

## Mermer ve Taş İşçiliğiyle Uygulanmış Mimari Motiflerin Ahşapta Uygulanabilirliği

### Applicability of Architectural Motifs Applied with Marble and Stone Work on Wood

 Evren Osman ÇAKIROĞLU<sup>1</sup>,  Ümit BÜYÜKSARI<sup>2</sup>

#### Özet

Artvin ilinde bulunan modern mimaride yapılan Şehitlik Köyü Camisine, tamamı mermer olan Amasya Mehmet Paşa minberi ve Trabzon Ortahisar Fatih Cami mihrabının mimari motifleri örnek alınarak ahşap işlemlerin uygulanması amaçlanmıştır. Ahşap süsleme tekniklerinin detaylı bir şekilde uygulandığı bu eserdeki işlemlerin çoğu bilgisayar destekli üretim ile yapılarak yapıdaki tüm ahşap işlemlerde masif paneller ve kereste kullanılmıştır. Kabartmalar, grift hatlar ve bitkisel motiflerin yoğun kullanıldığı bu yapıda, tarihi ve kültürel mimari motifler, analizler ve çizimler ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Genel olarak Türk-islam kültüründen etkilenen cami anlayışı dönem dönem farklılıklar göstermiştir. Anadolu Selçuklu, erken-klasik-geç Osmanlı dönemi ve çağdaş dönem ile farklı çizgiler bulunmaktadır. O dönemdeki motifleri yaşatmak adına bilgisayar destekli üretimin önemli parçası olan CNC makinası ile çalışmalar yapılmıştır. Modern mimaride yapılan bu esere, tarihi kültürel değere sahip erken dönem Osmanlı motiflerini barındıran işlemler uygulanmıştır. Ağaç türü olarak sapelli (masif odun ve masif panel) ve dişbudak ağacı kullanılarak taş ve mermerde uygulanan süsleme tekniklerine uygun işlemler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ahşap süsleme teknikleri, CNC, Minber, Mihrap, Dişbudak, Sapelli

#### Abstract

It was aimed to apply woodworking to the Şehitlik Village Mosque, which was built in modern architecture in Artvin province, by taking the architectural motifs of the Amasya Mehmet Pasha pulpit, which is entirely marble, and the altar of Ortahisar Fatih Mosque as an example. Most of the processes in this work, where wood decoration techniques are applied in detail, were done with computer-aided production and solid panels and timber were used in all wood works in the building. In this structure, where reliefs, intricate lines and floral motifs were used extensively, historical and cultural architectural motifs, analyzes and drawings were examined in detail. The understanding of mosques, generally influenced by Turkish-Islamic culture, has varied from time to time. There are different lines with the Anatolian Seljuk, early-classical-late Ottoman period and the contemporary period. In order to keep the motifs of that period alive, works were carried out with the CNC machine, which is an important part of computer-aided production. Embroidery containing early Ottoman motifs of historical and cultural value was applied to this work, made in modern architecture. Sapele (solid wood and solid panel) and ash trees were used as wood types, and engravings were made in accordance with the decoration techniques applied to stone and marble.

**Keywords:** Wood decoration techniques, CNC, pulpit, alta, Ash, Sap

## 1. Giriş

Cami mimarisi bölgeden bölgeye değişkenlik göstermektedir. Son Osmanlı döneminden sonra yenilikçi bir anlayışla birlikte bazı geleneksel donatılar da kullanılarak ayrı çalışmalar yapılmıştır. Cami elemanlarından minber, mihrap, mahfil, son cemaat yeri, minare gibi kısımlar kullanılan malzeme çeşitliliğine göre yenilikçi anlayışta oluşturulabilmektedir. Geleneksellikten çıkıp daha keskin geometri ve kalıplar kullanılarak tasarımlar elde edilmiştir. Bununla birlikte iç koşullarda malzeme seçimine önem verilerek akustik ve ısı düzenlemesi ayarlanmıştır. Ayrıca tasarım, aydınlatma, malzeme, akustik, iç mekandaki yapılar gibi modern işlemlere; süsleme programı açısından geleneksel çizgiler uygulanıldığı bilinmektedir. (Taşdemir ve Erarşlan, 2018). Ülkemizde, Mimar Sinan ile birlikte cami mimarisi en başarılı duruma gelmiştir. Kare şeklinde planlama ile uygulanan cami yapıları örnek cami anlayışı haline gelmiştir. Bu anlayıştan esinlenerek çok fazla eserler oluşturulmuştur (Aydın ve Büyüksahin Sıramkaya, 2017).

Taş, Osmanlı döneminde mimaride en fazla kullanılan malzeme olarak bilinir. Doğal haliyle kullanılmakla birlikte rölyef şeklinde işlemler yapılmaktadır. Farklı renklerde taşlar, fildişi, sedef gibi malzemelerle gömme, kakma teknikleri uygulanarak mimariye süsleme açısından zenginlik getirmiştir. Bu işlemler kapılarda, mahfillerde, mukarnaslarda, sütunlarda, kemerli kısımlar gibi birçok yerde görülmektedir. Taş süslemelerde tezniyat uygulamasında belirli bir düzen bulunmakla birlikte kağıt üzerindeki motifler nakkaş ile belirginleştirilir. Daha sonra haccar denilen kişiler tarafından oyulurdu (Cıda, 2005).

Mimar Sinan dönemi camilerinde mermer sıklıkla görülmektedir. Marmara Adası'ndan çıkarıldığından "Marmara mermeri" diye adlandırılan rengi beyaz malzemedir. Bu beyaz mermerlerin kısa tabakalar halinde kesilerek mimarideki yapılara süslemeli siyah dalgalı renklenmeler kattığı bilinmektedir. Ayrıca Mimar Sinan dönemindeki camilerin en önemli malzemesinin küfek taşı olduğu bilinmektedir. Mihrap, minare, kemer kısımlar gibi yerlerde yaygın şekilde uygulanmıştır (Vardar, 2017). Kolay şekil verilmesi, dayanıklı olması ve sertliğinin uygun olması önemli özelliklerindedir (Angı, 2010).

Taş süslemeler, Anadolu Selçuklularda, Erken-Klasik-Son Dönem Osmanlı eserlerinde yoğun olarak kullanılmıştır. İç ve dış mekanda kullanılan süsleme ve motifler; bitkisel motifler, geometrik motifler, yazı-kufi-sulüs ve mukarnas olarak ayrılabilir. Bitkisel motifler, geometrik motifler, yazı-kufi-sulüs ve mukarnas olarak ayrılabilir.

Selçuklu devri bitkisel motiflerin neredeyse tamamı rumi, palmet ve kıvrımlı dallardan oluşmaktadır. Rumi motifinin Anadolu Selçuklu mimarisinde tamamen bitkisel kökenli motif olduğu bilinmektedir. Rumi motifi tek başına değil genellikle palmet motifiyle birlikte

görülür. Bazen palmet ve kıvrık dallarla birlikte bazen de tek başına yer aldığı süslemelerde de mevcuttur (Arslan, 2017). Kıvrımlı hatlarıyla düzenli ve uyumlu olan Rûmi, Türk motiflerinin uygulanması güç olan bezeme motiflerindedir. Kelime anlamı “Anadolu” olup eski dönemde Roma devri hükmünde olan Anadolu topraklarında bulunan Selçuklulara özgü tezniyattır (Arseven, 1983).

Çeşitli yıldız motiflerinin etrafında sonsuzluk olgusu vurgulanarak tekrarlanan geometrik çizgiler kompozisyon oluşturur. Birçok teknik uygulayarak geometrik motifler; taş, ahşap, mermer gibi malzemelere uygulanmaktadır. Kitabelerde kullanılan yazı haricinde dekoratif amaçlı kullanım söz konusudur.

Kitabelerde yaygın olan sülüs ile bezeme olarak uygulanan kufi adıyla iki çeşit yazı türü kullanılmıştır. Bezemelerde uygulanan kufinin, köşeli biçimde geometrik şekillerde rahatlıkla kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca İslam mimarisinde sıklıkla kullanılmakta harflerin köşeli olmasıyla da el işlemeciliğinde görülmektedir. Yuvarlak biçimde uygulanan Sülüs ise harf kısımlarındaki keskinliği azaltmaktadır (Tunç, 2013).

İslami figürlerde ve bezemelerde muazzam bir etkiye sahip bezeme türü olan mukarnas mihraplarda, minberlerde, taş kapılarda ön plandadır. Mukarnas, geometrik olarak motiflendirilen en önemli üç boyutlu işlemlerden bir tanesidir (Hamekasi ve ark., 2011). Düzenli ve ard arda gelen şekiller dizini oluşturarak içe doğru derinlik kazandıran ve ana başlangıç noktası belirli olmayan yapıdır (Tuncer, 2001). Bununla birlikte bu üç boyut görünümüne sahip mimari ve dekoratif şekilli katman katman nişlerden meydana gelmektedir. Ahşap, taş, alçı, mermer gibi malzemelerden oluşturulan Osmanlı mukarnası bu kademeli mukarnasların en güzelidir. Döneminin özelliklerini ve sanat anlayışını yansıtan mukarnas cami, türbe, han, hamam, medrese gibi yerlerde yaygın şekilde uygulanmıştır (Dallal ve Yaman, 2019).

Anadolu Selçuklu Dönemi, Erken- Klasik- Son Osmanlı Dönemini de kapsayan uygulama açısından birbiriyle farklılık gösteren teknikler taş süslemede kullanılmıştır. Kabartma Teknikleri olarak bilinen süslemeler, oyma, alçak ve yüksek kabartma, kakma, oluklu ve kafes oyma, kazıma tekniğidir.

