

I. Gün

Korumacılık İlkelerine Toplu Bakış ve
Bu İlkelerle Uyumlu Uygulama Örnekleri

1. Oturum

Oturum Başkanı: Prof. Ünsal SOYGÜR - *Gazi Üniv.*

Anlamlı Uygulama Örnekleri

Mardin Tekke Cami-Şah Sultan Hatun Medresesi Restorasyon Çalışması

Neslihan Dalkılıç, F. Meral Halifeoğlu

Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü,
Restorasyon Anabilim Dalı, Diyarbakır
Tlf: 0 412 2488001/3563 • E-posta: neslidal@dicle.edu.tr, mhalife@dicle.edu.tr

Zülfikar Halifeoğlu

İnşaat Müh., Tlf: 0 412 2245556
E-posta: zhalifeoglu@hotmail.com

Özet

Resmi kayıtlarda Tekke Cami olarak geçen Şah Sultan Hatun Medresesi, Mardin merkezde yer alır. İncelenen vakıf kayıtları, günümüze büyük bölümü ulaşan medrese binasının Akkoyunlular Dönemi'nde yapıldığını gösterir. Revaklı bir avlunun dört tarafına dizilmiş mekânlardan oluşan yapı, avlulu medrese planına uygun düzende yapılmıştır. Kuzey ve doğudan sokaklarla, güney ve batıdan ise yeni yapılmış bir ilköğretim binası ile çevrilidir.

Yapının 2006 yılında başlanan restorasyon çalışmaları 2007 yılında tamamlanmıştır. Taşıdığı tarihsel ve mimari özellikleri ile kültür mirasımız içinde önemli bir yeri olan yapı, uzun süre işlevsiz kalması, bakımsızlık, doğal koşullar ve yanında yapılan ilköğretim binasının olumsuz etkilerinden dolayı büyük tahribata uğramıştır. Mekânsal düzende özgünlüğünü ve bütünlüğünü büyük ölçüde koruyan yapıda bozulmalar meydana gelmiştir.

Bu çalışmada Şah Sultan Hatun Medresesi'nin mimari özellikleri incelenerek yapıdaki bozulmalar belirtilmiş, geleneksel yapım tekniği ve sağlamlaştırma yöntemlerinin uygulandığı restorasyon çalışmasının aşamaları anlatılmıştır. Restorasyon projesinin hazırlanması ve uygulaması aşamasında mümkün olduğunca, özgün niteliklerin korunmasına, yapılacak müdahalelerin asgari düzeyde olmasına, geleneksel malzeme, teknik ve yapım sisteminin uygulanmasına önem verilmiştir. Yapı strüktürel olarak sağlamlaştırılmış, yıpranma ve bozulma gözlenen yapı elemanları özgün duruma sadık kalınarak yenilenmiştir. Restorasyon çalışmalarında müdahalelerin temelini temizleme, sağlamlaştırma, bütünlüme, yenileme, sağlıklılaştırma, yeni işleve uyarlama ve yeniden yapım çalışmaları almıştır.

Anahtar Sözcükler: Geleneksel Yapım Tekniği, Mardin, Koruma, Restorasyon, Mardin Tekke Cami, Şah Sultan Hatun Medresesi

Giriş

Mardin’de farklı kültürlerin ürünü olan mimari yapılar; mimari biçim, yapım tekniği ve süsleme açısından oldukça zengin görüntüler sunar. Kültürel zenginliğin ve çeşitliliğin yanında coğrafyanın da biçimlendirdiği bu değerler Mardin’e özgü kent kimliğinin biçimlenmesini sağlayan yapıtlardır.

Bu çalışma kapsamında, mülkiyeti Vakıflar Genel Müdürlüğü’ne ait olan, Diyarbakır Vakıflar Bölge Müdürlüğü’nce restorasyon projesi hazırlanan ve uygulaması tamamlanan, resmi kayıtlarda Mardin Tekke Cami olarak geçen yapı incelenecektir. Yapılan Sanat Tarihi araştırmaları, Mardin Tekke Cami olarak bilinen eserin, büyük oranda Şah Sultan Hatun Medresesi adlı yapıyı kapsadığını belirlemektedir.

Yapının, Diyarbakır Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından 2006 yılında restorasyon çalışmalarına başlanılmıştır. Kurul onaylı rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri yapı alanında incelenmiş, mevcut plan düzeni ile özgün detay ve izlerin yeterli ve doğru değerlendirilmediği, gerekli bilimsel araştırmaların yapılmadan restitüsyon ve restorasyon kararlarının verildiği tespit edilmiştir. Bunun üzerine Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından Dicle Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Mimarlık Bölümü’ne başvurulmuş, Restorasyon Anabilim Dalı öğretim elemanlarının danışmanlığında rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri yeniden hazırlanmıştır.

Tarihsel ve bilimsel araştırmalar ile birlikte temizleme sonucu elde edilen bilgiler doğrultusunda yeniden hazırlanan projeler, 2006 yılında faaliyete geçen Şanlıurfa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu’na sunulmuş ve onaylanmıştır. Aynı yıl başlanan proje ve restorasyon uygulaması Şubat 2007 tarihinde tamamlanmıştır.

Yapının Tarihçesi

Geçmişte, medresenin güneyinde cami ve tekkesinin de bulunduğu, kendi adıyla da bilinen vakıf kayıtlarından anlaşılmaktadır. Vakfın cami ve tekke binaları vakfı olduğu, 1523 tarihinde vakfa medrese ünitesinin de kaydedildiği görülmektedir (İzbirlik, 2002, s:82, 314). Vakıf kayıtlarında, bugün yıkılmış olan caminin, Akkoyunlu Kasım Padişah’ın yeğeni İbrahim Bey tarafından yaptırılmış olduğu belirtilir (Göyünç, 1991, s:107–108, İzbirlik, 2002, s:81). Caminin ne zaman yapıldığına dair kesin bilgi yoktur. Cami vakfı hakkında ilk bilgilerin yer aldığı 1518 tahririnde caminin adının geçmesi, Osmanlı öncesine ait olduğunu göstermesi açısından önemlidir (İzbirlik, 2002, s:81). Günümüze kadar büyük bölümü ulaşan medrese binasının ise İbrahim Bey’in hanımı Şah Sultan Hatun tarafından yaptırıldığı bilinmektedir (Altun, 1971, s:100–102, Göyünç, 1991, s:108).

Bina ana giriş kapısı sağ üst köşesindeki taş kitabe Mardin Müftüsü Celal Yıldız tarafından okunmuştur. Kitabede;

“..... Hacı Ali Baba Mağribi tarafından tekke hayratına 1285 R.(Miladi 1869) tarihinde onarılmıştır” diye yazılmaktadır.

Böylece, yapının güneyindeki ilköğretim binasının yerinde caminin olabileceği, mahalleye adını veren tekke yapısının da bu cami yakınında bulunduğu sonucunu çıkartabiliriz. Yapının ana girişindeki kitabede belirtilen 19. yüzyıldaki onarımla da, güneydeki eyvanın mescide dönüştürüldüğü düşünülmektedir.

Mimari İnceleme

Yapıda temizleme çalışmaları sonucu açığa çıkan veriler incelenmiş, 2006 yılı itibarıyla mimari analizler yapılmıştır.

Konumu

Yapı, Mardin merkezde, Eski Hükümet Konağı ve Eski Askeri Kışla'nın bulunduğu meydanın kuzeyinde, Gül Mahallesi, Hacılar Sokak'ta yer alır. Kuzey ve doğusu sokakla çevrilidir. Güney ve batısını sınırlayan ilköğretim binası ile yapı arasında çok dar bir alan bırakılmıştır (Şekil 1).

Topoğrafyaya uyumlu yapının doğusunda ve kuzeyinde olmak üzere iki girişi bulunmaktadır. Doğudaki alt giriş avluya açılırken kuzeydeki ile üst kat terasına geçilmektedir.

Plan Özellikleri

Revaklı bir avlunun dört tarafına dizilmiş mekânlardan oluşan ve bir kısmı iki katlı olan yapı, avlulu medrese şemasına uygun düzende yapılmıştır (Altun, 2005, s:153–175). (Şekil 1,2,3,4), (Foto 1,2,3,4).

Doğudaki, basamaklı 259. Sokaktan girilen ilk bölümde taş tonoz örtülü kriptta bulunmaktadır. Dörtgen planlı avluya doğudaki birbirini dik kesen iki kanadın oluşturduğu dar aralıktan geçilerek girilir (Şekil 1,2).



Foto 1 Batı Cephesi



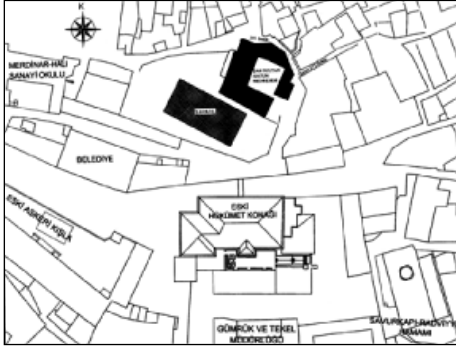
Foto 2 Kuzeybatı Cephesi



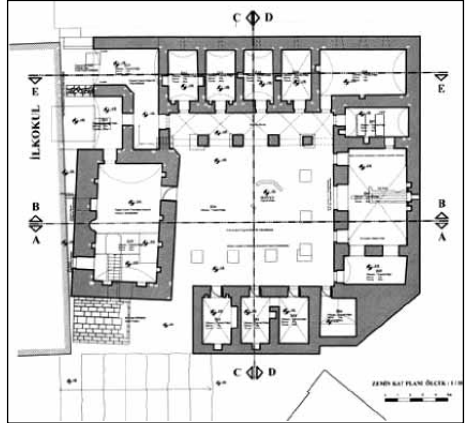
Foto 3 Kuzeydoğu Cephesi



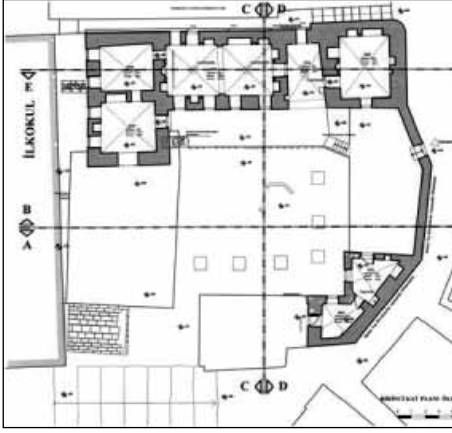
Foto 4 Güneydoğu Cephesi



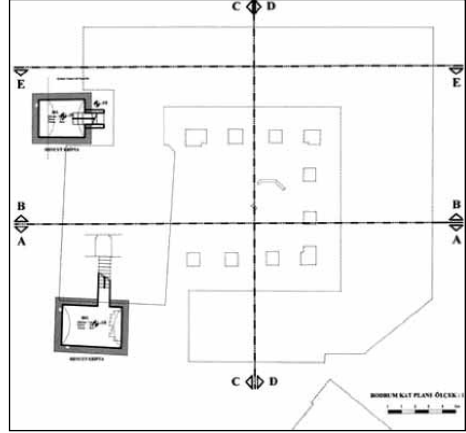
Şekil 1 Vaziyet Planı (Rölöve)



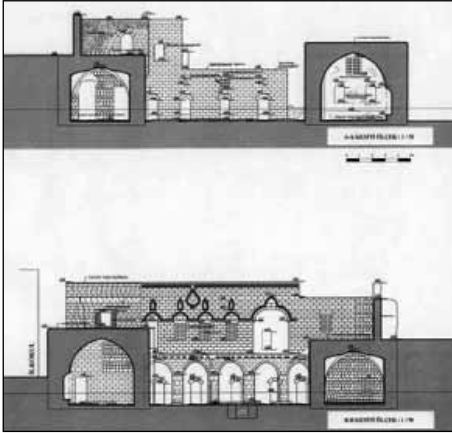
Şekil 2 Zemin Kat Planı (Rölöve)



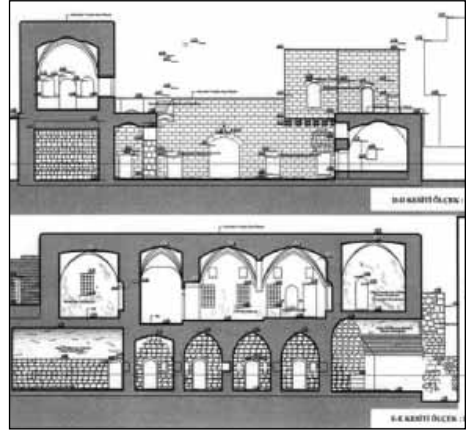
Şekil 2 Birinci Kat Planı (Rölöve)



Şekil 4 Bodrum Kat Planı (Rölöve)



Şekil 5 A-A' ve B-B' Kesiti (Rölöve)



Şekil 6 D-D' ve E-E' Kesiti (Rölöve)

Batı kanadı, üstü çapraz tonozlarla örtülü revak ile hemen arkasındaki beşik tonozlarla örtülü dört oda ve kanadın kuzeyindeki dar ve uzun mekândan oluşmaktadır. Batı kanattaki tüm odalar, mazgal pencereleriyle batıdan ışık almaktadır. Kanadın üst katı bir eyvan, iki oda ve revağın üstüne gelen terastan oluşmaktadır. Kanat güneye doğru birbirinin içinden geçen çapraz tonozlu iki odayla bitmektedir (Foto 1,2).

Kuzey kanattaki yıkılmış revağın, iki ayak kalıntısı mevcuttur. Revağın arkasında, ortada sebilli geniş mekân ile bunun hemen doğusunda avludan tek pencereyle ışık alan küçük bir oda yer almaktadır. Üst katta, sokağa açılan bir giriş kapısının yer aldığı teras ile kuzeydoğusunda çapraz tonozlu iki mekân bulunmaktadır (Foto 2,3).

Doğu kanadı, yıkılan revağın dört ayak izi ile bunun arkasında doğrudan revağa açılan dört odadan oluşmaktadır. Hücre odaları şeklindeki mekânlar çapraz

tonozlarla örtülüdür. Avluya bakan küçük pencerelerden ışık almaktadır. Doğu kanadın üst katının nasıl bittiği tam olarak bilinmese de mevcut kemer başlangıç izi bu kanatta bir eyvanın varlığını göstermektedir (Foto 3,4).

Güney kanadı mescit olarak bilinen dörtgen mekân ile üst kata çıkışı sağlayan merdivenlerin de yer aldığı iki tonozlu alandan oluşmaktadır. Hemen girişteki merdivenler, batı kanadın üst kat terasına çıkmaktadır. Batıdaki revaktan bir kapıyla girilen tonozlu mekân ile bunun hemen yanındaki alan kesilmiş bir yapı görünümündedir. Yandaki ilköğretim binasının altında, yapının devamına ait kalıntıların yer aldığı düşünülmektedir. Bu bakımdan yapının özgün planı elde edilememiştir. Güneydeki mescit, yapıdaki en geniş mekân olup, beşik tonozla örtülüdür. Avluya ve batıdaki mekâna açılan birer kapısı bulunmaktadır. Her iki yanındaki pencerelerden biri kapatılmış olan mihrap özgünlüğünü korumaktadır. Kripta girişinin önündeki duvar ile kapı girişi parçasından ve iç duvarlardaki örgü farklılığından, mekânın sonradan mescit olarak düzenlendiği anlaşılmaktadır. Doğusundaki basamaklarla, yapının dışında kalan, beşik tonozlu kriptaya inilmektedir (Şekil 6).

Cephe Özellikleri

Yapının topografyaya uyumlu sokak cepheleri sağır yüksek duvarlar şeklindedir. Avlu cepheleri zemin katta revak kemerleriyle, üst katta ise dilimli eyvan kemeri, dikdörtgen ve basık kemerli pencereler, sivri kemerli tepe pencereleri, ahşap pencere kapakları, pencere üstü sağır sivri kemerler ve silmelerdeki ince işçiliklerle hareket kazanmaktadır.

Yapım Tekniği ve Malzeme Kullanımı

Yapı, geleneksel Mardin mimarisinde olduğu gibi yığma yapım sisteminde inşa edilmiştir. Ana yapım malzemesi, bölgedeki taş ocaklarından çıkarılarak işlenen kalker taşıdır. Yapının duvarları, üst örtüsü, döşemesi gibi elemanların ana yapım malzemesi de aynı taştır. Sokak cepheleri derzli moloz örgülüken avlu yüzeyleri ince yonudur. Duvarların iç ve dış yüzü arasında kalan bölümler ve tonozların iç kısmı moloz dolgudur.

İç duvarlar düzgün moloz örgülü ve kalın derzlidir. Ancak mescit iç kısmının batı duvarı ile kesik tonozların yer aldığı bölümlerin duvarları ince yonudur. Avlu döşemesinden iz olmamakla beraber batı revağındaki döşeme ince yonu biçimindedir.

Yapıda Tespit Edilen Bozulma ve Değişimler

Taşıdığı tarihsel ve mimari özellikleri ile kültür mirasımız içinde önemli değeri olan yapı, uzun süre işlevsiz kalması, bakımsızlık, doğal koşullar ve yanında yapılan ilköğretim binasının olumsuz etkilerinden dolayı büyük tahribata uğramıştır.

Mekânsal düzende özgünlüğünü ve bütünlüğünü kısmen koruyan yapıdaki bozulmalar ve değişimler, yapı ve malzeme boyutunda incelenmiştir.

Yapısal Bozulmalar ve Değişimler

Batı ve kuzeydoğu bölümleri iki katlı olan yapı, özgün plan düzenini bozacak değişikliklere uğramıştır.

Zemin kattaki en büyük yapısal bozulma, kuzey ve doğu kanadın revaklarının yıkılmasıdır. Revakların yıkılması kat plan düzeninin değişmesine neden olmuştur. Ancak, batı revağın üst örtüsü ve döşemesiyle korunmuş olması ile mevcut ayak izleri, kuzey ve doğu revakların tamamlanabilmesi için önemli bir veridir.

Zemin katta görülen en önemli değişim ise güney kanattaki eyvan biriminin doğudaki mekân sınırında genişletilerek mescide dönüştürülmesidir. Üzerindeki yazıttan anlaşıldığı üzere bu değişim 19. yy'da gerçekleştirilmiştir.

Zemin katta görülen ve yapının bütünlüğünü bozan değişimlerden biri de yapının güney kanadının bir bölümünün, yanındaki ilköğretim binasının yapımı sırasında yıkılmış olmasıdır. Duvarlar ve iki tonoz kesik bir biçimde dış etkilere açık bırakılmıştır.

Yapının güneyine, hemen yanına yapılan ilköğretim binası, bu tarafa bakan odaların daha az ışık almasına neden olmuştur. Bu nedenle bu odalarda sonradan yeni pencereler açılmıştır.

Doğu kanadın üst katının bir bölümü yıkılmıştır. Üst katta, kuzey doğuda yer alan iki oda, yıkılan bölümden kalan mekânlardır. Doğudaki oda girişinin bir açık alana bakan yüzey düzeni ile kemer başlangıç izleri bu düşünceyi güçlendirmektedir.

Malzeme Bozulmaları

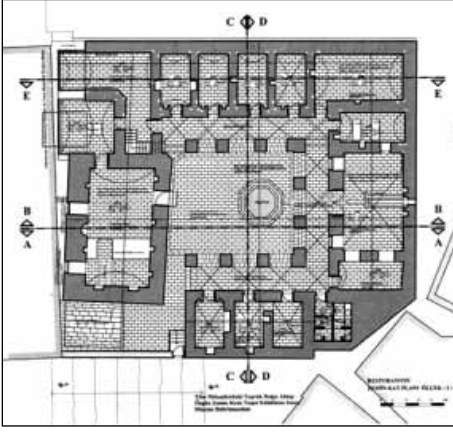
Yapıdaki en büyük sorunlardan biri nemdir. Özellikle kuzey ve doğu cepheleğinde, çarpık yapılaşma ve sokağın doldurulup yükseltilmesi ile birlikte drenaj sisteminin olmayışı, yağmur suları ve zaten sorunlu olan şehir şebeke sularının sızıntı yapması yapıda önemli bozulmaları meydana getirmiştir. Bu durum taş duvar yüzeylerinde derz aşınması, küflenme, sıva dökülmesi, yüzey kaybı gibi bozulmalara neden olmuştur.

Avluda yapılan hafriyat temizliğinde revak ayak izlerinin kısmen korunmasına karşın, avlu döşemesi ile havuzun önemli bir bölümünün yok olduğu görülmüştür.

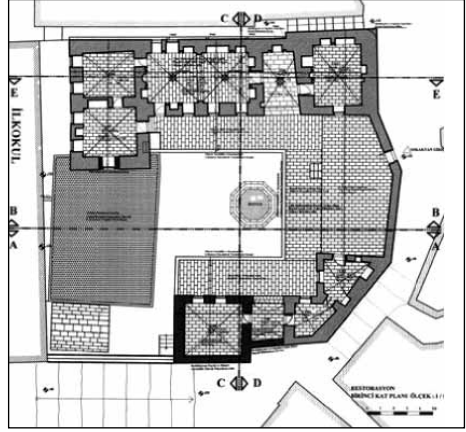
Tonozlu mekânlarda üst örtülerin sıvaları aşınmış kalan kısımlarında malzeme bozulmaları oluşmuştur. Yapının dam örtüsü gördüğü onarımlarla özgün dokuya aykırı olarak şap ile kaplanmıştır. Üst katın terasını sınırlayan korkuluklar ile çörlen ve dam sınırını oluşturan silme taşları gibi yapı detayları yok olmuştur.

Restorasyon Kararları ve Uygulama

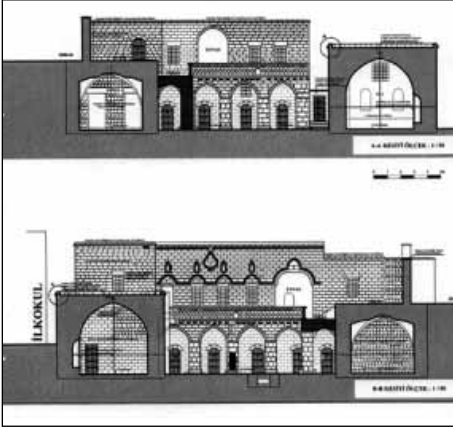
Sanat tarihi araştırmaları, rölöve çalışmaları sırasında yerinde yapılan inceleme ve gözlemler, yöresel mimari ve yapım tekniği üzerine yapılan çalışmalar ve karşılaştırmalı çalışma sonucu elde edilen veriler ışığında hazırlanan restitüsyon projesinden sonra, ilgili kurumun istek ve görüşleri de göz önüne alınarak restorasyon projesi hazırlanmıştır (Şekil 7–10).



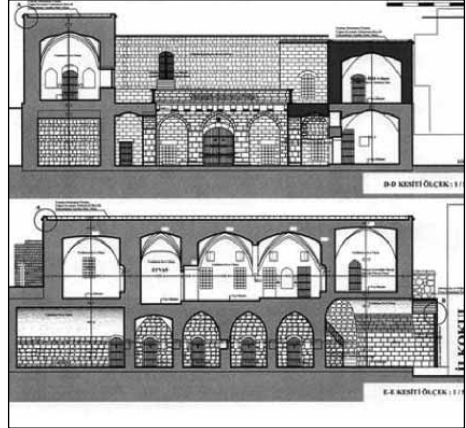
Şekil 7 Zemin Kat Planı (Restorasyon)



Şekil 8 Üst Kat Planı (Restorasyon)



Şekil 9 A-A' ve B-B' Kesiti (Restorasyon)



Şekil 10 D-D' ve E-E' Kesiti
(Restorasyon)

Restorasyon projesinin hazırlanması ve uygulaması aşamasında özgün niteliklerin korunmasına, yapılacak müdahalelerin asgari düzeyde olmasına, geleceğe malzeme, teknik ve yapım sisteminin uygulanmasına önem verilmiştir. Yapı strüktürel olarak sağlamlaştırılmış, yıpranma ve bozulma gözlenen yapı elemanları özgün duruma sadık kalınarak yenilenmiştir. Restorasyon çalışmaları sırasında temizleme, sağlamlaştırma, bütünleme, yenileme, sağlıklılaştırma, yeni

işleve uyarlama ve yeniden yapım teknikleri kullanılmıştır. Bu çalışmalar kısaca aşağıda özetlenmiştir:

Temizleme

- Kapsamlı bir hafriyat ve çöp temizliğinden sonra, avluda kısmen görünen izler açığa çıkarıldı.
- Bozulmuş ve alçı olarak yenilenen sıvalar sökülerek temizlendi.
- Yapının alt kat odaları ile üst kat mekânlarında zemin ve duvar yüzey temizlemesi yapıldı.
- Mescit bölümünde kapatılan üst pencereler temizlenerek açığa çıkarıldı.

Sağlamlaştırma

- Duvardaki çatlaklar puzolanik esaslı güçlendirme malzemeleriyle düşük basınçlı enjeksiyon sistemi ile doldurularak bağlayıcılığı artırıldı.

Bütünleme

- Girişteki kriptanın üst örtüsünün yıkılan bölümleri özgün malzeme ile tamamlandı. Üstüne renksiz, saydam, su geçirmez silikonat esaslı yalıtım malzemesi sürülerek doğa koşullarına karşı korunması sağlandı.
- Özgün zemin kotu esas alınarak avlu döşemesi tamamlandı. Avludaki sekizgen havuz, yapıdan gelen izlerle tamamlandı.
- Kuzey ve doğu kanadın yıkılan revakları, batı kanadın ayakta kalan revak bölümü ile aynı kota getirilip, geleneksel yapım yöntemleriyle tamamlandı (Şekil 7,9). Tonoz kalıpları, geçmişten beri süregelen yöntemi uygulayan ve hayatta olan az sayıdaki yapı ustasıyla hazırlandı. Tonozların yapımında kullanılan harç özgün malzemelerle oluşturuldu. Tonoz ve kemer yapımında şu yöntem izlendi:

Öncelikle ahşap iskele kurulup, meşe odunlarından tonoz kalıbı hazırlandı. Altta büyük, üstte ise daha küçük dallar kullanılarak kalıp oluşturuldu. Temiz, elenmiş kırmızı ham toprak ve saman karıştırılarak çamur harcı hazırlandı. Ayaklar ile yoğrulup dinlendirildi. Önceden hazırlanan ince meşe dalları üzerine çapraz tonoz biçimi verilerek döküldü. Üstüne moloz taşlar kılıcına yerleştirilerek tonozlar örüldü. Tonozların aralarına ve üstüne hafif olduğu için cüruf dolduruldu. Böylece tonozlarda oluşabilecek fazla yüklenme engellenmiş oldu. En üstte tesviye harcı dökülerek likit membran ile yalıtım ve taş döşeme yapıldı (Foto 5–14).

- Güneydeki tonozun iç kısmında yer alan ve önemli bir bölümü kırılmış ve zemine yayılmış şekilde duran yazıt taşları bir araya getirilerek birleştirildi, tespiti yapılabilenler yerlerine yerleştirildi. Geriye kalanlar ise mekan içerisinde sergilenerek koruma altına alındı.

- Geçmiş onarımlarda şap kaplama olarak yenilenen dam örtüsü sökülüp yalıtım yapılarak, geleneksel özellikli harçla tamamlandı.
- Güney kanadın üst kat odasında sonradan açılan pencerenin boyutları küçültülerek özgün yapıya uyumlu hale getirildi. Mekân, okul binası nedeniyle yeterli ışık alamadığından bu pencere kapatılmadı.



Foto 5-6 Revak Kemerlerinin Yapılması



Foto 7-8 Tonz Kalıplarının Kurulması



Foto 9 Çamur Harcın Tonz Kalıpların Üstüne Dökülmesi

Foto 10 Harcın Üzerine Moloz Taşların Dizilmesi



Foto 11 Moloz Taşların Yerleştirilmesi

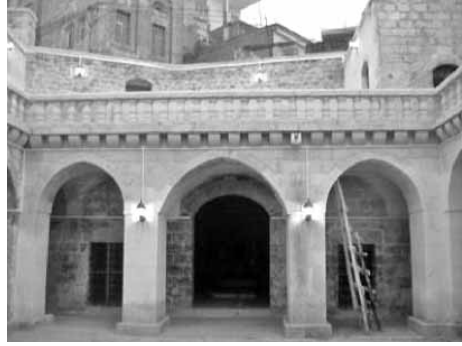
Foto 12 Moloz Taşın Üzerine
Cüruf Doldurulması

Foto 13,14 Revak Tonozlarının ve Üst Örtüsünün Bitmiş Durumu

Yenileme

- Nemin ve doğa koşullarının etkisiyle bozulan yüzey taşları sökülerek aynı boyut, malzeme ve teknikte yenilendi.
- Kanat ve kasası bulunmayan pencere ve kapı elemanları yenilendi

Sağlıklaştırma

- Sokaktan gelen nem sorununu çözmek için, yapıyı çevreleyen kuzey ve doğu cephesindeki sokaklar, 2–4 m arası derinlikte kazılarak, su ve kanalizasyon kotları bulundu. Yapı duvarlarına dış yüzeyden yalıtım yapılarak, su sızıntısını önlemek ve sızabilecek muhtemel suları drenaj amacıyla kanalizasyonla drenflex boruları yerleştirildi.
- Mekâna işlev verilemediği için ilgili kurumun isteği ile her odaya ayrı ayrı elektrik, telefon, tv anten hatları çekilmiştir. Bu görüntü yapı cephesinde karmaşıklığa neden olmuştur (Foto 15–18).
- Kuzeydoğuda, mezarların bulunduğu odada düzenleme çalışmaları yapıldı. Restorasyon çalışmaları sırasında bu mezarlardan sadece birinde iskelet

bulunduğu, diğer ikisinin ise yıllar önce define arayıcıları tarafından talan edildiği tespit edildi. Ancak bütün bu verilere rağmen mezarlar, ilgili kurumlardan gerekli izin alınamadığı için başka yere taşınamadı ve bulundukları yerde düzenleme yapıldı.

Yeni işleve uyarlama

- Yapıya yeni bir işlev henüz verilmemiştir. Ancak ilgili kurumun isteği ve mimari gereklilik nedeniyle doğu kanat içindeki, rögara en yakın ve kotu en uygun olan mekân, iç donanımı yeniden düzenlenerek bir bay, bir bayan WC'ye dönüştürüldü, tesisat sokaktaki kanalizasyon sistemine bağlandı.

Yeniden yapım

- Teras kenarına karşılaştırmalı çalışma ile elde edilen veriler doğrultusunda taş korkuluk, yapıdan ve karşılaştırmalı çalışma ile gelen bilgilerle de silmeler yeniden yapıldı.
- Üst kat doğu kanatta, yıkılan bölüm yapıdan gelen izler ve karşılaştırmalı çalışma sonucu elde edilen bilgilerle eyvan ve oda olarak yeniden yapıldı (Şekil 8, Foto 17).
- Güney kanadın okul inşaatıyla kesilmiş ve açık kalmış tonoz bölümü, dış etkilere karşı koruma sağlamak, kanadın dış sınırını kapatmak ve içte kalan mekânı kullanılabilir boyut ve aydınlıkta değerlendirebilmek için alüminyum malzemeden tonoz biçiminde kapatılarak şeffaf polikarbonatla örtüldü.



Foto 15 Restorasyon Sonrası
Batı Cephesi



Foto 16 Restorasyon Sonrası
Kuzeybatı Cephesi



Foto 17 Restorasyon Sonrası
Doğu Cephesi



Foto 18 Restorasyon Sonrası
Güney Cephesi

- Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından, yapının restorasyonu için verilen sürenin kısıtlı olması nedeniyle malzeme analizleri yapılamadı. Ancak özgün yapım sistemi ve malzeme özellikleri araştırılıp yerel ustalar tarafından hazırlanan harç ve sıva malzemeleri dikkate alınarak çalışmalar yürütüldü. Gerekli görülen yerlerde özgün malzeme ile uyumlu çağdaş malzemeler kullanıldı. Buna göre,

Kaba sıva harcında kullanılan malzemeler ve oranları şunlardır:

- Tuğla tozu, %30
- Taş tozu (kalker taşı), %30
- Söndürülmüş kireç %40
- Her 1 m³ harca 5 kg ince, kesilmiş keçi kılı katılarak hazırlanmıştır.

