

HOW TO MAKE MASONRY STRUCTURES MADE OF CUT STONE WITH TRADITIONAL METHODS? A SAMPLE APPLICATION

Lecturer Gör. Abdullah ÇETİN

Mardin Artuklu University, Midyat Vocational School, Natural Building Stones Technology
ORCID: 0000-0002-5899-8120

Prof. Dr. Şahnaz TİĞREK

Iskenderun Technical University
ORCID: 0000-0002-1510-8618

SUMMARY

Depending on where they lived, people started to build shelters, sometimes in caves, sometimes from tree branches, sometimes from reeds. However, over time, when people started to make and use tools, they started to produce building materials for shelter needs. Once they developed the skill of cutting and chipping stone and found binding materials to hold the stones together, they built masonry structures using bricks made of small, smoothly cut stones or earth and similar materials. In these masonry structures, architectural, aesthetic and durability criteria were developed through trial and error and experiences passed down from generation to generation. Anatolia is home to numerous ancient masonry structures from different civilisations. Although the structures have many commonalities, each one is unique as each element is individually handcrafted. However, as the human population has increased over time, faster and more mass production has become necessary to meet the need for indoor space for all kinds of housing and other purposes. While the development of construction technology and the invention of concrete made this possible, the production of masonry structures and the craftsmen who built them gradually disappeared. But with today's engineering knowledge and construction technology, what are the ways to construct a masonry building? This paper discusses this question through an example..

The study evaluates the preliminary studies, ground survey, architectural and static projects of a villa under construction in the Akçadağ district of Malatya and whether it was affected by the Kahramanmaraş earthquake of 6 February 2023 and how the construction will continue. While explaining the construction techniques of a masonry building and its structural elements (wall, arch, vault, lintel, etc.) with traditional methods, information will be given on how clean water supply, sewage system, lighting and heating systems, which are indispensable for living spaces today, are integrated. The study will shed light on the restoration of historic masonry structures, while providing information on how to build such structures with today's engineering and architectural knowledge.

Keywords: Arch, cut stone, dome, masonry structures, vault

KESME YONTU TAŞINDAN GELENEKSEL YÖNTEMLERLE YIĞMA YAPILAR NASIL YAPILIR? BİR ÖRNEK UYGULAMA

ÖZET

İnsanlar yaşadıkları yere bağlı olarak bazen mağaralarda, bazen ağaç dallarından, bazen de sazlıklardan barınaklar inşa etmeye başladılar. Ancak zamanla insanların alet yapıp kullanmaya başladıklarında, barınak ihtiyacı için yapı malzemeleri üretmeye başladılar. Taş kesme ve yontma becerisini geliştirdikten ve taşları bir arada tutacak bağlayıcı maddeler bulduktan sonra, küçük, düzgün kesilmiş taşlardan veya toprak ve benzeri malzemelerden yapılmış tuğlalar kullanarak yığma yapılar inşa ettiler.

Bu yığma yapılarda mimari, estetik ve dayanıklılık kriterleri deneme yanılma yoluyla ve nesilden nesile aktarılan deneyimlerle geliştirildi. Anadolu, farklı uygarlıklara ait çok sayıda antik yığma yapıya ev sahipliği yapmaktadır. Yapıların pek çok ortak noktası olmasına rağmen, her bir unsur ayrı ayrı el işçiliğiyle yapıldığı için her biri benzersizdir. Ancak zaman içinde insan nüfusu arttıkça, her türlü barınma ve diğer amaçlar için kapalı alan ihtiyacını karşılamak için daha hızlı ve daha seri üretim gerekli hale gelmiştir. İnşaat teknolojisinin gelişmesi ve betonun icadı bunu mümkün kılarken, kâgir yapıların üretimi ve bunları inşa eden zanaatkârlar yavaş yavaş kayboldu. Ancak günümüzün mühendislik bilgisi ve inşaat teknolojisiyle, yığma bir bina inşa etmenin yolları nelerdir? Bu çalışma bu soruyu bir örnek üzerinden tartışmaktadır.

Çalışmada Malatya'nın Akçadağ ilçesinde inşaatı devam eden bir villanın ön etütleri, zemin etüdü, mimari ve statik projeleri ile 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depreminden etkilenip etkilenmediği ve inşaatın nasıl devam edeceği değerlendiriliyor. Geleneksel yöntemlerle yığma bir yapının ve yapı elemanlarının (duvar, kemer, tonoz, lento vb.) yapım teknikleri anlatılırken, günümüzde yaşam alanlarının vazgeçilmez olan temiz su temini, kanalizasyon sistemi, aydınlatma ve ısıtma sistemlerinin nasıl entegre edildiği hakkında bilgi verilecek. Çalışma, tarihi yığma yapıların restorasyonuna ışık tutarken, günümüz mühendislik ve mimarlık bilgileri ile bu tür yapıların nasıl inşa edileceği konusunda da bilgi verecek.

Anahtar Kelimeler: Kemer, kesme yontu taş, kubbe, yığma yapılar, tonoz.

1. GİRİŞ

Yaşam ve diğer ihtiyaçlar için yapılan mekânların yapı formları ilk başlarda iklime, coğrafyaya ve bulunan malzemeye göre şekil alırken teknolojideki gelişmelerden de etkilenmişlerdir. Taştan yığma yapılar Güney Doğu Bölgesinde yaygın olarak geçmişte yapılmış ancak günümüzde artık tercih edilmemektedir. Artan nüfus ile beraber artan konut ihtiyacının karşılanması hızlı üretimleri gerektirdiğinden teknoloji ve mühendislikteki yeni gelişmeler ve yapı malzemeleri üzerine çalışmalar bu kapsamda ilerlemektedir.

Eski zamanlardan kalan yığma yapılarının her biri ustalık eseridir. Yığma yapılar için malzemenin elde edilişi, işlenerek yapı malzemesi haline getirilmesi ve yapının elemanlarının şekillendirilmesi, boyutlandırılması nesilden nesile aktarılan tecrübeler sayesinde. Bu çalışmada tarihte günümüze kadar ayakta kalmayı başarmış yığma yapılardan edilen bilgilerle Malatya Akçadağ ilçesinde halen yapımı Çetin A. danışmanlığında devam eden taş konağın yapımı ve nasıl tamamlanacağı hakkında olacaktır. Çalışma kapsamında eski tarihi yığma bir binanın ve yapı elemanlarının (duvar, kemer, tonoz, lento vs.) geleneksel yöntemlerle yapılmış teknikleri genel hatlarıyla anlatılırken yığma bir yapının ihtiyaç halinde restorasyonunun nasıl yapılacağı konusunda da bilgi vermesi amaçlanmıştır.

Yığma yapılar taş, tuğla ve kerpiç gibi yapı malzemelerinin harçlı veya harçsız olarak örülmesiyle oluşturulmuş yapılardır. Yığma yapı sisteminde yükler betonarme sistemine benzer şekilde döşemeden tonozla, tonozdan duvara, duvardan da temele aktaran tüm yatay ve düşey yüklerdir (Özbudak, 2006).

Yığma binalarda betonarme binalara nazaran yapı elemanları farklılık arz etmektedir. Yığma yapılarda; kemerler, tonozlar, kubbe, tromp, pandantif, mukarnas ve çörten olarak adlandırılan farklı yapı elemanlarını görmek mümkündür (Hasol, 2020). Bu yapı elemanlarının mimari, estetik ve taşıyıcı eleman olarak görevleri de bulunmaktadır.

Yığma yapıda ana taşıyıcı sistem duvarlar olduğu için duvar kalınlıkları betonarme yapılara göre daha kalın olmaktadır. Yeterli bir kalınlığa sahip bir yığma duvar veya bir sütun tonozlardan gelecek olan yükleri taşımaları ve temele zorlanmadan aktarabilmelidir.

Antik çağdan günümüze kadar ister harçlı olsun ister harçsız olsun yapılan yığma yapılarda duvarlar 20-25 cm kalınlıkta dış yüzeyi düzgün iki kabuk şeklinde yapılmış kabuklar arasında bazen boşluk bırakılmış, bazen moloz taşlar ile örülmüş bazen de toprak malzeme ile doldurulmuştur. Mardin yöresinde kesme yontu taştan yapılan yığma binalarda iki duvar kabuğu arasında boşlukta toprak malzeme kullanılmıştır. (Kuban, 1978) Roma ve Bizans yapılarında iki duvar kabuğu arası boşluk bırakılmaktaymış.

Yığma yapıların alt başlığında olan kesme yontu taşının ocaktan çıkarılması işlenmesi ve yapıda malzeme olarak kullanımı el aletleri kullanılarak geleneksel yöntemlerle yapılmaktaymış. Günümüzde el aletleri yerini makinelere bırakarak daha seri üretim yapılmaktadır. Makineleşme yöntemi ile ustalık yavaş yavaş yok olma ile karşı karşıya kalmakta ve ustaların yerini CNC makineleri almaya başlamıştır (Öztürk, 2021).

