

ANİ EBU'L MENÛÇEHR CAMİİ'NİN YAPISAL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

ANİ EBU'L MENÛÇEHR MOSQUE'S STRUCTURAL PROBLEMS AND ACTION PLANS

Makale Bilgisi | Article Info

Başvuru: 12 Mayıs 2025	Received: May 12, 2025
Hakem Değerlendirmesi: 30 Temmuz 2025	Peer Review: July 30, 2025
Kabul: 01 Aralık 2025	Accepted: December 01, 2025

DOI : 10.22520/tubaked.1697891

Semih YILMAZ* - Muhammet ARSLAN -
Esra İMAMOĞLU YILMAZ*** - Tayfur Emre YAVRU******

Özet

Kars kent merkezine yaklaşık 45 km uzaklıkta, Türkiye-Ermenistan sınırını ayıran Arpaçay'ın batı yakasında yer alan Ani siyasi, askeri ve iktisadi açıdan önemli bir Orta Çağ şehridir. Birçok medeniyete ait kalıntıları üzerinde taşıyan şehir, Anadolu'da Türklerin fethettiği ilk yerdir ve Anadolu'daki en eski İslam eserlerini bünyesinde barındırmaktadır. Bu eserlerin başında hiç şüphesiz Ebu'l Menûçehr Camii gelmektedir. Anadolu'da Türklerin inşa ettiği ilk cami olma özelliği ile öne çıkan Ebu'l Menûçehr Camii sahip olduğu sanat ve tarihi önemin yanında inşa edildiği dönemin yapıım teknolojisi hakkında derin bilgiler barındırması bakımından da sayılı örneklerdendir. Yapının özgün karakteriyle gelecek nesillere aktarılması kültürel mirasın korunması bağlamında önemli bir sorumluluktur. Bu aktarım için yapının inşa tekniklerini anlamak ve strüktürel tahribatlarının önüne geçecek önleyici tedbirleri almak oldukça önemlidir. Buradan hareketle yürütülen çalışmada yapının strüktür kurgusu analiz edilmiş, yerinde yapılan gözlemler ve ölçümler ile strüktürel olarak yapıya etki eden sorunlar/bozulmalar malzeme ve eleman ölçeğinde tespit edilmiştir. Yapılan tespitler neticesinde; camiye yönelik kalıcı yapısal müdahaleler için Ani'ye yönelik kapsamlı planlamaların belirleyici olacağı, yapıya yönelik köklü çözümler üretilene dek yapının mevcut haliyle sağlamlştırılmasının

* Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon / Türkiye.
e-posta: semihyilmaz@ktu.edu.tr ORCID: 0000-0002-4388-9327

** Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sanat Tarihi Bölümü, Kars / Türkiye.
e-posta: muhammet.arslan@kafkas.edu.tr ORCID: 0000-0002-5964-7007

*** Mimar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon / Türkiye.
e-posta: esra_imamoglu@hotmail.com ORCID: 0009-0000-0973-6071

**** Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon / Türkiye.
e-posta: tayfuremreyavru@ktu.edu.tr ORCID: 0000-0001-8628-1787

Bu makalenin atıf künyesi / How to cite this article: Yılmaz, S., Arslan, M., İmamoğlu Yılmaz, E. & Yavru, T. E. (2025). Ani Ebu'l Menûçehr Camii'nin yapısal sorunları ve çözüm önerileri. *TÜBA-KED*, 32, 125-147. <https://doi.org/10.22520/tubaked.1697891>



öncelikli hedef olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, farklı başlıklarda sınıflandırılan bozulmalara yönelik gerçekleştirilmesi öngörülen sağlamlaştırma temelli acil koruma yaklaşımları başlıklar halinde açıklanmıştır. Bu önlemlerin başarılı olabilmesi için yapının belirli aralıklarla incelenmesi, gerekli olması halinde uygun görülen bakımların tekrar edilmesi önemlidir. Devam eden süreçte ise uzun vadeli koruma ve/veya onarım uygulamaları tüm paydaşların katılımıyla planlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ani, Ebu'l Menûçehr Cami, Yapısal Sorun, Yapısal Bozulma, Tarihi Yapılarda Koruma

Abstract

Ani, located within the borders of Ani village on the western bank of the Arpaçay, approximately 45 km from the city center of Kars and separating the Türkiye-Armenia border, is a significant medieval city in terms of its political, military, and economic importance. The city, bearing the traces of many civilizations, is one of the first places in Anatolia to be conquered by the Turks and houses some of the oldest Islamic monuments in the region. Among these monuments, the Ebu'l Menûçehr Mosque stands out as the first mosque built by the Turks in Anatolia. In addition to its artistic and historical significance, the mosque is also one of the rare examples that provide deep insights into the construction technology of the period in which it was built. Preserving the structure with its original character and transmitting it to future generations is a crucial responsibility in the context of safeguarding cultural heritage. Understanding the construction techniques of historical buildings and taking preventive measures to mitigate structural damage are of great importance for this transmission. In this study, the structural composition of the building was analyzed through on-site observations, and the problems/deteriorations affecting the structure were identified on the scale of materials and elements. The findings indicate that comprehensive planning for the city of Ani will be decisive for permanent structural interventions in the mosque, and until thorough solutions are developed, the primary goal should be to reinforce the building in its current state. In this context, urgent protection approaches based on reinforcement, proposed to address the various categories of deterioration, have been outlined. For these measures to be successful, regular inspections of the building and the repetition of necessary maintenance when deemed appropriate are essential. In the ongoing process, long-term conservation and/or restoration practices should be planned with the participation of all stakeholders.

Keywords: Ani, Abu'l Menuchehr Mosque, Structural Problem, Structural Deterioration, Conservation of Historical Buildings

Ani, tarih öncesi çağlardan XVIII. yüzyıl sonlarına kadar kesintisiz biçimde yerleşim alanı olarak kullanılmış, bugünkü görünümünü ise 10-13. yüzyıllar arasında almıştır. Ani'nin 961 yılında hanedanlığın merkezi konumuna gelmesi şehri ticari açıdan zenginleştirmiş; böylelikle çekim merkezi konumuna gelen şehir insanların göç ettiği bir kent niteliği kazanmıştır. Kentteki zenginlik, paralel olarak mimarinin de gelişmesine vesile olmuştur. Kentteki ilk anıtsal yapıların bu döneme ait olması bunun en canlı kanıtıdır. 1044 yılına kadar geçen bu süre, yirmi yıllık Bizans hâkimiyetiyle devam etmiş ve ardından 1064 yılındaki Selçuklu fethi ile yükseliş dönemine geçmiştir (Arslan, 2021a, s. 34-45; Arslan, 2023, s. 157-158).

Sultan Alparslan'ın 1064 yılındaki fethiyle birlikte Selçuklu idaresinde yönetilen Ani yeni bir mimari üslupla şekillendirilirken, bu dönemde inşa edilen yeni eserler kent silüetinin önemli parçaları haline gelmiştir. Bu eserlerin başında hiç şüphesiz Ebu'l Menûçeher Camii gelir (Arslan, 2021b, s. 55; Arslan, 2023, s. 158). Kuzeydeki Aslanlı Kapı'dan devam eden yaklaşık 700 metrelik çarşı yolunun bitimine, III. Aşot surlarının hemen güneyine, Arpaçay'a nazır bir konuma yerleştirilen Ebu'l Menûçeher Camii (Şek. 1/a-b); aslında medrese, kümbetler ve iki çeşmesiyle birlikte bir külliye niteliği taşımaktadır. Caminin kesin inşa tarihini bildiren kuzeybatı cephesindeki kitabesi günümüzde mevcut değildir. Bu kitabeye göre cami; 1064 yılındaki fethin ardından, Büyük Selçuklu Sultanı Melikşah döneminde Ebu'l Menûçeher tarafından yaptırılmıştır (Arslan, 2021a, s. 104-106).

XI. yüzyılda inşa edilen caminin tarihsel süreçte geçirdiği onarımlar bilinmemektedir. Cami, kentteki ilk arkeolojik kazıları yapan Nikolai Y. Marr'ın 1907 yılında sahin aralarını duvarlarla kapatması ile kazı sezonu süresince depo olarak kullanılmıştır (Arslan, 2021b, s. 21). Marr'ın camiye depo olarak kullanmasına kadar Ani köylüleri tarafından kullanılan cami bu tarihten sonra terk edilmiş ve sadece bayram namazları için kullanılmıştır. 1957 yılında inşa edilen yeni köy camisi ile birlikte de tamamen terk edilmiştir (Kırzioğlu, 1953, s. 371).

Ebu'l Menûçeher Camii, 2008-2010 yılları arasında Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından kısmi bir restorasyona (konservasyon) tabi tutulmuştur (Arslan, 2021, s. 24). Bu amaçla yürütülen çalışmalar kapsamında camideki çimento esaslı derz dolguları sökülerek doğal hidrolik kireç harcı ile yenilenmiş, iç mekânda yüzey ve tuz temizliği yapılmış, özgün olmayan yer döşemesi kaldırılarak taş döşeme olarak yenilenmiş, üst örtüsü temizlenerek özgün toprak damına ulaşılmış ve koruyucu çatıyla kapatılmış ve minaresindeki basamaklar tamamlanarak üzerine koruyucu çatı örtülmüştür. Yapı bu müdahalelerle konsolide edilmiş, kullanımına yönelik herhangi bir işlev verilmemiştir (Arslan, 2021a, s. 107-108).

Cami, 2020 yılında esaslı bir müdahalede bulunulmadan yeniden ibadete açılmıştır. Caminin yeniden ibadete açılması için yapılan çalışmalar ile yapıya, özgünlüğünü bozmayacak şekilde sökülebilir (demontable) ahşap mihrap, ahşap minber ve ahşap döşeme (beden duvarlarından 10 cm içeride kalacak şekilde, taşıyıcısı ahşap kadronlu ve üzeri ahşap kaplamalı) yerleştirilmiştir. İlaveten yapıdaki tüm kemerli pencere açıklıkları ile diğer açıklıklar sabit temperli camlar ile kapatılmış, iç avlu boşluğunun etrafına, zemine monte ayaklarla taşınan (yatay düzlemde) temperli cam korkuluklar yerleştirilmiştir.

Özgün bütünlüğünü kısmen koruyarak bugüne ulaşan ve aktif olarak kullanılan (ibadet amaçlı) yapı, halen bakım ve onarıma muhtaç durumdadır. Camiye yönelik kalıcı yapısal müdahaleler için Ani'ye yönelik kapsamlı planlamalar belirleyici olacaktır. Yapıya yönelik köklü çözümler üretilene dek yapının mevcut haliyle sağlamaştırılması öncelikli hedef olmalıdır.

