla kalıbı .....                                                                                                                                                     | 70  |
| Şekil 5.23. Normal tuğla ebatları (190x90x50 mm).....                                                                                                                              | 77  |
| Şekil 6.1. Ahmed Paşa Camii iç savaş öncesi hali .....                                                                                                                             | 74  |
| Şekil 6.2. Ahmed Paşa Camii iç savaş sonrası hali.....                                                                                                                             | 74  |
| Şekil 6.3. Trabzon Matarcı Köprüsünde zemin kaynaklı oluşan hasar .....                                                                                                            | 75  |
| Şekil 6.4. İzmir Tarihi Kemeraltı Çarşısı'nda tarihi binada taşıyıcı<br>sistemin hasarı.....                                                                                       | 78  |
| Şekil 6.5. Şile Kalesi restorasyon çalışmaları sonrası .....                                                                                                                       | 79  |
| Şekil 6.6. İran Lorestan eyaletinde bulunan Keşkan Köprüsü, sel sonrası....                                                                                                        | 81  |
| Şekil 6.7. Hacı Yusuf Taş Cami, deprem sonrası, Malatya .....                                                                                                                      | 83  |
| Şekil 6.8. Antalya'nın Korkuteli ilçesindeki tarihi yapıların, define<br>avcılarının kaçak kazalarıyla tahrip edilmesi .....                                                       | 84  |
| Şekil 6.9. Savaş sonrası Suriye Ümeyye Camisi.....                                                                                                                                 | 85  |
| Şekil 6.10. Yangın sonrası Suriye halep El Medine Çarşısı .....                                                                                                                    | 87  |
| Şekil 7.1. İlk Haydarpasha Garı (Yıldız Fotoğraf Arşivi).....                                                                                                                      | 90  |
| Şekil 7.2. Fenerbahçe yolcu binası .....                                                                                                                                           | 92  |
| Şekil 7.3. Göztepe eski yolcu binası çizimleri .....                                                                                                                               | 93  |
| Şekil 7.4. Göztepe İstasyon Lojmanı Binası istasyon binası işlevini<br>sürdürürken, tren yolundan çekilen fotoğraf, 1911.....                                                      | 94  |
| Şekil 7.5. İlk yapım amacı İstasyon Binası olan, Göztepe İstasyon Lojmanı<br>Binası istasyon binası işlevini sürdürürken, istasyon çalışanları ile<br>çekilen fotoğraf, 1912. .... | 95  |
| Şekil 7.6. Kış ayında çekilmiş Göztepe İstasyon Lojmanı (solda) ve Göztepe<br>İstasyon Binası (sağda) fotoğrafı, 1915 .....                                                        | 95  |
| Şekil 7.7. Vaziyet Planı .....                                                                                                                                                     | 96  |
| Şekil 7.8. Zemin Kat Planı .....                                                                                                                                                   | 97  |
| Şekil 7.9. Z01 Plan.....                                                                                                                                                           | 98  |
| Şekil 7.10. Z02 Plan .....                                                                                                                                                         | 99  |
| Şekil 7.11. Z03 Plan .....                                                                                                                                                         | 100 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Şekil 7.12. Z04 Plan .....          | 101 |
| Şekil 7.13. Z05 Plan .....          | 102 |
| Şekil 7.14. Z06 Plan .....          | 103 |
| Şekil 7.15. Z07 Plan .....          | 104 |
| Şekil 7.16. Z08 Plan .....          | 105 |
| Şekil 7.17. Z09 Plan .....          | 106 |
| Şekil 7.18. Z10 Plan .....          | 107 |
| Şekil 7.19. Z11 Plan .....          | 108 |
| Şekil 7.20. Z12 Plan .....          | 109 |
| Şekil 7.21. Birinci Kat Planı ..... | 110 |
| Şekil 7.22. 101 Plan .....          | 111 |
| Şekil 7.23. 102 Plan .....          | 112 |
| Şekil 7.24. 103 Plan .....          | 113 |
| Şekil 7.25. 104 Plan .....          | 114 |



## ÇİZELGELER

|                                                                                                     | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 5.1. Doğal yapı taşlarının ortalama fiziksel özellikleri.....                               | 49    |
| Çizelge 5.2. Yapısal analiz çalışmalarında kullanılan tuğlaların ortalama mekanik özellikleri ..... | 70    |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

|                |                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------|
| A.Ş.           | Anonim şirketi                                     |
| cm             | Santimetre                                         |
| f              | Basınç dayanımı                                    |
| ICOMOS         | Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi             |
| m <sup>2</sup> | Metrekare                                          |
| Mm             | Milimetre                                          |
| MPa            | Bir milyon Pascal'a eşit basınç birimi             |
| s.             | Sayfa                                              |
| UNESCO         | Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü |
| vb.            | Ve benzeri                                         |
| y              | Birim hacim ağırlığı                               |
| yy.            | Yüzyıl                                             |
| w              | Su emmesi                                          |
| Φ              | Phi katsayısı                                      |
| °C             | Celsius ölçeği, bir sıcaklık ölçme birimi          |

## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin, günümüze kadar uzanan binlerce yıllık uygarlık tarihi içinde, insanın doğrudan veya doğa ile birlikte gelişerek ortaya çıkardığı değerler günümüzde “kültürel miras” olarak adlandırılmaktadır. Bir yapının korunması için farklı uygarlıkların bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve yapısı hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında kamunun faydası görülen yapılar ya da eserler tanımına uygun olması gerekmektedir. Bu tanım “kültürel varlıkları” ifade eder.

Kültürel varlıkların korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması restorasyon ile mümkün kılınmaktadır. Restorasyonu en geniş “aslına bozmadan onarmak” şeklinde ifade edebiliriz. Ayrıca restorasyon, kültürel ve tarihi miras yapılarının korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması olarak tanımlanabilir. Bu nedenle yapının restorasyonunda yapılacak müdahale teknikleri önemlidir. Restorasyon teknikleri; sağlamlaştırma, bütünleme, yenileme, yeniden yapım, temizleme, taşıma şeklinde gruplandırılabilir. Yapıya ya da esere uygun yaklaşım için doğru tekniğin belirlenmesinin ardından tekniğin doğru uygulanması ortaya başarılı bir sonuç getirmekle beraber bu sonuç ancak uygun malzeme ile sağlanabilir.

Bu değerlerin korunması, çağımızda insanlık tarihinin korunabilmesi ve yaşayabilmesi adına insanlığın ortak sorunu ve vazifesidir (Ahunbay, 1995). Bu amaç doğrultusunda Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu olan UNESCO'nun, “Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunmasına Dair Sözleşme” 17 Ekim - 21 Kasım 1972 tarihleri arasında Paris'teki Genel Merkezi'nde gerçekleştirilen 17. Genel Konferansı'nda kabul edilmiştir.

Bu sözleşmenin temel amacı; üstün evrensel değere (Outstanding Universal Value, OUV) sahip kültürel ve doğal alanların korunması ve gelecek nesillere aktarılması olarak ifade edilmektedir. Türkiye DM Sözleşmesine 23.05.1982 tarih ve 8/4788 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla onaylanmasıyla 14.02.1983

tarih ve 17959 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmasıyla taraf olmuştur (T. C. Resmi Gazete, 14 Şubat 1983).

Tarihi bir yapının önemi ve korunmasının gerekliliği genellikle o yapının “özgünlüğü” ile ilişkilendirilmektedir. 1994 yılında Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS) tarafından Nara’da düzenlenen konferansın sonunda açıklanan belgede bir anıtın özgünlüğü o anıtın birçok bilgi kaynağını içermesine bağlanmıştır (World Heritage Convention, 1994). Bu bilgi kaynakları, “tasarım ve biçim, malzeme ve nesne, kullanım ve işlev, gelenek ve teknikler, konum ve yerleşim, ruh ve anlatım ve tarihsel evrim” şeklinde tanımlanmaktadır (World Heritage Convention, 1994). Bu kaynakların oluşturduğu bütünlük kültür mirasının çok boyutlu bir şekilde tanımlanmasını sağlamaktadır.

Fransızca restaurer "onarmak" fiilinden gelen restorasyon kelimesi, Latince restaurāre "eski şekline, aslına uygun olarak onarmak" fiilinden alıntıdır. Eskimeyi kaçınılmaz hale getiren en büyük unsur olan zaman, tarihi yapılar için de kaçınılmaz bir sorundur. Tarihi yapıları koruduğumuz süre kadar kent tarihi okunabilirliğini korumaktadır. Tarihi yapılar, özgün biçimi, taşıyıcı sistemi ve malzemesi ile ayakta tutulabildiği oranda başarılı olarak korunuyor demektir. Koruyamadığımız zaman ancak onarım söz konusudur. Onarımda kullanılacak malzeme özelliklerinin özgün malzeme ile uyumu için, özgün malzeme özelliklerinin çok iyi belirlenmesi ve uygulanma tekniklerinin doğru olması gerekir.

Mimari restorasyonda koruma yaklaşımı, bu bilincin olduğu ilk günden zamanla teknoloji ve kavramlarla gelişerek günümüze ulaşmıştır. Tarihi yapının özgün dokusunun korunması, yapılan müdahale teknikleri, müdahalelerin geri dönüştürülebilirliği, ayırt edilebilirliği gibi nitelikler bu koruma yaklaşımına hizmet etmektedir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Kültürel gelenekler ile ilgili bütün varlıkları kapsayan tanım olarak ortaya çıkan “kültürel varlık” kavramı, 1976 yılında Kültür ve Tabiat varlıklarını Koruma Kanunu tarafından, farklı uygarlıkların bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve yapısı hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında kamunun faydası görülen yapıtlar, şeklinde genişletilmiştir.

Kültürel varlıkların korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması restorasyon ile mümkün kılınmaktadır. Restorasyon, eski, tarihi, otantik ve özgünlük değeri olan, önemli bir olaya ev sahipliği yapmış eserin, aslına uygun olarak, asli malzemeden, asli yapım tekniğinden ve özgünlüğünden faydalanarak mümkün olduğu kadar az müdahale ile koruyarak onarılmasıdır. Günümüzde Camillo Boito tarafından dönemin diğer restorasyon yaklaşımlarının uzlaştırılması ile ortaya sunulan “Çağdaş Restorasyon” ilkeleri esas alınmaktadır.

Restorasyon, en geniş “aslını bozmadan onarmak” şeklinde tanımlanabilmektedir. Arkeolojik ya da sanatsal değer taşıyan bir eserin özgünlüğüne zarar vermeksizin gelecek nesillere aktarılması için yapılan zorunlu müdahalelerin tamamıdır. Yapılan yanlış müdahaleler bu aktarım sirkülasyonunun doğru gerçekleşmemesine neden olmaktadır. Bu nedenle restorasyonda doğru tespit, teknik, malzeme ve uygulama biçimi kritik rol oluşturmaktadır.

### **3. KÜLTÜREL VARLIKLARIN KORUNMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Kültürel varlıkların korunması ile ilgili sormamız gereken ilk soru neyin korunacağıdır. Kültürel varlık terimi 1976 yılında UNESCO tarafından farklı bir terminoloji içinde yoğurularak kültürel gelenekler ile ilgili bütün maddi varlıkları kapsayan bir tanım olarak ortaya çıkmıştır (UNESCO, 1976). Bu kavram 1983 yılında Kültür ve Tabiat varlıklarını Koruma Kanunu'na alınmış ve farklı uygarlıkların bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve yapısı hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında kamunun faydası görülen yapıtları kapsamıştır (T.C. Resmi Gazete, sayı: 18113, 23 Temmuz 1983). Ancak eski zamanlardan günümüze ulaşmış önemli dini yapılar, anıtlar ya da işlevsel yapılar günümüz dünya mimari mirasının öğeleri olarak korunmaya değer bulunmaktadır.

Venedik Tüzüğü (1964), Amsterdam Bildirgesi (1975), Cracow Tüzüğü (2000), kültürel miras alanına yönelik kriterlerin ve eylemlerin tanımlanması için referans belgeler olarak kabul edilebilir. Özgünlüğe saygı, anıtların yalnızca sanatsal veya mimari özelliklerinin korunmasını gerektirmediği yaygın olarak kabul edilmektedir; geçmişin bir belgesi olarak, yapım teknolojileri ve özgün yapısal anlayışları da korunmalıdır. Aksi halde, müdahaleler orijinal parçalardan ayırt edilmelidir. Minimum müdahale olası yapısal çözümlerden, söz konusu anıt üzerinde en az etkiye sahip olanı seçilmelidir; daha yüksek bir güvenlik seviyesi ile sonuçlansa bile, gerekli olmayan ilave müdahalelerden kaçınılmalıdır.

Tarihi yapıların ve kültürel mirasın onarımı ve yapısal olarak güçlendirilmesi, koruma ilkelerine uygunluğu sağlamayı amaçlayan bir dizi gereklilik ve kısıtlamaya tabidir (ICOMOS, 2001). Koruma kriterleri ile güvenlik gerekliliklerini optimize ederek en iyi çözümün takip edilmesi koruma yolu ile sağlanmalıdır (ICOMOS, 2003).

Onarım için seçilen malzemeler orijinal malzemelerle kimyasal, fiziksel ve mekanik uyumluluğu sağlamalıdır. Bu ilkeye göre, performansın eşit olması, geleneksel malzeme ve tekniklerin yenilikçi olanlara göre tercih edilmesi gerekmektedir. Çünkü uyumlulukları ve yan etkilerinin olmadığı yüzyılların tecrübesiyle kanıtlanmıştır. Güçlendirme sisteminin sökülmesine ve gerekirse daha verimli bir sistemle değiştirilmesine izin veren tersine çevrilebilirlik ya da çıkarılabilirlik, orijinal yapıda ciddi hasara veya bozulmaya neden olmamalıdır.

Müdahale, anıtın beklenen ömrüne göre dayanıklı olacak şekilde tasarlanmalıdır; ayrıca güçlendirme malzemelerinin herhangi bir şekilde bozulması orijinal parçaların dayanıklılığını etkilememelidir. Tüm bu kriterler, tarihi yapıları ve kültürel mirası onarmak veya güçlendirmek için en iyi stratejilerin seçilmesinde kılavuz olarak düşünülmelidir (Ghiassi B, vd., 2013).

Buna ek olarak, deneysel araştırmanın büyük önemi, deneyim ve gerçek verilerle, güçlendirilmiş bileşenlerin yapısal davranışı hakkındaki bilgileri ve tekniklerin etkinliğini doğrulamak, belirli yönleri vurgulamak ve netleştirmek ve analitik kalibrasyon için veri sağlamak için not edilmelidir. Sayısal modeller tasarım için destek olarak kullanılır, böylece uygun olmayan müdahalelerden (büyük boyutlandırma, etkisiz ankrajlar vb.) kaçınılır. Bu, özellikle teknik standartların ve/veya tavsiyelerin kapsamlı olmadığı bir bağlamda fayda sağlamaktadır (Prota A, vd., 2006).

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nda kültür varlıkları, "tarih öncesi ve tarihî devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili bulunan ya da tarih öncesi ya da tarihî devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan yer üstünde, yeraltında veya sualtındaki bütün taşınır ya da taşınmaz varlıklardır" şeklinde tanımlamaktadır. Kültür varlıkları "taşınır kültür varlıkları" ve "taşınmaz kültür varlıkları" olarak iki farklı bölümde incelenmektedir.

### 3.1. Taşınır Kültür Varlıkları

Taşınır kültür varlıkları, Jeolojik, tarih öncesi ve tarihi devirlere ait, jeoloji, antropoloji, prehistorya, arkeoloji ve sanat tarihi açılarından belge değeri taşıyan ve ait oldukları dönemin sosyal, kültürel, teknik ve ilmi özellikleri ile seviyesini yansıtan taşınması mümkün haldeki her türlü kültür ve tabiat varlıkları olarak tanımlanmaktadır.

Resim, heykel, ikona, seramik kaplar, çini, dokuma, mücevher, eşya gibi yıkılan bir konağın kapısı, geride kalan kafesleri, tavanları, yok olan bir hamamın kurnaları ya da havuzu bu anlamda örnek olabilmektedir. Taşınabilir sanat eserleri ve belgeler müze ya da özel koleksiyonlarda muhafaza edilmektedir Bakımları konservatörler tarafından yürütülmektedir (Ahunbay, 1995).

Yapıda yıkım durumunun yanı sıra hava kirliliği gibi zararlı etkilere açık ve bu nedenle yerinde korunamayacak yapılar, Venedik Tüzüğü'nün 8.maddesinde yer aldığı üzere müze gibi bir ortama taşınabilmektedir. Bu madde, tüzükte "Kültür varlığının tamamlayıcı öğeleri sayılan heykel, resim gibi süslemeler, ancak bunları korumanın başka çaresi yoksa yerlerinden kaldırılabilir" şeklinde yer almaktadır (Venedik Tüzüğü, 1964).



Şekil 3.1. Taşınır Kültür Varlığı örneği, Kadeş Barış Antlaşması Tableti



Şekil 3.2. Taşınır Kültür Varlığı örneği, Sappho Başı

### 3.2. Taşınmaz Kültür Varlıkları

Kültür varlığı tanımının yanı sıra taşınmaz kültür varlıkları, bulundukları yerde korunması gerekli, bir yerden başka bir yere taşınması söz konusu olmayan varlıklar olarak tanımlanmaktadır. Kaya mezarlıkları, resimli mağaralar, yazılı, resimli ve kabartmalı kayalar, höyükler, kale, hisar, burç, sur, tarihi kışla, kervansaraylar, han, hamam ve medreseler, kümbet, türbe ve kitabeler, köprüler, su yolları, su kemerleri, sarnıç ve kuyular tarihi yol kalıntıları, sunaklar, tersaneler, bedestenler, kapalı çarşılar, sinagoglar, bazilikalar, külliyeleer, eski anıt ve duvar kalıntıları ve benzeri taşınmaz eserler, taşınmaz kültür varlıklarına örnek olarak gösterilmektedir (Demirtaş, 2009).

Korunması gerekli taşınmaz kültür varlıkları, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 6. maddesinde yer alan;

1. Korunması gerekli tabiat varlıkları ile 19'uncu yüzyıl sonuna kadar yapılmış taşınmazlar,
  2. Belirlenen tarihten sonra yapılmış olup önem ve özellikleri bakımından Kültür ve Turizm Bakanlığınca korunmalarında gerek görülen taşınmazlar,
  3. Sit alanı içinde bulunan taşınmaz kültür varlıkları,
  4. Milli tarihimizdeki önemleri sebebiyle zaman kavramı ve tescil söz konusu olmaksızın Milli Mücadele ve Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunda büyük tarihi olaylara sahne olmuş binalar ve tespit edilecek alanlar ile Mustafa Kemal Atatürk tarafından kullanılmış evler, şeklinde belirtilmiştir (Kanadoğlu, 2007).
- Ayrıca söz konusu maddede, "Koruma kurullarınca mimari, tarihi, estetik, arkeolojik ve diğer önem ve özellikleri bakımından korunması gerekli bulunmadığı karar altına alınan taşınmazlar, korunması gerekli taşınmaz kültür varlığı sayılmazlar" denmektedir.

Bu noktada, asıl değerlendirilmesi gereken taşınmaz kültür varlıklarının korunmasının önemidir. Korumanın önemi anlaşılmadan etkili bir koruma işlemi gerçekleştirilmesi beklenemez. Taşınmaz kültür varlıklarına ülkemizde yer alan Nemrut Dağı Antiochos'un tümülüsü ve dev heykelleri, Afrodiasias - Aphrodiasias Antik Kenti, Gelibolu Yarımadası, İstanbul tarihi yarımadası örnek

gösterilebilmektedir. Taşınmaz kültür varlıkları olarak adlandırılan yapılar anıtlar ve sitler şeklinde gruplandırılmaktadır.



Şekil 3.3. Taşınmaz Kültür Varlığı örneği, Antiochos'un tümülüsü ve dev heykelleri, Nemrut Dağı

### 3.2.1. Anıtlar

Tek başına yapı ya da birden fazla yapının oluşturduğu yapı grubu olarak yer alabilmektedir. Anıt kavramı tek başına var olan yapıdan genişleyerek anıt-kent, anıt-ülke ve anıt-kıta boyutlarına ulaşabilmektedir. Bu kapsamda İstanbul ili ele alındığında tarihi kent ve anıtlarıyla Avrupa kıtasının bir bütün olarak korunması gereken anıt-kıta gibi değerlendirilmektedir. Ancak anıtın boyutu birden fazla anıtlar ve farklı dokuları içerdiğinde bu kavram anıt olmaktan çıkar ve “sit” kavramı tanımını kapsar (Ahunbay, 1995).



Şekil 3.4. Anıt örneği, Kurtarıcı İsa Heykeli Rio de Janeiro Brezilya

### 3.2.2. Sitler

Yapıldığı dönemi hakkında bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve mimari dokusu hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında faydası görülen doğal ya da insan yapısı ya da her ikisinin de ortak ürünü olan alanlar sit olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır (Ahunbay, 1995).

Tarihi mirasın sürdürülebilirliği, yüksek maliyetler gerektirmeyen ve koruma ile değişim arasında makul denge sağlayan bir yaklaşımı içermektedir. Bu durum, bireyin yaşam alanına ait olma duygusunu güçlendirmesinin yanı sıra sosyal sermayenin devamlılığını sağlayacak ve turizm başta olmak üzere yeni ekonomik kaynakların üretimini teşvik edecektir (Chohan, 2005). Türk şehirleri, sit alanı kavramıyla günümüzdeki modern şehirlerinden daha sonra karşılaşmış bu nedenle ilke kararlarını, hukuki boyutları ve kuralları daha sonra formüle edebilmiştir. Günümüzde istikrarlı yasal-idari yapılardan bahsetmek zordur. İşlemlerin ve numunelerin genellikle yurt dışından geldiği görülmektedir.

Günümüz Türk şehirlerinde 1940'ların sonlarında başlayan gecekondulaşma sorunu nedeniyle tarihi şehir merkezleri ve tarihi sit alanlarında eskime, yıpranma ya da yıkılma söz konusudur. Bu alanlar, kentsel dönüşüm için potansiyel alanlar olarak kentsel gündemde yer almaktadır. Bu grubun kentsel

dönüşüm faaliyetlerinde, mevcut yerleşim alanlarının dışında oluşan kaçak yapılar ve gecekondu, kentin gelişimini engelleyen ve kentin estetik yapısını bozan yapılar olarak belirtilebilir (Kaiser, 2010). Türkiye gibi zengin kültürel ve kentsel mirasa sahip bir ülkede, dönüşüm ve yenilenme olgusu kentsel koruma ile düşünülmelidir. Bu nedenle son yıllarda tarihi kentleri olduğu gibi korumak yerine koruyarak yenileme kavramına gidilmesi görülmeye başlamıştır.

Günümüz teknoloji imkânları çerçevesinde tarihi dokuların ele alınıp bunlarla uyumlaştırılması kent planlaması açısından çok zor bir konu olduğundan, bu gibi alanlarda uygulamaya konulacak projelerin farklı planlama yaklaşımlarını da barındırması gerekmektedir (Çakallı, 2012).



Şekil 3.5. Sit alanları örneği, Afrodisias - Aphrodisias Antik Kenti

### 3.2.2.1. Doğal sit alanları

Doğal sitler, doğal oluşumları korunacak değer ya da değerlere sahip olan doğal elemanlardır. Doğadan bir alanın bitki örtüsü ya da orada var olan özel bir tür o alanın doğal sit alanı olarak korunmasını etkilemektedir. Doğal sit alanları kendi içinde tarihi sit, arkeolojik sit, kentsel sit, kırsal sit olarak çeşitlenmektedir (Ahunbay, 1995).

Farklı ölçek ya da türe göre çeşitlenen doğal sit alanlarından birden fazla doğal sit alanının özelliklerini taşıyan alanlara karmaşık sit alanları denilmektedir.



Şekil 3.6. Doğal sit alanları örneği, Machu-Picchu, Peru

#### 3.2.2.2. Tarihi sit alanları

Önemli bir tarihi olay ile bağlantılı ya da önemli tarihi olayların geçmişte yaşandığı yerler tarihi sit alanları olarak tanımlanmaktadır. Çanakkale Savaşı'nın gerçekleştiği Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Boğazı çevresi tarihi sit alanlarına ait önemli örnekler olarak gösterilebilir (Ahunbay, 1995).

Kentlerin kimliğini belirleyen en önemli unsurlardan biri tarihi çevrelerdir. Tarihi çevreler içinde barındırdıkları değerlerle sanat ve mimarinin yanı sıra geçmişten bilgileri günümüze aktarmaktadır. Kentsel alanlarda tarihi çevreyi korunmanın, tarih bilincini geliştirdiği ve ulusal bilincin oluşmasını desteklediği belirtilmiştir. Bireylerin barınma ihtiyaçlarını sağladıkları çevrelerde tarihi geçmişi olan simgeler, o çevrede yaşayan bireylerin toplumlaşmasını sağlayan bir araç olmaktadır. Bu sayede bireylerin kültürün sürekliliğinin bilincinde olması ile tarih bilincine sahip toplumların oluşmasının sağlanabileceği vurgulanmıştır (Ayrancı, 2007).

Bu sebeple yenileme kavramının öncelikle yerleşmiş bir koruma kavramının üzerine inşasının doğru olacağı görülmektedir.

Tarihi çevre korumanın geçmişı insanlık tarihinin başlangıcına kadar uzanabileceğı iyi bilinirken, kentsel yenileme ile ilişkisi küreselleşme sürecinin bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Küreselleşme sürecinde şehirlerde yaşanan hızlı değişimler tarihi çevreyi de büyük ölçüde etkilemiştir. Hızlı nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, değişen ihtiyaçlar ve eğilimler, kentsel alanların yayılmasına yol açarak, eskiden kent merkezi olan tarihi alanlarda ciddi değişimleri tetiklemiştir. Şehir büyüdükçe tarihi kent merkezlerinin sayısı artmaya ve değişmeye devam ediyor. Talebe cevap verememesi, merkezin mekânsal olarak yeniden konumlandırılmasına neden olmuş, bu nedenle tarihi merkezin boşaldığı ve bir bozulma dönemine girdiğı gözlemlenmiştir (Senan, 2016).



Şekil 3.7. Tarihi sit alanları örneğı, Gelibolu Yarımadası

### 3.2.2.3. Arkeolojik sit alanları

Tarih öncesi dönemden Endüstri Devrimi dönemi sonrasına kadarki zaman aralığına ait kalıntıların yer aldığı alanlar Arkeolojik Ait Alanları olarak tanımlanmaktadır. Anadolu'da yer alan en eski tarih öncesi yerleşim alanı olan Çatalhöyük önemli arkeolojik sit alanı olarak örneklendirilebilir. Truva, Bergama, Mardin Oğuz Köyü gibi tarihi yerleşmeler, Yunan, Roma ve Bizans çağlarından önemli özellikleri günümüze taşıyan arkeolojik sitlerdir.

Endüstri Devrimine ait önemli kalıntıların bulunduğu alanlara örnek olarak Coalbrookdale Vadisi verilebilir. İngiltere Galler'de Severn Nehri üzerinde bulunan Coalbrookdale Köprüsü, 1709 senesinde demirin ilk kez kok kömürü ile şekillendirildiği fırınları sayesinde yapılan önemli bir endüstri arkeolojisi sitidir.

Ülkemizde Haliç Tersanesi'nde 1796-1857 yılları arasında yapılan üç havuzun yer aldığı alan, Fatih döneminden günümüze dek sürdürülen gemi üretiminin dönem izlerini taşıyan önemli bir endüstri arkeolojisi örneğidir (Ahunbay, 1995).



Şekil 3.8. Arkeolojik sit alanları örneği, Celsius Kütüphanesi, Efes

#### **3.2.2.4. Kentsel sit alanları**

Eski kentlerin uyumlu yerleşimi, mimari bütünlüğü olan kentler, donatıları korunabilmiş sokaklar, donatıları korunabilmiş mahalleler ve alanlar kentsel sit alanları olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizde bulunan Tokat, Gaziantep, Muğla, Mardin gibi yerleşmeler sadece konut bölgeleri ile değil aynı zamanda ticaret alanları ve el sanatlarının bulunduğu sanayi bölgeleri ile de kent tarihi verilerini günümüzde

yaşatmaktadırlar. Safranbolu, Elmalı, Göynük, Ayvalık, Tarsus gibi şehirlerimiz, Osmanlı kent dokusunun varlığını sürdürmektedir (Ahunbay, 1995).



Şekil 3.9. Kentsel sit alanları örneği, Odunpazarı, Eskişehir

#### 3.2.2.5. Kırsal sit alanları

Yerleşim düzeni ve ebatları, dokuyu meydana getiren yapıların türü, yapıların yapım tekniği ve yapıldıkları malzemesiyle köy, bağ, yazlık özelliği taşıyan alanlar kırsal sit alanları olarak tanımlanmaktadır. Tarımsal üretime dayalı bir yerleşim yerinde ailelerin sahip oldukları ahır, samanlık gibi birimlerin yanyana geliş biçimleri, evlerin araziye yerleşim biçimleri ile dokular oluşturulabilir.

İstanbul'da Yeşilköy, Göztepe ve Prens adalarında görülen sayfiye yerleşimler, mimari özelliği ile en üst düzeyde gerçekleştirilmiş kırsal sit alanlarına örnektir. Safranbolu Yörük Köyü ve Bağlar bölgesi hıms mimarinin özelliklerine sahip kırsal sit alanlarıdır. Doğu Karadeniz bölgesinde ahşap, Güneydoğu Anadolu bölgesinde kerpiç, Kayseri, Kapadokya bölgesinde taş mimarinin yoğun görüldüğü kırsal yerleşim örnekleri, Anadolu'nun yerleşim kökleri hakkında

günümüze bilgiler taşıyan ve süreklilikleri belgeleyen önemli oluşumlardır (Ahunbay, 1995).



Şekil 3.10. Kırsal sit alanları örneği, Safranbolu Yörük Köyü

#### 3.2.2.6. Karmaşık sit alanları

İki ya da daha fazla sit alanı özelliğine sahip alanlar karmaşık sit alanı olarak tanımlanmaktadır. Pamukkale, özel oluşumu ve yanında yer alan Hierapolis kentinin kalıntıları nedeniyle doğal ve kentsel sit alanlarının bir arada bulunduğu karmaşık sit alanı olarak örneklendirilebilir. Antik kentlerin üst taraflarında gelişen yerleşimlerde, arkeolojik ve kentsel sit alanları bir arada görülmektedir. Bu duruma örnek olarak İstanbul Tarihi Yarımadası verilebilir. İstanbul Tarihi Yarımadası tarihi, kentsel ve arkeolojik sitlerin birlikte, iç içe bulunduğu karmaşık sit alanlarıdır (Ahunbay, 1995).



Şekil 3.11. Karmaşık sit alanları örneği, Tarihi Yarım Ada, İstanbul

İnsanlığın ortak mirası olan kültürel varlıkların korunması evrensel bir meseledir. Kültürel varlıkların korunması ile ilgili sormamız gereken diğer bir soru ise nasıl korunacağıdır. Bu kapsamda tarihi eser ve yapıların korunması için mevcut hasar tespiti yapılmalı ve koruma kuramları doğrultusunda uygun teknik ile eser ya da yapı onarılmalıdır. Yapının taşıyıcı sisteminde oluşmuş hasarlar için ise güçlendirme metotları tercih edilmelidir.

#### 4. TARİHİ YAPILARDA ONARIM VE GÜÇLENDİRME METOTLARI

Tarihi yapı ve eserlerin korunmasında temel amaç, yapısal bütünlüklerini koruyarak gelecek nesillere güvenle aktarılmasının sağlanmasıdır. Ancak, bu yapılırken tarihi yapı ve eserlerin özgün niteliklerini bozmadan belge niteliklerinin korunmaya çalışılması esastır.

Tarihi binaların yapısal güvenliği için iyileştirme olarak adlandırılan “koruma” yaklaşımı, tasarım kriterlerini malzeme ve yapıların mekaniği açısından yorumlayarak uyumlu ve operasyonel önerilere giden müdahale biçimidir. Tarihi yapılara strüktürel müdahale, yerinde tespitler ve ön incelemelerle başlayıp işin sonuna kadar devam eden, olası olumsuzlukların tanınması ve yorumlanmasına yönelik uzun, yorucu ve aralıksız bir çalışmadır.

Yapıların direnç mekanizmalarını anlamak için yapının ait oldukları tarihdeki yapısal tepki rollerinin, potansiyellerinin ve zayıflıklarının tanınması ve yorumlanması amaçlanmaktadır. Ancak proje, nasıl ve nerede gerçekten ihtiyaç duyulduğuna ilişkin soruları yanıtlamalı ve belirtilen koruma ilkelerine uygun olarak müdahale edilmesi mümkün olmalıdır.

Önemli değişikliklerin olası etkilerini göz önünde bulundurmak için yapının restitüsyon projesi esas alınırken aynı zamanda yapı yapılmış olduğu dönemdeki alternatif yapılar ile karşılaştırmaya gidilmektedir. Bu bağlamda, geleneksel malzeme ve teknikler ile yenilikçi malzeme ve teknikler arasında uygun rol dağılımı bulunmalıdır.