2. MATERYAL VE METOD

Taşıyıcı sistemin ne olduğuna bağlı olmaksızın her yapı için planlama, proje ve inşaa süreçlerinde takip edilmesi gereken işlemler ve uyulması gereken standartlar vardır. Bu bölümde planlama ve proje hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Zemin Etüd Projesi

Malatya ili Akçadağ ilçesi, Pınarlı mahallesi 153 ada 41 numaralı parselde yaklaşık 1000 m² taban alanına sahip bodrum kat, zemin kat ve birinci kat olmak üzere toplam üç katlı ve tamamı kesme yontu taşından olacak bina yapılması planlanmıştır. İlk aşama olarak yeraltı suyu seviye tespiti ve statik modellemede kullanılacak zemin parametrelerinin tespiti için zemin etüdü çalışması yaptırılmıştır (Özçeker, 2018). Bu sebeple parsel alanı ve yakın çevresinin jeolojisi arazide incelenerek önce gözlemsel bulgular elde edilmiştir. Açılan sondaj kuyularından alınan numuneler kullanılarak laboratuvar çalışması yapılmıştır. Laboratuvarda elek analizi, Atterberg limitleri deneyi ve nokta yükleme deneyleri yapılmıştır. Yeni gözlem ve laboratuvar bulguları bölgede daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak temelin oturacağı zeminin karakteristik zemin parametreleri elde edilmiş olup bu parametreler; zeminin mühendislik özellikleri, elastik deprem yükleri tanımlaması, dinamik parametrelerdir. Taşıma gücü hesabı ve uygulaması düşünülen temel sistemi için taşıma kapasitesi tahkiki (stabilitesi) ve temelin muhtemel oturmaları hakkında değerlendirmeler yapılmış ve Tablo 2.1'de verilen zemin parametreleri elde edilmiştir. Bunlara ilaveten arazide potansiyel heyelan, krip ve duyarlılık belirtisi gözlenmemiş ve yeraltı su seviyesinin yapı temeline ulaşmadığı görülmüştür. Ancak olası yeraltı su seviyesi yükselmesi ve yüzey sularına karşı temelde drenaj sistemi ve izolasyon yapılması önerilmiştir. Raporun nihai kararı arazinin yapılaşmaya uygun olduğu yönünde olmuştur.

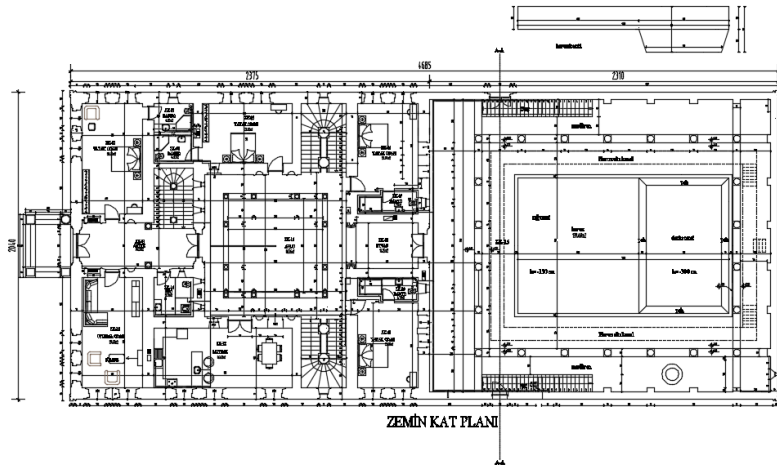
Tablo 2.1. Zemin Parametreleri

Zemin Parametreleri		
Zemin emniyet gerilmesi	1,6 kg/cm ²	
Zemin sınıfı	Z2	
Zemin Grubu	C2	
Zemin Yatak Katsayısı	4000 t/m ³	
Bina önem katsayısı	1,0	
Etkin yer ivmesi katsayısı	0,30 g	
D.B.H.A.	1,83 gr/cm ²	
Zemin Spektrum Karakteristik Periyodu	Ta=0,15 sn	Tb=0,40 sn

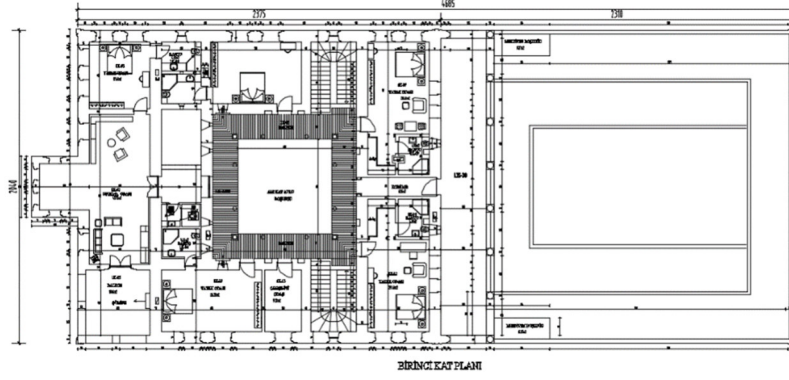
2.2. Mimari Proje

Yapının yapılacağı parsel 2237 m² alana sahip olup parsel üzerinde taban oturum alanı yaklaşık 1000 m² olan kesme taştan eski geleneksel yöntemlerle bodrum, zemin ve birinci kat olarak inşa edilmesi planlanmaktadır.

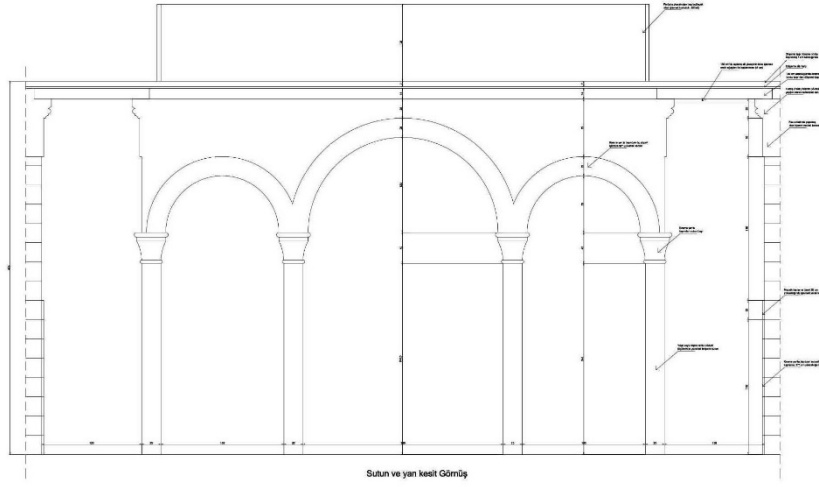
Yapı sahibi dört yıldır eski tarihi yapıları ziyaret ederek bu yapıları incelemiş ve odaların, kapı ve pencerelerin, tonoz, kemer ve sütun yüksekliklerini not alarak yapılmasını istediği yapının eskizlerini çizmiş ve daha sonra bir uzman mimara başvurmuştur. Uzman mimar restorasyon, rölöve ve resitüsyon projelerini çizmiştir (İletmiş, 2018). (Şekil 2.1 – 2.2). Kat planlarının iki boyutlu tasarımı yaklaşık bir yıl süren çalışmaların sonucunda mimari proje tasarımı tamamlanmıştır. Projede eksik kalan cephe görünüşleri, kesit ve bazı detayların çizimleri de yapı sahibi ile istişare edilerek Çetin tarafından tamamlanmıştır (Çetin 2022) (Şekil 2.3). Projede ayrıca yapı sahibinin istediği Fas evlerine özgü olan evin ortasında yaklaşık 100 m² alanı kapsayan üstü cam kaplı kare şeklinde olan ve Riyad olarak adlandırılan bölüm de vardır ((Vural, 2018). (Şekil 2.4)).



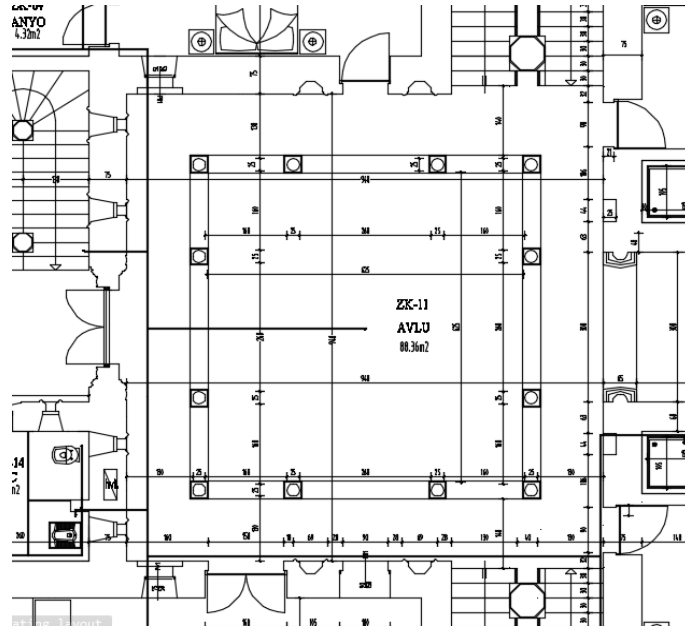
Şekil 2. 1 Zemin kat planı (İletmiş, 2018)



Şekil 2. 2 Birinci kat planı (İletmiş, 2018)



Şekil 2. 3 Orta avlu sütun ve yan kesit (A. Çetin, 2022)