Gerçekleştirilen çalışmanın temel amacı; incelenen caminin yapısal sorunlarını ve yapı elemanları ile malzemelerinde ortaya çıkan tahribatları belirlemektir. Bu doğrultuda, yapının mimari özellikleri, strüktürel kurgusu ve kullanılan malzeme nitelikleri detaylı olarak incelenmiş; strüktür sistemi ile yapı malzemeleri üzerinde gözlemlenen bozulma türleri ve bunların nedenleri saptanarak belgelenmiştir. Çalışma sonucunda, yapının mevcut haliyle korunarak yaşatılabilmesine yönelik önleyici tedbirlerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

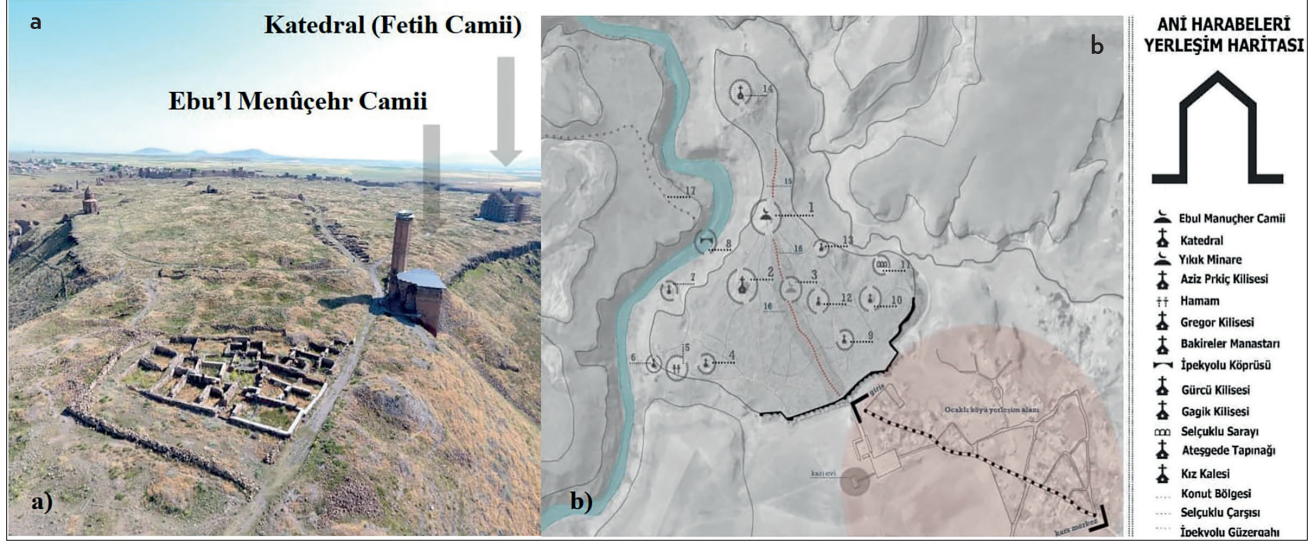
Konum ve Mimari Özellikler

Ani ören yeri, Kars kent merkezine yaklaşık 45 km uzaklıkta, Türkiye-Ermenistan sınırını ayıran Arpaçay'ın batı yakasında, Ani köyü sınırları içerisinde kalmaktadır. Anadolu coğrafyasındaki en eski yerleşim yerlerinden biri olarak kabul edilen ve konumu itibarıyla eski İpek Yolu güzergahında bulunan, yaklaşık 100 hektarlık bir alana yayılmış olan Ani şehri büyük oranda ayakta kalmış surlara, Katedral (Fethiye Camii), Gagik Kilisesi, Bakireler Manastırı, Ebu'l Menûçeher Camii, Ateşgede, Selçuklu Sarayı, Selçuklu Köprüsü ve Selçuklu Hamamları gibi pek çok önemli dini ve sivil mimarlık örneğine ev sahipliği yapmaktadır (Şek. 1/b).

Tarihsel süreçte pek çok medeniyetin hüküm sürdüğü şehrin Türk-İslam medeniyetine ait önemli örneklerinin başında ise Ebu'l Menûçehr Camii gelmektedir. Ebu'l Menûçehr Camii, Aslanlı Kapı'dan İç Kale'ye giden bugünkü yolun solunda, Arpaçay Vadisi'nin dik yamacı üzerinde, 0 Ada-867 parselde (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Parsel Sorgu Uygulaması) yer almaktadır (Şek. 1/a).

Şekil 1a-b

Ani Ören Yerine Güneybatıdan Bakış (a) ve Şematik Yerleşim Haritası (b) (Yazar) / View of Ani Ruins from The Southwest (a) and Schematic Settlement Map (b) (M. Arslan, 2024)



Plan Özellikleri

Ebu'l Menûçehr Camii sade bir görünüme sahip, kayalık bir zemin üzerine oturan dikdörtgen formlu yarım bodrum kat (Şek. 2/a) ve aynı forma sahip, güneybatı-kuzeydoğu aksında üç sahına ayrılmış zemin kat (Şek. 2/b) olarak, yığma yapım tekniğinde taş malzeme kullanılarak inşa edilmiştir.

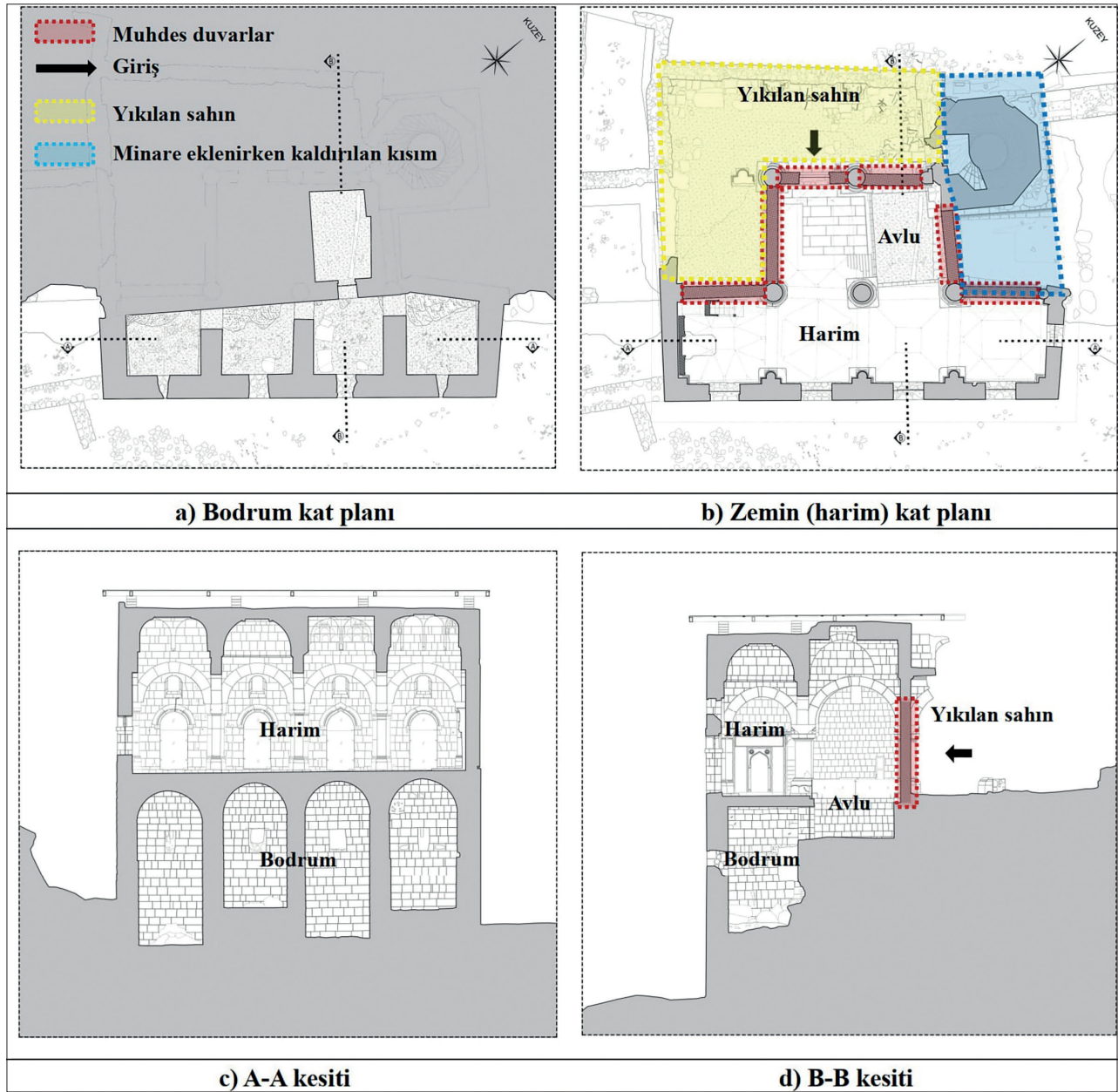
Mevcut haliyle yapının bodrum katı özgün formunu korumaktadır ancak zemin kat kuzeybatı yönünde yer alan sahnın yıkılmıştır. 1907 tarihinde Nikolai Y. Marr tarafından, yıkılan bu sahından bir aks geride taş malzeme kullanılarak muhdes duvarlar örülmüş, yapı depo olarak kullanılmıştır (Şek. 2/b).

Zemin katta yıkıldığı değerlendirilen sahnın kuzeydoğu ucunda taş malzemeden, yığma yapım tekniğinde inşa edilmiş sekizgen gövdeli ve tek şerefeli minare yer alır. Bu minare harim kotu seviyesinden yaklaşık 4 m yüksekliğindeki kare formlu taş kaidesine oturur. Minare gövdesinin güneybatı cephesinde dikdörtgen çerçeve içerisinde sivri kemer formlu giriş kapısı vardır. Mevcut haliyle minarenin yapının özgün plan şemasına uygun olmadığı, yapıya sonradan eklenmiş olabileceği değerlendirilmektedir (Şek. 2/b -3 - 4).

Günümüzde yapının iç hacmini Nikolai Y. Marr tarafından örülen muhdes duvarlar sınırlandırmaktadır ve yapıya, kuzeybatı cephesindeki muhdes taş duvarda açılan dikdörtgen bir kapıdan geçiş sağlanmaktadır (Şek. 2/b; Şek. 5/b). Yapıya girişte, caminin harim bölümü (zemin kat) yer alır. Harimin üst örtüsünü taşıyan sütunlar iç mekânı üçe ayırır. Güneybatı cephenin iç duvarında son onarımda (2020 yılında gerçekleştirilen) eklenen ahşap mihrap ve minber mevcuttur. Harimin güneydoğu cephesine açılan taş kemerli 4 adet pencere açıklığı ve pencere hizasında yükselen dikdörtgen formlu tepe pencereleri mevcuttur. Kuzeydoğu cephesine bakan 1 adet yuvarlak kemerli pencere açıklığı görülmektedir.

Yapı döşemesinin yakın dönemde kesme taş kaplandığı, bu döşemenin üzerine ahşap döşeme yapılarak hali yerleştirildiği görülmektedir (Şek. 5/a). Harimin orta sahnının merkezinde iç avlu boşluğu bulunur (Şek. 2/b-d). Burası, aynı zamanda mahzen/bodrum katına geçit veren bir alan niteliğindedir. Bodrum giriş kapısı, bodrum döşemesinden 4.75 metre yukarıda tutulmuştur.