Yerel ve küresel yapısal davranış biçimleri olarak mümkün olan en az değişikliğe neden olacakları için geniş uygulamalar ve çalışmalar sağlayan projelerde, geleneksel malzeme ve tekniklerin rolünün yeri doldurulamaz olduğu görülmektedir (Modena, vd., 2009).

Teknolojik yenilik ve gelişmiş malzemelerin kullanımı, geleneksel malzemelerin sahip olmadığı özelliklere ihtiyaç duyulduğunda, potansiyel olarak belirleyici

rolü görmektedir. Bu kapsamda hem müdahalenin mümkün olmadığı ya da gerekmediği dirençli parametreler üzerinde hem de tarihsel ve sanatsal değerlerle en yakından ilişkili yapısal özellikler üzerinde en az etki ile müdahaleyi gerçekleştirmeyi hedeflemektedir.

Teknoloji kendi içinde ne iyi ne de kötü değildir. Doğal olarak diğerinden daha uygun bir teknik yoktur. Bir müdahalenin başarısında veya başarısızlığında belirleyici rolü oynayan kullanımdır. Bu anlamda, iyileştirme kavramı, özgün yapıcı özelliklerin tanınması ve ıvalorizasyonu (yapısal anlamda), mümkün ve gerekli olduğunda, asgari ölçü ve etkiyle müdahalenin tasarlamasına gidilmesi gerekmektedir.

Bu mantıkla iyileştirme kavramına dayanan tarihi binaların yapısal güvenliğine yaklaşım, yalnızca çok istilacı müdahalelerden kaçınmak için tasarlanan, korumanın temel gerekliliklerine uyumlu ve tehlikeye atabilecek normatif bir dayatmaktan kaçınarak çalışma şeklidir (Modena, vd., 2009).

#### **4.1. Restorasyon Tanımı**

Tarihi yapılar değerli kültür varlıkları olup, toplumun kültür yapısının korunmasında ve sürekliliğin sağlanmasında kritik öneme sahiptir. Tarihi yapıların korunması toplumların kültürlerini tanıtmasının yanı sıra turizmin artmasını da sağlamıştır. Gelişen teknoloji ile ulaşım ve erişimin arttığı bu dönemde değerli kültür varlıklarımız olan tarihi yapıların korunması ve bozulmaya uğramış olan tarihi yapıların özüne uygun şekilde restore edilmesi önemli bir konu haline gelmektedir. “Restorasyon” kelimesi; Türk Dil Kurumu sözlüğünde Fransızca köken ailesine ait bir kelime olup, “yenileme” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK Sözlüğü).

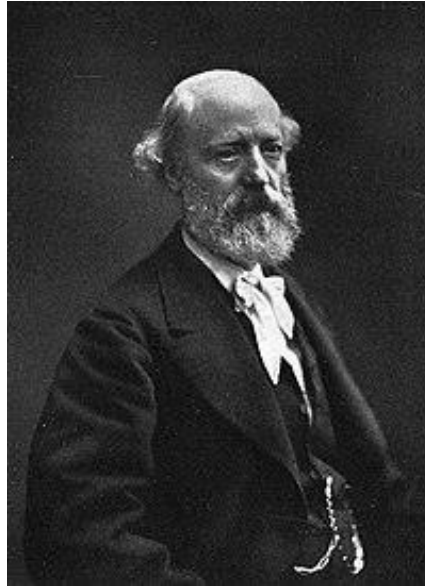
Restorasyon kavramı ise kültürel ve tarihi miras yapılarının korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması olarak tanımlanabilir. Doğru onarım, alan dokularının sürdürülebilir sürekliliğini sağlar. Mimari, bulunduğu yerin ruhunu, duygusal gücünü, mirasını yansıtmalı;

bulunduğu yere, iklime, peyzaja ve toplumsal hafızaya uyum sağlayarak taklitten kaçınmalıdır (Frampton, 1983).

Koruma fikri, ilk zamanlarında mevcut yaşam sürelerini uzatarak maksimum fayda sağlamak üzere tasarlanmış ekonomik bir fikir iken, dini ve siyasi fikirlerden etkilenecek sembolik bir eylem haline gelmiştir (Erder, 1975). Bu durum, koruma kavramının işlev odaklı olmaktan çıkıp estetik odaklı bir anlayışa doğru kaydığını göstermektedir. Fransız İhtilali ile başlayan halk ayaklanmaları, önce bölgede sonra da dünyada. İktidardaki soylulara ait binalar hasar gördü ve yanmalarına neden oldu.

Bundan sonra özellikle Fransa'da yıkılan veya yok edilen bu eserlerin büyük bir dirilişı düşünölmeye başlandı (Çalık, 2017).

Bu süreçte çalışmaları ve emekleri ile öne çıkan ve restorasyon tarihinin başlangıcı olarak kabul edilen mimar ve mühendis Eugene Emmanuel Viollet le Duc olmuştur.



Şekil 4.1. Viollet-le-Duc portresi

Le Duc'ün restorasyon yöntemine göre, restorasyon anlayışının ve uygulamasının başlatıcısı olarak, yapıya yapılan tüm müdahaleler ortadan

kaldırılmalı ve yapı aslına uygun hale getirilmelidir. Bu yaklaşım “Üslup Birliğine Varma Yaklaşımı” olarak adlandırılmaktadır (Ahunbay, 1996).

“Romantik Yaklaşım” olarak adlandırılan John Ruskin tarafından ortaya çıkan ve geliştirilen yaklaşıma göre binanın ilk inşa edildiği haliyle ilgili kesin bilgiler olmaması nedeniyle ve binaya yapılan müdahaleler artık binaya ait parçalar olmasından dolayı binaya hiç bir müdahale yapılmadan mevcut durumunun korunması yönündedir (Çalık, 2017).

Luca Beltrami tarafından öne sürülen bir diğer yaklaşım ise “Tarihi Restorasyon Yaklaşımı” olarak adlandırılmaktadır. Bu yaklaşıma göre yapının restorasyonunda yapılacak müdahaleler kanıt özelliği taşıyan tarihi belgelere ışığında yapılmalıdır (Ahunbay, 1996).



Şekil 4.2. Luca Beltrami portresi

Bu üç yaklaşım ışığında Camillo BOITO tarafından uzlaştırılan çağdaş restorasyon ilkeleri yayınlanmıştır. Buna göre kabul gören “Çağdaş Restorasyon İlkeleri” şunlardır;

1. Eserlere müdahale edilmesi zorunlu ise, müdahalede ilk olarak sağlamlaştırmaya gidilmeli, sağlamlaştırma yeterli kalmıyor ise onarım tercih edilmeli, onarım yeterli değil ise restorasyon değerlendirilmelidir.

2. Esere yapılacak ilave ancak yapının sağlamlığı ve bütünlüğü için kesinlikle gerekli olması durumunda uygulanmalı ve eserin özüne dair bir bilgiye ulaşılamaması gerekmektedir. Yapılan ilavenin eserin sanatsal bütünlüğü ile bütünlük sağlayacak olması sağlanmalıdır.
3. Eserin asıl halinde eksik ya da tahrip kısımları, aynı şekilde ele alınıp onarılsa ya da ilave yapılsa da iyi gözlemcinin fark edebileceği şekilde belirtilmelidir.
4. Estetik unsurlarını, şekillerini farklı mermer, resim hatta harabe hallerinden alan eserlerin restorasyon çalışmalarında, eserin sanatsal bütünlüğünün korunmasına dikkat edilmelidir.
5. Eserin yapıldığı dönemdeki özgün haline daha sonra yapılan ilave ve ekler, eserden daha az tarihi ve sanatsal özelliğe sahip olması durumunda korunacaktır. Eserin bir kısmının görünmesini engelliyorsa esere zarar vermeden çıkarılarak eserin yanında sergilenabilir.
6. Restorasyon çalışmalarının öncesi ve sonrası fotoğrafları ve projelendirme çalışmaları yapılmalı ve arşivlenmelidir.
7. Restorasyonu yapılan esere restorasyon tarihi vb. bilgiler verilmesi amacı ile bir kitabe yerleştirilmelidir.



Şekil 4.3. Camillo Boito portresi

1883 yılında BOITO tarafından açıklanan bu ilkeler günümüzde hala geçerliliğini koruyarak Çağdaş Restorasyon İlkeleri adı altında kabul görmektedir (Çalık, 2017).

## 4.2. Restorasyon Teknikleri

Yeniden Değerlendirme “Revalorizasyon” kavramı, tarihi eserin, eski değerlerinin canlandırılarak esere tekrar yüklenmesi ile “tarihi” açığa çıkarması ve eseri okunabilir, algılanabilir, görülebilir hale getirilmesi anlamını ifade etmektedir. Tarihi kıymeti olan mekanların onarılarak günümüz ihtiyaçlarına müsait hale getirilerek tekrar kullanılmasıdır (Arabacıoğlu, 2004).

Restorasyon, en geniş “aslını bozmadan onarmak” şeklinde tanımlanabilmektedir. Arkeolojik ya da sanatsal değer taşıyan bir eserin özgünlüğüne zarar vermeksizin gelecek nesillere aktarılması için yapılan zorunlu müdahalelerin tamamıdır (Brandi, vd., 1963).

Ünlü sanat tarihçimiz olan Celal Esad Arseven’e göre restorasyon, “sanatça tamir” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanım restorasyon ile tamir ifadelerini birbirinden ayırmak açısından önem taşımaktadır. Venedik Tüzüğü’nün 9’ncu maddesinde de belirtilen açıklama, restorasyon normal bir tamirden çok farklı olarak büyük bir bilgi birikimi ayrıca uzmanlık işi olduğunu ifade eder. Bilgi birikimi geniş bir restoratör mimar ve ustalarca, doğru malzeme ve uygun teknik kullanılarak gerçekleştirilmeyen müdahaleler kaba tamirden farksız olmaktadır (Arel, 1990).

Bilinçli yapılmayan restorasyonda meydana gelen problemlerden biri de restorasyonu yapan bireyin esere kendinden bir şeyler eklemesidir. Diğer bir söylemle, şahsi yaklaşımlarla tarihi eseri güzelleştirme ya da tamamlama amacıyla bireyin şahsi fikirlerini yapıta yansıtmasıdır. Ülkemizde verilen restorasyon eğitiminin temelinde müdahaleci tarafın sık görülmesi, genellikle yapılan uygulamaların restorasyon ismi altında renovasyon uygulamasına dönüşmesine sebebiyet vermektedir. Bu hatanın temelinde öğretmenlerin farklı ülkelerin restorasyon eğitimlerini esas alması yatmaktadır (Küçük, 1999).

İlk kez UNESCO tarafından 1976 yılında ortaya konulan “Kültürel Varlık” kavramı, farklı medeniyetlerin sanat anlayışı, teknik ve bilim seviyesi, sosyal

yaşam tarzları hakkında somut bilgiler sağlayan ve korunmalarında kamu yararı mevcut eşya ve yapıtları kapsamaktadır (T.C. Resmi Gazete, 1983).

Ülkemizde Taşınmaz Kùltür Varlıklarının restorasyonu genellikle ihale yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Bu tür yapılan işler, çoğu zaman özensiz inşaat çalışmaları algısı oluşturmaktadır. Restorasyon çalışmalarının en küçük detay ayrıntıları yalnızca alanında uzman kişiler tarafından özenle yapılması gerekmektedir. Ancak bu iş tümüyle bir takım çalışması olduğu için bu durum maliyeti arttırmaktadır. Bütün etkenler ele alındığında ülkemizde gerçekleşen hatalı restorasyonlar, ülkemizde yer alan kùltür varlıklarının gelecek nesillere doğru şekilde aktarılmasını zorlaştırmaktadır.

Ülkemiz, zengin tarihi ile sınırları içerisinde pek çok taşınmaz kùltürel varlık bulundurmaktadır. Bu eserlerin restorasyon çalışmaları öncesinde projelendirilmesi söz konusudur. 2863 sayılı yasa ile farklı 3386 sayılı yasa gereği, restorasyonu yapılacak eserlerin rölöve, restitüsyon, restorasyon projeleri alakalı kurumlarca hizmet alım ihalesi ile temin edilmektedir. Bu kapsamdaki projelerin uygun olabilmesi adına restoratör mimar, inşaat mühendisi, sanat tarihçi, mimar, inşaat mühendisi ya da teknikerler tarafınca denetlenmektedir. İkinci aşamada, yapım/tatbik işleri 4743 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 3-i maddesi gereği Açık İhale Usulü çerçevesinde, ihale kararı yeterlilik alan ve işi üstüne alan firmalara alakalı müessese/kuruluşların teknik elemanları denetiminde restorasyon işleri yaptırılmaktadır.



Şekil 4.4. Sant Sadurní d'Anoia Kültür Merkezi ve Arşiv Kütüphanesi restorasyon  ncesi



Şekil 4.5. Sant Sadurn  d'Anoia Kültür Merkezi ve Arşiv Kütüphanesi Restorasyon Sonrası (Yeniden işlevlendirilmiş)

#### 4.2.1. Sağlamlaştırma

Sağlamlaştırma tarihi yapının taşıyıcı sisteminin sağlamlaştırma çalışmaları kapsamının yanı sıra tarihi yapılarda hem malzemenin hemde yapının oturmuş

olduğu yerin sağlamlaştırılmasını kapsamaktadır. Tarihi yapılarda taşıyıcı sistemin sağlamlaştırma yöntemleri, çember şeklinde metal eleman destekleri, kesit genişletme, gergi, temel güçlendirme, destekleme, dikiş ve enjeksiyon şeklinde sıralanabilmektedir. Sağlamlaştırma eski yapıların yıkımdan kurtarılması için bir yöntemdir. Çevresel özellikleri sebebiyle korunması istenen yapıların tekrar kullanımlarında, yeni işlevin dış görünümü bozmadan gerçekleştirilmesi talep edilmektedir. 1964 senesinde Venedik'te toplanan "Uluslararası Tarihi Anıtlar Mimar ve Teknisyenleri Kongresi" sonrasında hazırlanan Venedik Tüzüğü'nün 13. maddesinde "Eklemelere sadece yapının bütünselliğini bozmayan bölümlerine, geleneksel konumuna, kompozisyonuna, dengesine ve çevresiyle olan bağlantısına zarar gelmediği durumlarda izin verilebilir" şeklinde belirtilmektedir (Aydın, 2004).



Şekil 4.6. Ayasofya Restorasyon, Sütun Başı Sağlamlaştırma Çalışmaları

#### 4.2.1.1. Malzemenin sağlamlaştırılması

İnşa edildikleri bölgelerin olanaklarına ve kültürlerine bağlı olarak tarihi yapılar, kerpiç, tuğla, ağaç, taş gibi doğal kökenli malzemelerden yapılmaktadır. Geçen zaman, doğal ve yapay durumların etkisiyle bu malzemelerde bozulmalar gözlemlenmektedir. Eski koruma uygulamalarında kerpiç malzemenin sağlamlaştırılması, kerpiç malzemenin üstüne zift sürülerek veya üstleri harçla

sıvanarak korunması amaçlanmaktadır. Kerpiç malzemenin renk ve dokusuna ahenk sağlamayan bu metot günümüzde tercih edilmemektedir.



Şekil 4.7. Fırçayla sürme yöntemiyle sağlamlaştırıcı ve su itici uygulanması

Kerpiç kalıntıları günümüzde, binlerce senedir Anadolu'da kullanıldığı şekliyle, bakımın sürekliliğinin sağlanmasıyla, balçık harcı yardımıyla sıvanarak korunmaktadır. Bu yöntem, kerpiç olan yapıyı hava şartlarına karşı korumakta ve yok olmasını engellemektedir. Ahşap malzemelerin sağlamlaştırılması için iki farklı metot ile gerçekleştirilmektedir. Bu metotlardan biri, üstüne gelen yapı yüklerini karşılayabilmesi için yapılan müdahale metodu; bir diğeri ise yapının taşıyıcı sistemin sağlamlığını arttıran müdahale metodudur. Ahşap döşemeler genel anlamda iki ya da bir kattan oluşan yapılarda görülmektedir. Bu tip yapıların döşemelerine yönelik iyileştirmesi, genel anlamda mevcuttaki taşıyıcısının gözden geçirilmesi ve hasar görmüş ya da taşıyıcılık özellikliliğini kaybetmiş olan parçalarının değiştirilmesidir. Taşıyıcılığı yeterli nitelikte olmayan ahşap döşeme kirişlerinde çürüme vb. döşeme elemanlarının taşıyıcılık özelliklerinin iyileştirilmesi, var olan malzemeden veya döşemenin davranış özelliklerine zıt hareket etmeyen malzemeye desteklenmesiyle sağlanmaktadır.



Şekil 4.8. Ahşap elemanların fiber takviyeli polimerler ile sağlamlaştırılması

Ahşap kirişli döşeme, zelzele anında binanın taşıyıcı elemanlarına yükü gerektirmesinin yanı sıra aktaramaması (diyafram tesiri gösterememesi) niteliğinde duvarlar kat yüksekliklerinin daha üzerinde bir boya varmışçasına davranır. Bunun engellenmesi için çelik çubuk profiller sayesinde döşemenin altında X biçiminde bağlantılar yapılabilir. Yapılan müdahalelerle beraber döşemeyi taşıyan ahşap kirişlerin sayısı da artırılabilir (Gavrilovic, 1983).

Taş öğelerin sağlamlaştırılmasında bozulma periyodunu geriye döndürmek olasıolmamakla beraber hususi ayrıntıları rölyef, kitabe vb. yaşatmak amacıyla taşların sağlamlaştırılması uygulaması, ilgili kimyasal malzemelerin taşların yüzeyine püskürtülmesi ile yapılmaktadır.



Şekil 4.9. Püskürtme yöntemiyle sağlamlaştırıcı ve su itici uygulanması

Duvarların güçlendirilmesinde kullanılan grout harcı, yapısında organik hidrolik kireç, rötre engelleyici, organik su tutucular, akışkan olmasını sağlayan maddeler barındırır. Çatlak sebebiyle yük taşıma fonksiyonu kaybolmuş ancak tarihi değer taşıyan taş, tuğla ve tüf gibi yapılarda, boşlukların ve büyük oyukların doldurulmasında, voltaların içerisine enjeksiyon, duvarların içerisine enjeksiyon, çatlakların yapıştırılması ve temellerde kullanılması önerilmektedir. Orijinal yapı malzemesi ve restorasyon işlemi esnasında ve daha sonra kullanılan herhangi başka bir araç-gereç ile negatif kimyasal etkileşim yaratmadığı kullanıcılar tarafınca belirtilmektedir. Taş öğelerde olup biten en bariz bozulma, çatlaklardır. Küçük çatlakların onarımı, 0.2 mm'den az çatlakların onarımına gereksinim yoktur. 0.3 mm'den büyük ve 3 mm den küçük çatlakların onarımı için epoksi harcı kullanılabilir. Bu uygulama sırasında çatlakların etrafında mevcut son kat, temizlenerek uzaklaştırılır, sonrasında hava jeti ya da su jeti ile tozlar ve kalan harçlar ya da maddeler kırığın etrafından temizlenir. Deliğin 5 santimetre içerisine doğru meme ucu uzatılır. Meme ucunun bulunmuş olduğu yer enjeksiyon macunu ile kapatılır. Macun iyice sertleştikten sonrasında kırık epoksi ile doldurulur. Uygulanan enjeksiyon 3 Mpa basınçta uygulanmalıdır. Bu işlemlerden sonrasında çatlak yine hava jeti ile temizlenir.

Uygulanacak epoksi malzeme seçilirken 5cº den aşağıda olan epoksi kullanılamaz. Epoksi ortamın sıcaklığına göre akışkanlığını taşır veya sertleşir. Sertleşme süresi, sıcaklıkla doğru orantılıdır. Uygulamada ideal sıcaklık 20 – 25

°C dir. Oluşan İnce çatlaklarda düşük tazyik ve uzun süre, daha büyük çatlaklarda büyük basınçta kısa süre uygulanmaktadır. Geniş çatlakların onarımında çatlak şayet 3 mm'den büyük ise grout enjeksiyonu da uygulanabilir; fakat çatlaklar 10 mm'den büyükse ya da duvarı meydana getiren taş veya tuğlalar düşmüşse, daha geniş bir tatbik gerekecektir. Uygulanacak yöntem bir çeşit duvar güçlendirme yöntemi olarak tanımlanabilir. Düşey çatlaklarda çatlağa bitişik taş veya tuğlalar çıkarılır ve dikiş elemanları veya çelik barlar eklenir, taş – tuğla duvarın boşlukları, betonla veya çimento grout ile doldurulur. Bu metot duvarın öteki yüzünde de uygulanmalıdır. Duvarda, taşların veya tuğlaların 15 – 20 santimetre kalınlığında düşey olarak birbirinden ayrışması halinde, çatlak büyütülerek tuğla ya da taşla ve varlıklı harçla çatlak bölgesi onarılır.

Bir başka alternatif; tüm gevşek taş ya da tuğlalar uzaklaştırılır. Çatlağın tamamı betonla doldurulur. Bu yöntemde tuğla duvarda kolon oluşması sağlanır.  $\phi$  14 lük donatı kolonun içerisine  $\phi$  8 lik etriyelerle sarılarak monte edilir. Diğer bir alternatif; tuğla duvarda tuğlalar çıkarılarak yerlerine betonarme eleman yapılmasıdır. Böylelikle tuğla duvar üstüne gelen gerilmeleri karşılamış olur.



Şekil 4.10. Yığma duvarda sıva güçlendirmesi yapılması

Yığma duvar büyük seviyede hasar görmüşse, örneğin devamlı yanal çarpıklıklar, bükülmeler ya da duvar kalınlığında baştanbaşa olup biten kamburlaşmalar şeklinde problemlili duvar parçaları tümüyle uzaklaştırılır ve

duvarın o bölümü tekrar yapılır. Dağılmış veya kamburlaşmış durumda olan duvarlar şayet kalıp kurulacak kadar sağlamısa, duvarın bütünüyle yeniden yapılmasından kaçınılmalıdır. Uygulamada duvarın hasarlı bölümü uzaklaştırılır, hasarlı kısmın boşlukları beton ya da çimento grout ile doldurulur.

Duvar birleşimlerinde onarım ve güçlendirme ele alındığında duvar birleşimleri statik (işletme yükleri, çarpma etkileri, trafik) ve dinamik etkiler (deprem) altında, yeterli olmayan bağlantı ya da bağlantıların yetersiz olması sonucunda, geniş düşey kırıklar ya da ayrılmalar görülebilir. Duvardaki birleşimleri iyileştirmek için birden fazla metot vardır. Günümüzde en sık kullanılan metotlar; taş ya da tuğla ekleme, çelik levhalarla sarılarak güçlendirme, lifli polimer ile güçlendirme olarak sıralanabilir.



Şekil 4.11. Karbon lifli fiber çubuk ile duvar derzinde yapılan güçlendirme uygulaması

Tuğla örmek ya da kırıklara taş eklemek kullanılan bir yöntemdir. Bitişik tuğla çıkarılır ve yeni tuğla yerleştirilir. Taş yerleştirilirken yüksek çimento grout ile içerisine yerleştirilir ve iki duvar arasındaki boşluk grout harcıyla doldurulur. Eğer köşe tamamen kopmuşsa, mevcut duvarı güçlendirmek amacıyla önce çatı ya da taşıyıcı sistem geçici desteğe alınmalı, sonrasında yığma duvardaki ek yerler çıkarılmalı ve temizlenmelidir. Betonarme donatısı hazırlanıp köşe duvarların içerisine bağlanmalıdır. Bu müdahale duvar birleşimini de güçlendirebilir. Uygulaması yapılacak olan bu çeşit kolonlar en az 4 $\phi$ 16 boyuna donatılı ve  $\phi$ 8/20 etriyeli olmalıdır (Saraç, 2003).

Tarihi yapıların kubbelerindeki hasarları minimal seviyelere çekmek için lifli polimer sistemler, dış yüzeyden uygulanır, bu uygulamanın amacı üzerleri kurşun tabakalarla kaplanacak olan kubbelerin, yapılan güçlendirmeyi örtmesi ve en önemlisi tarihi dokusunu ve görüntüsünü değiştirmemesidir (Mahrebel, 2006).

#### **4.2.1.2. Taşıyıcı sistemin sağlamlaştırılması**

Zemindeki hareketler, deprem, sel gibi doğal afetler, sıcaklık farkları, donma, çözünme gibi etkenler tarihi binaların taşıyıcı sistemlerinde hasara sebep olmaktadır.

Geçmişten günümüze düşeyden ayrılma, çatlama gibi hasarlarda payandalar ve gergilerle desteklenme yolu izlenmektedir. Günümüzde ise betonarme, çelik, lifli polimer, izolatör, ön germe, enjeksiyon, ankraj, temel genişletme ve sağlam zemine inen kazıklı temellerle destekleme gibi teknikler taşıyıcı sistem sağlamlaştırma tekniklerine eklenmektedir.

Kemer, tonoz, kubbe gibi taşıyıcılar zemindeki sorunlar, zelzele gibi doğal afetler, nedeniyle eksenlerinden ayrılışmalar görülür ve bunun sonucunda çatlaklar oluşur. Bu sorunu gidermek için köşelere, kemer mesnet hizalarına masif, veya uçan payandalar eklenerek sağlamlaştırma yoluna gidilmiştir. Günümüzde de uygulanan bir sağlamlaştırma yöntemidir payandalama yöntemidir. Payandaların duvar yüzeyine tek noktadan uygulanan destek sunacak şekilde tasarlanması tehlikelidir. Yan itkiler payanda duvarını delerek hasara neden olabilir. Bu sebeple yastıklama yapılması, desteklerin geniş bir yüzey üstüne uygulanması tercih edilmektedir.

Payandaların cephelerin hususi ayrıntılarının bulunmuş olduğu bölümlerine yerleştirilmemesine ve cephe bezemelerine gelebilecek zararı engelleyecek önlemlerin alınmasına itina gösterilmelidir. Metal çemberlerle sarıp sıkıştırma yöntemi, dağılma tehlikesi bulunan düşey taşıyıcı elemanlarda genellikle tercih edilen bir sağlamlaştırma tekniğidir. Deprem, yangın gibi doğal afetler sonucu

çatlayan sütunlar, örnek olarak İstanbul'da da sıkça rastladığımız gibi camilerin son cemaat yerlerinde veya iç mekanlarındaki sütunlar bu yöntemle sarılarak sağlamlaştırılmaktadır. Günümüzde de tarihi binaların taşıyıcı sistemleri zelzele sonuçlarına karşı destek olarak gergi ve kuşaklamadan yararlanılmaktadır.

Kesit genişletme, mantolama, tarihi yığma kagir binalarda püskürtme beton ile duvar güçlendirilmesi oldukça sık uygulanan bir yöntemdir. Basınçlı hava ile uygulanan betona püskürtme beton adı verilir. Bu uygulama iki şekilde gerçekleşir.

Kuru karışım uygulanmasında, püskürtme beton için makinenin karışım odasında, çimento ve agrega doğru ölçülerde bir araya getirilip karıştırılır ardından az ve basınçlı hava yardımı ile püskürtme ucuna iletilmektedir. Püskürtme ucunda, kuru karışıma basınçlı su ilave edildikten sonra elde edilmiş beton basınçlı hava ile betonlanacak yüzeye yüksek hızla püskürtülmektedir. İstenilen karışımın elde edilmesi için su miktarı ayarlanabilir ve yeterli olmadığında suya katkı maddeleri eklenebilmektedir.



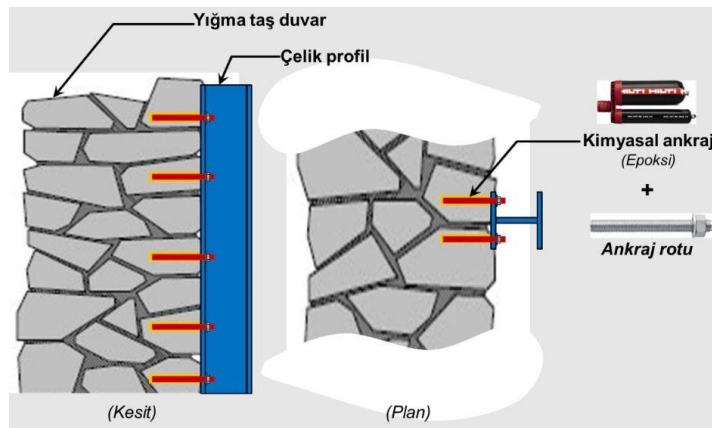
Şekil 4.12. Yığma kargir binalara püskürtme beton ile taşıyıcının güçlendirilmesi

Bir diğer yöntem ise çimento, agrega ve su bir arada karıştırılır. Elde edilen sıvı karışım, hortum ve basınçlı hava ile püskürtme ucuna aktarılır.

Duvarın güçlendirmesi için uygulanan bir yöntem; hasır çelik donatı tek yönlü veya çift yönlü olarak taşıyıcıya uygulanır, üstten Ø18, Ø20 şeklinde çelik ankrajlarla tavan döşemesine tespit edilir. Bu işlemlere yapının simetrisi dikkate alınarak başlanır, daha sonrasında öteki bölümlere geçilir. İç duvar yüzlerinde sıva temizlenerek ve çimento şerbeti püskürtülerek, yüzey hazırlanması sağlanır. Taşıyıcı duvarların tekrar örülmesi gerektiğinde, kalan duvarlar geçici iksaya (yeraltı suyu olmayan kuru zeminlerin kaymasını önlemek adına yapılan işlem) alınmadan mevcut duvarlar yıkılmamalıdır.

Projeye uygun takviye yapılacak köşe bölgelerinde sıvalar kaldırılır, derz aralıkları neredeyse açılır, yüzey yabancı maddelerden temizlenir ardından çimento şerbeti püskürtülerek yüzey hazırlığı yapıp ankraj delikleri açılır.

Ankraj delikleri toz ve nemden arındırılır ardından, ankraj çubukları projesi dikkate alınarak dolu tuğla ya da taş duvarlarda epoksi ile yerleştirilir. Duvar yüzeyine ankrajlar (örnek olarak her metrekarede 4 tane) doldurularak hasır çelikler monte edilir. Öngörülen bölgelere özenle yerleştirilen donatılar aderansın (beton ve çelik çubuk arasında oluşan kenetlemenin sağlanmasında rolü oynayan kayma gerilmeleri) dayanıklılığını düşürecek her türlü kirden arındırılmış biçimde pak olmalıdır.



Şekil 4.13. Yığma yapıda taşıyıcıya kimyasal ankraj uygulaması

Hasır çeliklerde bindirmeler bir ya da bir buçuk göz olacak biçimde yapılır. Hasır donatının mevcut duvarlardan belirli bir mesafede tutulabilmesi için

mesafe ayarlayıcılar kullanılmalıdır. Hasır elikler sıkı bir biçimde tespit edilmelidir. Bu işlemler bittikten sonrasında shotcrete uygulaması (püskürtme beton uygulaması) yapılır (Saraç, 2003).

Püskürtme betonunu uygulayacak bireyin bilgi ve deneyimli olması, uygulamanın başarıya ulaşmış olmasında oldukça önem taşımaktadır. Püskürtme beton, katmanlar halinde uygulanmalıdır. Alt katmanın tümüyle sertleşmesini beklemeden bir sonraki katmana geçilmelidir. Yeni katman püskürtülmeden alt tabakadaki şüpheli bölgeler test edilerek iyi kaynamamış kısımlar uzaklaştırılıp yüzey nemlendirmelidir. Püskürtme beton uygulamalarında oldukça dikkatli yapılması niteliğinde dahi kapı, pencere doğramaları zarar görebilir. Bu sebeple doğramaların zarar görmemesi için tedbir alınmalıdır.

Üst katlar duvarlarının çatı altında yeterince karşılıklı bağlanmasını sağlayacak ve var ise özgün tavanı bozmayacak bir sağlamlaştırma ve güçlendirme şeklinin araştırılması gereklidir. Shotcrete uygulamasında eğer özgün yapıda tavan süslemeleri var ise bu süslemelere zarar gelme durumu söz konusu olduğu için, o katta hasır elik yerleştirilmeli ve 450 imento dozlu bir sıva ile güçlendirilmelidir (Saraç, 2003).

Beton, püskürtme beton uygulamasının yanı sıra kullanımı günümüzde yer alan uygulaması genellikle tercih edilmektedir. Mukavemeti yüksek, katılaşmayan, kendiliğinden sıkışan ve bulunduğu kalıbın şeklini rahatlıkla alan aynı zamanda temiz bir yöntemdir.

Taban yalıtımının esas ilkesi, yapıların ve güçlü yer hareketlerinin özelliklerini göz önünde bulundurarak yapıların rijitliklerini (şekil değiştirmeye karşı oluşan fiziki direnç) azaltıp periyotlarını uzatmak, sönümlerini artırarak yapılara daha az yatay yüklerin gelmesini sağlamak, yapıların orta şiddetli depremlerdeki hasarının önlenmesi ve oldukça şiddetli depremlerdeki hasarının daha aza indirilmesidir (Bayülke, 2002).

