

**ERZURUM GELENEKSEL AHŞAP ÇATILI CAMİLERİNDEKİ
RESTORASYONLARIN KARBON TUTULUMUNA ETKİSİ****Doç. Dr. Birsen DURKAYA***Bartın Üniversitesi, bdurkaya@bartin.edu.tr***Dr. İsmet ÇALIK***Vakıflar Genel Müdürlüğü, ismetcalik@yahoo.com***ÖZET**

Kadim kentler arasında sayılan Erzurum, kültürel zenginliklerinin yanında taşınmaz kültür varlıkları zenginlikleri ile de bu sıfatı hak eden bir şehirdir. Hititler, Urartulular, Romalılar, Bizanslılar, Saltuklular, İlhanlılar, Selçuklular, Osmanlılar gibi birçok medeniyete ev sahipliği yapmış Erzurum, yaklaşık 1000 yıldır İslam etkisi ve yönetimi altında Doğu Anadolu'nun merkezi konumundadır. İslam medeniyetinin taşınmaz kültür miraslarının birçok örneğini barındıran kentte, camiler bu alanın önemli bir kısmını teşkil etmektedir. Ulu Cami, Lala Paşa, Narmanlı Camisi gibi birçok görkemli eski eser camilerinin yanında onlarca küçük ebatta taş ve ahşap malzeme ile geleneksel tekniklerle inşa edilmiş camiler, Erzurum'un kültürel zenginliğinin birer parçasıdır. Yapım tekniği açısından kesme veya moloz taş duvarları ve dört ana ahşap sütun üzerine ahşap çatı teşkili ile inşa edilen bu tip yapılar; çatı elemanlarının yanında tavan ve taban kaplamaları, mahfilleri ve son cemaat kısımlarında kullanılan ahşap öğeler ile genel anlamda benzerlik göstermektedirler. Son yıllarda başta Vakıflar Genel Müdürlüğü olmak üzere çeşitli kurum ve ilgilere bu camilerde restorasyonlar gerçekleştirilmektedir. Restorasyonlarda özellikle bozulmaya karşı daha hassas durumdaki ahşap elemanlarda da çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bu çalışma kapsamında geleneksel yapım teknikleri ile inşa edilmiş eski eser camilerdeki restorasyonların, eserlerin ahşap öğelerindeki karbon tutma özelliklerine etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda örnek olarak seçilen yeter sayıda örnek camideki ahşap miktarları tespit edilmiş ve restorasyon uygulamaları ile orantılı olarak karbon tutulumları ile ilgili karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılmıştır. Restorasyonların eski eserlerin gelecek nesillere güvenle aktarımının yanında karbon tutulumuna ve çevre sağlığına etkileri ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erzurum camileri, Karbon tutulması, Restorasyon etkisi

1. GİRİŞ

Taşınmaz kültür varlıkları, insanlığın ortak değerleri olarak kabul edilen varlıklardır. Kültürel miras statüsündeki bu eserler gelecek nesillerin üzerimizdeki emanetleri durumundadırlar. Tüm dünyada birçok çeşit ve özellikte karşımıza çıkan bu kültürel zenginlikler birçok medeniyete ev sahipliği yapmış Anadolu'da da oldukça yaygındır. Anadolu coğrafyasının tümünde kalıntılar, kaleler, kiliseler, manastırlar, kümbetler, kervansaraylar, hamamlar, camiler ve bu gibi birçok taşınmaz kültür mirası örneğine rastlanmaktadır. Anadolu coğrafyasında da yıllarca hüküm sürmüş Türk-İslam medeniyetinin etkisi ile özellikle cami yapıları bu kültürel envanter içinde önemli bir yeri kaplamaktadır.