Yapının bodrum katı dört bölmeden oluşur. Kesme taşlarla örülen duvarların bir bölümü kayalık zemin üzerine bir kısmı da sur kalıntıları üzerine inşa edilmiştir. Beşik tonozlu üst örtünün kullanıldığı bodrumda bölümler arası geçişi sağlayan kapı açıklıkları mevcuttur. Odalar, güneydoğu cephede Arpaçay Vadisi'ne bakan dört adet dikdörtgen formlu tepe pencereleriyle aydınlanmaktadır.

Şekil 2a-b-c-dEbu'l Menüçehr Camii'nin Plan ve Kesit Çizimleri / *Ebu'l Menüçehr Mosque's Plan and Section Drawings* (S. Yılmaz, 2024)**Cephe Özellikleri**

Yapının giriş cephesini kuzeybatı cephe oluşturmaktadır ancak bu cephe özgün haliyle günümüze ulaşamamıştır. Kuzeybatı cephe duvarı günümüzde mevcut değildir. Kalan izler, bu cephede bir giriş kapısının olduğu izlenimini verir. Dönemsel özelliklerden hareketle, bu kapının taş kapı mahiyetinde olduğu düşünülebilir. Günümüze sadece eşiği gelebilmiştir (Şek. 3/a-b; 5/b).

Güneydoğu cephe, iki katlı bir düzenleme gösterir. Burada harimin içini aydınlatan dört adet yuvarlak kemer formulu pencere bulunur. Alt kat ise tonozla örtülü dört ayrı odadan ibarettir. Mazgal tipinde kare ve dikdörtgen şekilli küçük pencerelerle dışa açılırlar. (Şek. 3/c).

Caminin kuzeydoğu cephesi, düzensiz bir durum arz eder. Cephenin güneydoğusunda harimin kuzeydoğu duvarı görülür. Duvar üzerinde yuvarlak kemerli bir pencere yer alır. Kuzeybatısında ise minaresi yükselir. Arada kalan bölüm ise sonradan örülerek kapatılmıştır (Şek. 3/d).

Yapının güneybatı cephesi büyük oranda yıkılmış ve ayakta kalan kısımları son onarımlarla sağlamlaştırılmıştır. Sade bir görünümü vardır (Şek. 3/e).

Şekil 3a-b-c-d-e

Ebu'l Menehr Camii'nin 20 yy. başları (a, b) (Ohannes Kurkdjian, H. F. B. Lynch) ve 02.09.2024 (c, d, e) Tarihli Görseller / *Images of the Ebu'l Menehr Mosque from the Beginning of the 20th Century (a, b) and 02.09.2024 (c, d, e) (M. Arslan, 2024)*

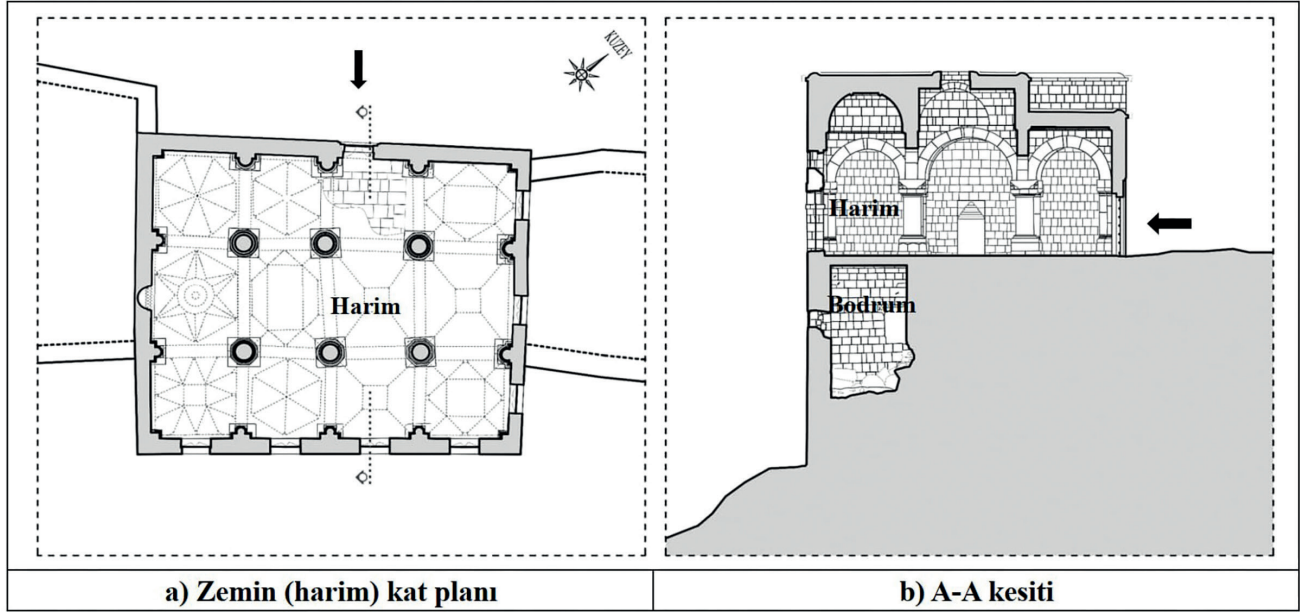
**Taşıyıcı Sistem**

Ebu'l Menehr Camii binlerce yıllık bir yapıım sistemi olan yığma yapıım teknolojisi kullanılarak inşa edilmiştir, ancak yapının taşıyıcı sistemi özgün bir şekilde günümüze ulaşamamıştır. Bu durumun temel nedeni yapının kuzeybatı saħının yıkılması nedeniyle ileri düzeyde kütlesel yıkıma uğramış olmasıdır (şek. 2/b; 3/a-b-e).

Caminin zgn taşıyıcı sistemini anlayabilmek amacıyla yapı üzerinde izlenebilen izler, tarihi bilgi ve belgeler üzerinden elde edilen veriler, yapı üzerinde yapılan gözlemler ile yük aktarım mekanizması ve elemanlarına dair bilgiler derlenerek şekil 4'te verilen, yapının hasarsız ve müdahale edilmemiş durumunu temsil eden restitüsyon hipotezi hazırlanmıştır.

Şekil 4

Yapının Hasarsız ve Müdahale Edilmemiş Durumunu Temsil Eden Restitüsyon Hipotezi / *Restitution Hypothesis Representing the Undamaged and Uninterrupted State of the Structure* (S. Yılmaz, 2024)



Hazırlanan restitüsyon hipotezi taşıyıcı sistem düzeni olarak, katlar özelinde şu şekildedir:

- Bodrum kat taşıyıcı sistemi; taş beden duvarları (5.40 cm – 18.60 cm) ve iç mekânı dörde bölen taş duvarlar ile bu duvarlara oturan taş tonoz döşemelerden oluşmaktadır.
- Zemin kat taşıyıcı sistemi; taş beden duvarları (16.30 cm – 18.60 cm), bu duvarlardan yarım daire şeklinde taşan 10 adet sütun ve yapı iç mekanını güneybatı-kuzeydoğu ekseninde üç sahına ayıran 6 adet sütun ile bu yapı elemanlarına yükünü taş kemerler vasıtasıyla aktaran tonoz döşemelerden oluşmaktadır.

Ebu'l Menûçehr Camii yapı yükünü zemine ortalama 120 cm kalınlığında üç cidarlı beden duvarları ve beden duvarlarına bitişik ortalama 22 cm yarı çaplı, daire kesitli 10 adet sütun ile iç mekânda yer alan yaklaşık 44 cm yarı çaplı, daire kesitli 6 adet sütun aracılığıyla iletmektedir. Yapının kuzeydoğusunda yer alan 510 cm en kesitli taş minare strüktürel olarak yapıdan bağımsızdır ve restitüsyon hipotezi dışında tutulmuştur.

Yapı zemin kat üst örtüsünün yükü yaklaşık 420 cm (orta sahnın) ile 320 cm açıklık geçen 17 adet kemer (8 adeti x yönünde, 9 adeti y yönünde olmak üzere bkz. Tablo 1) aracılığıyla beden duvarlarına ve sütunlara aktarılır. Kemerleri güçlendirmek için gergiler kullanılmamıştır.

Yapının zemin kat döşemesinin bir sahnı (güneydoğu yönündeki) her biri yapının uzun doğrultusunda yaklaşık 3.40 m açıklık geçen beşik tonozlara, diğer iki sahnı doğrudan zemine oturmaktadır. Zemin kat döşemesinin ortasında iç avlu bulunmaktadır ve bu alanın döşemesi zemin kat döşeme kotundan 220 cm aşağıda olup doğrudan doğal zemine oturmaktadır. Bodrum kat döşemesi de her biri farklı kotta olmak üzere doğrudan doğal zemine oturmaktadır (Şek. 4/b).

İki sıra sütunla üç sahına ayrılmış olan yapının orta sahnı 5 m genişliğinde, 8.40 m yüksekliğinde, diğerleri ise 4 m genişliğinde ve 8.30 m yüksekliğindedir (kuzeybatıdaki sahnın tahrip olduğu için iç yüksekliği ölçülemedi ancak restitüsyon hipotezi sürecinde yapılan tipolojik değerlendirme sonucunda diğer sahnın ile simetrik olduğu kanaatine varılmıştır).

Sahnın üzeri her biri farklı süslemeye sahip aynalı tonozlar (taş malzemeli) ile örtülmüştür. İç mekânda yer alan avlunun üst örtüsünün ortasında 145*145 cm boyutlarında fener açıklığı (tepe penceresi) vardır. Fiili durumda bu örtülerin üzerinde 2008-2010 yılında yapılan restorasyon çalışmaları kapsamında yerleştirilen koruyucu çatı bulunmaktadır. Özgün halinde çatı örtüsünün toprak dam olduğu değerlendirilmektedir.