İnce sıva harcında ise,

- Taş tozu (kalker taşı), %40
- Söndürülmüş kireç, %40
- Puzolan ve lifeler, %20 oranlarıyla hazırlanmıştır.
- Tüm derz malzemeleri, puzolan esaslı doğal hidrolik kireç ve içerisinde bağlayıcı lifler bulunan hazır harç malzemeleriyle yapılmıştır.

Sonuç ve Değerlendirme

Restorasyon uygulaması ile yapının zamanla yaşadığı olumsuzluklar nedeniyle içine girdiği bozulma ve yok olma sürecinden kurtulması, yeni işlev verecek bir duruma gelmesi sağlanmıştır. Yapının projelendirilmesi ve uygulaması aşamasında özgünlüğünün korunmasına, geleneksel malzeme, teknik ve yapım sisteminin uygulanmasına çaba gösterilmiştir. Restorasyon uygulama çalışması tamamlanan yapıda görülen en önemli eksiklik, yapıya verecek yeni işlevin belirlenmemiş olmasıdır.

Uygulamanın başlangıcında daha önce hazırlanan projenin hatalarının fark edilmesi ve yeni proje hazırlanması gerekliliğinin anlaşılması, restorasyon uygulamasının bölge üniversiteleri, ilgili kamu kuruluşları ve yüklenici firmanın ortak çalışması ile gerçekleşmiş olması, bu konudaki girişimlere örnek olması açısından önemlidir.

Proje değişikliği ile güneydeki mescide dönüştürülen mekân yıkılmaktan kurtulmuş, doğu kanadın üst katında hiçbir bilgi ya da ize dayanmaksızın eklenen odaların yapılması engellenmiş, açık bırakılan güneydeki yıkık tonozların önü şeffaf malzeme ile kapatılarak koruma altına alınması ve mekân olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Restorasyon süresinin kısıtlı olması, çalışmanın tamamlanması için gerekli bilimsel araştırmaların istenilen düzeyde yapılmasını engellemiştir. Tarihi yapıların restorasyonu uzun süren ve detaylı çalışma gerektiren hassas işlerdir. Bu nedenle bu tür çalışmalarda gerekli ön çalışmaların yapılmasına olanak tanıyacak zaman verilmeli ya da proje hazırlama safhasında gerekli analizler tamamlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Göyünç, N., (1991) XVI. Yüzyılda Mardin Sancağı, Türk Tarih Kurumu Basım Evi, Ankara, s.107-108.
2. Altun, A., (1971) Mardin’de Türk Devri Mimarisi, Gün Matbaası, İstanbul, s.100-102.
3. Altun, A., (2005) Mardin’de Türk Devri Anıtsal Mimarisine Genel Bakış, Taşın Belleği Mardin, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, s.153-175.
4. İzbirlik, A., (2002) 16.yy Ortalarında Diyarbekir Beylerbeyliği’nde Vakıflar, Türk Tarih Kurumu Yayınları, VII. Dizi-Sayı 185, Ankara, s.81,314.

Neslihan Dalkılıç, F. Meral Halifeoğlu,

Restoration Department, Engineering and Architecture Faculty, Dicle University,
21280, Diyarbakır

Tlf: 0 412 2488001/3563,

E-mail: neslidal@dicle.edu.tr, mhalife@dicle.edu.tr

Zülfikar Halifeoğlu

Tlf: 0 412 2245556

E-mail: zhalifeoglu@hotmail.com

The Restoration Study of Mardin Tekke Mosque- Shah Sultan Hatun Theological School

Abstract

Shah Sultan Hatun Theological School is located in the city center of Mardin. The registers of the foundation show that the building was constructed during the era of Akkoyunlus. The building, which consists of spaces surrounding a courtyard with riwaq, has been constructed in accordance with the standard plans of theological schools with courtyards. The north and east sides of the building are surrounded with streets whereas south and west parts are adjacent to a newly built primary school. The building has been deteriorated because of not being used for a long time, lack of proper care, natural conditions and the effects of the neighboring school. Consequently, there have been deteriorations in the building, which maintains its originality and integrity to a large extent. The restoration studies in the building started in 2006 and were completed in 2007.

In the present study, first the Shah Sultan Hatun Theological School is examined in terms of architectural features. Then, the deterioration in the building is determined and finally the stages of the restoration study are presented. During the stages of the preparation and application of the restoration project, there was a great concern to maintain the originality, to keep the alterations at the minimal level and to use traditional materials, techniques and construction systems. In restoration studies, alterations focused on liberate, consolidate, reintegrate, renovate, rehabilitate, re use and reconstruction.

Key Words: Mardin, Mardin Tekke Mosque, Restoration, Shah Sultan Hatun Theological School Traditional Construction Technique,

Tarihi Diyarbakır Köprülerinin Mimari Özelliklerinin İncelenmesi ve Karaköprü'nün Restorasyonu

F. Meral Halifeoğlu, Neslihan Dalkılıç

Dicle Üniversitesi Müh. Mim. Fakültesi, Mimarlık Bölümü,
Restorasyon Anabilim Dalı, Diyarbakır
Tlf: 0 412 2488001/3563,
E-Posta:neslidal@dicle.edu.tr, mhalife@dicle.edu.tr

Zülfikar Halifeoğlu

İnşaat Müh., Tlf: 0 412 2245556
E-posta: zhalifeoglu@hotmail.com

Öz

Diyarbakır'da çok sayıda tarihi taş köprü bulunur. Bu köprülerin her biri, yapım yeri ve gereklilikleri nedeniyle farklı bölgelerde ve kent merkezinden uzakta yer almaktadır. Diyarbakır-Ergani yolunun 12.km.'sinde, eski Eğil yolunda yer alan Karaköprü, Devegeçidi Suyu üzerinde bulunur. Diğer köprülerden farklı olarak, antik bir yolla kente bağlanmaktadır. Bazalt taşın hakim olduğu yapının uzunluğu 94m., genişliği 7m.'dir. Çok gözlü, üstü düz ve hafif eğimli köprü tipine uymaktadır. Köprü'nün memba tarafındaki selyaranları üçgen gövdelidir. Altı gözden oluşan köprü'nün kemerleri yarım daire formundadır. Diyarbakır köprüleri içerisinde ayakları arasında tahkimat amaçlı döşeme bulunan tek örnektir. Köprü'nün rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri 2004 yılında hazırlanmıştır. Restorasyon çalışması 2005 yılında başlamış, büyük bir bölümü 2006 yılında tamamlanmıştır. Antik yolun restorasyon çalışmaları devam etmektedir. Çalışmanın ilk aşamasında özgün harç numuneleri analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre restorasyonda kullanılacak uygun malzeme seçimi yapılmıştır. Köprü kemerlerinin ve ayaklarının durumunu gözlemek amacıyla su derivasyonu yapılmıştır. Yıkılma tehlikesi altındaki kemerler ile zayıflamış kemer ayakları askıya alınmıştır. Açılan kemer taşları numaralandırılarak sökülüştür. Kısmen yok olmuş kemer taşları, selyaranlar, kemer ayakları, tempan duvarları ve üst döşeme tamamlama yapılmıştır. Selyaran külahları, korkuluk ve çörtenler yeniden yapılmıştır. Özgün iç doku, kemer ayakları ve selyaranların kalan bölümlerinde sağlamlaştırma tekniği uygulanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Diyarbakır, Karaköprü, Koruma, Köprü Mimarisi, Restorasyon

Giriş

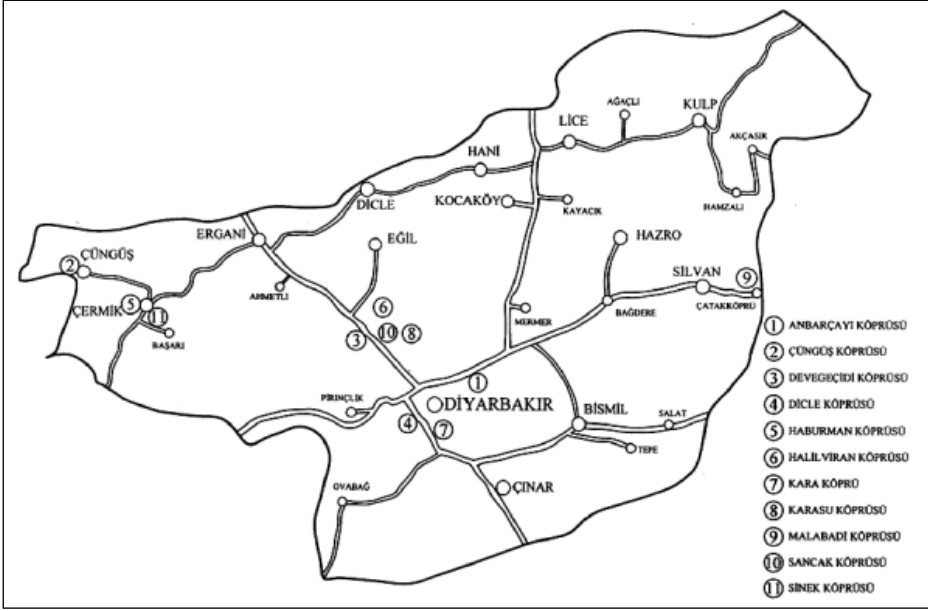
Köprü; aralarında çukur, arazi, su veya yol gibi engeller bulunan, iki yakayı birbirine bağlamak için inşa edilen yapılardır (Hasol, 1993, s:275). Anadolu'da, büyük nehirler ve çaylar gibi yollar üzerindeki engelleri aşabilmek için çok sayıda köprü yapılmıştır. Farklı dönemlerde yapılmış bu köprülerin birçoğu; tasarımları, malzeme kullanımındaki özen ve işçilikleri, çeşitli süsleme ve yazıtlarıyla anıtsal özellik gösterir (İlter, 1978, Tunç 1978, Çulpan, 2002).

Diyarbakır il sınırları içinde çok sayıda tarihi taş köprü bulunur. Önemli ticaret yollarının kavşak noktasında yer alan Diyarbakır, antik çağlardan günümüze kadar birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış, her dönemde bölgenin yönetim, ticaret, sanat ve bilim merkezi olmuştur. Yol ağlarının bağlantısını sağlayan köprüler, bu gelişmelerde önemli bir yer tutar. Köprülerin her biri farklı bölgelerde, nehirlerin veya çayların üzerinde yer alır (Harita 1).

Bu çalışmada, Diyarbakır ve ilçelerinde tespit edilebilen, farklı dönemlerde yapılmış 11 tarihi köprünün yerleri belirlenerek, genel mimari özellikleri incelenmiştir. Bu köprülerden Kara (Karasu) Köprü'nün restorasyon uygulama aşamaları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Diyarbakır'da Yer Alan Tarihi Köprüler

Diyarbakır merkez ve ilçelerinde tespit edilebilen tarihi köprüler; merkezde Dicle Köprüsü (On Gözlü Köprü), Devegeçidi Köprüsü, Halil Viran Köprüsü, Devegeçidi Suyu üzerinde Kara (Karasu) Köprü ile Sancak Köprüsü, Mardin yolunda Kara Köprü, Silvan yolu'ndaki Anbarçayı Köprüsü, Silvan'da Malabadi Köprüsü, Çermik'te Sinek Çayı üzerinde Haburman Köprüsü ile Sinek Köprüsü ve Çüngüş Çayı üzerindeki Çüngüş Köprüsü'dür (Harita 1, Tablo 1–3). Birçoğu yer aldıkları yol güzergâhının değiştirilmesi ya da hemen yanına yapılmış betonarme köprülerin aynı işlevi devralması nedeniyle kullanılmamaktadır.



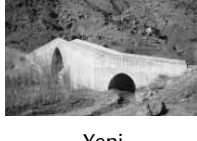
Harita 1 Tarihi Diyarbakır Köprülerinin kent dağılımında yerleri.

Malabadi Köprüsü, Silvan-Bitlis yolunun 10. km.'sindedir. Köprü'nün yapımı, üzerindeki kitabeden 1147 yılına tarihlendirilmektedir (İlter, 1978, s:39). İki yana eğimli, tek gözlü köprü, 1970'li yıllarda özgün dokusuna aykırı müdahalelerle onarım geçirmiştir. Kalker taşının hâkim olduğu köprüde, hafifletme hücreleri ile yan odaların tavan tonozları tuğladandır. Ana kemerin batı kısmından başlayarak yüzeyi sıvanmış, sıva üzerine çizgilerle kesme taş görüntüsü verilmek istenmiştir. Bu uygulama, köprü'nün özgün dokusuna ve estetik değerlerine zarar vermiştir.

Dicle Köprüsü, kentin güneyinde, üzerinde yer aldığı Dicle Nehri'nden ismini almıştır. Halk arasında On Gözlü Köprü olarak da bilinir. Üzerindeki yazıta dayanarak Mervanoğullarına tarihlendirilmektedir (İlter, 1978, s:31). Bazalt taşın hâkim olduğu köprü yapımında tuğla da kullanılmıştır. Köprü'nün üç gözü diğerlerine oranla daha büyük yapılmıştır. Güney yüzünde namazgâh bulunan yapı trafiğe açıktır.

Merkez'de Mardin Yolu'nun 23. km.'sinde Kırmısırt Beldesi'nin içerisindeki Kara Köprü, 13.yy dönemine tarihlendirilmektedir (İlter, 1978, s:85). Bazalt taştan yapıldır. Beş gözlü, üstü düz bir yapıdır.

Ergani-Çermik-Siverek eski yolundaki Haburman Köprüsü, Fırat Nehri'ne dökülen Sinek Çayı üzerindedir. Artuklu Dönemi'ne (1179) tarihlendirilir (İlter, 1978, s:77). Beş gözlü köprü'nün, kalker taşından yapılmış kemerlerinin iç kısmı tuğla ile örülmüştür. Ana kemerin iki yanındaki birer boşaltma gözü ile birlikte üç gözlü olarak inşa edilmiştir.

	Memba yüzü	Mansap yüzü		Memba yüzü	Mansap yüzü
ÇÜNGÜŞ			KARAKÖPRÜ		
DEVEGEÇİDİ			KARASU		
DICLE			MALABADI		
HABURMAN			SANCAK		
HALILVIRAN			SİNEK	 Eski (Tekin, 1997)	 Yeni

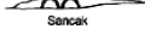
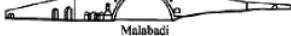
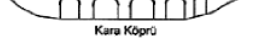
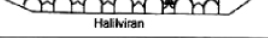
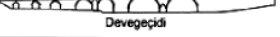
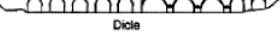
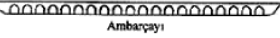
Tablo 1 Tarihi Diyarbakır Köprüleri'nin memba ve mansap yüzleri.

Devegeçidi Suyu üzerinde, yakınındaki köyden adını alan Halil Viran Köprüsü, terkedilmiş yol güzergâhı üzerindedir. Yedi gözlü yapı bazalt ağırlıklı olup, bir Artuklu dönemi yapısıdır. Bu bakımdan Çulpan (2002, s:51), köprüyü “Artukoğulları Köprüsü” olarak adlandırmaktadır.

Artuklu Dönemi eseri olduğu tahmin edilen Devegeçidi Köprüsü (Tunç, 1978, s:67), bazalt taşın hâkim olduğu, yedi gözlü bir köprüdür. Yakın dönemde onarılan yapının çevresi de bölge halkı tarafından mesire alanı olarak kullanılmaktadır.

Ergani yolunun sağında, eski Eğil yolu üzerindeki Karaköprü (Karasu), Devegeçidi Suyu üzerinde yer alır. Köprü altı gözlüdür. Köprünün devamındaki antik yolun Diyarbakır'a bağlandığı düşünülmektedir. Bazalt taş kaplama olarak yapılan yolun Sancak Köprüsü'ne kadar uzanan bölümü tespit edilebilmiştir. Yolun bazalt taşları çevredeki köylerde yaşayanlar tarafından sökülüp, ev yapımında kullanıldığı için yolun nereye kadar devam ettiği, bugüne kadar, tam olarak belirlenememiştir.

Köprülerin mimari özellikleri incelendiğinde çok sayıda sınıflandırma yapmak mümkündür (Tunç 1978, Çulpan, 2002). Tarihi Diyarbakır köprüleri, üzerinde yer aldığı suyun genişlik ve derinliğinin etkilediği biçimselliklerine göre incelendiğinde, çok gözlü (üstü düz ve az eğimli köprüler) ve tek ana gözlü (üstü eğimli ve üstü düz) köprüler olarak sınıflandırılabilir. Dicle, Devegeçidi, Halilviran, Kara Köprü (Mardin yolunda yer alan), Karaköprü (Karasu Köprüsü), Anbarçayı ve Sancak Köprüsü çok gözlü üstü düz geçilen köprü grubunu oluştururken, Malabadi, Haburman ve Sinek Köprüleri tek ana kemerle geçilen üstü eğimli köprü grubunu, Çüngüş Köprüsü ise tek ana kemerli ve üstü düz köprü grubunu oluşturur (Tablo 2).

Çok gözlü köprüler	Tek ana gözlü köprüler	
Üstü düz ve az eğimli köprüler	Üstü eğimli köprüler	Üstü düz köprüler
 Sancak	 Malabadi	 Çüngüş
 Kara Köprü	 Haburman	
 Halilviran	 Sinek	
 Karaköprü		
 Devegeçidi		
 Dicle		
 Anbarçayı		

Tablo 2 Tarihi Diyarbakır Taş Köprülerinde tipolojik inceleme.

Diyarbakır köprülerinde ana yapım malzemesi taş olmakla beraber, köprü yerinin mevcut taş ocaklarına olan ulaşım kolaylığı taşın cinsini belirlemiştir. Malabadi, Haburman ve Çüngüş Köprüleri sarı kalker taşından yapılırken, Dicle, Anbarçayı, Halilviran, Kara Köprü (Mardin yolunda yer alan), Devegeçidi, Karaköprü ve Sancak köprüleri bazalt taşından inşa edilmiştir. Tuğla, köprü tamamında olmasa da, Haburman ile Dicle Köprüsünün iç dokusu ile Malabadi Köprüsünün oda ve boşaltma hücrelerinin tonoz örtülerinde kullanılmıştır. Kerpiç, alçı ve kireç gibi malzemeler köprülerin suyla temasının olacağı yerlerden uzak, kitabelerde ya da süsleme amaçlı kullanılmıştır. Dicle köprüsü üzerindeki kitabe beyaz kireç taşındandır.

KÖPRÜ ADI	YAPIM YILI	YERİ	DÖNEMİ	YAPTIRAN	MİMARİ	İŞLEVSELLİĞİ	YAZIT	GÖZ SAYISI
Dicle Köprüsü	1065-67	Merkez Güneyde	Mervan Oğulları	?	Ubeyd Bin Sencer	Kullanılıyor	Var	10
Malabadi Köprüsü	1147- 48	Silvan 10.km	Mardin Artuklular	Timurtaş		Kullanılmıyor	Var	3
Haburman Köprüsü	1179	Çermik Merkez	Artuklu	?		Kullanılıyor	Var	3
Kara Köprü (Mardin yolu)	1208 - ?	Merkez- Kırmasirt	Artuklu	?		Kullanılıyor	Yok	5
Halilviran Köprüsü	1219-20	Merkez-Ergani yolu	Artuklu	Melik Salih Mahmut	Halepli Cafer bin Mahmut	Kullanılıyor	Var	7
Devegeçidi Köprüsü	1632-39?	Merkez-Ergani yolu 25.km	Artuklu	?	?	Kullanılmıyor	Yok	7
Karaköprü	?	Merkez Eski Eğil Yolu	Bizans? Roma?	?		Kullanılmıyor	Yok	6
Anbarçayı Köprüsü	1223-32	Merkez-Silvan Yolu	Artuklu	Ebul feth evdud bin Mahmud	Osman Bin Takak	Yıkılmış	Var	20
Sancak Köprüsü	?	Merkez- Eski Eğil Yolu	Bizans? Roma?	?	?	Kullanılıyor	Yok	2
Sinek Köprüsü	1179?	Çermik Merkez	Beylikler Dönemi	?	?	Yıkılmış	?	2
Çüngüş Köprüsü	17.yy	Çüngüş Merkez	Osmanlı Dönemi	Kapıkıran Mehmet Ali Paşa	?	Kullanılıyor	Var	1

Tablo 3 Tarihi Diyarbakır köprülerinin yapım yılı, yeri, dönemi, yaptıranı, mimarı, işlevselliği, yazıtı ve göz sayısı (Beysanoğlu, 1990, a, b, İlter, 1978, Sözen, 1971, Tunç 1978, Çulpan, 2002).

Karaköprü'nün İncelenmesi ve Restorasyon Çalışması

Tarihi

Karasu Köprüsü olarak da bilinen yapı, Diyarbakır-Ergani yolunun 12.km.'sinin sağ tarafındaki eski Eğil yolunda, Devegeçidi Suyu üzerinde yer almaktadır. Köprü üzerinde yapım yılını ve yaptıranını veren bir yazıt bulunmamaktadır. Çulpan (2002, s:173), Sultan IV. Murad Köprüsü adıyla anılan yapının bir Osmanlı Dönemi eseri olduğunu belirtmiştir. Sanat Tarihi uzmanı Prof.Dr. Hakkı Acun ise köprüde yaptığı incelemede kemer biçimlerine dayanarak yapının bir Roma Dönemi eseri olduğunu söylemektedir (Sözlü Görüşme, 2006).

Mimari İnceleme

Bazalt taşın hâkim olduğu köprü'nün uzunluğu 94m. genişliği 7.00m.'dir. Memba tarafındaki selyaranları üçgen gövdelidir. Ancak günümüze tam olarak ulaşan selyaranı yoktur. Altı gözden oluşan köprü'nün kemerleri yarım daire formundadır. Memba yüzünün en sağındaki kemer diğerlerine göre daha küçük yapılmıştır (Foto 1–2).

Özgün üst döşemesinin büyük bölümü günümüze ulaşan köprü, güneyden antik bir yolla kent merkezine bağlanmaktadır. Köprü'nün restorasyon çalışmaları sırasında yapılan yakın çevre araştırmalarında ortaya çıkarılan antik yolun döşeme taşları, köprü üzerindeki döşemenin devamını oluşturacak şekilde gözeneksiz bazalt taştan yapılmıştır (Foto 3–4). Yer yer kopmaların olduğu yolun devamında, Sancak Köyü'nde, iki menfez gözü şeklinde bir köprü daha yer almaktadır. Bulunduğu köyle aynı adı taşıyan köprü'nün Karaköprü ile aynı dönemlerde yapılmış olabileceği tahmin edilmektedir.



Foto 1 Restorasyon öncesi
memba yüzü



Foto 2 Restorasyon öncesi
mansap yüzü



Foto 3 Restorasyon öncesi köprü döşemesi



Foto 4 Restorasyon öncesi antik yol

Yapım Tekniği ve Malzeme Analizi

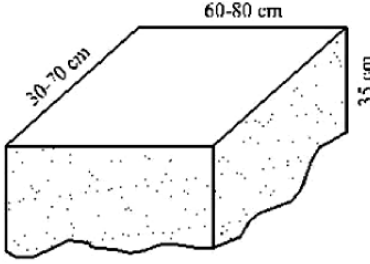
Yapı, üzerinde bulunduğu suyu aşmak için geleneksel yığma yapım sisteminde inşa edilmiş, üstü her iki uca doğru hafif eğimli, ince taş işçiliğinin sergilendiği bir köprüdür. Köprünün güneydoğu yönündeki yaklaşım duvarı basamaklı, eğri yüzey şeklinde bitmektedir. Kuzeydoğudaki yaklaşım duvarı ise, basamaksız, eğri yüzey şeklinde yola doğru hafif açılarak sonlanmaktadır.

Diyarbakır köprüleri içerisinde ayaklar arasında bağlantıyı sağlamak amacıyla bazalt yonu taşından tahkimat amacıyla 50 cm. kadar yüksekliğinde döşeme yapılmış tek örnektir. Bu yöntemle suyun vereceği tahribatlar en aza indirilmeye çalışılmıştır. Köprü, dış yüzleri genelde yonu, onarım görmüş bölgelerde ise yer yer yonu ve çaplı moloz örgülü olup, iç kısmı bol kireç harcıyla yapılmış dolgu-dan ibarettir.

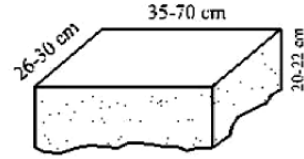
Ana yapım malzemesi yöreden elde edilen siyah bazalt taşıdır. Üst döşemede gözenekli taş (Foto 3), kemerlerde gözeneksiz, tempan duvarı ve ayaklarda hem gözenekli, hem de gözeneksiz taş kullanılmıştır.

Yapıda bağlayıcı olarak kullanılan geleneksel harç malzemesinin analizi Karayolları Genel Müdürlüğü, Tarihi Köprüler Şube Müdürlüğü tarafından, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı'na yaptırılmıştır. Analiz sonucu, harcın beyazımsı kemik renginde, bol agregalı yer yer çakıl taşlı, içinde agrega olarak tuğla kırıkları da olan bol kireç katkılı gibi görünen, agrega ve bağlayıcı arasındaki teması iyi olan bir karışımdan oluştuğu belirlenmiştir. Tüm malzemenin %20-25'i doğal tuğla kırığı ve tozu, %10'u kumtaşı agregası, %20'si karışık agrega, %10'u saydam ve yarı opak kuartz, geri kalanı aslı belirsiz kemik renkli agregadır. Yaklaşık %40 oranında kireç bağlayıcı olarak kullanılmıştır. Karışımda %1 oranında siyah mika mevcuttur. 1 mm'lik elek üstünde kalan agreganın maksimum tane çapı 2cm olup 1 adettir. %20-25 oranında 7-8mm boyutunda agrega, %30 oranında 3-4mm ve 1-2mm olarak değişim göstermektedir. Agreganın boyutları farklılıklar gösterdiğinden elenmiş bir kum olmadığını düşündürmektedir.

Köprüyü kent merkezine bağlayan antik yol, gözeneksiz bazalttan ibarettir (Foto 4). Yolun kenar taş boyutları 30–70 cm., döşeme taşı boyutları ise, 20–35 cm. arasında değişmektedir (Şekil 1,2).



Şekil 1 Antik yolun kenar taşları.



Şekil 2 Antik yolun döşeme taşları.

Yapıda Tespit Edilen Bozulmalar

Değişen yol güzergâhı nedeniyle kullanılamayan köprü, zaman etkisi, doğa koşulları ve kısmen de çevre köylerdeki halkın yaptığı tahribatlarla uzun bir bozulma süreci yaşamıştır. Yapının kullanılmaması, bir yandan üzerinden geçmesi muhtemel ağır taşıtların yükünden korunmasını sağlarken, bir yandan da uzun süre bakımsız kalmasına neden olmuştur. Yakın zamanda yapılmış gelişigüzel bir onarımın olmayışı da yapının özgünlüğünün korunmasına katkıda bulunmuştur. Köprü strüktürel yapısını korurken, genel olarak incelendiğinde, aşağıda tespit edilen sorunlarla karşılaşmıştır.

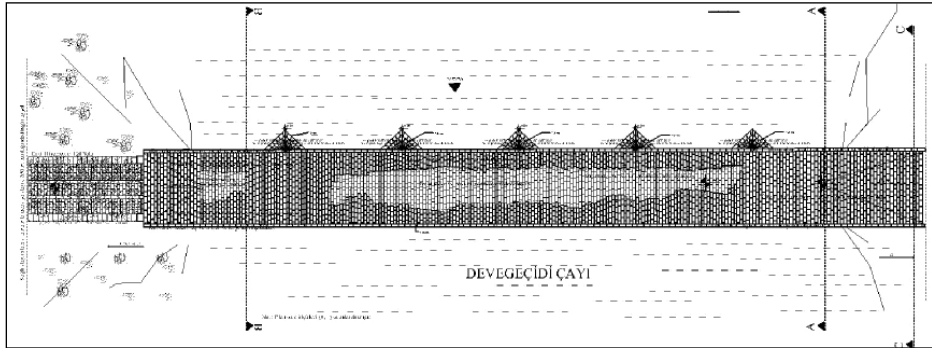
- Kemerlerin yay düzeninde bozulma, kemer taşlarında oynama, yer yer kırılma ve kopma ile birlikte yüzeylerinde kireçlenmelerin olduğu gözlenmektedir. Memba yüzündeki ilk kemerde açılma (deplasman) meydana geldiğinden, yarım daire kemer deforme olmuştur. 6 nolu kemerin mansap yüzünün önemli bir bölümü koparak dereye dökülmüştür.
- Kemer ayaklarının, üst kısımlarında derzlerin aşınmasıyla yüzey taşlarının bir kısmı yerinden oynamış, öne doğru bel verirken yer yer kopmalar oluşmuştur. Boşalan derzlerin yerinde yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar meydana gelmiştir. Alt sıralarda ise suyun doğrudan aşındırması ve debisinin düşmesiyle ortaya çıkan ayak tabanlarında yarıklar, çatlaklar ve kopmalar oluşmuştur.
- Tempan duvarlarının üst kısımlarında farklı örgü düzenlerinin bulunuşu çeşitli dönemlerde onarımların yapıldığını göstermektedir. Üst kısımlarda meydana gelmiş yüzey ve doku kayıplarının yerini çimlenmiş toprak tabakası almıştır.
- Selyaranların taban ve alt sıraları yer yer bulunmakta olup, üçgen gövdenin yan yüzeylerinden geriye kısmen bulunan moloz doku kalmıştır.
- Döşeme, genelde orta bölümlerde korunmuş, yan kısımlarda yüzey ve doku kayıpları meydana gelmiştir. Bazı kemerlerin kavisli ilk örgü sıraları açıkta kal-

mıştır. Gözenekli bazalt döşemenin ve altındaki moloz dokunun yok olduğu bölümlerin üzerini yeşilliğin kapladığı toprak tabakası almıştır.

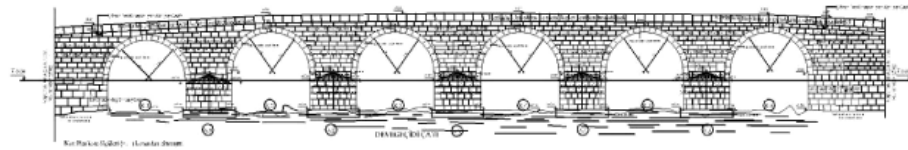
- Köprüyü her iki yandan sınırlayan korkuluk ile döşeme üzerine gelecek yağmur sularını dereye akıtacak çötenlerin izine rastlanılmamıştır.

Restorasyon Müdahalesi

Karaköprü'nün restorasyon çalışmasında, yapının özgün dokusunu korumak, doğa koşullarına karşı direncini artırabilmek, mevcut kısmın daha fazla aşınmasını önlemek, oluşan bozulmaları onarmak ve işlevselliğini yeniden kazandırabilmek amacıyla aşamalı olarak müdahalelerde bulunulmuştur. Bunlar derivasyon, numaralandırma, söküm, çürütme, temizleme, sağlamlaştırma, bütünleme ve yeniden yapım uygulamalarından oluşmaktadır. Çalışmalar Karayolları Genel Müdürlüğü, Tarihi Köprüler Şube Müdürü Halide Sert'in görüş ve önerileri doğrultusunda yürütülmüştür (Sözlü Görüşme, 2004–2007).



Şekil 3. Karaköprü'nün döşeme planı (Restorasyon)



Şekil 4. Karaköprü'nün memba yüzü (Restorasyon)

Derivasyon

Su altında kalan köprü ayaklarının durumunun tespiti ve daha sağlıklı karar alabilmek ve gerekirse tahkimat yapmak amacıyla ilk üç kemer askıya alınarak, su derive edildi ve 4, 5, 6 nolu kemerlere yönlendirildi. Daha sonra aynı işlem 4, 5, 6 nolu kemerler için yapılarak suyun ilk üç kemerden geçmesi sağlandı (Foto 5–6). Bu işlem sırasında selyaranlar dâhil köprü ayaklarının yanlara açılımını engellemek ve bütünsel rijitliği sağlamak amacıyla yapılan ayak tabanlarını birbirine bağlayacak şekilde, ortalama 50 cm. yüksekliğinde özgün taban ayaklarının varlığı tespit edildi.



Foto 5 – 6 Köprüde derivasyon çalışması

Numaralandırma

1 nolu kemerde oluşan bozulma sonucunda kemer taşları açılmış durumdaydı. Söküm öncesi kemer askıya alınarak tüm taşları numaralandırıldı. 4, 5, 6 nolu kemerlerin mansap yüzü ayak taşları da yerinden oynamış, yüzey ekseninden çıkmış ve şişmeler meydana gelmişti. Bu yüzeyde de söküm öncesi numaralandırma yapıldı (Foto 7).