Tarih boyunca Anadolu'nun Doğusunun en büyük cazibe merkezi Erzurum olmuştur. Bu kadim kent Hititler, Urartulular, Romalılar, Bizanslılar, Saltuklular, İlhanlılar, Selçuklular, Osmanlılar gibi birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Yaklaşık 1000 yıldır İslam etkisi ve yönetimi altında olan Erzurum, İslam medeniyetinin taşınmaz kültür miraslarının birçok örneğine ev sahipliği yaparken, camiler de bu alanın önemli bir kısmını teşkil etmektedir. Ulu Cami, Lala Paşa, Narmanlı Camisi gibi birçok görkemli eski eser camilerinin yanında onlarca küçük ebatta taş ve ahşap malzeme ile geleneksel tekniklerle inşa edilmiş camiler, Erzurum'un kültürel zenginliğinin birer parçasıdır. Yapım tekniği açısından kesme veya moloz taş duvarları ve dört ana ahşap sütun üzerine ahşap çatı teşkili ile inşa edilen bu tip yapılar; çatı elemanlarının yanında tavan ve taban kaplamaları, mahfilleri ve son cemaat kısımlarında kullanılan ahşap öğeler ile genel anlamda benzerlik göstermektedirler. Ahşap öğeler, karbon tutucu özellikleri ile çevre dostu elemanlar olup, bu özellikleri miktar, bulunduğu ortam ve süre gibi çeşitli etkenler ile değişiklik göstermektedir. Atmosferik karbonun tutulması 20.yy'ın sonlarından itibaren dünya gündeminde çok önemli görülmektedir. Artan insan nüfusu ve fosil yakıt tüketiminin sonucu olarak atmosferde biriken karbondioksit küresel ısınmanın en önemli nedenlerinden biridir. Küresel ısınma ile mücadelede orman ekosistemleri ve orman ürünleri, fotosentez yoluyla atmosferden aldıkları karbondioksiti (CO₂) yapılarında karbon olarak depolamaktadırlar. Ormandan elde edilen ve yapacak odun olarak kullanıma sunulan odun ürünleri yanıp kül olmadığı sürece yapılarındaki karbonu depolamaya devam etmektedirler. Odun ürünlerinin yanması sonucunda kendi bünyelerinde depoladıkları karbonu tekrar atmosfere verdikleri ve ayrıca bir emisyon kaynağı olmadıkları için "karbon nötr" olarak nitelendirilmektedirler (Zanchi vd., 2012). Bu nedenle küresel ısınma ile mücadelede vazgeçilmez değerdedir.

Eski eserler son yıllarda Vakıflar Genel Müdürlüğü, Kültür Bakanlığı, Belediyeler ve diğer otoriteler tarafından koruma altına alınmakta ve restorasyonları gerçekleştirilmektedir. Restorasyon süreçlerinde özellikle bozulmaya karşı daha hassas durumdaki ahşap elemanlarda da çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Restorasyonlar birçok bilimsel çalışmaya konu edilerek yapı sağlığı, yapılan uygulamalar ve restorasyonların yapı sağlıklarına etkileri irdelenmiş olmasına karşın bu eserlerdeki ahşap elemanların karbon tutulumu ve restorasyon ile bu tutulumunun değişimi ile ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışma kapsamında geleneksel yapım teknikleri ile inşa edilmiş eski eser camilerdeki restorasyonların, eserlerin ahşap öğelerindeki karbon tutma özelliklerine etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda Erzurum İlinde bulunan boyut ve mimari özellikler bakımından benzerlik gösteren dört adet cami örnek olarak seçilmiştir. Camilerdeki ahşap elemanlara yapılan müdahaleler ve değişim miktarlarına göre karbon tutulumu ile ilgili veriler elde edilmiş ve uygulamaları ile orantılı olarak karbon tutulumları ile ilgili karşılaştırmalı değerlendirmeler bu değişkenler göz önüne alınarak yapılmıştır. Restorasyonların eski eserlerin gelecek nesillere güvenle aktarımının yanında karbon tutulumuna ve çevre sağlığına etkileri ortaya koyulmuştur.