Şekil 5Ebu'l Menehr Camii, 02.09.2024 Tarihli Görselleri / *Abu'l Menehr Mosque, Images Dated 02.09.2024* (S. Yılmaz, 2024)**a) Güneybatı cepheye i mekndan bakış****b) Kuzeybatı cephe****c) Kemer-Sütün birleŐimine dair çeşitli görseller****d) Taş kemerlere ve tonoz örtülere dair görseller**

Ebu'l Menehr Camii'nin taşıyıcı sistemini oluşturan temel yapı malzeme ve elemanları ise Şu Şekildedir:

Taş malzeme: Ani'de taş işçiliği yaygındır ve incelenen yapının strüktür kurgusunu oluşturan temel yapı malzemesi de doğal taŐtır. Yapı ana strüktürü yöreden kolaylıkla temin edilen tf türü taş malzemelerin (ince taneli ve gözenekli yapıda) eŐitli boyutlarda ve farklı renklerde kireç harcı ile bir arada kullanılması ile oluŐturulmuŐtur. Taş malzeme kullanımı iŐçilik açısından incelendiğinde ise kesme taştan moloz taŐa kadar farklı biçimlerin bir arada kullanıldığı görülür. Caminin strüktür kurgusunda kullanılan taş malzemeler boyut olarak ele alındıklarında; beden duvarlarında, tonoz, kemer ve döŐemelerde küçük boyutlu bloklar (düzenli-düzensiz) Şeklinde, yapı

temelinde ve sütunlarda ise büyük boyutlu yekpare elemanlar şeklinde kullanıldıkları anlaşılmaktadır. Ek olarak, blok elemanlarının en boy oranı 1/2 arasında değişiyorken, yekpare elemanların en boy oranının 2/2.5 aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1
Taşıyıcı Sistem Elemanlarının Boyutları / *Dimensions of the Load-bearing System Elements* (S. Yılmaz, 2024)

Boyutlar	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S _{Bg}	147	133	116	139	130	136
S _{By}	83	86	94	84	87	82
S _{Gg}	85	63	77	82	86	77
S _{Gy}	190	186	188	199	191	187
S _{Ag}	140	143	120	134	135	137
S _{Ay}	83	107	106	109	107	108

Sütun Planı **Boyutlandırma;** S_{B..}: Başlık, S_{G..}: Gövde, S_{A..}: Altlık, S_{..g}: Genişlik, S_{..y}: Yükseklik.

** boyutlar “cm” olarak,kemerlerin tüm yönlerden ölçülerinin ortalaması alınarak verilmiştir.

Boyutlandırma;	K _y : Yükseklik,	K _a : Açıklık,	K _k : Kalınlık,	K _g : Genişlik.
K _y	225	264	198	273
K _a	386	480	385	483
K _k	58	58	56	59
K _g	-	-	57	60

Taın Planı ve Aks Düzeni **Boyutlandırma;** K_y: Yükseklik, K_a: Açıklık, K_k: Kalınlık, K_g: Genişlik.

** Boyutlar “cm” olarak,kemerlerin tüm yönlerden ölçülerinin ortalaması alınarak verilmiştir.

“..” : Belirlenemeyen ölçü

2023 yılında, Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yapı Malzemesi Laboratuvarı'nda yapının özgün taş malzemelerinin basınç dayanım testleri yapılmıştır (Bedirhanoglu, 2023). Deneylerde 5 cm'lik küp numuneler ve 300 ton yükleme kapasitesine sahip basınç cihazı kullanılmıştır. Yükleme aralığı ise 60 ton olarak ayarlanmıştır. Yapılan deneylere ait görseller ve deney sonuçları (numune boyutları, kırılma yükü ve ortalama basınç dayanımları gibi değerler verilmiştir) Tablo 2'de verilmiştir (Bedirhanoglu, 2023). Yapılan basınç deneyleri neticesinde, çalışmaya konu yapıda kullanılan tf taşlarının yapı taşıyıcı duvarı yapımında kullanılmasının uygun olduğu kanaatine varılmıştır (Bedirhanoglu, 2023), (şek. 6; Tablo 2).

şekil 6

Basınç Testi Numuneleri / *Pressure Test Samples* (Bedirhanoglu, 2023)



Tablo 2

Basınç Testi Sonuçları / *Pressure Test Results* (Bedirhanoglu, 2023)

Numune Sonuçları					
No	Ebatlar (mm)			Kırılma Yüğü (kN)	Basınç Dayanımı Küp (MPa)
	En (mm)	Boy (mm)	Yük. (mm)		
1	48	51	51	23.5	9.4
2	47	53	58	20.8	8.3
3	47	52	55	15.8	6.33
4	46	53	55	23.1	9.24
Ortalama:					8.32

Harç: Caminin strüktür kurgusunda kireç harcı kullanılmıştır. Yapının strüktürünü oluşturan kesme taşların arasında ve i dolgudakiekirdekteki moloz taş malzemelerin arasında kireç harcı bulunmaktadır (şek. 7). Ani renyeri Kazı Başkanlığınca, kireç harçlarından numuneler alınarak Erzurum Restorasyon ve Konservasyon Bölge Laboratuvar Müdürlüğü'ne malzeme analiz raporu hazırlattırılmıştır. Hazırlanan raporlarda yapılarda onarım maksadıyla kullanılacak harçlarda; sndrlmş kireç (kaymak kireci), agrega ve elek altı kireç taşı kırığı ve taş tozu kullanımının uygun olduğu görüşü belirtilerek gerekli karışım oranları sunulmuştur.

şekil 7

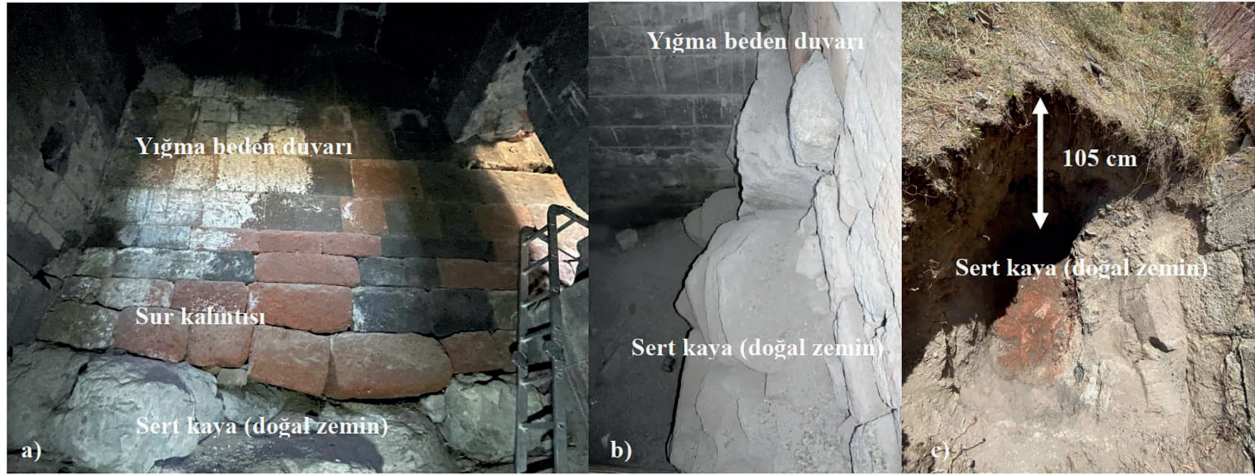
Ebu'l Mencehr Camii Harç rnekleri (Makro Görünüm) / *Mortar Samples from The Ebu'l Mencehr Mosque (Macro View)* (S. Yılmaz, 2025)



Temeller: Yığma yapılarda temeller yapının en önemli kısmıdır ve temellerin yapıdan gelen yükleri güvenli bir şekilde zemine aktarması gerekmektedir. Tarihi öneme sahip yığma yapıların genelinde temeller taş malzeme kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya konu yapının temelini araştırmak üzere güneydoğu yönünde 140-120-105 cm boyutlarında gözlem çukuru açılmıştır. Açılan gözlem çukuru üzerinden yapılan incelemeler sonucunda; yapı temelini beden duvarlarında kullanılan taşlardan daha büyük boyutlu kaba yontu taşlar ile örüldüğü (sürekli taş pabuçlar), kademeli bir şekilde inşa edildiği, yapının kayalık zemine oturuyor olması nedeniyle temel derinliğinin 100-120 cm ile sınırlı kaldığı tespit edilmiştir (Şek. 8).

Şekil 8

Ebu'l Menûçehr Camii Temel Görselleri / *Basic Visuals of The Ebu'l Menûçehr Mosque* (S. Yılmaz, 2025)



a-b) Bodrum kat iç mekân, c) Gözlem çukuru

Çalışmaya konu Ebu'l Menûçehr Camii'nin konumlandığı alan kayalık bir yamaç şeklinde olduğu için taşıyıcı yığma duvarların kayalık zemine denk gelen kısımlarına taş pabuçlar yapılmamış, yığma duvarlar doğrudan kayalık zemine oturtulmuştur. Ayrıca bir kısım taşıyıcı yığma duvarlar, alanda daha önce de mevcut olduğu değerlendirilen sur duvarlarının üzerine konumlandırılmıştır (Şek. 8/a).

Duvarlar: Yapının beden duvarları; dış ve iç mekânlarda kesme taştan oluşan, arası dolgulu (moloz taş ve harç), üç cidarlı (sandık duvar) olarak (TYDRK, 2017) inşa edilmiştir. Yapının dış ve iç duvarlarına bakan kesme taşlar genelde aynı sırada eş yükseklikte (taşların uzunluk/yükseklik oranı 1 ila 2 arasında değişmektedir ancak genellikle 2 ya da 1,5 olarak ölçülmüştür) düzenlidir ancak örgüdeki taş sıraları arasında yükseklik farkları da mevcuttur (bkz. Tablo 1). İlâveten kullanılan taşların yükseklik olarak birbirine yakın olmasının yanında uzunluklarının farklı olması taşların ekonomik ve süre olarak en uygun şekilde kullanılma çabasına işaret etmektedir (Şener, 2014).

Yapının dış ve iç beden duvarları yanaşık derz düzenindedir. Taşların (cidar taşlarının) duvar dolgusuna girme ölçüsü değişkendir ancak alanda bulunan ve yapı üzerinde tahribata uğramış duvar yüzeylerinden de anlaşıldığı üzere kesme taşların dolguya doğru 2-5 cm küçülerek uzandığı, bu uygulamanın taşların birleşimini sağlayacak harç cebi amacıyla yapıldığı değerlendirilmektedir (Şek. 9).

Döşemeler ve örtü: Yapının doğrudan temele oturan döşemesi incelenememiştir. Yapının zemin kat döşemesi kısmen doğrudan zemine oturmakta olup (iki sahn) kısmen de bodrumda yer alan mekânların üzerini örten 4 adet beşik tonoz üzerine (bir sahn) inşa edilmiştir. Güncel haliyle bodrum kat zemini toprak kaplı iken zemin kat zemini ahşap kaplıdır. Yapının zemin kat tavanı ise her biri farklı şekilde uygulanmış tonozlardan oluşmaktadır. Bu tonozlardan güneydoğuda olanlardan dört sıra, güneybatıdan kuzeydoğuya doğru; sekizgen tonoz, altıgen çapraz tonoz, aynalı tonoz ve baklava dilimli aynalı tonoz şeklindedir. İkinci dört sıra, yine güneybatıdan kuzeydoğuya doğru; altıgen tonoz, baklava dilimli aynalı tonoz ve aynalı tonoz şeklindedir. Üçüncü sıra tonozlarından ise çok az bir kısmı günümüze ulaşabilmiştir. Tonozların içleri her biri farklı düzenlenmiş kompozisyonlarla tezyin edilmiştir. Güneybatı köşedeki ilk tonoz köşelerde üçer sıra mukarnaslı tromplar ile dolgulanmıştır. Bir diğer tonozun göbeğinde altıgenler ve altı kollu yıldızlar dikkat çekicidir. Bir diğerinde altı kollu yıldızları çevreleyen daha büyük altıgenler söz konusudur. Her birimin merkezinde ise iç içe geçmiş altı kollu yıldızlar veya altı kollu

çiçek motifleri yer alır. Bir diğer tonozun merkezinde ise sekiz köşeli yıldız motifleri görülür. Tonozun başlangıç köşeleri mukarnaslıdır. Tonozların oluşturulmasında kullanılan taşlar, dolgu yönünde 2-5 cm daralacak şekilde düzenlenmiştir (Şek. 9). Bu yolla taşların birbirine bağlanmasını sağlayacak harca yer açılmıştır. Yapı genelinde bu yöntem kullanılmıştır. Düzgün kesilen taşlarla oluşturulan iki renkli taş işçiliği, özellikle zemin kat tavan döşemesinde (tonoz içi süslemelerde) yoğun şekilde kullanılmıştır.