Taban yalıtımı depreme karşı dayanımı az olan, değer taşıyan tarihi yapılarda ve kullanımında herhangi bir aksamanın sebep vermeyeceği yapılarda kullanılmaktadır. Bu yapılarda:

1. Depremde yapıya binecek yüklerin düzeyi, yapının depreme dayanımının yetersizliği ile yapının altına temel yalıtımı kanalıyla indirilebilir.
2. Yapının tüm katlarının güçlendirilmesi yerine sadece temel yalıtım kullanması yapıyı etkilemez. Ayrıca yapının özgün mimari özellikleri bozulmaz.
3. Perde duvar ve kolon eklenmesi ile güçlendirme gibi klasik güçlendirme yöntemleri, yapının özgün ve tekrar yapılamayacak iç kaplamalarının, fresk ve tavan veya duvar resimlerinin neden olmaktadır. Tarihi değer taşıyan yapılarda bu duruma izin verilmemektedir.
4. Taban yalıtımı ile gerçekleştirilen deprem yükündeki azalma miktarı yeterli olmamasına karşı yapılacak taban yalıtımı ile ihtiyaç duyulan güçlendirmenin düzeyi azaltılabilmektedir.
5. Ayrıca ekleme yapılacak olunursa, yüksek can güvenliği, en az bakım ihtiyacı ve şiddetli depremlerden sonrasında bile derhal kullanımı gibi önemli durumlara dikkat edilmesi gerekmektedir (Saraç, 2003).

Bu amaçla üretilmiş sismik izolasyon cihazları ve yöntemlerini şu şekilde sıralanabilir:

- 1.Kauçuk Esaslı Sismik İzolatörler – Rubber Bearings
- 2.Sürtünme Esaslı Sismik İzolatörler – Friction Pendulum
- 3.Sönümlendirici Cihazlar ;
  - 3.1. Viskoz Esaslı Sismik Sönümlendiriciler – Viscous Dampers
  - 3.2. Kurşun Çekme Sönümlendiriciler – Lead Extrusion Dampers
  - 3.3. Çelik Sönümlendiriciler – Steel Hysteretic Dampers (Mahrebel, 2006).

#### **4.2.1.3. Zeminin sağlamlaştırılması**

Zeminin sağlamlaştırılması, temel altı zemininin ıslahı ve temelin güçlendirilmesi olarak iki alt başlıkta incelenmiştir;

Temel altı zemininin ıslahı, yer altı suyu rejimindeki değişiklikler, zemin tabakalarının kalınlık farklılığı ya da farklı nitelikte olması gibi durumların sonucunda söz konusudur.

Bu durum söz konusu olduğunda uygulanabilecek Jet-Grout tekniği olarak bilinen uygulama, dünyada son 21 sene ve Türkiye’de son 15 seneden günümüze dek başarı ile uygulanmaktadır. Bu tekniğin amacı, delici bir takımın, uygun derinliğe kadar 4" çapında delik oluşturması ve sonrasında otomatik tesislerde hazırlanan harcın özel aletler yardımıyla aşağıdan yukarıya doğru uygun seviyeye kadar zemini kesmesi, ardından çakıl ve kumu bünyesine alarak 320 – 440 atmosfer basınçla zemine enjekte ederek kolonları oluşturulması ile sağlanmaktadır. Yüksek basınçlı karışım, boşlukları doldurmaktadır. Yer altında biriken suyu itip yerini almakta ve zeminle bütünleşmektedir. Bu sayede zemin suni olarak taşlaştırılıp, taşıyıcı kolonların oluşması sağlanmaktadır (Toğrol, vd., 1996).

Jet-grout yöntemi birçok yerde yarar sağlayabilir. Çevre kirliliği oluşturmadan zeminlerin düzleştirilmesinde fayda sağlamakta, temel takviyesi kısmında yapıda oluşabilecek bozulmaları en aza indirger ya da oluşurmaz. Küçük çaplı delikten başlanarak geniş kolonlar elde edilmesi ile yüksek riskli inşaatlarda can güvenliği sağlamaktadır. Jet-grout yöntemi ile kolonlar talep edilen derinlikten başlanarak talep edilen derinliğe kadar oluşturulabilir bu sayede arazi şartları da uygun olduğu takdirde inşaat süresinin kısaltılması sağlanmaktadır (Saraç, 2003).



Şekil 4.14. Kimyasallar ile zemin stabilizasyonu ve güçlendirme

Enjeksiyon uygulaması, zeminlerin geçirirmliliğinin (permeabilite) azaltılması ve kayma dayanıklılığının artırılması amacıyla kullanılan, temel zemini iyileştirilme metotlarından biridir.

Enjeksiyon teknikleri üç grupta ele alınabilir.

1. Hydrofracture Enjeksiyonu: Genellikle çökelmiş zeminlerde uygulanmaktadır. Çimento esaslı harçla zemin 10–15 kg/cm<sup>2</sup>'ye kadar bir tazyik ile paralanır. Bu sayede zemin içinde enjeksiyon mercikleri ve tabakaları oluşur. Bağımsız oluşmuş boşluklar doldurularak zeminin sıkılaştırılması sağlanır.
2. Sıkılama Enjeksiyonu: Gevşek durumda olan zeminleri sıkıştırmak ve zeminin hacim ağırlığını çoğaltmak için kullanılmaktadır. Zemin – çimento büyük bir basınç ile zemine basılır ve yoğun bir kütle oluşması sağlanır.
3. Geçirimsizlik Enjeksiyonu: Boşlukları çok ince ya da çatlakları mevcut zeminlerde silikat esaslı ve reçine esaslı harçların yardımıyla uygulanan enjeksiyon biçimidir (Toğrol, 1994).

Bir diğer zeminin sağlamlaştırılması tekniği ise temelin güçlendirilmesidir. Tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi ya da yenilenmesi için yapılması ön görülen değişiklikler, yapıya gelecek yüklerin artmasına sebep olabilir. Bu durumda temellerin yeni yükleri taşıyabilmesi için takviye gerekmektedir (Toğrol, 1994). Temel takviyelerin yapılma amacı ne olursa olsun, yapıya gelecek takviyelerin uygulama yöntemine karar verilmeden önce sondajlar, deneme çukurları ve numuneler üstünde laboratuvar ortamında deneyler

yapılarak karar verilmelidir. Yapının bulunduğu bölge için dikkatli bir zemin incelemesi yapılmalıdır. Temelin oturmalarına karşı takviye edilmesi gerektiği takdirde temel yükleri, oturmalarından etkilenmeyecek bir derinliğe aktarılmalıdır. Arazinin yapısı ve zemin özelliklerinin iyi bilinmesi bu durumda önem taşımaktadır (Saraç, 2003).

#### 4.2.2. Bütünleme

Hasar gören yapıların veya bir kısmı yıkılan yapıların özgün kimliği dikkate alınarak, tercihe göre geleneksel veya modern malzemeler yardımıyla yeniden tamamlanmasına bütünleme adı verilir (Ahunbay, 1996).

Mimari bütünlüğü yeniden meydana getirmek amacıyla oluşturulan bütünleme, bir yapı elemanı, yapı sistemi ya da yapının bir kısmı için geçerli olabilir. Bütünleme genellikle zorunlu durumlar için bir karar olup, ortadan kalkmış olan bir yapı bölümünün bütünlenmesi için birçok veriye gereksinim duyulmaktadır (Zakar, 2013).



Şekil 4.15. Forum Romanum arkeolojik alanında taş olan sütunların tuğla örgü ile bütünlenmesi (Kafa Duran, E. Kişisel arşiv, 2016).

Bütünleme yapabilmek için ilk tasarıma ait doğru veriler gerekmektedir. Örnek olarak geçmişe ait bilgi ve değer taşıyan tarihi bir yapının yarısı yıkılmışsa, tekrar eden öğelerin varlığından ve simetriden faydalanarak bütünleme yapılabilir. Bütünleme sadece gerçek yapısal verilere veya belgelere dayandırıldığında kabul edilebilen bir uygulamadır. Güvenilir kaynağa sahip

doğru verilere dayandırılmadığında, sadece faraziye ve analogilerden hareket edilerek yapılan bütünlemelerin hatalı olması kaçınılmaz olmaktadır. Eklentilerin özgün olandan ayrılabilmesi için yapının özgünlüğünden farklı bir yüzey dokusu uygulanması sağlıklı netice verebilir. Onarımın ardından anıtın uygun bir yerine restorasyonun yapıldığı tarih ve yapan mimar ile ilgili bilgilendirme amaçlı bir yazıt konulmaktadır.

#### 4.2.3. Yenileme

Zaman içinde değişen yaşam şekli ve buna bağlı talepler sebebiyle birçok tarihi yapı özgün işlev ve özelliklerini yitirmekte olup, ilk yapıldığı dönemki amacından farklı bir işleve hizmet etmek adına uyarlanmaktadır. Çevresel özellikleri sebebiyle korunması istenen yapıların yeniden kullanımlarında, yapıya adanan yeni işlevin yapının dış görünümü bozmadan gerçekleştirilmesi talep edilir.

Yangın, bakımsızlık ya da terk sebebiyle döşeme ve tavanlarını kaybetmiş ve ilk tasarıma ait yeterli verileri bulunamayan 2. grup yapılarda ise yeni bir iç düzen yapılmasına izin verilebilir. Önem taşıyan plan ve iç mekan değerlerine sahip yapılarda ise yeni kullanıma elverişli iç düzenlemeler uygulanmasından ziyade tarihi mekanların anısını sürdüren düzenlemelere gidilmesi uygun olmaktadır.



Şekil 4.16. Kız Kulesi Restorasyon çalışmalarında 1 ve 2 numaralı 1940 onarımında betonarmeye çevrildiği için sökülen kısımlar ahşap yenilenmesi

Yenileme, yapının özgün özelliklerini yitirmiş bir parçasının ya da dokusunun yeni malzeme ve sistemler vasıtasıyla onarılarak, özgün haline uygun olarak yeni hale getirilmesidir. Malzeme dayanımının düşük olduğu durumlarda ya da malzemenin sağlamlaştırılarak kullanılmasının olası olmadığı durumlarda yenilemeye başvurulur.

İşlevini yerine getiremeyen bir kagir ya da ahşap duvarda bozuk kısımların çıkartılıp atılarak, eksilen parça ve bölümlerinin yeni malzemelerle yeniden üretilmesi, yenileme olarak tanımlanmaktadır (Zakar, 2013).

#### **4.2.4. Yeniden yapım**

Yeniden yapım, yapının özgün yerinde, bir kopyasının inşa edilmesi yoluyla yapının yeniden oluşturulması olarak ifade edilebilmektedir. Bu durum çoğu zaman yangın, savaş, zelzele vb. doğal ya da yapay kaynaklı felaketlerden sonra hasar görmüş yapıların tümüyle ya da bir kısmının yeniden oluşturulmasıdır. Bir başka tanım ile doğru biçimi, özgün malzeme ve bilgilerin ışığında yeni konstrüksiyonla yitirilmiş olanı tekrar inşa etmek olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 4.17. Mostar, Ševri Hacı Hasan Camii'nin savaş sonrası durumu (1997)



Şekil 4.18. Sevri Hacı Hasan Camii'nin uygulama sonrası görünümü

Tarihi bir yapının birebir aynısını yeniden inşa etme uygulaması, tarihi açıdan bir anlam taşımamasına karşılık, bir yapım tekniğini sürdürmek ve o tarihin geleneklerini yaşatabilmek açısından korumaya yönelik olabilmektedir. Yapılan bir kopyanın, orijinalinin yerini alması olanaksızdır. Tarihi yapının yapılan kopyası kütle ve mekanlarını ancak biçimsel olarak canlandırabilmektedir yani tarihi bir değer taşımamaktadır. Gerekli durumlarda yeniden yapıma gitmek kaçınılmaz olmaktadır. Yeniden yapımı mümkün kılacak teknik verilerin, fotoğraf, rölöve ve benzeri belgelerin mevcutta olması gerekmektedir.

Konusu olan tarihi yapı bulunduğu kenti simgeleyen siluetin önemli bir parçası ise, tarihi bir kompozisyonun ögesi olarak kabul edilir ve bu yapıların yeniden yapılması gerekebilmektedir (Burden, 2004).

#### 4.2.5. Temizleme

Temizleme kavramı, tarihi yapılarda mevcuttaki elemanlar, cephe ve süslemeler gibi öğelerin mekanik ya da kimyasal tekniklerle temizlenmesi durumu olarak tanımlanabilmektedir. Kristalize kum, su ve bazı zamanlarda çeşitli teknik aletler yardımıyla elle gerçekleştirilen mekanik temizlik, çeşitli malzemeler ile meydana getirilen kimyasal temizlik, kâğıt hamurları ve çeşitli emici

malzemeler sayesinde meydana getirilen temizlik yöntemleri bulunmaktadır (Ahunbay, 1996).

Tarihi ve estetik değere sahip olmayan eklerden arındırma, iç cephe ve dış cephe üzerinde meydana getirilen mekanik ve kimyasal işlemlere temizleme denir. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'na ait yetkilerden biri de tarihi yapıda kaldırılacak eklerle ilgili karar verme yetkisidir.



Şekil 4.19. Ahşap malzemenin temizlenmesi

Kaldırılması talep edilen duvar, döşeme, çıkma gibi yapısal ekler renk ya da tarama gibi farklı bir gösterimle hazırlanan plan, kesit ve görünüş rölöve paftalarına işlenir ve temizlik sonrası durum öneri projesi olarak Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'na sunulur. Yetkili Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'ndan tasdik alındığı sürece ekler kaldırılabilir. Temizleme işleminden önce ve müdahale esnasında fotoğraf ile belgeleme yapılmalıdır. Tarihi yapılarda cephe temizliği, özenle yapılması gereken bir işlemdir.

Özensiz yapıldığı takdirde cephe yüzeyine zarar verir ve bozula sürecini hızlandırır. Temizliğin hangi teknikle yapılmasının gerektiğine karar verilebilmesi için önce cepheyi meydana getiren malzemenin türü, kir tabakasının niteliği, yüzeydeki bozulmalar ve yapının bulunmuş olduğu ortamın

özellikleri incelenir. Temizleme işlemi esnasında sadece oluşan kir tabakasının kaldırılmasına, taş ya da tuğla yüzeyin tahrip edilmemesine dikkat edilmelidir.

Konut ve fabrika bacalarından ve araba egzozlarından çıkan zehirli gazlar havayı kirleterek yapıların cephelerinin kararmasına sebep olurlar. Oluşan koyu bir kir tabakası mimari güzellikleri gizlemekte olup cephe temizliği turizm açısından da önemli nitelik taşımaktadır. Temiz cepheye sahip tarihi çevreler daha cazibeli ve estetik olduklarından, Londra, Paris, Roma gibi şehirlerde cephe temizlikleri periyodik olarak ele alınmaktadır.

Cephe temizliği, kendi içinde mekanik, kimyasal temizlik, suyla yıkama, vb. gibi çeşitli uygulamalar olarak çeşitlendirilebilir (Şirikçi, 2013).



Şekil 4.20. Taş malzemenin temizlenmesi

Kültür Bakanlığı Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı analizleri doğrultusunda, bazik özelliğe sahip bir kimyasal madde olan AB-57 kullanımının, tarihi eser üzerinde çizilmeler ya da deformasyona sebep olmadığı ispat edilmiştir. Bu sayede bazik karakterdeki malzemelerin tarihi eserlerde temizlemede kullanılması tavsiye edilmektedir. Cephe temizliğinde dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise temizleme işleminde kullanılan malzemelerin asidik nitelikte olup olmadığıdır. Yapı taşları bazik nitelikte olduğu için asidik karakterde olan malzeme, taşın dış yüzeyindeki tarihi tabakayı (patinasını) yok ederek taşın korunmasız kalmasına sebep olur. Bu da

cephenin daha kısa bir müddette bozulmasına ve dağılmasına sebep olmaktadır (Şirikçi, 2013).

#### 4.2.6. Taşıma

Bir tarihi eserin özgün çevre ve konumundan alınarak başka bir alana götürülmesi taşıma işlemi olarak tanımlanmaktadır. Doğru taşıma, dikkatli ve etkin belgeleme yöntemleri, kaliteli bir işçilik ve iyi bir planlama gerektirir. Kültür varlığının, eserin, korunabilmesi adına başvurulacak tek ve zorunlu yöntemin taşıma yöntemi olması durumunda, taşıma son metot olarak düşünülebilir. Eserin bir bütün halinde taşınmanın olası olmadığı durumlarda, yapının bileşenler hatta elemanları şeklinde ayrılması gerekebilir (Zakar, 2013).



Şekil 4.21. Ilısu Baraj gölü altında kalacak olan tarihi Hasankeyf ilçesindeki Zeynel Bey Türbesi'nin raylı sistemlerle taşınması

Özetle, bir kültür varlığının yerinde korunması temel prensiptir. Ancak, başkaca bir alternatifin doğru araştırmalar sonucu kesin olarak bulunamadığı ve yüksek kamu çıkarı bulunan çok önemli bayındırlık etkinlikleri, jeolojik yapı veya doğal afetler bir kültür varlığının veya tarihi yerleşmenin bulunmuş olduğu yerde korunmasını zorlaştırabilir ya da imkansız kılabilir. Bu durumda kültür varlığı veya yerleşmenin öncesinden belirlenen müsait bir konuma taşınarak orada hayatını sürdürmesi gerekebilir.

Taşıma işlemi, kültür varlığının boyutlarına, malzemesine ve imal tekniğine göre farklı tekniklerle gerçekleştirilmektedir (Şirikçi, 2013).

#### **4.3. Restorasyon Dökümanları**

Eski esere yapılacak müdahaleler ilk olarak planlandırılmış ve detaylandırılmış olmalıdır. Sunulan restorasyon çalışmaları sonrasında herhangi bir sorun yaşanmaması adına bilgiler, belgeler ve projelere dair dökümanların uygun şekilde hazırlanmalıdır.

Röleve projesi, tarihi eser ya da yapıya ait mevcut, güncel durumunu gösteren, ölçüleri, yapının durumu ve malzemeleri hakkındaki tümüyle detayları içeren ve belgelendirmeyi hedefleyen projesidir. Detaylandırılmış röleve, tarihi yapının bütün detay, ölçü, malzeme ve bozulmalarını yansıtmaktadır.

Belirli özellikleri ve yapısal öğeleri değişiklik göstermiş veya yıkılmış tarihi eserlerin, ilk tasarım hali ve yapıldığı dönem ile dönemsel müdahale zamanındaki hallerini, arşiv araştırmaları, yapıdaki izler ve muhtelif belgeler ışığında hazırlanan projelerin kapsamı restitüsyon projesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda hazırlanan projelerde arşiv taraması, çeşitli benzer örneklerin ve yapısal izlerin incelenmesi oldukça önemlidir. Eserin restorasyon kararlarının alınmasında, restitüsyon projesi oldukça önemli bir dayanak halindedir (Çalık, 2017).

Tarihi yapıların mevcuttaki durumu, tahribatı ve uğramış olduğu değişimler rölöve ve restitüsyon projelerinde ortaya konulması ile yapılacak olan iş ve işlemlerin belirlenmesi aşamasına geçilir.

Gerekli araştırmaların da yapılmasıyla yapıdaki uygulamaları içeren ve yapının restorasyondan sonraki durumunu belirleyen restorasyon projeleri hazırlanır. Restorasyon projelerinin doğru ve ayrıntılı hazırlanması, restorasyon sürecinin sağlıklı ve doğru yürütülmesini sağlamaktadır. Bu projeyi destek sunar

mahiyetteki müdahale paftaları ve güçlendirme projeleri restorasyon sürecinin bir parçasıdır.

Müdahale paftaları, restorasyon kararlarının detaylı ve renklendirilmiş biçimde sunulması, yapılacak işlemlerin anlaşılır olmasına yönelik hazırlanan projelerdir. Uygulayıcılar için rahat çözümlenebilir olması ve restorasyonlardaki yanlış uygulamaların önüne geçilmesi bakımından önem taşıyan projelerdir.

Hasar analizleri, rölöve projesinde belirtilen hasarların belirli bir lejant çalışması ile renklendirilmiş olarak detaylarıyla sunulmasına yönelik hazırlanan projelerdir. Hasarların derece, önem ve risklerini de içeren bu çalışma eserde nereye ve ne kadar müdahale edilmesi gerektiğine dair altlık teşkil etmektedir.

Statik güçlendirme projesi tarihi yapının yaşadığı sorunlardan meydana gelen hasarlarının taşıyıcı sisteme zarar verir veya verebilecek boyutlara erişmesi neticesinde belirli güçlendirme projelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Tarihi eserin taşıyıcı elemanlarına ve zeminine yapılacak müdahalelerin ayrıntılı olarak sunulmuş olduğu projelerin tarihi eser konusunda bilgi ve birikimi olan mühendisler tarafından sayısal verilerle desteklenerek hazırlanması önemlidir. Sadece mühendislik tecrübeleri ve içgüdüleriyle yaklaşım, telafisi zor hatalara neden olabilmesi sebebiyle güçlendirme projelerinin düzenlenmesi süreçleri; gözlem, tecrübe, sayısal ve deneysel verilerin elde edilmesiyle yürütülmelidir.

Rapor ve görseller, hazırlanan rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri belirli bir görsel ölçümlerin yanı sıra bilgi, veri, öngörü ve kabulleri de içeren çalışmalardır. Bu çalışmaları destekleyen bilgilerin, verilerin, öngörü ve kabullerin hikâyeleri dayanaklarıyla birlikte ilgili raporlarında verilmelidir. Rölöve raporu, restitüsyon raporu, restorasyon raporu, statik rapor ve sanat tarihi raporları ayrı ayrı veya tümüyle belgelenerek projelere zemin oluştururlar.

Görsel albümler, bütün tarihi eser çalışmalarında mutlaka olması gereken unsurlardan biridir. Belgeleme açısından en kıymetli kaynak bununla birlikte de anlatımı kolaylaştırır unsurlar görsel albümlerle arşivlenmektedir (Çalık, 2017).

Bilimsel restorasyonda olabildiğince az müdahaleyle, anıtın tarihi belge ve estetik değerinin korunması amaçlanır. Onarım sırasında yapılan müdahalelerin derecesi, sağlamlaştırmadan yeniden yapıma doğru artar. Koruma açısından en uygunu, sağlamlaştırmayla yetinmektir. Ancak anıttaki hasar derecesi arttıkça, müdahalenin kapsamı genişler; tarihi yapıya ekler getiren, dokusunu değiştiren tekniklerin (örneğin: bütünleme, yenileme) uygulanması zorunlu olabilir. Restorasyon çalışmalarının sonuçlarının başarılı bir sonuç olabilmesi için uygun tekniğin belirlenmesi ve uygulanması kadar malzeme hasarlarındaki tespitin doğru yapılması ve restorasyon sırasında uygun malzemenin belirlenmesi ve uygulanması da bu sonucu etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yerinde araştırmalar ile hasar gören malzeme ya da malzemelere yapılacak teknik belirlenmeli ve doğru şekilde uygulanmalıdır. Bu kapsamda tarihi yapılarda kullanılan malzeme ve malzemelerin özelliklerini bilmek önem arz etmektedir.

## **5. TARİHİ YAPILARDA KULLANILAN MALZEME VE ÖZELLİKLER**

### **5.1. Tarihi Yapılarda Kullanılan Malzemeler**

Tarihi yapılarda kullanılan ve günümüze süregelen malzemeler genel başlıklar halinde taş, tuğla, ahşap ve harç olarak dört ana grupta sıralanabilir. Bu malzemelerin fiziksel ve kimyasal yapı özellikleri, yığma yapıların yük taşıma kapasitesini oldukça yakından etkilemektedir. Bu özellikler malzemelerin dayanıklılığı, ısı genleşme, su emme katsayısı, basınç dayanımı, çekme ve kayma dayanımı özellikleridir (Özer, 2006).

Geçmişten günümüze dek yaşamış tarihi yapılar incelendiğinde, bu yapılarda kullanılan taş, tuğla ve harç özelliklerinin oldukça fazla çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Bazen aynı yapıda kullanılan malzemelerin mekanik özellikleri bile değişim gösterebilmektedir. Örnek olarak tarihi yapılarda kullanılan harç yapının yapıldığı döneme, yapıldığı yere ve bölgenin iklim durumuna nazaran farklılıklar göstermektedir (Çavuş, 2011).

#### **5.1.1. Doğal taş malzeme**

Doğal taşların, oldukça eski dönemlerden günümüzde dek git gide artan bir şekilde yapılarda kullanıldığı görülmektedir. Doğal taşlar, tarihi yapılarda tasarımcı tarafınca güç ve dayanıklılık sembolü olarak, kalıcı eserler yapmak suretiyle kullanılmıştır. Taş yapılar sürdürülebilir mimari akımına destek sunmakla birlikte, geçmişin, bugünün ve yarının mimarisi arasındaki bağlantıyı bizlere aktarmaktadır. Doğal taşlar sadece dayanıklılık özelliklerinin yanı sıra sahip oldukları renk ve doku çeşitlikleri nedeniyle de tercih edilmektedirler (Gürdal, vd., 2016).



Şekil 5.1. Doğal taşın mimaride kullanımı cephe örneği

En eski yapı malzemelerinden biri olan taş, kalıcı olması kabul edilen yapıların inşaatında bilhassa tercih edilmektedirler. Taşın tarihi yapılarda sık olarak kullanılmasının nedeni; neredeyse her yerde ve arazi koşullarında kolaylıkla bulunabilmesinin getirmiş olduğu avantajdır. Taşın yapısal dayanıklılığı, kimyasal ve jeolojik özellikleri ile incelenebilir. Taş basınç kuvvetlerine karşı oldukça dayanıklı, çekme kuvvetlerine karşı ise zayıf bir malzemedir (Özkul, 2005). Doğada bulunan veya taş ocaklarından çıkarılan, atmosfer etkilerine dayanıklı, homojen yapıda olan doğal taş, akıcı kıvamdaki magma tabakasının zaman içinde soğuması ve sertleşmesinden ötürü oluşan bir malzemedir (Türkçü, 2000).

Taş, basınç kuvvetine karşı dayanıklı ve çekme kuvvetine karşı zayıf bir malzeme olması özellikleri ile ötürü kusursuz bir yığma yapı elemanı malzemesidir. Doğada da bol miktarda bulunması sebebiyle basınca çalışan kemer, kubbe ve tonozlu yapılarda genellikle kullanılmaktadır. Taştan yapılmış yapı elemanlarının dayanımını çoğu zaman taş ve harç birleşiminin ortak davranışı belirler.

Taş sağlam ve doğa koşullarına karşı en dayanıklı malzemedir. Bu duruma rağmen taş çalışılması zor ve oldukça işçilik gerektiren bir malzemedir. Hitit,

Asur ve Mısırlılar granit, kireç taşı ve kum taşını kendi tapınaklarının strüktüründe kullanmışlar ve yüzeylerini mermerle kaplamışlardır.

Taşı, geniş açıklıkların geçilmesinde, kemer, tonoz ve kubbe yapımında ve basınç yüklerini taşıyan duvarlarda kullanılmıştır. Tarihi yapıların oluşumunda, taş yığma yapı elemanları büyük dayanım değeri göstermektedir (Yılmaz, 2006). Taş, en eski yapı malzemelerindendir. Kalıcılığının güçlü olması istenilen yapıların yapımında özellikli olarak tercih edilmektedir. Tarihi eser ve yapılarda taş malzemesinin kullanımının yaygın görülmesinin nedeni, genellikle her türlü mekan ve zemin koşullarında rahatlıkla bulunabilir olmasıdır (Ünay, 2002).

Doğal taş malzemesi taşıma kapasitesi ve basınç dayanımı açısından yüksek olmasının yanı sıra, çekme dayanımı zayıf olan bir malzemedir. Bu özelliğinden dolayı, sadece basınç kuvvetini taşıyan kemerler, tonozlar ve kubbelerde taş malzemesinin kullanılması uygundur. Basınç yüklerini taşıyan duvarlar ve ayaklar da taş malzemeden yapılmıştır. Basınç altında birtakım taşların deformasyonu, betonla benzer özellikler göstermektedir. Betonun elastisite modülü  $E = (14\sim30) \times 10^3$  MPa iken, granitin elastisite modülü  $E = (15\sim70) \times 10^3$  MPa mertebesinde-dir. Taşıyıcı elemanın yüklenmesi sonucu yapmış olduğu sehim hesabı için elastisite modülünün bilinmesi gereklidir (Çamlıbel, 2000).

Çizelge 5.1. Doğal yapı taşlarının ortalama fiziksel özellikleri

| Taşın Cinsi | Basınç Dayanımı<br>(MPa) | Kayma Dayanımı<br>(MPa) | Çekme Dayanımı<br>(MPa) | Elastisite Modülü<br>(MPa) |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Granit      | 30-70                    | 14-33                   | 4-7                     | 15000-70000                |
| Mermer      | 25-65                    | 9-45                    | 1-15                    | 25000-70000                |
| Kireç Taşı  | 18-65                    | 6-20                    | 2-6                     | 10000-55000                |
| Kumtaşı     | 5-30                     | 2-10                    | 2-4                     | 13000-50000                |
| Kuvars      | 10-30                    | 3-10                    | 3-4                     | 15000-55000                |
| Serpantin   | 7-30                     | 2-10                    | 6-11                    | 23000-45000                |

Taş malzemesi uygulamalarında zamanla genleşme ya da çatlamalara rastlanır. Bu durum, çekme gerilmelerinin, malzemenin çekme mukavemetini geçmesi sonucunda meydana gelmektedir. Taşlarda, ısı değişimleri, rüzgar, su gibi dış etkenlerden meydana gelen çatlaklar, aşınmalar ve bozulmalar

görülebilmektedir. Küfeki taşı, içeriğinde %100 oranında  $\text{CaCO}_3$  bulunmaktadır. Örgü ve dış cephe kaplama malzemesi olarak kullanılmasının yanı sıra küfeki taşı malzemesi, iç mekanlarda, duvarlarda, döşeme kaplamalarında, taşıyıcı öğelerde, kemerlerde ve parmaklıklarda da kullanılmaktadır (Mahrabel, 2006).

#### 5.1.1.1. Mermer

Mermerler, kireçtaşı, dolomit ya da dolomitik kireçtaşı şeklinde karbonatlı kayaların gömülme metamorfizmasına maruz kalması sonrasında meydana gelmektedir. Ana mineralojik bileşen kalsit olan mermer malzemesi yapısında tali olarak kuvars, mika, feldspat ve diğer silikat mineralleri ile demir oksit ve hidroksitler bulundurmaktadır. Mermer kayacının ana bileşenini oluşturan kimyasal bileşik kalsiyum karbonat yani halk arasında bilinen adıyla kireç taşıdır (Kırıkoğlu, 1990).

Mermerlerin bütün özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Özellikle mermerlerde sertlik, kırılgenlik, kesilebilme, cila alma vb. özellikler aslında mermerin içyapısıyla ilişkilidir. Mermerin bu özelliklerinin laboratuvar ortamının öncesinden petrografik analizleri yapılmalıdır. Bu analizler dikkate alınarak mermerin işlenmesi ve daha sonrasında kullanım yerine uygun olan mermerin seçilmesi ilkesine bağılı olarak uygulanmalıdır.



Şekil 5.2. Tac Mahal, Agra, Hindistan'da bir mermer anıt mezar yapısı

Mermerlerin sertlik düzeyi arttıkça, kalitesi ve maddi değeri de artmaktadır. Bu durum sert mermerlerin, öteki mermer cinslerine oranla ekonomik değerinin ve kalitesinin yüksek bulunmasına sebep olmaktadır. Fakat sert yapıdaki mermerlerin kesim işlemlerinin daha zor olması nedeniyle, sert mermerlerin üretici firmaya ek bir maliyet getirmiş olduğu göz ardı edilmemelidir.

Mermerlerin başka bir fiziksel özelliği olan cila tutma işlemi, mermer üstüne uygulanan son işlemdir. Sertlik düzeyi fazla olan mermerlerin cila tutma kapasitesi, sertlik düzeyi düşük olan mermerlerin cila tutma kapasitesine oranla daha iyidir. Bu sebeple daha iyi cilalanan mermerler estetik yönden göze daha iyi görüldüğünden piyasada daha çok tercih edilmektedir. Sert mermerler, sertliklerinin fazla olmasından ötürü iyi cila alma yeteneğine sahip grubu oluşturmaktadırlar (Uysal, 2003).



Şekil 5.3. Washington Anıtı, 3 farklı mermer malzeme kullanılarak yapılan yapı

Don sonrası basınç dayanımı, mermerin mekanik özelliği olmakla birlikte özellikle inşaat sektöründe yapıların dış cephe kaplamalarında kendini göstermektedir. Bu alanda kullanılacak olan mermerlerin donmaya karşı dirayetli olmaları gerekir. Bunun için çoğu zaman duvar kaplamasında kullanılan mermerlerin don sonrası basınç direnci değeri standartlarda belirtildiği haliyle olmalıdır. Aksi durumda mermerin kalitesi ve ekonomik değeri düşecek ve olumsuz yönde etkilenecektir (Uysal, 2003).