2. MATERYAL METOT

Geleneksel yapım teknikleri ile inşa edilmiş, Erzurum ilindeki Yakutiye Aşağı Habib Efendi, İhmal, Kadana ve Tahta Camileri örnek olarak seçilmiştir. Camilerdeki restorasyon

çalışmalarında yapılan değişiklikler ele alınarak ahşap yapı malzemelerinin miktarları restorasyon kayıtlarından elde edilmiş ve ne kadar karbon depolamasının gerçekleştirdiği hesaplanmıştır. Bu amaçla, Orman Genel Müdürlüğü'nün Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar Yönetmeliğindeki orman alanlarının karbon miktarının hesaplamasına dair katsayı ve formüllerden yararlanılmıştır (OGM, 2014). Bu amaçla ahşap yapı malzemesinin hacim değerinin, fırın kurusu ağırlığa dönüştürülmesi için iğne yapraklı türler 0.446, geniş yapraklı türler 0,541 değerleri ile çarpılmaktadır. Bu fırın kurusu ağırlığın iğne yapraklı türler için 0.51; geniş yapraklı türler için 0,48 değeri ile çarpılması sonucunda ahşap yapı malzemesinde depolanan karbon ton biriminden hesaplanmaktadır.

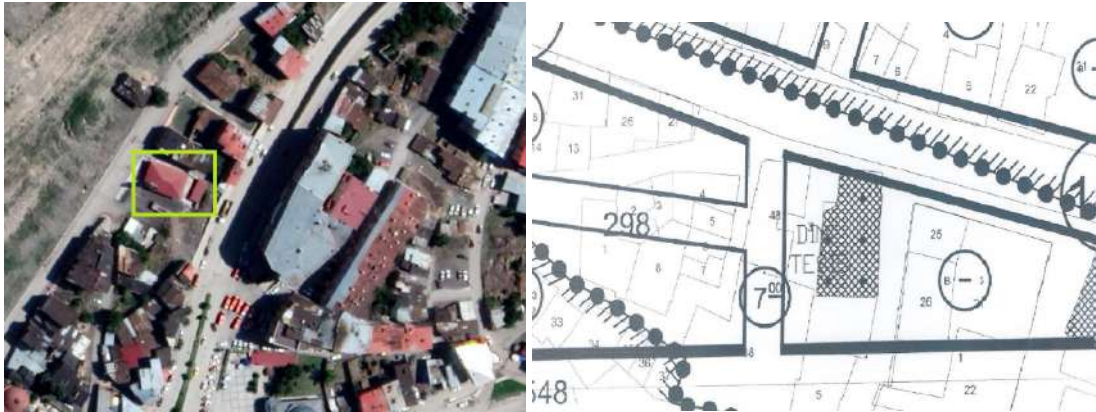
3. BULGULAR

Karbon tutulumunda restorasyon etkilerinin ele alındığı çalışma kapsamında Erzurum Yakutiye Aşağı Habib Efendi, İhmal, Kadana ve Tahta Camileri incelenmiştir. Örnek olarak seçilen camilerin genel özellikleri ve ahşap öğeleri ile ilgili yapılan restorasyon uygulamaları aşağıda sunulmuştur.