Kemerler: Yapı genelinde taşıyıcı beden duvarlarından taşıyıcı sütunlara ve taşıyıcı sütunların kendi aralarında taş malzemeden imal edilmiş yuvarlak kemerler kullanılmıştır. Kemerler 420 cm ila 320 cm açıklık geçmektedir (Tablo 1). Kemerler birbirine gergi demiri ya da ahşabı ile bağlanmamıştır.

Sütunlar: Yapının harim kısmında, harimi örten tavan döşemesinin taşıtılması amacıyla 9 adet taş sütun kullanılmıştır (Tablo 1). Taşıyıcı kemerlerin mesnetlendiği dairesel sütunların yarı çapı iç mekânda bağımsız olanlar için ortalama 44 cm, beden duvarlarına bitişik olanları için ise 22 cm, gövde uzunlukları ise ortalama 190 cm olarak ölçülmüştür. Yapı genelinde kullanılan sütunlar kaide ve üst başlık arasında (yapı yüklerinin yayılması amacıyla) yekpare olarak imal edilmiştir. Sütunların kaide haricinde sekizgen altlıkları ve dış bükey bilezikleri vardır. İlgi sütunların alt ve üst başlıklara oturmalarında kireç harcı kullanılmıştır. Ayrıca bazı başlıklarda oturma dişleri ve düşey metal eleman (miller) boşlukları da gözlemlenmiştir (Şek. 5).

Şekil 9

Döşeme Örneği / Flooring Example (S. Yılmaz, 2025)



Başlıklar ve Kaideler: Yapı genelinde iç mekânda bulunan her bir taşıyıcı sütunun üzerinde dikdörtgen formunda ve 130*130 cm boyutlarında yekpare taş başlıklar ile sekizgen-daire formunda ve 120*120 cm boyutlarında yekpare kaideler bulunmaktadır. Başlıkların köşeleri mukarnas yuvalarıyla pahlıdır. Sütundan başlığa geçişte herhangi bir düzenleme yapılmamıştır. Başlıklarda gergi demiri ya da ahşabına dair herhangi bir ize rastlanmamıştır (Şek. 5).

Yukarıda strüktür sistemine ait yapı malzeme ve elemanlarına dair bilgiler verilen yapının fiili hali (rölövesi) ile restitüsyon hipotezi, strüktürel düzen bağlamında karşılaştırılacak olursa en temel fark; kuzeybatıda yer alan sahinin ileri düzeyde tahrip olması sonucu kaybolan beden duvarları ve kemerlerin, taşıyıcı sistem kurgusundaki simetriyi yok etmiş olmasıdır. İnşa edildiğinde geometrik olarak düzenli olan yapı fiili halinde düzensizdir. Bu durum strüktürel olarak yapının bir bütün olarak çalışmasını engellemiş, ağırlık merkezini değiştirmiştir. Ancak dış duvarların yeterince büyük kesitte olması ve yapıldığı günden bu yana beden duvarlarında herhangi bir ciddi problemin olmaması, yapıda düşey yüklerden dolayı bir yetersizliğinin olmadığını, taşıyıcı elemanlarda oluşan maksimum basınç gerilmelerinin, inşa edildiği malzemenin basınç gerilmesini geçmediği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca caminin yapılışının üzerinden yaklaşık 950 yıl geçmiş olması nedeniyle zemin kaynaklı oturmalar tamamlanmış sayılabilir. Ancak bu süreç içerisinde yapı taşıyıcı sisteminde özellikle güneybatı beden duvarında, taşıyıcı sütun ve kemerlerde çatlaklar oluşmuştur. Ebu'l Menûcehr Cami özgün haliyle oldukça dayanıklı bir taşıyıcı sistemi olmasına karşın, günümüzde izlenen hasarlardan dolayı taşıyıcı sistem olarak hassas durumda olduğu söylenebilir.

Ebu'l Menûçehr Camii'nin Yapısal Sorunları

Anadolu Türk-İslam şehirciliği ve Anadolu Türk-İslam mimarisi için her zaman ilk olma özelliği gösteren Ani'nin önemli yapılarından olan Ebu'l Menûçehr Camii tarihsel süreçte yaşanan terk edilmişlik, doğal oluşumların (yağmur, kar, rüzgâr vb. atmosferik olaylar ve/veya deprem, heyelan vb. afetler) neden olduğu yıpratıcı etkenler, bakımsızlık, bilinçsiz onarım ve insan eliyle tahribat gibi nedenlerle özgün mimari biçimlenişini kaybetmiştir. Ayrıca yapı strüktüründe ve malzemesinde önemli bozulmalar meydana gelmiş, yapılan onarımlardaki eksiklikler/hatalar da bozulmaların yoğunlaşmasına zemin hazırlamıştır.

Ebu'l Menûçehr Camii'ne yönelik yerinde yapılan incelemelerde tespit edilen bozulmalar yapısal sorunlar başlığında ele alınarak malzeme bozulmaları, derz bozulmaları, su/nem sorunları ve yapısal bozulmalar şeklinde ele alınmıştır.

Malzeme Bozulmaları

Ebu'l Menûçehr Camii'nin strüktürünü oluşturan taş malzeme, yapının inşa edildiği tarihten günümüze kadar zamanın yıpratıcı etkisi (eskime), atmosferik olaylar, bakımsızlık, hatalı onarımlar gibi tahrip edici durumlara maruz kalmıştır. Yapının konumu ve malzeme özelliklerinin belirleyici rol oynadığı bu tahribatlar çalışma kapsamında fiziksel, biyolojik ve kimyasal bozulmalar başlıklarında incelenmiştir (Şek. 10, 11, 12).

Fiziksel tahribatlar; yapı malzemelerinin iç yapısında herhangi bir değişim yaşanmadan (kimyasal bir süreç olmadan) malzemelerin mekanik olarak bozulmasıdır (mekanik hasar) (Korkanç, 2013). İncelenen yapıda tespit edilen fiziksel bozulmalara örnek olarak ısı etkenleri (donma-çözünme, genleşme vb.) ve su/nem etkisiyle meydana geldiği anlaşılan çatlama (kılcal ve yarık şeklinde), ayrışma, petek gözlülük ve ufalanma verilebilir. Ayrıca bodrum kat iç mekânında beden duvarları ve tonoz yüzeylerinde yoğun yüzeysel birikim (kirlenme) ve vandalizm olgusu tespit edilmiştir. Bu hasarlar malzeme kaybına neden olmakla birlikte onarımları geciktirilir ya da yapılmaz ise ilerleyen süreçlerde daha büyük tahribatların meydana gelmesine zemin hazırlar (Şek. 10).

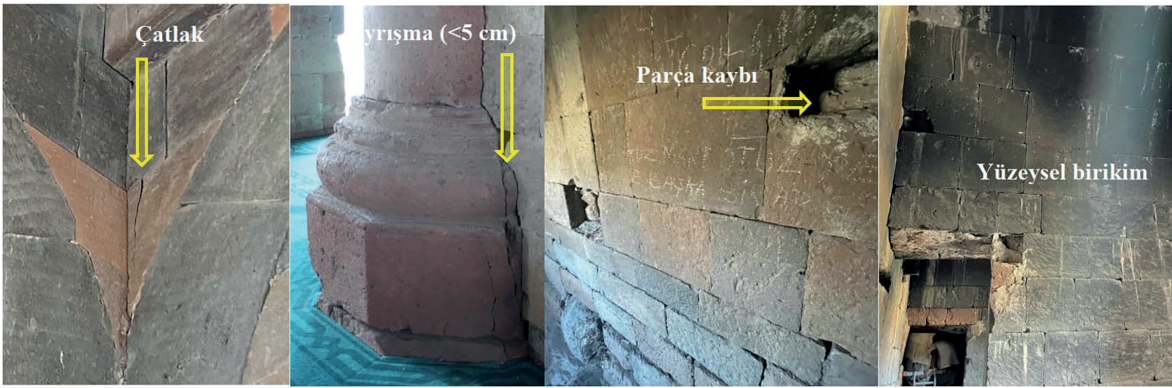
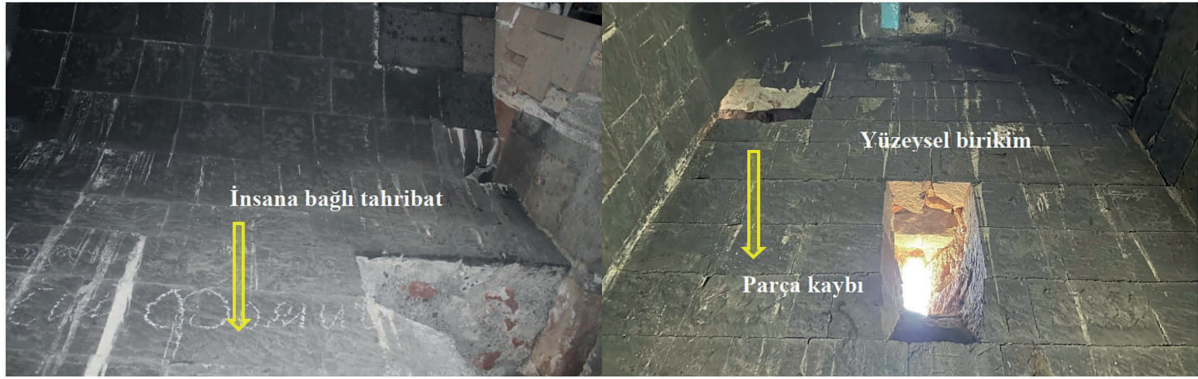
Biyolojik tahribatlar; çeşitli biyolojik organizmaların ve bitkilerin malzeme yüzeylerine yerleşerek sıcaklık, nem vb. atmosferik etkenler sonucu büyümesi ile malzemede meydana gelen bozulmalardır (Siegesmund, ve ark., 2002). Biyolojik bozulmalar yüzeyde bakteri, alg, liken, mantar, yosun oluşumu olarak gözlemlenmektedir. Bu biyolojik oluşumların gerçekleştirdiği kimyasal aktiviteler sonucu malzeme yüzeyinde siyah tabakalanma, dökülme, kabarma, çukurlaşma ve çatlamlar meydana gelmektedir.