Foto 7 Kemer ayağında numaralandırma



Foto 8 Numaralandırılarak sökülen kemer

Söküm

Numaralandırılan 1 nolu kemer taşları ile 4, 5, 6, nolu kemerin mansap yüzü ayak taşları çevre taşlar ile arka yüzeylerindeki moloz dokuya zarar vermeyecek şekilde teker teker sökülerek zemine dizimi yapıldı (Foto 8,9,10).

Köprünün özgün döşemesinde taşlar yerinden oynamış, yer yer çökmeler meydana gelmiş ve taşlar arasına toprak dolmuştu. Bu da üzerinde bitki oluşumuna neden olmuştu. Döşeme altına su yalıtımı ve alt birikimleri temizleyip yüzey sağlamlaştırması yapabilmek amacıyla döşeme taşları sırayla söküldü ve tekrar kullanmak üzere düz bir zemin üzerine dizilerek istiflendi.



Foto 9 Kemer taşlarında söküm çalışması



Foto 10 Kemerde sökülen bölüm

Çürütme

3 nolu kemerin mansap yüzündeki kilit taşı tahrip olmuş, yarısından fazlası kırılmıştı. Kemer askılaması yapıldıktan sonra, diğer kemer taşlarına zarar vermeden kilit taşı çürütme yoluyla çıkarıldı. Özgün taşla aynı boyut ve teknikle yeni kilit taşı yerine bırakıldı.

Temizleme

Köprüde temizleme çalışması hemen hemen her alanda yapıldı. Özgün döşeme taşlarının altına ve yüzeylerdeki boşalan derzlerin içine giren toz ve toprak birikintisi ile daha çok üst bölümlerde görülen otlanmalar ve alt kısımlarda görülen yosunlanmalar köklerinden sökülerek temizlendi. Yeniden bitki oluşumunu engellemek amacıyla da zirai ilaçlarla kökleri çürütüldü. Dere suyunun etkisiyle özgün taş yüzeylerde oluşmuş kireçlenmeler, taş doku ve derzlere zarar vermeden tel fırçalarla temizlenmeye çalışıldı (Foto 11–12).



Foto 11–12 Kemer taş aralarında ve yüzeyinde temizleme çalışması.

Sağlamlaştırma

Kemerlerde, tempan duvarlarında ve ayaklarda çalışılırken bağlayıcılığı zayıf ve dekompoze olmuş derzler temizlendi. Yerine, düşük basınçlı enjeksiyon ile özgün derz harcına yakın malzeme karışımı yeniden doldurularak tamamlandı (Foto 13–14). Zayıflayan ve yer yer ayrışan moloz doku hazırlanan bol kireç harcı ile güçlendirildi.



Foto 13 Tempan duvarlarında
sağlamlaştırılmış yüzeyler



Foto 14 Kemer iç yüzeylerinde
derzlerin güçlendirilmesi

Bütünleme

Köprünün hemen hemen her iki yüzünün üst sıraları, yaklaşım duvarlarında ve 6 nolu kemerin mansap yüzünün büyük bir bölümünde dolgu ve yüzey tamamlamaları yapıldı (Foto 15–16). Özgün döşemenin sökülen taşları gerekli temizlik, yalıtım ve dolgu tamamlamasından sonra yerlerine yerleştirildi. Eksik bölümler özgün taş boyutları, cinsi ve yapım tekniği esas alınarak tamamlandı. Selyaranlar mevcut alt taban ve kısmen sağlam ulaşan yan yüzeylerindeki boyut ve örgü biçimine uyularak tamamlandı. Külâh kotu mevcut moloz dokunun tempan duvarıyla olan birleşim kısmı esas alınarak belirlendi.



Foto 15 Kemer ayaklarında moloz doku
ve yüzey taşı tamamlaması



Foto 16 Kemer ve tempan duvarında
tamamlama

Yeniden yapım

Selyaranların üçgen külâhları mevcut moloz doku ve karşılaştırmalı çalışmayla belirlenen restitüsyon yöntemiyle yeniden yapıldı (Foto 17). Boyut ve biçimi hakkında herhangi bir ize rastlanılmayan korkuluklar, mimari bir gereklilik olarak, 70 cm. yüksekliğinde düz, tek parça olarak düzenlendi. Korkuluk taşlarının döşeme ve birbirleriyle bağlantısı kurşun kenetlerle sağlandı (Foto 18). Yeniden yapılan yeri ve boyutu hakkında bir bilgiye ulaşılamayan yapı birimlerinden biri de çörtedir. Köprü üstüne gelecek yağmur, kar sularını dereye akıtabilmek amacıyla, köprünün her iki yüzünün uç kısımlarına birer tane düz ve iddiasız çörten yerleştirildi.



Foto 17 Yeniden yapılan selyaran külâhı



Foto 18 Korkuluk kesiti

Sonuç

Geçmiş medeniyetlerin sanat, kültür, estetik, ihtiyaç, malzeme ve yapım tekniği ile biçimlenmiş tarihi köprüler, korunması ve yaşatılması gerekli kültürel varlıklarımızdandır. Değişen birçok değer karşısında çoğu kullanılmayan ve yaşam alanı içinde yer almayan bu yapıların korunması ve yaşatılması için gerekli bakım ve onarımlarının yapılması gereklidir. Koruma olgusunun henüz gelişim aşamasında olduğu ülkemizde Karayolları Genel Müdürlüğü, Tarihi Köprüler Şube Müdürlüğü'nün tespit, belgeleme, projelendirme ve restorasyon çalışmaları, bu eserlerin doğru değerlendirilmesi ve korunması için önemli bir çabadır.



Foto 19 Karaköprü'nün memba yüzü ve antik yol (restorasyon)



Foto 20 Karaköprü'nün mansap yüzü (restorasyon)

Tarihi Diyarbakir köprüleri tarihsel ve mimari özellikleri ile önemli yapılardır. Karayolları 9. Bölge Müdürlüğü tarafından projesi ve restorasyon çalışması yapılan Karaköprü, Diyarbakir köprüleri arasında antik bir yola bağlanan tek örnektir. Kent merkezinden uzakta ve yol güzergâhı dışında yer almaktadır. Hazırlanan rölöve çizimleri, fotoğraflama, fiziki durum analiziyle yapının tespiti yapılmış, sunduğu bilgiler ve bölgedeki tarihi taş köprülerin karşılaştırılmasıyla restitüsyon projeleri hazırlanmıştır. Restorasyon projesinde ve müdahale analizinde çalışma aşamaları ve müdahale biçimleri belirlenmiştir. Özgün harcın laboratuvar ortamında yapılan analiz çalışmasıyla restorasyon müdahalesinde kullanılacak

harcın sentezi belirlenmiştir Restorasyon çalışmaları büyük oranda tamamlanan köprünün (Foto 19, 20) yaşatılabilmesi için antik yol ile birlikte değerlendirilmesi, çevresinin gezilebilecek ve dinlenilebilecek yeşil alanlar olarak düzenlenmesi, yürüyüş güzergâhları oluşturulması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

Acun, H., (2006), Prof. Dr., Sözlü Görüşme, Erzurum Atatürk Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü.

Beysanoğlu, Ş. (1990) a, Anıtları ve Kitabeleri ile Diyarbakır Tarihi, 1.cilt, Ankara.

Beysanoğlu, Ş., (1990) b, Anıtları ve Kitabeleri ile Diyarbakır Tarihi, 2.cilt, Ankara.

Çulpan, C., (2002) Türk Taş Köprüleri, Ortaçağdan Osmanlı Devrine Kadar, Türk Tarih Kurumu, Ankara.

Hasol, D., (1993), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayınları, İstanbul, s:275.

İlter, F. (1978) Osmanlılara Kadar Anadolu Türk Köprüleri, Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası, Yayın No:244, Ankara.

Sert H., (2004-2007), Sözlü Görüşme, Karayolları Genel Müdürlüğü, Tarihi Köprüler Şube Müdürü, Ankara.

Sözen, M., (1971) Diyarbakır'da Türk Mimarisi, Diyarbakır'ı Tanıtma ve Turizm Derneği Yayını, No:21.

Tekin, A., (1997), Anadolu Tarihinin Taşlara Yazıldığı Kent, Diyarbakır.

Tunç, G., (1978) Taş Köprülerimiz, Bayındırlık Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, Yayın No:237, Ankara.

F. Meral Halifeoğlu, Neslihan Dalkılıç,
Restoration Department, Engineering and Architecture Faculty,
Dicle University, 21280, Diyarbakır
Tlf: 0 412 2488001/3563,
E-mail: neslidal@dicle.edu.tr, mhalife@dicle.edu.tr

Zülfikar Halifeoğlu
Tlf: 0 412 2245556
E-mail: zhalifeoglu@hotmail.com

The Examination of Architectural Properties of Historical Diyarbakır Bridges and Restoration of Karaköprü (Black Bridge)

There are many stone made bridges built in Diyarbakır. Most of them are located far away from city center due to places and requirement of construction. Karaköprü, which is located on the 12th kilometers of Diyarbakır-Ergani highway, on the old Egil highway, is built on Devegeçidi stream. Apart from other bridges, it is connected to the city with an ancient road. The Bridge which is made of basalt stones has a length of 94 m and a height of 7 m. It can be put in the category of bridges which are regarded as bridge, with multi arched; top part is flat and is slightly inclined ones. Waters cut, turned to the water source, are generally triangular and capped. Six arches of bridge are semi circular. It is the only bridge, among the bridges of Diyarbakır that has unique abutments.

The restoration, restitution project and measured drawings of the bridge were prepared in 2004. The restoration applications started in 2004 and its big part were completed in 2006. The restoration of antique way is still going on. In the first phase, the original mortar samples have been analyzed. The materials are being used for the restoration are determined in accordance with the results of analysis. A diversion canal has been formed for observation of arches and columns of the bridge. The bridge abutments that are under the risk of destruction and inefficient ones have been suspended. Solid arch stones have been numbered and dismantled. Partly disappeared arch stones, water cuts, arch columns, tempan walls, top floor, and the whole guard rails of the bridge have been restored. The consolidation technique has been applied in the original inner texture, on arch abutments and on the remaining water cuts.

Key words: Bridge architecture, conservation, Diyarbakır, Karaköprü, restoration.

Hatuniye (Gölbahar Hatun) Camii ve Türbesi Restorasyonu

Uygulamacı-Y. Mimar Mukaddes Ataman

mukaddesataman@hotmail.com

0462 3267901

Öğr. Gör. Dr. Tölay Zorlu

KTÜ İç Mimarlık Böl.

zorlutulay@ktu.edu.tr

0462 3772694

Öz

Bu yazıda; Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğü'nce 2005 yılında ihale edilerek; belirtilen mahal listesi doğrultusunda onarımı yapılan Trabzon Merkez Gölbahar Hatun Camii Onarım İş'i'nde gerçekleştirilen imalatlar, kullanılan teknikler ve karşılaşılan güçlükler anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Camii, Gölbahar Hatun Camii, Trabzon

Giriş

Yapı Trabzon ilinde erken devir Osmanlı eserlerinden Yavuz Sultan Selim'in annesi Gölbahar Hatun'un adına 1514 yılında bir külliye içerisinde yaptırılmıştır. Külliye'den sadece camii ve türbe günümüze gelebilmiş, imaret, medrese, hamam ve mektep yıkılmıştır.

Camii erken devir Osmanlı mimarisinde ayrı bir plan tipini oluşturan Zaviyeli Camiler grubuna girmektedir. Camii tek kubbe ile örtülü kareye yakın planlı bir harim, iki yanında birer zaviye odası ve beş kubbe ile örtülü bir son cemaat mahallinden oluşmaktadır. Son cemaat mahallinin örtüsünü baklava motifli mermer sütunlar ve kemerler taşır. Batı tarafta yer alan minaresi klasik Osmanlı tarzındadır. Ana giriş kapısının iki yanında birer mukarnaslı mihrap ve zaviye odalarına açılan kapılar bulunur. Yan odalar kubbe ile örtülü olup sonradan ara bölme duvarları kaldırılarak ana mekâna katılmışlardır. Camii alt sırada dikdörtgen formlu sivri kemerli alınlıklı, üst sırada sivri kemerli pencerelerle aydınlanır. Çokgen kubbe kasağında da üç pencere bulunmaktadır. Rumi taçlı mihrabı ve sade bir minberi vardır. Minare sekiz kenarlı bir kaide, sade bir pabuç, iki sıra koyu gri ve bir sıra beyaz taşlarla örölü bir kaideye sahiptir. Kapı üzerindeki H.1301/ 1884 yıllarında yapılan onarıma ait bir kitabe yer almaktadır.

Gölbahar Hatun camiinin doğusunda yer alan türbe ise Yavuz Sultan Selim tarafından annesi Gölbahar Hatun (Ayşe Hatun) için H. 911/1505 yılında yaptırıl-

miştir. Sekizgen planlı türbe düzgün kesme taşlarla örülmüş olup yine sekizgen bir kasağa oturan sivri bir kubbe ile örtülüdür. Giriş kapısı kuzey cephesinde sivri kemerli bir niş içinde yer alan türbenin diğer cephelerinde dikdörtgen formlu sivri kemerli alınlıklı pencereler bulunur. İç kısımda kalem işi süslemeler bulunmaktadır.

Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğünce 2005 yılı onarım programı kapsamında ihale edilen Gülbahar Hatun Camii ve Türbesi'nin Restorasyonu İş'i'ndeki tüm imalatlar; bölge ve genel müdürlük personeli tarafından hazırlanan mahal listesi doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Camii ve türbenin restorasyonunda kullanılan teknikleri genel olarak üç başlık altında toplamak mümkündür.

- Temizleme
 1. Kimyasal Temizlik (AB 57)
 2. Mekanik Temizlik (raspa, kumlama, taraklama)
- Sağlamlaştırma
 1. İmitasyon Tekniği
 2. Çürütme Tekniği
- Yenileme

Temizleme

Kimyasal ve mekanik olarak iki ayrı grupta ele alınan temizleme yöntemi restorasyonun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu işlemlerde malzemenin özellikle de doğal taş ve mermerin doğal dokusunu bozmayacak yalnızca yüzeydeki toz, kir ve yağlı tabakanın alınmasını sağlayacak en doğru yöntem seçilmiştir. Restorasyon aşamasında aşağıda belirtilen bölümlerde temizleme işlemi uygulanmıştır:

Kimyasal temizleme

Son cemaat mahalli mermer sütunların ve şadırvan yüzeylerinin temizliği

Zamanla mermer yüzeylerde oluşan yosun, yağ ve kir tabakasının temizlenmesi için; düşey yüzeylere uygulanan AB 57 olarak bilinen jellerden çok zayıf bazik karışım içeren şeffaf malzeme kullanılmıştır. Malzeme fırça yardımı ile yüzeylere sürüldükten sonra hemen jelatinle kaplanarak 3-4 saat beklemeye bırakılmıştır (Şekil 1). İlk etapta bu süreç; yüzeylerin kir durumunu algılayabilmek adına kısa tutulmuştur. Yüzeylerdeki kir tabakası yoğun olduğu için bekleme süreci iki kına çıkarılarak işlem 7-8 defa tekrarlanmıştır. Her tekrar işleminden önce bazik kimyasal maddelerin uzaklaşması için yüzeyler suyla yıkanmıştır (Şekil 2).



Şekil 1 Sütun temizliğinde AB 57 uygulama detayları



Şekil 2 Sütunların temizleme sonrası durumları

Âlemin temizlenmesi

Oksitlenen ve kararan bakır âlemin temizliği için; âlem sökülerek parçalara ayrılmıştır. Parçalar keçe takılı saniyede 2000 devir ile çalışan makineyle silinmiştir. Daha sonra keçi yağından yapılmış özel mumla yıkanarak kloroksit üzerine kavil koruyucu yağ sürülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3 Alemin temizlenmesi

Minberin raspanması

Başlık kısmı mermer yan yüzeyleri Bayburt taşından yapılmış minber; mevcudunda yağlı boya ile boyanmış idi (Şekil 4). Onarıma ilişkin mahal listesinde bu boyanın solvent esaslı kimyasal çözücü kullanılarak temizlenmesi isteniyordu. Ancak sağ yüzeyde bölgesel olarak yapılan denemede solvent sürüldüğünde 3-4 kat yağlı boya tabakası altında bir macun tabakası ve onun da altında bir desenin olduğu tespit edilmiştir. Ancak solvent, tüm katmanlara işleyerek birbirine karışmasına ve dolayısıyla en alttaki desen tabakasına zarar vermiştir. Bu nedenle diğer yüzeyde yöntem değiştirilerek spatula yardımı ile itinalı raspa (mekanik temizlik) yöntemi kullanılmıştır ve desenler ortaya çıkarılmıştır (Şekil 5).



Şekil 4 Minberin onarım öncesi yağlı boyalı durumu



Şekil 5 Minberin yağlı boya ve macun tabakalarından arındırıldıktan sonra ortaya çıkarılan süslemeler

Sadece kimyasal çözücülerle sonuç alınamayan minberde her iki yöntem birlikte kullanılmıştır.

Mekanik temizleme

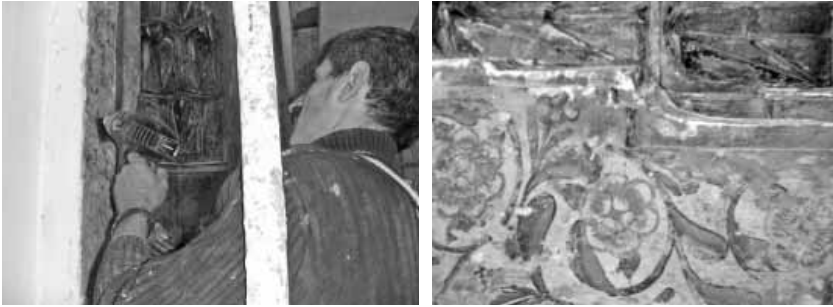
Mihrabın raspanması

Mihrap yüzeyinde mahal listesinde düz ve eğrisel yüzeylerde yağlı boya raspaı olarak belirtilen imalat, itinalı yağlı boya raspaına dönüştürülerek yapılan uygulama sonucu minberde olduğu gibi mihrap yüzeyinde yağlı boya ve macun katmanlarının altında kaynaklarda (1), (2) mermer olarak belirtilenin aksine alçıdan

yapıldığı ve üzerinde desen olduğu görülmüştür (Şekil 6). İlk aşamada spatula yardımı ile itinalı raspa yapılarak yağlı boya katmanları temizlenmiştir. Macunlu yüzeye gelindiğinde ise; ısıtıcı yardımı ile macunun akışkanlığı artırılarak yine spatula yardımıyla yüzeyden alınmıştır (Şekil 7). Uzun ve zahmetli bir sürecin sonunda desenler ortaya çıkarılmıştır (Şekil 8).



Şekil 6 Mihrabın onarım öncesi ve sonrası durumu



Şekil 7 Mihrabın yağlı boya ve macun tabakalarından arındırılması



Şekil 8 Onarım sonrası mihrapta ortaya çıkan desenler

Türbenin iç mekânında pencere yan ve üst yüzeylerinin raspanması

Beyaz kesme taştan sıfır derzle yapılmış olan türbenin mevcut pencere boşluklarında yan yüzeyler badana ile boyanmış olduğundan onarım sırasında bu kısımlar tarakla raspa edilmiştir. Ve taş yüzeyler ortaya çıkarılmıştır (Şekil 9). Pencere boşlukların üst kısımlarındaki badana boyalı ahşap yüzeyler de; hem arap sabunu ile fırçalanarak hem de zımparalanarak temizlenmiştir.



Şekil 9 Türbe pencere iç mekânlarının yan ve üst yüzeylerinin temizlenmesi

Camii iç mekânının ve son cemaat bölümünün duvar ve mihrap yüzeylerinin raspa-lanarak boyanması

İç mekân duvar yüzeylerindeki mevcut boyalar, spatula yardımıyla raspa edilerek temizlenmiş ve yeniden 3 kat kireç badana ile boyanmıştır (Şekil 10).



Şekil 10 Yüzeylerde yapılan raspa işlemleri

Sağlamlılaştırma

İmitasyon Tekniği

Türbe dış duvarlarda çürüyen taşların onarılması

Sağlamlılaştırma işlemi eserde, türbenin dış beden duvarlarında ve minarede şerefe altında uygulanmıştır. Camii duvarları sertlik derecesi yüksek kesme kara taştan olduğundan sadece yüzeysel kirlenmeye maruz kalmıştır. Taş yüzeylerinde herhangi bir bozulma gerçekleşmemiştir. Ancak cami avlusunda yer alan türbenin dış beden duvarlarının özellikle zemine yakın bölgelerinde bozulmalar meydana gelmiştir. Bu durum, taşın sertlik derecesinin (1.5) az olması, zeminden gelen nem ve diğer çevresel faktörlere maruz kalmasından kaynaklanmıştır.



Şekil 11 Hastalıklı taş yüzeyleri ve imitasyon sonrası düzeltilen yüzeyler

Derinliği az olan kopmalarda tüm taşı çürüterek çıkarmak yerine bozulan bölümün imitasyonla tamamlanması tercih edilmiştir. Bu işlem için yörede bulunan aynı cins taşın tozu ile kimyasal malzeme karıştırılarak kopmaların meydana geldiği bölümlere sürüldü ve yüzeydeki fazlalıklar taraklanarak fırçalanmıştır (Şekil 11).

Çürütme Tekniği

Sağlamlaştırma işleminde taş yüzeylerdeki büyük boyutlu ve derin bozulmaların olduğu bölümlerde (özellikle beden duvarlarının zemine yakın bölümleri) çürütme yöntemiyle bozuk kısımlar çıkarılmıştır. Çürütmeye, taş yüzeyinde sağlam dokuya ulaşıncaya kadar devam edilmiştir. Hastalıklı taşlar temizlendikten sonra yüzey su ile yıkanıp tozlardan arındırılarak yerine konacak taş için uygun zeminin hazırlanması sağlanmıştır. Daha sonra yörede bulunan mevcut taşla aynı özellikleri taşıyan malzeme (renk, doku, temin edilerek kimyasal (harç) malzeme yardımıyla yerine konmuştur. Eski ve yeni yüzeylerin uyumu için taş; yerine yerleştirilmeden önce mevcut diğer taşların yüzey işleme tekniği (taraklama veya murçlama tekniği) esas alınarak hazırlanmıştır (Şekil 12).



Şekil 12 Türbe beden duvarında yapılan çürütme işlemi

Sağlamlaştırma işlemi sırasında yapılan tamamlamaların genel dokuya uyumu esas alınmıştır. Örneğin; orijinalinde taraklı ya da murçlu bir yüzeyden çıkarılmış taşın yerine konan taşın da aynı yöntemde işlenmiş olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca derzleri boşalmış bölümlerde derzin karakterine uygun olarak derzleme yapılmasına dikkat edilmiştir. Restorasyonda özellikle orijinal taşların yerinde kalacak şekilde sağlanlaştırılması amaçlandığından taşın hastalıklı kısmının atılarak sağlam kısmının yerinde kalmasına özen gösterilmiştir.

Şerefe altının bozulan kısımlarının onarımı

Şerefe altı taşları da türbede kullanılan taş ile aynı özellikleri taşıdığı için bu bölümde kopma ve düşme tehlikesi arz eden işlemeli topuzlar çürütülmüştür. Yenilenen her bir topuz üzerinde aynı işlemler yapılarak kurşun-kenetli olarak yerine konmuştur (Şekil 13).



Şekil 13 Şerefe altında bozuk kısımlarında onarılan topuzlar

Yenileme

Restorasyon çalışmalarında tümüyle harap olmuş ve onarılamayacak durumdaki bölümlerde yeni imalatlar yapılmıştır.

Taş Malzeme İle Yenileme

Minare şerefe korkuluklarının yenilenmesi

Taş şerefe korkulukları tümüyle bozulduğundan ve tehlike arz ettiğinden mevcudunun şablonları çıkartılarak yenilenmiştir (Şekil 14). Taşların yekpare sökülemeyeceği gözlemlendiğinden korkulukların şablonları yerinde alınmıştır. Sökülen tüm parçaların itinalı bir şekilde zemine indirilmesi, numaralandırılarak müzeye teslimi sağlanmıştır.



Şekil 14 Şerefe korkuluklarının onarım öncesi ve sonrası durumu

Daha sonra yörede bulunan mevcut taşla aynı özellikleri taşıyan malzemenin şablonlara göre işlenmesi yapılmış ve kurşun-kenetli olarak yerine konmuştur (Şekil 15-16).



Şekil 15 Taşın şablonlara göre işlenmesi



Şekil 16 Korkulukların yerine konması

Ahşap Malzeme İle Yenileme

Cami ve türbede pencere ve kapı doğramalarının değiştirilmesi

Camide izinsiz olarak yapılmış plastik doğramalar ve türbenin demir kapısı sökölüp orijinaline uygun olarak sert ağaçtan (kestane) yenilenmiştir. Tüm ahşap imalatlara uzun yıllar dayanıklılığını sağlamak için iki kat koruyucu sürölmüştür (Şekil 17).



Şekil 17 Pencere ve kapıların orijinaline göre yenilenmesi

Son cemaat yerinin ön kısmında bulunan ahşap sundurma ve kurşun örtüsünün yenilenmesi

Eserin son cemaat mahalli önünde yer alan ahşap sundurma, üzerindeki kurşun örtünün bozulması, bölgenin iklim koşulları ve diğer çevresel faktörler nedeniyle tahribata uğramıştır (Şekil 18). Sundurma itinalı bir şekilde sökülerek mevcudundaki detaylarına sadık kalınarak kestane ağacından yeniden yapılmıştır. Sundurmadaki tüm ahşap elemanlarda (taşıyıcı payandaları, ızgaraları ve kaplama tahtaları) kuru malzeme seçilmiş; iklim şartları, böcek ve mantar gibi zararlı çevresel faktörlere karşı korumak amacıyla emprenye edilerek koruyucu sürölmüştür (Şekil 19).

Sundurma yapıldıktan sonra üzerine iki kat yalıtım malzemesi serilerek orijinalinde olduğu gibi kurşun kaplaması yapılmıştır. Sundurma ile son cemaatin kurşun kaplamalarının birleşim noktasında su yalıtımı amaçlı özel detaylar uygulanmıştır (Şekil 20).



Şekil 18- Çürüyen ahşap sundurma ve sökümü



Şekil 19 Sundurmanın yenilenmesi ve özel detayları(kurtağzı payandalar)



Şekil 20 Sundurma ve üzerinde yer alan kurşun örtünün onarım sonrası durumu

Türbe zeminine seyyar döşeme yapılması

Türbe zemininde yüzeyi bozuk orijinal taş dokuyu korumak için sökülüp-takılabilen seyyar ahşap döşeme (Şekil 22) uygulanmıştır. Yeni ahşap imalatlarda ahşabın uzun ömürlü olması ve şekil değiştirmemesi (çalışmaması) için; emprenye edilmesi, fırınlama yapılması ve koruyucu sürülmesi gibi çeşitli önlemler alınmıştır.



Şekil 22 Türbe içi seyyar döşeme yapılması

Kurşun Malzeme İle Yenileme

Külahın tahta ve kurşun kaplamasının yenilenmesi

Yine bölgenin iklim koşulları ve diğer çevresel faktörlerden dolayı bozulan kurşun örtü aslına sadık kalınarak yenilenmiştir (Şekil 21).



Şekil 21 Mevcut külahın durumu ve yenilenen kurşun malzemenin hazırlanması

Diğer İmalatlar

Ayrıca eserin alt yapısı sıhhileştirilerek çevre düzenlemesi kapsamında da bir takım yeni imalatlar gerçekleştirilmiştir. Cami güney ve doğu cepheleri zemin altı duvarları drene edilmiştir (Şekil 23). Avluda; mevcut mozaik döşeme sökülerek yörede bulunan malzeme kullanılarak doğal taş döşeme yapılmıştır (Şekil 24) . Yine çevre düzenlemesi kapsamında bahçe duvarları sıralı moloz taş duvar ve üzeri basık moloz taş harpuştta yapılarak derzlenmiş, blok taş merdivenlerle birlikte musalla taşları da yenilenmiştir (Şekil 25).



Şekil 23 Cami kuzey ve batı cephesine drenaj yapılması ve doğal taş ile döşenmesi



Şekil 24 Cami avlusuna blokaj yapılması, beton dökülmesi, doğal taş örülmesi ve derzlenmesi



Şekil 25 Avlu etrafına sıralı moloz taş duvar örülmesi ve üzeri doğal taş basık harpuşta yapılması

Çalışma kapsamında yukarıda ana başlıklar halinde sıralanan imalatlar, bu imalatların uygulama aşamaları, uygulamada kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin birtakım güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu zorluklar kısaca; konusunda uzman, yetişmiş eleman ve ustaların sayılarının az olması, orijinaline uygun malzeme temini, malzemelerin işlenişiyile ilgili mevcut tekniklerin kısıtlı olması, restorasyon sürelerinin az olması, yöreye ilişkin imkânların yetersizliği, ihale yasasından kaynaklı kısıtlamalar olarak sıralanabilir.

Günümüzde restorasyon sırasında sökülen malzemelerin aynısını bulup yerine koymak son derece güçtür. Örneğin; bu eserde sundurmanın yenilenmesinde kullanılan 8x14x600cm ebatlarındaki kestane ağacından kirişlerin temininde güçlüklerle karşılaşmıştır. Izgaralar üzerinde 2.5x15–20cm ebatlarındaki kaplama malzemesi yine aynı şekilde kuru malzemeden ve özel boyutlandırmayı gerektirmektedir. Yerel malzemede bu ebatlarda kestane kuru olarak bulunması son derece güçtür. Kestane yapısal özellik itibarıyla doğal ortama bırakılarak özsuyunun dışarı atılmasıyla kurutulabilir. Bu da uzun bir bekleme sürecini gerektirmektedir. Malzeme ebatları, her eserin orijinal yapısına göre farklılık gösterdiğinden stoklama yöntemiyle de önceden temin edilememektedir. Bu durum ihale süreci içinde malzemenin zamanında temin edilebilmesi için zorlu bir araştırma sürecine girilerek yöre dışına çıkılmasını gerektirmektedir.

Aynı zorluklar doğal taş imalatların yapılmasında da yaşanmaktadır. Örneğin; el yonusu yerini makine taşına bıraktığından kalifiye taş ustası bulmak her geçen gün zorlaşmaktadır. Makine kesimi, işçiliği hızlandırmaktadır. Ancak; yekpare taşların kesiminde –bıçak ağızlarından dolayı– her zaman istenilen boyutların elde edilmesi mümkün olamamaktadır. Bu eserde mevcut şerefe korkulukları yekpare taştan yapılmıştır. Yenileme sırasında bölge genelinde bu ebatlarda taşların tek parça çıkarılması mümkün olmamıştır.

Tüm bu zorlukların yaşanmasında bir diğer etken; eski eser restorasyonu işlerinin yeni inşaat ihalelerinde uygulanan anahtar teslimi götürü bedel usulü ile ihale edilmesidir. Bir eski eser restorasyonunda söküm olayı gerçekleşmeden her şeyi baştan ön görmek mümkün değildir. Ayrıca iş bitim sürelerinin sınırlı olması,

malzemelerin araştırılmaları ve teminin de hızlı hareket etmeyi gerektirdiğinden yapım kalitesini son derece etkilemektedir.

Tüm bu zorluklar hem işveren kurumları hem de yükleniciyi zor durumda bırakmaktadır. Önemli olan geçmişi günümüze taşıyan bu eserleri birer tarihi miras oldukları bilinciyle yaşatmak için; gerek yasal anlamdaki aksaklıkların giderilmesi, gerekse işin manevi sorumluluğu düşünülerek uygulamacıların yeterliliklerinin doğru belirlenmesi son derece önemlidir.