#### 5.1.1.2. Traverten

Travertenler, kalsiyum karbonatlı kimyasal bileşik ( $\text{CaCO}_3$ ) sıcak kaynak sularının bıraktıkları çökeleklerdir. Bu taşların oldukça delikli, hafifçe ve fazla oranda bitkilerin sap ve yapraklarını kapsayanlarına “kalker tufu”, seyrek boşluklu ve ağır olanlarına da “traverten” adı verilmektedir. İşleme ve kesilmesi rahat olması, fazla oranda bulunması, bazılarının demir oksit içermesi dolayısıyla, sarı pas renkli olması bu taşların kaplama işlerinde kullanılmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 5.4. Traverten taşı zemin kaplama örneği

Kalsiyum karbonatlı sıcak suların bünyesinden  $\text{CO}_2$ ' in ayrışması sonucunda oluşan traverten grubu mermerler, işlenmesi basit ve oldukça yaygın olarak kullanılan, ağırlığı az kaplama malzemeleridir. Travertenler sünger şeklinde delikli olmalarına rağmen dayanıklı ve sert malzemelerdir. Bulundukları yerden çıkarma, işleme ve kesilmelerinin rahat olması, rahat yapıştırılabilmesi, ortamda fazla oranda bulunabilir olması, aynı zamanda da demir oksit ve hidroksit içeriği nedeniyle beyazdan, sarı, bej ve hatta kahverengiye değişen renklere sahip olması şeklindeki nedenlerle özellikle dış cephe kaplamalarında tercih edilmektedir (Köktürk, 1997).

### 5.1.1.3. Küfeki taşı

Lümaşelli kalker, maktralı kalker veya Bakırköy Taşı adlarıyla da bilinen küfeki taşı, yüzyıllardan günümüze kadar İstanbul ve Trakya'nın yapı taşı ihtiyacını karşılayan; deniz kabuklarının sıklıkla da istiridye kabuklarının oluşturduğu bir kalker çeşididir.

Bileşimine karbonat oranının yüksek olması sebebiyle, asit ile reaksiyonunda hızlı bir köpürme durumu gözlenmektedir. Küfeki taşının yapısal olarak fosil bakımından çok, boşluklu yapıda ve kalsit özellikli bir dokusu vardır. Açık bej ile beyaz tonları arasında, ince taneli veya kumlu görünümde, kompakt bir kayac türüdür. Diğer önemli bir özelliği ise, doğadan çıkmış olduğu anda her türlü işleme müsait olması ve kolay işlenmesi; havayla teması sonrasında ise bünyesine karbondioksit alarak ikincil bir hidratasyon ile sertliğinin artması, bu sayede taşın dayanıklılık ve güç kazanması durumudur. Su içinde yer aldığı durumlarda da ise özellikleri değişmemektedir. El işlemelerine müsait küfeki taşı, tarihi eser restorasyonunda en fazla kullanılan taş çeşididir.



Şekil 5.5. Sultanahmet Meydanında yer alan Dikilitaş, küfeki taşı kullanımı

### 5.1.2. Harçlar

Harçlar, dolgu malzeme, bağlayıcı malzeme ve suyun belli bir oranla karıştırılmasıyla elde edilen, biçim verilebilen, yapışma ve katılaşma gibi özellikleri olan malzemeye denir.

Harçlar, arasında kullanılan bağlayıcı malzemelere göre alçı harcı, kireç harcı, çimento harcı şeklinde veya kullanıldıkları yere göre duvar harcı ve sıva harcı olarak adlandırılmaktadır (Şimşek, 2001).

Taş, tuğla, kerpiç gibi belirli bir hacme sahip yapı bileşenlerinin birbirileri ile oluşturduğu derzleri doldurarak bir yığma yapı elemanı kurmak ve bu yapı elemanının bir bütün gibi davranmasını sağlamak, yapıda harç kullanımının temel amacıdır. Bu sayede harç, her bir elemana gelen yüklerin birbirlerine aktarımında bağlayıcı köprü görevi görmektedir.

İlk zamanlarda çamur harç olarak kullanılmıştır. Çamurun kuvvetli bir duvar yapısı için uygun olmadığı açıktır. Toprakten elde edilmiş kerpiç ve tuğlanın yapı malzemesi olarak kullanılması harç malzemesinin doğuşuna neden olmuştur. İlk kez Roma döneminde taş ve tuğla duvarların yapımında kullanılmaya başlanan bu bağlayıcı malzeme kireç, kum ve su malzemelerinden oluşmaktadır (Çamlıbel, 2000).

Kum ve kireç karışımı içinde pişmiş kilin ya da doğal puzolan olarak da bilinen volkanik tüfün suyla karıştırılmasıyla zaman içinde sertleşen bir bağlayıcı elde edilmiştir.

Kirecin iyi pişirilmesi ve doğal puzolan maddesinin kimyasal bileşenlerinin miktarına göre bu bağlayıcının dayanımı ve dayanıklılığı değişiklik göstermektedir.

Tarihi yapıların restorasyonu sırasında kullanılan harçların fizyolojik özelliklerinin ve hammadde bileşenlerinin belirlenmesi yeniden oluşturulacak

onarım harçlarında olması gereken özelliklerin belirlenmesi adına önem taşımaktadır. Bu nedenle, tarihi yapılarda kullanılmış harçların bu özelliklerinin belirlenmesi oldukça fazla sayıda çalışmalar sonucunda bulunmaktadır (Franzini, vd., 2000).

Tarihi yapılarda kullanılan harç türlerinden biri olan horasan harcı ve sıvaları hidrolik özelliklerinden ötürü suya karşı dayanıklılığı yüksektir. Hamam yapılarındaki sıvalar, su ile direkt temas ya da yüksek nemin yoğunlaşması sebebi ile devamlı etkileşim halindedir. Sıvanın yapısında bulunan kalkerleşmiş kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) gözenek suyunun arasında çözülmekte ve yine çökelmektedir. Bu süreçte sıva tabakasında bozulmalar meydana gelerek tabakalara ayrışmasına karşın, çöken kalsiyum karbonat yardımıyla kopmamaktadır. Bu durum sıvaların iç kısımlarında da görülmektedir. Yer yer çözünen kalsiyum karbonat, harç içerisindeki tuğlaların gözeneklerinde yine çökeliş sıvanın dağılmasını önleyerek onları dayanıklı hale getirmektedir. Bu gözlemler sayesinde horasan harcı ve sıvalarının ıslak mekânlar için kullanılabilecek en doğru malzemeler olduğu kanısına varılmaktadır (Böke, 2004).

Tarihi yapıların korunması, onarımı ve güçlendirilmesi çalışmalarında harç ve sıva malzemelerin özelliklerinin ve harç karışımlarında kullanılan malzemelerin bilinmesi yapının mevcuttaki durumunun değerlendirilmesi ve onarımda kullanılacak yeni malzemelerin belirlenmesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Bu amaç doğrultusunda, restorasyon çalışmalarında kullanılacak malzemelerin özgün malzeme özellikleri deneysel olarak belirlenmeli ve yeni malzemelerin bu özelliklerle uygun özelliklerde olmasına özen gösterilmelidir (Tunçoku, 2004).

#### **5.1.2.1. Kireç harcı**

Kireç kullanılarak elde edilen sıva ve harçlar, Eski Yunan, Roma gibi dönemlerden başlayarak çimentonun olmasına kadar geçen zaman diliminde, yapıların inşa süreçlerinde kullanılmıştır. Kireç harcı ve sıvaları, bağlayıcı madde olarak kireç, dolgu malzemesi olarak da agregaların karıştırılmasıyla

elde edilmektedir. Kireç harçlarının hazırlanmasında kirece ya da harca doğal ve doğal olmayan maddelerin katılmasının nedeni kirecin ya da harcın özelliklerini geliştirmek amacıyla yapıldığı olduğu bilinmektedir (Böke, 2004).

Kirecin kalitesini etkileyen birçok etken bulunmaktadır. Sönmemiş kirecin reaktifliğine etki eden en temel etkenler, kireç taşlarının yumru büyüklüğü, gözenekliliği, kalsiyum karbonat kristallerinin büyüklüğü şeklinde sıralanabilir. Bu etkenlerin yanı sıra, su/kireç oranları, sönmemiş kirecin saflığı, parçacık büyüklüğü, karıştırma, söndürmede kullanılan suyun saflığı da kirecin niteliğini etkilemektedir.

Agregalar, kireç harcı ve sıvalarının yapımında dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Agregalar, etkisiz ve puzolan olarak iki farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Kireç malzemesi ile reaksiyona girmeyen etkisiz agregalar, kireç malzemesi ile reaksiyona giren puzolan agregalar olarak adlandırılmaktadır. Kireç harçlarının hazırlık aşamasında kirecin ya da harcın fizyolojik niteliklerini geliştirmek, karbonatlaşmayı hızlandırmak amacıyla kirece ya da harca naturel ve naturel olmayan maddelerin katılmış olduğu bilinmektedir. Bunlardan bazıları, kan, yumurta, peynir, gübre, arap zıncı, hayvan tutkalı, nebat suları, kazein şeklinde malzemelerdir (Sickels, 1981).



Şekil 5.6. Kireç harcının derz ve sıva işlemlerinde uygulanması

Katkı malzemelerinden arap zımkı, hayvan tutkalı ve incir sütü yapışkan bağdaştırıcı malzeme işlevi amacıyla kullanılmıştır. Çavdar hamuru, domuz yağı, kesik süt, kan ve yumurta beyazı kirecin daha hızlı sertleşmesini sağlamaktadır. Arpa, idrar ve hayvan tüyleri dayanıklılığı arttırmakta olup, şeker, suyun donma-erime periyotlarında meydana getirmiş olduğı bozulmaları yavaşlatmaktadır. Balmumu, harçtaki büzülmeyi önlemektedir. Yumurta akı, hayvan tutkalı, şeker, süt, keten tohumu şeklinde yağlar ise kirecin plastik niteliğini arttırıp kırılğanlığı azaltarak, harcın çalışabilirliğini arttırmaktadırlar (Medici, vd., 2000).

#### **5.1.2.2. Horasan harcı**

Topraktan elde edilmiş tuğlanın ve kerpicing, yapı malzemesi olarak kullanılması harcın oluşmasını sağlamıştır. Tarihte ilk olarak çamur kullanılmıştır. Çamurun ardından, Romalılarla beraber, kireç harcı kullanılmaya başlanmıştır. Kireç harcı sonrasında, kum kireç karışımının içerisine pişmiş kil ya da puzolan denilenvolkanik tfn karıştırılması ile su karşısında sertleşen bir bağlayıcı harç elde edilmiştir.

Hidrolik kireç kullanılarak elde edilmiş harçlar, kirecin kalsiyum karbonata dönüşmesi ve içinde bulundurduğu kalsiyum alüminat silikatların su ile kalsiyum silikat hidrat ve kalsiyum alüminat hidratların oluşturmaları ile sertleşmektedir. Puzolan kullanılarak elde edilmiş hidrolik harçlarda ise kireç, puzolanlar ile reaksiyona girerek kalsiyum silikat hidrat, kalsiyum alüminat hidrat vb. rnleri oluşturmaktadır. Hidrolik harçların mukavemetleri, oluşan bu ürünlerden ötürü hidrolik olmayanlardan daha büyüktür. Kirecin puzolanlarla olan reaksiyonu için ortamda suyun bulunması gerekmektedir.

Bu nedenle, hidrolik harçlar su altında da direnç kazanabilmektedir. Yüzey alanı büyük puzolan kullanılması, ortam sıcaklığının yüksek olması, karışıma al eklenmesi, bu harçların kemikleşme periyodunu hızlandırarak daha büyük basınç dayanımına sahip olmalarını sağlamaktadır.



Şekil 5.7. İstanbul'da bulunan Hürrem Sultan Hamamı, Horasan harcı ile yapılmıştır

Horasan'ın dayanım direnci, kirecin kalitesine ve tuğla tozunun inceliğine bağlıdır. Harcın içine eklenen ince çakıl malzemesi harcın dayanımını yükselten etkenlerden biridir. Bunun nedeni ise kirecin zaman içinde sertleşmesidir. Horasan harcının içerisine ayrıca saman katılarak rötreyi engellemesi sağlanmaktadır. Horasan oldukça geç sertleşen bir malzeme olması nedeniyle dayanımını oldukça uzun zamanda kazanılmaktadır.

Malzemenin bu niteliğini bilen ilgili uzmanlar yapının temelini bitmesinin ardından sonrasındaki aşama için bir süre beklemektedirler. Horasanın kemikleşme periyodunun azalması ve dayanımınının kısa müddette kazanabilmesi adına farklı katkı maddeleri kullanılabilmektedir (Saraç, 2003).

Hidrolik özelliklerinden ötürü bu harç ve sıvalar Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı dönemi sarnıç, su kuyusu, su kemerleri ve hamam yapılarında kullanımı görülmektedir. Horasan harçlarının özellikleri birçok tarihi yapıdan alınan örneklerde incelenmiştir. Bunlardan Rodos, Venedik ve Girit'teki birtakım Bizans ve daha geç dönemde yapılan yapılar ile İstanbul'da Araştırmalar sonucunda Ayasofya'da kullanılan horasan harçlarının, kireç/tuğla

tozu oranlarının 1:4 ile 1:2 arasında oranlarda değişmiş olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

Horasan harçları agrega olarak kullanılan tuğlalar ile kıyaslandığında hafif ve daha yüksek çekme dayanımına sahip oldukları gözlemlenmektedir. Bu duruma örnek olarak yapımında horasan harcı kullanılan Ayasofya'nın kubbesi gösterilebilir. Ayasofya'nın kubbesinde harcın yanı sıra, burada kullanılan gözenekli ve düşük yoğunlukta kullanılan tuğlalar, depreme karşı kubbenin dayanıklılığını arttırmaktadır. Buna ek olarak ince kalınlığa sahip harcın kullanılması yapılarda taşıyıcı sistem dayanımını yükseltmektedir. Horasan harcının ince kullanılması yapının az hasar görmesi ile doğru orantılıdır. Ülkemizde görülen horasan harcı üstüne yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.



şekil 5.8. Horasan harcının uygulanması

Osmanlı döneminde horasan harcı hazırlamada kullanılacak tuğlaların yeni ve iyi pişirilmiş olması koşulu dönemin şartnamelerinde belirtilmiştir. Buradaki iyi pişirilme, tuğlaların hammaddesi olan killerin tümünün amorf hale dönüşümünün sağlanması gerekliliği ile açıklanabilir (Böke, vd., 2004). En fazla amorf malzemenin elde edilmiş olduğu sıcaklığın 550-600 °C'da gerçekteştiği tanınmaktadır. Yeni pişirilmiş olması ise tuğlanın su ile bir araya gelmeden kullanılarak reaktifliğini yitirmemesinin gerekliliği ile

açıklanabilmektedir. Bundan dolayı su ile etken hale gelen amorf silikatlar, silisik asit üreterek tuğlada olması olası karbonatlarla reaksiyona girerek reaktifliğini yitirmektedir. Bu koşulların eski şartnamelerde yer alması, horasan harcı ve sıvası hazırlanması ile alakalı oluşan yılların deneyimini ve birikimini göstermektedir. Bu birikim, çimentonun yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanması ile beraber yok olmuştur (Böke, vd., 2004).

Horasan harcı ya da sıvası hazırlarken kullanılan tuğlaların puzolanik olup olmadıklarının test edilmesi ve bu tuğlalar puzolanik özelliğe sahipse horasan harcı ya da sıvasında kullanılıyor olması gerekmektedir. Bu nitelik, harç ya da sıvaların hidrolik olmasını elde eden en temel özelliktir. Ülkemizde, koruma çalışmaları kapsamında bu mevzu göz ardı edilmektedir. Bu nedenle günümüzde üretilen çağdaş tuğla ya da harman tuğlalarının bir çoğu horasan harcı ya da sıvasının yapımı için müsait olduğu yanlışına düşülmektedir (Böke, vd., 2004).

Horasan harcıyla alakalı meydana getirilen incelemelerde aynı amaçlı; ama farklı adlarla anılan karışımlar saptanmıştır. Bunlar,

1. Geleneksel Horasan Harcı

- a) Dinlendirilmiş kireç + Yumurta akı + Horasan pirinci + Su
- b) 1 Kireç Kaymağı + 1 Yıkanmış kavrulmuş kum +  $\frac{1}{2}$  Alçı + Su
- c) 2 Kireç + 1 Horasan + Bir miktar dişli kum + Bir miktar meşe külü + Su

2. Kum Horasan Harcı

- a) Dövülmüş kireç + Yumurta akı + Kum + Horasan pirinci + Su olup, karma süresi uzundur.

3. Lökün

- a) Dövme Kireç + Üç ayda suda çürütülmüş pamuk + Su
- b) Dövme kireç + Zeytinyağı + Keten elyafı + Su
- c) Dövme kireç + Kızgın zeytinyağı + Koyun yünü elyafı + Su

4. Horasan Sıvası

- a) Yumurta akı + Alçı + Tuz + Kireç
- b) 2 Horasan +  $\frac{1}{2}$  Perdah kumu +  $\frac{1}{2}$  Beyaz çimento +  $\frac{1}{2}$  Kireç şerbeti (öneri) olarak sınıflandırılmıştır (Eriç vd. 1990)

### 5.1.3. Kargir Malzeme

Doğal taş ya da tuğlanın, bir bağlayıcı harçla beraber kullanılması ile elde edilmiş malzemeye kargir ismi verilir. Monolitik taşıyıcı elemanlar (duvar, destekler), kemer, tonoz ve kubbe vb. kargir malzeme ile oluşmaktadır. Kargir malzeme, ayrışık bir malzemedir. Birim ağırlığı  $21 \sim 22 \text{ kN/m}^3$  aralığında değişmektedir. Kargir malzemenin taşıma gücü, yapımında gösterilen özene, yapı taşına, harca, imal tekniğine, çevre koşullarına ve zamana bağlıdır (Çamlıbel, 2000).



Şekil 5.9. Ülkemizde kargir malzeme ile yapılmış yapı örneği

Kargir malzeme, basınca belli miktarlarda dayanır. Kargirin çekmeye karşı dayanımı oldukça azdır. Kargir malzemenin mukavemeti, içerisindeki bağlayıcı harcın mukavemetine eşdeğerdir.

Bağlayıcı kireç harcı olan kargir malzemede basınç emniyet gerilmesi,  $\sigma = 0,2 - 0,6 \text{ MPa}$ , horosan harçlı kargir malzeme de ise tahmini  $\sigma = 1,5 \sim 3 \text{ MPa}$  değerlerindedir. Horosanın dayanımının, yaklaşık düşük dozajlı bir çimento harcın dayanımı kadar olması gerektiği varsayımı yapılabilir (Saraç, 2003).

#### 5.1.4. Ahşap malzeme

Ahşap, işlenmesi ve taşınması rahat bir malzeme türü olması nedeniyle konut mimarisinde yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Hafif, çekme, tazyik ve eğilmeye karşı dayanımı olduğu için büyük açıklıklar ahşapla rahatlıkla geçilebilmektedir. Tarihi yığma kargir yapılarda tavan ve döşeme taşıyıcı sistemi malzemesi olarak kullanılan ahşap malzemesi ayrıca çekmeye karşı dayanımından ötürü duvarlarda hatıl olarak, eğilmeye karşı dayanımından ötürü çıkma (saçak, cumba, taşma) olarak da kullanılmıştır (Mahrabel, 2006.)

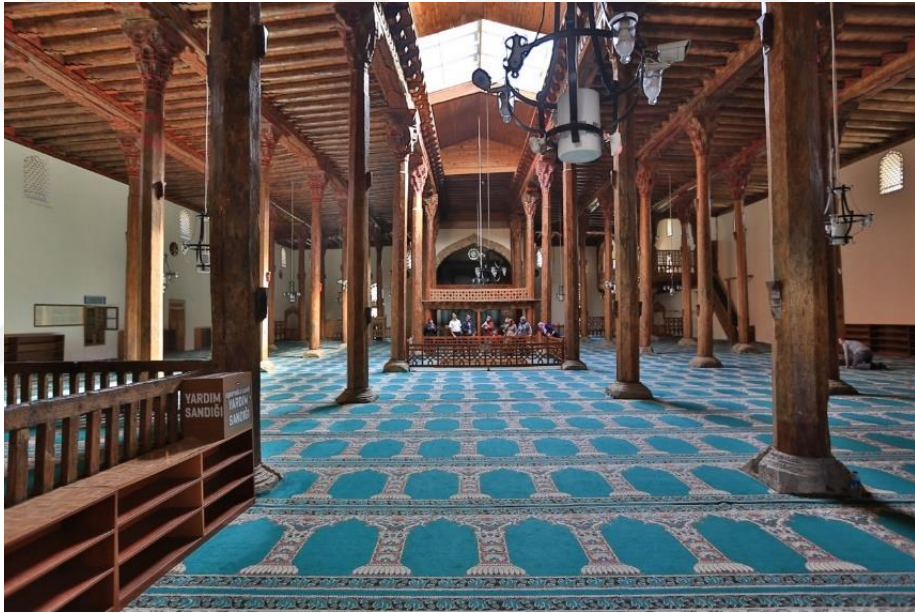
Rutubet, toprak ve mikroorganizma etkilerinden fazlasıyla etkilenen doğal ahşap, diğer yapı malzemelerine oranla daha fazla korunmaya ve sürekli bakıma muhtaç bir malzemedir. Suni ahşap malzemelerde özellikle üretimlerinde plastik esaslı tutkal kullanılmadığı durumlarda suda erime mümkün olacağı için gerekli korunmanın yapılması ve özellikle ahşabın birleşim noktalarında sert ağaç ya da metal kullanılması yararlıdır.



Şekil 5.10. İstanbul Erenköy’de bulunan Kabasakal Mehmet Paşa (Gezeryan) Köşkü ahşap cephe, pencere ve payanda

Ahşap malzemeler yapıda taşıyıcı, kaplama, doğrama, pano yalıtım ve kalıp elemanları gibi işlevler ile yer almaktadır. Ayrıca mobilya elemanı olarak da geniş bir kullanım alanı söz konusudur.

Yapıya açıklık geçmek için kullanılan kirişler, kafes kiriş, kutu kesitli ya da tutkallı lamine kiriş elemanları ve kabukları ahşap malzemesinin yapıda taşıyıcı eleman işlevi gördüğü durumlardır. Günümüzde ahşap malzeme geleneksel yapı sistemlerine benzer taşıyıcı eleman olarak karkas duvar ve çatı kurulumu gibi yöntemlerle de uygulanmaktadır. Kullanılan ağaç türleri çoğu zaman çam, köknar, ladin, kayın, meşe ve kestanedir.



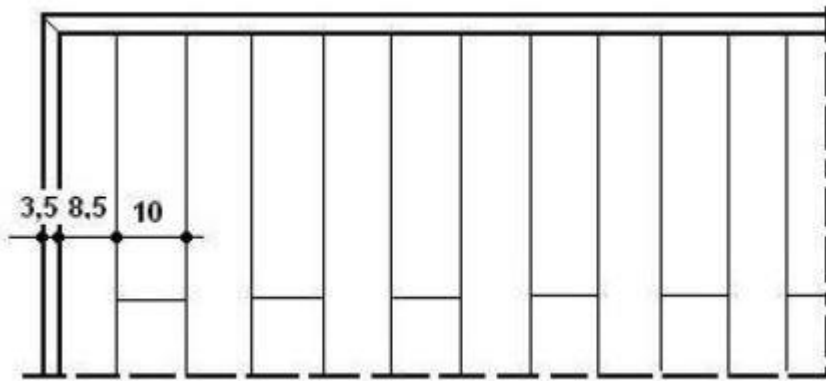
Şekil 5.11. Konya’da bulunan Eşrefoğlu Camii ahşap süsleme örneği

Ahşap çoğu zaman 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 buna benzer boyutlarda yer almaktadır. Yapıdaki uygulaması geçme, çivi, bulon ya da tutkal şeklinde elemanlar kullanılarak yapılır.

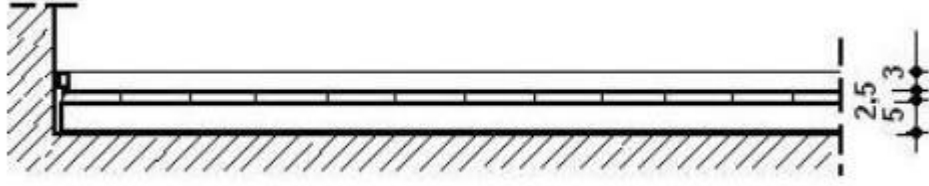


Şekil 5.12. Ahşap kapıların köşe birleştirme konstrüksiyonları

Ahşap kaplama elemanı işlevi görerek, yapıda döşeme, tavan, çatı örtüsü, iç ve dış duvar kaplaması olarak günümüzde de ayrıca ince kaplama levhalar, kontrplak, lif ve yonga levhalar gibi oldukça yaygın bir kullanım alanına sahip malzeme olmuştur. Kaplamalarda yaygın görülen ağaç türleri çoğu zaman çam, köknar, meşe, kayın, dişbudak, karaağaç, gürgen ve cevizdir. Doğal ahşap kaplama çeşitleri geçmeli, bindirmeli, lambri, yalı baskı, mozaik parke ve parke şeklinde çeşitlenmektedir. Kaplamalar çoğu zaman kör döşemeye ve kadrnlara çakılmak ya da şap üstüne yapıştırılmak üzere yapıdaki yerine uygulanmaktadır.

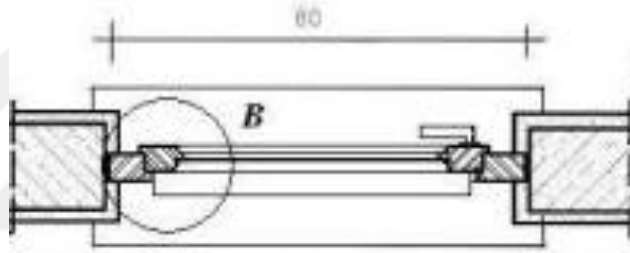


Şekil 5.13. Kagir binada düz ahşap kaplama planı

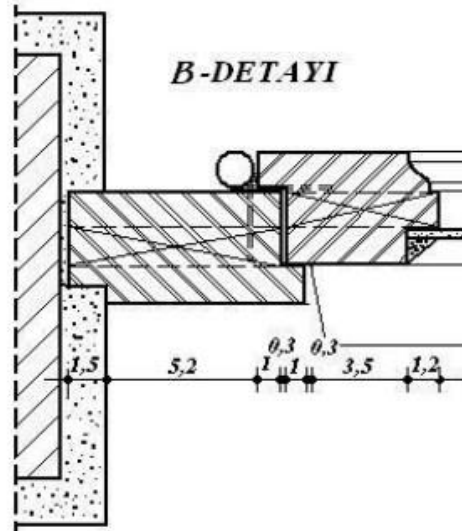


Şekil 5.14. Kagir binada düz ahşap kaplama kesiti

Pencere ve kapı kurumlarında yer edinen ahşap, doğrama elemanı işlevi ile kullanılmasıyla günümüzde de geniş bir uygulama alanına sahiptir. Ahşap pencerelerde, kasa, kanat, kayıt, damlalık şeklinde, kapılarda da başlık, seren, kayıt ve tabla şeklinde yer alan ahşap parçalar çoğu zaman çıralı çam, köknar, meşe, kayın benzeri ağaçlardan, tabla bölümü ise kontrplak, kaplama lif ya da yonga levha benzeri ahşap türleri kullanılarak üretilir.



Şekil 5.15. Aşağı ve yana dönerek açılan kanatlı pencere plan çizimi

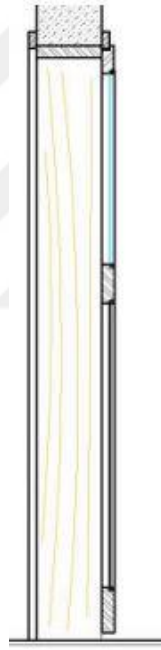


Şekil 5.16. Aşağı ve yana dönerek açılan kanatlı pencere B detayı

Ayrıca ıtalı, petek ya da kafes dolgu üstüne iki taraflı kontrplak ya da lif levha yapıştırılarak preslenmiş şekline prese kapı ismi verilmektedir. Masif kapı ise ahşap kaplama elemanların yan yana birleştirilmesi ile meydana getirilen bir kapı türüdür. Kapı ve pencere doğramalarında birleşme, geçme ve kavala ile yapılmaktadır.



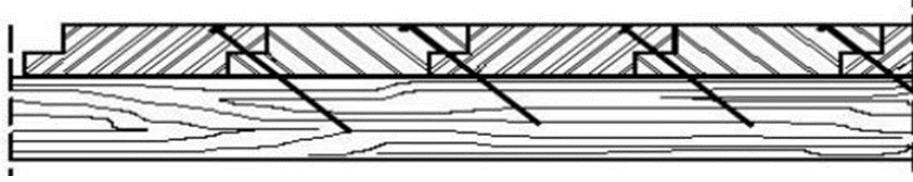
Şekil 5.17. Ahşap kapı planı



Şekil 5.18. Ahşap kapı kesiti

Hazır duvar, döşeme ve çatı panoları gibi yapıya giren bu tür elemanlarda çoğu zaman yapay ahşap pano elemanı işlevi görerek kullanılmaktadır. Dolu, boşluklu ve petek sistem ismi bilinen ahşap pano sistemler, yapı fiziği açısından her türlü gereksinimi karşılayan ve günümüzün gelişmiş yapı malzemeleridir. Kalite kontrolü, hız ve iktisat sağlayıcı nitelikleri ile genellikle konut üretiminde kullanılan ahşap pano sisteminin elik, beton ya da ahşap karkas içinde metal kenetler kullanılarak uygulaması yapılmaktadır.

Yapıda özellikle yapay ahşap malzemelerden talaş ve lif levhaların diğer bir kullanım amacı da ısı ve ses yalıtım malzemeleri işlevleridir. Ayrıca yapı inşalarında doğal ahşap malzeme ülkemizde beton kalıp malzemesi olarak da kullanılmaktadır.



Şekil 5.19. İç içe geçmeli ahşap kaplama kesiti

Ahşap malzemenin korunması yüzeysel ya da derinlemesine koruma şeklinde iki farklı türde ele alınabilir. Ahşap malzemenin korunmasını sağlamak amacıyla malzemeden besinli suyun arındırılması ile yüzeysel korunma yöntemleri;

1. Fırınlarda ya da açık ortamda hava yolu ile kurutmak,
2. Besin suyunun çıkmasını sağlamak amacıyla ahşabı temiz suya sokarak bekletmek,
3. Ahşabın kazanlara konulup, buğu gönderilerek buharlanması şeklinde sağlanabilmektedir.

Ahşap malzemenin yüzeyin koruyucu malzemelerle kaplanarak yüzeysel korunma korunma yöntemleri;

1. Yüzeyin hafif yakılarak kömürleştirilmesi,
2. Eritilmiş zift, asfalt, maden vb. malzemeler sürülerek kaplanması,
3. Kurutulduktan sonrasında bezir, petrol, vernik, boya sürmek şeklinde sağlanabilmektedir.

Ahşap malzemenin içerisine koruyucu enjekte edilerek derinlemesine korunma yöntemleri;

1. Ağaç gövdesine oluşturulan yarıklara çanaklar ile akıtılarak,
2. Kesik ağaç başlarından tazyik ile sokularak şeklinde sağlanabilmektedir.

Bu metotlar yetersiz ya da uygulaması mümkün olmadığı durumlarda ise;

1. Ağaç eriyiğe daldırılarak, daldırma usulü ile,
2. Basınçla ağaca eriyik içirilerek, tam doldurma usulü ile,
3. Basınçla ilkin hava sonrasında eriyik içirilerek, basınçlı hava ile korunması şeklinde yöntemlere gidilebilmektedir.

Birtakım nedenlerle çürümüş, kırılmış, mukavemetini yitirmiş parçaları bulunan ahşap elemanlar, tarihi yapıların restorasyon ilkeleri doğrultusunda, hemen kaldırılıp atılamamaktadır. Özellikle süslemeli parçaların olabildiğince fazla bir bölümü korunmalı ve bu amaç doğrultusunda da onarılmalıdır.

Kullanılamayacak ölçüde bozulan, tahrip parçaların kesilip atılarak yerine yeni ahşapla eklemeler yapılması ve parça değişimi üstünde fazla ve önemli süsleme benzeri nitelikleri olmayan birtakım ahşap yapı öğelerinin, çürüyen kısımları kesilip atıldıktan sonrasında aynı tür ve elyaf özelliklerde ahşapla eklemeler yapılır. İlk olarak ahşap elemanın basınca, çekme veya eğilme durumları olup olmadığı gözlemlenmeli ve bu duruma göre bir ekleme yöntemi seçilmelidir. Eklemelerde parçaların birbirine oldukça iyi alıştırılması gerekmektedir. Bu tür eklemeler şayet kapı, pencere şeklinde yapı elemanlarının üstünde yapılmaları gerekirse, aynı desen ve karakterde olmaları gerekmektedir.