Çalışmaya konu yapı aktif kullanılıyor olması nedeniyle yoğun bir biyolojik tahribat gözlemlenmemiştir. Ancak bazı sütun başlarında liken oluşumu ve duvar diplerinde otlanma olgusu izlenmiştir (Şek. 11). Kimyasal tahribatlar; yapı malzemelerinin iç yapısında çeşitli etkenler sonucu (iklimsel etkiler vb.) meydana gelen değişimler kaynaklı bozulmalardır. Kimyasal ayrışmalara yol açan başlıca etkenler nem ve sıcaklıktır (Siedel & Siegesmund, 2014). Yapı genelinde malzeme yüzeylerinde bu etkenler sonucu renk değişimi, tuzlanma, oyulma, yüzey kaybı, lekelenme gibi bozulmalar meydana geldiği tespit edilmiştir (Şek. 12).

Derz Bozulmaları

Derz bozulması; taş yapı elemanlarında bağlayıcı olarak kullanılan ve dış ortamın yıpratıcı etkisine doğrudan maruz kalan harç malzemesinin ıslanma-kuruma, donma-çözülme, tuzlanma-çiçeklenme vb. etkenler nedeniyle dışarıdan başlayarak iç kısma doğru tahrip olarak boşalması, bu tahribatın ileri seviyeye ulaşması ve yapısal sorunların (zemin oturması, deprem vb.) tetiklemesi ile derz aralıklarının açılması, açılmanın büyüyerek çatlak şeklini alması şeklinde gruplandırılabilir (Şener, 2014, s. 980).

Yapı genelinde oluşan yıkım, zaten dış ortam ile doğrudan temas halinde olan harç malzemeyi atmosferik etkenlere karşı daha da savunmasız bırakmıştır. Bu nedenle yapı genelinde derz bozulması, açılması ve çatlaklar gözlemlenebilmektedir. Bu durum yağış sularının duvar içerisine ve dolayısıyla iç mekâna ulaşarak tahribata neden olmasını kolaylaştıran olumsuz bir durumdur (Şek. 13). Ancak 2008-2010 yılında yapılan derz tamamlama işlemleri derz bozulmalarını sınırlı tutmuştur.

Şekil 10Fiziksel Tahribat rnekleri / *Examples of Physical Damage* (S. Yılmaz, 2025)**a) Parça kaybı****b) Petek gözlülük****c) Çatlak****d) Ayrışma****e) Parça kaybı****f) Yüzeysel birikim****g) İnsana bağlı tahribat****h) Parça kaybı (rg düzeninde)****Şekil 11**Biyolojik Tahribat rnekleri / *Examples of Biological Damage* (S. Yılmaz, 2025)

Şekil 12Kimyasal Tahribat Örnekleri / *Examples of Chemical Damage* (S. Yılmaz, 2025)**a) Renk değişimi****b) Tuzlanma****Şekil 13**Derz Tahribatına Yönelik Örnekler / *Examples of Joint Damage* (S. Yılmaz, 2025)**Su/Nem Sorunları**

Ebu'l Menûçehr Camii'nde su/nem, yağışların (yağmur, kar vb.) beden duvarları ve çatı örtüsü üzerinden (üst örtünün tahrip olması nedeniyle), kullanılan taş malzemenin gözenekli yapısının da etkisiyle yapı elemanlarına etki etmektedir. Aynı zamanda zemin suyunun temelden kapiler yolla yükselmesi de nemliliği arttırmaktadır. Su/nem, yapı beden duvarlarındaki ve döşemelerindeki taş malzemelerinin bozulmasına (başta don olayı etkisiyle) neden olmaktadır. Yapının özellikle kuzeydoğu, güneydoğu ve güneybatı yönünde yer alan cephelerinde

(toprak ile doğrudan temas eden) kapiler nem kaynaklı tahribat kolaylıkla izlenebilmektedir. Kapiler suyun nedeni yağış sularının drene edilememesidir. Yağış (yağmur, kar vb.) sonrası zeminde biriken su, zeminden ve beden duvarlarından emilip yükselerek duvar içinde yukarıya doğru hareket etmektedir. Benzer şekilde bodrum kat beden duvarlarında ve tonoz örtüsü ile zemin kat üst örtüsünde su/nem kaynaklı tahribatlar günümüzde de varlığını göstermektedir (Şek. 14). Ancak yapı beden duvarlarında nem tespit cihazıyla (Testo 606-1) yapılan ölçümlerde (Gün ve Saat: 04.09.2024 – 11.33; hava sıcaklığı: 28 °; bağıl nem: %37,5) yapı beden duvarları genelinde nem içeriğinin %0.1-%0.5 aralığında değişmekte olduğu görülmüştür. Bu durum yaz aylarında nem kaynaklı tahribatın özellikle güneydoğu cephesinde sınırlı kaldığı (yüksek ısı nedeniyle duvarın kuruduğu) şeklinde yorumlanabilir. İlaveten 2008-2010 yılında gerçekleştirilen onarımlar kapsamında yapı üst örtüsüne yerleştirilen koruyucu çatı ve yıkılmış duvar kesitlerinin konserve edilmesi ile su/nem tahribatı büyük oranda sınırlandırılmıştır. Ancak, yapılan ölçümlerde yapı güneydoğu-güneybatı beden duvarlarındaki nem içeriğinin %2.5-%5.5 aralığında değişmekte olduğu görülmüştür. Ayrıca bu kısımda dış ve iç duvar yüzeylerinde nem kaynaklı tahribatlarda gözlemlenmiştir. Bu durumun nedeni 2008-2010 yılında yapıya eklenen koruyucu çatının, yapının kitle kaybı yaşaması nedeniyle dış ortama açık hale gelen kısmını (güneydoğu-güneybatı köşesini) kapsamayacak şekilde kısa tutulmuş olmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir (Şek. 15/a).

Şekil 14

Su/Nem Tahribatına Yönelik Örnekler / *Examples of Water/Moisture Damage* (S. Yılmaz, 2025)



Yapısal Bozulmalar

Tarihi yapılar malzeme, biçim, oran-orantı vb. pek çok yönden kendilerine has olmaları nedeniyle çağdaş yapılarda kullanılan net ve kesin tanım, standart gibi değerler üzerinden değerlendirilmeleri mümkün olamamaktadır. ICOMOS (2003) tarafından yayınlanan 'Mimari Mirasın Analizi, Korunması ve Strüktürel Restorasyonu İçin İlkeler' başlıklı metinde de bu durum '... mimari mirasa ait strüktürler, doğaları ve tarihi özellikleri gereği (malzeme ve birleşim yönünden) çağdaş yönetmelik ve yapı standartlarının uygulanmasını kısıtlayan teşhis ve restorasyon sorunları sunarlar...' şeklinde vurgulanmıştır. Bu nedenle Ebu'l Menûçehr Camii'nin strüktür elemanlarında meydana gelen yapısal bozulmalar; yapının tarihsel süreçte geçirdiği savaş, afet vb. olaylar, yapısal müdahaleler, yapım tekniği, malzeme özellikleri, zemin özellikleri gibi değerler ele alınarak yapısal çatlaklar ve yapı elemanı kayıpları (kitleli kayıplar) başlıklarında ele alınmıştır.

Yapısal Çatlaklar: Ebu'l Menûçehr Camii vadinin Arpaçay'a bakan bölümünde, kayalık bir zemin üzerinde konumlanmaktadır. Kayalık zemin üzerinde yer alan yapıda herhangi bir zemin oturması gözlemlenmemiştir. Ancak yapının güneybatı beden duvarlarını oluşturan üç cidarları duvarda yapısal tehlike oluşturan çatlaklar, ayrılmalar gözlemlenmiştir. Bunun yanında yapı ana strüktür elemanlarından olan sütunların kaidelerinde çatlaklar, ayrılmalar ve aksatan kaymalar tespit edilmiştir. Bu durumun yapıya minare eklenmesi ile başladığı, yapının kitle kaybına uğramasıyla ağırlık merkezinin değişmesi neticesinde kaideler üzerine gelen yükte yaşanan artış ve malzeme yorulması (mekanik deformasyon) kaynaklı olduğu değerlendirilmektedir.

Yapı Elemanı Kayıpları: Yapının ana kütesini oluşturan üç sahından kuzeybatıda olanı büyük oranda yıkılmıştır. Bu durum yapıyı doğal etkilere açık hale getirmiştir. Yapının fiili durumda dış sınırlarını oluşturan duvarlar (Şek. 15) Nikolai Y. Marr tarafından yaptırılan muhdes duvarlardır. Bu duvarlar ana strüktürün bir parçası değildir. Muhdes duvarlar yapı iç mekânını dış etkenlerden kısmen koruyor olsa da yeterli değildir. Ayrıca yapıya yerleştirilen

koruyucu çatı ile yapı yağış kaynaklı yıpratıcı etkiye karşı önemli oranda korunur hale gelmiştir ancak başlık 3.3'te de belirtildiği gibi bu örtünün yapının tamamını kapatmıyor oluşu özellikle güneybatı yönünde su/nem kaynaklı tahribatlara neden olmaktadır.

Şekil 15

Yapısal Çatlak ve Yapı Elemanı Kayıplarına Ait Örnekler / *Examples of Structural Cracks and Structural Element Losses*
(S. Yılmaz, 2025)



a) Yıkılan sahn



b) Yapısal tahribatlar

 nerileri

Anadolu'da Türklerin inşa ettiği ilk cami olma özelliği ile öne çıkan Ebu'l Menehr Camii'nin kapsamlı bir restorasyona tabi tutularak tamamen özgün formuna geri döndürülmesi mevcut şartlar altında gerçekçi bir yaklaşım değildir. Ancak yapıların mevcut halinde korunabilmesi, yıkılmasına/yok olmasına mni olunabilmesi için akılcı mlerin gerçekleştirilmesine ihtiyaç vardır. Yapı üzerinde 2008-2010 yılında yapılan konservasyon uygulamaları ve çatı örtüsü imalatının yapı genelinde bozulma sürecine olumlu katkıları bu durumu desteklemektedir. Ancak uygulamadaki eksikliklerin neden olduğu olumsuzluklar da çalışma içerisinde ortaya koyulmuştur.

Çalışmaya konu olan Ebu'l Menehr Camii üzerinde belirlenen hasarlara benzer hasarlar ve m nerileri örnek çalışmalar üzerinden Tablo 3'te ortaya konmuştur.