Şekil 26 Onarım sonrası eserin genel görünüşleri

Kaynaklar

1. Karpuz, H., Trabzon, Kültür Bakanlığı Yayınları/1127 Tanıtma Eserleri Dizisi/34, Ankara,1990.
2. Yüksel, M., Trabzon'da Türk İslam Eserleri ve Kitabeler, 1. Cilt, T.C. Trabzon Valiliği Yayınları-3, İstanbul, 1991
3. Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğü 2005 Yılı Trabzon Merkez Gülbahar Hatun Camii Onarımı İş Mahal Listesi

Trabzon Merkez Yeni Cuma Camii Restorasyonunda Yapılan İmalatlar, Onarım Teknikleri Ve Uygulama Sorunları

Öğr. Gör. Dr. Tülay Zorlu

KTÜ Mimarlık Fakültesi

0462 3772694

zorlutulay@ktu.edu.tr

Uygulamacı-Y. Mimar Mukaddes Ataman

0462 3267901

mukaddesataman@hotmail.com

Öz

Bu yazıda; Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğü'nce 2006 yılında ihale edilerek, belirtilen mahal listesi doğrultusunda onarımı yapılan Trabzon Merkez Yeni Cuma Camii Onarım İş'i'nde gerçekleştirilen imalatlar, kullanılan teknikler ve karşılaşılan güçlükler anlatılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Camii, Yeni Cuma Camii, Trabzon

Giriş

Trabzon İli Merkezinde yer alan bu eser; Alexisos I tarafından Trabzon'un kurtarıcı ve koruyucu azizi Eugenios'a itafen kilise olarak yaptırılmıştır. Fatih Sultan Mehmet'in Trabzon'u fethinden sonra ilk cuma namazının burada kılınmasıyla camiye çevrilerek Yeni Cuma Camii adını almıştır. Kilisenin ne zaman yapıldığı bilinmemekle beraber bugünkü yapının 14.yy'da haç planlı olarak inşa edildiği sanılmaktadır. Yapı üç nefli ve üç apsislidir. Orta apsis içten yuvarlak dıştan beş köşelidir. Diğerleri ise içten at nalı, dıştan yuvarlaktır. Merkezi kubbe doğuda haç biçimli iki ayağa, batıda yuvarlak iki dorik sütuna pandantifler yardımıyla oturur. Kubbe kasnağı onaltıgen olup on altı penceresidir. Yan neflerin üzeri tonozlarla örtülmüştür (Karpuz,1990), (Yüksel,1991).

Trabzon'un fethinden sonra camiye çevrilen yapıya kuzey giriş kısmı ile minare ilave edilmiştir. Büyük apsisten bir giriş daha açılmıştır. Taştan yapılan mihrap barok karakterlidir. Minber ahşaptan yapılmış olup sadedir. Bu ilavelerden başka caminin içinde değerli kalem işi süslemeler vardır. Pandantiflerde ünlü hattat Hafız Hasan Rifat'ın eseri olan dört halifenin adları yer almaktadır Bu yapıda fresk izleri ve zemin mozaiklerinin kalıntıları bulunmaktadır (Karpuz,1990),(Yüksel,1991).

Camiye sonradan ilave edilen minarenin 1954'lü yıllarda bir onarım geçirdiği ve minare külahlının değiştirildiği eserin eski fotoğraflarından anlaşılmaktadır (Şekil 1). Bu onarım esnasında yapının orijinal çatısının değiştirilerek beton mozaiğe dönüştürüldüğü ve bu uygulamanın yapının ısısal konfor koşullarını bozduğunu söylenmektedir.

Mülkiyeti Vakıflar Genel Müdürlüğü'ne ait yapı rölöve ve restorasyon projesi doğrultusunda restore edilmek üzere 2006 yılında anahtar teslimi götürü bedel ile ihale edilmiştir. İhale kapsamında ilk aşamada; mahal listesi ve pursantajda yer alan; imalatlar gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada keşif artışı ile minarenin kaideye kadar sökülerek yeniden yapım işi de restorasyon kapsamına alınmıştır. Minarenin rölöve ve restorasyon projeleri hazırlanıp gerekli onaylar alındıktan sonra restorasyonu yapılmıştır.



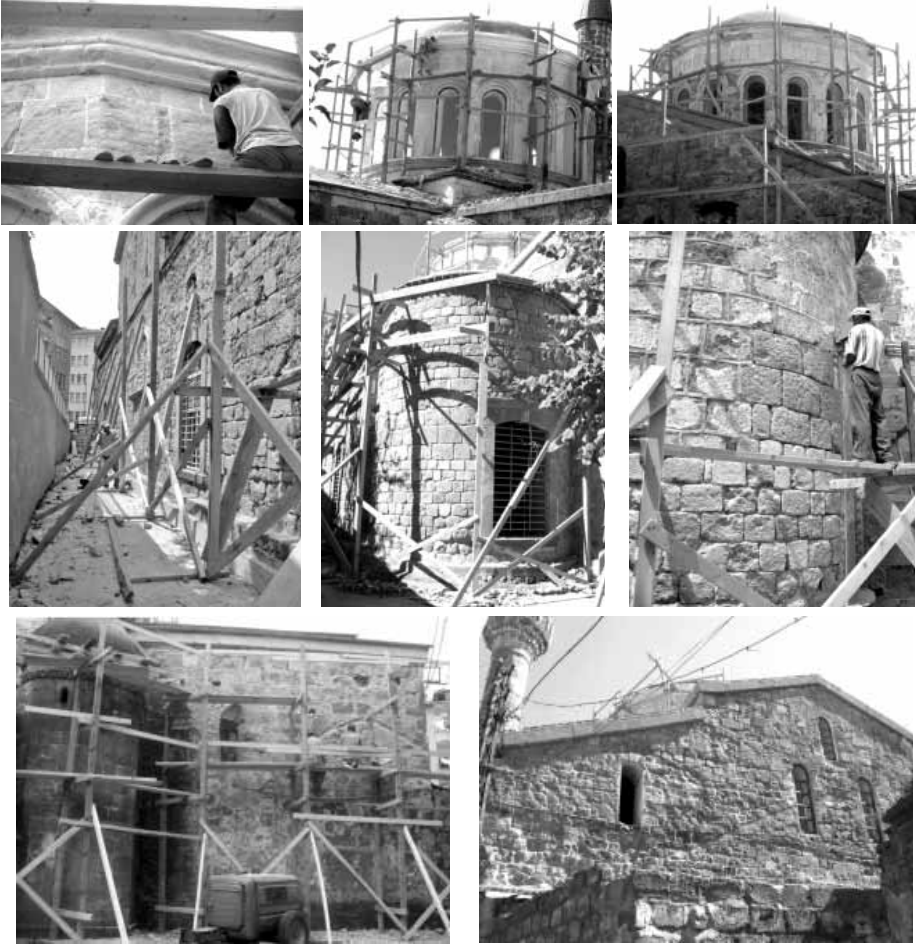
Şekil 1 Yeni Cuma Camii Yıl 1945, (H.Karpuz)

Restorasyon Kapsamında Yapılan İmalatlar

1. Yapının Dış Cephesinde ve Çevre Düzeninde Yapılan İmalatlar

Yapının Dış Cephesinde Taş Yüzeylerin Dişli El Tarağı İle Raspa Edilmesi

Caminin tüm dış beden duvarları ve orta kubbe kasnağı orijinaline göre murçlama ya da taraklama tekniği ile raspa edildi (Şekil 2).



Şekil 2 Taş yüzeylerde yapılan raspa işleri

Yapının Dış Cephesinde Bozulan Taş Yüzeylerin Yenilenmesi

Mevcut beden duvarlarında tamamıyla bozulmuş olan taş yüzeylerde çürütme tekniği, kısmen hastalıklı yüzeylerde ise imitasyon tekniği uygulanmıştır (Şekil 3-4-5).



Şekil 3 Taş yüzeylerde yapılan çürütme işlemleri.



Şekil 4 Taş yüzeylerde yapılan imitasyon işlemleri.

Ayrıca yapının dış cephesinde yer alan pencere sövelerinde bozulan bölümlerin çürütülerek yenilenmiştir (Şekil 6).



Şekil 5 Söve, silme ve kornişlerdeki taşların hazırlanması



Şekil 6 Dış cephedeki kemerlerin onarımı

Mevcut yapının orijinalinde Bayburt taşı ve siyah kesme taş olmak üzere iki farklı taş kullanılmıştır. Kubbe kasağı tamamıyla Bayburt taşından yapılmış olup onarım sırasında bu bölümdeki pencere sövelerinin yenilenmesinde aynı taş kullanılmıştır. Kubbe kasağı ve siyah kesme taştan imal edilen orta apsinin çürütme sonrası yenilenmesinde orijinalinde olduğu gibi akça geçmez derz kullanılmıştır (Şekil 7-8).



Şekil 7 Dış cephedeki pencere sövelerinin onarımı



Şekil 8 Dış cephedeki silme ve kornişlerin onarımı

Kubbe Kasmağında Yer Alan Beton Pencerelelerin Yenilenmesi

Mevcutundaki örneğine göre önce pencerelerin kalıbı çıkarılmıştır. Sonrasında beyaz çimento ve mozaikten elde edilen karışım bu kalıba dökülerek kuruyana kadar bekletilmiştir. Telli buzlu cam ilavesiyle birlikte yerine montesi yapılmıştır (Şekil 9).



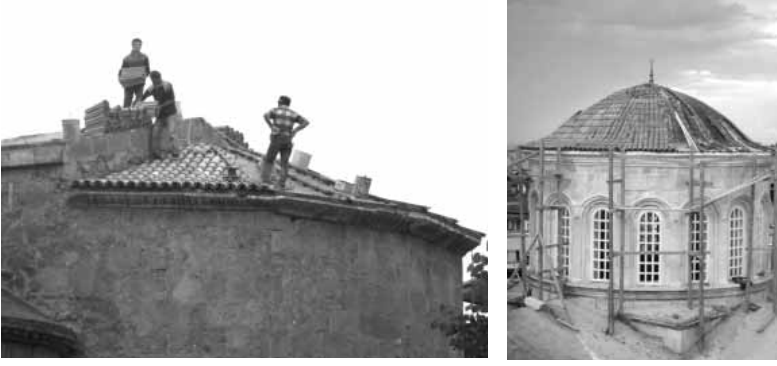
Şekil 9 Kubbe kasmağındaki beton pencerelerin yenilenmesi.

Yapının Çatısındaki Beton Mozaik Yüzeylere Harçlı Alaturka Kiremit Uygulanması

Mevcut çatıda saçak oluşturan mozaik tabakanın saçak kısımları kaldırılarak yalıtımı yapılmıştır. Sonrasında da çimento takviyeli kireç harçlı harçlı klasik tip kiremit uygulaması yapılmıştır (Şekil 10-11-12).



Şekil 10 Çatıda su yalıtımı yapılması.



Şekil 11 Çatıdaki harçlı kiremit uygulaması(kiremit bastırma).



Şekil 12 Çatı onarımı öncesi ve sonrası

Yapının Tüm Pencere ve Kapı Doğramalarının Yenilenmesi

Eserin mevcudundaki PVC pencere doğramaları ve demir kapı doğramaları sert ağaç (kestane) ile değiştirilmiştir (Şekil 13-14-15).



Şekil 13 Mevcut pencere doğramaları.



Şekil 14 Yenilenmiş pencere doğramaları.



Şekil 15 Mevcut demir kapı doğraması ve yenilenmesi.

Camii Çevresinde Güney ve Doğu Cepheleri Boyunca Mevcut Kanalların Yenilenmesi ve Çevre Düzenlemesinin Yapılması

Avluda biriken yağmur sularını camii beden duvarlarından uzaklaştırmak için mevcut kanal yenilenmiştir. Mevcudunda beton ile kaplı avluda gerekli kazılar ve blokaj sonrası makine kesimi taş ile döşenmiştir (Şekil 16-17).



Şekil 16 Güney ve doğu cephesinde yapılan kanal yenilenmesi.



Şekil 17 Avluda yapılan çevre düzenlemesi

Camii Batı Cephesine Drenaj Yapılması

Camii batı cephesi gerekli yalıtım önlemleri alınarak drene edilmiştir (Şekil 18).



Şekil 18 Batı cephesi drenajı.

2. Yapının İç Mekânında Yapılan İmalatlar

İç Mekânda Tüm Duvar Yüzeylerinde İtinalı Sıva Raspası Yapılması

İç mekanda hem horasan harçlı yüzeyler hem de bir önceki onarımda yapılan çimento harçlı sıvalar orijinal yüzeye zarar vermemek için itinalı bir şekilde raspa edilmiştir. Raspa sonrasında tüm tuğla ve taş kemerler ortaya çıkarılmıştır (Şekil 19).



Şekil 19 İç mekânlarda sıvalı yüzeylerde raspa yapılması.

Camii Güney Duvarında Yer Alan Çatlağa Dikiş Yapılması

Bu işlem restorasyon sırasında yapı statiği açısından sakıncalı görüldüğünden çatlağın epoksi ile doldurulması şeklinde uygulanmıştır (Şekil 20).



Şekil 20 İç mekânda çatlağa epoksi yapılması.

İç Mekânda Tüm Duvar Yüzeylerinde Sıva Altı Dolgu Yapılması

Raspa sonrası ortaya çıkan yüzeylerin, özellikle kubbe yüzeylerinin bozuk olması nedeniyle iki-üç kat sıva altı dolgusu yapılmıştır (Şekil 21).



Şekil 21 İç mekânda sıva altı dolgusu yapılması.

İç Mekânda Tüm Duvar Yüzeylerinde Kireç Harçlı Sıva Yapılması

Sıva altı dolgudan sonra yapılacak kireç harçlı sıvada kirecin dinlenmiş olması gerekmektedir. Bunun için sönmüş kireç elde edilmiştir. Yapılan harcın da dinlendirildikten sonra uygulamasına dikkat edilmiştir (Şekil22).



Şekil 22 Kireç harçlı sıva yapımı.

Kalem İşlerinin Onarımı

İç mekânda kubbe kasnağı ve tonoz yüzeylerine sonradan yapılan kalem işlerinin bozulan bölümleri itinalı bir şekilde onarılmıştır. Ayrıca yüzeylerindeki toz ve is tabakası da temizlenmiştir (Şekil 23).



Şekil 23 Kalem işlerinin onarımı.

Zemindeki Mevcut Ahşap Döşemenin Sökülerek Yenilenmesi, Son Cemaat Mahallinin Taş Döşemesi

Mevcut döşeme sökülerek mozaik kalıntıları dışındaki beton yüzeylere gerekli blokaj işlemleri yapıldıktan sonra ahşap kadranlı döşeme yapılmıştır (Şekil 24).



Şekil 24 Ahşap döşemenin yenilenmesi ve son cemaat kısmına taş döşeme yapılması.

Ahşap Mahfil Katının Tümüyle Yenilenmesi

Mevcutundaki ahşap mahfil tümüyle kaldırıldıktan sonra aslına uygun olarak sarıçam kerestesinden yeniden yapılmıştır. Ahşap malzeme kullanım öncesi fırınlanmış ve sonrasında da ahşap koruyucu sürülmüştür (Şekil25).



Şekil 25 Ahşap mahfilin yenilenmesi.

Mihrabın Boyadan Arındırılması

Taş mihrap üzerindeki yağlı boya katmanları taş yüzeyleri rutubetli olduğundan kimyasal uygulama yerine küçük dişli el tarağı ile itinalı bir şekilde raspa edilmiştir (Şekil 26).



Şekil 26 Mihrabın raspa dilmesi.

3. Minarede Yapılan İmalatlar

Minarenin Kaideye Kadar Sökülmesi

Minare statik açıdan tehlike arz ettiği gerekçesiyle kaideye kadar sökülmüş ve sökülen parçalar numaralandırılarak müzeye teslim edilmiştir (Şekil 27).



Şekil 27 Minarenin kaideye kadar sökümü.

Yonu Taşından Merdiven Basamaklarının Yapılması

Basamaklar yekpare olarak el yonusu olarak imal edildikten sonra kurşun kenetli ve gövde taşlarına 5 cm. geçmeli olarak yerine konmuştur (Şekil 28).



Şekil 28 Minare merdiven basamaklarının yapımı.

Yonu Taşından Farisili Gövde ve Petek Yapılması

İlk olarak petek ve gövde taşları orijinal ölçülerinde olduğu gibi şablonları çıkarılmıştır. Daha sonra elde yonularak hazırlanmıştır. Kaide ölçüsüyle uyumu kontrol edildikten sonra yatayda kurşun kenetler, düşeyde ise paslanmaz çelik çubuklarla bağlanarak yerine konmuştur. Kenetler korozyona karşı koruyucu sürülerek kullanılmıştır (Şekil 29).



Şekil 29 Farisili gövde ve petek yapımı.

Yonu Taşından Şerefe Altı Silme, Topuz ve İşlemelerin Yapılması



Şekil 30 Yonu taşından şerefe altı silme, topuz ve işlemelerin yapılması.

Yonu Taşından Korkuluk Yapılması

16 parçadan oluşan ve her biri ayrı motiflerle süslü mevcut şerefe korkulukları orijinallerinin şablonları çıkarılıp el yonusu ile yapıldıktan sonra yerine konmuştur (Şekil 31).



Şekil 31 Yonu taşından korkuluk yapılması

Minare Kaidesinin Onarımı

Kaidede bulunan mevcut silmede bozulan taşlar çürütülerek yenilenmiştir (Şekil 32).



Şekil 32 Minare kaidesinin onarımı.

Minare Külâhı Yapılması

İlk olarak ahşap seren yapılarak gerekli yalıtım önlemleri alınan külâh, sonrasında kurşun ile kaplanarak mevcut alemler temizlenerek yerine konmuştur (Şekil 33).



Şekil 33 Minare külâhının yapımı.

Restorasyon Sırasında Karşılaşılan

Konusunda uzman, yetişmiş eleman ve ustaların teminindeki zorluklar

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde geleneksel ve tarihi yapılarda ahşap kullanımı yoğundur. Buna karşın tarihi taş yapıların azlığı nedeniyle nitelikli taş ustalarının bulunması oldukça güçtür. Bölgede yalnızca Bayburt ve çevresinde yonu taşı ustalarına rastlanmaktadır. Bu ustaların deneyimli ve tecrübeli olanlarının büyük bir çoğunluğu da farklı bölgelerde çalışmaktadır. Bu nedenle nitelikli taş ustası temininde oldukça zorluklar yaşanmaktadır. Ayrıca, bu ustalar çok yoğun olduklarından işlerin planlandığı sürelerde tamamlanmasında da sıkıntılar yaşanmaktadır.

Orijinaline uygun malzeme teminindeki zorluklar

Tarihi eserler, gerek yapım teknikleri açısından gerekse malzeme ve işçilik açısından yapıldıkları döneme özgü inşa edilmişlerdir. Bugün restorasyon sırasında sökülen malzemelerin aynısını bulup yerine koymak son derece güçtür. Örneğin; bu eserde mahfil katının yenilenmesinde kullanılan 8x14x420 ebatlarındaki sarıçam ağacından kirişlerin temininde güçlüklerle karşılaşmıştır. Şartname gereği yerli ahşap malzeme (sarı çam) istenmesine karşın, bölgeden temin edilen ahşap malzeme kalitesinin düşük olması (dal-budağın fazla olması, nemli hava koşullarından dolayı malzemede yeşillenme ve istenen ebatlarda malzeme bulunmaması) nedeniyle malzeme temini için başka bölgelerde araştırma yapılmak zorunda kalınmıştır. En yakın Ardahan Göle bölgesinden temin edilebilmiştir. Döşeme malzemesi olarak istenen 2.5x15–20 ebatlarındaki döşeme malzemesi de yine aynı yöreden temin edilmiştir. Malzemenin kuru olması gerektiği için ayrıca fırınlaması yapılmıştır. Ancak yine de malzemede dal-budak konusunda sorun yaşanmıştır. Asıl olan nitelikli malzeme temini olduğundan şartnamelerde yerli yabancı ayrımı yapılmadan aynı cins malzemenin daha nitelikli olanının kullanımı konusunda esnek olunmalıdır.

Yonu taşının temininde de benzer sıkıntılar yaşanmaktadır. Yörede bulunan taş ocaklarının kapasitesi ve mevcut kesim atölyelerinin sayısının yetersiz olması, taş imalatlarda kullanılacak gerekli taş malzemenin teminini zorlaştırmakta ve dolayısıyla bu durum işin planlanan yapım süresini etkilemektedir.

Restorasyon sürelerinin kısıtlı olması

İhale yasası gereği yılı içerisinde bitmeyen işlerin ödenekleri alındıkları bütçeye iade edildiğinden onarımların aynı yıl içerisinde tamamlanması ve ödemelerinin yapılması tercih edilmektedir. Vakıflar Genel Müdürlüğü'ne ilişkin birim fiyatların mart-nisan aylarında açıklanması, bunu takiben yaklaşık maliyetlerin tamamlanması ve ihale sürecine ilişkin takvimin işletilmesi sonucu onarım için çok kısa bir zaman kalmaktadır. Bu kısıtlı süre içerisinde hem nitelikli usta, hem de uygun malzeme teminindeki zorluklarda eklendiğinde bu süreç daha da kısalmakta ve imalatların gerekli özende yapılmasını zorlaştırmaktadır.

Yöreyle ilişkin imkânların yetersizliği

Eski eser onarımlarında esas olan eserin bulunduğu yöredeki mevcut malzemeler ile orijinaline uygun onarılmasıdır. Ancak, yöredeki mevcut kaynaklar örneğin yöredeki taş ocakları ve ormanlar onarımlar için gerekli malzemelerin temininde yetersiz kalmaktadır.

Yörede nitelikli taş ve ahşap ustalarının bulunmaması ve Doğu Karadeniz'in merkeze uzak bir bölge olması sebebiyle dışarıdan usta temininde de zorluklar yaşanmıştır.

İhale yasasının getirdiği zorluklar

Eski eser restorasyonu işlerinin yeni inşaat ihalelerinde uygulanan anahtar teslimi götürü bedel usulü ile ihale edilmesi için özüne aykırıdır. Çünkü bir eski eser restorasyonunda sökülme olayı gerçekleşmeden her şeyi baştan ön görmek mümkün değildir. Ayrıca yukarıda da bahsedildiği gibi yasa gereği iş bitim sürelerinin sınırlı olması da onarım kalitesini son derece etkilemektedir.

Sonuç

Tüm bu zorluklar hem işveren kurumları, hem kontrollük mekanizması, hem de yükleniciyi zor durumda bırakmaktadır. Önemli olan geçmişi günümüze taşıyan bu eserleri birer tarihi miras oldukları bilinciyle yaşatmak ve gelecek nesillere aktarmaktadır. Bunun için gerek yasal anlamdaki aksaklıkların giderilmesi, gerekse işin manevi sorumluluğu düşünülerek uygulamacıların yeterliliklerinin doğru belirlenmesi son derece önemlidir (Şekil 34).



Şekil 34 Eserin onarım öncesi ve sonrası.

Kaynaklar

1. Kardeş, N., O., Trabzon, Çağlayan Basımevi, Trabzon, 2001.
2. Karpuz, H., Trabzon, Kültür Bakanlığı Yayınları/1127 Tanıtma Eserleri Dizisi/34, Ankara, 1990.
3. Yüksel, M., Trabzon'da Türk İslam Eserleri ve Kitabeler, 1. Cilt, T.C. Trabzon Valiliği Yayınları-3, İstanbul, 1991.

SUMMARY

In this paper, the construction that were made during the repair work of Trabzon Center of Yeni Cuma Mosque that was repaired in line with the list of construction after it was put out for tender in the year by Trabzon Foundation Region Directory, technics employed and the difficulties faced during the process are told.

Keywords: Mosque, Yeni Cuma Mosque, Trabzon

Doğu Karadeniz Bölgesi Ahşap Camilerinde Restorasyon

Öğr. Gör. Dr. Tülay Zorlu, Arş. Gör. Nimet Candaş Kahya

Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fak. TRABZON

Tel: 0462 3772694

E-mail: zorlutulay@ktu.edu.tr,

Tel: 0462 3772041

E-mail:nimet@ktu.edu.tr

Prof. Dr. Ayşe Sağsöz, Arş. Gör. Derya Elmalı Şen

Tel: 0462 3772670

E-mail: sagsoz@ktu.edu.tr

Tel: 0462 3772045

E-mail: d_elmali@ktu.edu.t

Arş. Gör. Reyhan Midilli Sarı, Y.Mim. Süleyman Özgen

Tel: 0462 3772045

E-mail: rmidilli@ktu.edu.t

Tel: 0462 3773312

E-mail: sozgen@ktu.edu.t

Öz

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesinde özellikle kırsal alanda yer alan ahşap camilerden örnekler verilerek bu camilerin onarımları ele alınmıştır. Bu onarımlar sırasında yapılan imalatlar sağlamlaştırma, onarım-yenileme, temizleme ve yapının daha önce yapılan yanlış eklenti ve uygulamalardan arındırılması başlıkları altında toplanarak değerlendirilmiştir.

Sağlamlaştırma genellikle beden duvarlarında, döşemelerde ahşap taşıyıcı dikme ve kirişlerde, temel ve bodrum katlarda taş duvarlarda sağlamlaştırma ve çatı konstrüksiyonunun sağlamlaştırılmasında yapılmaktadır.

Yenileme ya da onarım adı altında yapılan imalatlar ise; tavan-döşeme kaplamalarının (ana mekân-mahfil) onarımı, saçak altı kaplamaların onarımı, çatı örtüsünün onarımı, pencere ve kapı doğramaları onarımı, merdiven ve korkulukların onarımı, sıva ve badana yapılmasıdır.

Temizleme başlığı adı altında grupladığımız imalatlar ise; taş yüzeylerde raspa yapılması, derzleme, sıvalı ve badanalı yüzeylerde raspa yapılmasının yanı sıra özellikle ahşap elemanlardaki (özellikle ahşap mihrap, minber, vaiz kürsüsü, tavan, mahfil korkulukları ve kapılardaki boyaların kimyasal ve mekanik yöntemlerle arındırılması çalışmalarıdır.

Ayrıca zaman içinde mahalli kişilerce izinsiz olarak yapılan müdahalelerin örneğin tavan veya duvarlardaki lambri kaplamaların sökülmesi, camiye sonradan

eklenen bölümlerin kaldırılması (özellikle camii giriş cephesinde), sonradan açılan ya da kapatılan pencere ya da kapıların orijinal kullanımlarına dönüştürülmesi, günümüz malzemeleriyle yapılan imalatların orijinal malzemeler ile yeniden yapılması gibi imalatlar ise arındırma başlığı altında toplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahşap Camiler, Doğu Karadeniz

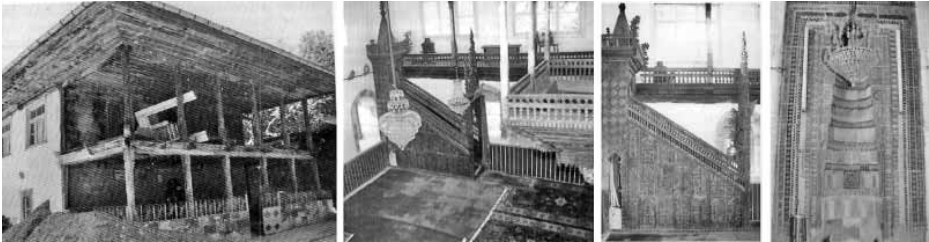
Giriş

Doğu Karadeniz Bölgesi topografyası, iklimi ve bitki örtüsü ile kendine özgü zengin kültürel özellikleri olan bir bölgemizdir. Özellikle kırsal alanlarda hem konutlar hem de ibadet yapıları; bölgeye özgü mimari tarzları, malzeme ve yapım teknikleriyle dikkat çekerler. Bugün sayıları gün geçtikçe azalan ve yerlerini birer birer betonarme camilere bırakan, ya da kaderlerine terk edilen bu yöresel camiler Doğu Karadenizin bu yeşil coğrafyası içinde birer inci gibidirler.

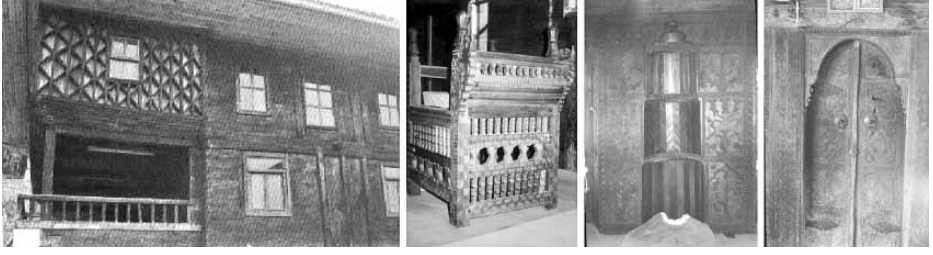
Önlemlerin zamanında alınmaması, kaderlerine terk edilmeleri vb. nedenlerle ahşap camilerin biryandan sayıları azalırken diğer yandan denetimsiz ve bilinçsiz müdahalelerle orijinal özelliklerini kaybetmektedirler. Bu tarihi ahşap camilerin kültürel özelliklerini, anlamlarını kaybetmeden korunabilmeleri için kontrol altında tutularak gerekli periyodik bakımlarının yapılması gerekir.

Doğu Karadeniz Bölgesi Ahşap Kırsal Camilerinde Genel Özellikler

Yüzyıllar öncesinden günümüze kadar gelen Doğu Karadeniz Bölgesi ahşap camilerinde belli tipolojiler oluşmuştur. Bu camiler ölçü, plan tipi, yapım tekniği olarak birbirlerine çok benzerler. Plan tipi olarak kareye yakın dikdörtgen ya da kare planlı bir harim ve bazı istisnalar hariç (Sürmene Gültepe Köyü Kefeli Mahallesi Camii, Borçka Düzköy Merkez Camii) son cemaat mahallinden oluşur. Bu bölüm daha çok namazdan önce ya da sonra cemaatin bir araya gelip oturup sohbet edebileceği şekilde düzenlenmiştir. (Trabzon Dernekpazarı Yukarıkondu Mah. camii Trabzon-Dernekpazarı Günebakan Köyü, Of-Gürpınar Hacıbayram Camii örneklerinde olduğu gibi) (Şekil 1-2-3). İç mekânda harim kısmında I, L ya da U formulu ahşap mahfil katı yer alır. Mahfil ahşap sütunlar ile taşınır.



Şekil 1.Trabzon Dernekpazarı Yukarıkondu Mah. Camii.



Şekil 2.Trabzon Dernekpazarı Güney Mahalle Camii.



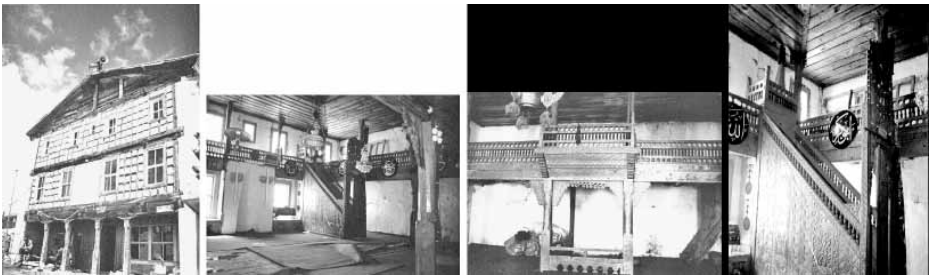
Şekil 3. Trabzon Of Gürpınar Hacıbayram Camii.

İki katlı camilerin, alt katlarının medrese olarak kullanıldığı, bazı camilerde ise medreselerin caminin bahçesinde ayrı birer yapı olarak inşa edildiği de görülmektedir (Örneğin; Trabzon-Dernekpazarı Taşçılar Köyü Camii, Rize- İkizdere-Güneyce-Kurtuluş Mahallesi Camii)(Şekil 4-5).

Camilere oranla daha küçük olan bu medreselerin pek azı günümüze kadar ulaşabilmiştir.



Şekil 4. Rize Güneyce Kurtuluş Mahallesi Camii



Şekil 5. Rize Çayeli Kaptanpaşa Nahiyesi İncesu Köyü Camii.

Genellikle eğimli bir arazide yer alan camilerin temel ve mahfil katı hizasına kadar duvarları taştan yapılmıştır. Bunun amacı çok yağışlı olan bölgede ahşabı nemden korumaktır. Kalınlığı yaklaşık 1m civarında olan bu taşıyıcı duvarlar genellikle kesme taştan bazen de yonu taşından yapılmıştır. Özellikle Artvin yöresinde yapılanların birçoğu hatıllıdır. Bu taş duvarlar üzerine ahşap yığma ya da iskelet sistemli duvarlar gelmektedir. Göz ya da muska dolma tekniği ile yapılmış olanlar da vardır. Ahşap kirişlerin uçları boğaz açma suretiyle çivi kullanmadan kare ya da dikdörtgen biçiminde birbirine bağlanır. Bu bağlama işleminde kesinlikle demir çivi kullanılmaz. (Demir, 2004) Tamamen çivisiz veya az çivi kullanılarak yapılan ahşap yığma ya da dolma yapılar sökülerek başka yerde tekrar kurulabilmektedir. Örneğin Rize-Kalkandere –Hüseyinhoca Köyü Köprübaşı Sahil Camii 1970’li yıllarda Of ilçesi Keler köyünden taşınarak bu gün bulunduğu Hüseyinhoca köyündeki çay alım evinin üzerine nakledilmiştir. (Şekil 6)



Şekil 6. Rize Kalkandere Hüseyin Hoca Camii.