#### **5.1.5. Tuğla**

Tarihi yapılarda, tuğlayı meydana getiren malzemeler çoğu zaman nehir yataklarında bulunan kum taşlarının kalıntılarından elde edilmiştir.

Piştirilmiş kilden üretilen tuğlalar, şekilleri ve işlevlerine bakılarak sınıflandırılmaktadır. Fırın teknolojisinin bulunduğu yerlerde tuğlalar yüksek sıcaklık altında piştirilmektedir. Fırınların bulunmadığı yerlerdeyse güneşin ısısından faydalanılarak meydana getirildiği bilinmektedir.

Tuğla dayanımını belirleyen etkenler, kullanılan harç ve malzemesinin kalitesi, tuğlanın örülme tekniği ve şekli olarak ifade edilebilmektedir.

Tuğlaların basınç dayanımı, malzeme özelliklerine göre 10MPa -30MPa aralığında değişmektedir. Tuğlanın iyi fırınlanması, aksi durumdaki bir tuğlaya göre üç kat daha çok dayanıma sahip olabilmektedir, bu nedenle tuğlanın iyi fırınlanmış olması dayanımı açısından önem taşımaktadır (Ünay, 2002).



Şekil 5.20. Harman tuğlası

Tuğlalar, eski dönemlerde görüldüğü üzere güneşte kurutulan kerpiç malzemeden yapılmaktadır. Ancak bu biçimde meydana getirilen tuğlaların yağmura karşı dayanıklılığı zayıf olması nedeniyle daha sonrasında 1000°C'ye kadar pişirilerek tuğlaların dayanımı artırılmıştır. Tuğla malzemesinin esası kildir, ancak içinde kum, kireç, alçı, demir birleşikleri, doğal maddeler de bulunur. Diğer maddelerle karışmış olan kil taneleri yüksek ısıda pişirilince kaynaşarak taşlaşmış kütle olur. İçerisinde fazla kum bulunursa dayanıksız bir malzeme meydana gelir. Kil miktarı fazla olursa kuruma sırasında çatlamalar oluşmaktadır. Kil içinde bulunan diğer minerallerle birleşerek asit karakterinde tuzlar meydana getirir. Pişirme işlemi sırasında çatlamaya yol açarak tuğlanın yüzeyinde çiçeklenmeler meydana gelir.



Şekil 5.21. 18,5 x 8,5 x 5,5 Ölçülerinde Tuğlalar

Tuğla, ahşap ve taş malzemelerinin güç bulunduğu bölgelerde, yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Kemer, tonoz ve kubbe gibi geleneksel sistemle yapılan büyük örtü sistemlerinin ana malzemesi kerpiç ve tuğladır. Bu elemanların üretiminde görülen tuğla malzemesi bu sistemlerin görüldüğü bölgelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kolaylıkla bulunan bir malzeme olması, kolaylıkla üretimi sağlanması ve ucuz olması nedeniyle yapıların ana malzemesi olmasına imkan tanımaktadır. Basınca karşı dayanıklı bir malzeme olması yönünden taş malzemeye benzeyen tuğla malzeme, bu özelliği ile yapı taşıyıcı sistemi basınç alacak biçimde biçimlendirilmiştir. Bu sayede kütleli yapı şekli oluşmuştur.



Şekil 5.22. Tuğla kalıbı

Tuğlaların mekanik özellikleri imal edilmiş olduğu döneme, yapıldığı malzemeye, yapım tekniğine ve yapıldığı tarihlere bakılırsa değişik mekanik özellikler gösterebilir (Çavuş, 2011).

Çizelge 5.2. Yapısal analiz çalışmalarında kullanılan tuğlaların ortalama mekanik özellikleri

| Basınç Dayanımı<br>(MPa) | Çekme Dayanımı<br>(MPa) | Kayma Dayanımı<br>(MPa) |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 10- 30                   | 2,7– 5,0                | 10- 20                  |

Harman Tuğlası, günümüzde çağdaş inşaat sektöründe azca kullanılan, çoğu zaman ekonomik olarak geri kalmış ülkelerde kullanılan tuğlalardır. Adına adi tuğla veya el tuğlası da denir.

Hazırlanan tuğla hamuru (kil, killi toprak, kum karışımı) el ile kalıplanıp açık alanda kurutulup pişirildikten sonrasında elde edilmiş tuğladır.

El ile kalıplandığından, ölçüleri çoğu zaman birbirini tutmaz ve dayanıklı değildir. Genellikle piyasada dolu ve delikli harman tuğla diye iki biçimde satılır. Harman tuğla (19x9x5 cm) ebatlarında imal edilmektedir (Şirikçi, 2013).

## 5.2. Tarihi Yapılarda Kullanılan Malzeme Özelliklerinin Belirlenmesi

Yapıldığı teknik ve malzemesi aynı olan yapılarda meydana gelen sorunlara karşı benzer müdahaleler önerilmektedir. Restorasyonda kullanılacak malzeme ve tekniklerde tamamıyla yapıldığı dönemdeki esas teknik ve malzemesine sadık kalınmaktadır. Yapılardaki statik değerlendirmelerin sonuçları özenle dikkate alınmalıdır. Sağlamlaştırma ve güçlendirmeye dönük modern metot ve tekniklerde önerilmektedir. Ek olarak yapılardaki, harç, sıva, taş ve kerpiç malzemelerin analizleri yapılarak ya da yaptırılarak kullanılacak yöntemler dikkatle belirlenmelidir (Yeğin, 2008).

Malzemelerin tercihinde cins ve kalitesinin belirlenmesinde önemli özelliklerinden olan mekanik özellikleri dikkate alınmalıdır. Bunlar malzemenin, elastisite, süneklik, dayanım, tokluk ve sertlik özellikleridir. Yüzeysel basınç deneylerinin yapılması dikkat edilmesi gereken bir diğer unsurdur. Bu deneylerde malzeme tahrip edilmez. Bu deney, yığma yapılarıdaki organik taş, tuğla, harç, beton şeklinde gözenekli ve seramik bünyeli malzemelerde elle taşınabilir aletler ile laboratuvar haricinde de gerçekleştirilebilir (Aköz, F., 2001).

Tarihi yapılarda, çatlakların giderilmesi için uygulanan enjeksiyon işlemlerinde çatlakların ne miktarda giderilebildiğinin araştırılması için standardize metotlardan yararlanılmaktadır. Taş, tuğla ve harç örneklerinde onarımda kullanılacak malzeme ile uyumluluğunun araştırılması gerekmektedir. Bunun için ise taş, tuğla ve harç numunelerinin mikro-yapısal özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Yığma kagir yapıların dayanıklılığını oluşturan en önemli etkenlerden biri taşıyıcı duvarlar üstündeki boşluk yüzdesi veya uzunluğudur. Bunun yanında duvarlarda açılan pencere veya kapı boşluklarının bina köşelerine olan mesafeleri ve bu boşluklar içinde kalan dolu uzunlukların da ilgili yönetmeliklerce belirlenen uygun koşulları sağlaması gerekmektedir. Söz mevzusu tarihi binalarda bu koşullar sağlanamamakta ise bina tarihsel değeri olan bir yapı olduğu için sınırlı müdahaleler ile bu olumsuzluğun giderilmesine çalışılmalıdır (Lopez-Arce, 2003).

Döşemeler alt taraftan ahşap tavan kaplamaları, üst taraftan ahşap döşeme kaplaması ile kaplıdır. Ahşap malzeme onarımında ise ahşap bakımı, ahşap koruma ve yöntemlerine dikkat edilmelidir. Betonarme veya kagir katların üstüne konacak ahşap elamanların dibine kesinlikle su yalıtımı yapılır. Bu izolasyon levha veya sürme izolasyon malzemeleri ile yapılabilir. Esas amaç ahşap yastıkların kagir malzemeden su çekerek çürümesine engel olmaktır. Restorasyon için farklı tuğla çeşitlerinin her türlü fizyolojik özellikleri karşılaştırılıp ve ateş teknolojisi ile korole edilmektedir. Bu teknikten sonrasında fiziko-kimyasal karakterizasyon kararı ile tuğlaların bizlere verdiği

verilerle yeni yan malzemeler ilave ederek restorasyonda kullanılmak üzere yeni bir tuğla malzemesi çeşidi oluşturulmaktadır (Lopez-Arce, 2003).

Tarihi yapılarda işlev ya da özelliğini yitirmiş haldeki malzemelerin taşıyıcı sistemin desteklerle sağlamlaştırılması, yıpranma periyodunun da bu biçimde yavaşlatılarak tarihi dokunun uzun zaman yaşatılmasını sağlamak gerekmektedir. Mevcutta veya meydana gelebilecek sorunlara karşı oldukça iyi ve planlı bir biçimde proje oluşturmak gerekmektedir. Esas amaç doğrultusunda en az sayıda müdahale ile en iyi biçimde korunma sağlanmalıdır. Bu ilke çerçevesinde müdahale gerçekleştirilmelidir. Çevrenin yaşanabilir bir biçimde bulunması için yapının olduğu şekilde korunmasının yanında güncel gereksinimler doğrultusunda da yeni tavsiyeler getirilmelidir (Arabacıoğlu, 2004).

Mimari mirasın doku ve tek yapı ölçeğindeki örnekleri, gelecek nesillere kültürel aktarımın sağlanması amacıyla hassasiyet, ilgi ve bakım gereksinimindedirler. Mimari miras, geçirdiğimiz toplumsal, ekonomik, siyasi ve kültürel gelişmelerin bütünüdür. Yerleşim dokusunda yapı işlevleri çeşitli, birçok önemli tarihi yapılar bulunmaktadır. Yaşamın sirkülasyonunun sağlanıyor olması mekanları yaşatır. Bakımsızlık ve terk yapının ömrünün sonunu kaçınılmaz hale getirmektedir. Her yapının çevresine ve nesiller boyu geleceğe aktaracağı mimari, tarihi, kültürel mesajlar vardır. Ayrıca döneminin yapım tekniği ve malzeme kullanımına ilişkin teknik detayları aktaran önemli tarihi örneklerdir (Küçükdoğan, vd., 2010).

Başarılı bir restorasyon çalışması için, uzmanlar tarafından farklı tekniklerle hasarın tespit edilmesi, uygun restorasyon tekniklerinin uygulanması, uygulamada doğru malzeme kullanımı önem arz etmektedir. Restorasyon sonrasında korumanın sürdürülebilirliği adına hasar tespitlerinin yapılması ve gelebilecek hasarlara karşı önlem alınması gerekmektedir.

## 6. TARİHİ YAPILARDA GÖRÜLEN HASAR TÜRLERİ

### 6.1. Tarihi Yapılarda Meydana Gelen Hasar Türleri

Tarihi yapıların restorasyonu sırasında yapıda mevcut hasarların giderilerek olası olduğunca yapının özgün ilk halini restitüsyon projesine uygun şekli ile alması hedeflenmektedir. Bu uygulamaların yapılmasında ortaya çıkan hasarların nedenlerini belirlemek, yapının hasarlarının tekrarına karşı tedbir alınmasını sağlamaktadır. Bu sebeplerin üstüne yapılacak çalışmalar ve bu nedenlere karşı alınacak önlemler tarihi eserlerin gelecek nesillere aktarılmasında çok önemli öneme sahiptir. Tarihi yapılarda hasar oluşturan birçok sebep olsa da bunlardan başlıca olanları şöyle sıralanabilir; zeminden kaynaklanan hasarlar, taşıyıcı sistemde görülen hasarlar, hatalı malzeme kullanımı, kötü işçilik ve detay kullanımı, doğal etkenler, insanların neden olduğu hasarlar, hava kirliliği, trafik ve yangın.



Şekil 6.1. Ahmed Paşa Camii iç savaş öncesi hali



Şekil 6.2. Ahmed Paşa Camii iç savaş sonrası hali

#### 6.1.1. Zeminden kaynaklı hasar türleri

Yapının üstüne oturmuş olduğu yerin dayanıklılığının az olması veya yapıda birtakım hareketlerin görülmesine, zemine farklı oturma ve dönme gibi gözle görülür sorunlara sebep olmaktadır. Düzgün oturmalar, yapının stabilitesini ve kullanım süresini genelde riske sokmamaktadır. Ayrıca hiç bir oturma sorunu da doğurmamaktadır. Zeminin kırılması tehlikesi ya da kesme direncinin artış görülmesi, zeminin temel derinliğinin ve genişliğinin azalması, yükün eksantrisitesi ve eğimin büyümesi ile doğru orantıda artmaktadır. Ayrıca, yerin birim hacim ağırlığının azalması ve yer altı su düzeyinin yükselmesi zemin kırılması tehlikesini arttırmaktadır (Köseoğlu, 1986).



Şekil 6.3. Trabzon Matarcı Köprüsünde zemin kaynaklı oluşan hasar

Zeminden meydana gelen hasarların tanımlanması ve giderilmesi ancak alanında uzman mühendislerinin alanındadır; detaylı araştırma için onlara danışılması gerekmektedir. Durum değerlendirmesi yapılarak bir çözüme gidilmektedir. Zemin sağlamlaştırma oldukça zor ve maliyet açısından yüksek bir uygulama biçimidir. Bunun sağlanması, sağlamlaştırma ve zemine inen zemin temel yapımı şeklinde işlemler sayesinde gerçekleştirilebilir (Çamlıbel, 2000).

Zeminden meydana gelen hasarlarda, oturma, yer altı suyunun etkisi, taşıma gücü sorunu, yerin sıvılaşması etken olmaktadır (Armağan, 2012).

Zeminden meydana gelen hasarların başlangıcında oturma gelir. Zeminin yapısı dikkate alınarak oturma süreci uzun bir zamanda tamamlanır. Siltli zeminlerde oturmaların birkaç yıl içinde, killi zeminlerde ise yaklaşık altmış yıl içinde tamamlandığı düşünülmektedir.

Tarihi yapılarda zemin sorunları genel anlamda yapının inşa edilmesinin hemen ardından ya da az bir müddet sonra ortaya çıkmaktadır. Yapıda ve çevrede önemli ve ani bir değişim olmaksızın senelerce yerinde durmuş bir yapının temel zemininde son yıllarda bir sıkıntı çıkması olasılığı yoktur. Bu tür yapılarda muhtemel oturmalar yıllar önce tamamlanmış durumdadırlar. Ancak temel kazıklarının çürümesi, yeraltı suyunun alçalıp yükselmesi, yapı altında ya da

etrafında kazılarak oluşturulan boşluklar ve zelzele etkilerinde yeni oturmaların olması olası olmaktadır (Armağan, 2012).

Yumuşak zeminlerde bulunan yapılarda, yeraltı suyunun alçalması ve yükselmesi yapıda hasarlara sebep olabilir. Yeraltı suyunun alçalması sonrası, su içinde yüzen zemin dönelerinin ağırlıkları artacağından, daha altta bulunan zemin tabakalarına ilave yük getirmektedir. Bu ilave yük etkisiyle zemin tabakaları yeniden oturmaya başlar. Bu oturmaların belli değerlere erişmesi sonucunda yapıda hasarlar görülebilmektedir. Yeraltı suyunun alçalması sonucu kuruyan zemin tabakalarında ek olarak rötre de oluşur. Rötre sonucunda, aşırı bir hacim küçülmesi olacağından dolayı oturmalar bundan önceki duruma nazaran daha büyük boyutlara ulaşmaktadır. Yeraltı suyunun yükselmesi sonucunda ise, zemin boşlukları tamamen su ile dolacağından, zemin doygun hale geçer. Bu durumda zemin yumuşayarak, yerin kayma direncinin azalması ile taşıma gücü azalır, oturmalar gerçekleşir ve bu, yapıda hasarlara sebep olabilmektedir (Aköz, 2008).

Her yerin maksimum miktarda bir yük taşıma kapasitesi vardır. Zeminin cinsine bakılarak, zemine yüklenecek limit yükler söz konusudur. Bu limit değerlerin aşılması durumunda zemin hareketleri, bir sonraki süreçte ise hatta göçmelerin yaşanması söz konusu olacaktır. Özellikle kohezyonsuz zeminlerde, aşırı yükleme sonucunda, zeminde göçmeler oluşmaktadır.

Yeraltı su seviyesinin altındaki tabakaların mukavemetini kaybederek, katı yerine sıvı şeklinde davranışlarıdır. Özellikle, kil bulunmayan kum ve silt ve zaman zaman çakıl tabakaları sıvılaşma durumu gösterebilmektedir. Deprem esnasında, bilhassa kayma dalgalarının suya doymuş döneli tabakalardan geçerken, dane yerleşim düzenini değiştirir ve gevşek olarak bulunan danelerin göçerek yerleşmesine ve sıkılaşmasına sebep olmaktadır. Bu yerleşme esnasında döneler içinde su yol bulup kaçamazsa boşluk suyu basıncı yükselir. Eğer bu basınç üstte bulunan tabakaların ağırlığına yakın bir seviyeye ulaşır ise döneli katman geçici olarak sıvı şeklinde davranarak sıvılaşma ortaya çıkar. Zeminin sıvılaşması ile yapı, zemine batma ya da hafifçe yapılarda yukarı doğru

hareket ederek yüzme eğilimi gösterebilir. Sıvılaşarak kayma dayanımı kaybolan zeminde, istikamet değiştiren minik kayma gerilmeleri büyük biçim değiştirmelere sebep olur. Yapılarda zemin göçmesi hasarları meydana gelir. Zemin sıvılaşması esas olarak, gevşek bir yerleşime sahip olması, döneler arasındaki etkileşim, kil miktarı ve boşluk suyunun drenajının engellenmesi ile bağlantılıdır. Zemin sıvılaşmasında ortaya çıkan büyük yer değiştirmeler, ek olarak sıvılaşan katman kalınlığına, yüzey eğimine ve yükleme durumuna bağlıdır (Aköz, 2008).

#### **6.1.2. Taşıyıcı sistemde görülen hasarlar**

Restorasyon bilimi, her bir yapı elemanları ile ilgili olmasının yanı sıra, yapının bütünü ve strüktürü ile de ilişkilidir. Geleneksel yapılarda strüktür (taşıyıcı sistem), yapıyı ayakta tutan sistemdir. Taş malzeme, ahşap malzeme ve her ikisinin beraber kullanıldığı kısmen çelik elemanlar barındıran karma yapılar türlerinde taşıyıcı sistemi, düşey, yatay ve örtü elemanları oluşturmaktadır. Zaman içinde bu yapı malzemelerinde ve strüktüründe çeşitli etkenler sonucunda birtakım problemler ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, yapılarda onarım ve güçlendirme faaliyetlerinde tehdit altındaki tarihi kültür varlıklarının korunması ve gelecek nesillere aktarılması büyük önem taşımaktadır (Ömercioğlu, 2006).



Şekil 6.4. İzmir Tarihi Kemeraltı Çarşısı'nda tarihi binada taşıyıcı sistemin hasarı

Yapının taşıyıcı sisteminde ilk tasarımdan itibaren gelen ölçeklendirme hataları var ise, mesela duvar, ayak, payanda şeklinde öğeler üstlerine gelecek yatay ve düşey yükleri karşılayacak kesitlerde yapılmamışlarsa çok ciddi hasarlar meydana gelebilmektedir. Temellerin zayıf, yetersiz kesitte olmaları da üst bölümlerde, duvarlarda, taşıyıcı ayaklarda çatlamalara, düşeyden ayrılmalara sebep olabilmektedir (Şirikçi, 2013).

Taşıyıcı sistemi hatalı tasarlanmış olan anıtlardan tarihi değeri ve görkemliliği ile bilinen İstanbul'un Ayasofya'sıdır. Ayasofya'nın ilk tasarımı, günümüzdeki tasarımına kıyasla daha alçak bir yelken tonozla örtülen kubbeye sahiptir. Bu 31 metre açıklığındaki kubbeyi destekleyecek payanda düzeni bulunmadığı için ve kısa sürede inşaatı tamamlanmış olması sebebiyle yan duvarlarda açılmalar olmuş ve kubbe geçirdiği ilk depremin ardından çökmüştür (Ahunbay,1996).

### 6.1.3. Hatalı malzemeden kaynaklı hasar türleri

Antik dönemden günümüze dek gelen önemli yapıtların özenle seçilen malzemelerle yapılması mimarlık geleneğidir. Anadolu'nun çoğu bölgesinde rastlanan tapınak, tiyatro şeklindeki anıtlar iri boyutlu, dayanıklı taşlarla yapıldıkları için günümüze kadar varlıklarını sürdürebilmiştir. Mimar Sinan

İstanbul'un genel görünümünü etkileyen Şehzade, Süleymaniye, Mihrimah Sultan külliyelerini, Osmanlı döneminde Bakırköy etrafından çıkartılan küfeki taşının yoğun ve homojen tabakalarından hazırlanan bloklarla inşa etmiştir. Ahşap strüktürlerde sert ağaç kullanılması yapının ömrünü uzatmaktadır. Ülkemizde ise birçok yumuşak ağaçlar yardımıyla meydana getirilen ahşap çatkılar daha kısa ömürlü olmakta, harap strüktürlerle beraber bir yaşam kültürünün yani döneminin izleri de ortadan kalkmaktadır (Ahunbay, 1996).



Şekil 6.5. Şile Kalesi restorasyon çalışmaları sonrası

Kullanılan taş, tuğla, kerpiç gibi malzemelerin iyi nitelikte olmaması, yapıyı bozulma sürecine sokmaktadır. Örnek verilirse, taşın içeriğinde bulunan kil tabakası aşınmanın hızlı gerçekleşmesine yol açmaktadır. Taşın yapıda doğal ortamda tabakalaşma durumuna uygun şekilde yer alması da önem taşımaktadır. İşlenmeler esnasında cepheye denk gelecek kısımlara dikkat edilmeli, tabakalara bakılarak biçimlendirilmelidir. Blok, taşın suyuna ters şekilde hazırlandığı ve tabakalaşma göz önünde bulundurulmadan yerine koyulduğu durumlarda, deforme tabakaların cepheden geriye doğru tabaka tabaka dökülmesi meydana gelmektedir. Tuğla yapılarda dayanımı arttıran bir diğer önemli unsur da tuğlanın iyi pişirilmiş olmasıdır. Kötü tuğlalardan meydana getirilen duvarlarda, dökülme, hızlı aşınma, çukur oluşumu biçiminde yüzey kayıpları, dağılma, ayrışma gibi hasarlar gözlenmektedir (Çavuş, 2011).

#### **6.1.4. Kötü işçilik kaynaklı hasar türleri**

Yapıyı meydana getiren bileşenlerin uygun bir bağlayıcı malzeme ve yöntemle birleştirilmeleri dayanımları açısından önem taşımaktadır. Kenet ve mil şeklinde kesme taş yapılarda blokları birleştirmek için kullanılan malzemelerin iyi izole edilmemelerinden dolayı, derzlerin arasından içeriye giren su, demirden yapılma bu malzemelerin paslanmasına sebep olmaktadır. Paslanma esnasında hacmi büyüyen kenet ve miller, oluşturdıkları iç gerilimle birleştirdikleri duvar bloğunu ya da sütun başlığı şeklinde mimari bileşenleri çatlatmakta, müdahale edilemeyip bozulma ilerlediğinde, mimari unsur parçalanmaktadır (Ahunbay, 1996).

Tasarımda başlangıçtan gelen hataları düzeltmek zaman zaman oldukça zor olabilmekle birlikte mevcuttaki hasarlar sürekli bakım ile giderilmeye çalışılmaktadır. Yapının görünümüne müdahale edilmediği sürece daha uygun bir malzeme kullanımı tercih edilebilmektedir. Örnek olarak demir mil ve kenetleri paslanmaz çelik veya titanyum ile yenilemeye gidilmesi uygun bir çözümdür (Ahunbay, 1996).

#### **6.1.5. Doğal faktörlerden kaynaklı hasar türleri**

Deprem kuşağında yer alan ülkemizde, yapılarda hasarların en sık görüldüğü doğal afet türü depremlerdir. Başta yığma yapılarda malzemelerin vakit içinde niteliklerinin azalması deprem yüklerine karşı yapının dayanımını olumsuz etkilemektedir. Tarihi yapıların ağır ve rijit olmaları nedeniyle üzerlerine gelebilen büyük deprem yükleri, yapının çekme ve basınç altındaki sünek olmayan davranış biçimi, yapının önemli bir biçim değiştirme göstermeden direk çökmesine neden olabilmektedir (Celep, vd., 2004).

Bir yapının mevcut yerinde kalabilmesi zemin güvenliği ile doğru orantılıdır. Dolayısıyla en temel ilkelerden biri yapının sağlam zemine oturmasıdır. Heyelan, oturma şeklindeki yer hareketleri yapının statik dengesini bozarak, yapıda yıkılmalara ve çatlaklara neden olmaktadır.

Ülkemizde sık görülen doğal afetlerden biri olan sel şiddetine nazaran yapıya tamamen ya da kısmen zarar verebilir. İklim değişikliğine bağlı ya da doğal ortamındaki bozulmalardan kaynaklı görülen sel felaketlerindeki artış, tarihi yapıları da tehdit eden unsurlardan biridir.



Şekil 6.6. İran Lorestan eyaletinde bulunan Keşkan Köprüsü, sel sonrası

Tüm Dünya’da depremler, dayanıklılığını ve niteliklerini zamanla daha da kaybetmiş olma ihtimallerinden dolayı tarihi yapılarda büyük hasar oluşturmaktadır. Büyük hasarlara uğrayan yapı ve eserlerin birçoğunda yeniden yapıma gidilir. Bununla birlikte tarihi anıt ve yapılar değerli ve benzersizdir. Gelecekte meydana gelecek depremlere karşı dayanıklılıklarının artırılması, çökmeye uğramamaları için sağlamlaştırma ya da onarım ile güçlendirilmelidir. Peru Katolik Üniversitesi’nde (PUCP), bir araştırma ekibi yakın geçmişte sismik olarak hasar görmüş kerpiç yapıları çamur bazlı harç enjeksiyonu ile onarmak için geliştirdikleri teknoloji üzerine çalışmaktadır. Bu çalışma ile gerçekleştirilecek onarımın amacı, yapının gelecekteki depremlere dayanabilmesi için orijinal yapının sağlamlığını ve sertliğini mümkün olduğunca geri kazanmaktır. PUCP’de yığma elemanlar üzerinde gerçekleştirilen monotonik ve döngüsel statik testler, çamur bazlı harç enjeksiyon onarım yönteminin, hasarlı kerpiç duvarın özgün duvar mukavemetini geri kazanmada etkili olabileceğini göstermesine rağmen, bununla onarılan bir kerpiç model üzerinde tam ölçekli bir sismik simülasyon

kontrolü teknik başarıya ulaşamamıştır. Bu nedenle, enjeksiyon prosedürünün ek bir teknik takviyesi ile tamamlanması gerektiği anlaşılmaktadır. Daha önce test edilene benzer tam ölçekli bir kerpiç modelin yapılmasına, PUCP'nin sarsma tablası ile sismik hasara neden olmasına, duvarların harç enjeksiyonu ile onarılmasına ve ardından onarılan model duvarların, mandar halatlarla yapılmış bir dış ağ ile güçlendirilmesine karar verilmektedir. Onarılmış ve güçlendirilmiş model daha sonra bu ikili sismik koruma tekniğinin etkinliğini değerlendirmek için sarsma tablası üzerinde tekrar test edilerek başarılı sonuç elde edilmiştir. Bu örnekte olduğu şekilde yeni teknik ve yöntemler ile tarihi yapılarda dopal afetlerden korunmaya karşı önlemler alınabilmektedir.



Şekil 6.7. Hacı Yusuf Taş Cami, deprem sonrası, Malatya

#### 6.1.6. İnsanların sebep olduğu hasar türleri

İnsan kaynaklı hasarların en başında kötü kullanım yer almaktadır. Kötü kullanım insan kaynaklı yapıya gelebilecek hasarlarda büyük paydayı oluşturmaktadır. Yapının harabiyetini hızlandıran önemli bir etkidir. Yapının asıl sahipleri farklı bölgelere göçtüğünde, eski konutlar kira evi olarak çeşitli ailelerin kullanımına verilmekte ve yapı yeni kullananların isteklerine nazaran gelişigüzel eklenen ara kat, bölme duvarları, sokak cephesine açılan vitrin, ayrı giriş ve benzeri öğelerle hızla değişime uğramaktadır. Safranbolu evlerinin ya da

İstanbul'da Zeyrek ve Süleymaniye'deki ahşap evlerin kötü kullanımıyla ilgili problemler birbirine oldukça çok benzemektedir. Tarihi yapılarda bilinçsizce meydana getirilen değişimler strüktür düzeninde aşırı yükleme ya da süreksizliklere sebep olmaktadır.

Venedik Tüzüğü'nün 9. maddesinde de belirtildiği şekilde, "onarım uzmanlık gerektiren bir iştir". İyi yetişmiş eğitilmiş mimar ve restoratörler tarafından, uygun malzeme ve uygulama tekniği kullanılarak gerçekleştirilmeyen onarımlar kaba tamirden öteye geçmemektedir. Anıtların tarihi, estetik değerlerini, yapılacak müdahale sınırlarını tanımlayan koruma kurullarının anıtların koruma derecelerini belirlerken hata yapmaları da anıtların zarar görmesine sebep olmaktadır (Çavuş, 2011).



Şekil 6.8. Antalya'nın Korkuteli ilçesindeki tarihi yapıların, define avcılarının kaçak kazılarıyla tahrip edilmesi

Ayrıca bakımsızlık, terk etme, kasıtlı tahrip şeklindeki faaliyetlerle insanoğlu, tarihi yapıların hasar görmelerine hatta yok olma durumuna sebebiyet verirler. Kötü kullanım, yapının harap olma periyodunu hızlandıran en önemli bir etkenlerdendir. Tarihi yapılarda bilinçsizce meydana getirilen değişimler, taşıyıcı sistem düzeninde aşırı yükleme ya da süreksizliklere neden olmaktadır.

Savaşlar, tarihi yapıların ve kentlerin yıkımında en önemli etkenlerden biridir. II. Dünya savaşı esnasında Avrupa'nın birçok kenti harabeye dönüşmüştür. Silah ve savaş teknolojisi geliştikçe yıkımın gücü de artmaktadır. Günümüz savaşlarında kullanılan silahlar eski savaşlara kıyaslandığında daha yıkıcı ve yok edici güce sahiptir (Çavuş, 2011). Yakın tarihimizde yaşanmış olan Bosna iç savaşında birçok yapı tahrip olmuştur. Günümüzde hala İsrail-Filistin'de devam eden savaşlar bunun en canlı örnekleridir.



Şekil 6.9. Savaş sonrası Suriye Ümeyye Camisi

#### 6.1.7. Hava kirliliği kaynaklı hasar türleri

Atmosferdeki kirliliğe sebep olan endüstriyel atıklar, ısınma sistemleri, motorlu araçlardan dışarı çıkan zehirli gazlar, eserlerin üstünde pis tabakanın oluşmasına neden olmaktadır. Bu duruma ek olarak bu etkenler yapılarda bulunan doğal taşları eritebilen asit yağmuruna da neden olabilmektedir. Ayrıca, havadaki kükürt trioksit, karbondioksit ve kükürt dioksit gazlarının yağmur suyuna karışmasıyla bu taşları eriten asitler meydana gelmektedir. Bu yağmurların temas ettiği yüzeylerde bulunan bezemeler asidin kimyasal özelliklerinden dolayı aşınarak mimari ayrıntılarını zamanla yitirmektedir. Asit yağmurlarının az temas ettiği kısımlarda ise ıslanan cephelerde siyah, geçirimsiz bir katman oluşturmaktadır (Çavuş, 2011).

Cephelerde biriken kurum mimari ayrıntıların görülmesini engelleyerek bu kir tabakası altında kalan taşlar niteliklerini yitirerek erimekteirler. Zamanla kabaran, dökülen kabuklar sülfatlaşma belirtisi göstermektedir. Gözenekleri kalsiyum sülfatla dolan taşlar, deforme derinliğine bağılı olarak, yüzeyden ıslanma alanı sınırına kadar, katman halinde dökülmektedir (Çavuş, 2011).

#### **6.1.8. Trafik**

Tarihi kentlerde varolan insan ve araç trafiğı sirkülasyonu yoğunluğuna göre düzenlenen sokak dokusunun ağır araç trafiğine açılması, çevresindeki yapılarda zamanla titreşimler meydana getirmektedir. Bu titreşimler temellere oluşturduğu baskı sonucu meydana gelen hasarları oluşturmaktadır. Tarihi dokusu olan dar sokak köşeleri, burada yer alan tarihi kapılar da çift katlı toplu taşıma araçları ya da ağır araçların sürtünmeleri sonucunda çizilmekte ve zarar görmektedir. Kentsel dokulara sahip korunması gereken alanlarda gerekli plan kararları ile yayalaştırma yerleri oluşturmak, trafik yoğunluğunu denetim altına almak ve daha müsait bölgelere kaydırmak gerekmektedir (Ahunbay, 1996).