Selçuklu ve Osmanlı camilerinde ve diğer mekanlarda yoğun bir şekilde kullanılan ahşap, ibadet alanlarında en çok minber, mihrap ve kapılarda kullanılmaktadır. Bitkisel ve geometrik motifleri ahşaba belirli yöntemlerle işleyerek gözalıcı yapılar oluşturulmuştur. Ağaç malzemelerin doğru seçimi ve bunlara uygulanan ahşap işleme tekniklerinin kusursuz yapılması ahşabın uzun dönemler özelliklerini korumasına neden olmaktadır.

Genelde taş süslemelerde kullanılan bitkisel motifler de ahşapta uygulanabilmektedir. Bitkisel motiflerde çiçek, kıvrımlı ağaç dalları, palmet, rumi gibi süslemelerle birlikte geometrik motifler aynı anda görülebilmektedir. Bununla birlikte bitkisel motifler mihrap ve minberlerin bordür kısımlarında yaygın şekilde kullanılır. Minberlerin yan dik üçgen içlerinde kıvrımlı bitkisel motiflere ve kompozisyon oluşturacak şekilde geometrik motifler ile birlikte kullanıldığı bilinmektedir.

Osmanlı ve Anadolu Selçuklu zamanında ahşap kullanılarak birçok eser verilmiştir. Ahşabında kullanılmasında bazı tekniklerden yararlanılmıştır. Çoğunlukla kabartma, oyma, künde-kari, kakma ve oyma teknikleri uygulanmıştır. Cami mimarisinde, süslemelerde, iç ve dış mekanda kullanılan ahşap malzemelerin seçimi önemlidir. Bununla birlikte Anadolu Selçuklu ve Osmanlılardan şimdiye kadar birçok eser ulaşmıştır. Bu eserler halen eski görünümlerini ve dayanıklılıklarını sürdürmektedirler. Bu dönemlerde kapı kanatlarında ve kasalarında, mihrap, minber, pencere ve kürsülerde kullanılan ağaç malzeme hassas bir biçimde seçilir ve uygulanması için çeşitli aşamalardan geçirilir. Öncelikle bu eserleri ortaya çıkarmak için ağaç türünün iyi analiz edilmesi gerekmektedir. İç mekanda bazı ağaç türleri bulunmaktadır. Armut, kiraz, ceviz, şimşir ve ceviz malzemeler iç koşullarda yaygın şekilde kullanılmaktadır (Çelik, 2013). Ayrıca, dekoratif görünümü, işlenebilme kabiliyeti, yüksek yoğunlukta, orta sertlikte, üst yüzey işlemleri iyi, rengi kahverengi olan ceviz, oyma tekniğinde çok iyi sonuçlar vermektedir. Ağaç türüne kolaylıkla ulaşılması sonucu fazla eserlerde karşımıza çıkmaktadır. Bu tür ağaç malzemelerde daralma ve genişleme fazla görülür, bu yüzden iç mekan için daha uygundur. Armut ağacından elde edilen ahşap malzeme de kullanılan diğer malzemedir. Rengi açık kırmızı ve kahverengidir. Orta sertlikte olmakla birlikte rutubetli ortamlar için dayanıklı değildir. Bir diğer ağaç türü olan kiraz, öz kısmı kırmızımsı kahverengi ve diri kısmı açık pembe renklidir. Sert bir yapısı vardır. Öz ve diri odun kısmında rengi aynı olan şimşir ağacı ise dayanıklılık gerektiren kısımlarda kullanılmaktadır. Meşe, dişbudak, maun, gül ve abanoz dış mekanda kullanıldığı gibi iç mekanda da minberlerde çok rastlanmaktadır. Dekoratif özelliği ve görünümü üst seviyede olan abanoz ağacı ise minberlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Sert, uzun yıllar dayanımını koruyan, dirençli oduna sahip abanoz ağacında oyma teknikleri istenilen biçimde uygulanmaktadır. Ağaç türünün seçiminin çok önemli olduğu künde-kari tekniği, Türk- İslam sanatlarında zirvedir (URL-1). Çok gösterişli ve işçiliği zor olan bu teknikte ceviz, sedir, armut, elma, gül ve abanoz ağaçlarından yararlanılmıştır (Söğütlü, 2004).

Eski ahşap uygulama sanatlarını ve tekniklerinin görünümüne uygun işlemler yapabilmek için günümüz makinalarından yararlanılmaktadır. Ahşap ürünlerde sıklıkla

kullanılan CNC makinaları, orman ürünleri endüstrisinin kullanılan önemli bir parçasıdır. Freze işlemleri, kanalların istenilen ölçüde açılması, malzemenin derinlik verilerek boşaltılması, farklı motifler verilerek mobilya oluşturulabilmektedir. Verimlilik ve yüzeysel kalite, CNC makinalarıyla yapılan işlemler sonucu arttırılabilmektedir (Sütçü, 2013 ; Ohuchı ve Murase, 2005). Sürekli artan teknolojiyle birlikte CNC makinaları, üç boyutlu işlemler, endüstriyel ürünler, prototipler gibi birçok kullanım alanlarına sahiptirler. Üretime büyük bir katkısı bulunan CNC' ler bilgisayarlı destekli imalatta kullanılabilir (Jayachandriah ve ark., 2014). Modelleme, frezeleme, delme ve kanal açma gibi işlemlerde oldukça tercih edilen bu makineler, diğer otomasyon sistemleri ile entegrasyon edilebilmektedir. Verimliliği artıran ve zaman kaybını azaltan bu makineler, işlenen malzemelerin yüzey kalitesini de iyileştirmektedir (Sofuoglu, 2017; Koç ve ark., 2017).

Bu çalışmada modern ve geleneksel yaklaşımın birarada uygulandığı yapı olan Artvin Şehitlik Köyü Camisi'ne Erken Osmanlı Dönemi'ne ait olan Amasya Mehmet Paşa Cami motiflerini ve özellikle minberini bununla birlikte Ortahisar Fatih Cami taş mihrabını da örnek alarak ahşaba işlenmiş özgün bir eser yapılması amaçlanmıştır. Tamamıyla mermerden ve taştan yapılmış bu eserlerin motifleri ve süsleme tekniklerine uygun, CNC makinası olanaklarından da yararlanılarak ahşapta uygulanabilirliği incelenmiştir. Günümüzde bu işlemlerde genellikle sapelli ağacının kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenle genel hatlarıyla sapelli ağacının kullanıldığı ve renk-dekoratiflik katmak maksatıyla yerli dişbudak ağacını da ekleyerek farklı bir eser ortaya konulmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

Ahşap konstrüksiyonları ve süsleme sanatlarıyla ön plana çıkan yapıda birçok teknikten ve birleştirmelerden yararlanılmıştır. Üretimde kullanılan malzemeler masif ağırlıklıdır. Masif paneller, keresteler, masif parçalar, masif kaplamalar kullanılmıştır. Mihrabın dayanıklılığını artırmak ve daha düzgün konstrüksiyon oluşturmak amacıyla rutubete karşı dayanıklı fenol formaldehit içerikli kontrplak, mihrabın görünmeyen iskelet kısmında kullanılmıştır. Üretim için Şekil 1'de görülen sapelli masif panel, sapelli kereste ve dişbudak keresteleri kullanılmıştır. Kerestelerden uygun boyutlarda kesilen parçalar yanyana, zıvanalı, kendinden çıtalı birleştirme, yabancı çıtalı birleştirme teknikleriyle eklenerek uygun tutkalla daha geniş levhalar elde edilmiştir. Tutkal olarak Würth markalı poliüretan express montaj yapıştırıcı kullanılmıştır.



**Şekil 1.** Sapelli masif panel, sapelli kereste ve dişbudak kereste.

### **2.1. Çalışmada Kullanılan Ağaç Türlerinin Özellikleri**

Çalışmada Sapelli (*Entandrophragma cylindricum Sprague*) ve Dişbudak (*Fraxinus excelsior*) ağaçları kullanılmıştır. Ticari olarak çok önemli yeri olan sapelli ağacı endüstride dekoratif işlerde aranılan bir türdür. Odunun rengi kırmızımsı kahverengidir. Kurutma koşulları orta düzeydedir. Deformasyon riski yüksek ve ayrılma riski minimumdur. Bükülme özellikleri zor seviyede bir oduna sahiptir. Çivi tutma özellikleri çok iyidir. Yapışma özellikleri son derece iyidir. Orta seviyede dayanıklılığı vardır. Emprenye edilme özellikleri zayıftır. Mantarların etkisi altında kalabilir. Sediri anımsatan doğal bir kokusu vardır. Kontrplak, kaplama, iç ve dış mekan dekorasyonda, gemi yapımı ve teknelerde, parke döşemelerinde kullanılmaktadır. (Lemaigen, 1986 ; Bozkurt ve Erdin, 1989).