3.1. İncelenen Camiler

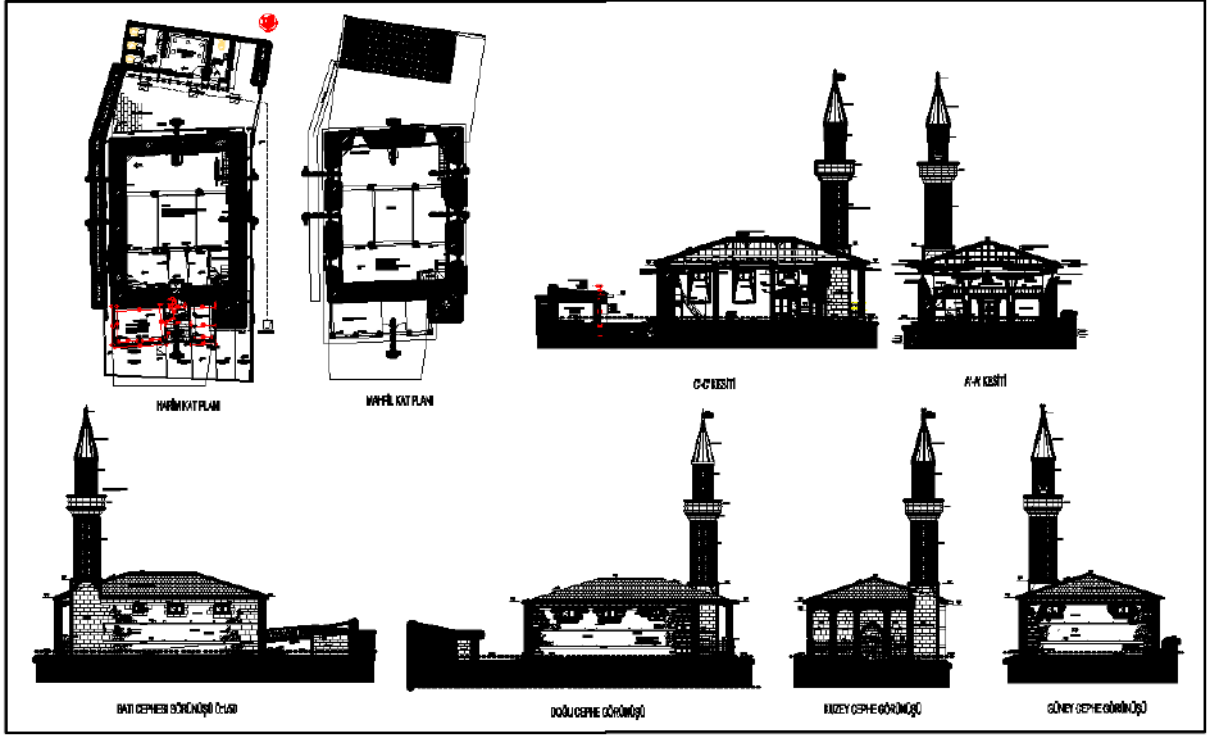
3.1.1. Erzurum Yakutiye Aşağı Habib Efendi Camii

Erzurum İli Yakutiye İlçesi Karskapı Mevkii Narmanlı Mahallesinde yer alan Aşağı Habib Efendi Camii, tapunun 548 ada 4 parselinde kayıtlıdır. Mülkiyeti mazbut Teskereci Ömer Vakfına aittir. Ahşap çatılı taş beden duvarlı klasik Erzurum yöresel cami mimarisinin bir örneğidir. Kim tarafından yaptırıldığına ilişkin kesin bilgi olmayan caminin 18. yy eseri olduğu genel kabuldür. 2014 yılında Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından restore edilen cami Aralık 2014 tarihinden itibaren restorasyon sonrası haliyle ibadete açık olarak hizmet vermektedir. Şekil 1'de Aşağı Habib Efendi Camisinin uydu görüntüsü ve imar durumu sunulmuştur.



Şekil 1. Aşağı Habib Efendi Camii Google Earth görüntüsü ve imar durumu

Camii, dört ahşap destek tarafından taşınan ahşap çatılı olarak düzenlenmiştir. Orijinalinde düz dam örtülü olduğu tahmin edilen yapının üzeri günümüzde eğimli bir çatı ile örtülüdür. Kible duvarındaki mihrap, mukarnas kavsaralı olup, nişi orijinaldir. Son cemaatte 5 ana mekânda 2 adet geniş kesitli ahşap direk ve taş beden duvarları üzerine oturtulan çatı metal kiremit kapılıdır. Şekil 2'de caminin plan kesit ve görünüşleri verilmiştir.