Tablo 3

Yapı Malzemesi ve Yapısal Hasar rnekleri / *Building material and structural damage example*

Kaynakça	Yapı Adı	Hasar Türü	Hasar Nedeni	m nerisi
1- uha ve Işık (2025).	Mardin Milli Yerleşkesi	Fiziksel: Aşınma ve parça kaybı.	Donma-lme döngülerinin tekrarı, taşın mikro yapısında çatlaklara neden olarak aşınma ve parça kayıpları sürecini hızlandırmaktadır.	Ta ayrımaları ve harç dökülmeleri tespit edilen alanlarda, özgün malzemeyle uyumlu, geleneksel tekniklerle üretilmiş harç ve taşlarla konservasyon yapılmalı; imento esaslı, su geçirmez malzemelerden kesinlikle kaçınılmalıdır.
2- ener (2014).	Anı ehir Surları	Fiziksel: Duvar örgüsünde bozulma.	Fiziksel (mekanik) bir etkiye bağlı olarak malzeme bütünlüğünde meydana gelen eksilmeler / kayıplar	Duvar stlerindeki açılmayla oluşan sorunlar, "Capping / apkalama (Harputa)" adı verilen kısıtlı bir ek örgü/onarım müdahalesi ile kapatılarak mlenebilir. Uygulama ile duvar bünyesine su/nem emilimi de kısıtlanabilir.
3- Yaşar ve ener (2020).	Karahisar-ı Teke Kale (Sillyon) Mescidi	Fiziksel: Derz boşalması.	Derz harçları, ıslanma-kuruma/ donma-nme, nem ve tuz çıkışlarından kaynaklı ufalanma ve dökülmeler ile balayıp süreci içerisinde ileri derz kayıpları ile sonuçlanmıştır.	zgn harç ile uyumlu onarım harcı ile derz dolgulama uygulamasının yapılması. (derz dolgusu ile yapılacak sağlamlatırma uygulamalarında kullanılacak onarım harçları agrega-bağlayıcı oranları, analizler sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda belirlenmelidir).
		Sağlamlatırma ve Güçlendirme.	Atmosferik etkilere bağlı olarak oluşan bozulmalar yapının taşıyıcı sistem elemanları üzerinde ileride yıkılma ve çökme gibi risklere neden olabilecek hasarlar oluşturmaktadır.	Yapı ve yapıya ait tüm i-dış duvarlarda eksik, dağılmış ve yıkılma tehlikesi bulunan bölümler, yapıya ait özgün talar ile benzer örgü tekniği ile belirtme teknikleri kullanılarak tamamlanmalıdır. Tamamlanacak bölümlerde uygulanacak belirtme tekniki ile yeni onarımların özgün duvar örgüsü ile farklılığı sağlanmalıdır. Uygulamalarda kırık talar, yapıştırılarak sağlamlatırıldıktan sonra onarım çalışmalarında kullanılmalıdır.
4- Goffredo ve Munaf (2015).	-	Kimyasal: Kirlenme ve renk değişimi	Yağmur, güneş ve hava kirliliği gibi atmosferik koşullara maruz kalan ta malzeme yüzeyinde azot, kükürt ve nitrat gibi maddeler yüzeyde birikmektedir. Bu durum kirlenmeye neden olmaktadır. Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı, iklimsel etkenler, gün ışığı, su, nem ve ultraviyole ışınlar, ta yüzeyinde renk değişimlerine neden olmaktadır.	Tarihi (mimari, anıtsal, arkeolojik) ta yüzeylerin korunması için titanyum dioksit (TiO ₂) uygulamasını önerilmektedir. Gne ışığı, TiO ₂ nanopartiküllerinin fotokatalitik etkisini aktive etmektedir. Böylece tarihi ta malzeme dışarıdan gelen hasar verici maddelerin fotokimyasal olarak parçalayarak kendi kendini temizleyen, kirlenici maddeleri gideren ve özgün yapısını koruyabilen özellik kazanmaktadır.

Ö5- Kar, Dereli ve Yıldız (2024).	Gedik Ahmet Paşa Camii	Kimyasal: Renk değişimi ve tuzlanma.	Suyun kapilaritesi ile bina içerisindeki hareketi yapı malzemelerinde kimyasal bozulmalara sebep olmaktadır. Suyun içinde barındırdığı tuzlar duvar yüzeylerinde çiçeklenmelere, duvarın fiziksel ve kimyasal yapısını bozucu etkilere neden olabilmektedir. Zemin suyunun kapilarite ile yükselmesi sonucu taş duvar yüzeylerinde oluşan tuzlanma oluşmuştur.	Zemin suyunun etkilerin kimyasal olarak başlayıp bu durum yosun oluşumu gibi biyolojik, parça kayıbı gibi fiziksel hasarlara neden olabilmektedir. Bu anlamda yapıyı en çok etkileyen hasar türü olan zemin suyunun kapiler basınç ile yükselmesi ve oluşturduğu hasarın, yapılacak drenaj sistemleri sayesinde engellenmesi önerilmektedir.
Ö6- Küçük (2020).	Eminönü Çuhacı Han	Biyolojik: Bitki oluşumu.	Rüzgâr ile taşınan bitki tohumlarının küçük boşluklara yerleşmesi, burada toprak ve suyun da bulunması durumunda zaman içinde gelişerek bitki haline gelmesiyle yapılarda bitki oluşumu gözlenir.	Mevcut bitkiler önce mekanik yöntemlerle, köklerinin derinlere uzanmış olması durumunda ise bunun için üretilmiş herbisitlerle temizlenmelidir. Bu süreçte uygulamayı yapan kişilerin sağlıkları için gerekli önlemlerin alınması önem taşımaktadır.

Çalışma kapsamında yapı üzerinde gerçekleştirilen incelemeler sonucu tespit edilen bozulmaların bertarafına yönelik alınabilecek önlemler yapı malzemesi sorunlarının giderilmesi ve yapısal sorunların giderilmesi başlıklarında şu şekilde sıralanmıştır:

Yapı Malzemesi Sorunlarının Giderilmesi

Ebu'l Menüçehr Camii'nde yapılan yerinde incelemeler sonucunda yapı malzemesi sorunlarının fiziksel (çatlama, petek gözlülük vb.) ve kimyasal (tuzlanma, yüzey kaybı vb.) bozulmalar başlığında yoğunlaştığı, biyolojik sorunların ise mevcut olmakla beraber kabul edilebilir düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Farklı başlıklarda sınıflandırılan bu bozulmalara yönelik gerçekleştirilmesi öngörülen koruma yaklaşımları ise şu şekildedir:

- Aşınma, ufalanma gibi fiziksel direnci zayıflayan malzemeler güçlendirilmelidir. Güçlendirme yöntemine malzemenin bozulma durumu üzerinden karar verilmelidir ancak özgün nitelikte ve benzer özellikler gösteren yenileriyle değiştirilmeleri şu an için zaruriyet değildir. Parça kopması meydana gelen alanlar uygun dokudaki kireç harcı ile tamamlanabilir (Ö1).
- Yıkılan/tahrip olan taş duvar en kesitleri 2008-2010 yılında şapkalama yöntemi ile konserve edilmiştir. Bu uygulamalarda zamanla oluşan çatlamlar (kesit ve plan düzleminde) sınırlı bir ek onarım müdahalesi ile kapatılabilir. Uygulama ile duvar bünyesine su/nem emilimi kısıtlanabilir (Ö2). Tüm bunların yanında gerekli görüldüğü takdirde ikinci bir uyulama olarak drenaj sistemi inşa edilebilir. Bu çözüm yağış/zemin suyunun yapıya/duvarlara işleminin önüne geçilmesini sağlayacaktır (Ö5).
- Yapı bünyesinde tespit edilen derz bozulmaları kireç harcı ile tamamlanmalıdır. Kullanılacak derz malzemesi için analiz sonuçları dikkate alınmalıdır (Ö3).
- Yapı genelinde malzeme yüzeylerine; başta yağmur ve güneş olmak üzere atmosferik koşullardan korunmayı sağlayacak ileri teknoloji (nanoteknoloji) ürünü şeffaf yüzey kaplama malzemeleri uygulanabilir (Ö4).
- Seyrekte olsa mevcut olan farklı tür ve büyüklüklerdeki bitki oluşumları mekanik yöntemlerle temizlenerek, uygun bitki öldürücü kimyasallar (biosit) uygulanmalıdır (Ö6).

Yapısal Sorunların Giderilmesi

Ebu'l Menüçehr Camii mevcut haliyle yapısal olarak değerlendirildiğinde alınması gereken acil önlemler şu şekilde sıralanabilir:

- Yapı üzerinde tespit edilen genişlemeye elverişli çatlaklara karşı önlem alınmalıdır. Yapı beden duvarları ve taşıyıcı sütun kaidelerindeki çatlaklar kireç harcı (özgün içerik, renk ve dokuya uygun) ile kapatılmalı, özellikle yapı güneybatıda beden duvarındaki çatlak, çelik liflerle kuşatılarak desteklenmelidir. Bu alanların doldurulmasında özgün doku ve renkte kireç harcı kullanılmalıdır (Ö1).
- Binanın güneydoğu cepheden yoğun kapiler nem etkisine maruz kaldığı, bu durumun taşıyıcı beden duvarlarında yer yer malzeme bozulmalarına neden olduğu ancak eleman düzeyine henüz bir etki göstermediği anlaşılmıştır. Bu varlık zaman içerisinde yapı elemanına (taşıyıcı beden duvarlarına) yıkıma götürecektir düzeyde zarar verme potansiyeline sahiptir. Bu durumun çözümüne yönelik önlemler acilen alınmalıdır (Ö5).

- Ebu'l Menehir Cami'ne yönelik kapsamlı restorasyon ve/veya rekonstrüksiyon uygulamaları yapıłana kadar özellikle yıķılan saħın ve beden duvarları kaynaklı dış ortama doğrudan maruz kalan güneydoğu-güneybatı bölümünde gözlemlenen su/nem kaynaklı tahribatların önlenmesi gerekmektedir. Bu noktada önceki restorasyon uygulamaları kapsamında yapıya eklenen üst örtünün yıķılan saħını da kapsayacak şekilde uzatılması önemli katkılar sunabilir.
- Yapı genelinde tespit edilen malzeme bozulmalarına yönelik olarak sağlamlaştırma ve güçlendirme uygulamalarının yapılması da hem su/nem kaynaklı tahribatların azaltılması hem de strüktür sisteminin desteklenmesi bakımından yararlı olacaktır. Bu uygulamalarda kullanılacak malzemelerin özgün renk ve dokuya uygun olmasına dikkat edilmeli, yapının özgün karakterine zarar verilmemelidir (3).

Değerlendirme ve Sonuç

Anadolu'da Türklerin inşa ettiği ilk cami olma özelliği ile öne çıkan Ebu'l Menehir Camii sahip olduğu kültürel önemin yanında inşa edildiği dönemin yapım teknolojisi hakkında derin bilgiler barındırması bakımından da sayılı örneklerdendir. Cami, yapı bütünlüğünü koruyamamış olsa da dönemin inşa tekniklerine dair önemli işaretler taşımaktadır. Tarihi yapıların gelecek nesillere özgün karakterlerini koruyacak şekilde aktarımı için sahip oldukları inşa tekniklerini anlamak olduğa önemlidir. Buradan hareketle yapılan bu çalışmada yapının strüktür kurgusu analiz edilmiş, strüktürel olarak yapıya etki eden sorunlar/bozulmalar malzeme ve eleman lğinde tespit edilmiştir.