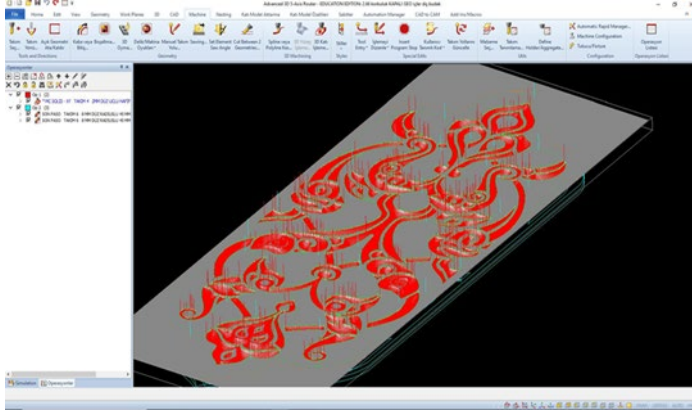
Dişbudak odununun çok değerli ve teknolojik özelliklerinin yüksek olmasından dolayı kullanımı geniş bir yer tutar. Elastikiyet özelliklerinin iyi olmasından ötürü spor aletlerinin tasarımında ve üretiminde, bükme ve ahşap mobilyada, kaplama levha, gemi, yat ve uçak masif malzemelerinde önemli bir malzemedir. Rengi sarımsı beyazdır. Özgül ağırlığı ve yüksek direnç özelliklerinden dolayı ısı işlemleri ile dayanımı artırılır ve dış mekanda kullanılabilir (Şahin ve Güler, 2015). Dişbudak ağaç malzemesi vernik ile muamele edildiğinde beyazımsı rengi sarımsı bir renk almaktadır.

### **2.2. Kullanılan Ahşap CNC Makinası ve Özellikleri**

Şekil 2’de CNC makinesinde standart 8 adet kesici değiştirme yuvası vardır. LNC ünitesi kontrol kısmında kullanılmıştır. CNC 4 eksenli olup üniteye bağlı manuel kontrol edilebilen el çarkı bulunmaktadır. 2100 X 2800 X 250 mm iş alanına sahiptir. Yaklaşık olarak 5000 kg ağırlığa sahip CNC hızlı bir biçimde koordinatlama sistemi ile işlemlerini gerçekleştirmektedir.

## Şekil 2. Megatron CNC makinası.

Çalışmada çizim-modelleme-üretim programı olarak Şekil 3'te arayüzü görülen Autocad ve Alphacam kullanılmıştır. Ayrıca modelleme 3D işlemler için Alphacam entegreli Aspire programından yararlanılmıştır. Çizimler boyutlandırılarak katı cisim haline getirilmiştir.



## Şekil 3. Alphacam programı.

### 2.3. Amasya Mehmet Paşa Cami ve Mermer Minberi

Caminin bütünü kesme taştan yapılmıştır. Eskiden külliye olan ve şimdilerde bazı kısımları bugüne ulaşan eserdeki caminin harim kısmı kare planlıdır. Bu kısma batı ve doğu kısımlarında bulunan kapılar ile girilmektedir. Son cemaat yeri, harim ve diğer odaların tamamını gören bir düzende yapılmıştır. Buradaki yedi adet mermer sütunlar sekizgen kesitlidir. Minare; sağ tarafa doğru son cemaat yeri ile tabhane yeri diye tanımlanan kısım arasındadır. Minare kesme taştan olup onaltıgen gövdeli ve şerefesi tektir. Sütun başlıklarında kabaralara ve rozetlere rastlanmaktadır. Türbesi yapıya bitişiktir (Karakaya, 2021).

Erken Osmanlı döneminde yapılan ve Selçuklu izleri taşıyan en yoğun bezemeler uygulanmış Şekil 4'te görülen minberde beyaz mermer kullanılmıştır. Minber köşk kısmının

direklerinde koyu renkli mermer taş kullanılmış olup minberin korkuluk içlerindeki çökertmeli kartuşlarda yeşilimsi yaldızlı renklendirme görülmektedir. Bu duruma minberin birçok yerinde rastlamaktayız. Bu kısımlar; minber kapısı üst kısmındaki mukarnas içlerinde, korkuluklardaki süslemelerde, korkuluğun ortasındaki kabarda, minber aynası orta göbekte, kubbeye ve minber kapısı taş kısmındaki ayette görülmektedir.



**Şekil 4.** Amasya Mehmet Paşa mermer minberi.

#### **2.4. Trabzon Ortahisar Cami ve Taş Mihrabı**

Fatih Sultan Mehmed 1461’de Trabzon’u fethederek eski bir kilise olan yapıyı camiye dönüştürmüştür. Sur içinde bulunan tarihi öneme sahip Ortahisar Camii, mimari yapısını ve bazı süslemelerini de koruyarak günümüze kadar ulaşmıştır. Süsleme açısından zengin olan mihrabı taş malzemedен yapılmış olup geometrik bezemelerle çevrilidir. Mukarnaslı kavsaraya sahip mihrap nişleri bulunmaktadır. Bu nişi kavrayan geniş bordürlerden en dışarıdaki, mihrabın yarısına kadar gelen kare kesitli ayaklardan başlayan birbirine geçmeli geometrik süslemelidir. İçte ise mukarnaslı geniş bordür ve aralarında zencerekli silme bulunan iki kapalı sekizgenler geçmesinden meydana gelmektedir. Geometrik rozetler nişin hemen üstündedir. 1800 yılında mihrabın doğu yanında onarım yapıldığını gösteren bir kitabe bulunmaktadır ve Ömer ismi ve tarih görülmektedir (Öngör, 2007). Mihrap dikdörtgen formda olup, farklı renlerde taş süslemeleri yapılmıştır. Alçak oyma tekniği kullanılarak, inişli çıkışlı işlemler Şekil 5’te görülmektedir.



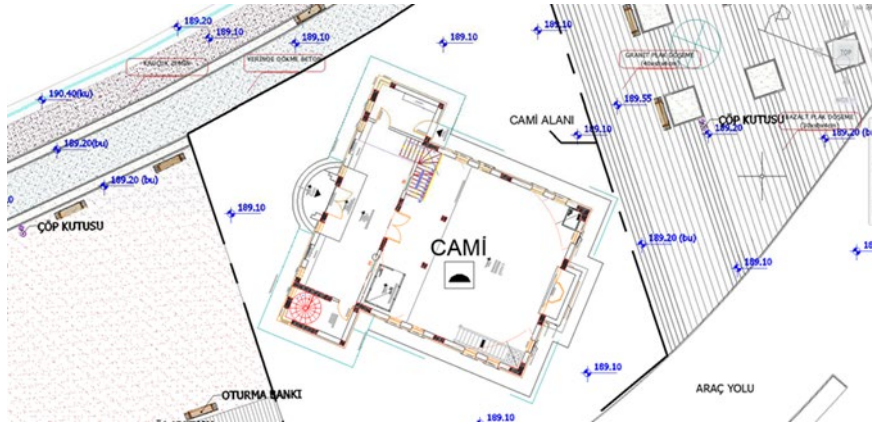


Şekil 5. Trabzon Ortahisar Cami ve taş mihrabı.

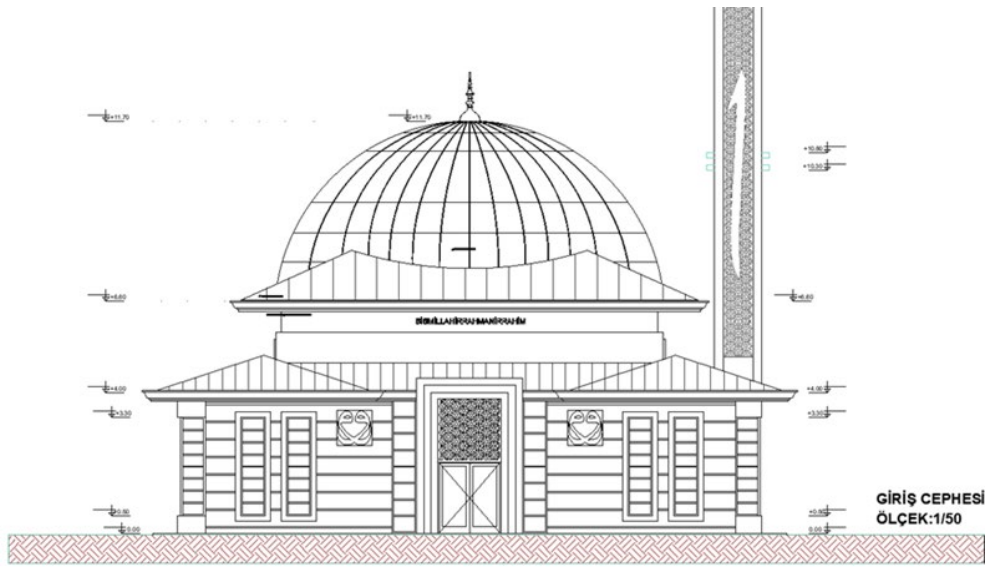
### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Artvin Şehitlik Köyü Cami