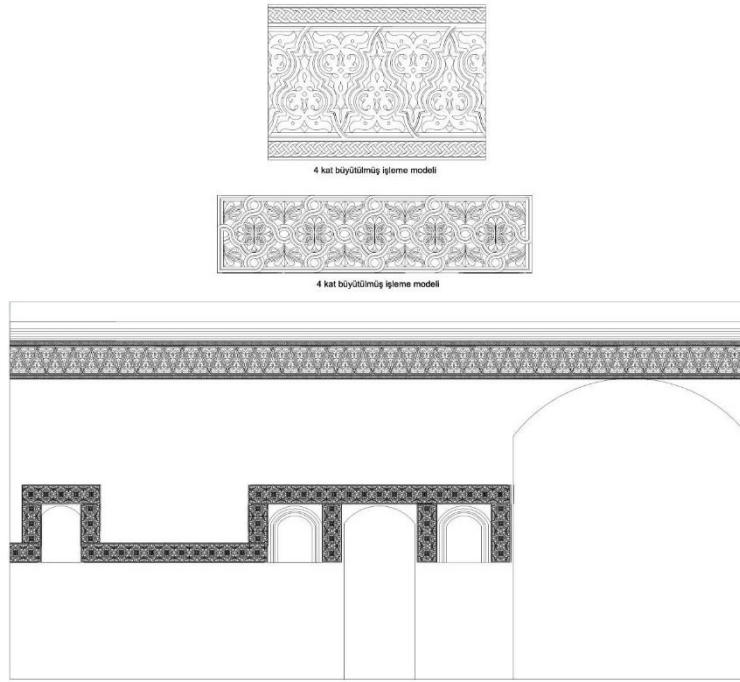


Şekil 2. 4 Orta avlu (Riyad) planı (İletmiş, 2018)

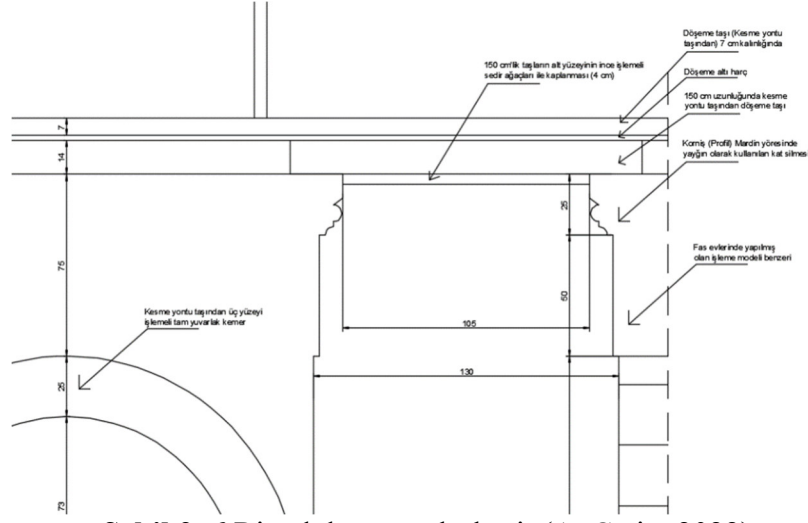
Yapılacak olan konağın Riyad alanında Fas evlerine uygun mozaik süslemeli, işlemeli sedir ağaç uygulamaları ve işlemeli kemer formları kullanılacaktır. Riyad'ın tavanı çelik konstrüksiyon ile taşıyıcı sistemi yapıldıktan sonra cam ile kaplanacaktır (Şekil 2.5).

Riyad'da yer alan sütunlar ile duvar arası çelik konstrüksiyon yerine tek parça ile açıklığı kapatacak ve kalınlığı en az 14 cm olan kesme yontu taşları kullanılacaktır. Sütun başlığı ile duvar arasındaki mesafe 130 cm olup en az uzunlukları 150 cm olan kesme yontu taşları kullanılacaktır. Aslında duvar altında yapılacak olan 130 cm'lik koridor açıklığı korniş yapılarak 105 cm'e kadar daraltılmıştır.

Profil veya kornişin düz alın kısmı sekiz santim olup döşeme altı yüzeyine beş santim kalınlığında ince işlemeli sedir ağaçları ile ahşap malzeme ile kaplanması mümkün kılmaktadır. Koridor 150 cm boyunda yekpare taş plakalarla döşenecek, taş plakanın üzerine yedi santim kalınlığında kesme yontu taşından döşeme yapılacaktır (Şekil 2.6).



Şekil 2. 5 İşleme modelleri Riyad duvarlarında (Çetin, 2022)



Şekil 2. 6 Riyad döşeme altı kesit (A. Çetin, 2022)

Riyad'ta birinci katında zemini konumuna gelen bu mekânda 155 cm'lik yürüme veya oturma mekânı oluşacak olup açık yerlerinde ağırlık yapmamak ve alanı daraltmamak için 100 cm yükseklikte ferforje demirinden korkuluk takılacaktır.

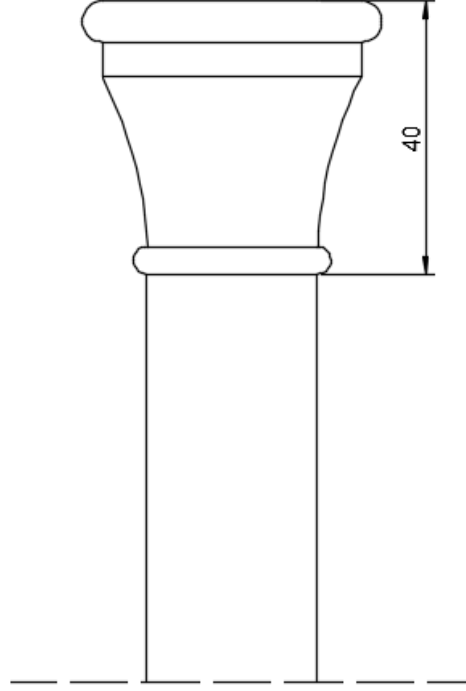
Riyad'da sütunlar Antalya yeşil mermeri veya Elazığ vişne mermerinden yekpare (tekparça) olarak fabrikasında yuvarlak formda imal edilerek montajı vinç yardımı ile yapılacaktır. Sütunlar 248 cm boyda ve 25 cm çapındadır. Sütunların üzerine 40 cm yükseklikte ve 44 cm kare kesitli kesme yontu taşından sütun başı takılacaktır (Şekil 2.7). Sütun üstü kemerlerin ön, arka ve alın yüzeylerinde işleme motifleri ile süslenecektir. Riyad'a bakan kısımda Mezopotamya yöresinde sıklıkla kullanılan üzüm motifi işlenecek iç mekânda Fas ve Morocco kültürünü temsil eden bir işleme modeli yapılacak alın kısmında ise bu iki kültürün ortak noktasını oluşturan bir işleme modeli geliştirilip işlenecektir.

Odaların genişlikleri yapılan gözlemler sonucunda dört metre olmalarına karar verilmiş boyları da mimari planda değişkenlik gösterdiği görülmüştür.

Bodrum katta iki adet tonozlu oda bulunmakta olup uygulamada iç avlu altında altı metre kare formlu tavanı taş döşeme olan bir oda daha plana eklenmiştir. Bodrum kata iniş için iki sahanlıklı taş kolonlara bağlı kesme yontu taşından yapılmış merdivenle iniş sağlanacaktır. Kesme taştan yapılacak olan merdivenler betonarme merdiven formunda yapılacak olup sadece kesme yontu taş kullanılacaktır. Riyad altı bodruma birinci sahanlıktan giriş sağlanacaktır.

Bina girişi zemin kattan sağlanmakta olup iki adet sütun ve iki adet ana duvara bağlı sütun üzerinde yer alan tek merkezli yuvarlak kemer altından giriş sağlanacaktır. Yan kemerler iki merkezli sivri uçlu kemerler olarak tasarlanmıştır.

Zemin katta dört adet yatak odası, oturma odası, mutfak, giriş, eyvan, tuvalet, üç adet yukarı kata çıkan merdiven, Riyad alanı ve 24 m boyunda 21,8 metre eninde ortasında zeminle sıfır kotta olan yüzme havuzlu ve etrafı sütun ve kemerlerle çevrili hacimlerinden oluşmaktadır. Her yatak odasına ait müstakil banyo yer almaktadır. Yatak odalarının eni dört metre olup genişlikleri farklılık göstermektedir. Odalarda üç metre yükseklikten itibaren basık kemer tonoz formu ile oda mekânlarının üzeri kapatılacaktır. Tonoz ile ana taşıyıcı duvarlar arasında kalan boşluklarda ise hafif malzeme olan ponza taşı ile doldurulacak olup beş santim kalınlığında şap betonu döküldükten sonra sekiz santim kalınlığında kesme yontu taşı döşenecektir.



Şekil 2. 7 Riyad sütun başı (A. Çetin, 2022)

Birinci katta beş adet yatak odası, oturma odası, çamaşır-ütü odası, balkon, koridor, Riyad balkonu ve havuz etrafı balkon ile çatı katına çıkan bir adet merdiven hacimlerinden oluşmaktadır. Her yatak odasına ait müstakil banyo yer almaktadır. Oturma odası T formunda olup tavanı kubbe ve tonoz tarzı formlarla kapatılacaktır. Yatak odalarının eni dört metre olup genişlikleri farklılık göstermektedir. Odalarda üç metre yükseklikten itibaren basık kemer tonoz formu ile oda mekânlarının üzeri kapatılacaktır. Tonoz ile ana taşıyıcı duvarlar arasında kalan boşluklarda ise hafif malzeme olan ponza taşı ile doldurulacak olup beş santim kalınlığında şap betonu döküldükten sonra sekiz santim kalınlığında kesme yontu taşı ile döşemesi yapılacaktır.