Bölgenin çok yağışlı olması sebebiyle ahşap camilerde çatılar geniş saçaklı, dört omuzlu kırma çatı formundadır. Çatılar alaturka kiremit ile kaplıdır. Camilerde genellikle minare yoktur. Çaykara Taşkiran Beldesi Eski Camiinde olduğu gibi bazılarının küçük ahşap minaresi vardır. Bugünkü mevcut minareler sonradan yapılmıştır. Cephelerde bazen tek, bazen iki sıra halinde dizilmiş olan dikdörtgen formlu pencereler iç mekânı aydınlatır.

Dışarıdan bakıldığında son derece sade ve mütevazı görünümlü bu camilerde iç mekân eşsiz ahşap oymalar ile bezenmiştir. İç mekânda süslemelerin yer aldığı ana bölümler;

- Mihrap
- Minber
- Vaiz kürsüsü
- Tavan göbeği
- Mahfil balkonun korkulukları ve sütunlarıdır.

Ayrıca camilerde giriş kapıları da büyük önem taşır. Ahşap camilerin giriş kapıları özenle işlenmiş olup genellikle çift kanatlıdır. Ahşap oymacılığının en güzel örnekleriyle karşılaştığımız kapılar, Türk ahşap ve metal işlemeciliğinin nadide güzelliklerini yansıtır. Kapı süslemeleri, bitki motifleri ağırlıklıdır. İşlemeli olmayan kapılara da rastlamak mümkündür.

Onarımlar

Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğünün hizmet alanı kapsamındaki illerden Trabzon, Rize ve Artvin illerinin köyleri ahşap camii örneklerinin yoğun (zengin) olduğu illerdir. Son birkaç yıldan bu yana bu camilerden birçoğunun rölöve ve restorasyon projeleri hazırlanmakta ve Vakıflar Genel Müdürlüğüne ihale edilip onarımı yapılmaktadır. Bu onarımlarda hem camilere daha önceden yapılmış yanlış müdahalelere ilişkin uygulamalar sökülüp temizlenmekte hem de onarım gerektiren bölümler onarılmaktadır.

Eski eserlerin onarım-restorasyonları için yapılan müdahalelerde genel olarak;

1. Sağlamaştırma,
2. Bütünleme,
3. Yenileme,
4. Yeniden yapma (Rekonstrüksiyon),
5. Temizleme,
6. Taşıma, tekniklerinden yararlanılır. Bir anıtın restorasyonu için yukarıda sıralanan tekniklerden birkaçı bir arada uygulanır (Olgun,1992), (1).

Bu çalışmada ele alınan onarımlardaki (Trabzon ili-Çaykara ilçesi Taşkıran beldesi camii ve müştemilatı, Trabzon ili-Dernekpazarı Taşçılar köyü camii ve müştemilatı ve Artvin ili-Borçka ilçesi Düzköy camii) imalatlar ve kullanılan teknikler genel olarak aşağıdaki başlıklar altında gruplanmıştır: (Tablo 1.)

- Sağlamaştırma
- Onarım-Yenileme
- Temizleme (kimyasal ve mekanik)
- Yapının daha önce yapılan yanlış eklenti ve uygulamalardan arındırılması başlıkları altında toplanabilir.

Tablo 1. Ahşap camilerde onarım tekniklerine bağlı olarak yapılan imalat türleri

ONARIM TEKNİĞİ	İMALAT TÜRÜ
Sağlamlaştırma	• Beden duvarlarında, döşemelerde ahşap taşıyıcı dikme ve kirişlerin sağlamlaştırılması • Çatı konstrüksiyonunun sağlamlaştırılması • Temel ve bodrum katlarda taş duvarlarda sağlamlaştırma
Yenileme-Onarım	• Tavam kaplamasının (ana mekân-mahfil) onarımı • Döşeme kaplamasının (ana mekân-mahfil) onarımı • Saçak altı kaplamaların onarımı • Çatı örtüsünün onarımı • Pencere ve kapı doğramaları onarımı • Merdiven ve korkulukların onarımı • Sıva ve badana yapılması
Temizleme	• Taş yüzeylerde raspa yapılması • Derzleme • Sıvalı ve badanalı yüzeylerde raspa yapılması • Ahşabın boyadan arındırılması (özellikle ahşap mihrap, minber, vaiz kürsüsü, tavan, mahfil korkulukları ve kapılardaki boyanan el oymaları)
Arındırma	• Lambri kaplamaların sökülmesi (tavan-duvarda) • Camiye sonradan eklenen bölümlerin kaldırılması (özellikle camii giriş cephesinde) • Günümüz malzemeleriyle yapılan imalatların orijinal malzemelere dönüştürülmesi (örneğin sonradan betonarme yapılan merdiven duvar vb.nin orijinal malzemesinden (ahşap, taş) yapılması.) • Sonradan açılan ya da kapatılan pencere ya da kapıların orijinal kullanımlarına dönüştürülmesi

1.Sağlamlaştırma

Ahşap cami onarımlarında sağlamlaştırma başlığı altında yapılan imalatlar genel anlamda iki grupta toplanır. Birincisi ahşap malzemenin ve ahşap taşıyıcı sistemin sağlamlaştırılması diğeri taş malzemenin sağlamlaştırılması.

Doğu Karadeniz Bölgesinde gerekli önlemler alınmadığı ve yapı doğru detaylandırılmadığında iklim (iklim-nem ilişkisi oranı), topoğrafik konum, zemin koşulları gibi nedenler ahşap malzemenin ve yapının tahribatına neden olabilmektedir. Yanlış yapı malzemesi seçimi, uygulama ve işçilik hataları da yine tahribatı hızlandıran faktörlerdir.

Ahşap malzemenin zemin ile temas etmesi zemin rutubetinden etkilenmesine neden olur. Ahşap malzemenin en büyük düşmanı olan nem ahşabı yumuşa-

tarak zararlı organizmaların oluşmasına ortam hazırlar. Rutubetli ortamlardaki ahşap malzemede bakteri, mantar oluşumuna bağlı çürümeler, renk değişiklikleri vb. görülebilir. Ahşabın çalışması sonucu oluşan boyutsal değişimler de yan yana gelmiş parçalar arasında boşluklara, yapı elemanlarının şekil değiştirmesi gibi kusurlara neden olur. Bunları önlemenin yolu ahşabın imalattan önce kuru veya ortam rutubetinde saklanmasıdır. (1), (Günay,2007)

Ahşap malzemenin sağlamlaştırılması esnasında böcek ve mantara karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Yapıya yeni girecek ahşap empenye edilmelidir. Emprenye edilen ahşap çürümez, korozyona uğramaz, hava şartlarından, böcek ve mantarlardan etkilenmez. Zamanla eğilip bükülmez ve üzerinde çatlaklar meydana gelmez. Özellikle yerinde kalacak ahşaba püskürtme ve fırça yoluyla empenye yapılabilir. Ancak bu yüzeysel bir işlem olup malzemenin derinliklerine nüfuz etmez. (1), (Günay,2007)

Ahşap iskeletli yapıların onarımında taşıyıcı sistem ve bağlantı noktalarının sağlam olup olmadığı araştırılmalıdır. Değişmesi ya da takviye edilmesi gereken elemanlar tespit edilmelidir.

Doğu Karadeniz Bölgesi ahşap camilerinde özellikle bodrum ve zemin katlarda yer alan taş duvarlar hem ahşap elemanları nemden korur, hem de taşıyıcı özellikleri vardır. Genellikle moloz bazen yonu taşından yapılmış olan bu duvarlar zaman içinde deforme olduğunda yapı askıya alınarak bozulan bölümler yenilenmektedir.

Taşların oluşumlarına bağlı renk, doku, gözenek yapısı, tane bileşimi gibi özellikleri de dış etkenlerden etkilenerek tahrip olmasına sebep olabilmektedir. Su ve hava gibi çevresel faktörler yapıdaki taş öğelerin bozulma sürecini hızlandırmakta, taşın bünyesine giren sular taşı ayrıştırarak çözmemektedir. Sarmaşıklar ve bitki kökleri de taş malzemenin aralıklarına girerek yapının ayrışmasına neden olabilmektedir (1).

Zeminden yükselen nem hem taşıyıcı sisteme gelen yükü fazlalaştırır hem de içinde taşıdığı tuzların duvar yüzeyinde yoğunlaşması nedeniyle çiçeklenmelere, duvarın fiziksel ve kimyasal yapısını bozucu etkilere neden olabilmektedir (1).



Şekil 7 Borçka Düzköy Camiinde sağlamlaştırılan duvarlar.

Onarımı incelenen Borçka-Düzköy camiiinde; caminin ana strüktüründeki dikme ve yatay hatıllar orijinaline göre kestane ağacından sağlamlaştırılarak, doğu cephesi duvarı mevcudundaki gibi boğaz geçme strüktür olarak yenilenmiş. Bodrum kat moloz taş duvarlarında bozuk kısımlar sağlamlaştırılıp kuzey cephesinde sökülen moloz taş duvar yeniden örülmüştür.(Şekil 7)

2.Yenileme-Onarım

Tarihi ahşap yapılar genellikle sert ve uzun ömürlü ahşaplardan yapılmış olmalarına karşın zaman içinde nem vb çevresel faktörler ya da hatalı kullanım sırasında ortaya çıkan etkenler sebebiyle çürümekte veya farklı deformasyonlara uğramaktadır. Yapıda gerek taşıyıcı gerek kaplama malzemesi olarak kullanılmış ve bu tip bozulmalara uğramış elemanlar onarım sırasında yenilenmektedir. Aynı şekilde çok yağışlı bir bölge olan Doğu Karadeniz Bölgesinde çatılar yapının ve yapılan onarımların ömrünün uzaması için en çok önem verilmesi gereken bölümlerdir. Özellikle ahşap bölümlerin su ve nemden korunması çatının ve kaplama malzemesinin sağlam olmasıyla yakından ilgilidir. Bu sebeple onarımlarda çatının onarımı ve kaplama malzemesinin yenilenmesi önemlidir. İncelediğimiz camii onarımlarının üçünde de ahşap çatı konstrüksiyonu elden geçirilerek özellikle çürüyen dikme, aşık, mertek, kaplama tahtaları gibi ahşap elemanlardan çürüyenler yenilenerek çatı örtüsü tümüyle değiştirilmiştir. Onarım öncesi çatısı kurşun ile kaplı olan Dernekpazarı Taşçılar köyü caminin çatı örtüsü de onarımdan sonra kiremit ile değiştirilmiştir. (Şekil 8-9-10)



Şekil 8 Onarım öncesi çatı (Çaykara-Taşkiran Beldesi Camii)



Şekil 9 Çatının bozulan bölümlerinin yenilenmesi
(Çaykara-Taşkiran Beldesi Camii)



Şekil 10 Çatı örtülerinin değiştirilmesi Çatı konstrüksiyonunun onarımı
(Dernekpazarı-Taşçılar Köyü Camii)

Yine onarımlarda Borçka Düzköy camiinde doğu cephesindeki boğaz geçme kaplama duvarları ve ahşap strüktüründeki çürüyen dikme ve yatay hatıllar orijinaline göre kestane kerestesinden yenilenmiştir. (Şekil 11) Dernekpazarı-Taşçılar köyü camiinde de dış beden duvarlarının üst boğaz geçme ahşap kaplamaları sökülerek orijinaline göre yenilenmiş, mahvil tavan ve döşemesinde de çürüyen kirişler yenilenerek döşeme onarılmıştır. (Şekil 12-13-14)



Şekil 11 Dış beden duvarlarının onarımı (Borçka-Düzköy Camii)



Şekil 12 Onarım öncesi ve sonrası duvarlar (Dernekpazarı-Taşçılar Köyü Camii)



Şekil 13 Medrese binasının duvarlarının onarımı
(Dernekpazarı-Taşçılar Köyü Camii)



Şekil 14 Mahfil tavan ve döşemesinin onarım-yenilenmesi
(Dernekpazarı-Taşçılar Köyü Camii)

Çaykara-Taşkiran ve Dernekpazarı-Taşçılar camilerinde mevcut ahşap kirişli döşeme sökülerek yerine beton yüzey üzerine kadronlu ahşap döşeme yapılmıştır. (Şekil 15-16)



Şekil 15. Harim kısmında onarım öncesi mevcut döşeme
(Çaykara-Taşkiran Camii)



Şekil 16 Caminin taban döşemesinin yapımı (beton üzerine kadronlu ahşap döşeme). (Çaykara-Taşkiran Camii)

Tüm camilerde ahşap pencere doğramaları aslına uygun olarak (pervazlı klasik ya da giyotin pencere) yenilenmiştir.(Şekil 17) Çaykara Taşkıran camiinde ahşap minarenin taşıcı sereni sağlam olduğundan sadece iç kaplamalardan çürüyenler değiştirilerek dış yüzey zımparalanarak temizlenmiş, ahşap şerefe korkulukları onarılmış ve koruyucu pinoteks sürülmüştür.(Şekil 19)



Şekil 17 Pencere doğramalarının yenilenmesi
(Dernekpazarı-Taşçılar Köyü Camii).



Şekil 18 Boğaz geçme duvarların bozuk olan bölümlerinin onarım ve yenilenmesi (Çaykara-Taşkıran Camii).



Şekil 19 Ahşap minarenin bozuk bölümlerinin onarımı ve yenilenmesi
(Çaykara-Taşkıran Camii).

3.Temizleme

Tarihi binaların cephelerinin temizliği, dikkatli yapılması gereken bir işlemdir; özensiz yapıldığında yüzeye zarar verir, bozulmayı hızlandırır. Temizliğin hangi teknikle yapılmasının uygun olduğuna karar verilebilmesi için önce cepheyi oluşturan malzemenin türü, kir tabakasının niteliği, yüzey bozulmaları ve yapının bulunduğu ortamın özellikleri incelenmelidir. Bu araştırmalar koruma kimyacıları tarafından yürütülür. İstanbul'da Kültür Bakanlığı'na bağlı Konservasyon ve Restorasyon Merkez Laboratuvarı uzmanları bu konuda bilimsel araştırma ve uygulamalar yapmaktadırlar. Örneğin taş yüzeylerin temizliği için tel fırça, zımpara kâğıdı veya spiral gibi aşındırıcılar kullanılarak yüzeyler zedelenmektedir. Oysa denetimsiz uygulamalarda, hem ilk taşçı ustasının taşı işlerken yüzeyde bıraktığı özgün izler, hem de taşın zamanla kazanmış olduğu patina yok edilmekte eseri atmosferik ortamda korumasız bırakmaktadır. (1), (Ahunbay,1996)

Bazik özellikli kimyasal madde olan AB-57 kullanımı sonucunda eser yüzeyinde çiziklere ve deformasyona neden olmamaktadır. Buna taşta yapılan Kültür Bakanlığı Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı analizleri sonucunda ulaşılmış ve uygunluğu onaylanmıştır. Borçka Düzköy Camii iç mekanında tümüyle mavi, yeşil ve kırmızı renklere boyanan oymalar ile süslü ahşap elemanlardaki boyalar boya sökücüler ve zımpara ile temizlenmeye çalışılmış yıllar boyunca üst üste boyanan yağlı boyaları tümüyle temizlemek mümkün olamamış ve çok ince oymaların olduğu bölümlerde boya izleri kalmıştır.(Şekil 20)



Şekil 20 İç mekanda onarımdan önce boyalı olan ahşap süslemelerin boyadan arındırılması (Borçka-Düzköy Camii).

Dernekpazarı-Taşçılar köyü camiinin yağlı boya ile boyanmış olan taş mihrabı itinalı boya raspası yapılarak temizlenmiş, Çaykara-Taşkiran camiinde de dış bedenden duvarlarında boyalı bölümlerde taraklanarak kuzey cephesindeki moloz taş duvarların bozuk derzleri orijinaline göre sıfır derz yapılmıştır. (Şekil 21-22)



Şekil 21. Mihrapta itinalı yağlıboya raspası (Çaykara-Taşkiran Camii).



Şekil 22. Lambripler söküldükten sonra itinalı sıva raspası ve dış duvarlarda boya raspası(Çaykara-Taşkiran Camii).

4. Arındırma

Yağışlı bir bölge olan Doğu Karadeniz Bölgesinde özellikle son cemaat mahalli bulunmayan camilerde caminin giriş cephesine yağmurdan korunmak için sonradan eklemeler yapılmakta ya da mevcut soncemaat bölümlerinin tamamı ya da bir bölümü kapatılmaktadır. Caminin orijinal yapısını bozan bu eklemeler onarım sırasında kaldırılmakta ve gerek iç gerekse dış mekanda günümüz malzemeleri ile yapılmış olan imalatlar sökülerek eserin aslına uygun orijinal malzemelerden yenileri yapılmaktadır. Ayrıca sonradan açılan ya da kapatılan pencere ya da kapılar da orijinal kullanımlarına dönüştürülmektedir. Onarımları incelenen camilerden Çaykara Taşkiran Beldesi Camiinde onarım öncesinde camiye bitişik sonradan eklenen müstemilat yapısı, cami giriş cephesine yapılan eklenti ve caminin yer aldığı tepeliğin eteklerindeki küçük yapılar tümüyle kaldırılarak eser bu kötü eklerden arındırılmıştır. Daha sonra gerekli drenaj önlemleri alınarak çevre düzenlemesi yapılmıştır.(Şekil 23-24). Ayrıca aynı caminin iç mekanında duvarlara ve tavana yapılan lambripler sökülerek esere orijinaline uygun bir hale getirilmiştir. (Şekil 25) aynı şekilde Dernekpazarı Taşçılar köyü camiinde sonradan yapılan lambri ve radyatörler sökülerek camii orijinaline dönüştürülmüştür. Yine aynı camide mahfil katına çıkan sonradan betonarme yapılan merdiven ahşap merdivene dönüştürülerek yenilenmiştir.



Şekil 23. Onarım öncesinde esere yapılmış olan ekler (Çaykara-Taşkiran Camii).



Şekil 24. Onarım sırasında eserin eklerden arındırılması (Çaykara-Taşkiran Camii).



Şekil 25. Onarım öncesi lambri kaplanan tava ve duvarların orijinaline uygun olarak değiştirilmesi (Çaykara-Taşkiran Beldesi Camii).

Bunlardan başka onarımlar sırasında yapısal bozulmalardan binaya en çok zarar verenlerin giderilmesi gerekir. Bu bağlamda çevre, çatı drenaj sistemi ve yapıdaki ıslak hacimlerin uygun detay çözümleri yapılmalı ve eğer nem problemi varsa bu kontrol altına alınmalıdır. Kapalı mekânlarda küf ve mantarlar gelişeceğinden, çatı aralarına, bodrumlara havalanma olanağı sağlanmalıdır. Yeni bozulmaları önleyecek tedbirler alınmalıdır. Onarımları incelenen bu üç camide de gerekli drenaj, çevre düzenlemesi gibi uygulamalar yapılmıştır. (Şekil 26-27-28)



Şekil 26. Çevre düzenlemesinin yapımı (Dernekpazarı-Taşçılar Köyü Camii).



Şekil 27. Çevre düzenlemesinin yapımı (Çaykara-Taşkiran Beldesi Camii).



Şekil 28. Drenaj yapımı (Çaykara-Taşkiran Beldesi Camii).

Sonuç



Şekil 29 Artvin-Borçka Düzköy camii onarım öncesi ve sonrası genel görünüm.



Şekil 30 Trabzon-Dernekpazarı Taşçılar köyü camii onarım öncesi ve sonrası



Şekil 31 Trabzon-Çaykara Taşkiran beldesi camii onarım öncesi ve sonrası

Doğru bir onarım, ön araştırmalardan laboratuvar analizlerine kadar restorasyon eğitimi almış mimar, malzeme kimyacısı, inşaat mühendisi, sanat tarihçisi, jeolog, biyolog gibi uzmanlar gurubunca yapılması gereken, uzun zaman, bilimsel araştırma ve özveri gerektiren bir malzeme çalışması ile mümkündür (Tunçoku, 2004). Yapının taşıyıcı öğelerinde sert ahşap kullanılması gerekir. Restorasyonlarda ana ilke olabildiğince özgün parçanın yerinde bırakılmasıdır. Onarımları için özgün taşın rengine ve yapısına uyum sağlayabilecek malzeme araştırması yapmak gerekir. (Ahunbay,1996) Yapıda kullanılan malzemelerin uyumsuzluğu bozulma, yıpranma sürecini hızlandıran en önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle yapıya yeni girecek malzemenin de özgün malzemeye zarar vermeyecek ve onunla uyumlu olacak şekilde seçilmesine dikkat etmek gerekir (1). Ahşap yapıların korunması ve onarımı için gerekli uygun ağaçların sağlanabilmesi için yedek orman alanlarının oluşturulması ve mevcut orman korularının korunması desteklenmelidir. (3) Yangın da ahşap malzeme için büyük bir tehlikedir. Bu sebeple yangına sebebiyet verecek faktörlerin giderilmesi önemlidir.

Cephe temizliğinde dikkat edilmesi gereken nokta, kullanılan malzemelerin asidik özellikte olup olmadığıdır. Yapı taşları bazik özellikte olduğundan asit taşın patinasını yok ederek taşın korunmasız kalmasına ve kısa sürede bozulmasına neden olur. Temizlik için mekanik, kimyasal, ya da ısı kaynaklı teknikler arasından esere zarar vermeyecek şekilde koruma açısından en uygun olanı seçilmelidir. Bunun için onarım öncesi gerekli malzeme analizlerinin yapılması gerekir.

Bu bağlamda bakım ve onarımlarda yukarıda sıralanan tekniklerin doğru uygulanması, doğru malzeme seçimi ve yapım tekniklerinde orijinaline sadık kalınması önemlidir.

Tarihi ahşap yapıların ve kültürel anlamlarının korunması için sürekli izleme ve bakım etkinliğini kapsayan tutarlı bir strateji izlenmesi gereklidir.

Bu çalışmayı hazırlarken arşivinden faydalandığım Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğüne ve burada çalışan eski mesai arkadaşlarım olan teknik personele teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

- Ahunbay, Z., Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, 1996,
- Demir, N., "Trabzon ve Yöresinde Ahşap Camiler", Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi (Gazi Üniversitesi), Bahar 2004, S. 29, s. 168-188.
- Günay, R., Geleneksel Ahşap Yapılar Sorunları ve Çözüm Yolları, Birsan Yayınevi, 2007
- Olgun, N., İstanbul Beşiktaş Şeyh Zafir Türbesi, Kitaplığı ve Çeşmesi Restorasyonu,
- X. Vakıf Haftası Kitabı, s: 333-335, 1992 Ankara
- Tuncoku S. S. (2004): "Günümüzde Koruma/Restorasyon Çıkmazı – Problems of Conservation/Restoration Today", Mimarlık Dergisi, Mimarlar Odası – Journal of The Chamber of Architects / January - February / 315, 56-59
- (1) http://www.lentomimarlik.com/tm_restorasyon_teknikleri.asp
- (2) <http://www.restorasyon.org/pages/restorasyontek.asp>
- Ekim 199'da Mexico'da yapılan ICOMOS 12. Genel Kurulunda kabul edilen "Ahşap Tarihi Yapıların Korunması İçin İlkeler"
- Onarımlara ilişkin fotoğraflar, Trabzon Vakıflar Bölge Müdürlüğü Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.

Abstract

In this study, the repair and maintenance of the wooden mosques were studied with a reference to the wooden mosques in the rural areas of the Eastern Black Sea region. The works done during these repairs were classified under such headings as reinforcement, repair-restoration, clearing and getting rid of the wrong additions and the practices that were done before.

Reinforcement is generally applied to the body walls, floors, perpendicular wooden carriers and wooden beam, to the base and ground floors, reinforcement of the stone walls and of the roof construction.

The works done for repair-restoration are as follows; the repair of ceiling planing (main space- gathering place), the repair of the eaves, the repair of the roof stuff, the repair of the windows and the doors, the repair of the steps and barriers, plastering and whitewashing.

The works done under the title of clearing are; scraping on stone surfaces, grouting, scraping on plastered and whitewashed surfaces, and the purification of the paints especially in the wooden parts (wooden altar, pulpit, sermon desk, ceiling, barriers, and the carvings on the door) through chemical and mechanical methods.

Lastly, such works that are done without permission as removing the panels, removing the sections that were added to the mosque later (especially in the frontage), turning the windows and the doors that were opened later back to their original functions, remaking of some of the works, which are made through today's materials, by using original materials are all gathered under the title of purification.

Key words: Wooden mosques, Eastern Black sea

Alaca Höyük Hitit Barajı Onarımı

Aykut ÇINAROĞLU

Anadolu'da, bugünkü anlamda ilk barajların yapıldığını Hitit Dönemi çivi yazılı belgelerden biliyoruz. Hitit İmparatorluğu zirveden çöküş dönemine doğru giderken, Tudhalya (IV.) adlı bir kral başa geçmişti. Çok yapıcı ve enerjik olan bu kraldan günümüze, en görkemli anıtsal Hitit yapıları kalmıştır. Anıtsal (Monumental) yapıları inşa etmekten geri kalmayan bu kral bize, Hitit Başkenti Hattuşa'da şehir surlarını, en büyük Hitit tapınağını, türünün dünyadaki tek örneği olan "Hitit Yazılıkayasını" bırakmıştır. Bunlar, IV. Tudhalya'nın bilinen ve günümüzde turizm açısından en önde gelen ve görsellik açısından çok çekici olan yapılarıdır.

Kral Tudhalya'nın (IV.) birde bilinmeyen ya da bilim âlemince tanınan ancak, bu tanınması da sınırlı kalan bir tür yapıtı daha vardır. İnşaatçı bu kralın döneminde, günümüzde bu yıl olduğu gibi çok kurak bir sene yaşanmıştı. Bu kuraklık, dendrokronoloji (Ağaç halkalarını sayımı yoluyla tarihlendirme) metoduyla tüm Avrupa'da hatta İspanya'ya kadar saptanmıştır.

Kuraklık yılında kral IV. Tudhalya, Mısır'dan (Mızri Ülkesinden) beş gemi buğday getirttiği yine çivi yazılı tabletlerden bilinmektedir. Günümüzden yaklaşık 3240 yıl öncesi gemilerini düşündüğümüz zaman, Hitit gemileri bugünkü Karadeniz takalarına ya da mavnalarına eşdeğer gibi düşünmenin yanlış olmayacağı bir gerçektir. Beş gemi buğdayın sadece saray halkının kışlık gereksinimini karşılayabildiği de açıktır.

Anadolu coğrafyasının bu kaçınılmaz gerçeğinden ders alan Kral IV. Tudhalya, kuraklığı takip eden yıl, Orta Anadolu genelinde onbir ya da onüç tane baraj yaptırmıştı. Böylece, Hitit Kralının halkını düşünmekten geri kalmadığı anlaşılıyor. Tebaasının en doğal ihtiyaçlarından biri olan suyu temin edebilmeleri için tedbir alan Kral, günümüzden aşağı yukarı 3240 yıl önce Anadolu'da barajsız yaşamayacağını bir başka deyişle ülkede barajlar olman tarım yapılamayacağı gerçeğini sezinleme duyarlılığını göstermişti.

Halkını susuz bırakmama önlemini tavsiyelerle değil, kalıcı yapıtlarla alan Kral IV. Tudhalya barajlar yaptırdığı yukarıda vurgulanmıştı. Bu barajların insan gücüyle ya da esirleri çalıştırılarak yaptırıldığını unutmamak gerekir. Çok doğaldır ki, bu barajlar, günümüzün göletleri boyutlarında olabiliyordu. Hitit Kralının inşa ettiği ya da ettirdiği bu yapıların dört beş tanesi lokalite olarak bilinmekte ve antik barajlarla ilgili yayınlarda sıralanmıştır. Ancak Hitit Çağının bu anlamlı yapılarında sistemli bir arkeolojik kazı 2003 yılına kadar yapılmamıştır. Yapılmayışının ya da yapılamayışının sebebi, bu Hitit barajlarının çoğunun, kazısı yapılan Hitit

şehirlerinden uzak oluşları ve bir antik baraj için tek başına kazı yapmanın riskini göze almanın kolay olamayışdır. Bu çekincenin en başında, yapılan kazıda mimari buluntulara eşlik edecek küçük eserlerin gün ışığına çıkarılamayacağı ve çok büyük ölçüde baraj havzasını doldurmuş toprağın, işçi gücüyle yapılamayacağı endişesi gelmektedir. Çünkü, bizim Hitit Kralları gibi esir çalıştırma olanağımızın bulunmayış ve ayrıca binlerce metre küp toprağı çıkardıktan sonra taşıyabilecek iş makinelerinden arkeologların yoksun oluşu da ayrı bir problemidir. Hitit'ler egemenlikleri altına aldıkları ülkelerden Nam-ra adını verdikleri bir gurup insanı alıp Hiti Ülkesine getiriyorlar ve bu Nam-ra'ları saray, mabet, kale baraj gibi inşaatlarda kullanıyorlardı.

Atatürk'ün hiç görmeden ancak okuduğı kitaplardan kazı yapılması emrini verdiği Alaca Höyük, ilk "Milli Kazı"dır. 1935 yılında Atatürk'ün emri ile kazı başladığı zaman burada bir antik barajın varlığının bilindiğı birinci kazı raporunda yayınlanmıştı. Atatürk'ün başlattığı kazı, Atatürk'ün ölümünden bir süre sonra duraksamış hatta oniki yıl kazı yapılmamıştı. Nihayet Alaca Höyük'te 1983 yılında kazılara son verilmişti.

Ankara Üniversitesi, Atatürk'ten miras kalan bu görevi yerine getirmeyi ve devam ettirmeye karar vermiş ve 1997 yılında kazıları yeniden canlandırmıştır. Kazı heyeti bir yandan höyükte çalışmalarını devam ederken diğer tarafta Alaca Höyüğe kuş uçuşu beş yüz metre mesafedeki barajı da açmayı planlamıştır. Ancak yukarıda değinilen çekinceler giderilinceye kadar beklenilmiş ve dönemin Çorum Valisi Sn Atıl UZELGÜN'nün yüreklendirmesi ile, söz konusu barajın kazısına başlanmıştır. Bu sırada çevre bakanı Sn. Fevzi AYTEKİN makine parkında beklemekte olan iş makinelerinin yakıtlarını temin ederek kazımızı hızlandırmıştır. Aynı zaman yerel yönetimin Alaca Höyük Belediyesi başkanı Sn. Hüseyin SAYKAN'da iş makinelerini kazının kullanımına tahsis etmişlerdir. Bu destekleri alan Alaca Höyük kazı heyeti, 2002 yılında kendi olanakları ile başladığı kazıya güçle sarılmıştı. Ancak, 2004 yılında Yüksel İnşaat A.Ş.'nin maddi desteğı gelince Alaca Höyük'teki Hitit Barajının kazısı tam anlamıyla canlanmış oldu.

Barajın su haznesi kısmında fazla bir sorun olmadı. Çünkü, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğünden aldığımız izinle, haznenin toprağını iş makineleri sayesinde bir ay gibi bir sürede taşıyabildik. Ancak, burada beklenmedik bir olayla karşılaştık. Su haznesinden çıkardığımız toprağı köylüler almak için sıraya girdiler hatta kamyonlar kiraladılar. Özellikle, Çorum'daki kültür mantarı yetiştiricileri bu toprağı alabilmek için birbirleri ile yarış ettiler. Çünkü söz konusu barajın gövdesi içinden kaynaklanan su hiç kesilmemişti ve azalmamıştı. Bu nedenle baraj olarak işlevini bitirmesine karşın su kaynağı, çevre köylerin büyük ve küçükbaş hayvanlarının sulanmasında kullanılmıştı. Bu hayvanların bıraktıkları çok yararlı gübreye dönüşmüştü.