#### **6.1.9. Yangın**

Ülkemizde ve bütün dünyada sıklıkla görülen doğal afetlerden biri olan yangınlar, başta ahşap malzeme strüktürüne sahip yapıların ve çevrelerindeki yerleşim bölgelerinin tahrip olmasına neden olabilmektedir. Bu durum adına önlem alınması için geçmişte başta İstanbul'da meydana getirilen yapıların kagir yapılar olarak yapılması gerektiğı konusunda fermanlar yayınlanmıştır. Bu yangınların bir kısmınında günümüzde ticari ya da kişisel çıkarları doğrultusunda insanlar tarafından kasıtlı olarak çıkarılmaktadır. Ancak meydana getirilen yasal düzenlemelerle mevcut yapı tamamen yansa da yerine eldeki verilere nazaran aynı ölçülerde yapılması öngörülmektedir (Ahunbay, 1996).



Şekil 6.10. Yangın sonrası Suriye halep El Medine Çarşısı

Yangın olarak en ciddi risk taşıyan ahşap yapılar, tarih boyunca rahat ulaşılabilirliği ve ekonomik olması nedeniyle yaygın olarak görülmektedir. Özellikle yapı malzemesi olarak ahşabın yoğun olarak kullanıldığı yapılarda yangın ciddi bir hasar nedenidir. Ahşap malzemesi yapısı gereği yanabilen bir madde olmasına rağmen, ahşap malzemesinin kendiliğinden yanabilmesi için sıcaklığın  $275^{\circ}\text{C}$  ye çıkarılması gerekmektedir. Buna ek olarak herhangi bir tutuşturucu alev kaynağı varlığında oldukça daha düşük sıcaklıklarda tutuşarak yanabilmektedir. Bu bakımdan ağaç malzemenin yanmaya karşı direncinin artırılması için kimyasal maddelerle emprenye edilmiş olması birçok kullanım yerinde zorunlu görülmüştür (Yalınkılıç, 2008).

Ahşabın ana malzemesi olan ağaç için, hacim-ağırlık oranı ile yanma direnci doğru orantılıdır. Hacim-ağırlık oranı yüksek olan ağaç malzemenin tutuşması ve yanması hacim-ağırlık payı düşük olan ağaç malzemeye nazaran daha geç olacağı görülmüştür (Özçiftci, vd., 2010).

## 6.2. Tarihi Yapılarda Hasar Tespit Yöntemleri

Tarihi bir yapıyı meydana getiren doğal taş, tuğla, kerpiç, horasan harcı gibi malzemeler özellikleri bakımından basınç dayanımı yüksek, çekme dayanımı düşüktür. Bu malzemeler gevrek davranış sergilemelerinden dolayı zeminde olup biten deprem ya da diğer faktörlerin etkisiyle gerçekleşen değişimler sonucunda görülen çekme gerilmelerini karşılayamazlar. Bunun nedenle, yapının taşıyıcı sistemini meydana getiren sütun, kubbe, tonoz, ayak, duvar gibi elemanlarda çatlaklar ve hasarlar görülebilmektedir. Bunun yanı sıra, ısı değişimi, nem, yağış, donma-çözülme şeklindeki olaylar, çevre kirliliğinin neden olduğu sülfat ve klorür içeren eriyiklerin yıpratıcı etkileri, bilinçsiz kullanım, hatalı onarımlarla yapıya ciddi zararlar verilmektedir. Bu etkenler yapının ömrü azalmasına neden olmaktadır. Tarihi bir yapıya onarım ya da güçlendirilme yapılmasına ilişkin müdahale kararı verilmeden önce, yapıda görülen hasarlar ve yapının mevcuttaki son halinin tespiti için birtakım çalışmalara gidilmektedir (Mahrebel, 2006). Bu çalışmalar şu şekilde sıralanabilir;

1. Yapı, yapımından günümüze kadar, bilhassa son durumu etraflıca araştırılmalı, servis ömrü süresince geçirdiği onarım, yenileme, takviyeler gözden geçirilmeli, var ise projesi ile karşılaştırılmalı, projesi yok ise rölöve projesi hazırlanmalı,
2. Yapıdaki hasarlar projeye işlenmeli, hasar oluşumu ile alakalı olasılıklar değerlendirilmeli, gözlem ve ölçümlerle hasarlar, izlenmeli ve kaydedilmeli,
3. Yapının yükseldiği zemin ve bu yerin çevresi ile beraber değerlendirilmesi için gerekli standardize ve deneyler yapılmalı,
4. Malzeme özellikleri, yerinde yapılacak ölçümlerle ve yapıdan alınan numunelerin laboratuvar ortamında yapılacak deneyler sonucunda belirlenmeli, onarım ya da güçlendirmede kullanılacak malzemeler önerilmeli,
5. Toplanan veriler doğrultusunda, hasar sebepleri ve yapının son durumu açıklanmalı, onarım ya da güçlendirilmesine karar verilmeli,
6. Yapının onarımına ya da güçlendirilmesine karar verilmiş ise yapının kimliğine ve tarihi geçmişine, en az müdahale edilecek bir anlayış

benimsenerek, ulusal ve uluslararası yasa ve yönetmeliklere uygun olarak güçlendirme projesi hazırlanmalı,

7. Uygulamanın uzman denetiminde ve aslına uygun malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır (Mahrebel, 2006).

Yapısal müdahale gerektiren bir mimari mirasta doğru müdahale yönteminin seçimi için, yapının performansı, dayanımda ya da kalıcılıkta (durabilite) azalma yaratabilecek bozulmalar dikkatlice değerlendirilmelidir. Hasarın aktif ya da stabilize olup olmadığı belirlenmeli, bu kapsamda araştırılan yapının teknolojik özellikleri ve davranış biçimi özellikleri iyi bilinmelidir.



## 7. GÖZTEPE İSTASYON LOJMANI YAPISI

Tez çalışması kapsamında konunun daha anlaşılabilir olması adına, örnek yapı olarak günümüzde İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Göztepe Mahallesi, Tütüncü Mehmetefendi Caddesi'nde yer alan Göztepe tren istasyonu yakınında bulunan eski Göztepe İstasyon binası, günümüzde Göztepe İstasyon Lojmanı olarak kullanımını sürdüren ahşap yapı üzerinden, yapının rölöve, restitüsyon ve restorasyon çalışmalarının raporlarını ilgili çizimler ile destekleyerek sunmaktayım.

### 7.1. Genel Tanım

Endüstrileşmeye büyük katkı sağlayan demiryolunun, toplumların üzerinde oluşturdukları tarihsel, sosyal, ekonomik ve fiziksel etkileri dünyanın hemen hemen her yerinde bir inceleme konusu olmuştur. Demiryolu mirası, endistriyel, arkeoloji gibi kavramlar ile anılmakta olup tarihi demiryollarının günümüze kadar gelen yapıları, endistri mirasının temsilcilerindendir. Osmanlı Devleti'nde demiryolları inşaatı 19. yüzyılın ortalarında özel işletmeler tarafından başlatılmıştır. 1989 yılında Alman İmparatoru II. Wilhelm'in yapmış olduğu ziyaret ile Osmanlı Devleti'nin Almanya ile siyasi ve ekonomik ilişkileri güçlenerek Anadolu Demiryolu'nun Konya'dan Bağdat'a uzatılması kararına varılmıştır. Bu ziyaretin ilk adımı Haydarpaşa Limanı özel izninin Anadolu Demiryolu Şirketi'ne verilmesi olmuştur. Bu başlangıçla 19. Yüzyılın sonunda Anadolu Hattı'nın toplam uzunluğu 1035 km'ye ulaşmış, Haydarpaşa – Ankara – Kütahya'ya uzanan üç şube hattı inşa edilerek Anadolu Hattı'nın toplamda 73 istasyonu oluşmuştur.



Şekil 7.1. İlk Haydarpaşa Garı (Yıldız Fotoğraf Arşivi)

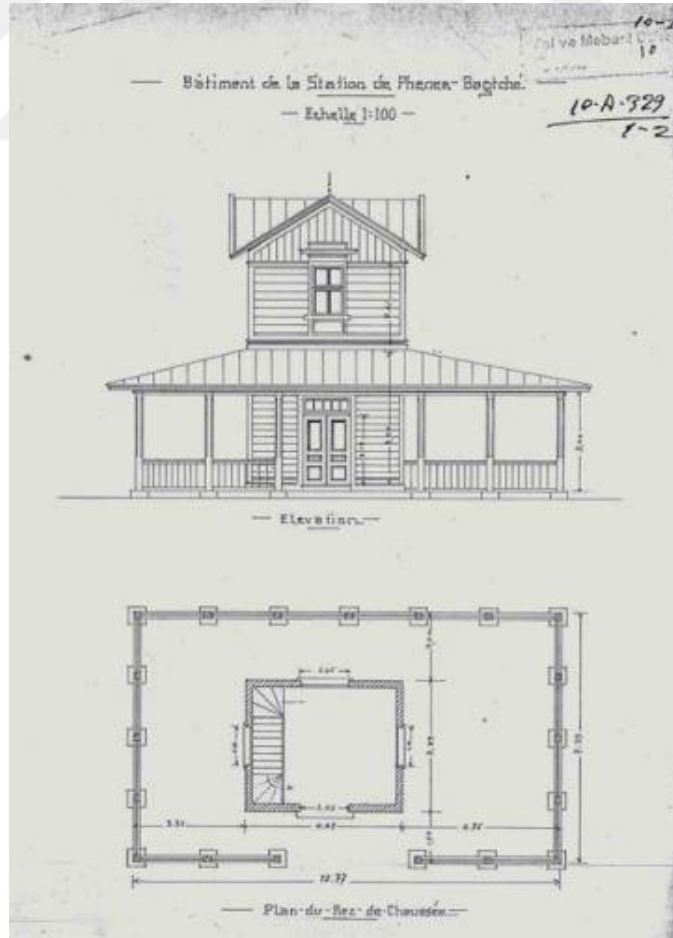
Anadolu Demiryolu yapıları, zamanla değişiklik gösteren işletmeciler ile çeşitlilik kazanmıştır. Hattın yönetimi, 1873-1880 yıllarında Osmanlı Devleti, 1880-1888 yıllarında İngiliz kiracılar, 1888-1924 yıllarında Anadolu Demiryolu Şirketi tarafından gerçekleştirilmiştir. Günümüzde mevcut mimarisi zaman içinde çok kez değişikliğe uğradığından çözümlemesi zordur. Zaman içinde gelen eklerle özgünlükleri yitirilmiş olan yapıların yapım yılları belgelerde istasyonun işletmeye dahil edildiği yıllar şeklinde yer alması, yapıların yapım yıllarının tesğit edilmesini zorlaştırmaktadır.

1873 yılında hizmete başlayan Haydarpaşa – Pendik hattı demiryolunun 1873 – 1880 yıllarında işletmesinin Osmanlı Devleti tarafından yapıldığı dönemde kullanılan istasyonlar sırasıyla Haydarpaşa, Kızıltoprak, Feneryolu, Fenerbahçe, Göztepe, Bostancı, Maltepe, Kartal ve Pendik’tir. Bu yapılardan Fenerbahçe

yolcu binası tümüyle ahşap olup, diğer yolcu binalarının zemini kâgir, üstü ahşaptır.

Fenerbahçe ve Göztepe yolcu binaları, cephe ve plan kurgulanışı bakımından birbirlerine benzemektedir. Bu istasyonların tasarımı, konut ya da askeri karakolu çağrıştıran bir görünüme sahiptir. Bir başka deyişle bu yapılarda, dünyadaki ilk örneklerde olduğu gibi, halkın yadırgamayacağı mimari bir dil tercih edilmiştir. Her iki yapı da, çevresi verandalı yapılardır.

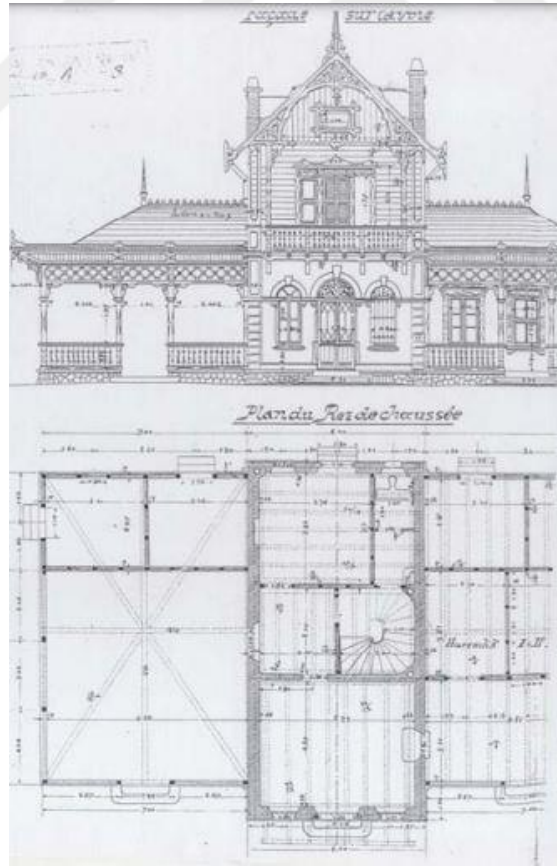
Osmanlı Devleti tarafından inşa edilen Haydarpaşa demiryolu 1873'te İzmit'e uzatılmıştır. Pendik ile İzmit arasındaki yolcu binalarından Dil İskelesi yolcu binasının, Bostancı'da yer alan bugün lojman olarak kullanılan ve TCDD emlak beyannamesinde yapım yılı 1874 olarak belirtilen yapı ile aynı olduğu görülür. Bu yapılar kâgir ve iki katlı ana yapıya bitişik tek katlı birimden oluşmaktadır.



Şekil 7.2. Fenerbahçe yolcu binası

TCDD I. Bölge Müdürlüğü'nden elde edilen emlak beyannamesine göre Kızıltoprak, Feneryolu, Göztepe, Erenköy, Bostancı ve Maltepe yolcu binalarının yapım yılı 1910 olarak belirtilmektedir (Kösebay, 2007). Aynı yıllarda Haydarpaşa – Pendik tek hattan çifte hatta çevrilmiştir.

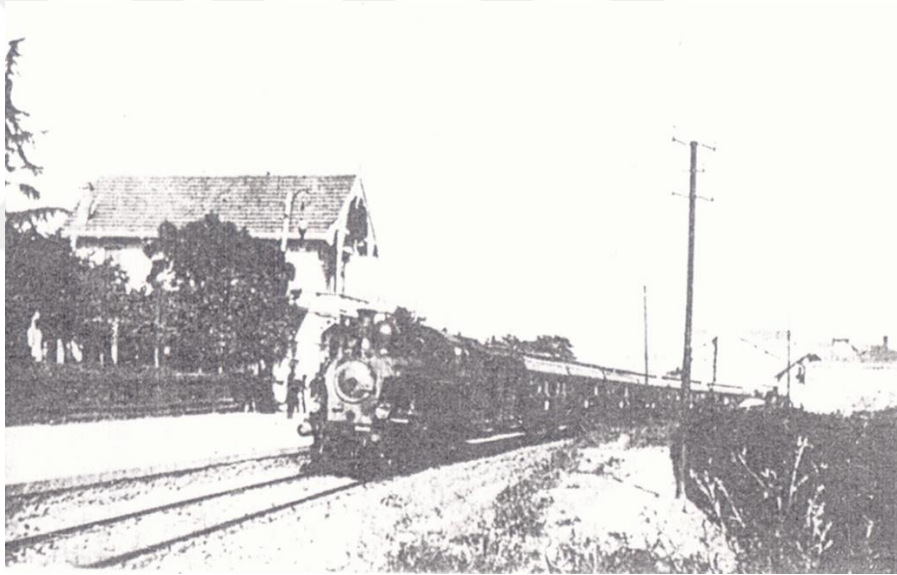
Anadolu Demiryolu mirası ve koruması kapsamında yapılan çalışmaların en yoğun görüldüğü istasyonlardan biri Göztepe istasyonudur. Göztepe yolcu binası, cephe ve plan kurgusu bakımından benzer özelliktedir. Bu istasyonun tasarımı, konut tipini çağrıştıran görünüme sahiptir. Çevresi verandalı bir yapıdır. Yapıldığı dönemde trenlerin rampa çıkarak ulaştığı bu istasyonun arazi eğiminde değişiklikler gerçekleştirilerek trenlerin Tütüncü Mehmet Efendi Caddesi'nin altından köprü ile geçmeleri sağlanmıştır. Bu işlemin ardından yolcu binası erişilebilirliğini yitirmiş, günümüzde mevcut olan yolcu binası söz konusu köprü'nün üzerine inşa edilmiştir.



Şekil 7.3. Göztepe eski yolcu binası çizimleri

## 7.2. Tarihçe

Göztepe Tren İstasyonu'nun ilk yapısı 1872'de Haydarpaşa-Pendik hattının açılışından sonra inşa edilen zemini kagir iki katlı ahşap istasyon binasıdır. Ancak yapıldığı dönemde Feneryolu'ndan kalkan tren Göztepe'ye ulaşırken dik bir rampayı tırmanmak zorunda olduğu ıslak ve karlı havalarda tren yolda kalırdı. Bu durumun ortadan kaldırılması adına rampayı düzeltmek dönemin şartları ile zor olacağı için tren yolu kazılarak kendi seviyesinden 11 metre aşağıya indirilmiştir. Yol 11 metre aşağıya indirilince istasyon binası yukarıda bir setin üzerinde kalmış olup, yolcuların inip binmesinde yaşanacak zorluk göz önünde bulundurularak, 1915 yılında günümüzdeki kâgir istasyon binası inşa edilmiştir.

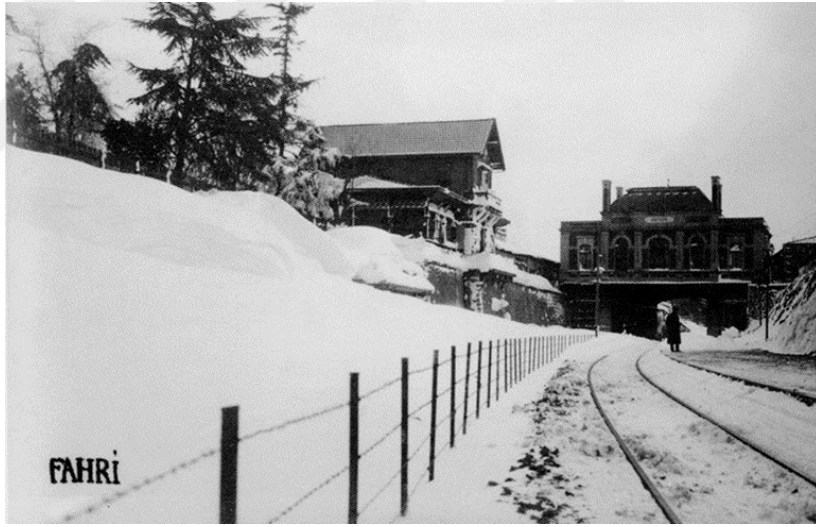


Şekil 7.4. Göztepe İstasyon Lojmanı Binası istasyon binası işlevini sürdürürken, tren yolundan çekilen fotoğraf, 1911.

Yeni İstasyon binası inşa edilirken daha önce hemzemin geçit olarak tren yolu ile kesişen Bağdat Caddesi'nden gelen yolun geçebilmesi için de bir köprüye ihtiyaç duyulmuştur. Köprü ile yeni İstasyon binası da diğer hatboyu istasyonlardan farklı olarak tren yolunun üzerine inşa edilmiştir. İstasyon binasının yenilenmesinden sonra, eski istasyon binası lojman olarak kullanılmaya başlanmıştır ve günümüzde lojman işlevini sürmeye devam etmektedir.



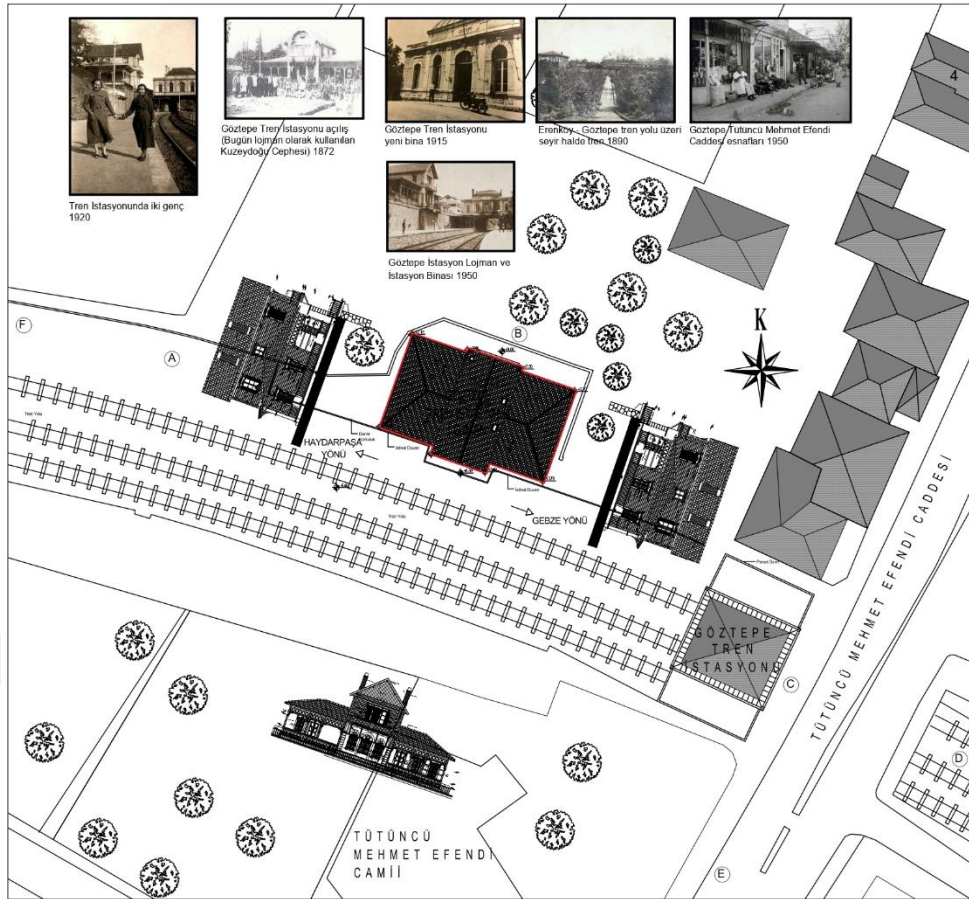
Şekil 7.5. İlk yapım amacı İstasyon Binası olan, Göztepe İstasyon Lojmanı Binası istasyon binası işlevini sürdürürken, istasyon çalışanları ile çekilen fotoğraf, 1912.



Şekil 7.6. Kış ayında çekilmiş Göztepe İstasyon Lojmanı (solda) ve Göztepe İstasyon Binası (sağda) fotoğrafı, 1915

### 7.3.Vaziyet Planı

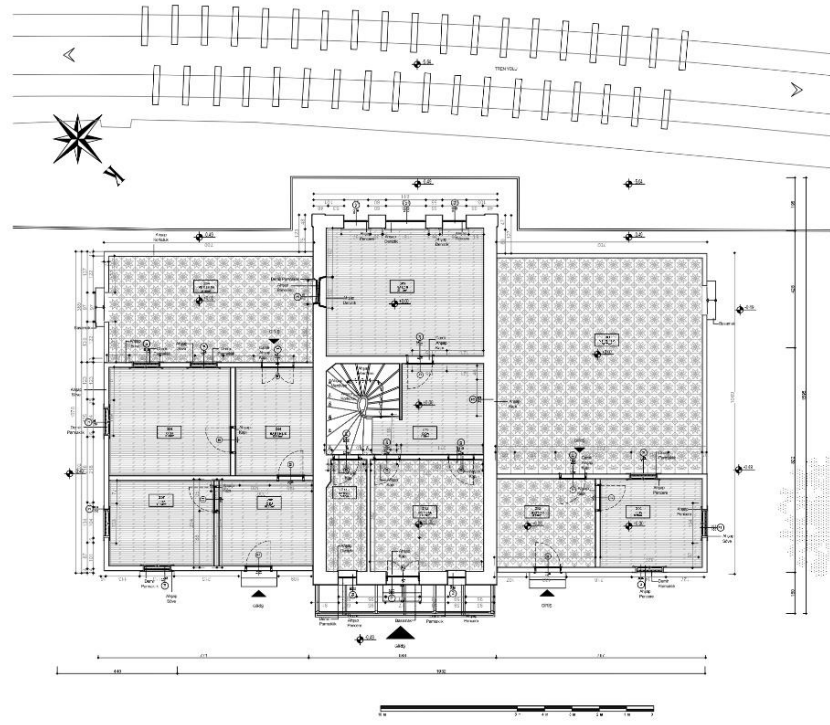
274,59m<sup>2</sup> oturma alanına sahip Göztepe İstasyon Lojman yapısı 506 ada 38 parselde bulunmaktadır. Parselin kuzeydoğusunda konumlanan yapının bahçesinin giriş kapısı kuzeydoğuda, Tütüncü Mehmet Efendi Caddesine çıkan yol üzerinde bulunmaktadır. Parselin güneybatısı tren hattını; kuzeybatısı ise Ege hat Boyu sokağı görmektedir.



### Şekil 7.7. Vaziyet Planı

## 7.4. Zemin Kat

Tarihi Göztepe İstasyon Lojman yapısı üçe bölünmüştür. Güney kısımdaki bloğa bahçeden merdiven ile subasman üzerinde bulunan terastan (Z04); Güneybatı kısımdaki bloğa bahçeden merdiven ile subasman üzerinde bulunan merdivenden; Batı kısımdaki bloğa bahçeden merdiven ile subasman üzerinde bulunan terastan (Z01) girilmektedir. Bu ana girişlere ek olarak Güneybatı kısmında yer alan bloğa arka mutfak kapısı girişi (Z08); Batı kısmındaki blokta da mutfak kapısı girişi (Z02) yer almaktadır. Batı kısmında yer alan ana giriş, giriş mekanından (Z12), mutfak (Z11) ile bağlantılıdır. Ana girişe açılan odadan (Z12) ulaşılan koridor (Z10) merdivenin bulunduğu kısım, aynı zamanda da salona (Z10) geçiş alanı görevi görmektedir. Üst kata erişimi sağlayan merdiven, koridorda (Z10) yer almaktadır.



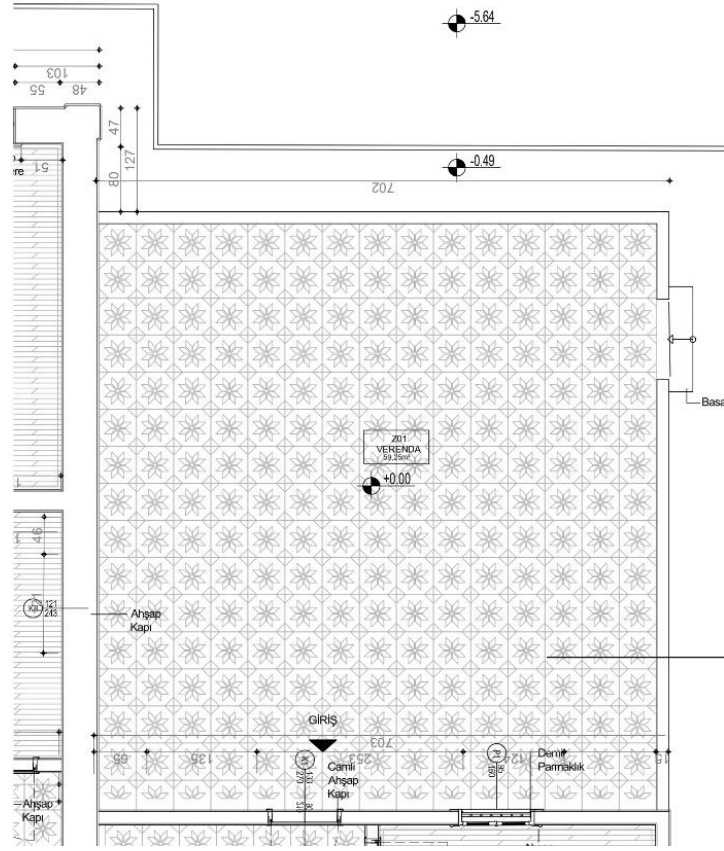
Şekil 7.8. Zemin Kat Planı

#### 7.4.1. Z01 Mekanı

$\pm 0.00$  kotunda bulunan, bahçeden bir basamaklı bir ahşap merdivenle çıkılan teras; kare şeklindedir. Merdivenden çıkıldığında solda batı girişinin ana giriş kapısı bulunmaktadır. Zemini terazzo malzeme ile kaplı olan terasın iki tarafı 0,90m yüksekliğindeki ahşap korkulukla çevrili olup, çatı saçağını destekleyen ahşap dikmeler yer almaktadır.

Yapının lojman işlevi ile kullanılmasıyla zaman içinde ihtiyaç amacı ile bu mekan duvar ile bölünerek iki mekan haline getirilmiştir. Oluşturulan yeni mekanın özgün zemin malzemesinin üzerine lamine parke kaplanarak kapatılmıştır. Restorasyon çalışmalarında özgün olmayan duvar kaldırılacak, teras mekanı özgün hali ile çizilmiştir. Zemindeki lamine parke kaldırılarak zemin özgün terazzo malzeme haline getirilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ıslak hacim döşemelerinde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



Şekil 7.9. Z01 Plan

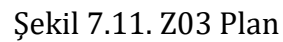
#### 7.4.2. Z02 Mekanı

Yapıya terastaki KZ01 kodlu ana kapıdan girildiğinde karşılaşılan mutfak işlevli mekana bir diğer giriş ise (KZ03) arka bahçe kapısı ile sağlanmaktadır. Kare bir mekandır. KZ01 kodlu kapının karşısında Z03'e açılan bir kapı (KZ02) daha bulunmaktadır. Mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır. Yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 m olan mekanın, tavanı ahşaptır. Zemini, terastaki gibi terazzo ile kaplıdır.

Zaman içinde oluşan oda ihtiyacı doğrultusunda bu mekan duvar ile bölünerek iki mekan haline getirilmiştir. Oluşturulan yeni mekanın özgün zemin malzemesinin üzerine lamine parke kaplanarak kapatılmıştır. Restorasyon



Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve pencerede yer alan metal elemanlarda bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.

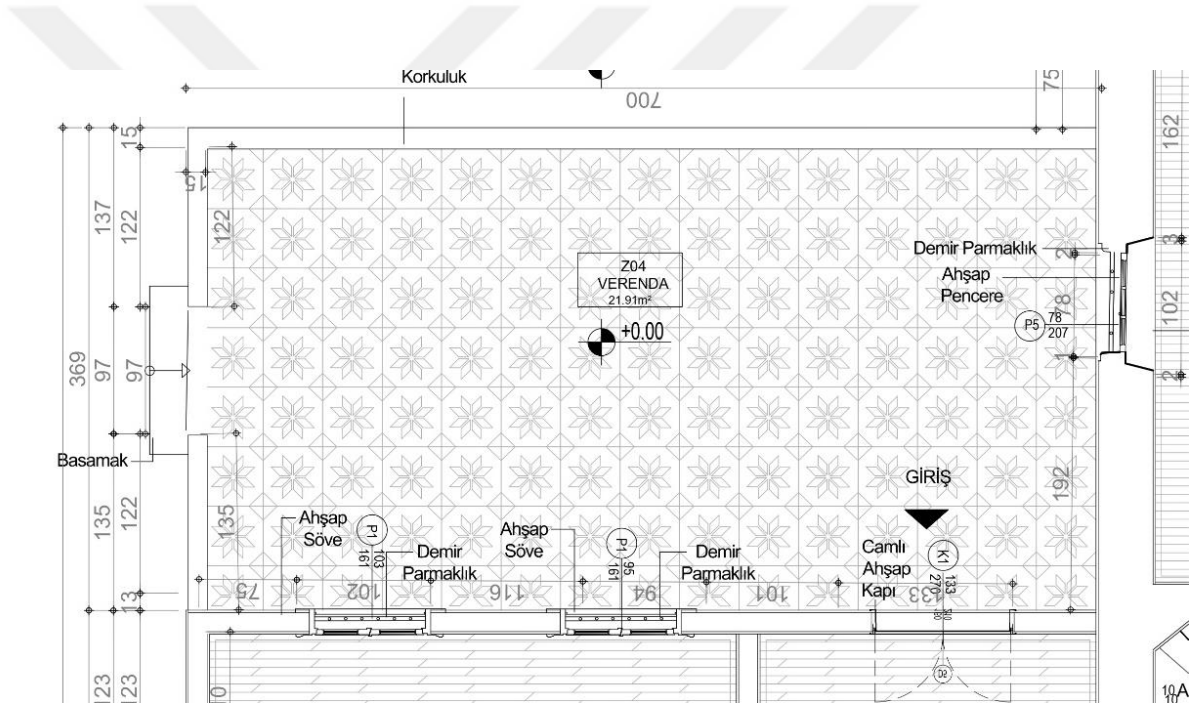


±0.00 kotunda bulunan, bahçeden bir basamaklı bir ahşap merdivenle çıkılan teras; dikdörtgen şeklindedir. Merdivenden çıkıldığında sağda güney girişinin ana giriş kapısı bulunmaktadır. Zemini terazzo malzeme ile kaplı olan terasın iki tarafı 0,90m yüksekliğindeki ahşap korkulukla çevrili olup, çatı saçağını destekleyen ahşap dikmeler yer almaktadır. Bu mekandan Z06 mekana geçen

ana ahşap kapı (KZ04) bulunmakta olup, Z05 ve Z09 mekanlarını gören ahşap pencereler yer almaktadır.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan terazzo döşemedeki bozulmalar düzeltilip, parça kayıpları tamamlanarak özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ıslak hacim döşemelerinde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



Şekil 7.12. Z04 Plan

#### 7.4.5. Z05 Mekanı

Z06'daki KZ05 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir oda işlevli mekandır. Ahşap üç adet penceresi olan bu mekanın yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 metredir. Zemin ve tavan döşemesi ahşap olan bu mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır.