Çatı katında su deposu, ısıtma kalorifer kazanı ve malzeme odası yapılacak ve en önemlisi dört sütun üzeri kubbe veya tonoz ile kapatılarak üç cephesi açık ve camla kaplı gözetleme kulesi yapılacaktır.

Mimari planlar, kesitler ve cephe görüşlerinin iki boyutlu çizimleri tamamlandıktan sonra (M. B. Çetin, 2023) tarafından üç boyutlu tasarımlar yapılmıştır (Şekil 2.8).

III. INTERNATIONAL ARCHITECTURE SYMPOSIUM

December 11-12, 2023 / Diyarbakır, Türkiye

WEB: tr.iksadkongre.com/dumimarliksempozyumu3

E-MAIL: bizimetkinliklerimiz@gmail.com



Şekil 2. 8 Vural konağı ön cephe üç boyutlu tasarımı (M. B. Çetin, 2023)

2.3. Statik Proje

Betonarme yapılarda Mimari proje esas alınarak taşıyıcı sistemi oluşturan temel, kolon, kiriş ve döşeme kesitleri ilgili yönetmelik ve standartlara göre seçilip moment, normal kuvvet ve kesme kuvveti diyagramları çizilip sistemin taşıyabileceği kesitler hesaplanır. Bazen statik projede bu kesitler değişmekte ve mimari projede de değişikliklerin yapılmasını gerektirmektedir. Zemin etüt raporunda verilen zemin parametrelerine bağlı olarak statik hesap yapılmaktadır.

Ancak mimari projesi çizilen Vural konağında geleneksel yöntemler kullanılarak betonarme diyafraim sistemini oluşturan temel, kolon ve kirişler hesaplanamayacak buna karşılık daha önce yapılan kesme yontu taş binalar incelenmiş ve bu şekilde ana taşıyıcı duvarlarının 75 cm tek parça kesme taşından yapılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Kesme yontu taşından yapılmış eski evlerde duvarlar 100 cm kalınlığından az olmayıp; iç taraftan 25 cm, dış taraftan 25 cm ve araları bazen moloz taşlarla bazen de toprak dolgu ile doldurularak inşa edilmekteymiş. Her ne kadar geleneksel yöntem ve malzemeler ile yapılması planlansa da konağın bazı bölümleri günümüz mühendislik anlayışıyla tasarlanmıştır. Temel duvarları ortalama 300 kg ağırlıktaki kesme yontu taştan örülmüş olup taşlar; 100 cm boyda, 47 cm yükseklikte ve 33 cm enlidir. Temellerde ortalama beş-on santim arasında zemin oturmalarının olduğu düşünülmüş bundan dolayı bu temel duvarının altına betonarmeden 135 eninde ve 50 cm yükseklikte sürekli temel yapılmasına karar verilmiştir (A. Çetin, 2018). Binada olası oturmaların bu şekilde üniform oturma yapmasına imkân tanınacaktır. Betonarme temelinde beton sınıfı olarak C45-55 beton ve donatı sınıfı olarak S420 donatı kullanılmıştır.

Mimari projede ana taşıyıcı dış duvarların tamamı 75 cm genişliğinde ara duvarların bazıları ise 60 cm ölçüsünde olmasına karar verilmiştir. Tonoz kalınlıklarının ise 20 cm olmasına karar verilmiştir.

Kesme yontu taştan yapılmış binalarda yapılan gözlemler ve Midyat'ta yetişmiş en son Müslüman taş ustası olan (D. Çetin, 2023) ile yapılan görüşmede aralarında dolgu toprak olan binalarda oturmalar ve duvarlarda çatlamlar olduğunu bilgisine ulaşılmıştır (Şekil 2.9). Çift tabakalı olarak adlandırılan bu duvar sistemleri aslında iç duvar ve dış duvar bağımsız olarak hareket etmekte ve duvarların birbirleriyle etkileşimleri olmamakta bundan dolayı duvarlarda çatlamlar olmaktadır.

Bu sebeple yapılacak olan konakta duvar aralarında moloz duvar veya toprak dolgu yapılmayacak olup komple kesme yontu taşından inşa edilecektir.



Şekil 2. 9 Çift cidarlı yığma yapı binada duvar çatlaması (Mungan, 2020)

2.4. Mekanik Tesisat Projesi

Vural konağının mekanik tesisat projesi (Uçar, 2019) ve yarı olimpik yüzme havuzu (Yıldırım, 2019) ilgili uzmanlara hazırlanmıştır. Mekanik proje kapsamında temiz su, atık su ve ısı tesisatı projeleri yapılmıştır.

Projede boruların geçeceği yer için betonarme projelerden farklı olarak kesme yontu taşından zemin döşemesine yakın kanallar yapılmasına karar verilmiştir. Kanalların yapılmasının temel nedeni ileride olası muhtemel tesisat arızalarında minimum hasarla arızaları gidermektir.

Havuz ise zemine yarı gömülü ve su taşmalı havuz olarak tasarlanmıştır. Öncelikle havuzun altında suyu devri daim yaptıran filtreler ve denge deposu için galeri boşlukları bırakılması düşünülmüş ancak zemin katta sütunların altında böyle devasa boşlukların yapılması taşıyıcı sistemi olumsuz etkileyeceği olasılığına karşılık havuz filtreleri ve denge deposunun binanın dışına çıkartılmasına karar verilmiştir. Bu sebeple emiş boruları ve aydınlatma için havuzun betonarme perdesine yakın; zemini, duvarları ve tonozu kesme yontu taşından, 85 cm genişlikte ve 185 cm yükseklikte (kemerli) yere gömülü galeri yapılmasına karar verilmiştir.

2.5. Elektrik Tesisatı

Geleneksel yöntemlerle yapılan kesme yontu taşından binalar genellikle elektriğin binalarda kullanılmadığı dönemlerde yapılmışlardır. Restore edilen kesme yontu taş evlerinde elektrik tesisatlarını döşemek için taşlarda el kesme motorları (spiral) ile küçük kanallar açılarak tesisatlar yerleştirildikten sonra açılan kanalların üzeri beyaz çimento esaslı harç ile kapatılmaktadır. Bu şekilde döşenen elektrik sistemi yapıda estetik olmayan bir görüntünün oluşmasına neden olmaktadır. Bazı restorasyon projelerinde de ilave duvarlar yapılacaksa bu duvarlarda elektrik tesisatı döşenerek çözüm bulunmaya çalışılmaktadır. Bugün halen bu tip yapılar için genel kabul görmüş bir yöntem yoktur. Mevcut yapı için şimdilik ana hatlar ve kablo yolları mimari projeye işlenmiş ve elektrik mühendisinden uygunluğu teyit edildikten sonra şekilsel yönüne karar verilecektir.

3. KONAĞIN YAPIM AŞAMALARI

3.1. Temel Duvarlarının Hazırlanması

Zemin oturmaları, yer altı su seviyesinin etkileri ve sonuçları hakkında eski zaman ustaları tarafından bilindiği ve bunları dikkate aldıklarına dair izleri yapılan yapılar incelendiğinde görülmektedir ('Vakıf Restorasyon Yıllığı', 2012).

Mevcut yapı sahasında yeraltı su seviyesinin yüksek olmaması ve zeminde yapılan gözlemler neticesinde temel sisteminin bodrumda yer alan iki odanın temel kotunun 550 cm diğer kısımlarının temel kotunun da 400 cm olarak açılmasına karar verilmiştir. Yapının tüm duvarlarının altında 135 cm genişlik ve 50 cm yüksekliğinde betonarmeden sürekli temel hatıllarının yapılmasına karar verilmiş ve bunlara uygun olarak temel açılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1 Binanın temelini açılması

Temel açıldıktan sonra bodrum zeminine mıcır (kıрма taş) serilmiş, C16 betondan ve piyasada grobeton olarak adlandırılan on santim kalınlığında beton dökülmüştür.

Daha sonra statik projeye uygun olarak temel hatılları araziye applike edilmiştir. Donatı bağlantıları yapılan ve kalıbı döşenen hatıllar C45-55 beton sınıfına sahip betondan hazır beton pompa yardımı ile dökülüp hatıl yüzeyleri master ustası tarafından düzeltilmiştir. Kod farkı olan bodrum odalarının önce betonları dökülmüş, kesme yontu taş duvarları örülmesine başlanmıştır (Şekil 3.2). Temel hatıllarının altında da elektrik topraklama hattı çekilmiştir.



Şekil 3. 2 Bodrum temel hatılı

3.2. Taş Malzemenin Seçimi

Duvarlarda kullanılmasına karar verilen kesme yontu taş malzemenin seçiminde Şanlıurfa taşı tercih edilmiştir. Bir başka seçenek olan ve Katori olarak adlandırılan Midyat kesme yontu taşı (Günel, Yılmaz ve Şahin, 2013) maden rezervinin azlığı, temin sürecinin uzun olması sebebiyle tercih edilmemiştir ((Şekil 3.3 ve 3.4).