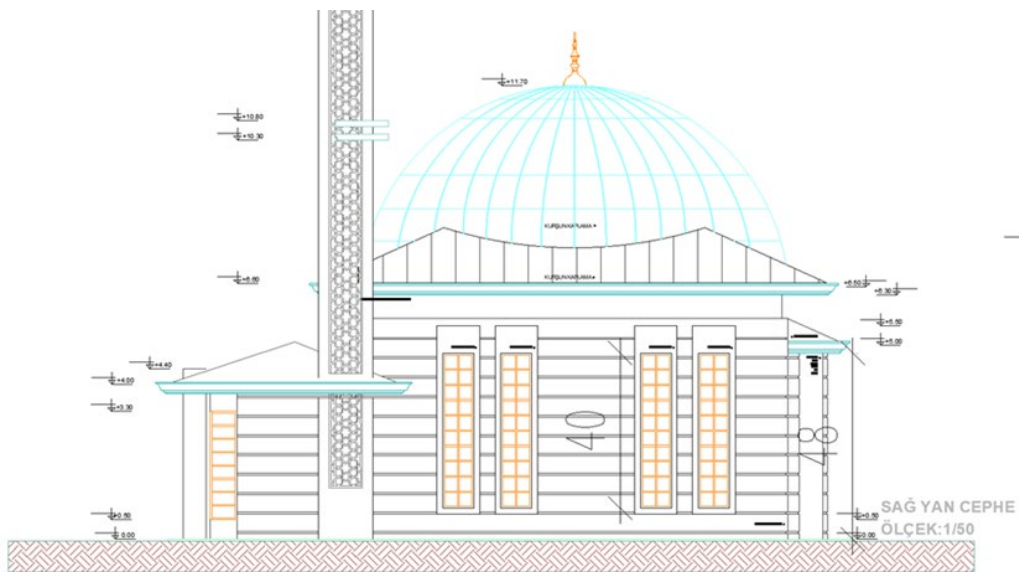
Artvin Şehitlik Köyü Cami, çağdaş cami anlayışı ile tasarlanmış olup bakıldığında geleneksel çizgilerde yansıtmaktadır. Şekil 6’da görüldüğü gibi kare planlı olup zemin kat 192.80 m<sup>2</sup>, mahfil kat 32.24 m<sup>2</sup> ve toplam kapalı alan 225.04 m<sup>2</sup> dir. Ana kütle 11x11 m, kubbe çapı 11 m, iç yükseklik h=11.5 m, minare yüksekliği 20 m, yerden kubbe altına kadar mesafe 11.5 m’dir. Camide 1 metre kareye 2 kişi gelecek şekilde düzenlenmiştir. Caminin dış cephesi mekanik sistem traverten kaplamadır. Minaresi ile ilgi odağı olan caminin Çoruh nehrinin kenarına konumlandırılmıştır. Cami-mekan ilişkisine uyumlu ve boyutları çevre ile ahenklidir. Minaresi “Elif harfi” şeklindedir. Şekil 7 ve 8’de Artvin Şehitlik Köyü Cami ön ve yan cephe görünümleri verilmiştir.



Şekil 6. Artvin Şehitlik Köyü Cami plan detayı.



Şekil 7. Artvin Şehitlik Köyü Cami ön cephe (kuzey).



Şekil 8. Artvin Şehitlik Köyü Cami sağ yan cephe (batı).

### 3.2. Ahşap Minber ve Konstrüksiyonu

Şehitlik Köyü Camii minberinde ahşap işçiliğinin en nadide örneklerinden biri ortaya çıkarılmıştır. Sadece iki tür ağaç kullanmıştır. Bunlar tropik kökenli sapelli ve ülkemizde bulunan dişbudaktır. Hemen hemen tüm yüzeyi kıvrımlı rûmîler ve arabesklerle çevrilmiş alçak kabartma tekniği uygulanmıştır. Arap tarzlı sivri kemerleri bulunan köşk kısmı üstünde soğan boğumlu kademelerden oluşan kubbeciklerden oluşmaktadır. Yan hoca girişi bulunan minberde, giriş kısmının üstündeki rumili desenler bulunmaktadır. Tüm minberi çevreleyen bordürler bitkisel motifli yaprak ve gonca desenlerinin inişli çıkışlı süslemeleriyle oluşturulmuştur. Minber yan altlık kısmında üç adet pano bulunur. Süpürgeliğin üst panolarında 1. ve 3. pano aynı olup rûmîler ve düğümlü geçme motifleri var, orta panoda ise birbirine dallarla bağlanmış yapraklı çiçekler (şakayık) görülür. Minber merdiveni korkulukların içleri kıvrımlarıyla dikkat çeker. Zafer alameti olarak bilinen palmet ve kanatlı Rumiler (Anadolu ve Selçuklulara ait süslemeler) sıkça kullanılmıştır. Korkulukların üzerindeki kartuşlar içeri doğru oyma tekniği uygulanarak ve dış kenarları boşaltılarak yapılmış olup iki bölümün arasında bir kabara ve kabara etrafında dört adet rûmî bulunmaktadır. Korkuluğun kapıya yanaştığı yerde yarım palmet biçiminde dekoratif bir köşelik bulunur. Bu kısmın üstü de şakayık motiflerle bezenmiştir. Hurma ağaçlı cennet referanslarına uyarlanarak islami bir detay da oluşturulmak istenmiştir.

Doğu ve batı yöndeki yan aynalıkların tamamı da süslenmiş olup içerisindeki dik üçgen detayı insanı cezbedicidir. Birbirine bağlanan palmet ve girift rûmîlerle donatılmış bitkisel kompozisyonudur. Bitkilerin sapı oluklu oyma tekniği, yaprak kıvrımları ise eğri kesim tekniğine uygun işlenmiştir. Aynalığın üst kısmı düğüm motifleriyle son bulurken, alt köşede sade bir palmet ile tamamlanmış. Dik üçgen dış bordürlerinde yarım sekiz kollu yıldızlar, beş sivri kollu yıldızlar ve çeşitli çokgenlerden oluşan sonsuz halde devam eden bezemelerdir. Oluklu oyma tekniğine uygun şekildedir.

Minber yan hoca girişi üstte kufi hat ile 4 halifenin isimleri (Beyşehir Eşrefoğlu cami minber kapısı tacında bulunan) Allah, Muhammed ve 4 halifenin isimleri bulunmaktadır. Minberin genel hatları arabesk dediğimiz kıvrık dal ve yaprak motifleri ile süslenmiştir. Arap tarzı kemerlere sahip köşkünün yan bordürleri ve iç kısmı da motiflerle detaylandırılmıştır.

Minber kapısı aslı mermer ustalığının zirvesidir. Kapı kanatları paha biçilemez olduğundan zamanında İngiltere'ye kaçırılmıştır. Sonları ise devletimizin yoğun çabaları sonucu tekrar ülkemize getirilerek Ankara Vakıflar Genel Müdürlüğü'nde sergilenmektedir. Minber kapısının ahşaba uyarlanmış şekli de aslına uygun yapılmıştır. Kapı sivri kemerli

olup iki kanattan oluşmakta ve birbirini tamamlayan geometrik şekiller ve kufi hatla süslenmiştir. Minber kapısı kanatları kıvrık dallarla bezenmiş olup 5 sivri köşeli yıldız ve çokgenler ile çevrelenmiştir. Yine üst tarafında kufi hat ile Kelime-i Tevhid yazılmıştır. Minber kapısı üstü taç kısmı dikdörtgen şekil olup dışbudak ağacının tüm güzelliğiyle içerisi boşaltılıp hat ön planda tutulmuştur. Mümin süresi 16. Ayet sonu (Bugün hükümler kimindir? Elbette tek ve mutlak hükümler olan Allah'ındır!) yazılmıştır. Bu ayetin etrafı da zamana ve tasavvuftaki Yol'dan gelip Yol'a gideriz vurgusu yapılmış küçük zarif "kum saati" bordürleri ile dolaştırılmıştır. Yine ayetin alt kısmında ince mukarnaslarla çevrelenmiştir. Minber kubbesi ince parçaların yanyana ve üstüste yapıştirılarak şaşırtma tekniği uygulanmıştır. Minberin boyutları, yükseklik kubbeye birlikte 648 cm, 104 cm eninde ve 380 cm derinlikte olup aslından oransal olarak büyüktür.

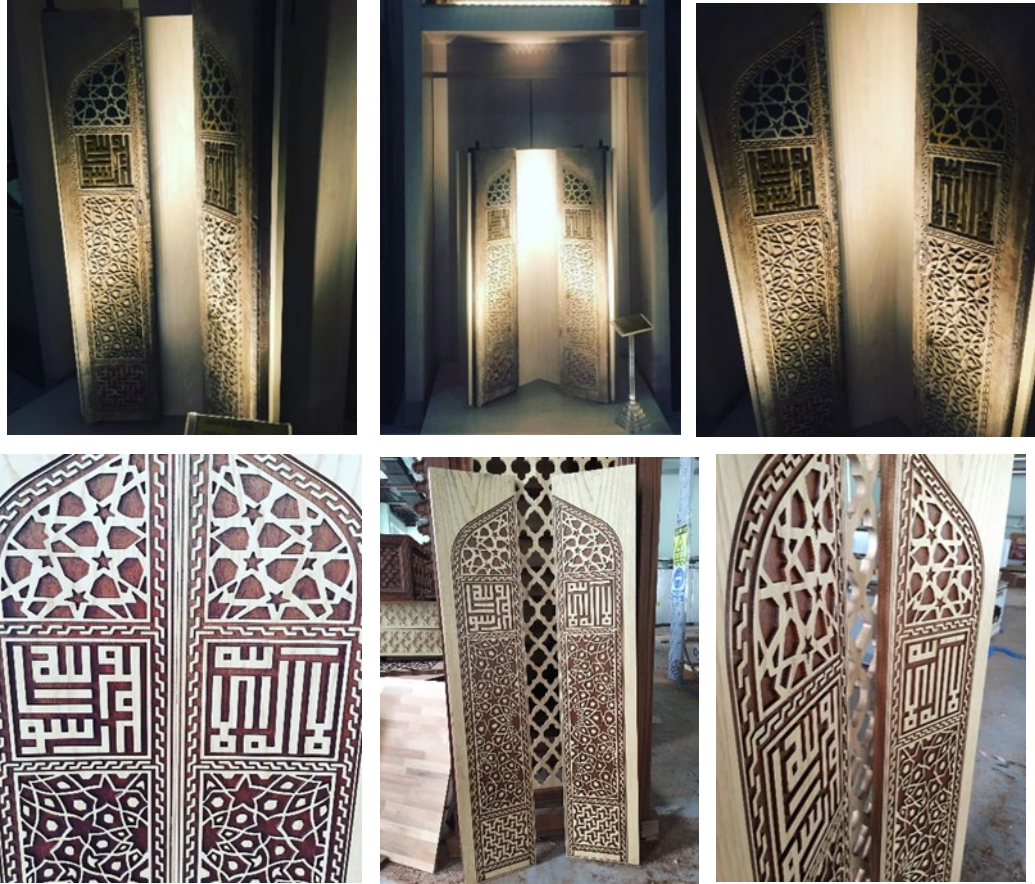
Ahşap minber genel hatlarıyla, mermer olan orjinaline göre yüzde on büyütülmüştür. Aslındaki çizgilere sadık kalarak birkaç değişiklik yapılmıştır. Ahşap minberin üzerinde birçok ahşap süsleme tekniği kullanılmıştır. Bunlar oyma, alçak kabartma tekniği, yüksek kabartma tekniği, CNC makinası işleme teknikleri, kafes oyma tekniği, çakma tekniği, oluklu oyma tekniği kullanılmıştır. CNC makinasının kullanımının yoğun olduğu bu yapıda aslına uygun griftler, kabartmalar, oymalar, boşaltmalar ustalikle uygulanmış olup yapılan tüm işlemlerin öncelikle geometrik çizimi yapılmıştır. Bu çizimlerde Autocad ve Alphacam programları kullanılmıştır. Minberde bulunan motifler ve şekillerin detaylı çizimi yapılmıştır. Tüm kısımlar parça parça ele alınıp mimari çizimi uygulanmıştır. Daha sonra Alphacam programı kullanılarak ahşaba işleme olanakları incelenmiştir. Yoğun uğraş ve ince hesaplamalar ile ahşaptaki görünümleri elde edilmiştir. Bu kısımlar; ahşap minber kapısı, ahşap minber taç kısmı, ahşap minber yan aynalık, ahşap minber korkuluk, ahşap minber süpürgelikler, ahşap minber yan hoca girişi, ahşap minber bordürleri, ahşap minber köşk ve ahşap minber kubbedir.