Kazının en zor kısmı, bizim için, taş dolgu settin açılması ve onarılması olduğu bilincindeydik. Bu nedenle, taş dolgu setini arkeolojik kazı metoduyla, sadece bizim için en modern olan kazma, kürek, mala, fırça ve süpürge ile açtık. Bu çalışmamız sonucunda, taş dolgu settinin yaklaşık yüz otuz metre uzunluğunda ve on beş metre genişliğinde olduğunu gördü. Taş dolgu settinin üzerinde savaklar bulundu. Bu savaklar, kademeli ve suyun yüksekliğine göre ayarlanmıştı. Ayrıca, taş dolgu settin devamında da bir kanalın mevcudiyeti gün ışığına çıktı. Taş dolgunun ortasında çekirdek kısmında, ayrıca bir havzanın, havuz şeklinde bir dinlendirme bölümünün varlığı ortaya çıktı. Burada dinlendirilen su, havza tarafındaki duvardan daha düşük seviyede olan duvarın üzerinden çakıl taşları arasında filtrelenerek, bir kanala aktığı görüldü. DSI çalışanları bunu, içme suyu için yapılmış olabileceğini ifade ettiler.

Barajda, Yüksel İnşaat A.Ş.'nin desteği ile, teknik açıdan nasıl yapıldığını, günümüzde kullanılan tekniğin aynısı olduğunu ancak, çimento yerine kil kullanıldığını anlaşıldı.

Tamamen taştan inşa edilmiş ve konglomera ile andezit kayaçlar üzerine yapılmış baraj, küçük onarımlarla orijinal haline getirildi.

Ayrıca, Hitit'lerin barajlarını heykel ya da kitabelerle süsledikleri anlaşılmıştır. Buna ilişkin bir kanıtı, gövde içinde bulduğumuz andezit kaideye ilişkin hiyeroglif kitabe parçasından barajın, Hitit'lerin baş tanrıçası HEPAT'A adandığını anlaşıldı. Ayrıca, üç heykel ya da kitabe kaidesi de dinlendirme havuzu duvarında bulundu.

Bütün bunların dışında Hitit Dünyasında tek örnek olan yirmi dört ayar altından yapılmış ortası yakut taşlı broş, Çorum Müzesine teslim edildi. Yirmi dört ayar altından yapılmış bu broşun üzerinde dört yüz adet toplu iğne ucu büyüklüğünde noktacıların oluşturduğu (Mücevhercilikteki granülasyon tekniği ile) U motifleri ile bezeme vardır.

Barajın suyu, havza içinde, konglomeradan kaynaklığı ve yine havza içinde yer yer küçük kaynaklardan gelen su ile dolmuştur. Baraj, su tuttuktan sonra yöre halkı sulu tarıma geçmiştir.

Alaca Höyük'teki Hitit Barajının küçük onarımlardan sonra, Hitit Dönemindeki işlevine yeniden kavuşturulması ve Alaca Höyük'ünün hizmetine sunulması hedefi, dünyadaki bir ilki de gerçekleştirmek olacaktır.

Edirnekapı Mihrimah Sultan Camii Temel Sistemi ve Mevcut Hasarların Tespiti ve Temel Takviyesi

Sami Gültekin

İnş. Yük. Müh.; ELC Grup Müş. ve Müh.; samig@elcgroup.com.tr

Prof. Dr. Erol Güler

Boğaziçi Üniversitesi

1. GİRİŞ

T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü, İstanbul Bölge Müdürlüğü, Edirnekapı Mihrimah Sultan Camii’inde meydana gelmiş olan deformasyonların nedenlerinin tespiti ve gerekli olan temel ve üstyapı güçlendirme işlemlerinin belirlenmesi, projelendirilmesi ve uygulanmasını içeren bir çalışma yürütmektedir. Camii etrafında, sondaj, araştırma çukuru ve el numunesi alma çalışmaları, camiinin belirli noktalarında deformasyon ölçümlerin yapılması şeklinde bir çalışma yürütmüştür. Yapılan etüd çalışmaları sonucunda yapıda ciddi hasarların olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıntılı şekilde sunulan, gözlemler, ölçümler, etüdler ve hesaplar sonucunda Camii temellerinin oturtulduğu zemin koşullarında bir ıslah çalışması yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu amaçla alınması gereken alternatif ıslah tedbirlerinin araştırılması ve seçilen sisteme yönelik ayrıntılı projelendirme çalışması yapılmıştır.

2. YAPI ÖZELLİKLERİ

Camii kare plana oturan tek kubbeli yapılardandır. Yapı doğu-batı doğrultusunda simetrik, kuzey-güney doğrultusunda asimetriktir.

Buna göre yapı ana taşıyıcıları ve fil ayakları yaklaşık -7.20 m kotuna oturmaktadır ve temeller basamaklar halinde genişleyerek en dip noktada 5.60 m. genişliğine ulaşmaktadır. Diğer perde ve temeller ise yaklaşık -4.80 m kotuna oturmakta olup perde ve temeller diğer temeller gibi, zemin kotundan itibaren kademeler halinde artış göstererek zemine basma seviyelerinde 5.60 m. genişliğine ulaşmaktadır. Temellerin oturdukları seviyeler Şekil 2.1’de verilmiştir.

3. CAMİİ'DE MEYDANA GELMİŞ OLAN DEFORMASYON ÖLÇÜMLERİ ve ZEMİN KOŞULLARI

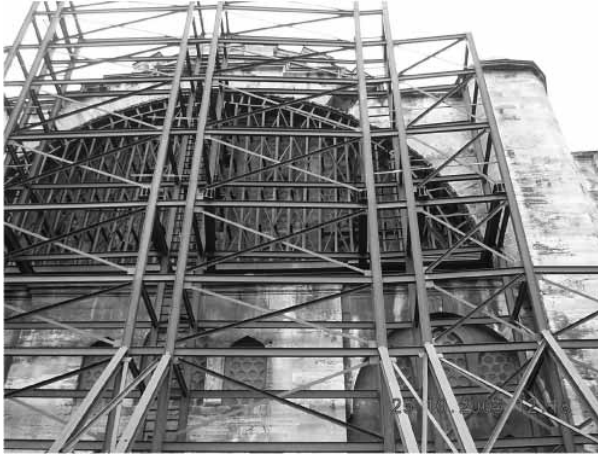
3.1. DEFORMASYON VE ÇATAK BİGİLERİ

Camii 1648 ve 1690 yıllarındaki depremlerde zarar görmüş, 1719 yılındaki depremde ise büyük hasara uğramış, kubbeleri çökmüştür. Yapılan tamirattan sonra 1894 yılındaki depremde ise minaresi devrilmiş ve son cemaat kubbesi çökmüştür ve uzun bir süre kapalı kalmıştır. 20. Yüzyıl başları ve ortalarında ise camii ve külliye geniş çapta bir tamirat görmüştür.

İncelenen dökümanlara göre yapıda 17 Ağustos 1999 Kocaeli Depreminden önce yapının ana kubbe, pendentifleri pencere elemanları ve ana kemerlerde küçük çatlaklar mevcutmuş. 17 Ağustos 1999 Kocaeli Depreminden sonra hazırlanan raporlarda ve tarafımızca yapılan tespitlerde ise ana kubbede, pendentiflerde, ana kemerlerde, ana kemerler içerisindeki duvarlarda, minarenin camii yapısından yükselmeye başladığı kesitlerde yer yer ağır çatlakların olduğu görülmüştür (Şekil 3.1). **Kible ana kemeri dış cephesinde, anahtar kesitine yakın bir noktada büyük bir kemer taşı yerinden koparak düşmüştür (Şekil 3.2).** Ayrıca aynı kemerde bir kilit taşı da yerinden oynamıştır.



Şekil 3.1 Kapı Kenarlarında Oluşan Çatlaklardan Biri



Şekil 3.2 Mihrap Cephesinde Kemer Taşının Düştüğü Yer

Camii içinden yapılan incelemede çatlakların yer yer ana kemer ayak kesitlerinden devam ederek zemine kadar indiği gözlenmiştir (Şekil 3.3 ve Şekil 3.4).



Şekil 3.3 Camii İçinde Kemerlerde Oluşan Çatlaklar



Şekil 3.4 Son Cemaat Kısımında Ayaklarda Oluşan Çatlaklar

Yapının tamamında yapılan inceleme ve ölçümler sonucunda tespit edilen deformasyon ve çatlaklar şunlardır.

- Yapısal çatlak (2 cm üzeri),
- Bünyesel çatlak (2 cm'e kadar),
- Camlarda hasar,
- Yüzey çürümesi,

- Yüzey kararması (ls, karbonlaşma gibi),
- Flora oluşumu (yosun, bitki gibi),
- Kütle kaybı,
- Derz kayması,

Camii 2004 yılı başında, meydana gelmiş olan deformasyonların daha da artmaması için Mihrap Cephesi, sağ ve sol taraflarından Şekil 5.2’de de görüldüğü gibi çelik takviyeler ile askıya alınmıştır. 2005 yılı başında ise camii iç kısımdan askıya alınmıştır.

3.2. DÜŞEY DEFORMASYON ÖLÇÜMLERİ

Yapıda meydan gelen çatlakların yanında, deformasyonların varsa yoğunlaştığı yerlerin tespiti ve deformasyon tipi (oturma, kabarma) önem kazanmaktadır. Yapının her cephesinde “Temel Kot Rölevesi”, “Zemin Pencere Rölevesi”, “Taş Derzi Kot Rölevesi 1”, “Taş Derzi Kot Rölevesi 2”, “4.00 Kotu Pencere Rölevesi”, “5.00 Kotu Döşeme Kot Rölevesi”, “5.00 Kotu Pencere Rölevesi”, “13 Kotu Döşeme Rölevesi” ölçümleri alınmıştır.

Düşey yöndeki deformasyonların yoğunlaştığı bölgeler şu şekildedir.

Camii Ana Giriş Kapısı Cephesi: Camii ana giriş kapısının solundaki ilk aralıkta ana taşıyıcının olmadığı kısımda.

Camii Sol Cephesi: Bu cephenin soldaki ana taşıyıcısından itibaren sol köşeye kadar olan kısım ve sağ köşesi.

Camii Sağ Cephesi: Bu cephenin sağdaki ana taşıyıcısından başlayıp sağ köşeye kadar olan kısım.

Mihrap Cephesi: Bu cephenin sağdaki ana taşıyıcısından itibaren sağ köşeye kadar olan kısım ve soldaki ana taşıyıcıdan itibaren sol köşeye kadar olan kısım.

Fil Ayakları: Dört fil ayağının bir birine göre hareketi incelendiğinde en fazla 3.50 cm.’lik farklı deformasyon söz konusudur. En fazla oturma minareye yakın fil ayağında en az oturmayı ise Mihrap Cephesi sol köşesine yakın olan fil ayağında meydana gelmiştir.

Yapılan düşey yöndeki deformasyon ölçümlerinden “Temel Kot Rölevesi”, “Zemin Pencere Rölevesi”, “4.00 Kotu Pencere Rölevesi”, “5.00 Kotu Pencere Rölevesi”, “5.00 Kotu Döşeme Kot Rölevesi” ve “13 Kotu Pencere Rölevesi” ölçümlerinin hepsinde de aynı noktada yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Mihrap Cephesi sol temel seviyesi ölçümü hariç) Ayrıca yapılmış olan taş derzi ölçümlerinin bir kısmı paralellik gösterirken bir kısmı uyumsuzluk gösterdiği belirlenmiştir. Bunun sebebi imalat sırasında farklılıklar olması olabileceği gibi, yapıda daha önce yapılan tadilatlar da olabilir. Ayrıca taş derzlerinin mimari açıdan bir caminin her yerinde uyumlu olma zorunluluğu yoktur. Camii’de deformasyonların daha

da artmaması için yapılan askıya alma işlemi oturma hareketlerinde bir miktar karmaşıklığa neden olduğu da dikkate alınmalıdır. Deformasyonlardaki bu paralellik ve yoğunlaşma, camii de zeminden ve temellerden kaynaklanan problemler olduğunu göstermektedir.

Deformasyonlarla ilgili diğer bir saptama da; caminin bütün cephelerinde düşey deformasyonların olduğu yönündedir. Ancak deformasyonların Mihrap Cephesinin sağ ve sol köşelerinde ve aynı köşelerin diğer istikametlerine doğru artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Camii ana girişi nispeten daha rijit ve çok sayıda taşıyıcıdan oluştuğu için ön cepheye oranla daha az deformasyon yapmıştır. Camii Mihrap Cephesi ise daha narin bir şekilde tasarlandığı için daha fazla deformasyon yapmıştır.

3.3. YATAY DEFORMASYON ÖLÇÜMLERİ

Camii’de meydana gelmiş olan yatay yöndeki hareketleri belirlemek için de ölçümler yapılmıştır. Bu amaçla, camiinin dört köşesinde ve ana kolonlarda şakül ölçümleri yapılmıştır.

Bilindiği gibi Camii kolonları tabanda geniş olup yukarıya doğru her ik kenardan eşit oranda içeriye doğru daralmaktadır. Sonuç olarak uzun bir trapez kesit konusudur. Şakül ölçümlerinde kolonun üst köşesinden kolon tabanına doğru yapılan şakül ölçümünde kolon tabanında denk geline noktanın kenardan ne kadar içeride olduğu ölçülmektedir. Yapılan ölçüm sonuçları EK-4’de verilmiş olup aşağıda özetlenmiştir.

Mihrap Cephesi: Bu cephenin sol kenarı sağa doğru 4 cm., soldaki ana taşıyıcı sola doğru 2.5 cm., bu cephenin tam ortasındaki kolon sola doğru 2 cm., sağdaki ana taşıyıcının sağa doğru 12 cm ve sağ köşenin sola doğru 6 cm. yatay hareket yaptığı tespit edilmiştir.

Camii Sol Cephesi: Bu cephenin sol kenarı sağa doğru 15 cm., soldaki ana taşıyıcı sola doğru 0.5 cm., sağdaki ana taşıyıcıda ise yatay yönde bir hareket olmadığı tespit edilmiştir.

Camii Sağ Cephesi: Bu cephenin soldaki ana taşıyıcısı sağa doğru 1.0 cm., sağdaki ana taşıyıcının sola doğru 0.5 cm. yatay hareket yaptığı tespit edilmiştir.

Yapılan şakül ölçümlerine göre yapının özellikle Mihrap Cephesinde ve bu cephenin sağ köşesinde 12 cm’e varan önemli yatay deplasmanlar meydana geldiği anlaşılmaktadır. Ayrıca Mihrap Cephesi’nin sağ köşesinde Camii sol cephesi doğrultusunda yaklaşık 15 cm yatay hareket meydana gelmiştir. Camii’nin diğer cephelerinde önemli bir yatay hareket tespit edilmemiştir. Şakül ölçümlerinden elde edilen verilerin plana işlenmiş durumu Şekil 3.5’de sunulmuştur.

3.4. İDEALİZE EDİLMİŞ ZEMİN PROFİLİ

Sahada rastlanan birimler ve idealize edilmiş zemin profili şu şekildedir.

Dolgu:

Kalınlığı son cemaat tarafında yaklaşık 1.50 m,

Camii merkezinde ve Mihrap Cephesi dış sınırındaki kalınlığı: 4.0 m,

Mihrap Cephesi tarafındaki kalınlığı: 6.0 m.

Yeşil, Kireçtaşı Araseviyeli Kil: Dolgunu altında yer almaktadır. Yaklaşık 25 m derine kadar aynı birim devam etmektedir.

Yeşil Kil: Yolda yapılan sondajda yaklaşık 7.50 m derinliğinde başlayıp 13.50 m derine kadar devam ettiği belirlenmiştir. Bu birim kireçtaşı araseviyeli kil ile benzerlik göstermekte olup kireçtaşı ihtiva etmemektedir.

Yüzeyden itibaren yaklaşık 25 m derinde anakayanın üst seviyelerine yani ayrılmış silttaşı-kiltaşına girildiği tespit edilmiştir.

4. CAMİİ TEMELİ ISLAH TASARIMLARI

4.1. ISLAH YÖNTEMİNİN BELİRLENMESİ

Temel güçlendirme ve zemin ıslah çalışmaları sonuç kısmına yazılacak, tamamlandıktan sonra üstyapı güçlendirme ve tamir çalışmalarına geçilmesi uygun olacaktır.

Camii Mihrap Cephesi, fil ayağı temelleri, Camii sağ ve sol cepheleri, Camii giriş kısmına göre daha narindir. Camii giriş cephesi ise bir birine yakın çok sayıda temel üzerine oturtularak daha rijit bir yapı teşkil edildiği anlaşılmaktadır. Camii'nin giriş cephesinde de hasarlar vardır, ancak diğer cephelere oranla daha azdır. Etüd aşamasında Camii'de odaklaşan bir çalışma yürütülmekle birlikte, Camii'nin külliye, şadırvan ve medrese kısımlarında da önemli hasarlar belirlenmiştir. Dolayısı ile Camii'nin farklı kısımlarında temel sistemi ve problem tipine bağlı olarak farklı ıslah yöntemleri veya kazık başlığı birleştirme yöntemleri uygulanabilir. Bu nedenle aşağıda Camii'nin boyut ve problem itibarıyla benzerlik gösteren kısımları için ayrı ayrı ıslah yöntemi belirlenmeye çalışılmıştır.

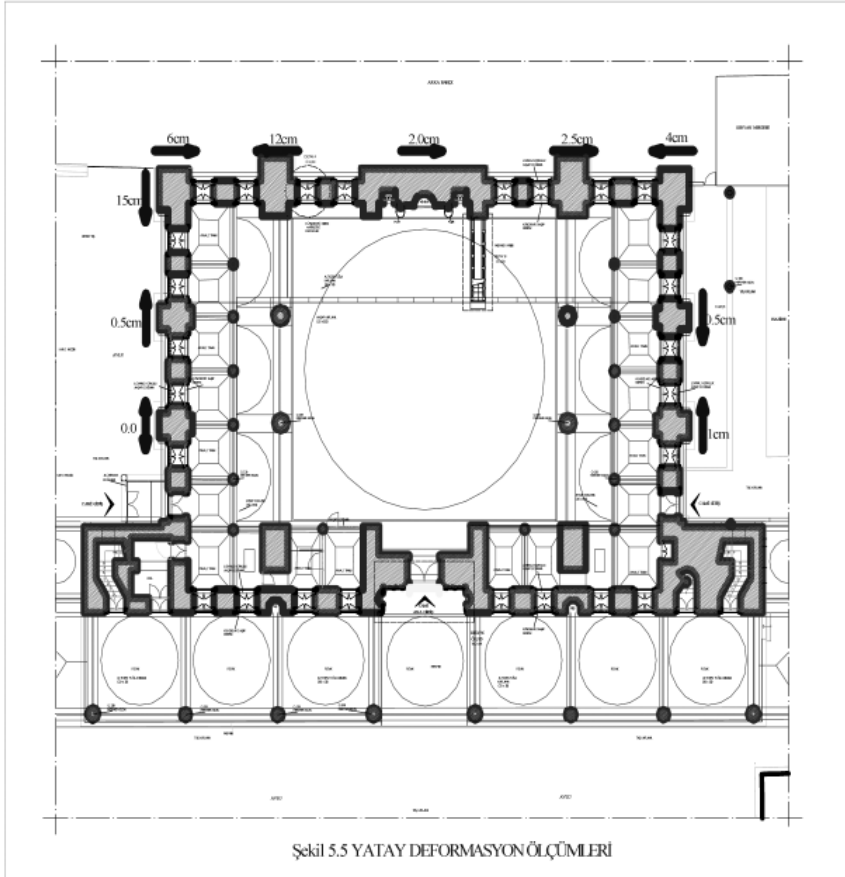
4.1.1. CAMİİ MİHRAP CEPHESİ, FİL AYAĞI TEMELİ, CAMİİ SAĞ VE SOL CEPHELERİNE YÖNELİK ISLAH YÖNTEMİNİN BELİRLENMESİ

Camii temellerinde yapılacak olan güçlendirme ile ilgili olarak en uygun yöntemin seçilmesinde belirleyici olacak fikirler ve irdelemeleri aşağıda sıralanmıştır.

- Ana taşıyıcı temeller 7.20 m kotuna oturmaktadır. Yüzeysel bir ıslah çalışması yetersiz olacaktır. Yapı yüklerinin daha derinlere aktarılması uygun olacaktır. Sağlam taşıyıcı birim 20 m.'lerde başlayıp, 25 m. derinde ana kayaya giril-

mektedir. Temel altlarına kuyu perde yöntemi ile inip perdelerin 20 m. derinliğe kadar indirilmesi imalat güçlüğü ve gayri ekonomik olması nedeniyle uygun değildir.

- Yapı yüklerini derinlere aktarmakta kullanılan yöntemlerden biri kazıklı sistemlerdir. Ana taşıyıcı elemanlar kolon halinde olduğundan bu elemanın üzerinden kazık veya alternatif bir ıslah yapılması mümkün değildir.
- Kazıklar kolon üzerinden yapılamayacağından, temellerin iki tarafından (Camii dışından ve içinden) kazık imalatı yapılması daha uygun olacaktır. Ancak bu kazıklar temel ile birleştirilmediği takdirde temel yüklerini alması ve derinlere aktarması mümkün olmayacaktır.
- Temel ile kazık birleşimi, mevcut temellerin iki tarafında (Camii içinde ve dışında) yapılır ise birleşimin ve yük aktarma düzeneğinin çalışması pek verimli olmayacaktır. Bu nedenle kazık ile temel arasında bir birleştirme yerine, temelin tam altında duvar boyunca devam eden köprü şeklinde ikinci bir temel inşa edilmesi uygun olacaktır.
- Camii dışında yapılacak olan kazıklar için her hangi bir sınırlama ve imalat yöntemi sorunu yoktur. Ancak Camii içinden yapılacak olan kazıklar için büyük boyutlu bir kazık makinesinin girip kazık imalatı yapması mümkün değildir. Camii içerisinde kazık imalatı, ancak mini kazık yöntemiyle küçük çaplı kazık imal edilir ise mümkün olabilir. Dolayısıyla Camii içinde ve dışında mini kazık imal edilmesi ve bunların yeni köprü temel ile birleştirilmesi uygun olacaktır.
- Mini kazıklar aşağıda taşıma gücü açısından değerlendirilecektir. Ancak Camii dışında ve içinde belirli aralıklarla tek sıra halinde imal edilecek olan kazıklar yapısal olarak narin kalacaktır. Ayrıca tek sıra halinde inşa edilecek mini kazık sisteminin yatay yük taşıma kapasitesi çok düşüktür. Bu nedenle kazıkların Camii içinde ve dışında en az çift sıra halinde inşa edilmesi uygun olacaktır.
- Yeni temel ile mini kazık sistem birleşiminin başarılı şekilde çalışabilmesi için, köprü temel, kazık dışına bir miktar uzatılmalıdır.
- Köprü temele ait yer altı kazılarının insan gücü ile yapılabilmesi için belirli bir çalışma alanına ihtiyaç vardır. Ayrıca temel yüklerinin kazıklara aktarılabilmesi için yeni temelin en az 1.5-2.0 m. olması uygun olacaktır. Bu temel boyutu sahada inşaat sırasında proje danışmanı ve idare kontrolleri ile birlikte yeniden belirlenecek olup, hazırlanan projelerde temel kalınlığı 2.0 m. alınmıştır.
- Uygulanacak imalat yöntemine ait kesit Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1 Mihrap Cephesi, Sağ ve Sol Cephe ve Fil Ayağında Uygulanacak Temel Güçlendirme Tip Kesiti

4.1.2. CAMİİ SON CEMAAT KISMI İÇİN ISLAH YÖNTEMİNİN BELİRLENMESİ

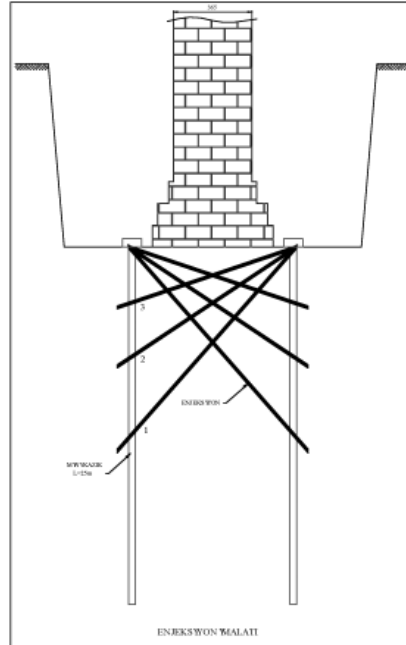
Son Cemaat Cephesindeki duvar kalınlıkları ve sık yer alan perde ve temeller ile yaklaşık 12 m. taban genişliğinde bir yapı oluşmuştur. Camii girişinin tamamında köprü temel yapılması uygulama güçlüğü, pahalı bir yöntem oluşu ve geniş bir açıklık nedeniyle yükün kazıklara aktarılmasında problem oluşturacaktır. Camii giriş kısmına ait yükler diğer kısımlara göre daha azdır ve deformasyonlar bu kısımda daha azdır.

Bu nedenle, diğer cephelerde önerilmiş olan ıslah sisteminin uygulanması şu anda mümkün görülmemektedir. Ancak bu husus diğer cephelerde temellerin açılması sırasında bu cephede de şu anda açılması mümkün olamayan muayene kazıları yapılarak irdelenecektir. Bu cephe için esasen en uygun yöntem temel altına kontrollü bir kimyasal enjeksiyon olarak gözükmemektedir. Bu bölgede

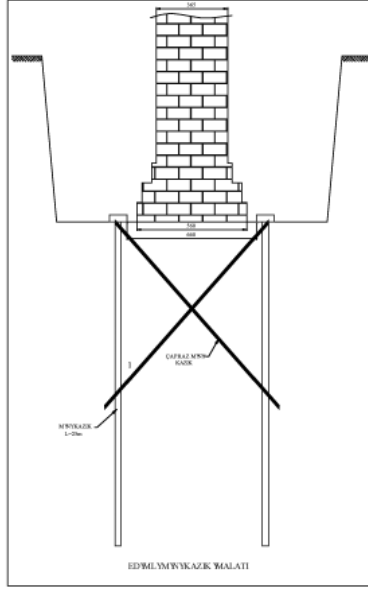
zayıf tabaka kalınlığının da az olması kimyasal enjeksiyonu cazip hale getirmektedir. Bir diğer alternatif de temel genişliklerinin tam olarak belirlenmesinden sonra çapraz mini kazıklar yapmaktır, ancak bu, etkileri açısından daha belirsiz bir ıslah yöntemidir. Yukarıda da ifade edildiği gibi bu hususlara avlu kaplamaları söküldükten sonra yapılacak kazılar sonrasında karar verilebilecektir. Ancak her halde diğer üç cephede temel ıslahı yapıldıktan sonra, son cemaat cephesindeki temellerin olduğu gibi bırakılması, temel rijitlikleri açısından bir farklılık yaratacağından mümkün değildir. Bu kesitte uygulanması için önerilen yöntemle ait tip kesit Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’de sunulmuştur.

Camii’nin bu kısmı için enjeksiyon ve eğimli mini kazık imalatına geçilmeden önce, yapının bu kısmının altındaki zeminin zaman içerisinde yana doğru açılmasını önlemek için temellerin her iki yanında 75 cm arayla tek sıra halinde, gerekir ise çift sıra halinde mini kazık yapılmalıdır. Mini kazıklar yine ana taşıyıcı birime soketlenmelidir.

Enjeksiyon yönteminde, enjeksiyon yapılmadan önce yapıya yerleştirilen hassas cihazlarla, enjeksiyon etkisiyle yapının yukarı doğru hareketi takip edilmekte, temelin yukarıya doğru çıkacağı yönünde ölçümler elde edildiğinde enjeksiyon işlemine son verilmektedir. Enjeksiyon işlemine de Şeki 4.2’de gösterilen sırayla yapılmalıdır. Gerekmesi durumunda enjeksiyon sayısında artış veya azalma yapılabilir.



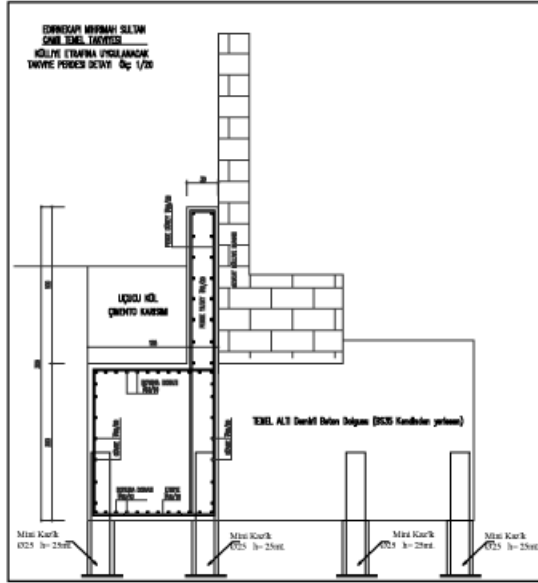
Şekil 4.2 Son Cemaat Kısmı İçin Enjeksiyonlu Temel Güçlendirme Tip Kesiti Alternatifi



Şekil 4.3 Son Cemaat Kısım İçin Mini Kazık + Ankrajlı Temel Güçlendirme Tip Kesiti Alternatifi

4.1.3. CAMİİ KÜLLİYE, ŞADIRVAN VE MEDRESE YAPILARINA YÖNELİK ISLAH YÖNTEMİNİN BELİRLENMESİ

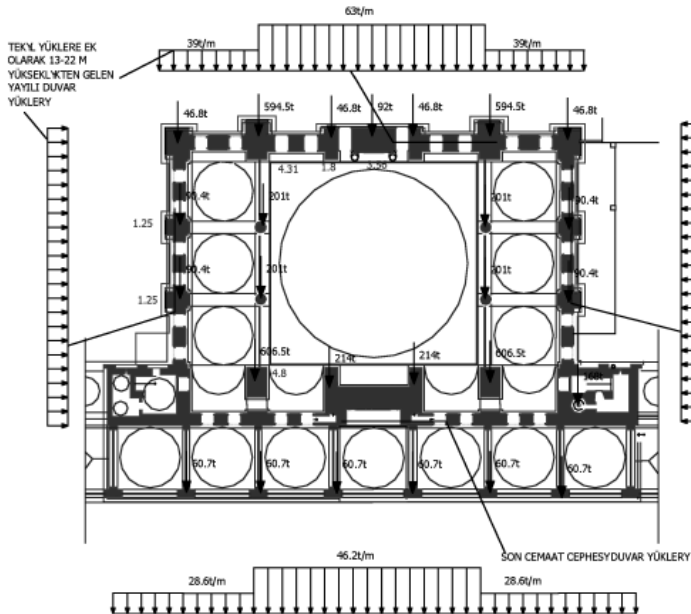
Yapının bu kısımlarında taşıma gücü ve oturma problemleri olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu yapıların yola bakan kısımlarında dönme şeklinde problemlerde söz konusudur. Bu nedenle Caminin Mihrap Cephesi ve Fil ayaklarında uygulanan yöntem bu kısımlar için de uygulanmalıdır. İlave olarak yapının yola bakan kısımlarındaki dönmeyi engellemek için de kazık başlığı ile birlikte çalışan Şekil 4.2'deki gibi bir destek oluşturulmalıdır.



Şekil 4.4 Külliye, Şadırvan ve Medrese Kısımlarında Uygulanacak Temel Güçlendirme Tip Kesiti

4.2. CAMİİ YÜK HESAPLARI

Camii'ye ait bütün yüklerin özet halinde gösterimi Şekil 4.5'de sunulmuştur.



Şekil 4.5 Bütün Yüklerin Özet Halinde Gösterimi

Yukarıda özet halinde verilen yükler, üstyapı yüklerinin zemine seviyesine kadar olan kısmını içermektedir.

Yine Şekil 4.5'deki yapı yüklerine ait verilerden yararlanarak yapı toplam ağırlığı yaklaşık olarak aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

Tekil yüklerin toplamı	= 18300 kN
Duvar yüklerinin toplamı	= 30280 kN
Yaklaşık bina temelleri toplam ağırlığı	= 22500 kN
647 m ² yeni temel ağırlığı	= 32350 kN
GENEL TOPLAM	= 103430 kN dur.

Kazıkların 75 cm arayla yapılması durumu dikkate alınarak proje detaylarında da görülen bir kazık yerleşimi yapılmıştır. Yaptığımız ön hesaplara göre yapının hafif olan temellerinin altında yukarıda da belirtilen minimum iki sıra kazık yapılması yeterli olmaktadır. Ancak ana taşıyıcılara gelen yüklerin fazla olması nedeniyle üç sıra kazık gerektiği anlaşılmıştır. Seçilen yerleşim planı, yeni temel sistemi ve üst yapı yükleri dikkate alınarak bir statik hesap yapılmış ve kazıklara gelen maksimum yükler belirlenmiştir. Buna göre kazıklara gelen yük 25 ton'u geçmemektedir.