Yapıda tespit edilen sorun/bozulma örneklerinden de anlaşılacağı üzere yapıda yoğunlukla su/nem kaynaklı hasarlar gözlenmektedir. Bu durum özellikle kapiler nem yükselmesiyle mevcut durumda tuzlanma, renk değişimi vb. olarak karşımıza çıksa da örnek vakalarda da görüldüğü üzere ilerleyen aşamalarında yapının beden duvarlarında kalıcı hasarlar bırakabilecek olan fiziksel hasarlara dönüşmektedir. Bu anlamda su/nem tahribatlarını önleyecek önlemlerin alınması yapı ömrü açısından olduğa önemlidir.

Çalışma kapsamında sunulan koruma uygulamaları yapının mevcut haliyle korunmasına yönelik acil koruma önlemleri olarak değerlendirilmelidir. Bu önlemlerin başarılı olabilmesi için yapının belirli aralıklarla incelenmesi, gerekli olması halinde uygun görülen bakımların tekrar edilmesi veya sık bakım gerektirmeyen koruma sağlanması adına nanoteknolojik malzeme kullanımı gibi ağdaş onarım tekniklerinin tercihi önemlidir. Devam eden süreçte ise uzun vadeli koruma ve/veya onarım uygulamaları tm paydaşların katılımıyla planlanmalıdır.

Extended Abstract

ANİ, EBU'L MENÛÇEHR MOSQUE'S STRUCTURAL PROBLEMS AND ACTION PLANS

Ani, continuously inhabited from prehistoric times until the late 18th century, attained its present form between the 10th and 13th centuries. Following Sultan Alparslan's conquest in 1064, the city came under Seljuk rule and was reshaped through a distinct architectural idiom, exemplified by the Ebu'l Menûçehr Mosque commissioned by Ebu'l Menûçehr during the reign of Sultan Malik Shah (Arslan, 2021a; 2021b; 2023). The mosque's subsequent repair history remains uncertain. Used as a storage space during Nikolai Y. Marr's 1907 excavations, it was later abandoned, except for Eid prayers, and completely deserted after a new mosque was built in 1957 (Kırzioğlu, 1953). Reopened for worship in 2020 without major restoration, the building retains partial structural integrity but urgently requires maintenance.

This study aims to analyze the mosque's structural configuration, identify material- and element-level deterioration through on-site investigation, and propose stabilization-oriented conservation measures to ensure its long-term preservation within the broader framework of cultural heritage conservation.

Literature Review

Research on Ani dates back to the late nineteenth century, focusing primarily on its social-political history and architectural character. Following its UNESCO World Heritage inscription in 2003, scholarly attention to the site's conservation and restoration has intensified, positioning Ani as a key subject in heritage studies. These efforts not only aid in preserving this unique urban fabric but also contribute to the global discourse on cultural heritage conservation and the promotion of historical awareness.

Deterioration in historic stone structures commonly arises from combined physical, chemical, and biological factors. Çuha and Işık (2025) noted that freeze thaw cycles in the Mardin National Complex cause surface abrasion and material loss, while Şener (2014) suggested that decay in Ani's city walls could be mitigated through the capping/harpuşta method. Yaşar and Şener (2020) observed mortar disintegration in the Sillyon Mosque due to moisture and salt crystallization, stressing the need for repairs based on original mortar analysis. Goffredo and Munafò (2015) demonstrated that TiO₂ nanoparticles prevent soiling and color change on stone surfaces. Likewise, Kar, Dereli, and Yıldız (2024) linked capillary water to salt efflorescence and algal growth in the Gedik Ahmet Paşa Mosque, recommending improved drainage systems. Küçük (2020) found that plant roots damaged the stones of Çuhacı Han, proposing mechanical or herbicidal removal as suitable conservation methods.

Overall, the literature indicates that the deterioration of stone-built heritage is a multi-factorial phenomenon, and that effective interventions should prioritize material compatibility, moisture-salt control, and preventive maintenance. Moreover, understanding the construction techniques of historic buildings is crucial for ensuring their authentic transmission to future generations. In this context, the present study analyzes the structural configuration of the mosque, identifies material- and element-scale deterioration mechanisms, and proposes urgent conservation strategies aimed at stabilizing and preserving the building in its current condition.

Method

The investigation of the Ebu'l Menûçehr Mosque began with an effort to understand its original load-bearing system. To this end, traces observable on the structure, historical records and documents, and on-site observations were systematically analyzed to compile data regarding the load transfer mechanisms and structural components. Based on this information, a restitution hypothesis was developed to represent the mosque's undamaged and unaltered state. This hypothetical model was then compared with the current condition of the building, allowing for the identification and interpretation of structural changes that have occurred over time.

Within the scope of on-site examinations, observed deteriorations were classified under the category of structural problems, encompassing material degradation, mortar joint decay, moisture-related issues, and structural deformations. Each identified form of damage was evaluated in comparison with analogous cases from the literature, through which remedial strategies and practical examples were examined. Finally, potential preventive and corrective measures were proposed under two main headings: (1) mitigation of material-related problems, and (2) mitigation of structural deficiencies.

Findings

On-site examinations of the Ebu'l Menûçehr Mosque revealed that material-related deteriorations are predominantly concentrated under physical (e.g., cracking, honeycomb porosity) and chemical (e.g., salt efflorescence, surface loss) categories. Although biological factors are also present, their impact on the building fabric remains within acceptable limits.

Discussion

The Ebu'l Menûçehr Mosque, a pioneering monument in Anatolian Turkic-Islamic architecture and urbanism, has been a focal point of scholarly research. Previous studies emphasize that permanent interventions should be guided by a comprehensive conservation strategy for Ani, prioritizing the stabilization of existing structures until sustainable, large-scale solutions are realized. Within this framework, conservation works were carried out between 2008 and 2010, yet ensuring their long-term effectiveness requires periodic monitoring and regular maintenance. Future conservation efforts should be developed through collaborative planning among stakeholders.

As the first mosque built by the Turks in Anatolia, full restoration of the structure to its original form is impractical under current conditions. However, targeted and pragmatic interventions remain essential to prevent further deterioration. The 2008–2010 conservation and roofing works have had a positive impact in decelerating decay, though this study also identifies shortcomings arising from implementation deficiencies that limit their overall effectiveness.

Conclusion and Recommendations

As evidenced by the identified patterns of deterioration, the Ebu'l Menûçehr Mosque is predominantly affected by moisture- and water-induced damage. Although these problems currently manifest mainly as salt efflorescence, discoloration, and similar surface-level phenomena resulting from capillary rise, comparable case studies demonstrate that such issues can eventually evolve into irreversible structural damage within the load-bearing walls. Therefore, implementing preventive measures to mitigate moisture-related deterioration is of critical importance for the long-term durability of the building.

The conservation measures proposed in this study should be regarded as emergency stabilization strategies aimed at preserving the mosque in its current state. For these interventions to be effective, the structure should be regularly monitored, and maintenance operations should be repeated when necessary. Furthermore, the adoption of contemporary repair technologies, such as the application of nanotechnological materials, may offer more durable protection with reduced maintenance requirements. In the following stages, comprehensive and long-term conservation or restoration plans should be developed through the collaborative participation of all stakeholders, ensuring the sustainable preservation of this unique monument.

Kaynakça

- Arslan, M. (2021a). *Malazgirt yolunda Ani'deki Selçuklu mirası. 950. yılında Malazgirt Zaferi ve Sultan Alp Arslan* (s. 472–481). İhlamur Yayınları.
- Arslan, M. (2021b). *Anadolu'da ilk Selçuklu mimarisi: Ani*. Palet Yayınları.
- Arslan, M. (2023). Ani kazısı. H. Ürer (Ed.), *Cumhuriyetin birinci yüzyılında Anadolu'da Türk dönemi arkeoloji çalışmaları* (s. 155–170). Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.
- Bedirhanoglu, İ. (2023). *Kars Ani Ebu'l Menûçehr Cami, 05.10.2023 tarihli basınç deneyleri raporu*. Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yapı Malzemesi Laboratuvarı.
- Çuha, M. & Işık, N. (2025). Mardin'deki geleneksel taş yapılarda taşıyıcı sistem hasarlarının gözlemsel tespitine yönelik bir değerlendirme: Milli yerleşkesi örneği. *EKSEN Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 6(1), 95-123.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü. (t.y.). *Ebu'l Menûçehr Camii ada ve parsel bilgileri*. <https://parselsorgu.tkgm.gov.tr/>
- Goffredo, G. B. & Munafò, P. (2015). Preservation of historical stone surfaces by TiO₂ nanocoatings. *Coatings*, 5(2), 222-231.
- ICOMOS. (2003). *Mimari mirasın analizi, korunması ve strüktürel restorasyonu için ilkeler*. 14. Genel Kurul, Zimbabwe: ICOMOS.
- Kar, B., Ç., Dereli, M. & Yaldız, E. (2024). Deterioration in monumental stone structures: The example of Afyonkarahisar Gedik Ahmet Pasha (Imaret) Mosque. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 8(1), 113- 126. <https://doi.org/10.54864/planarch.1456579>
- Kızıoğlu, M. F. (1953). *Kars tarihi*. Işıl Matbaası.
- Korkanç, M. (2013). Deterioration of different stones used in historical buildings within Nigde province, Cappadocia. *Construction and Building Materials*, 48, 789–803. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.07.033>
- Küçük, S. G. (2020). Eminönü Çuhacı Han'ın tarihsel ve mimari irdelemesi, koruma sorunları ve çözüm önerileri. *Sanat Tarihi Dergisi*, 29(2), 861-893.
- Lynch, H. F. B. (1901). *Armenia travels and studies*. Vol. I, New York and Bombay.
- Seidel, H., & Siegesmund, S. (2014). Characterization of stone deterioration on buildings. S. Siegesmund & R. Snethlage (Ed.), *Stone in architecture* (s. 349–414) içinde. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45155-3_6
- Siegesmund, S., Weiss, T., & Vollbrecht, A. (2002). Natural stone, weathering phenomena, conservation strategies and case studies: Introduction. *Geological Society, London, Special Publications*, 205(1), 1–7.
- Şener, Y. S. (2014). Ani şehir surları, korunma sorunları ve çözüme yönelik öneriler. *Turkish Studies—International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(10), 977–990.
- T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü. (2017). *Tarihi yapılar için deprem risklerinin yönetimi kılavuzu (TYDRK)*. Vakıflar Genel Müdürlüğü.
- Yaşar, A., & Şener, Y. S. (2020). Karahisar-ı Teke Kale (Sillyon) Mescidi yapı malzemeleri, bozulmalar ve koruma sorunları. *Sillyon Araştırmaları*, 1, 283-296.