Minber kapısı, çizimi yapılmış (Şekil 9) ve Alphacam programında kodlanarak CNC makinası düz tablada, düz uçlu kesici takımları ile birlikte oyularak uygun form oluşturulmuştur.



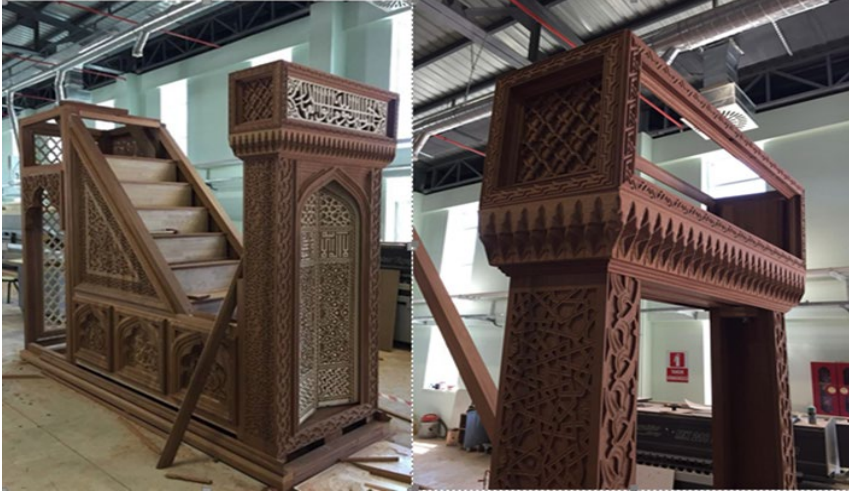
**Şekil 9.** Minber kapısı çizimi ve takım yolları.

Minber kapı kanatları dolgu verniği ve son kat vernik atılmış hali Şekil 10'da gösterildiği gibi daha belirgin hatlara sahip olmuştur. Sapelli ağırlıklı görünüm açık dışbudak doğal rengi ile taçlanmıştır.



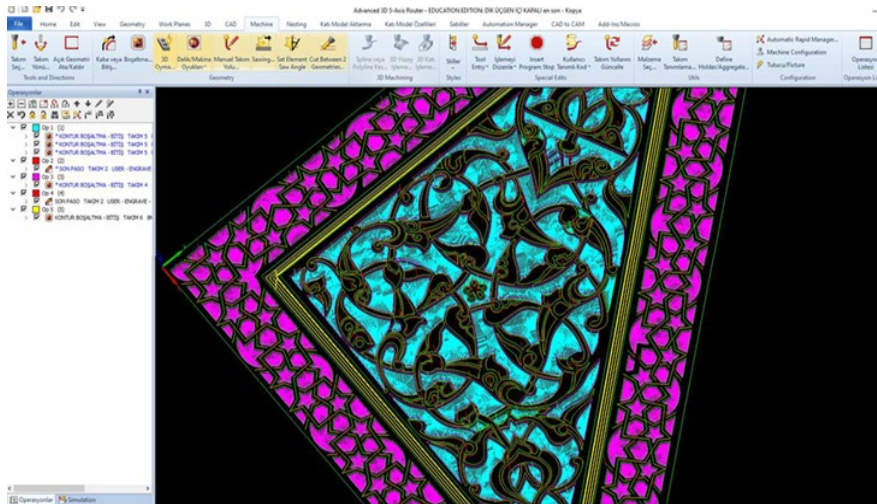
**Şekil 10.** Hakiki mermer ve ahşap minber kapısı kanatları.

Minber kapı kanatları kenarları da yine sapelli ağacından sınırları yuvarlatılarak çevrelenmiştir. Bu işlem Alphacam de Aspire eklentisiyle modellenerek elde edilmiştir. Belirli kalınlıkta 3D işlem görmüştür. Sivri kemer dönülerek minber kapı kanatları kaplanmıştır. Bu işlem yapılırken kademeli bir modellemeyle birlikte söz konusu minber kanatları bütünleştirilmiştir. Yine ön kesitten bakılınca Şekil 11'deki gibi kenarlar kıvrımlı rumiler ile modellenerek yapılmıştır.



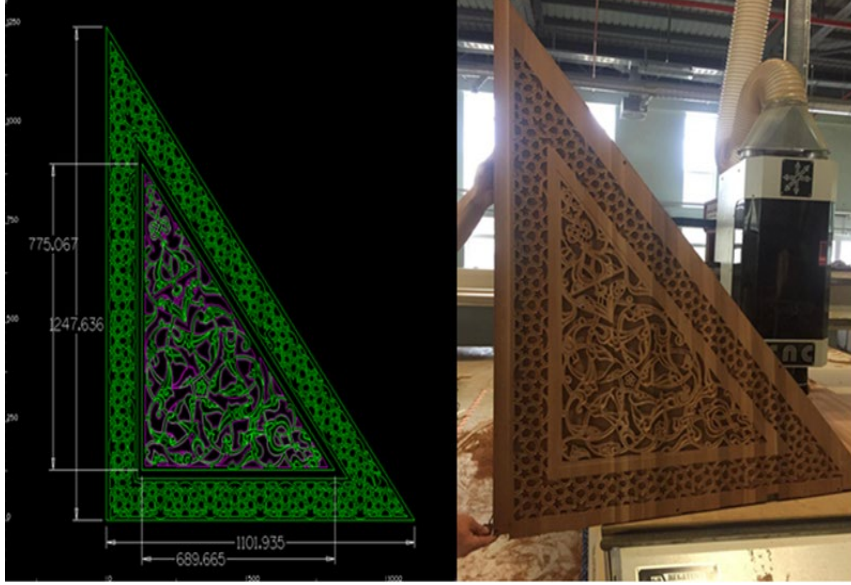
Şekil 11. Minber taç kısmı ve mukarnas.

Ahşap minberi yan aynalıkları her iki yönde de (doğu-batı) bulunmaktadır. Yan aynalık dik üçgen formunda olup iç kısımlarındaki ahşap süsleme sanatlarına uygun işleme ve modellemeler yapılmıştır. Oluklu oyma tekniği, alçak kabartma tekniği, eğri kesim tekniklerine uyulmuştur. Palmet ve grift rumiler en hassas biçimde işlenmiştir. Autocad tasarım programında çizilen, Alphacam tasarım-üretim programında modellenmiş (Şekil 12) ve kodlama dili oluşturulmuştur.



Şekil 12. Ahşap yan aynalık takım yolları.

Minberin dik üçgen yan motifleri sonsuz yıldız ve çokgen geniş bordürlerle çevrili olup bunu iç kısımda kıvrımlı hatlara sahip rumili kompozisyon tamamlamaktadır. Bu dik üçgen kısmının çizimi ve modellenmesi bununla birlikte CNC makinasında oluşturulması Şekil 13'te gösterilmiştir.