Hazırlanan kazık yerleşim planına göre 472 adet 25 cm çapında mini kazık imal edilmesi gerekmektedir. Yapı toplam yükleri ile de kazıkların taşıma kapasitesi yaklaşık olarak kontrol edilmiştir. Her bir kazık 25 ton taşıyacak şekilde tasarlanır ise 472 adet kazığın toplam taşıyacağı yük ($472 \times 25 \text{ ton} = 11800 \text{ ton}$) 11800 ton olmaktadır. Bu yükte toplam yapı ağırlığından fazladır. Dolayısı ile yapı yükleri 25 ton kapasiteli kazıklar ile güvenli şekilde taşınmaktadır.

4.3. MİNİ KAZIK TASARIMI

Yapılan arazi ve laboratuvar deneylerinden sahada iki farklı zemin tabakasına rastlanmıştır. Tasarımlarda kullanılan idealize edilmiş zemin profili şu şekildedir.

Tablo 1 Zemin Özellikleri

Tabaka No	Zemin Tanımlaması	Derinlik (m)	Kayma Mukavemeti c_u (kPa)
1	Orta katı – katı KİL	7.0-20.0	120
2	Sert Kil, Tamamen Ayrışmış Grovak	20.0-30.0	150

İslah yöntemi olarak tercih edilen mini kazıklı sistemde katı çok katı kil tabakası geçilerek grovak tabakasına girilmelidir.

Mini kazık taşıma gücü hesabında uç direnci genellikle ihmal edilmektedir. Bu durumda taşıma gücü hesabı aşağıdaki eşitlik yardımıyla yapılacaktır.

$$Q = \alpha \times c_u \times A_s \times L / FS$$

Bu eşitlikteki

Q = Emniyetli taşıma kapasitesi,

α = Adhezyon katsayısı olup üstteki ve alttaki tabakalar alacağı değerler sırasıyla 0.5, 0.4 dür.,

c_u = Kohezyon,

A_s = Kazık çevresi ($3.14 \times 0.25 = 0.785$ m),

L = Kazık boyu,

FS = Güvenlik sayısıdır (3).

Bu değerler yukarıdaki eşitlikte yerine konulduğunda her iki tabakanın sürtünme kuvveti:

$$Q_1 = 0.5 \times 120 \times 0.785 \times 11 / 3 = 167 \text{ kN}$$

$$Q_2 = 0.4 \times 150 \times 0.785 \times 5 / 3 = 79 \text{ kN}$$

olacaktır. Bir kazığın emniyetle taşıyabileceği yük

$$Q_{\text{toplam}} = Q_1 + Q_2 = 167 + 79 = 246 \text{ kN} = 25 \text{ ton}$$

olarak hesaplanmaktadır.

4.4. TEMEL ISLAHI İLE İLGİLİ DİĞER KONULAR

Yukarıda yapılan mini kazık tasarımlarına göre yapının ana taşıyıcılarındaki güçlendirmelerde çift sıra kazık yetersiz kalmaktadır. Yapılan hesaplara göre üç sıra halinde kazık imal edilmesi durumunda yapı yükleri emniyetli şekilde kazıklara taşınmış olmaktadır. Ancak kazık sayılarında artış olurken grup etkisinin ortaya çıkmaması için bilinen 3D sınır şartına uyulmalıdır. Bu durumda kazıklar arasındaki mesafe her iki yönden en az 0.75 cm. olmalıdır.

Gerekli olması halinde yeni betonarme elemanları eski yapı ile birleştirmek için epoksi enjeksiyonu yapılmalıdır.

Temellerin açılmasını takiben temel malzemelerinin durumu irdelenecek ve gerekli ise bu malzemelerin daha fazla dağılmalarını ve bozuşmalarını engelleyecek önlemler alınacaktır.

Temel altındaki betonun yerleşmesinde problem oluşmaması için kendinden yerleşen, şişen beton (expansive cement veya rötreyi kompanse edecek kadar katkılı beton) kullanılmalıdır.

Geri dolgu için, ileride tekrar kazı yapılmasına engel olmayacak, ancak temele yeterli desteği sağlayabilecek uçucu kül çimento bulamacı (controlled low strength material) karışımı kullanılmalıdır.



Tarihi Bir Binada Deprem Güçlendirmesi Projelendirme Uygulaması (Kuleli Askeri Lisesi Örneği)

Levent MAZILIGÜNEY

İnş.Y.Müh., ODTÜ İnş.Müh.Böl., ANKARA
maziliguney@gmail.com

ÖZET

Tarihi eserler en önemli kültür miraslarımızdandır ve geleceğe güvenle devredilmesi için olası depremlere karşı güçlendirilmeleri önem arz etmektedir.

Kuleli Askeri Lisesi, İstanbul'un Anadolu yakasında Çengelköy ve Vaniköy arasında yer alan deniz kenarında, 1828 yılında inşa edilmiş, tarihi önemi olan ve İstanbul için simgeleşmiş bir yapıdır. 1828'den günümüze kadar çeşitli onarımlar ve tadilatlar geçirmiştir. Günümüzde Kuleli Askeri Lisesi binası, farklı blokları arasında ve kuleler ile ana bloklar arasında oluşan çatlaklar, tadilatlar esnasında yapılan hatalardan kaynaklandığı değerlendirilen çatlaklar, zayıf zeminden kaynaklandığı değerlendirilen çatlaklar, yaşlanmaya bağlı olarak taş duvarlarında ve muhtelif elemanlarında çözümler ve olası deprem etkilerine karşı zafiyet şeklinde bir dizi problemle karşı karşıyadır. Kuleli Askeri Lisesinin geleceğe güvenle devredilmesi için restorasyon, restitüsyon ve deprem güçlendirmesi işlerinin bir arada gerçekleştirilmesi zaruridir.

Bu bildiride, yapıda yer alan problemlerin tespiti ve projelendirme çalışmaları açıklanmaktadır.

1. GİRİŞ

Tarihi yapılara yapılacak müdahalelerde amaç yapının orijinal korunumu olmalıdır. Esas olan, yapıya makyaj yapmak değil yapının özgün haliyle ömrünü uzatmaktır. Bunu başarabilmek için yapıyla ilgili aşağıdaki 5 ana özelliği bilmek gereklidir. Bunlar;

1- Yapı fiziği: Yapıdaki enerji ve madde akışı,

- 2- Yapı kimyası: Yapıda mevcut ve muhtemel kimyasal reaksiyonlar,
- 3- Yapı statığı / dinamiğı: Yapının statik ve dinamik yükler altında davranışı yani herhangi bir enerji girişine karşı yapının gösterdiği davranış,
- 4- Malzeme parametreleri: Değişik yükler ve etkiler altında malzeme davranışını belirleyen parametreler,
- 5- Yapının mimari ve konstrüktif bütünlüğüdür.

Bu veriler doğrultusunda yapılacak müdahaleler aşağıdaki – olmazsa olmaz – koşulları sağlamalıdır.

- 1- Uyumluluk: Kullanılacak yöntem ve malzemeler yapı ile uyum içinde olmalıdır. Yapıdaki fiziksel ve genel uyumla bağdaşmalıdır. Yoksa ‘doku uyumsuzluğu’ ortaya çıkabilmekte, yapı çürüyebilmekte, ileri aşamalarda ise çökebilmektedir.
- 2- Dayanıklılık: Onarımların ömrü yapının ömrü kadar olmalı, bu başılamıyorsa belli aralıklarla tekrarlanabilecek nitelikte olmalıdır.
- 3- Geriye dönülebilirlik: Her onarımda yenilenme ve hata yapma ihtimali olduğundan, yapılan onarımlar istendiğinde sökülebilmelidir.
- 4- Etkinlik: Eğer özgün malzeme ve detay uygulanamıyorsa, müdahale yönteminin istenilen sonuca ulaştığı deneyler ve hesaplarla kanıtlanmalıdır.

Tarihi ve kültürel mirasımızın geleceğe güvenle devri için söz konusu tarihi ve kültürel yapılarımızın olası depremlere karşı güçlendirilmesi son derece önemlidir. Bu makalede, Milli Savunma Bakanlığı’nca gerçekleştirilen bir proje ihalesi kapsamında İstanbul ve ülkemiz açısından tarihi ve kültürel öneme sahip bir yapı olan Kuleli Askeri Lisesi’nde gerçekleştirilen deprem güçlendirmesine ait proje uygulaması anlatılacaktır. Bu kapsamda, Kuleli Askeri Lisesi’nin kısa bir tarihçesi ve zaman içinde geçirmiş olduğu tadilat ile değişikliklerden bahsedildikten sonra, gözlem ve tespitler sonucu bulunan yapısal problemler irdelenecek, son olarak da yapısal problemlere deprem güçlendirme projesi kapsamında önerilen çözüm yolları açıklanacaktır. Yazar, proje çalışmasını sempozyum katılımcılarıyla paylaşarak, henüz son noktası konulmamış deprem güçlendirme projesi kapsamında yapılmış olabilecek olası hataları ortaya çıkararak daha sağlıklı bir proje üretilmesini ve söz konusu proje çalışmasının ve yapısal problemlere getirilen çözüm önerilerinin bundan sonra yapılacak çalışmalarda örnek teşkil etmesini amaçlamaktadır. Bu makale kapsamında restorasyon ve restitüsyon çalışmalarından bahsedilmemiştir.

2. YAPININ TARİHÇESİ VE GEÇİRDİĞİ TADİLATLAR

Boğazın Anadolu yakasında Çengelköy ve Vaniköy arasında bulunan Kuleli Askeri Lisesi bugüne kadar çeşitli onarımlar ve farklı yapı aşamaları geçirmiştir. Bu aşamalar ve gerçekleştirilen tadilatlar aşağıda açıklanmıştır.

1.1. Bahçe Olarak Kullanılma Dönemi

Bizans, Jüstinyen ve Teodora devrinde içinde kuleli bir manastır olan korudan söz edilmektedir. Bu koru İstanbul'un fethinde "PAPAZ KORUSU" adını almıştır.

Yavuz Sultan Selim zamanında (1512-1520) manastır yeniçeri kışlası olarak hizmet vermeye başlamış ve bu bölgeye "bostancıbaşı odaları" denilmiştir. Kule bahçesine "narlı bahçe" de denilmiş ve güzellikte Zeytinburnu'ndan sonra geldiği ifade edilmiştir. Bahçe "hasbahçe" sıfatıyla Osmanlı Saraylarına çiçek ve sebze de yetiştirmiştir. Ayrıca bostancıbaşı teşkilatından kulede görev yapanlar da olmuştur.

Kanuni devrinde (1520-1566) kulenin yanına saray ve her katı fiskiyeli havuzlarla süslü 9 katlı setli bir bahçe yapılmıştır. IV. Murat zamanında hasbahçe özelliği devam etmiştir. Saray ve Kule III. Ahmet zamanında Sadrazam Damat İbrahim Paşa tarafından yıktırılarak (1722) taşları Kağıthane'de "Sad-ı Abad" kasrı ile bahçesinin yapımında kullanılmıştır.

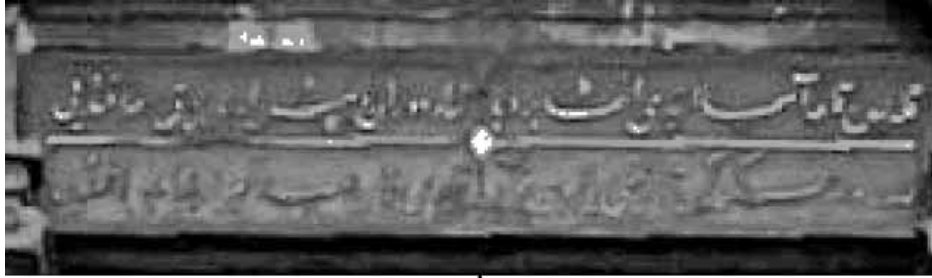
1.2. Yapılanma Dönemi

1774 yılında Nevşehirli Damat İbrahim Paşa'nın damadı Kaymak Mustafa Paşa Kuleli sahilinde bir mescit yaptırdı. III. Selim zamanında (1789-1808) bu sahilde köpek ve ayıların barındığı bölümlerin de olduğu söylenmektedir. 1828'de Nikola ve Tanas adlı iki bahçıvanın arazileri de satın alınarak kule bahçesinde, tek katlı ahşap bir süvari kışlası inşa edilmiştir. 1837'de Kaymak Mustafa Paşa'nın yaptırdığı cami fevkanî olarak yeniden yapıldı. Ahşap kışla Sultan Abdülmecid zamanında (1839-1861) yanmış, 1845 yılında yarı ahşap, yarı kargir olarak yenilenmiştir. Bu arada binaya iki kule ilave edilmiştir. Yangın sonucu deniz cephesi tümüyle yandığından, yeni yapımda eski mimariye sadık kalınıp kalınmadığı bilinmemektedir.

II. Mahmut döneminde (1808-1839) tepeye icadiye kasrı yapılmış ve Kırım Savaşı (1853) sırasında yıkılmıştır. Kasır rasathanenin yerindedir. Setli bahçe bu kasırla birlikte devam etmiş ve bu tepeye Ken'an tepesi de denmiştir.

Sultan Abdülmecid zamanında sahilde fener bahçesinin temelleri genişletilerek bir hastane yapılmıştır. 1845 yılında Serasker Hasan Rıza Paşa tarafından yaptırılan ve günümüzde mevcut olmayan bu yapının sadece kitabesi bulunmaktadır. Yine Serasker Hasan Rıza Paşa 1845 yılında Talimhane Köşkü yaptırmıştır. Kitabesi eski spor salonunda olan Talimgah sonradan manej olarak kullanılmıştır. Günümüzde Talimhane Köşkü ve eski kışlaya ait mimari parçalar bulunmaktadır.

1860 (1277)'de bu bina Sultan Abdülaziz tarafından kargir olarak kalfa BALYAN'a yaptırılırken iki kule ilave edilmiş; fakat bu kışla da yıkılmıştır.



قلعه قلمه آسا ایتدی انشا بردها
 شاه دوران پائش ایدی چون معلا قشله
 صدر و سرعسكر ایکن تاریخی یازدی فواد
 قیلدی خان عبدالعزیز بنیاد والا قشله (15)
 ۱۲۷۹
 نقه عبدالفتاح سرسکه کنان

Kuleli 'de Kal'a âsâ itdi inşa bir daha
 Şah-ı devran yapmış idi muallâ kışla
 Sadr- ü serasker iken tarihini yazdı Fuat
 Kıldı han Abd-ül-aziz Bünyan vâlâ kışlayı
 1279

Şekil 1. Batı deniz cephesinde yer alan kitabe ve açıklaması.

Yapı kullanım aşamaları aşağıda tarih sırasına göre açıklanmıştır:

1828- 11.Nisan 1842 Kışla (Fenerbahçedeki kışlaya dahil)

1871- Askeri Mekteb-i İdadiye

1872- Mekteb-i Fünun-u İdadi

1877- Hastahane

1879- Lise, Aynı yerde Askeri Tıp İdadesi

1912- Hastahane

1913- Okul

1919- Ermeni yetim yurdu

1924- Askeri Lise

1941- Askeri hastahane

1947- Askeri Lise

Askeri Lise yapı aşamaları aşağıda tarih sırasına göre açıklanmıştır:

15 Ekim 1846 Mekteb-i Fünun-ı İdadi adıyla Maçka kışlasında kurulmuştur.

1872 Aynı adla Çengelköydeki kışlaya taşınmıştır.

1877 (Rus Savaşı) Okul Harbiye Kışlası'na taşınmıştır.

1879 Askeri Tıp İdadisi ile birlikte Çengelköydeki kışlaya taşınmıştır.

1901 Lise adını almıştır.

1912 (2. Dünya Savaşı) Alaşehir'de Maltepe Askeri Lisesi emrine verilmiştir.

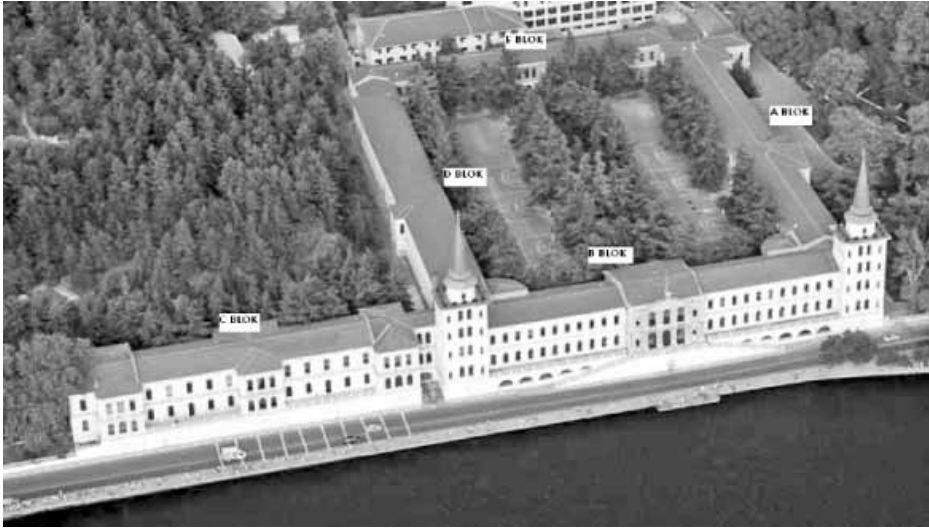
1913 Çengelköydeki kışlaya taşınmıştır.

1984 Kuleli Askeri Lisesi adıyla Çengelköydeki kışlada kurulmuştur.

1909 yılında ilave edilen laboratuvarların ve müzenin bulunduğu blok (C blok), 20 yy. Levanten mimarisinin özelliklerini taşımaktadır. Döşemeleri hala volta döşemedir. Tarihi ana binanın içi 1968’de tamamen değiştirilerek betonarme yapılmıştır. Kuleler 1968 yılında yapılmıştır. Kuleler yapılırken hiçbir belge ya da bilimsel çalışmaya dayanılmadığı anlaşılmaktadır.

C blok hariç binanın içi 1967 yılında başlayıp 1968 yılında tamamlanan onarımında tamamen değiştirildiği için, özgün malzeme ve mimari eleman olarak, sadece A ve B blok kapılarının giriş sahanlığında bulunan 4 adet kolon yer almaktadır.

Yapının blok sisimlerini de içeren vaziyet planı niteliğinde bir fotoğrafı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Kuleli Askeri Lisesi.

3. GÖZLEM VE TESPİTLER, YAPISAL PROBLEMLER

Kuleli Askeri Lisesi ana binası statik açıdan iki kısımda irdelenmiştir. Birinci kısımda, tarihi yapıda 1967 yılında yapılan onarımla eklenen betonarme taşıyıcı yapı bölümleri, ikinci kısımda ise yapının ilk yapıldığı zamandan kalan orijinal taşıyıcı elemanları ile bölümleri irdelenmiştir. Temel ve zemin özellikleriyle ilgili yapılan çalışmalar ile matematiksel modelleme ve analiz çalışmaları da bu bölümde açıklanacaktır.

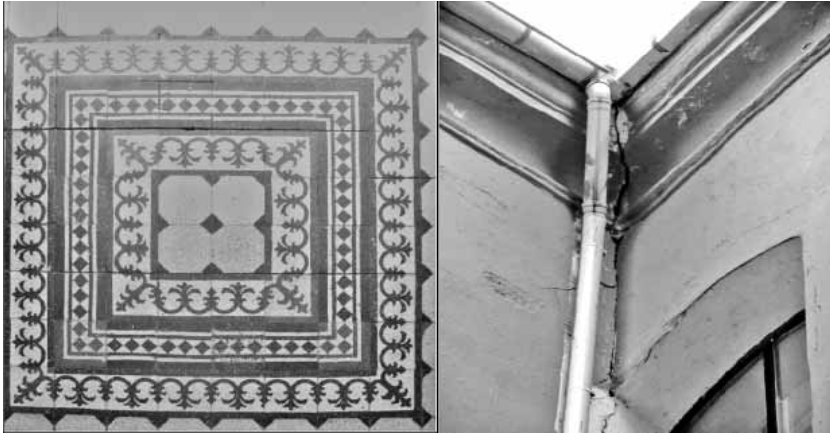
3.1. Tarihi Yapıda 1967 Yılında Yapılan Onarımla Eklenen Taşıyıcı Yapı Bölümleri

Yapıda 1967 yılında yapılan restorasyonda E blok hariç tüm yapı iç mekanları betonarmeye çevrilmiş; fakat dış duvarlar aynen korunmuştur. Yapılan betonarme projeler o zamanın standartlarına uygun olarak düşünüldüğü için mevcut

yönetmelik ve standartlara göre bazı eksik ve kusurlar içermektedir. Yapılacak olan iyileştirmelerle bu eksik ve kusurların giderilmesi amaçlanmaktadır.

Yapıda kullanılan betonarme düz demir korozyona uğramadan kalmıştır. Betonarme elemanlardaki beton ve demirde herhangi bir yapısal bozukluğa rastlanmamıştır. 1967 yılındaki onarımda yapılan çelik çatılarda kullanılan köşebent ve profil demirlerinde de yapısal bir bozukluğa rastlanmamıştır.

A ve B bloklarında yapının iç temelleri, kargir harç radye temel üstüne betonarme radye temel yapılarak teşkil edilmiştir. Betonarme radye temeller beden duvarları ile sınırlandırılmıştır. Bu nedenle yapıda betonarme radye parçalı olarak oluşmuş, her parça ayrı bir sistem teşkil etmiştir. Temeldeki parçalar üst yapıda dilatasyonla devam etmemektedir. Betonarme yapılarda boyu 30 m'yi geçen yapı elemanları, ısı farkları ek gerilmelere sebep olacağı düşünüldükçe dilatasyonla bölünmektedir. Bu nedenle üst yapıdaki betonarme elemanlar dilatasyonla ayrılmalıdır. Yapımızda eski yapı ile betonarme yapı birleşimlerinin zayıf olması, dilatasyon ihtiyacını daha da önemli kılmıştır. Her ne kadar dilatasyon yapılmamış olsa da, yapıda bu dilatasyonların kendiliğinden oluştuğunu görmekteyiz. Dış beden duvarlarında, kat döşemelerinde çatlamların bir sebebi de dilatasyonun teşkil edilmeyişidir. Yapı en zayıf noktada ayrılmakta ve kendi dilatasyonunu oluşturmaktadır. Yapıda dilatasyon eksikliği nedeniyle oluştuğu değerlendirilen döşeme ve beden duvarında oluşmuş çatlaklara örnekler Şekil 3'te görülebilir.



Şekil 3. Dilatasyon eksikliği nedeniyle oluşan çatlaklar.

Temelin parçalı radye oluşunun aksaklıkları üst yapıda bazı problemlere sebep olmaktadır. Parçalı betonarme radye plaklarını bütünleştirmek, yekpare haline getirmek zordur ve tarihi yapılarda bu konunun irdelenmesi bile çoğu zaman mümkün görülmemektedir. Burada çok önemli bir restorasyon kuralı ihlal edilmiştir: *“tarihi yapılarda yapacağınız güçlendirme ve rehabilitasyon çalışmaları değiştirilebilmeli, aksaklığı anlaşılınca müdahale edilebilmelidir”*.

B ve D bloklarının kesiştiği noktada 21 m. yüksekliğinde bir tuğla baca bulunmaktadır. 1910 ve 1930 yıllarında çekilen fotoğraflarda bu kalorifer bacası görünmemektedir. Bu baca olası bir deprem durumunda bina için ciddi bir tehlike oluşturmaktadır. Binanın bu köşesinde bacanın yapmış olduğu etkiyle büyük çatlaklar oluşmuştur.

3.2. Yapının Orijinal Taşıyıcı Elemanları ve Bölümleri

Duvarlarda kullanılan taş ve tuğla evsaf olarak uygun malzemelerden oluşmaktadır. Taş olarak siyah kalker ocak taşı kullanılmıştır. Horosan duvarlar iyi pişirilmiş harman tuğlası ile örülmüştür. Kuleli Askeri Lisesi binasında “su kireci” denilen kireç ile yapılan harç kullanılmıştır. Agregalı malzemesi olarak kalker taş ocağından toplanan taş parçaları ve tozları harç içine karıştırılmıştır.

Ahşap çatı makaslarında su alan duvar mesnetlerindeki ahşap kısımlarının çürüdüğü gözlenirken, kullanılan volta döşeme profilleri ve demir sütunlarında yapısal hiçbir bozukluk gözlenmemiştir.

Yapı duvarlarından alınan ayrılmış ve ayrılmamış gri renkli tuf örneklerinin İTÜ Mimarlık Fakültesi Restorasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr. Ahmet ERSEN tarafından petrografik ve doku analizleri yapılarak çatlama, parçalanma ve kopmaların nedenleri irdelenmiştir.

Tarihi yapının beden duvarları, yatay ve düşey yükleri taşıyacak şekilde projelendirilmiştir. Duvarlar D ve E bloklarında tüm kat döşemelerinden gelen düşey yükleri taşıyacak şekilde planlanmıştır. A ve B Bloklarındaki düşey yükler yapı içinde oluşturulan betonarme kolonlara taşınmış, beden duvarlarına döşemelerden gelen düşey yüklerin çok azı taşınmıştır. Bu şekilde duvarların düşey yüklerinin azaltılması taşıyıcı duvarların yatay deprem yükleri etkisindeki stabilitesini zayıflatmıştır. Duvarlara taşıyıcı giriş ve döşemelerin oturtulması tekniğinin yığma yapı yapım tekniğine uygun olmadığı görülmektedir. Yığma yapıların duvarlarının düşey yükler altında yatay yük taşıma kapasitesi artmaktadır. Yapımızın B bloğunda ise, geçmişte yapılan restorasyon çalışmalarındaki yanlış uygulamalarla, düşey yükler yeni teşkil edilen kolonlarla temele aktarılmış, duvarlarda düşey yükler azalmış, yapı duvarları yatay yüklere karşı dayanıksız hale gelmiştir. Yapıda döşemelerden gelen yük duvarlara girişlerle aktarılmaktadır. Giriş mesnetlerinde duvarlar çürütülerek basit mesnet teşkil edilmiş, bu noktalarda girişlerin ankastreliği temin edilememiştir. Ancak çatı katlarındaki döşemeler, duvar üstünde teşkil edilen güçlü hatıllarla sonlandırıldığı için daha sağlıklı düğüm noktaları oluştuğu gözlenmiştir.

Eski yapı ile yeni yapı birleşiminin basit ve zayıf olması, özellikle taşıyıcı duvarlar ve döşeme girişlerinin bağlantı noktalarının tam olarak ankastre özellik göstermemesi, yatay yüklerin taşınmasında kargaşa oluşturmakta, ayrıca beden duvarlarının beraber salınım yapmasına engel olmaktadır.

C bloğunun beden duvarları ilk yapıldığı gibi muhafaza edilmiştir. Döşeme ve kolon kiriş temel yapısı tarihi yapı niteliğindedir. Döşemeler; volta döşeme, kolonlar; demir dökme sütun, kirişler; demir putrel, çatı makasları; ahşap teşkil edilmiştir.

Taşıyıcı duvarlar, düşey ve yatay yüklerin temele aktarılmasında kullanılan yapı elemanlarıdır. Basınç ve kayma gerilmeleri tesirinde olan duvarlar düşey düzlemsel yapı kısımlarıdır. Üst üste gelen katlarda taşıyıcı duvarların düşey eksenlerinin aynı olmasına dikkat edilmelidir. Duvar kalınlığının değiştiği yerlerde duvarların eksenlerinin aynı düşey düzlem içine alınması, bunun mümkün olmadığı taktirde, taşıyıcı dış duvarlarda duvarın dış yüzeylerinin, taşıyıcı iç duvarlarda ise duvarların her hangi bir yüzlerinin aynı düşey düzlem içine alınması sağlanmalıdır. Kuleli Askeri Lisesi beden duvarlarında bu kurallar tam uygulanmıştır.

Yapımızda duvarlar birer metre yükseklikte kaba yönü taş duvar şeklinde örülmüş her bir metrede iki sıra tuğla örülerek duvar düzeltme düzlemi teşkil edilmiş, adeta tuğladan hatıllar oluşturulmuştur. Tarihi yapılarda tuğla hatılların içine ahşap kalaslardan çekme elemanları yerleştirilmekteydi. Kuleli Askeri Lisesi tarihi ana binada tuğla hatıllarda ahşap çekme elemanlarına rastlanmamıştır. Dolayısı ile bunların teşkil edilmemiş olması o dönem için bir mühendislik hatası şeklinde düşünülebilir.

Kuleli Askeri Lisesi tarihi yapı mevcut beden duvarları, yığma yapı taşıyıcı duvarları standartlarımıza (Deprem Yönetmeliği) uymamaktadır. Yığma yapılarda taşıyıcı duvarlar için desteksiz duvar boyu en fazla 7,5 m olmalıdır. Yapımızda desteksiz olarak teşkil edilen duvar boyları 100 m'yi bulmaktadır. Bu gibi taşıyıcı duvarları deprem kuvvetleri etkisinde dağılmadan ayakta tutmak zor olmaktadır.

Sıfır derz taş duvarlarda taşların bütün yüzeyleri ince tarakla özen gösterilerek düzeltilip zımparalanır, cilalanır ve üst üste gelen yüzleri birbirine alıştırılarak duvardaki yerine konur. Taşların ocaktaki yatak yüzeyleri duvarda da aynı doğrultuya getirilir. Kenetlerin yerleştirilmesi ve harç konması için taşların ortası her iki yüzeyden 10 cm.ye kadar oyularak çukurlaştırılır. Kenet çukurları ve harç oyukları yapılırken taşın yapısında damar etkisiyle yarılmalara olmamasına dikkat edilmelidir. Taşlar ocaktan projesinden 2-3 cm. daha büyük ebatlarda getirilmelidir. Taşlar köşeleri gönyesinde tam bir dikdörtgen prizması biçiminde hazırlanmaktadır. Derzler 4-6 mm. civarındadır. Üst üste yerleştirilen taşlar her ne kadar cilalansa da derz bölgelerinde yerel sivriliklerin oluşumuna mani olunamaz. Bu yerel sivrilikler taşlarda noktasal yük yığılmalarına sebep olmaktadır. Noktasal yükler taşların basınç emniyet gerilmelerinin çok üzerinde basınç yığılmalarına neden olabilir. Tekrarlı yüklerin tesirinde bu noktasal gerilmeler taşın yapısını bozmakta ve kılcal çatlaklara sebep olmaktadır. Uzun yıllar içerisinde bu kılcal çatlaklar ilerlemekte ve taşların ufalanarak dökülmelerine veya parçalar halinde kırılmalarına sebep olmaktadır. Kuleli Askeri Lisesi tarihi ana bina ön cephesin-

de taş sütun ve duvarlarda sıfır derz taş örme tekniği kullanılmıştır. Duvarlarda ve sütunlarda kullanılan taşlardaki yapı bozuklarının ana sebebi sıfır derz duvar örme tekniğidir.

Yapımızdaki kemerler, tonozlar tuğladan yapılmıştır. Kuleli Askeri Lisesi tarihi yapısının tuğla duvarları günümüz standartlarına uymaktadır.

3.3. Zemin ve Temel Araştırmaları

Üstyapıda gerçekleştirilen gözlem ve tespitlere paralel olarak zemin ve temel araştırmaları da gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla hem sondajlı zemin etüdü yapılmış, hem de bina temelleri yer radarıyla araştırılmıştır. Her iki araştırma sonuçları açılan araştırma çukurlarıyla kontrol edilmiş ve doğrulanmıştır.

Zemin etüdü kapsamında B ve C blok önünde, ayrıca avlu içinde toplam 18 adet sondaj yapılarak zemin parametreleri detaylı bir şekilde elde edilmiştir. Sondaj derinliklerinde bir sınır belirlenmemiş ve sağlam kaya zemine varıncaya kadar sondaja devam edilmiştir. En derin sondaj B bloğun ana giriş nizamiyesine yakın olan köşesinde 27 m. olarak gerçekleştirilmiştir. Sağlam kaya zemin derinliğinin B blok önünde bir vadi tabanı oluşturur gibi artarak, ana nizamiyeye yakın köşede en fazla derinliğe ulaşıldığı görülmüştür. Zemin sondajları sonrasında yapılan sıvılaşma analizleriyle yapının zemininin olası bir deprem durumunda yüksek sıvılaşma potansiyeline sahip olduğu da tespit edilmiştir.