Şekil 2. Aşağı Habib Efendi Camii plan-kesit ve görünüşleri

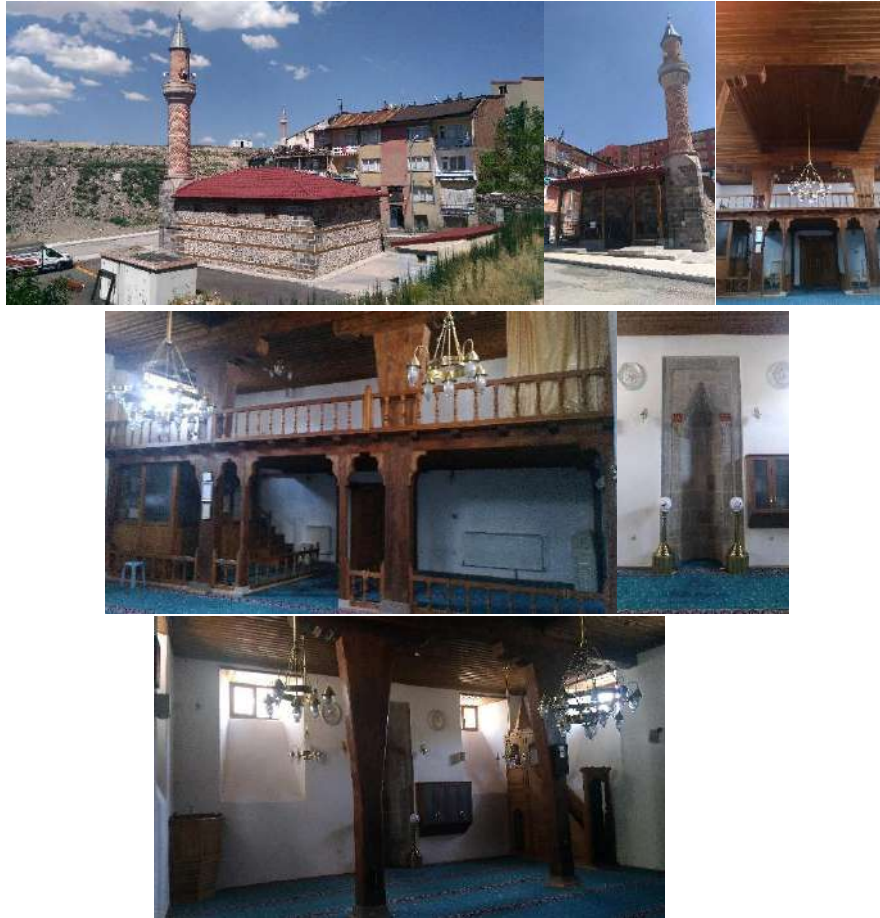
Kültür Varlıklarını Koruma Kurulunun 02.07.2008 Tarih ve 986 sayılı ile onaylanan projeleri doğrultusunda restorasyonu yapılan esere yapılan müdahaleler ana hatlarıyla aşağıda listelenmiştir.

- Doğu duvarı tamamen diğer duvarlar ise kısmen sökülerek yeniden moloz taş ile örülmüştür.
- Eklenti olan imam odası ve son cemaat kısımları sökülmüştür. Projesi doğrultusunda son cemaat teşkil edilmiştir.
- Camii ana kirişleri ve diğer kirişlerle birlikte bütün ahşap doğramalar yenilenmiştir.
- Saç olan çatısı sökülerek çatıda çürümüş ahşap kirişler değiştirilerek kiremit görünümlü malzeme ile kaplanmıştır.
- Caminin iç beden duvarlarında çimentolu sıvalar raspa yapılarak, eski esere uygun bir şekilde hidrolik kireç harcı ile sıvanarak boyası yapılmıştır.
- Harim kısmında bulunan ahşap sütunların yağlı boya raspaları yapılmış ve ahşap koruyucu boya ile boyanmıştır.
- Caminin eklenti olan minberi ve kürsüsü değiştirilmiştir.
- Sac olan minaresi, kaidesi taş olmak üzere tuğla ile yenilenmiştir.
- Caminin tüm ahşap döşemeleri, mahfil katı, korkulukları ve ahşap tavanı yenilenmiştir.
- Caminin elektrik ve makine tesisatı yenilenmiştir.
- Caminin çevre düzenlemesi kapsamında etrafındaki yapılar da kaldırılmış ve cami gün yüzüne çıkartılmıştır.