**Şekil 13.** Ahşap yan aynalık çizimi ve uygulanması.

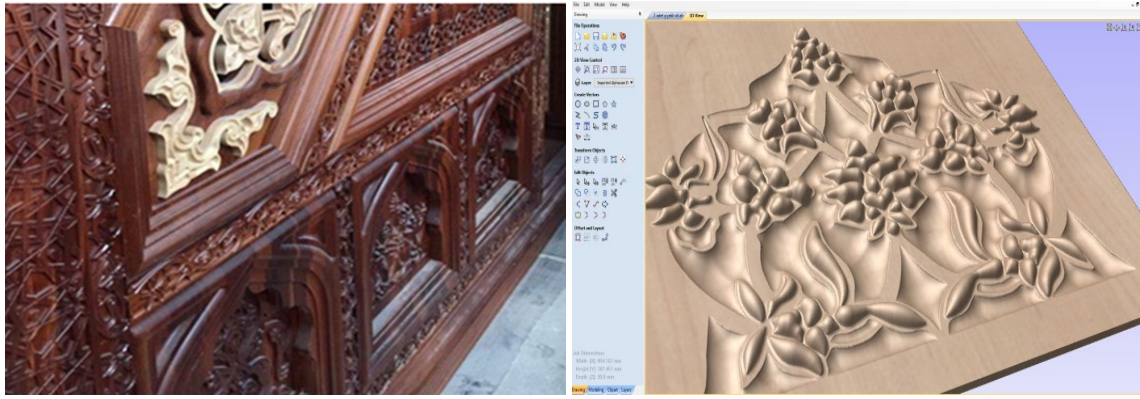


**Şekil 14.** Ahşap minber korkuluk dişbudak masif malzeme ve vernikli görünümü.

Korkuluklar minberin ana yapısına uygun ve dekoratifliğine göre her iki tarafta da bulunmaktadır. Korkuluk, içindeki kartujlarıyla dikkat çekmektedir. Bu kadar kıvrımlı desenlerle uygulanan teknik dönemin minberlerinden farklıdır. Eğri kesim tekniği ve kafes oyma tekniklerine göre CNC ile işlenmiştir. Şekil 14'te rumilerin ve palmetlerin farklı bir güzellik kattığı kartujlar görülmektedir. Alphacam programında çizimi yapılan ve CNC için bıçak yolları atanan bu kısımda; korkuluk içindeki dört adet kartuj ve ek kıvrımlı süslemeler

bulunmaktadır. Bunlar 18 mm kalınlığında dişbudak masif malzemeye işlenmiştir. Bununla birlikte bu kartujları kaplayan sapelli kabartmalı kıvrımlı çerçeveler dekoratif bir görünüm sağlamaktadır.

Ahşap minber süpürgelikler doğu ve batı cephede üçer adet olmak üzere toplamda altı kısımdan oluşmaktadır. Bunların hepsinin içleri oyularak asıl şekillerinde uygulanmıştır. Oluklu oyma, eğri kesim ve alçak kabartma teknikleriyle uyumlu tasarlanarak CNC ile işleme alınmıştır. Her bir bölmenin çevresi 3D modellenerek kademeli yuvarlatılmıştır. Bakıldığında derinlik kazandırılarak yapılan bu modellemede 30 mm kalınlığında sapelli masif panel malzemesi kullanılmıştır. Şekil 15'te bu modellemenin masif malzemeye uygulanması ile oluşan süpürgelikler görülmektedir.

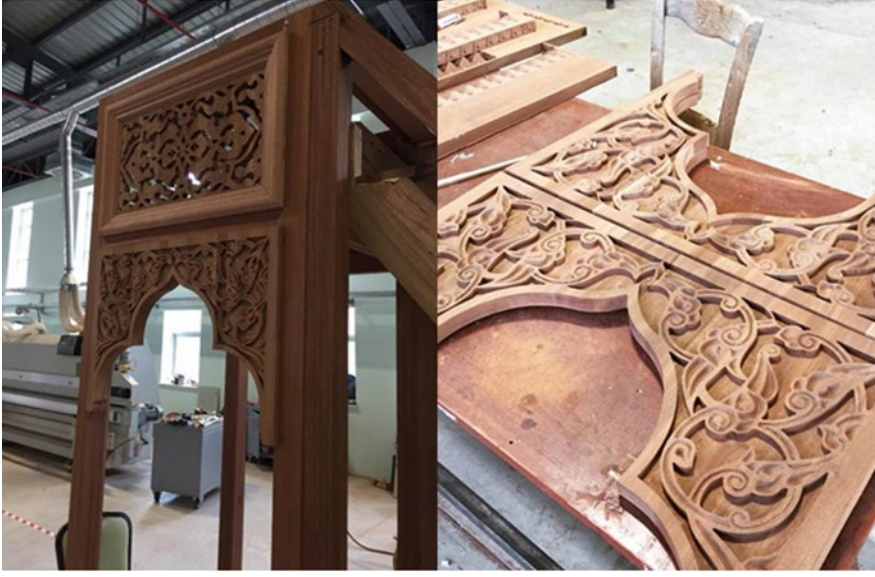


**Şekil 15.** Ahşap minber süpürgelik ve panoların modellenmesi.

Minber yan hoca girişleri iki kademeli sivri kaş kemerlidir. Kıvrımlı rumiler, kıvrımlı dallar ve sapsar ile rumiler bu kısımda belirgindir. Alçak kabartma tekniği, eğri kesim ve oluklu oyma tekniklerine uyularak CNC ile işlenmiştir. Kaş kemerin altında içleri rumiler ile süslenmiş kıvrımlı ve salyangoz formlu parçalar eklenmiştir. Sapelli malzeme kullanılmıştır. Kemerin köşelikleri 3D modellenerek kıvrımları belirginleştirilmiştir. Minberin her iki tarafında da yan hoca girişi açıktır. Aynı malzemeden ve teknikle uygulanmıştır. 60 mm kalınlık verilerek sağlam ve bütünleşik duran bir giriş oluşturulmuştur. Şekil 16' da yan hoca ve kaş kemerli giriş gösterilmektedir.

Minber bordürlerinde rumi parçalar kıvrımlı şekilde sapsar ve şakayıklar ile çevrelenmiştir. Alçak kabartma tekniği, oluklu oyma tekniği, eğri kesim tekniğine uygun olarak çizilmiştir. Bitkisel ve geometrik motiflerin uygulandığı bordürlerin tamamında kullanılan ağaç türü sapellidir. Minber bordürlerinin çizimi, modellenmesi ve masife uygulanması Şekil 17'de gösterilmiştir.



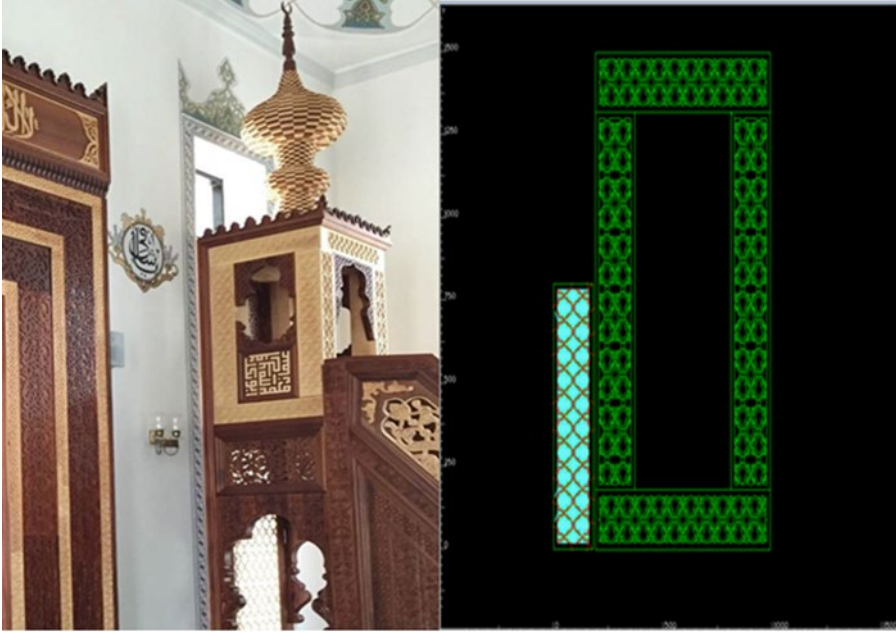


**Şekil 16.** Ahşap minber yan hoca girişi ve kaş kemerli köşelikler.

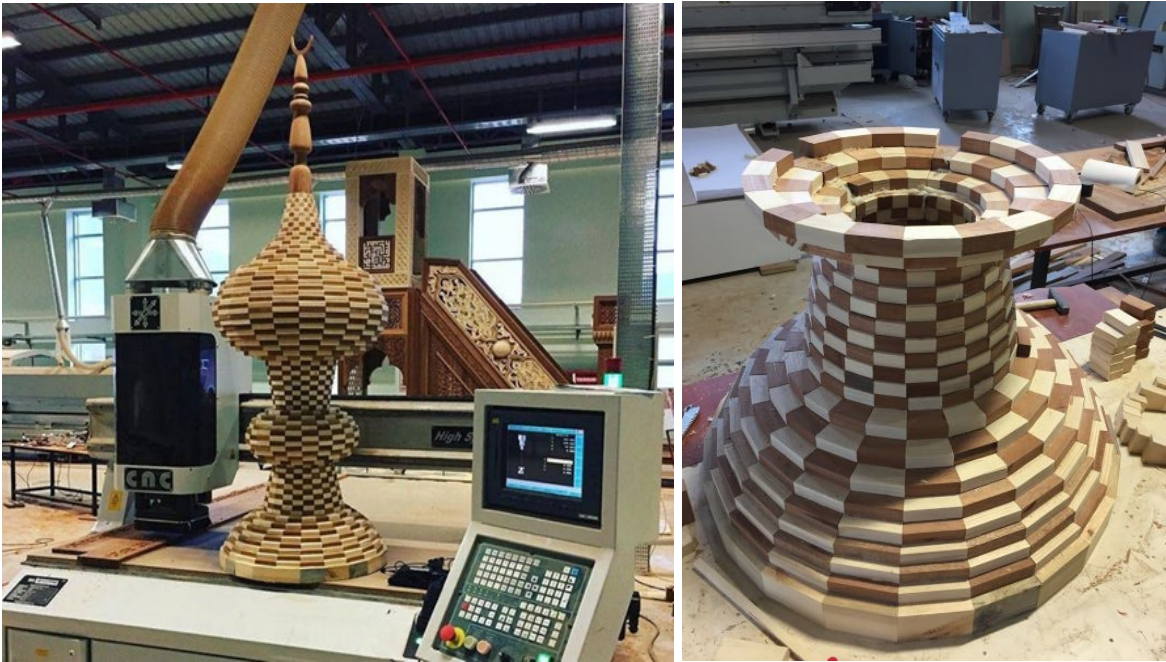


**Şekil 17.** Ahşap minber bordürleri.

Minberin köşk kısmında uzun direkler kullanılmış ve birleşme yerleri düz geçilmiştir. Dişbudak malzemenin ağırlıklı kullanıldığı bu bölümde direk aralarında yine minberle uyumlu sivri kaş kemerler kullanılmıştır. Bu kaş kemerler sapelli masif malzemedan yapılmış olup kenarları yıldız motifleri ile süslenmiştir. Köşeliklerde yine eğri kesim tekniğine ve alçak kabartmaya uygun şekilde CNC de işleme yapıldığı görülmektedir. Şekil 18’de ahşap minber köşk kısmı ve direklerin Alphacam programı ile çizim kodlaması gösterilmiştir.