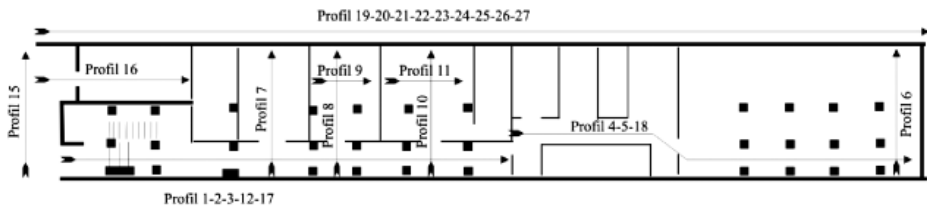
Kuleli Askeri Lisesi bina temellerinin yer radarı ile araştırılmasında amaçlanan;

- Binanın temel derinliği ve tipinin belirlenmesi,
- Temel altı yapısının belirlenmesi,
- Bina inşa edildiğinde temellerin nasıl bir yapı üzerine oturduğunun tespit edilmesidir.

Yer radarı, elektromagnetik dalgaların yer içerisine değişen frekanslarla, verici anten kullanılarak gönderilmesi ile yer altı yapılarından, katman arayüzeylerinden yansarak geri dönmesi sonucu alıcı anten tarafından kaydedilmesi prensibine dayanmaktadır. Yer altı yapılarından yansarak kaydedilen elektromagnetik sinyalin, seyahat zamanından faydalanılarak, yer içinin modellenmesinde kullanılmaktadır. Kullanılan ekipmanın özellikleri Tablo 1’de, veri toplama geometrisi ise Şekil 4’te açıklanmıştır.

Tablo 1. Seçilen anten frekanslarına bağlı yatay ve düşey örnekleme aralığı.

Anten Frekansı (MHz)	Uygun Hedef Boyutu (m)	Yaklaşık Derinlik Aralığı (m)	Yaklaşık Yer İçine İşleme Derinliği	Tavsiye Edilen Örnekleme Aralığı (MHz)	Tavsiye Edilen İz Aralığı (m)
100	0.1-1.0	2 -15	15 -25	800 - 1800	0.10 -0.30
250	0.05 – 0.50	1 - 10	5 - 15	1600 - 3500	0.03 – 0.10
500	~0.05	1-5	3-10	3200-5000	0.02-0.10

**Şekil 4.** Veri toplama geometrisi

Radar verilerinin toplam uzunluğu 740 m.dir. Bina nın temel altının görüntülenmesi için bina boyuna paralel profiller yerleştirilmiştir. Bu boyuna profillerin bağlanabilmesi amacıyla da dik profiller yerleştirilmiştir.

Uygulanan veri işleme aşamaları şunlardır:

- Verilerin okutulması ve kontrol edilmesi

Kaydedilen veriler, bilgisayar yazılımında işlenebilmesi için uygun biçime dönüştürülmüştür.

- Bozuk verilerin ayıklanması
- Genlik kazanımı

Küresel açılmaya bağlı enerji azalımının geri kazanılarak verinin çözünürlüğünün artırılması işlemidir.

- Filtre uygulanması

Veri toplama esnasında veri içerisine nüfuz etmiş gürültüler filtrelenerek giderilmiştir.

- Dekonvolüsyon uygulaması

Yüksek yansıma katsayısına sahip ara yüzeyler kaydedilen kesitte yinelemeli olarak kaydedilerek yorumlamayı engellemektedir. Bu etkinin giderilebilmesi için dekonvolüsyon uygulanmıştır.

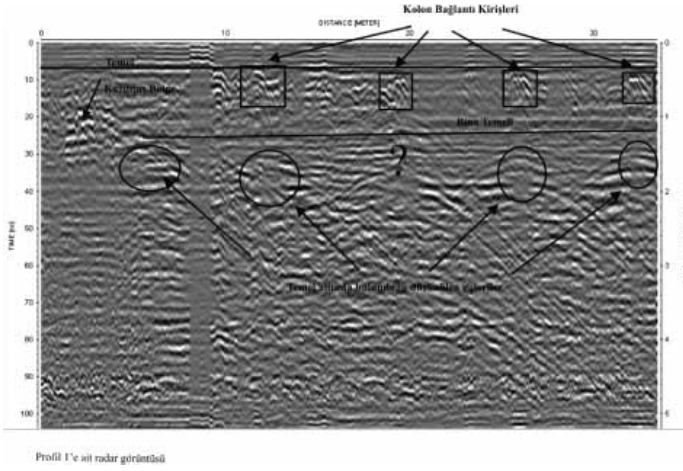
- Hız analizi

Göç işleminin yapılabilmesi ve yansıma kaydı alınan yeraltındaki cisimlerin dielektrik katsayılarının belirlenmesi için elektromanyetik dalganın yer içerisindeki yayılma hızının belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için de kesitler üzerinde hız analizi yapılmıştır.

- Göç işlemi

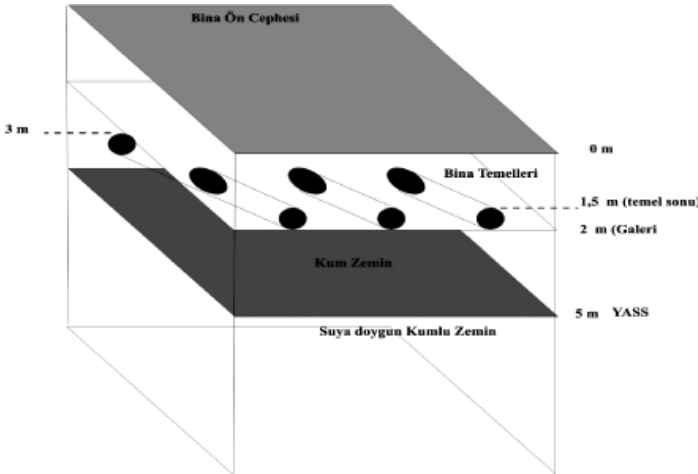
Yansımaların ve saçılmaların gerçek yerlerine taşınabilmesini sağlayan bir tür ters çözümdür.

Yukarıda açıklanan tüm işlemler gerçekleştirildikten sonra elde edilen nihai radar görüntüsü ve değerlendirilmesi Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Radar kesitlerinin değerlendirilmesi.

Radar verilerinin yerleri de dikkate alınarak kesitlerin birlikte değerlendirilmeleri sonucu elde edilen binanın yer altı kesiti Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Bina'nın yer altı kesiti.

Yer radarı ile gerçekleştirilen araştırmalar sonrasında aşağıda sıralanan sonuçlar elde edilmiştir:

- Binanın temel derinliği yaklaşık olarak 1-1.3 m. olarak belirlenmiştir.
- Binanın kolonları temelde bağlantı kirişleriyle bağlanmıştır. Kolonun temel içindeki derinliği 60 cm.dir.
- Bina temellerinin mütemadi olduğu tespit edilmiştir.
- Binanın temellerinin altında, 2 m. derinlikte, hızları boşluk hızına eşit galeri olduğu düşünülen yaklaşık 6 m. aralıklı denize doğru eğimli yapılar belirlenmiştir. Ancak deniz tarafında açıkça belirlenememiştir.
- Galeri olarak yorumlanmış olan yapıların açılacak bir araştırma çukuruyla kesinleştirilmesi gerekmektedir.
- Yer altı su seviyesinin 3 m.den daha sığ olmadığı düşünülmektedir.

Hem zemin etüdünü hem de yer radarı araştırmalarını kontrol etmek amacıyla araştırma çukurları da açılmış ve elde edilen sonuçlar doğrulanmıştır. İlerleyen bölümde zemin araştırmalarının genelinden elde edilen sonuçlar özetlenmektedir.

Tarihi ana binanın toprakla irtibatlı temelinin büyük bölümü dolgu alanında yer almaktadır. Temeller, ağırlığı çok büyük olan beden duvarlarını taşımaktadır. Ayrıca temellerde, zemindeki mevcut sulara karşı önlemlerin alınması gerekmektedir. Zemin suyunu kapiler ve cazibe suyu olarak ayırabiliriz. Kapiler suyun tesirlerini önlemek için gerekli sistem yapıda mevcuttur. Radar cihazları ile yaptığımız temel araştırmaları temel yapısının tüm detaylarını gün ışığına çıkartmıştır. Şöyle ki; yapılan araştırmalarda arazi ile deniz suyunun birleştiği, durgun yer altı su seviyesinde, denize dik 70x80cm ebatlarında galerilerin olduğu anlaşılmıştır. Temellerde galerilerin yapılmasının nedeni, temel tabanında yükselen zemin suları ile temel tabanındaki zerrelere sürüklenerek oyulmalara neden olmasına mani olmak ve kapiler suyun duvar katmanlarına çıkmasını önlemektir. Kapiler suyun etkisi ancak yer altı su seviyesinden beslenmesi engellenerek giderilebilir. Bunun için var olan galerilerin temizlenerek hava alır hale getirilmesi gerekmektedir. Cazibe suyun Kuleli Askeri Lisesi'ndeki önemi ve etkisi oldukça fazladır. Yer altı suyu, hareketi istikametinde mutlaka basınç üretir. Mevcut olan basıncın yapı temel duvarlarında deformasyonlara sebep olacağı muhakkaktır. Basınçların etkisinin devamlı ve uzun süreli oluşu bizi mutlaka önlem almaya zorlamaktadır. Temel ve bodrum duvarlarında cazibe suyun hareketi istikametindeki kuvvetler yapımızın duvarlarında deformasyonlara sebep olmuştur. Tarihi yapının temellerini iyileştirmek için kargir radye altındaki deniz istikametinde yer alan galeriler alt yapı projesinde detayları verilen kanallarla havaya açılacaktır. Temellerdeki çalışmaların yekün alt yapı iyileştirilmesinden ibarettir. Bu maksatla yer altı suları binaya zarar vermeyecek şekilde yönlendirilecektir.

Tarihi yapıda galerilerin üstüne, kalınlığının 100-120 cm. arasında olduğu tespit edilen su kireci harcından oluşturulan radye temel yapılmıştır. Tarihi yapıların temellerindeki bu tip radyelerde çekme elemanı olarak kamış veya ahşap kalas kullanmak gelenektir. Yaptığımız kazı çalışmaları bize, radyede yapının kısa doğrultusunda, 1 arşın ara ile 12x22 cm. ebatlarında kalaslar kullanıldığını göstermektedir. Uzun doğrultuda aralığını tespit edemediğimiz 12x22 cm. kalaslara dikine kalasların çakılarak birleştirildiği tespit edilmiştir. Kalas olarak kullanılan ağaç türü maalesef çok dayanıksız bir tür olan çınar ağacıdır. Temellerdeki kalaslardan günümüze sadece kırıntıları kalmıştır. Radye temel içerisinde ahşabın yok olduğu yerdeki boşluklar görülebilmektedir.

İki doğrultuda yerleştirilen temel kirişleri 80x120 cm. ebadındadır. Radye plak kalınlığı 30 cm.dir. Kolonlar döşemelerden gelen yükleri betonarme radye temelle zemine aktarmaktadır. Temeller, varlığını tespit ettiğimiz 120-140 cm. kalınlığındaki kireç harçlı radye temel üzerinde yapılmıştır. Yapının taşıyıcı duvarları bu zemin üzerinde yükselmektedir. Betonarme radye temeller, beden duvarları ile sınırlanmış olduğundan parçalı temel sistemi oluşmuştur. Betonarme radye temeller yapının içine yerleştirilen kolonları taşımaktadır. Sadece iki katın yükü taşındığından temel yapısının tahkikine gerek duyulmamıştır.

Harçla yapılan tarihi yapının temellerindeki radyede kullanılan su kireci ve agreganın uygun vasıfta olduğu, yapılan temel kazıları, alınan numuneler ve gözlemlerle tespit edilmiştir. Fakat radye temelde kullanılan ahşap çekme elemanlarının, tamamen kaybolduğu ve yok olduğu da tespit edilmiştir. Drenaj galerilerinden birinin de görülebileceği araştırma çukurlarından biri Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Açılan araştırma çukuru ve tespit edilen drenaj galerisi.

3.4. Matematiksel Modelleme ve Analiz

Güçlendirme projesine esas oluşturacak olan yapının matematiksel modeli üç boyutlu olarak bilgisayar ortamında hazırlanmıştır. Yapının tüm elemanları bilgisayar ortamında modellenerek düşey yükler ve deprem etkilerindeki davranışlarının görülmesi sağlanmıştır.

Yapımızın taşıyıcı duvarları sonlu elemanlar metodu ile modellenerek yatay yükler altındaki içsel gerilmeleri hesaplanmıştır. Standartlara uymayan duvarlarımızı matematiksel verilerle yatay yüklere dayanacak elemanlarla desteklemek gereklidir.

Yığma ve betonarme yapı kısımlarından oluşan Kuleli Askeri Lisesi B ve C blokları için matematiksel modelin oluşturulmasına, arazide yapılan mimari rölöve çalışmaları (rölöve çalışmaları aletli yapılmıştır) neticesinde CAD ortamında 3 boyutlu yapı modelinin oluşturulması ile başlanmıştır. Yerinde yapılan statik rölöve incelemeleri ile taşıyıcı elemanlara ilişkin bilgiler derlenmiş ve derlenen bu veriler hazırlanan model üzerine işlenmiştir.

CAD ortamında blokların geometrisi tanımlandıktan sonra, hazırlanan geometrik model SAP2000 programına aktarılmıştır. Taşıyıcı duvarlar ve döşemeler SAP2000 programında kabuk (shell) elemanlar yardımıyla tanımlanmıştır. Betonarme kolon ve kirişler ise çubuk çerçeve (frame) elemanlar yardımıyla modele dahil edilmiştir.

Modelleme çalışmalarında, statik açıdan kritik kesimlerde sonlu elemanlar daha fazla parçaya bölünerek bu bölgelerde daha hassas sonuçlar elde edilmesi amaçlanmıştır.

Sonlu elemanlara ayrıştırma işlemi sırasında farklı elemanların birbirleriyle keştiği düğüm noktalarının birbiriyle uyumlu olması ve süreksizlik yaratmaması sağlanmıştır.

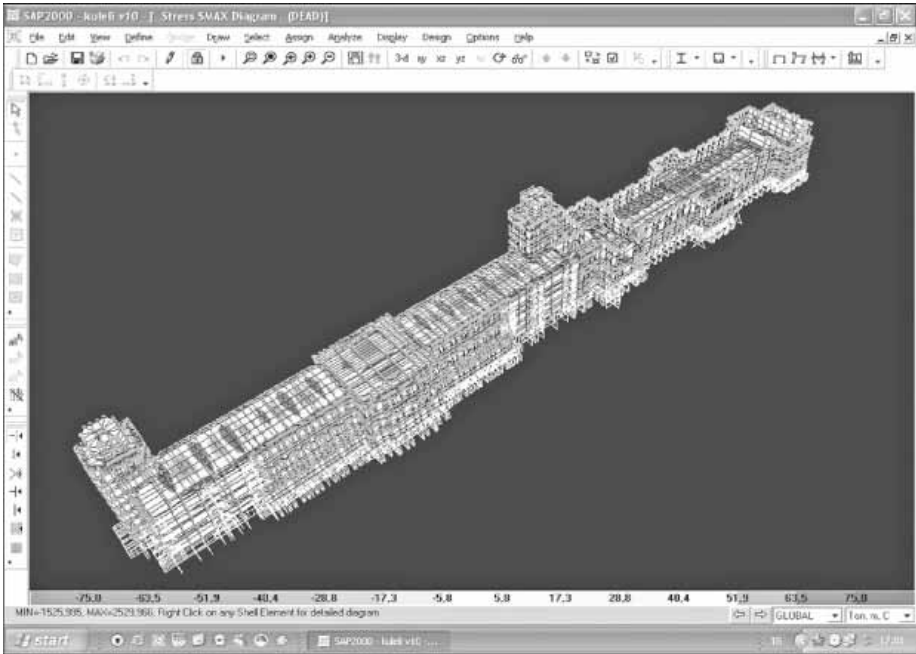
Bundan sonraki aşamada ise, yapının belirlenmiş olan geometrik koşulları doğrultusunda sınır koşulları, mesnetlerin ve düğüm noktalarının serbestlik dereceleri ve model üzerine etkiyen yükler belirlenerek SAP2000 ortamında girilmiş ve böylece model analize hazır hale getirilmiştir.

B bloğun A ve D bloklara ait duvarlara birleşimleri yatay deplasmanlara karşı tutularak temsil edilmiştir.

Modelin analiz edilmesinde, yapının geometrik ve malzeme olarak lineer olmayan davranışı, yapının karmaşıklığı ve yapılabilecek hataların yanlış sonuçlar doğurabileceği ihtimali nedeniyle dikkate alınmamıştır. Sonuç olarak yapı lineer elastik teoriye göre analiz edilmiştir.

Lineer elastik teoride, yapı malzemelerinin çekme ve basınç gerilmelerine karşı lineer-elastik davranış gösterdiği kabulü ile hesap yapılmaktadır. Tarihi binanın taşıyıcı yığma kargir duvarları için, basınç gerilmeleri altında lineer elastik davranış kabulü gerçeğe yakın sonuçlar verebilen bir yaklaşımdır. Çekme gerilmeleri için benzer durum söz konusu olmamasına rağmen, duvarların çekme gerilmelerine maruz bölgelerinin belirlenmesi ve bu bölgelerde çekme gerilmelerine karşı önlem alınması (çatlamlara karşı) için lineer elastik davranış yaklaşımı önemli olmaktadır.

Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında B ve C Bloklar sonlu elemanlar yöntemi ile SAP2000 programında modellenmiştir. Modellemenin ardından sistem sınır koşullarına uygun olarak tanımlı yükler altında analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde yığma duvarlarda çekme gerilmeleri oluşan bölgeler tesbit edilmiştir. Çekme gerilmeleri oluşan bölgeleri gösteren program çıktılarına bir örnek Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Yapıda oluşan gerilmeleri gösteren program çıktılarına bir örnek.

4. ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Üstyapıda gerçekleştirilen gözlem ve tespitlerde zeminden kaynaklandığı düşünülen (farklı oturma gibi) herhangi bir yapısal probleme rastlanmadığından, zeminle ilgili galerilerin boşaltılması ve drenaj tedbirleri dışında ilave bir tedbir almaya gerek duyulmamıştır. Sıvılaşma probleminin giderilmesi ve olası bir deprem durumunda yapıya sıvılaşma nedeniyle bir zarar gelmemesi amacıyla da taş kazık veya kaya kazık diye bilinen sistemin uygulanmasına karar verilmiş, bu

nedenle yapımızın temel alt kotundan 5 m. daha derin taş kazıklarla çepre çevre sarılmasının en uygun çözüm olacağı öngörülmüştür. Ayrıca sıvılaşma esnasında artan boşluk suyu basıncının rahat bir şekilde karşılanabilmesi amacıyla drenaj kazıkları da öngörülmüştür.

Yapının 1967 yılından önceki taşıyıcı taş duvar, tuğla duvar, tonoz, kemer, temel ve ahşap makas elemanlarındaki yıpranmalar ile yetersizliklerin giderilmesi güçlendirme projesinin büyük bir kısmını kapsamaktadır.

Duvarlarla ilgili olarak yapılması planlanan güçlendirme çalışmaları şunlardır:

- 1- Yapı taşıyıcı duvarları, yapıda oluşan döşeme plakları parçalarına uygun şekilde derzlerle ayrılacaktır. Derzlerle boyuna ayrılan duvarlar, dikine istikamette ayrılmalarını önlemek için, statik projede verilen detaylara uygun olarak 10 cm. çapında betonarme bağlantılarla birleştirilecektir.
- 2- Kat hizalarında döşemeler ve kirişler, duvarlara 30 cm. çürütülerek basit şekilde oturtulmuştur. Duvarların stabilitesini sağlamak için statik projede verilen detaylara uygun olarak her kirişin oturduğu duvar yüzünden duvar dış yüzüne bağlantılar teşkil edilecektir. Beden duvarı-betonarme kiriş bağlantı detayı Şekil 9'da verilmiştir.
- 3- Sonlu eleman analizi yapılan yapıda, çekme kuvvetlerinin olduğu beden duvarlarında, bu bölgelerdeki çekme gerilmelerini alacak şekilde çekme elemanları yerleştirilecektir. Boyuna çekme elemanları, duvarlar derz bölgeleri 10 cm. oyularak duvar bünyesine yerleştirilecektir.
- 4- Kuleli Askeri Lisesi tarihi ana bina ön cephesinde taş sütun ve duvarlarda sıfır derz taş örme tekniği kullanılmıştır. Duvarlar ve sütunlardaki kullanılan taşlardaki yapı bozuklarının ana sebebi sıfır derz duvar örme tekniğidir. Sıfır derz taş duvar dış cephelerindeki yatay derz bölgeleri, yapıda tespit edilen minimum derz genişliğinde, duvar taş yüksekliğinin yarısı derinliğinde boşaltılmalı ve duvardaki harç malzemesine uygun bir harç ile, boşaltılan derzlerde dolgu yapılmalıdır. Bu şekilde yapılan harç duvardaki yük aktarılmasının üniform olmasını sağlayacaktır.

Sıfır derz taş duvarlarla ilgili olarak yapılması planlanan güçlendirme kısaca şudur;

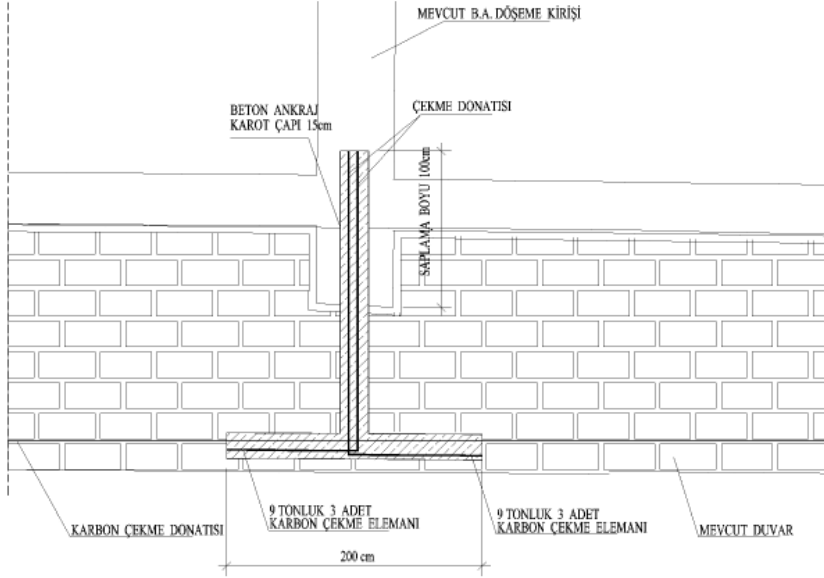
Sıfır derz duvarlarda, analizlerle belirlenen çekme kuvvetleri bölgelerinde, duvar derz bölgeleri 4 mm. kalınlıkta 10 cm. derinlikte boşaltılacak, boşaltılan bu derz bölgelerine, duvarda kullanılan harca uygun harç şerbeti ile miktarı statik hesap ile bulunan çekme lifleri konulacaktır.

Betonarme taşıyıcı kolon, kiriş ve plak elemanlar için yapılması planlanan güçlendirme çalışmaları şunlardır:

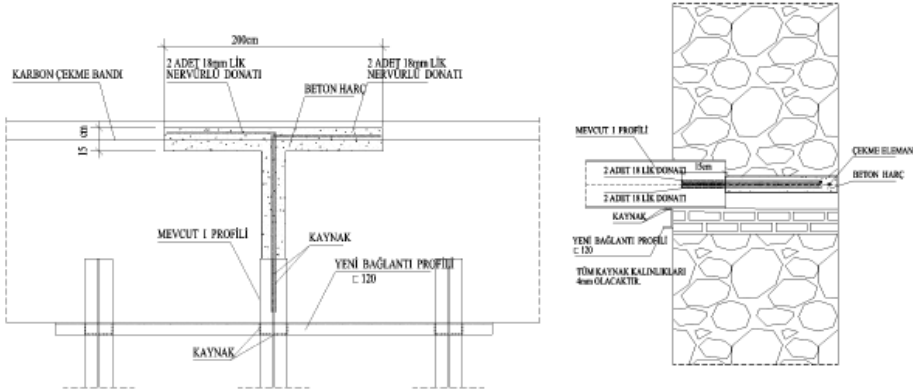
- 1- Kat döşemelerinde dilatasyonların yapılması gerekmektedir. Dilatasyon yerlerinin tespitinde döşemelerin kesit alanı itibarı ile en zayıf kesitleri seçilmiştir. Dilatasyon yalnız döşemede değil, çatı ve duvarlarda da devam ettirilecektir. Dilatasyonların oluşturulmasıyla hem kuleler hem de farklı bloklar birbirinden ayrılmış olacaktır.
- 2- Taşıyıcı kirişlerde takviye yapılması öngörülmemektedir. Yapılan gözlem ve tespitlerde kirişlerde çatlama ve kırılmaya rastlanmamıştır. Mevcut betonarme kirişler yapımından bu güne mevcut yükleri taşıyorsa bundan sonra da taşıyacağı kabulü yapılabilir. Ayrıca, yapılan analizler sonucunda da kirişlerle ilgili riskli bir duruma rastlanmamıştır. Ancak kirişlerin beden duvarlarına oturduğu yerlerdeki mesnetlenmeleri mutlaka duvarla birlikte çalışmasını sağlayacak şekilde olmalıdır. Bu maksatla kiriş duvar birleşimleri ile ilgili önerdiğimiz güçlendirme çalışması detayları statik projede belirtilmiş ve söz konusu detay Şekil 9'da gösterilmiştir.
- 3- Betonarme kolonlar düşey yük taşıma kapasiteleri ve narinlik bakımından tahkik edilmiş ve herhangi bir takviyeye gerek olmadığı değerlendirilmiştir.
- 4- Volta döşemeli olarak teşkil edilen C bloğunda, volta döşemelerde hiçbir probleme rastlanmamıştır. Volta döşemelerin aynen muhafazası gerekmektedir. Fakat duvarların stabilitesini sağlamak için statik projede belirtilen detaylara uygun olarak takviye edilecektir. Volta döşeme takviye detayı Şekil 10'da verilmiştir.

B ve C blokları çatı makaslarında ahşap yapı elemanları kullanılmıştır. Tüm ahşap makaslar sökülmeli ve ahşap makaslar yerine çelik makaslar yapılmalıdır.

Statik projede verilen beden duvarı-betonarme kiriş bağlantı detayı Şekil 9'da, volta döşeme takviye detayı ise Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 9. Beden duvarı-betonarme kiriş bağlantı detayı.



Şekil 10. Volta döşeme takviye detayı.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kuleli Askeri Lisesi tarihi yapısının incelenmesi ve olası bir depreme karşı güçlendirilmesi çalışmaları yukarıda açıklandığı şekilde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu güçlendirme önerilerin hayata geçirilmesi sonrasında yapının olası bir depremde daha sağlıklı bir davranış sergileyeceği ve yıkılmadan gelecek nesillere devredilebileceği değerlendirilmektedir.

Kuleli Askeri Lisesi tarihi binası özelinde gerçekleştirilen çalışmalar sonrasında edinilen tecrübeler ışığında aşağıda sıralanan öneri ve değerlendirmelerin, bundan sonra gerçekleştirilecek tarihi bina restorasyon, restitüsyon ve güçlendirme çalışmalarında dikkate alınmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

1. Tarihi yapıların restorasyon ve restitüsyon çalışmaları esnasında, söz konusu yapıların olası depremlere karşı güvenliğinin de irdelenerek, gerekli güçlendirmenin yapılması, tarihi mirasımızın geleceğe güvenle devredilebilmesi açısından önem arz etmektedir.
2. Tarihi yapılarda restorasyon, restitüsyon ve güçlendirme çalışmalarının bir arada gerçekleştirilmesi, farklı disiplinlerde teknik elemanların birlikte ve koordineli bir şekilde çalışmalarını zorunlu kılmaktadır. Söz konusu farklı disiplinlerdeki farklı teknik personelin de tarihi yapılar konusunda deneyimli olmaları gereklidir.
3. Tarihi yapılarla ilgili gerçekleştirilen her türlü proje, Kültür Bakanlığına bağlı farklı birimler tarafından da kontrol edilmekte ve gerekli düzeltmeler yapılmaktadır. Söz konusu kontrol ve düzeltmelerin projeler tamamlandıktan sonra değil de, inceleme ve hazırlık aşamasında, gerektiğinde birlikte çalışma şeklinde olmasının daha etkin olacağı değerlendirilmektedir.
4. Tarihi ve kültürel yapılar hepimizin ortak değeridir ve geleceğe güvenle aktarılabilmesi için her türlü tecrübe ve deneyimin hem kurumlar hem de teknik elemanlar arasında paylaşılması önem arz etmektedir. Bu amaçla düzenlenecek sempozyum tarzı etkinliklerin düzenli ve geleneksel hale getirilmesinde ve üniversitelerde bu konularda verilen derslerin sayısının artırılmasında yarar olduğu değerlendirilmektedir.
5. Zemin incelemelerinde tek başına sondaj alınamayan bölümlerin irdelenmesinde yer radarı oldukça faydalıdır; fakat tek başına yer radarı uygulaması yeterli ölçüde güvenilir bulunmamıştır. Yer radarı sonuçları, sondajlar ve araştırma çukurlarıyla elde edilen sonuçlarla birlikte değerlendirilmelidir.
6. Zemin ve temel incelemelerinde yerleri mevcut bilgiler ışığında önceden belirlenmiş araştırma çukurları son derece önemli ve kesin sonuçlar vermektedir.
7. Tarihi yapılar güçlendirilirken yerleştirilen çekme elemanlarının zaman içindeki ve olası depremlerdeki davranışlarının yapısal sağlık izlemesi yöntemleriyle izlenmesi ve söz konusu yöntemlerin etkililiğinin test edilmesi gereklidir. Üniversitelerin bu konularda deneysel yüksek lisans ve doktora çalışmaları yaptırması faydalı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Yazar, makaleyi Milli Savunma Bakanlığının 04-9IKPO-079 numarasıyla gerçekleştirilen proje ihalesi kapsamında SGM Sismik Güçlendirme Merkezi İnş.Tic.ve San.Ltd.Şti. tarafından hazırlanan proje dokümanlarından faydalanarak hazırlamıştır. Söz konusu projede inceleme ve kontrol mühendisi olarak aktif bir şekilde çalışan ve projeleri onaylayan yazar, başta firma sahibi İnş.Y.Müh. Ali Bayraktar olmak üzere yüklenici firma çalışanlarına ve Milli savunma Bakanlığında görevli diğer teknik personele teşekkürlerini arz etmektedir. Yazar, proje çalışmalarında ve makale hazırlığında yüklenici firmanın faydalandığı muhtemel kaynaklar yanında aşağıda sıralanan kaynaklardan faydalanmıştır.

1. ÜNAY, Ali İhsan, Doç.Dr., "Tarihi Yapıların Depreme Dayanımı", ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, 2002, Ankara
2. BAYRAKTAR, Ali, "Tarihi Yapıların Analitik İncelenmesi ve Sismik Güçlendirme Metodları", Beta Basım A.Ş., 2006, İstanbul
3. TRIANTAFİLLOU, T.C., "Strengthening of Structures with Advanced FRPs", Progress in Structural Engineering and Materials, 1998 Vol.1(2), pp.126-134
4. TRIANTAFİLLOU, T.C., FARDİS, M.N., "Strengthening of Historic Masonry Structures with Composite Materials", Materials and Structures, Vol.30, October 1997, pp.486-496
5. D'AYALA, A., SPERANZA, E., "Definition of Collapse Mechanisms and Seismic Vulnerability of Historic Masonry Buildings", Earthquake Spectra, Vol.19, 2003, pp. 479-509
6. NEALE, K.W., "FRPs for Structural Rehabilitation: A Survey of Recent Progress", Prog.Struct.Engng.Mater., Vol.2, 2000, pp. 133-138
7. KREVAIKAS, T.D., TRIANTAFİLLOU, T.C., "Computer-Aided Strengthening of Masonry Walls Using fiber Reinforced Polymer Strips", Materials and Structures, 38, January-February 2005, pp. 93-98