III. INTERNATIONAL ARCHITECTURE SYMPOSIUM

December 11-12, 2023 / Diyarbakır, Türkiye

WEB: tr.iksadkongre.com/dumimarliksempozyumu3

E-MAIL: bizimetkinliklerimiz@gmail.com

Midyat katori taşı ve Şanlıurfa taşının bugüne kadar bilimsel anlamda fiziksel ve kimyasal özelliklerinin araştırıldığı ciddi bir çalışma bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalarda bu iki taşı gerçek anlamda yansıtmamaktadır. Ancak bu çalışmanın birinci yazarı Çetin'in yirmi yılı aşkın taş ustalığı sırasında her iki taşı da atölyesinde işlemiş ve kullanmış olması sebebiyle her iki taş için uygulama yoluyla edinmiş bilgiler aşağıda verilmiştir:

Midyat Katori Taşının Olumlu Özellikleri;

- a) Katori taşı ilk çıkarıldığında yumuşak malzeme olup örülme aşamasından sonra yüzeyinde dış çevresel faktörlerin etkisi ile ince sert bir film tabakası oluşmaktadır.
- b) Katori taşı ilk çıkarıldığında beyaz, sarımsı veya gülkurusu renklerinde olup dış cephe uygulamalarında dış çevresel faktörlerin etkisi ile yıllar sonra insan derisine yakın tonlarda renk değişimine uğramaktadır.
- c) Katori taşı çıkarıldığında işlenmeye ve şekil verilmeye uygun olması nedeniyle yapılacak olan yapılarda işleme ve motif verilme, kemer yapılması, korkuluk ve sütun gibi yapı elemanlarının yapılmasına imkân tanımaktadır.
- d) Katori taşı gözenekli oluşu nedeniyle örülme aşamasında harcı tutmada iyi bir aderansa sahiptir.

Midyat Katori Taşı Olumsuz Özellikleri;

- a) Katori taşı gözenekli oluşu nedeniyle su emme ve su geçirgenliği Şanlıurfa taşına oranla daha fazladır.
- b) Kayaç olarak çok zengin bir maden rezerv derinliğine sahip değildir.
- c) Maden ocaklarının açılmasında prosedür ve uygulamaların zorlaştırıcı etkileri nedeniyle bu ocakların kapanması ve açılmamasına neden olmuştur.

Şanlıurfa Taşının Olumlu Özellikleri;

- a) Şanlıurfa taşı gözeneksiz oluşu nedeniyle su emme ve su geçirgenliği Midyat taşına oranla daha düşüktür.
- b) Kayaç derinliğinin fazla olması nedeniyle zengin maden rezervine sahiptir (Öztürk, 2021).
- c) Motif ve işlemede katori taşından daha pürüzsüz işleme motiflerinin elde edilmesine imkân tanımaktadır. İç dekorasyon cami iç mekânlarında kullanılmaya daha elverişlidir.

Şanlıurfa Taşının Olumsuz Özellikleri;

- a) Şanlıurfa taşı gözeneksiz oluşu nedeniyle harçla olan aderansı katori taşına göre daha azdır.
- b) Şanlıurfa taşı ilk çıkarıldığında işlemeye elverişli olup yıllar sonra dış çevresel faktörler sonucunda kararmaktadır.
- c) Şanlıurfa taşında damarlar (yapısal olarak katmanlar) bulunmakta bundan dolayı bazı maden ocaklarında kesilen taşlar duvarda örüldükten sonra bu damarlardan patlamakta ve yapı olumsuz olarak etkilenmektedir.



Şekil 3. 3 Midyat katori taş ocağı



Şekil 3. 4 Şanlıurfa taş ocağı

3.3. Temel Duvarlarının Yapımı

Kot farkı olan bodrum kat odaları ve diğer temel sisteminde duvarları eşit koda kadar örüldükten sonra 135 cm enli temel hatılları betonarme statik projesine göre hazırlanarak betonları dökülmüştür. Bodrum betonarme temel hatılı ve diğer temel hatılıının üzerine 120 cm boyunda 47 cm yükseklikte olan taşlarla ilk sıra döşenmiştir (Şekil 3.5). Temel taşlarının tamamında bütün sıra yükseklikleri 47 cm olacaktır. İkinci sırada 120 cm'lik taşların üzerine üç sıra yan yana 90 cm boyunda ve ilk sıra taşlarının üzeri ortalanarak örülen bu duvar 105 cm kalınlığında olmuş olup ilk sıra taşlara göre her tarafta 7,5 cm ampatman boşluğu bırakılmıştır. Üçüncü sırada 100 cm boyunda olan taşlar 105 cm duvar üzerine ende duvarı kapatacak şekilde örülmüş her tarafta 2,5 cm ampatman boşluğu bırakılmıştır. Bütün sıralarda yine taşlar birbirleri üzerinde bağlantılı olacak şekilde ve duvarda ampatman boşluğu bırakılmayacak şekilde hidrolik bağlayıcı harçla örülmüşlerdir (Şekil 3.7).



Şekil 3. 5 Temelin birinci sıra taşları döşeme

Bu taşlar yaklaşık olarak 400 kg ağırlıkta olup bir iki kişinin taşıyabileceği taşlar değildir. Taşların montajı için traktörün ön düzenine yük taşıma hidroliği takılarak 700-800 kg ağırlıktaki taşlar örülecekleri alana sağlam bir şekilde nakledilmişlerdir. Traktöre kepçe takılmasının nedeni en küçük kepçe olan ekskavatörün şantiyede çalışma maliyetlerini minimize etme amacıdır. Temel taşları ekskavatör yerine traktör kepçe ile örülecek olan duvarın en yakın noktasına getirilir. Taşlar insan gücü ile kaldırılması mümkün olamamakla birlikte madenci aletleri ve kepçe yardımı ile örülmesi kararlaştırılmıştır. Taş ustası manivela olarak adlandırılan ve taş madeni ocağında çıkarılan taşları yan tarafa çevirmeye yarayan alet ile taş örüleceği yere yaklaştırır. Taşlar 100 cm çaplı borular ve manivela yardımı ile yatayda ve dikeyde teraziye alındıktan sonra taşın dış çevresi harçla derzi yapılır. Birkaç taş örüldükten sonra taşların aralarında kalan boşluğun tam olarak doldurulması için harç sulandırılır ve sulu harç taşların aralarına dökülerek boşluklar tamamen doldurulur (Şekil 3.7). Temel hatıllarının yanları sürme esaslı yalıtım malzemesi sürülerek nem ve rutubeti azaltıcı etki yapılması sağlanmıştır. Temel yalıtımında önemli olan diğer konuda drenaj sistemlerinin düşünülmesidir. Binanın temeline herhangi bir yerinden su sızıntısının olması halinde drenaj sistemi yardımı ile temelden uzaklaştırmaları gerekmektedir. Betonarme temel hatıllarının yanında drenaj boruları döşenmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3. 6 Temel taşları döşeme



Şekil 3. 7 Temel taşlarının arasına sulu harç dökülmesi



Şekil 3. 8 Temel hatılları altı grobeton uygulaması ve taş duvar yalıtımı

3.4. Kesme Yontu Taş Duvarlarının Yapımı

Kesme yontu taş ve diğer büyük blok taşlar örülürken taşların birleşimleri için eski usule benzer harç modeli geliştirilmiştir. İlk aşamada hamur kireç (kireç kaymağı), mermer tozu ve su karışımı ile harç yapılarak temelde bir gün büyük taş bloklar örülmüştür. Diğer gün harç incelendiğinde harç kurumuş ve harcın bağlayıcılık özelliğinin çok az olduğu görülmüştür. Aslında kireç hava bağlayıcı malzeme olup kısa vadeli çalışmalarda olumlu sonuçlara cevap vermemektedir. Diğer gün hidrolik bağlayıcılığı olan PÇ52,5 (Portland Çimentosu 52,5 Mpa) beyaz çimento ile harç yapılmış ve duvar örülmesine öylece devam edilmiştir. Yapılan gözlem sonucunda harcın hemen kurduğu ve diğer günde geniş rötre çatlaklıklar oluşmuştur. Diğer günde harcın içine hamur kireç katılarak rötre çatlağına karşı nasıl bir tepki vereceğine bakılmıştır. Hamur kireç, mermer tozu ve beyaz çimento uygun ölçeklerde kullanılmasına karar verilmiştir.

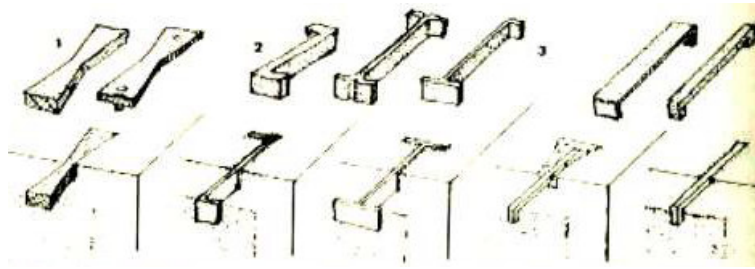
Birkaç gün uygulama sonucunda harcın içeriğinin; iki ölçek mermer tozu, bir ölçek kireç hamuru ve bir ölçek beyaz çimento olduğu zamanda en uygun duvar örme harcının olacağı kanaatine varılmıştır. Hamur kireç çimentonun hemen kurumasını engelleyip rötre çatlaklıklarını minimal düzeye çekmektedir.

Bodrum katta duvarlar kesme yontu taş ile örülerek duvar yüzeylerinin düzgün çıkması amaçlanmıştır. (Morgan & Warren, 1914) yığma duvarlar eskiden örülürken hem yatayda hem de dikeyde taşlar birbirlerine bağlanarak tek parça sistem oluşturulmuş (Şekil 3.9).