Zaman içinde oluşan oda ihtiyacı doğrultusunda bu mekanda yer alan duvarlar yıkılarak mekan tek bir oda haline getirilmiştir. Restorasyon çalışmalarında yapının özgün olması gereken duvar eklenerek mekan özgün haline getirilmiştir. Duvardaki izler ile gözlemlenen aslında var olan ancak sonrasında kapatılan kapı özgün hali ile çalışmalarda gösterilmiştir. Bu mekanda yer alan ahşap döşemelerde zamanla görülen bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmaları çizimlerinde bu bozulmalar düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

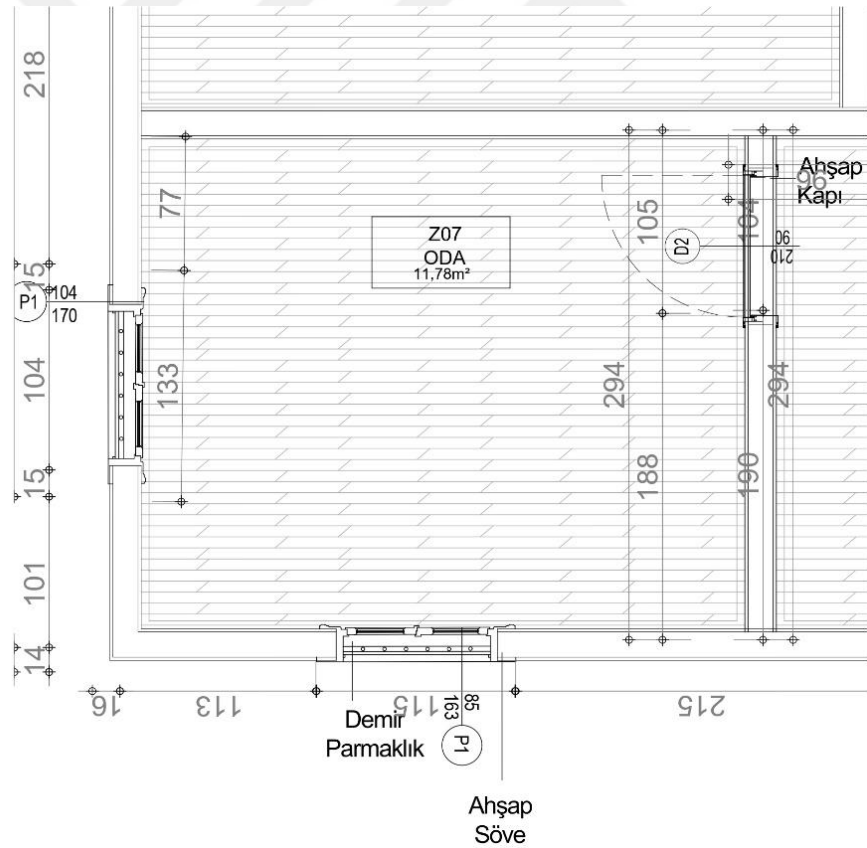
105

#### 7.4.7. Z07 Mekanı

Z08'deki KZ06 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir oda işlevli mekandır. Ahşap iki adet penceresi olan bu mekanın yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 metredir. Zemin ve tavan döşemesi ahşap olan bu mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



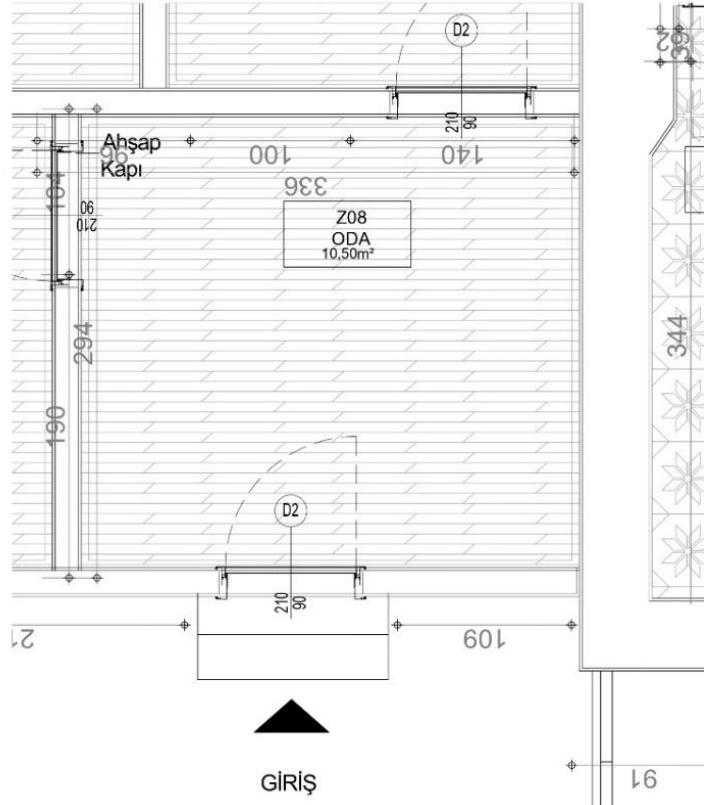
Şekil 7.15. Z07 Plan

#### **7.4.8. Z08 Mekanı**

Z06'deki KZ05 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir oda işlevli mekandır. Yapıya bir diğer giriş ise bu mekandan (KZ07) arka bahçe kapısı ile sağlanmaktadır. Mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır. Yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 m olan mekanın, tavanı ve zemini ahşaptır.

Zaman içinde oluşan oda ihtiyacı doğrultusunda bu mekanda yer alan duvarlar yıkılarak mekan tek bir oda haline getirilmiştir. Restorasyon çalışmalarında yapının özgün olması gereken duvar eklenerek mekan özgün haline getirilmiştir. Duvardaki izler ile gözlemlenen aslında var olan ancak sonrasında kapatılan kapı özgün hali ile çalışmalarda gösterilmiştir. Oluşturulan yeni mekanın özgün zemin malzemesinin üzerine lamine parke kaplanarak kapatılmıştır. Restorasyon çalışmalarında özgün olmayan duvar kaldırılacak, teras mekanı özgün hali ile çizilmiştir. Zemindeki lamine parke kaldırılarak zemin özgün ahşap malzeme haline getirilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerinde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



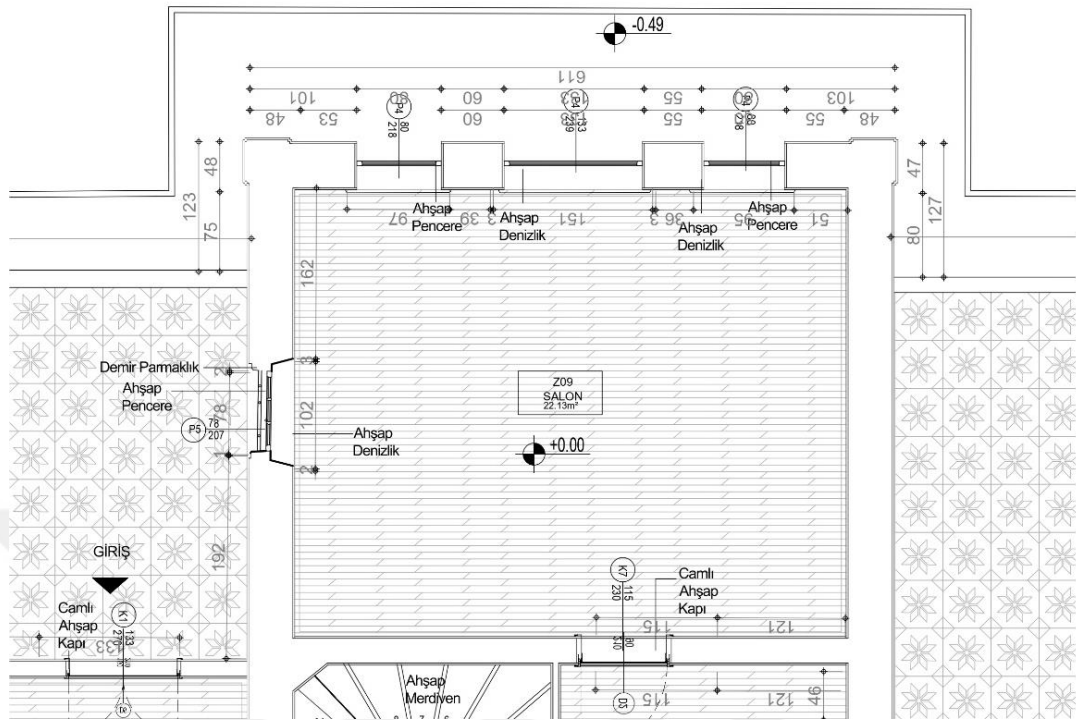
Şekil 7.16. Z08 Plan

#### 7.4.9. Z09 Mekanı

Z10'daki KZ11 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan kare bir salon işlevli mekandır. Mekanda istasyonu gören üç adet ahşap pencerenin yanı sıra Z04 teras mekanına bakan bir adet ahşap pencere yer almaktadır. Mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır. Yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 m olan mekanın, tavanı ahşaptır. Zeminini ise ahşap döşemedir.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve pencerede yer alan metal elemanlarda bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.

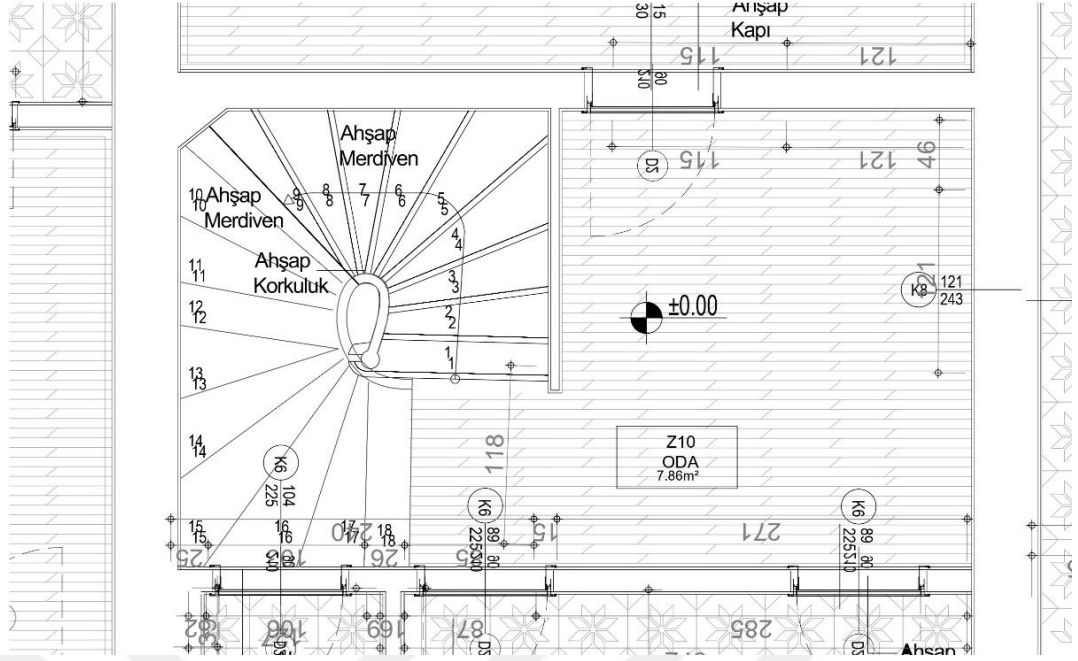


#### 7.4.10. Z10 Mekani

Z12'deki KZ10 kodlu kapıdan ulaşılan dikdörtgen mekan, güneybatı girişi zemin kattaki tüm mekanları birbirine bağlayan koridor işlevi görmektedir. Merdivenin girişin solunda konumlandırıldığı koridorda tavan yüksekliği yaklaşık olarak 3,40m'dir. Zemini merdivene kadar ahşap parke ve merdivenin altında terazzo ile kaplı olan holün tavanı ahşaptır. Mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır. Mekanın kuzey duvarında sonradan kapatıldığı düşünülen pencere izleri görülmektedir.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım - onarım, ahşap döşemelerde bakım - onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



Şekil 7.18. Z10 Plan

#### 7.4.11. Z11 Mekanı

Z10'daki KZ11 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir banyo işlevli mekandır. Ahşap bir adet penceresi olan bu mekanın yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 metredir. Tavan döşemesi ahşap olan bu mekanın duvarları 1,20 metre yüksekliğine kadar terazzo malzeme sonrasında beyaz badana boyalıdır. Mekanın zemini terazzo malzeme ile kaplıdır.

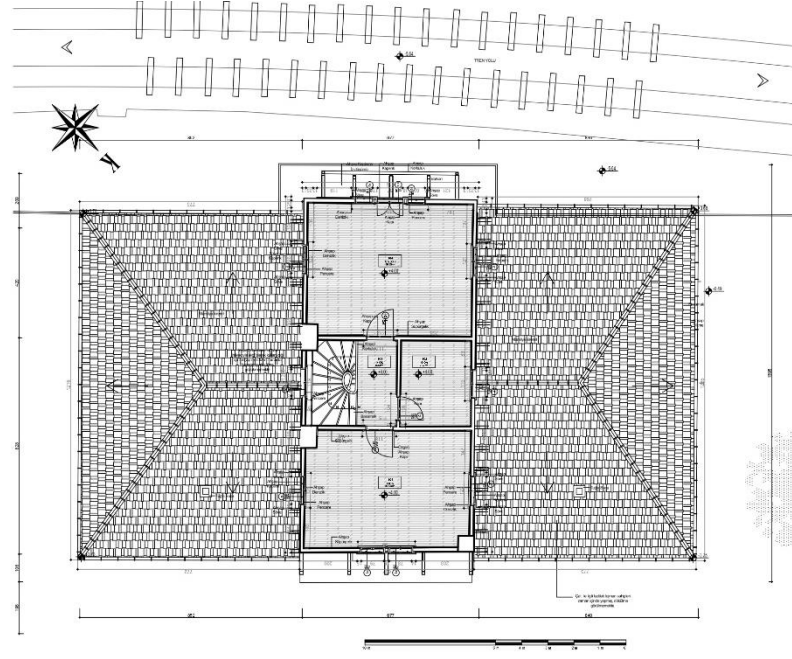
Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan terazzo döşemedeki bozulmalar düzeltilip, parça kayıpları tamamlanarak özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, Zemin Kat Planı).

Bu kapsamda ıslak hacim döşemelerinde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



## 7.5. Birinci Kat

112



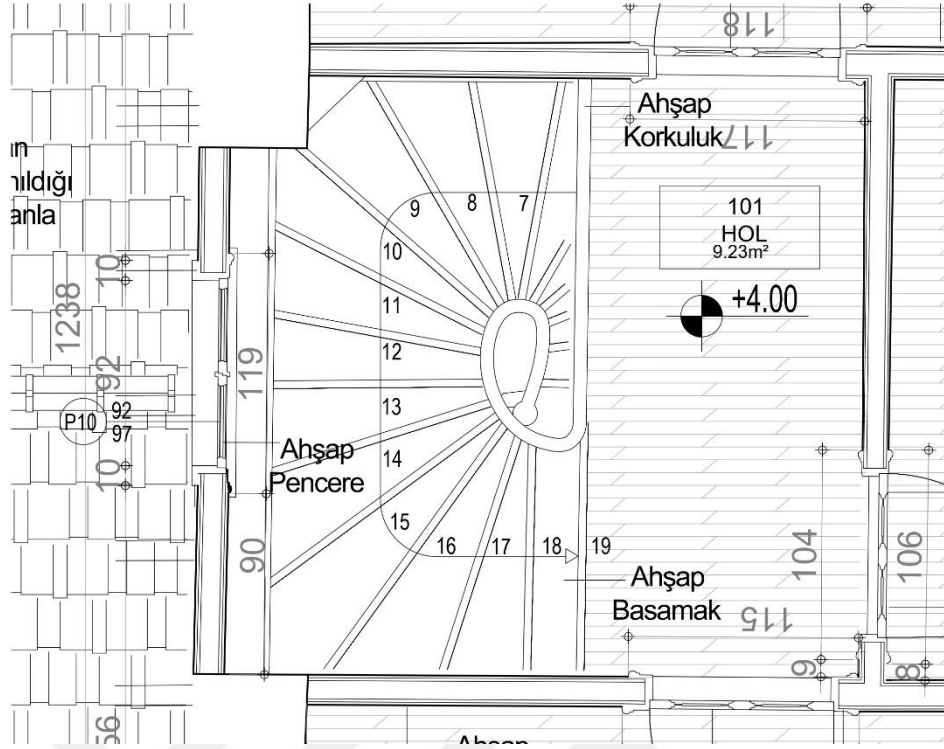
Şekil 7.21. Birinci Kat Planı

#### 7.5.1. 101 Mekanı

Ahşap U şeklinde merdiven ile çıkılan, yaklaşık olarak 3.00 x 1.45 m boyutlarında, 3.40 m yüksekliğinde dikdörtgen bir mekan olan koridor işlevli mekan, birinci kattaki tüm mekanları birbirine bağlayan görev görmektedir. Zemini ahşap parke ile kaplı olan koridorun tavanı ahşaptır. Duvarları beyaz badana boyalıdır.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, 1. Kat Planı).

Bu kapsamda merdivende; sağlamlaştırma ve ahşap döşemelerde bakım – onarım metotları; koridor işlevli mekan içinde ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



Şekil 7.22. 101 Planı

### 7.5.2. 102 Mekanı

101'deki K102 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir oda işlevli mekandır. Ahşap bir adet penceresi olan bu mekanın yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 metredir. Zemin ve tavan döşemesi ahşap olan bu mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, 1. Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



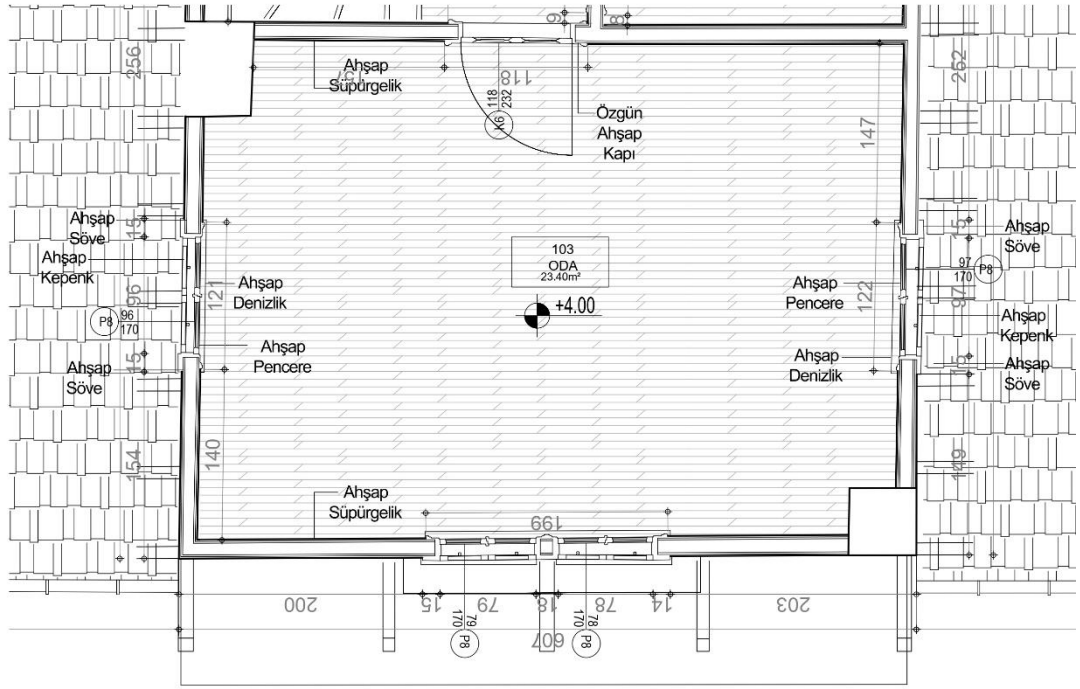
Şekil 7.23. 102 Planı

### 7.5.3. 103 Mekanı

101'deki K101 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir oda işlevli mekandır. Ahşap üç adet penceresi olan bu mekanın yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 metredir. Zemin ve tavan döşemesi ahşap olan bu mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, 1. Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



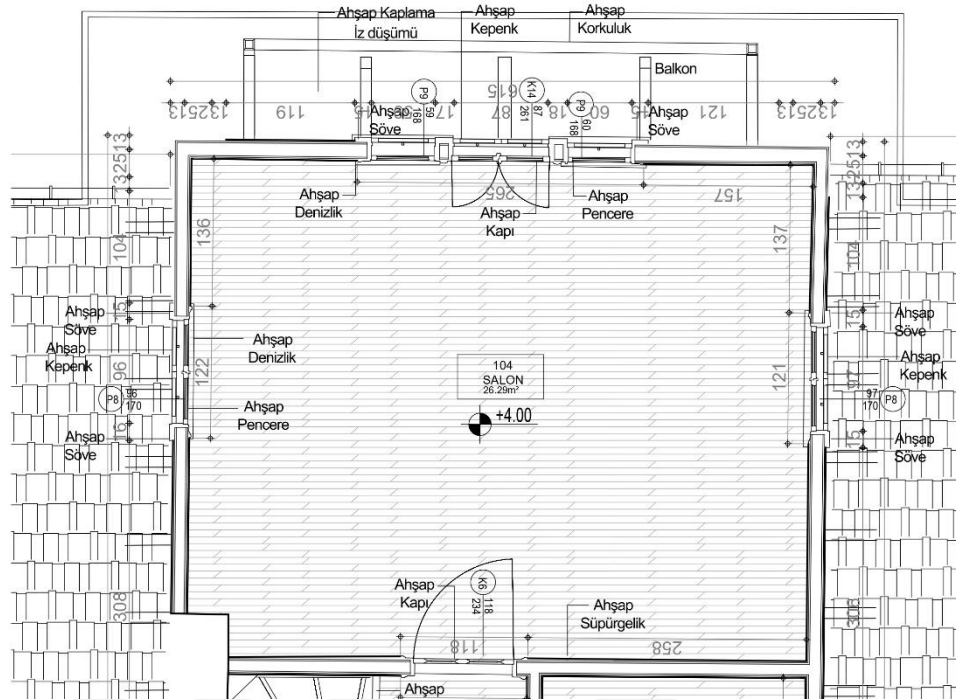
Şekil 7.24. 103 Planı

#### 7.5.4. 104 Mekanı

101'deki K103 kodlu kapıdan geçilerek ulaşılan dikdörtgen bir salon işlevli mekandır. Ahşap dört adet penceresi olan bu mekanın yüksekliği yaklaşık olarak 3,40 metredir. Zemin ve tavan döşemesi ahşap olan bu mekanın duvarları beyaz badana boyalıdır. Odanın kuzey duvarında yer alan K104 kodlu kapı ile ahşap balkona çıkılmaktadır.

Zamana maruz kalan döşemelerde bozulmalar gözlemlenmiştir. Restorasyon çalışmalarında bu mekanda yer alan ahşap döşemeler düzeltilip özgün hali ile gösterilmiştir (Ek B, 1. Kat Planı).

Bu kapsamda ahşap elemanlarda bakım – onarım, ahşap döşemelerde bakım – onarım ve pencerede yer alan metal elemanlarda bakım – onarım ve malzemenin özgün haline getirilmesi metotları uygulanmıştır.



## 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarihi yapı ve eserlerin koruma çalışmaları, ülkeler ve toplumlar için anıtsal, tarihsel ve kültürel değerlere sahip yapıların, gelecek nesillere en doğru şekilde aktarılması temel amacını kapsamaktadır.

Tarihi yapılar tüm özgünlüğü ile gelecek kuşaklara aktarılmalıdır. Tarihi yapılar sadece bir sanat eseri olarak değil aynı zamanda bir tarihi belge olarak korunmalıdır. Tarihi yapılarda müdahale uzmanlık gerektiren bir iştir, ancak uzmanlar tarafından yapılmalıdır. Müdahale sırasında özgün malzemenin korunmasına özen gösterilmelidir.

Her yapının kendine özgü malzeme özelliklerine sahip olduğu, bir yapıya uygulanan malzemenin diğer bir yapı için uygun olamayacağı ve uygulanan yeni malzemenin özgün yapı malzemeleri üzerindeki zararlı etkileri göz ardı edilmemelidir. Restorasyon çalışmalarında kullanılan malzemeler, korumanın gereksinimlerini yerine getiren standartlara uygun olarak üretilmelidir.

Tarihi yapı malzemeleri, yapısal işlevlerinin yanı sıra aynı zamanda üretildikleri dönemin yapı teknolojisini yansıtmaktadırlar. Bu nedenle, tarihi malzemelere müdahale edilirken öncelikli olarak özgün malzemenin yerinde korunması esas olmalı ve gereksiz müdahalelerden kaçınılmalıdır. Yeni malzeme uygulamasının zorunlu olduğu durumlarda, kullanılacak malzemeler, özgün malzemeler ile fiziksel, kimyasal, mekanik ve estetik olarak uyumlu olmalıdır. Yeni malzemeler, öncelikle laboratuvar koşullarında test edilmeli ve bunların özgün olanlar ile fiziksel, kimyasal, mekanik ve estetik olarak uyumlu olup olmadığı belirlenmeli ve daha sonra yapı genelinde uygulamaya geçilmelidir. Bu çalışmalar için uzun araştırma sürelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Genel kapsamda bu araştırma kapsamında ortaya koyulan tarihi yapılarda kullanılan malzeme türleri ve bu malzemelerin özelliklerinin belirlenmesi ile tarihi yapı ya da esere uygun malzemenin uygulanması ve bu uygulamaların türleri açıklanarak ifade edilmiştir.

Çalışmaları örneklendirilen Göztepe İstasyon Lojman Binası 20. yy başlarında yani yapıldığı günden bugüne dek gerek istasyon binası gerek ise lojman binası olarak iki farklı işlev amacıyla kullanılarak birçok kişiye hizmet etmiştir. Günümüzde lojman olarak kullanımına devam edilen Göztepe İstasyon Lojman Binası örneğinin çalışmalarda paylaşılan rölöve ve restitüsyon çalışmalarının akabinde oluşturulan restorasyon projesi üzerinde yapıda zorunda olunmadıkça müdahaleye gidilmeden yapıda gerekli bakım, onarım ve yenileme müdahaleleri yukarıda belirtilen mekan planları ve açıklamalarıyla ifade edilmiştir.

Sunulan bilgiler doğrultusunda ele alınan yapı, tarihi Göztepe İstasyon Lojmanı'nda hasar türlerinin belirlenmesine yönelik yerinde incelemeler doğrultusunda yapıda insan kaynaklı, bakımsızlık ve zaman gibi faktörler sonucu malzemelerde bozulmalar, malzemelerde parça kayıpları gözlemlenmektedir. Süre gelen kullanıcı ihtiyaçlarının farklılaşmasıyla niteliksiz ekler ve değişiklikler söz konusudur. Söz konusu olan bu bozulmalar yerinde yapılan araştırmalar ve incelemeler ile tespit edilerek rölöve projesi hazırlanmıştır.

Restitüsyon projesi çalışmaları kapsamında yapının yapıldığı döneme en yakın halinin sunulması için çeşitli kaynaklar, çizimler, fotoğraflar ve yapının çevresinde bulunan benzer üslupla yapılmış Fenerbahçe İstasyon Lojman binasından yararlanılmıştır. Oluşturulan restitüsyon projesi ışığında yapının günümüzdeki halinde özgün olmayan ekler, malzemeler, bozulmalar belirlenmiştir.

Yukarıda sunulan restorasyon teknikleri bilgileri ışığında sağlamlaştırma, bütünleme, onarım ve temizleme metotlarından yararlanılarak, kullanılan malzeme özellikleri dikkate alınarak restorasyon projesi oluşturulmuştur. Elde edilen veriler ışığında restorasyon öncesi malzeme araştırması yapılarak doğru restorasyon teknikleri kullanılarak yapılacak sağlamlaştırma, bütünleme, onarım ve temizleme çalışmalarına hazırlık yapmak amaçlanmaktadır. Yapının mimari yapım tekniği ve yapının üslubu göz önünde bulundurularak ele alınan yapının restorasyon kararları, yapının özgünlüğünü yitirmeyecek şekilde

gelecek nesillere aktarılmasına imkan sağlamaktadır. Kültürel mirasın gelecek nesillere aktarımını sağlamak için tarihi yapıların özgün nitelikleri ve kimliği korunacak şekilde değerlendirilip, onu yağatmak esas amaç olmalıdır. Bu kapsamda yapıya yapılacak doğru müdahale, müdahale kapsamında uygulanacak doğru malzeme ve doğru uygulama tekniği bu amacı sağlamada en önemli kriterlerdir. En az müdahale ile yapının özgünlüğünü zorunda olunmadığı sürece bozmadan yapılan restorasyon çalışmaları en doğru müdahaledir.

Bu amaca giden yol, ilgili birimlerin özveri ile doğru müdahale, doğru malzeme ve doğru teknik ile çalışmasıdır.



## KAYNAKLAR

- Ahunbay, Z., 1995. Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon, Yem Yayınevi, İstanbul 71-73.
- Aköz, F., 2008. "Investigation of Material Properties of Dolmabahçe Palace Reception (Muayede) Hall's Dome and Vaults" Studies in Ancient Structures, 2001,659-668.
- Arabacıoğlu P., Arabacıoğlu, B., 2004. Tarihi Çevrelerde Yapılan Yeniden Değerlendirme Çalışmalarında Malzeme Seçim Kriterleri, 2. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, İstanbul, 6-8 Ekim 2004.
- Arel, A., 1990. Eski Eser Tahribatı ve Korumasıyla İlgili Bazı Gözlemler, A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, 34:1-2.
- Arıoğlu, N., Tuğrul, A., Zarif, İ.H., Girgin, C., 1999. Küfeki taşının dayanıklılık analizi: Şehzade Camisi Örneği-I, Yapı Dergisi, No.214, 109-113.
- Armağan, K., 2012. Tarihi Yapılarında Kullanılan Fonksiyonelliğin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydın, E.Ö. Tarihi Yapıların Yeniden Yapım Uygulamalarında Özgün Malzeme Kullanımı ve Sorunları, 2. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, İstanbul, 6-8 Ekim 2004.
- Ayrancı, I., 2007. Koruma Alanlarının Yönetimi ve Yönetim Planı Sürecinin Değerlendirilmesi, İstanbul.
- Bayülke, N., 2002. Yapıların Deprem Titreşimlerinden Yalıtımı, Sistem Ofset Yayınları, İstanbul.
- Böke, H., Akkurt, S., İpekoğlu, B., "Tarihi Yapılarda Kullanılan Horasan Harcı ve Sıvalarının Özellikleri", Yapı Dergisi, İstanbul, 269: 90-95, (2004).
- Brandi, C., 2000. Teoria del Restauro, Einaudi, Italy.
- Burden, E.E., 2004. Illustrated Dictionary of Architectural Preservation: Restoration, Renovation, Rehabilitation, Reuse, New York: McGraw-Hill LLC, 40-42.
- Celep, Z., Kumbasar, N., 2004. Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, İstanbul: İhlas Matbaacılık, 53-56.
- Charter of Cracow, 2000. Principles for conservation and restoration of built heritage. ICOMOS, Paris.