**Şekil 18.** Ahşap minber köşk kısmı ve direklerin desen çizimi.



**Şekil 19.** Ahşap minber kubbe ve birleştirme tekniği.

Ahşap minber kubbe aslına uygun formda ve soğancık halkalarıyla birlikte tasarlanıp üretime alınmıştır. Şekil 19’da gösterilen minber kubbesinde soğancık halkalarının üzerinde bulunan palmelerin yerine farklı bir teknik kullanılmıştır. Tamamen elde teker teker birleştirilerek eşine az rastlanır bir örnek ortaya koyulmuştur. Boyutları belirlenen kubbenin formu çizilerek kademeli şekilde bir sapelli bir dişbudak malzeme olacak şekilde yan yana ve üst üste yapıştırılmıştır.

### 3.3. Ahşap Mihrap ve Konstrüksiyonu

Ahşap mihrap genel hatlarıyla dikdörtgen formlu olup Trabzon Ortahisar Cami mihrabından esinlenilmiştir. Desenlerinden bazı kısımları buradaki aslına uygundur. Diğer motifler ise minberde kullanılan alçak kabartmalı rumiler, palmetler, bitkisel ve geometrik şekillerdir. Yine burada da sapelli ve dişbudak masif malzemesinden işlemler yapılmıştır. Mihrap ile minber arasında muazzam birliktelik söz konusudur. Sivri kemerli mukarnas kavsarası ile ön plana çıkan mihrap bölümünün taç kısmı son derece mekanla uyumludur. Minber ve mihraba ön kesitten bakıldığında birbirini tamamlamaktadır. Şekil 20’de ahşap mihrap desenlerinin geometrik çizim modellemesi ve üretimi gösterilmektedir.



Şekil 20. Ahşap mihrap desenleri geometrik çizimi ve üretimi.

### 3.4. Ahşap Vaiz Kürsüsü

Vaiz kürsüsü tamamı sapelli ağaç malzemedен yarım sekizgen formlu olarak tasarlanmıştır. Yine cami minber bordürleri burada da tüm kürsüyü çevreleyecek şekilde uygulanmıştır. Bu bölümde, minber ve mihraptan farklı olarak 3D kabartmalı oyma tekniği CNC’de uygulanmaya çalışılmıştır. Şekil 21’de gösterilen vaiz kürsüsü panolarında inişli çıkışlı yaprak motifleri ve kıvrımlı dallar bulunmaktadır. Bordürler vaiz köşk kısmında da uygulanmış ve kanatlarda rumili süslemeler ile sürdürülmüştür. Sapelliden yapılmış küçük bir rahle köşk kısmına eklenmiş olup taç kısmı mihrap ve minber ile uyumludur. Yan kısmında sade bir merdiven ile tamamlanmıştır.



Şekil 21. Vaiz kürsüsü.

### 3.5. Müezzin Mahfili, Kadınlar Mahfili ve Yaslanma Yerleri

Müezzin mahfili cami iç mekandaki yaslanma yerlerindeki motifler ile aynı şekildedir. Sapelli ağaç malzemesiyle birlikte korkuluk biçiminde çevrelenmiştir. Motif olarak minber kapısı yan kısmında bulunan yıldızlı ve geometrik motiflerden yararlanılmıştır. Şekil 22’de müezzin mahfili için hazırlanmış yaslanma yerlerinin motifleri, konstüksiyonu ve kadınlar mahfilinden mihraba bakış gösterilmektedir.



Şekil 22. Müezzin mahfili yaslanma yerleri motifi ve kadınlar mahfili.

### 3.6. Dış Ana Ahşap Kapı (Taç Kapı)

Taç kapı diye adlandırılan ana giriş kapısı çoğunluğu sapelli ağaç malzemenen oluşturulan kemerli formdadır. Sadece göbek çitaları konturları belirgin olsun diye dışbudak ağaç malzemenen tasarlanmıştır. Üst kısımdaki ayet yazıları ve dış konturları da dışbudak ağaç malzemenen oluşturuldu. Cepheden bakışta minber kapısı ile benzerlik göstermektedir. Göbek işlemleri minber kapısı motifleridir. Bu bölümde de sivri kemerli geçiş bulunmaktadır. Bunların içleri kıvrımlı dallar, rumiler ve yapraklar ile süslenmiştir. Taç kapı kasası incelikle işlenmiş olup minber kapısı yan alınlık motifleri kullanıldı. Taç kapının kravatu da CNC ile işleme yapılmıştır. Bununla birlikte taç kapının arka bölümünde ağaç malzemenin çalışmasını önlemek ve dekoratiflik katmak amacıyla işlenmiştir. Şekil 23'te dış ana ahşap kapının ön cephe görünümü gösterilmektedir.



**Şekil 23.** Dış ana ahşap kapı (taç kapı) ön cephe.

Kemerli girişe sahip ana taç kapının kapı kasaları da yine sapelli masif malzemenen yapılmıştır. Bununla birlikte hemen kapı çevresi tabakalar halinde derinlik oluşturması için katmanlı doğal taşlar ile çevrelenmiştir. Şekil 24'te ise taç kapının ön görünümü ve Alphacam programı ile çizim modellenmesi gösterilmektedir.



Şekil 24. Dış ana ahşap kapı (taç kapı) ve Alphacam çizimi.

### 3.7. İç Ana Ahşap Kapı

Taç ana kapının hemen arkasında ikinci bir ana kapı mevcuttur. Son cemaat yerinden caminin iç mekanına hemen sonra açılan kapıdır. Bu kapıda aynı taç kapı gibi işlemler ve süslemeler ile oluşturulmuştur. Üç göbekten meydana gelen kapı kanatlarının her iki yüzü de işlenmiştir. Sapelli ağaç malzemesi kullanılmıştır. Şekil 25’te iç mekandaki II. ana kapı kanatları ve uygulandığı yer gösterilmektedir.



Şekil 25. İç ana kapı ahşap kanatları.

### 3.8. İç Mekân Kenar Süslemeleri

Cami iç mekânında duvar alt kısımlarının motifleri de yine tüm mekan ile uyumludur. Son cemaat yerinden cami iç mekanının tüm kısımlarına kadar çevrenmiştir. 18 mm sapelli masif panel ile uygulama yapılmıştır. Çerçeve ile birlikte panolar oluşturulmuştur. Amasya Mehmet Paşa Cami mermer minber kapısının yan deseninden üretilmiştir. Bu caminin tüm yaslanma yerlerinde ve kenar süslemelerinde kullanılan motif ve CNC makinasında üretilmiş hali Şekil 26'da gösterilmektedir.



**Şekil 26.** İç mekân kenar süslemeler.

Bu çalışma kapsamında tamamen mermer ve taş kullanılarak yapılmış bazı mimari motiflerin ahşapta uygulanabilirliği araştırılmıştır. Uygulama örneği, modelleme programları ve CNC makinası ile birlikte oluşturulmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda benzer uygulamalara rastlanılmaktadır. Bu çalışmalardan birinde geleneksel el oymacılığı ve CNC işlemleri de kullanarak ahşap büyük boyutlu çift kanat kapısı yapılmıştır. Bizim çalışmamıza yakın işlemler ve modellemeler yapılarak ortaya çıkarılan XVII. yüzyıl'a ait Berna çift kanatlı ahşap kapısının 3D boyutlandırma ve tarama yöntemi kullanılarak kusursuz bir eşinin yapıldığı görülmektedir. (Barboutis ve ark., 2023). Yine başka bir çalışmada restaurant, kongre ve toplantı merkezi olarak tasarlanan eski bir yapıya, CNC makinası ve bazı modelleme programları kullanılarak işlemler oluşturulmuştur. Mermere uygulanmış bazı mimari motifler sarıçam ve sapelli ağaç malzemesi kullanılarak ahşaba uyarlanmaktadır (Çakıroğlu ve ark., 2023). Uygulama işleminde bu çalışmayla benzer

mermerdeki görüntüye yakın görünüm elde ettiği görülmektedir. Bununla birlikte 3D at motifi kullanarak mermere uygulamalar yapıldığı çalışmada da CNC parametreleri optimizasyonu sağlanmaktadır (Sarıışık, 2021).

Tarihi taş ve mermer yapıların mimari motiflerinin ahşaba uyarlanması yanı sıra takı ve kuyumculuk sektöründe de uygulama alanları oluşturduğu bilinmektedir. Bununla ilgili yapılan çalışmada (Saraçoğlu, 2015). Sivas Divriği Ulu Cami Taç kapısının taş mimari motif süslemelerinin örnek alındığı ve iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmektedir.