Şekil 3. 9 Kesme yontu taşların bağlantılı olarak örülmesi

Eski yapılarda duvarlar örülürken yatayda taşları birleştiren ve kenet diye adlandırılan demir parçalar kullanılmaktaymış (Şekil 3.10). Daha sonra bu parçaların üzerine kurşun eritilerek dökülmüş. Erimiş kurşun demirle birleşerek ilerde demir parçanın oksitlenip korozyona uğramasını engellemekteymiş. Dikeyde de taşlar delinerek ve zıvana diye adlandırılan dikey demir parçalar yerleştirilip üzerleri kurşun eritilerek dökülmekteymiş (Tayla, 2007). Zıvana bağlantıları sayesinde olası deprem kuvvetleri etkisine maruz kalan yapının taşlarının sökülüp sıyrılmaması ve tek parça rijit bir sistem davranışı sergilemesi amaçlanmaktaymış. Yapılacak olan konakta kesme yontu taşlar örülürken kenet ve zıvanaların taşlara yerleştirilmeleri düşünülmektedir.



Şekil 3. 10 Çeşitli kenet örnekleri (Anonim, 2013)

Tonozlar yapılırken kemerlerde olduğu gibi ahşap veya demirden yapılan ve (Heyman, 1982) tarafından merkezleme diye adlandırılan kalıplar kullanılmaktadır. Kemerlerden farklı olarak birkaç kalıp yan yana ötelenerek uygulanırlar.

Bodrum katta duvarlar 225 cm örüldükten sonra beşik tonoz kalıbı yapılmış ve tonoz örülmüştür. Tonoz açıklığı dört metre, boyu yedi metre ve tonoz sistemi de beşik tonozdur. Daha önce kutu profilden çerçevesi yapılan ve derinliği ortalama 70 cm olan demir kalıbın yüzeyi demir saç ile kaplanmıştır. Kalıplar üç adet olarak yapılmış ve her kalıpta iki parçadan oluşmaktadır.

Kalıplarla her defasında 210 cm boyunda tonoz örülebilmiştir. Kalıplar üç kere sökülüp ötelenmiş ve en son olarak ta tek kalıp yerleştirilerek tonozun kalan kısmı örülmüştür. Kalıpların altlarına betonarme kalıp ustalarının kullanmış oldukları teleskop olarak adlandırılan ayarlı direklerin üzerine 250 cm boyda ahşap tahta yerleştirilmiş ve ahşap tahtanın üzerine daha önce hazırlanan kemer kalıpları yerleştirilmiştir. Kalıplar yatayda ve düşeyde teraziye alınmış birinci kademe tonoz örülmeye başlanmış ve tonoz bittikten sonra yan duvarlar kat seviyesine kadar örülmüştür. Tonoz yüksekliği 200 cm olup toplam kat yüksekliği mimari projede 500 cm olarak seçilmiştir. Tonozun kilit taşının üst noktası 450 cm olmuştur. Tonoz taşları 45 cm boyunda ve 20 cm enli olarak şantiyeye gelmiştir. Tonoz taşlarında herhangi bir kesme işlemi yapılmadan tonoz kalıbının üzerine döşenmiştir. Ancak her sıra döşendiğinde taşların dış yüzeyleri öpüşmediğinden aralarına standart olarak şantiyede kesilen iki santim ince taşlar yerleştirilip yatayda düzgünlükleri ip ve master yardımı ile düzeltilmiştir.

Tonozlar veya kemerler örülürken; tonozun sağında bir taş örülürse tonozun solunda da bir taş örülmesi gerekmektedir. Bir tarafta dört beş sıra örülüp diğer tarafta örülmeye geçilmesi halinde merkezleme de kaymalara neden olup istenilen kemer formunu elde etmek mümkün olmamaktadır.

Tonozda kilit taşı biraz daha büyük ölçüde çıkmış ve ona göre kilit taş kesilip örülmüştür. Tonozun tamamı bittikten sonra taşların aralarında kalan boşluklar sulu harç ile doldurulmuştur (Şekil 3.11).

Birinci tonoz tamamlandıktan sonra tonoz kalıbı sökülüp ikinci kademe tonozun örülmesine geçilmiştir. İkinci tonozdaki uygulama işlemleri birinci tonozda yapıldığı gibi uygulanmıştır. Bütün tonoz kademeleri tamamlandıktan sonra kalıp sökülüp diğer bodrum odasına götürülerek odanın tonozu aynı şekilde örülmüştür. Örme işlemi bittikten sonra kalıplar dışarı çıkartılmıştır. Kalıplar söküldükten sonra tonozu oluşturan taşların araları örmede kullanılan harç ile derzleri yapılmıştır.



Şekil 3. 11 Beşik tonoz uygulaması

Beşik tonoz sistemi zemin kat ve birinci katta uygulanmayacak olup basık tonoz formunun uygulanmasına karar verilmiştir.

Riyad'ın altı olan kısım mimari projede toprak malzeme ile doldurulacaktı. Ancak uygulamada altı metrelik kare ölçülerinde ve kat yüksekliği 300 cm olan ek depo odası yapılmasına karar verilmiştir. Kat yüksekliği üç metre olması nedeniyle üzerini tonoz veya kubbe ile geçmek mümkün değildir. Bunun yerine betonarme döşeme sistemine benzer şekilde taş döşeme modeli geliştirilmiştir. Betonarme kalıbı döşendikten sonra kalıbın yüzeyi tam düzgün olmadığı fark edilmiş kalıp üzerine naylon konulup üzerine mermer tozu ile milimetrik olarak yatayda teraziye alınmıştır. Uzunluğu 45 cm boyda ve 25 cm enli standart olan taşlarda on iki santim olan plaka kalınlığının orta kısmında iki santim kanal açılmış bu kanallara 16 mm'lik donatı yerleştirilmiş ve ince tel ile bağlanarak taşın üzerine gelecek olan döşeme donatılarına bağlanacak uzunlukta bırakılmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3. 12 Riyad bodrum döşemesi kesme yontu taşından yapılırken

Taş döşeme işlemi bittikten sonra taşların aralarına ve donatı aralarına yerleşmesi amacıyla hidrolik bağlayıcı esaslı sulu harç yapılmış ve döşeme taşlarının tamamı doldurulmuştur. Taş döşeme plakasının üzerine 16 mm'lik donatı hasır şeklinde montajı yapıldıktan sonra on cm kalınlığında hazır beton pompa yardımı ile C45-55 Mpa mukavemetli beton dökülmüştür (Şekil 3.13). Betonarme kalıp on gün sonra sökülüştür.



Şekil 3. 13 Riyad bodrum kesme taş üzeri donatı bağlanırken

Bodrum katta ilave olarak yapılmasına karar verilen odanın tavanında tonoz yapımı mümkün olmadığı için düz taşlarla döşenmesine karar verilmiştir. Tavanda asılı olan taşlar odanın içine girildiğinde sanki insanın kafasına düşecekmiş gibi bir izlenim bırakmıştır. Odanın ortasında taban ve tavan kaidesi 50 cm çaplı kare formlu ve yüksekliği 175 cm olan sekizgen kolon yapılmasına karar verilmiştir. Kolona bakan her duvarda mimariden dolayı yarım sekizgen kolon ve üzerlerine basık kemer yapıp tavan taşlarını kısmen de olsa tutması hedeflenmiştir. Kemer açıklığı 245 cm ve yüksekliği 80 cm olarak kalıbı hazırlanıp kolonlar ve kemerler örülmüştür (Şekil 3.14).



Şekil 3. 14 Riyad altı orta kolon ve kemerler

3.5. Kesme Taştan İki Sahanlıklı Merdiven Yapılması

Bodrum katta zemin kata çıkan merdiven sisteminin kesme yontu taşından yapılması son derece önemlidir. Bu sistemi çözmek için uzun zaman diliminde birkaç uygulama yapılarak en son betonarme merdiven sistemi şekline benzeyen model geliştirilerek yapılmasına karar verilmiştir. Merdivenler betonarme binalarda deprem esnasında en kritik yapı elemanları olup ve ilk yıkılanlardır. Betonarme sistemlerde merdiven kollarını taşıyan sahanlıklar genellikle kolonlara bağlanmaktadır.

Eski kesme yontu taşı yapılarda basamak rıht yükseklikleri genellikle 20-25 cm arasında olup merdivenden çıkış-inişte zorlanmaya neden olmuştur. Betonarme merdivenlerde basamak rıht yüksekliği 18 cm ve genişliği 28 cm'dir.

Projede basamak rıht yüksekliği 17,5 cm ve genişliği 30 cm olarak örülmüştür. Merdiven kolu genişliği 130 cm ve merdiven sahanlık boyu da 300 cm olarak örülmüştür. İki merdiven kolu arasında 40 cm genişliğinde boşluk kalmıştır. Bu boşlukta her iki merdiven sahanlığı arasında taban ve tavan kaidesi çapı 70 cm ölçülerinde sekizgen kolonlar yapılmış ve eğimli taş kirişi ile bu kolonlarla bağlanmıştır. Eğik yüzeyde L şeklinde kanal açılarak 150 cm boyunda plaka kalınlığı 14 cm olan tek parça taşlarla basamakların altında eğimli olarak döşenmiştir. Eğik döşeme plakasının üzerine 150 cm'lik basamak taşları yerleştirilmeye başlanmıştır.