- Charter of Venice, 1964. International Charter for the conservation and restoration of monuments and sites. Decision and resolutions. ICOMOS, Paris.
- Chohan, A., 2005. Heritage Conservation a Tool for Sustainable Urban Regeneration: A Case Study of Kaohsiung, Tayvan.
- Çamlıbel, N., "Geleneksel Yapılarda Stabilitenin İyileştirilmesi ve Temellerin Takviyesi", Birsen Yayınevi, İstanbul, 22-45, (2000).
- Çakallı, M.E., 2019. Kentsel Yenilemede Bir Araç Olarak Kentsel Dönüşüm Projeleri ve İlgili İdari Yargı Kararları, Ankara Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 11, Sayı 30, 793 – 810.
- Çalık İ., 2017. Tarihi Cami ve Minarelerin Deneysel Dinamik Karakteristiklerinin Belirlenmesi ve Restorasyon Etkilerinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 9-52.
- Çavuş, M., 2011. Tarihi Yapılarda Üst Örtülerin Çelik Malzeme ile Sağlamlaştırılmasının Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Modellenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Declaration of Amsterdam, 1975. Congress on the European Architectural Heritage.
- Demirtaş, E. 2009. Taşınmaz Kültür Varlıkları, İzmir: İzmir Ticaret Odası.
- Erder, C., 1975. Tarihî Çevre Bilinci: Tarihî Yapılar Ve Çevrelerinin Değerlendirilmesi Gelişiminde Örnekleme, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- Frampton, K., 1983. Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance, in The Anti-Aesthetic: Essays on Post-Modern Culture, 50-51, Hal Foster Ed. Port Townsend, Washington.
- Franzini, M., Leoni, L., Lezzerini, M., 2000. "A Procedure for Determining the Chemical Composition of Binder and Aggregate in Ancient Mortars: Its Application to Mortars from Some Medieval Buildings in Pisa", Journal of Cultural Heritage, 1: 365-373.
- Gavrilovic, P., Ignatiev, N., Kremezis, P., Laszlo, N., Nedli, P., Özmen, G., 1983. Repair and Strengthening of Reinforced Concrete, Stone and Brick – Masonry Buildings, Building Construction Under Seismic Conditions in the Balkan Region, Vienna.
- Gürdal, E., Özgünler S., 2016. Tarihi Yapıların Onarımında Doğal Taş Seçimi ve Kullanımı, Restorasyon ve Konservasyon Dergisi, Yıl 2016, Cilt, Sayı 16, 27 – 35.

- ICOMOS, 1994. The Nara Document on Authenticity, Nara Conference on Authenticity in Relation to the World Heritage Convention, held at Nara, Japan.
- ICOMOS, 2001. Recommendations for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage, International Scientific Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage, Paris.
- ICOMOS, 2003. ICOMOS Charter - Principles for the analysis, conservation and structural restoration of Architectural Heritage, Victoria Falls.
- Kanadoğlu, S. 2007. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Hukuku, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Keser, M., 2010. Kentsel Yenileme Alanlarının Belirleme ve Uygulama Süreçlerinin İncelenmesi Yenikapı Yenileme Alanı Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Köksal, G., 2000. Yeniden Hayat Bulan Endüstri Yapıları, Domus, No:8, 68-71.
- Köktürk, U., 1997. Endüstriyel Hammaddeler, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İzmir.
- Kösebay Erkan, Y., 2007. Anadolu Demiryolu Çevresinde Gelişen Mimari ve Korunması, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Köseoğlu, S., 1986. Temeller Statiği ve Konstrüksiyonu II Yüzeysel Temeller, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- Kuban, D., 1998. Mimarlık Kavramları, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
- Küçük, C., 1999. "Türkiye’de Restorasyon Eğitimi Sorunları ve Sonuçları", I. Ulusal Taşınabilir Kültür Varlıkları Konservasyonu Kolokyumu, Ankara Üniversitesi.
- Küçükdoğan, B., Kubin, J., Unay, A.İ., 2010. "Seismic assessment of Monastery of Stoudios (Imrahor Mosque) in Istanbul", Advanced Materials Research, Switzerland, 133-134: 721-726.
- Mahrebel, H.A., 2006. Tarihi Yapılarda Taşıyıcı Sistem Özellikleri, Hasarlar, Onarım ve Güçlendirme Teknikleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Medici, F., Piga, L., Rinaldi, G., 2000. Behaviour of Polyaminophenolic Additives in the Granulation of Lime and Fly-Ash, Waste Management, 20, s.491-498.

- Modena, C., Casarin, F., da Porto, F., Garbin, E., Mazzon, N., Munari, M., Panizza, M., Valluzzi, M.R., 2009. Structural interventions on historical masonry buildings: review of Eurocode 8 provisions in the light of the Italian experience], Proceedings of the workshop Eurocode 8 perspectives from the Italian standpoint, Italy.
- Ömercioğlu, H.T., Ünay, A.İ., 2006. "Seismic Strengthening of Historical Structures by Enfolding Steel Skeleton", *5th International Conference on Behavior of Steel Structures in Seismic areas (Stessa2006)*, Yokohama, Japan, 1: 835-841.
- Özçiftci, A., Batan, F., 2010. Atık Bor Yağının Ağaç Malzemenin Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisi. Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 10(2): 102-110.
- Özer, S., 2006. Geleneksel Yığma Yapılarda Strüktürel Elemanların Analizi, Yüksek Lisans Tezi, sf. 10-28, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Özkul, T.A. Karagüler, M., Ergüneş O.İ., Kaya Y., Pavlatos C.F., 2005. Static and Dynamic Analysis Of Panagia Ton İsodion Church, International Symposium Studies on Historical Heritage, p. 535-543, İstanbul.
- Paula, Lopez-Arce, 2003. "Bricks in historical buildings of Toledo city: characterization and restoration", *Material Characterization*, 50:1, 59-68.
- Prota, A., Marcari G., Fabbrocino, G., Manfredi, G., Aldea, C., 2006. Experimental in-plane behavior of tuff masonry strengthened with cementitious matrix-grid composites, *ASCE J Compos Constr*, 10:223-233.
- Saraç, M.M., 2003. Tarihi Yığma Kargir Yapıların Güçlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Senan, N.Z., 2016. Türkiye’de Kentsel Yenileme Projeleri, Tarihi Sit Alanları ve Kentsel Yenileme İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme: Okmeydanı Tarihi Sit Alanları Koruma Amaçlı ve Etkileşim Geçiş Sahası Nazım İmar Planı İncelemesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Sickels, L.B., 1981, "Organics and Synthetics: Their Use as Additives in Mortars", *Mortars, Cements and Grouts Used in the Conservation of Historic Buildings*, Rome, pp.25-52.
- Şimşek, O., 2001. Yapı Malzemesi II, Beta, Ankara, sf 137-145.
- Şirikçi S.T., 2013. Yapı Malzeme Cinslerinin Araştırılması ve Korunmaları İçin Alınacak Önlemler, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul.
- T. C. Resmi Gazete, 14 Şubat 1983.

T.C. Resmi Gazete, sayı: 18113, 23 Temmuz 1983.

Toğrol E., Özkan M.T., Ören, F., Özbatır, M., 1996. Fethi Ahmet Paşa Yalısı Temel Takviyesi, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Altıncı Ulusal Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası, s. 426 – 431, İzmir.

Tunçoku, S., 2004. Günümüzde Koruma /Restorasyon Çıkmazı, Mimarlık Dergisi Mimarlar Odası, İstanbul, 315: 56-59.

Türkçü Ç., 2000. Yapım, Birsen Yayınevi, İstanbul.

Tütengil, A., 1996. Yapısal kültür varlıklarına yönelik bir değerlendirme yöntemi", İstanbul Sempozyumu İ.T.Ü. Mim. Fak. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul.

UNESCO, 1976. Recommendation concerning the international exchange of cultural property, Nairobi.

Uysal, Ö., Akçakoca H., ve Topal İ., 2003. Türkiye IV. Mermer Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Aralık 2003, Kütahya.

Ünay, A.İ., 2000. Tarihi Yapıların Depreme Dayanımı, ODTÜ, Ankara.

Yalınkılıç, C. A., 2008. Ağaç Malzemede Su Bazlı Vernikler ile Su Çözücülü Ağaç Boyası Etkileşiminin Kahverengi Renk Tonuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 3-72.

Yeğin, M., 2008. Geleneksel Yapıların Restorasyonunda Malzeme, Teknolojisi ve Tekniklerinin Araştırılması Geliştirilmesi, Üniversite-Sanayi ortaklık Merkezleri Platformu (US\_MP) Üniversite Sanayi işbirliği Ulusal Kongresi, Adana.

Yılmaz, P., 2006. Tarihi Yapıların Modellenmesi ve Deprem Güvenliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Zakar, L., 2013. Restorasyon Uygulamalarında Kullanılan Çağdaş Teknikler, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

## **EKLER**

**EK A.** Fotoğraflar

**EK B.** Çizimler



## EK A. Fotoğraflar



Fotoğraf A.1. Sonradan inşa edilen Göztepe İstasyon Binası, 2021



Fotoğraf A.2 Göztepe İstasyon Lojmanı, 2021



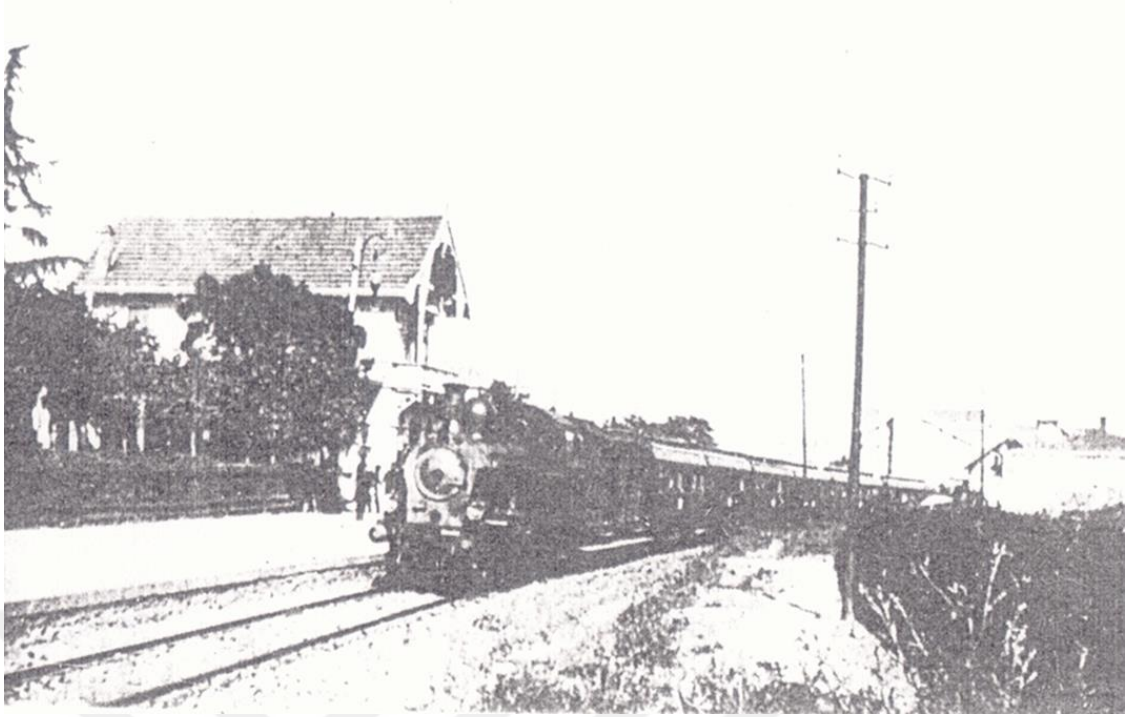
Fotoğraf A.3. G?ztepe İstasyon Lojmanı G?ney Cephe g?r?n?ş, 2021



Fotoğraf A.4. Göztepe İstasyon Lojmanı Kuzey Cephe görünüş, 2021



Fotoğraf A.5. Göztepe İstasyon Lojmanı Kuzeybatı Cephe görünüş, 2021



Fotoğraf A.6. Göztepe İstasyon Lojmanı Binası istasyon işlevini sürdürürken tren yolundan çekilen fotoğraf, 1911

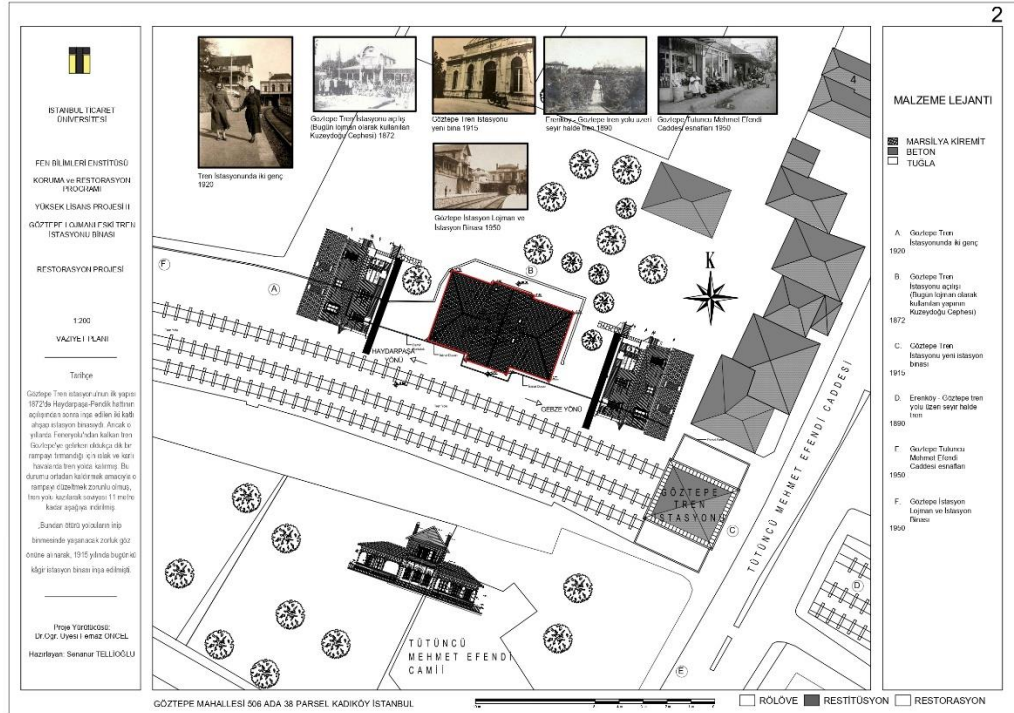


Fotoğraf A.7. İlk yapım amacı istasyon binası olan Göztepe İstasyon Lojman Binası, istasyon işlevini sürdürürken istasyon çalışanları ile çekilen fotoğraf, 1912

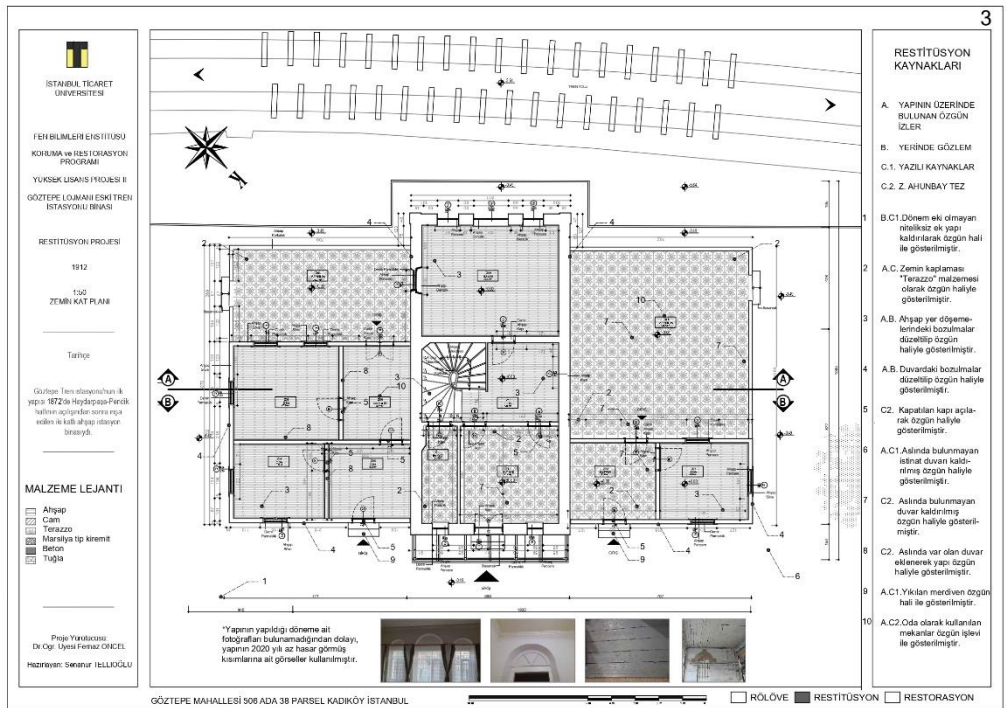


Fotoğraf A.8. Kış ayında çekilmiş Göztepe İstasyon Lojmanı (solda) ve Göztepe İstasyon Binası (sağda) fotoğrafı, 1915

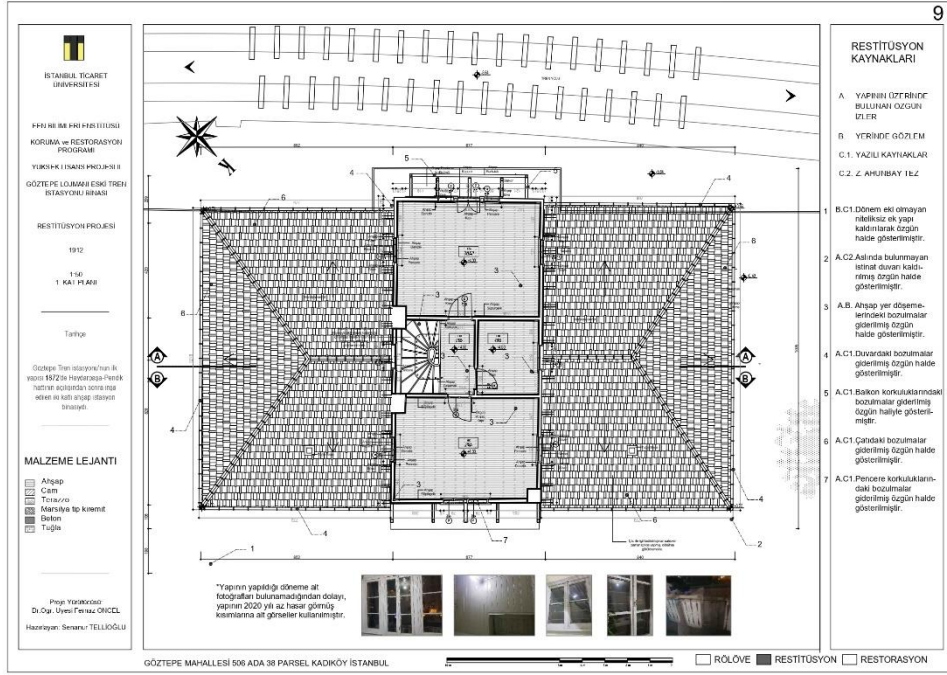
## EK B. Çizimler



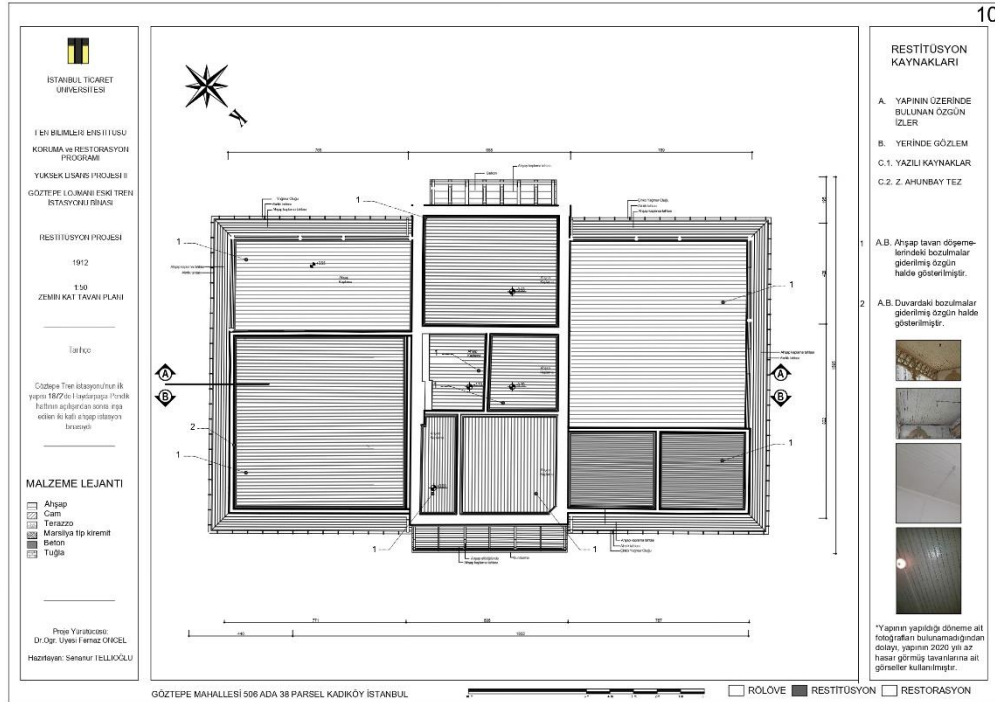
EK B, Vaziyet Planı



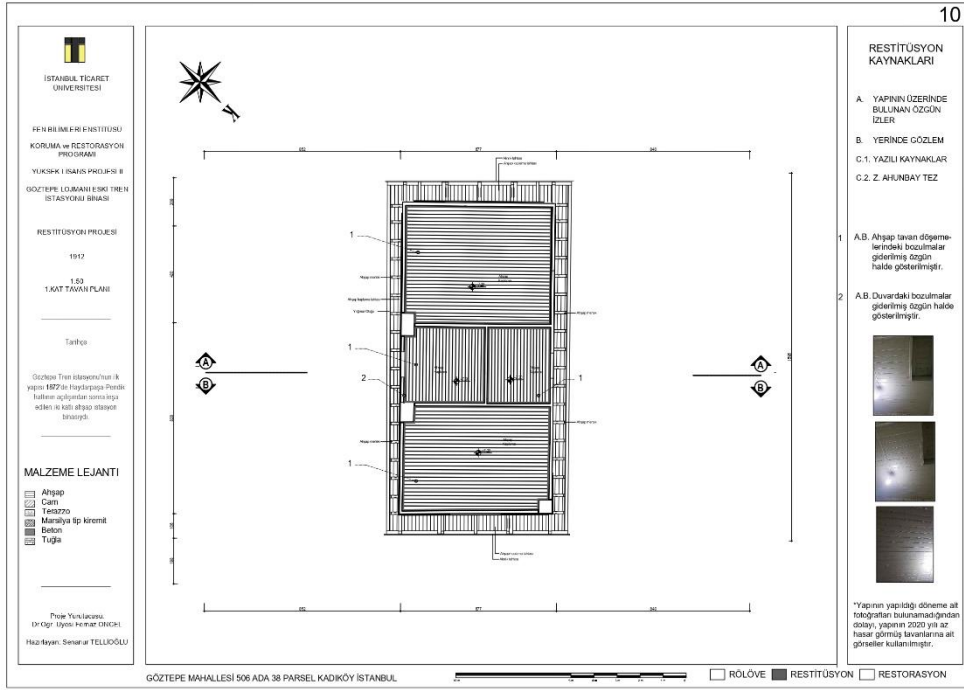
EK B, Zemin Kat Planı



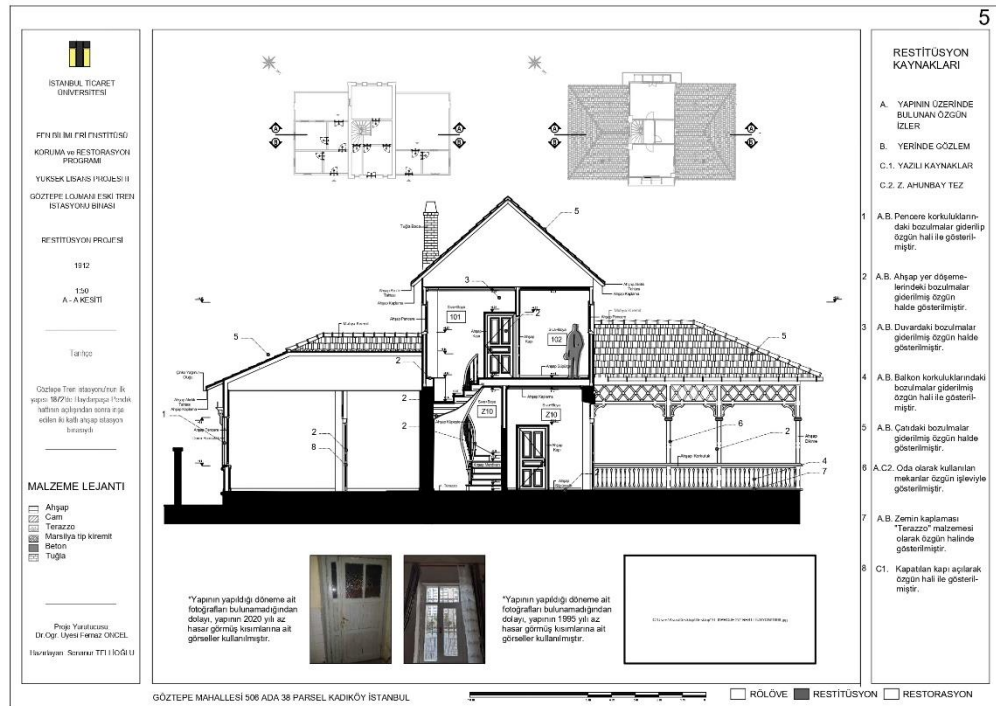
EK B, Birinci Kat Planı



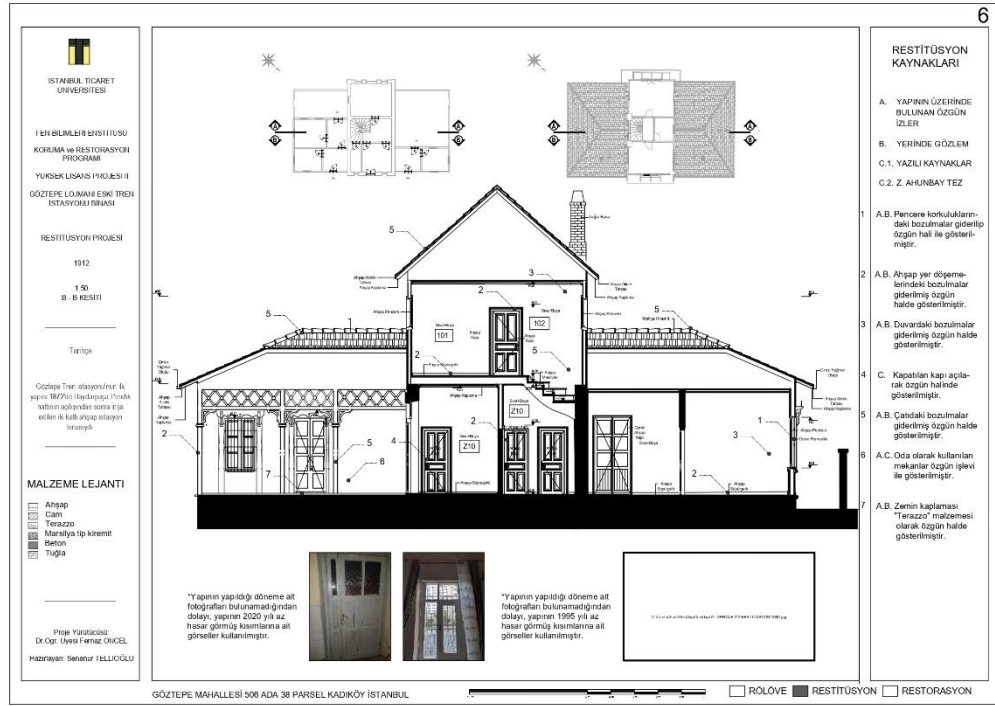
EK B, Zemin Kat Tavan Planı



EK B, Birinci Kat Tavan Planı



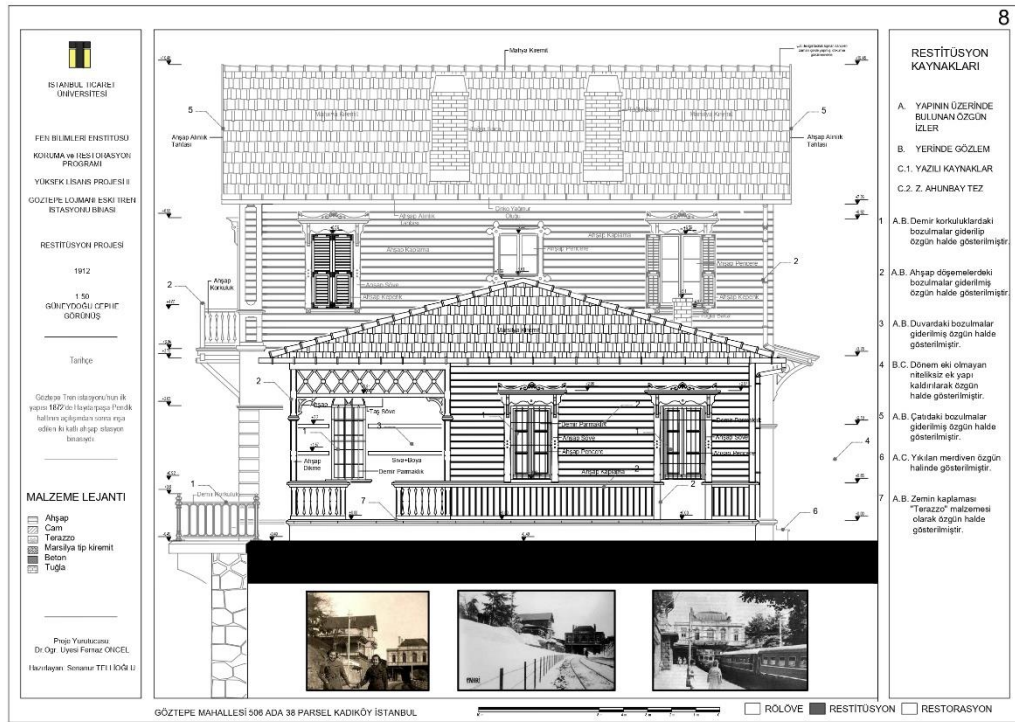
EK B, A Kesiti



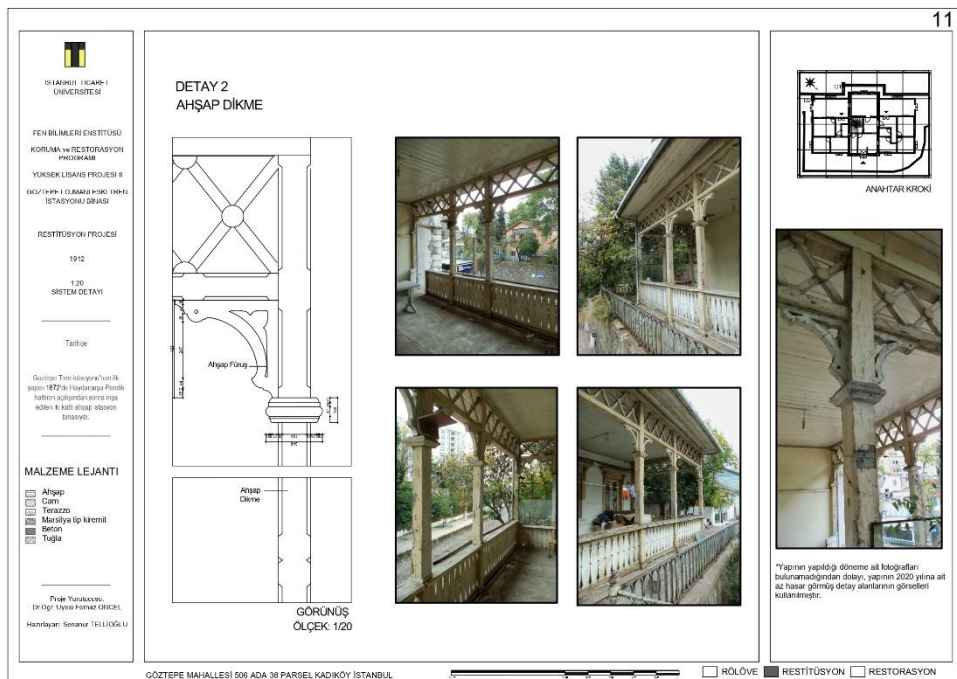
EK B, B Kesiti



EK B, Güneybatı Cephe Görünüşü



### EK B, Güneydoğu Cephe Görünüşü



## EK B, Sistem Detayı

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Senanur TELLİOĞLU

### Eğitim Durumu

Lise : Erenköy Kız Anadolu Lisesi, 2013

Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım  
Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, 2017

Yüksek Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü  
Koruma ve Restorasyon Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans  
Programı, 2022

### Yayınları

Tellioğlu, S. Satıcı, B., 2022. İç Mekanda Uygulanan Renk Tercihinin Mekan Algısına Etkisi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi, 4(2), 87-95.