Şekil 3. Aşağı Habib Efendi Camii restorasyon aşamalarına ait görüntüler

Aşağı Habib Efendi Cami 2014 yılında geçirdiği restorasyondan sonra tekrar ibadete açılmış ve halihazırda hizmetine devam etmektedir. Şekil 8’de restorasyon sonrası görüntüler sunulmuştur.



Şekil 4. Aşağı Habib Efendi Camii restorasyon sonrası görüntüleri

3.1.2. Erzurum Yakutiye İhmal Camii

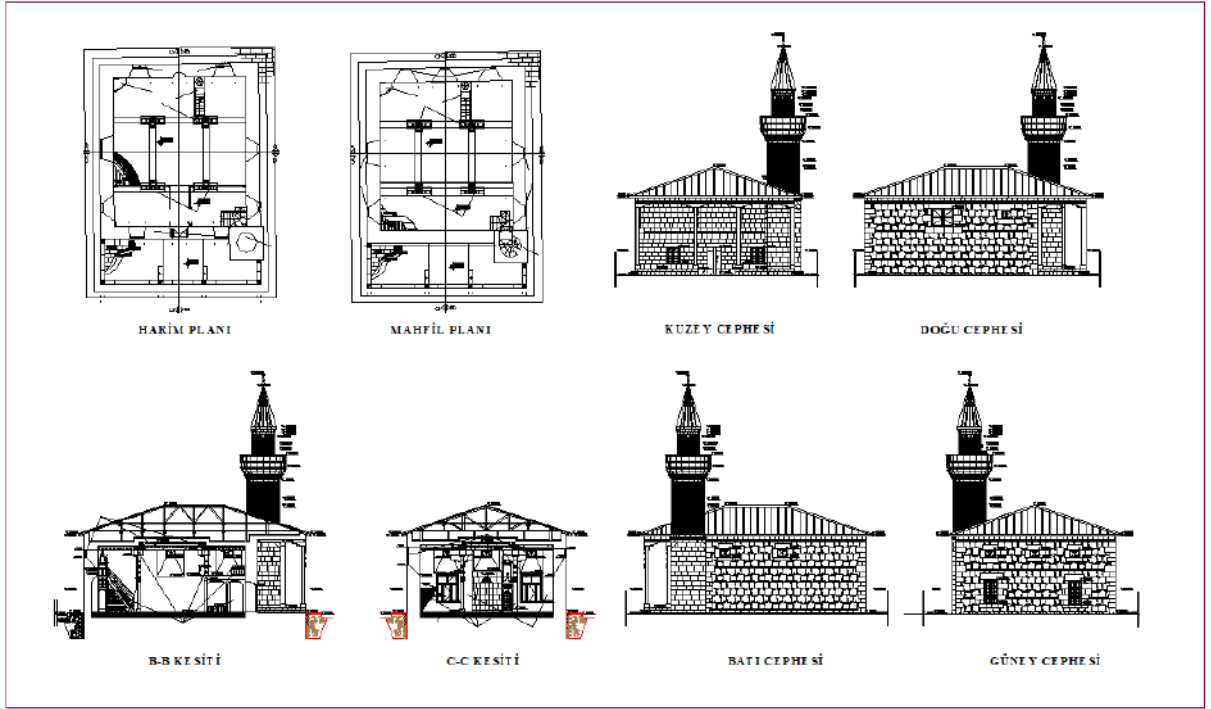
Erzurum İli Yakutiye İlçesi Topçuoğlu Mahallesi'nde yer alan İhmal Camii, tapununun 296 ada 15 parselinde kayıtlıdır. Mülkiyeti mazbut Bekir Oğlu Abdullah Vakfı Şahsiyeti Maneviyesine aittir.

Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından 23.02.2010 gün ve 1588 sayılı karar ile onaylanan rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri kapsamında Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından 2011-12 yıllarında restorasyon çalışmaları yapılmıştır. Şekil 5'de İhmal Camisinin uydu görüntüsü ve imar durumu sunulmuştur.