Merdiven kolunun 130 cm oluşu nedeniyle basamaklar hem kirişe hem de duvara on santim bağlanarak daha stabil hale getirilmesi amaçlanmıştır. Merdiven sahanlığı altında profil veya korniş olarak adlandırılan mimari estetik bir görüntü verilerek 160 cm genişliğinde olan sahanlık 140 cm'e düşürülmüştür (Şekil 3.15).

Sahanlığın döşemesi 150 cm boyda ve plaka kalınlığı 13 cm olan tek parça taşlarla örülmüştür. Sahanlık üst yüzeyi de 150 cm boyunda ve plaka kalınlığı sekiz santim taşlardan örülmüştür. Mimari projeye göre bodrumda kat yüksekliği 500 cm olup bodrumdan zemin kata çıkmak için 27 adet basamağa ihtiyaç vardır. Bodrumda Riyad altına sahanlığın gelmesi nedeniyle sahanlık biraz geriye çekilmiş ve bu nedenle iki sahanlık ve üç merdiven çıkış kolu yapılmasına karar verilmiştir (Şekil 3.16).



Şekil 3. 15 Merdiven sahanlık döşeme altı



Şekil 3. 16 Kesme yontu taştan merdivenin üçüncü kolu

Merdiveni Taşıyan Kolonların Yapılması

Merdiveni taşıyan sekizgen kolonlar zaruri bir ihtiyaçtan dolayı merdivenin yüklerini taşıması nedeniyle yapılımlarına karar verilmiştir. Taş kolonlar kare veya daire formda yapılmış olsalardı estetik açıdan düzgün olmayan bir görüntü oluşmasına neden olacağından en ideal olarak taş kolonların sekizgen formunda yapılımları uygun görülmüştür.

Taş kolon 70 cm çapında kaidesi taban ve tavanı kare formda, üst kısmı sekizgene göre köşeler eğik formda kesilmiştir. İki parça taştan yapılmış kaide yüksekliği 25 cm'dir. Kaide üzeri sekizgen sütun iki taşın yan yana getirilip öpüştürülmesiyle ve diğer uçları sekizgen formuna göre kesildikten sonra örülmüştür. (Morgan & Warren, 1914) taşlar bir birleri üzerine bağlantı esasına göre bir sıra ende ve diğer sırası boyda olacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3. 17 Merdiven kollarını taşıyan sekizgen kolonlar

Merdiven Altı Açılı Döşemenin Kolonlara Bağlanması

Bodrum kattan zemin kata çıkan merdiven 70 cm çaplı sekizgen kolonlara bağlanarak merdiven kolları yapılmıştır. Birinci merdiven kolunun altında 25 cm kalınlığında duvar örülmüş bu duvarın üzerine merdiven basamakları yerleştirilerek birinci sahanlık seviyesine gelinmiştir (Şekil 3.18).



Şekil 3. 18 Merdivenin birinci sahanlığı

Çapı 70 cm taş kolondan duvara 150 cm boyda 25 cm kare formlu yekpare taş kiriş yerleştirilerek birinci sahanlığın döşemesinin yapımına başlanmıştır. Sahanlık eni 150 cm olup duvar ve kiriş taşında kanal açılarak 150 cm boyda ve 13 cm kalınlığındaki taşlarla döşeme taşları örülmüştür. Döşeme taşların alt yüzeyleri masterla düzeltilerek örülmüşlerdir (Şekil 3.19).

İki kolon arasında merdiven kollarını taşıyan eğik kirişler yapılmış ve kolonların sahanlık dış duvarlarına bağlantısı içinde taştan destek kirişleri atılmıştır (Şekil 3.20).

Basamak duvarında merdiven basamağının açılmal ölçüsüne göre duvar işaretlenmiş ve taş duvarda 13 cm'lik eğik döşemenin oturacağı eğik kanal açılmıştır. Kolonlar arasındaki kirişte de L şeklinde kanal açılarak eğik döşeme taşları örülmeye başlanmış ve alt kısmı masterla düzeltilerek örülmüştür (Şekil 3.21).

Taş döşemeyi taşıyan aslında 70 cm çaplı kare kaideli kolonlardır. Basamak taşlarının yükleri döşemeden iki kolon arasında yerleştirilen kirişe, kirişte yükleri kolonlara ve kolonlarda yüklerini temel duvarına aktarmaktadır. Yığma yapıların yük aktarma sistemi tıpkı betonarme yapılar gibi düşünülebilir.



Şekil 3. 19 Sahanlık döşemesi



Şekil 3. 20 Merdiven kollarını taşıyan taş kirişler



Şekil 3. 21 Merdiven altı eğik döşeme alttan

Merdiven Basamak Taşlarının Yapılması

Merdiven basamak taşları 150 cm boyda ve rıht yükseklikleri de 17,5 cm olup rıht genişlikleri de 30 cm olarak yekpare taşlarla örülmüşlerdir. Basamak taşları bir biri üzerine iki santim bindirilerek örülmüşlerdir (Şekil 3.22).



Şekil 3. 22 Basmak taşları örülürken

3.6 Havuz etrafında Sütun ve Kemerler

Zemin katta havuzun dört tarafında sütunlar ve kemerler uygulanacak olup, kemer açıklığı 235 cm ve sütun yüksekliği de tabanda kaidersiz 175 cm olacak şekilde tasarlanmıştır. Kemerler dış tarafta yapılacak olan 50 cm enindeki duvarlara bağlanacak olup kemer ile duvar arasında kalan boşluk tonoz veya kubbe tarzı formunda yapılacaktır. Duvarların yan taraflarında birinci kata çıkan 120 cm basamak genişliğine sahip merdivenlerle sağlanacaktır. Merdiven altında kademeli üç adet tonoz yapılmasına karar verilmiş olup merdiven tonozlar sayesinde stabil hale gelecektir. Bu üç tonozun orta kısmı biri tuvalet olarak kullanılacak olup diğeri duş amacıyla kullanılacaktır. Merdiven altı en büyük tonoz havuz avlusundan dışa doğru çıkılan kapının etrafında ortalanacak şekilde tasarlanmıştır. Tonoz derinliği 110 cm ve merdiven basamağı on santim konsol şeklinde tasarlanmış ucunda işleme yapılacaktır.

Havuzun betonarmesi yapıldıktan sonra havuz etrafında yapılacak olan sütun ve duvarların atlarına projesine göre betonarmeden temel hatılları yapılmış 25 cm kalınlığında olacak şekilde betonu dökülmüştür (Şekil 3.23).

Havuz tarafında dış duvar kalınlıkları 50 cm olarak mimari projede seçilmiş bu duvarların altına statik projesi (A. Çetin, 2019) tarafından çizilen 135 cm eninde betonarme hatıl uygulanmıştır.

Betonarme hatıl üzerine 120 cm'lik taşlar döşenmiştir. Boyu 120 cm'lik taşların üzerine 100 cm olacak şekilde ende ve boyda taşlar birbiri üzeri bindirilerek ana bina seviyesine kadar örülmüştür. Sütun altlarında da 70 cm'lik kare formda olacak şekilde iki parça taşla örülmüştür. Zemin katta projede havuz tarafındaki sütun taban kaideleri 50 cm ölçülerinde taban kaideleri kare formda yuvarlak sütun olarak seçilmiştir (Şekil 3.24).

Betonarmeden Kademeli Havuz Yapılması

Betonarme havuz projesine göre zemine aplikasyonu yapılmış zeminin iki metrelik kısmı doğu cephede uçuruma doğru gelmiştir. Havuz binasının temelinde ilerde kayma ve zemin oturmalarını önlemek için beş metre temel dışında uçurum tarafında 250 cm yükseklikte temel taşlarından istinat perdesi yapılmıştır (Şekil 3.25).

Havuzun ikinci kademesi üç metre derinlikte temeli açılmış, radye döşeme sistemine göre statik hesabı yapılmış, donatısı döşenmiş ve 50 cm kalınlığında radye döşeme betonu dökülmüştür. Temel döşemesinde suyun tahliyesi için 125 cm çaplı pis su borusu döşenmiştir. Radye temelde betonarme perde bağlantısı için donatılar bırakılmıştır. İkinci kademenin betonarme perdesi 25 cm kalınlığında olup üç tarafı üç metre yükseklikte ve birinci kademe cephesinde ise 150 cm yükseklikte donatısı bağlanmış, kalıbı hazırlandıktan sonra C35-45 betondan pompa yardımı ile betonu dökülmüştür. Havuzun birinci kademesi ikinci kademeye göre daha yüksekte olup radye döşeme altı iş makinası ile dolgusu yapıp sıkıştırılmıştır. Birinci kademe havuzun temeli radye döşeme sistemine göre statik hesabı yapılmış, donatısı döşenmiş ve 35 cm kalınlığında betonu dökülmüştür (Şekil 3.26).

Birinci kademenin 150 cm yükseklikteki perdenin üç taraftan donatısı döşenmiş, kalıbı çakılmış ve betonu C35-45 betondan pompa yardımı ile dökülmüştür (Şekil 3.27).