#### 4. Sonuçlar

Cami anlayışında Türk-İslam etkileri Anadolu Selçuklu, Erken-Klasik-Geç Osmanlı Dönemi ve Çağdaş dönemde belirgin çizgilerde kendini göstermiştir. Kullanılan teknikler, süslemeler ve tezniyatta farklılıklar görülmektedir. Bakıldığında bütün İslam ülkelerinde değişik bölgelere ayrılmış cami mimarisinde farklılıklar görülmektedir. Modern dönemde yenilikçi bir yaklaşımla geleneksellikten gelen plan oluşumları çok fazla değişime uğramamıştır. Geleneksel cami donatıları ve mimarisinde önemli yeri olan mihrap, minber, vaiz kürsüsü, avlu, kadınlar mahfili, müezzin mahfili, son cemaat yeri, kapılar kapsadığı modern dönemin malzemeleri ile kompozisyon oluşturmuşlardır.

Modern camilerde; plan, iç mekan, kullanılan malzemeler yenilikçi bir anlayışta olmakta, iç mekan motifleri ve süslemeleri geleneksel anlayıştaki gibidir. Bu camilerde Türk-İslam süsleme sanatındaki formlar ve çizgiler kullanılmıştır.

Mihraplar X. ve XIV. yüzyıllar arasında taş malzeme yerine alçı, çini, tuğla ve ahşap malzemenin uygulandığı görülmektedir. Bakıldığında tezyinatında yoğun, kıvrımlı, bitkisel ve geometrik motiflerin ön plana çıktığı zengin süslemelere rastlanılmaktadır. Bu mihraplarda bitkisel kompozisyonlar ve yazı çok önemli yer tutar. Geometrik kompozisyonlar ile daha az karşılaşılmaktadır. Anadolu Türk mimarisi mihrapları, dikdörtgen çerçeveli, kemersiz veya çerçevenin altında bulunan hafif sivri kemerli, mukarnas kavsaralı, köşe kısımları yuvarlatılmış sütun şeklindedir. Kesme taş ve mozaik çini kullanılmış olup az miktarda da alçıdan yapılmışlardır. Geometrik ve bitkisel motifler ağırlıktadır. Anadolu Selçuklu dönemi ve Osmanlı döneminde ahşap, alçı, mermer ve taş olmak üzere pek çok malzeme mihrap mimarisinde kullanılmıştır. Erken dönem Osmanlı mihraplarının büyük bölümü alçı malzeme ile inşa edilmiş olup taş ve mermer ile çini malzemeli örneklerle de karşılaşılmaktadır.



Minberler de dönemseller olarak değışimler bulunmaktadır. Osmanlı Döneminin en önemli malzemesi olan mermer çoğu yapıda olduğu gibi minberlerin her tarafında kullanılmışlardır. Burada minber kapı kanatları oluşturulmamış ve kemerli şekilde boşluk ile geçilmiştir. Erken Dönem Osmanlı minberleri süsleme teknikleri ve kullanılan malzemeler açısından Selçuklu dönemini yansıtmaktadır. Erken dönem minberlerinde formdan ziyade süslemelerin çok yoğun olduğu görülür. Klasik dönemde minber düzenlemelerine çok rastlanılmaz.

Şehitlik Köyü Cami ahşap işlemlerinde motiflere ve tekniklerine benzer sonuçlar elde edilmiş olup ana motiflerin bulunduğu orijinali mermerden olan minber ve taştan yapılmış mihrab tüm motifleriyle birlikte ahşap konstrüksiyonda oluşturulmuştur. Konstrüksiyonunda ve süslemelerinde kullanılan dişbudak ve sapelli ağaç türlerinin CNC işlemlerinde, yapışmada, üst yüzey işlemlerinde çok iyi sonuçlar verdiği görülmüştür ve istenilen tarihi ve mimari motifler, ahşaba bilgisayar destekli üretim ile uygulanmıştır. Ahşabın doğallığı ve estetikliğini öne çıkarıp aynı zamanda iç ve dış mekandaki ahşap donatılara, tarihi ve kültürel nitelikteki mimari motiflerin uygulandığı ahşap yapılara, restorasyon ve diğer sanatsal ahşap süsleme tekniklerine örnek olacak nitelikteki bu çalışma, mermer ve taş mimari motiflerimizin yaşatılması açısından da önemlidir.

## **Teşekkür**

Bu çalışmanın uygulama kısmı Artvin Çoruh Üniversitesi Endüstriyel Tasarımlar Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde yapılmıştır. Atölye uygulamalarında emeği geçen herkese teşekkür ediyoruz.

## **Kaynaklar**

- Angı, O. S. (2010), *İstanbul tarihi yarımadaadaki antik yapılarda kullanılan doğal taşlar ve korunmuşluk durumları*. II. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi Bildirileri, 264-282, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, İzmir.
- Arslan, M. (2017). 'Anadolu'da Selçuklu çaęı cami ve mescit mimarisi'. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Arseven, C. E. (1983). *Rumi, Sanat Ansiklopedisi*, Türkiye Turing Otomobil Kurumu Yayınları.
- Aydın, D., Büyüksahin Sıramkaya, S. (2017). Son dönem Konya camilerinde biçimsel arayışın analizi, *Türk İslâm Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi*, 12(24), 67-84.

- Barboutis, I., Kamperidou, V., & Economidis, G. (2023). Handcrafted reproduction of a 17th century bema door supported by 3D digitization and CNC machining. *Applied Sciences*, 13(21), 11690-11703.
- Bozkurt A. Y., Erdin, N. (1989). Ticarete önemli yabancı ağaçlar, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Çıda, İ. (2005). ‘İstanbul Bayezid Camii taş süslemeleri’, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul.
- Çakıroğlu, E. O., Taşdemir, T., & Çakıroğlu, B. (2023). Geleneksel Türk mimarisi motiflerinin 3D CNC teknolojisi ile ahşap kapılarda tasarımı ve uygulanması: Bafra Kongre Merkezi örneği. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 19(2), 143-162.
- Çelik, M. (2013). ‘Ahşap malzemenin iç mekan ve mobilya tasarımında kullanımı’, Yüksek Lisans tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dallal, Y., Yaman B. (2019). Erken Osmanlı mimarisinde kullanılan mukarnas biçimleri (İznik, Bursa, Edirne), *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 42, 75-91.
- Hamekasi, N., Samavati, F. F., & Nasri, A. H. (2011). *Interactive modeling of muqarnas*, International Symposium on Computational Aesthetics in Graphics, Visualization and Imaging, 129-136, Vancouver, Canada.
- URL 1- <http://bursadazamandergisi.com/makaleler/kundekari-sanati-3633.html>, Erişim Tarihi: 16.06.2022.
- Jayachandraiah, B., Krishna, O. V., Khan P.A., & Reddy, R.A. (2014). Fabrication of Low Cost 3-Axis CNC Router, *International Journal of Engineering Science Invention*, 3(6), 1-10.
- Karakaya, E. (2021). Mehmed Paşa Külliyesi, TDV İslâm Ansiklopedisi, Erişim Adresi: <https://islamansiklopedisi.org.tr/mehmed-pasa-kulliyesi>, Erişim Tarihi: 14.02.2021.
- Koç, K. H., Erdinler, E. S., Hazır, E., & Öztürk, E. (2017). Effect on CNC application parameters on wooden surface quality, *Measurements*, 107, 12-18.
- Lemaignen, G. (1986). *Atlas Des Bois Tropicaux Tome I- Afrique*, Association Internationale Technique des Bois Tropicaux.
- Ohuchi, T., Murase, Y. (2005). Milling of wood and wood-based materials with a computerized numerically controlled router IV: development of automatic measurement system for cutting edge profile of throw-away type straight bit, *Journal of Wood Science*, 51, 278–281.

- Öngör, S. (2007). *Ortahisar Camii, İslâm Ansiklopedisi*, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.
- Saraçoğlu, A. (2015). 'Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapı süslemelerindeki motiflerin kuyumculukta kullanılan (CAD-CAM) bilgisayar teknolojileriyle takıya aktarılması', Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarışık, G. (2021). Investigation on cutting parameter models and processability index in 3D marble products with milled tools. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(18), 1854.
- Sofuoğlu, S. D. (2017). Determination of optimal machining parameters of massive wooden edge glued panels which is made of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) using Taguchi design method, *European Journal of Wood and Wood Products*, 75(1), 33-42.
- Söğütü, C. (2004). 'Bazı yerli ağaç türlerinin kündekari yapımında kullanım imkânları', Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sütçü, A. (2013). Investigation of parameters affecting surface roughness in CNC routing operation on wooden EGP, *BioResources*, 8, 795-805.
- Şahin, H., Güler, C. (2015). Hızlı gelişen dar yapraklı dişbudak (*Fraxinus angustifolia* vahl) odununun orman ürünleri endüstrisinde değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part: C, Tasarım ve Teknoloji*, 3(1), 357-365.
- Taşdemir, A. S., & Erarslan, A. (2018). Çağdaş camii tasarımında yenilikçi bir yaklaşım. Marmara İlahiyat Cami; plan ve iç mekân özellikleri. *Anadolu BİL Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 13, 55-70.
- Tuncer, O. C. (2001). *Anadolu Selçuklu taç kapılarında mukarnas*. I. Uluslararası Selçuklu Kültür Ve Medeniyeti Kongresi, 361-387, Konya Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Tunç, F. (2013). 'Amasya Osmanlı camilerinde bulunan taş bezemeler', Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Vardar, K. F. (2017). Rüstem Paşa Camii taş süslemelerinin değerlendirilmesi, *Türkiyat Mecmuası*, 27(1), 367-393.