Şekil 3. 25 Havuz temeli doğu cephe görünüşü



Şekil 3. 26 Havuz birinci kademenin radye temeli



Şekil 3. 27 Havuz betonarme perdeleri

Zemine Gömülü Galeri Yapılması

Havuzun betonarmesi tamamlandıktan sonra havuzun ikinci kademesinde emiş boruları döşenmesi gerektiği için havuzun üç metre dip noktasından suyun tahliyesi gerekmektedir. Üç metrelik perdenin dokuz metre yüzeyi boyunca 85 cm eninde galeri yapılmıştır. Galeri kanalında zeminler taş plakalarla döşemeleri yapılmıştır. Döşeme yapıldıktan sonra döşemenin her iki tarafına oturacak şekilde 25 cm sıra yükseklikteki taşlarla 150 cm yüksekliğe kadar duvar örülmüştür (Şekil 3.28).

Kanalın üzeri 35 cm yükseklikte basık kemer kalıbı yapılarak tonozu yapılmıştır (Şekil 3.29). Doğu cephede galeri kanalı zaruretten dolayı dipte yapılmıştır. Havuzun diğer üç cephesi boyunca (doğu cephe hariç) kanal 150 m yükseklikte yapılması kararlaştırılmıştır. Çünkü kanalın üç cephesinde havuz daha yüksekte olup havuzun aydınlatma lambaları ve birinci kademe emiş borusu için kanal yükseltilmiştir. Birinci kademe kanalına sağ-soldan 25 cm rıht yüksekliğine sahip dört basamaklı merdiven ile çıkış sağlanmaktadır.

Galeri kanalı 1,5 m² kesit alana sahip olup 60,40 metre uzunluğuyla 90 m³'lük hacmin havalandırmasının yapılması zorunluluğu nedeniyle zemin kata açılan 25 cm'lik kare formda dört adet havalandırma bacaları yapılmıştır (Şekil 3.30).



Şekil 3. 28 Havuz tahliye kanalı ve galeri kanalı döşemesi



Şekil 3. 29 Havuz etrafı galeri kanalı basık tonoz



Şekil 3. 30 Galerî kanalı havalandırma çıkışı

3.8. Mekanik ve Elektrik Tesisatları İçin Kanalların Yapılması

Yığma yapılarda her zaman mekanik ve elektrik tesisatları ciddi problem oluşturmaktadır. Betonarme yapıların aksine taş duvarlarda tesisat hatlarını geçirmek duvarın estetiğini ve işlevselliğini kısmen de olsa bozmaktadır.

Bodrum katı tamamlanan konakta yapı sahibinin de isteğiyle mekanik ve elektrik hatlarına ayrı kanallar döşenmesi kararı verilmiştir. Mekanik tesisat kapsamında temiz su ve pis su iletim hatları döşemesinin hemen altında yapılmalarına karar verilmiştir. Pis su ve temiz su aynı kanalda döşenecekse 25 cm'lik kare formülü kanal uygulanacak, ayrı kanallarda döşenecekse on iki santim kare formülü kanal uygulanacaktır (Şekil 3. 31). Kanalların üzeri yedi santim kalınlığında döşeme plakası ile harçsız olarak kapatılacak, binanın zemin ve birinci katı örüldükten sonra kanallar açılacak tesisat boruları döşenerek döşeme plaka taşları harçlı olarak örülecektir.

Elektrik tesisatı için duvarlarda yüzeye üç santim yakınlıkta olacak şekilde ana hat borular için on santim kare formlu kanal yapılmış, diğer ince borular için ise beş santim kare formlu kanallar açılarak elektrik boru hattı döşenecektir (Şekil 3.32).



Şekil 3.31 Pis su ve temiz su bina dışına çıkış kanalı



Şekil 3.32 Elektrik ana hattı için taşa kanal açılması

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Cumhuriyet tarihinden sonraki süreçte günümüze kadar geleneksel yöntemlerle ilk defa kesme yontu taştan konak yapılacaktır. Yapılmasına başlanan konağın temeli taş malzemeden yapılmış olup iki yılda tamamlanmıştır. 2021’de zemin katı ve 2022’de de birinci katı ve çatı sistemi yapılması planlanmış olmasına rağmen yapıda kullanılacak olan taş temin edilemediğinden Şanlıurfa’da taş ocağı açma ve ruhsatlandırma girişiminde bulunulmuş daha ruhsatlandırma işlemi bitmemiştir. Kesme yontu taştan yapı yapmak maliyetlerin dışında sabırlı olmayı da gerektirir. Çünkü kesme yontu taştan böyle bir konak ancak dört veya beş yılda tamamlanabilir.

Yapılan konakta birkaç medeniyetin mimarlık kültürleri sentezlenerek yeni bir mimarlık kavramı geliştirilmiştir. Konakta yer alan medeniyet kültürleri; Fas mimarisi, Yunan mimarisi, Roma Mimarisi ve Mardin geç dönem mimarisidir.

Günümüzde geleneksel yöntemlerle bina yapımı yok denecek kadar azdır. Yığma yapıların uygulama alanları konusunda donanımlı yapı mühendisi bulmak oldukça zordur. Yığma yapılarla ilgili hesaplama yapma inşaat mühendislerinin son yıllarda ilgisini çekmiş olup bu konuda temel esas oluşturacak nitelikte yeterli örnekler halen yoktur. Genellikle yapının nihai göçme tahmini üzerine yapılan çalışmalar vardır. Ancak betonarme yapılarda olduğu gibi yeni bir yığma yapımı için kesit ve boyutlandırma ile ilgili standartlar tam anlamıyla ihtiyaca cevap vermemektedir.

6 Şubat 2023 yılında Kahramanmaraş merkezli depremde konağın yapıldığı mahallede kerpiç ve betonarmeden yapılan çoğu bina ya yıkılmış yâda ağır hasar almıştır. Konağın temeli incelenmiş ve herhangi bir çatlaklık veya en ufak bir hasara rastlanılmamıştır. Yığma yapılar usulüne göre yapılırsa taşın çürüme ömrü kadar bir zaman diliminde ayakta kalabilecektir.

Kesme yontu taşından yapı yapmak günümüz şartlarında mümkündür. Kesme yontu taştan yapılacak olan yapılarda zemin oturmaları dikkate alınmalı ve mümkünse temel yapıldıktan sonra en az bir yıl temelin kendi ağırlığı altında oturması beklenmelidir. Yığma yapılar betonarmeden farklı ve kompleks davranışlara sahip olmaları nedeniyle yığma yapıların yapısal davranışları üzerinde ciddi anlamda çalışmalar yapılmalıdır. Yığma yapılardan yapılan eski ve yeni yapıların malzeme özellikleri; fiziksel ve kimyasal davranışları incelenmeli yapısal analizlerde kesit boyutlandırma konusu akademik olarak ele alınıp ciddi araştırmalar yapılması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim. (2013). *Taşın Mimaride Kullanımı* (1.Baskı). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Çetin, A. (2018). Temel duvarları altı hatıllarının statik hesap projesi.

Çetin, A. (2019). Yarı olimpik havuzun betonarme projesi.

Çetin, A. (2022). Vural konak motif işleme çizim ve kesit detayları.

Çetin, D. (2023). Davut Usta.

Çetin, M. B. (2023). Malatya Vural konağı üç boyutlu çizimleri.

Günel, A., Yılmaz, A., & Şahin, K. (2013). Midyat taşı ve taş işçiliği: doğal ve kültürel çevre ilişkileri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The Journal of International Social Research*, 6(24).

Hasol, D. (2020). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü* (17.Baskı). İstanbul: YEM Yayınları.

Heyman, J. (1982). *The Masonry Arch*.

İletmiş, M. A. (2018). Vural konak mimari proje planlar.

Kuban, D. (1978). *100 Soruda Türkiye Sanatı Tarihi* (3.Baskı). İstanbul: Gerçek Yayınevi.

III. INTERNATIONAL ARCHITECTURE SYMPOSIUM

December 11-12, 2023 / Diyarbakır, Türkiye

WEB: tr.iksadkongre.com/dumimarliksempozyumu3

E-MAIL: bizimetkinliklerimiz@gmail.com

Morgan, M. H., & Warren, H. L. (1914). *Vitruvius: The ten books on architecture* (First). Cambridge: Harvard University Press.

Mungan, M. E. (2020). Mardin ve yöresi yığma yapılar resim arşivi.

Özbudak, M. (2006). Geleneksel Yığma Taş Yapıların Fiziksel Ve Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi Beşkonak Örneği (PhD Thesis). Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özçeker, M. F. (2018). Malatya Akçadağ İlçesi Pınarlı Mahallesi 153 Ada 41 Parsel Jeolojik Jeoteknik Zemin Etüd Raporu. (Zemin Etüd Raporu). Retrieved from Ortadoğu Jeomühendislik:

Öztürk, H. (2021). Sürdürülebilir Malzeme olan Urfa Taşının Tarihsel Süreçte ve Peyzaj Mimarlığında Kullanımları: Şanlıurfa Örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(3), 742–753.

Tayla, H. (2007). *Geleneksel Türk Mimarisinde Yapı Sistem ve Elemanları* (1.Baskı, Cilt:1). İstanbul: Türkiye Anıt Çevre Turizm Değerlerini Koruma Vakfı.

Uçar, K. (2019). Vural konak mekanik projesi.

Vakıf Restorasyon Yıllığı. (2012). Nuru Osmaniye Cami ve 2010-2012 Yılları Restorasyonu, (5), 85.

Vural, T. (2018). Fas Gezisi Notlar ve Fas Evleri Resimleri Arşivi.

Yıldırım, U. (2019). Vural konak yarı olimpik havuz projesi.