Şekil 5. İhmal Camisi Google Earth görüntüsü ve imar durumu

Minare kaidesindeki kitabesine göre; H. 1127/ M. 1715 yılında, Topçuoğlu Ebubekir oğlu Abdullah tarafından yaptırılmıştır (Konyalı, 1962). Vakfiyesi ise H. 1125 M. 1713 tarihlidir. Dört ahşap destek üzerine ahşap tavan örtülü dikdörtgen plan tipinde inşa edilmiştir. Düz atkı taşlı bir giriş ile harime geçilir. Harim mekânı ortadaki dört ahşap destek tarafından taşınan düz ahşap bir tavan ile örtülmüştür. Harimin kuzeyinde yine ahşap destekler üzerine oturan ahşap kadınlar mahfili bölümü yer almaktadır. Mihrap nişi, dikdörtgen çerçeve içerisinde mukarnas kavsaralı olarak yapılmıştır. Camii, güney cephede beş diğer cephelerde ikişer adet pencere ile aydınlatılmaktadır. Doğu ve batıdaki cephelerde bulunan pencereler ile güney cephede üstte bulunan pencereler dikdörtgen formlu mazgal türündedir. Şekil 6'da İhmal Camisinin plan kesit ve görünüşlerinden bir kısmı sunulmuştur.



Şekil 6. İhmal Camii Plan-kesit ve görünüşleri

Yürütülmüş restorasyon kapsamında İhmal Caminde yapılan işler ana hatlarıyla aşağıda listelenmiştir. ;

- Saç olan minaresi kaldırılmış, yerine taş kaideli, tuğla gövdeli minare yapılmıştır.
- Eklenti olan caminin kuzey beden duvarında hasara yol açan eklenti kısımlar kaldırılmış, onaylanan projesi kapsamında son cemaat düzenlenmiştir.
- Sıvalı ve boyalı olan dış beden duvarları raspa yapılmış, özgün moloz taşları ortaya çıkarılarak derzleri yapılmıştır.
- Saç olan çatısı sökülmüş ve eski esere uygun bir şekilde yenilenerek bakır kaplama yapılmıştır.
- Caminin iç beden duvarlarında çimentolu sıvalar raspa edilmiş, eski esere uygun bir şekilde horasan harcı ile sıvanarak boyası yapılmıştır.
- Harimde kısmında bulunan ahşap kaplamaların ve sütunların yağlı boya raspaları yapılmış ve ahşap koruyucu boya ile boyanmıştır.
- Caminin eklenti olan minberi ve kürsüsü değiştirilmiştir.
- Mevcut tuvaleti ıslah edilerek yenilenmiştir.
- Mevcudunda üç taraftan toprağa gömülü olan ve batı cephesinde belediyeye ait dükkânlar bulunan caminin çevresindeki dükkânlar belediye tarafından yıkılmış, zemin kotları indirilmiş ve çevre düzenlemesi kapsamında bahçe duvarları ve yer döşemeleri yapılmıştır.
- Caminin ve tuvaletin elektrik ve makine tesisatı yenilenmiştir. Şekil 7'de restorasyon sürecine ilişkin çeşitli fotoğraflar sunulmuştur.



Şekil 7. İhmal Camii restorasyon aşamalarına ait görüntüler

İhmal camii 2011-12 yıllarında geçirdiği restorasyondan sonra tekrar ibadete açılmış ve halihazırda hizmetine devam etmektedir. Şekil 8’de restorasyon sonrası görüntüler sunulmuştur.





Şekil 8. İhmal Camii restorasyon sonrası görüntüleri

3.1.3. Erzurum Yakutiye Kadana Camii

Erzurum İli Yakutiye İlçesi Gürcükapı Mevkiinde, Kadana Mahallesi Mahallebaşı semtinde yer alan Kadana Camii, tapunun 349 ada 5 parselinde kayıtlıdır. Mülkiyeti mazbut Kahveci Kayser Vakfı Şahsiyeti Maneviyesine aittir.

Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından 10.02.2011 gün ve 2180 sayılı karar ile onaylanan rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri kapsamında Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından 2016-2017 yıllarında restorasyon çalışmaları yapılmıştır. Şekil 9’da Kadana Camisinin uydu görüntüsü ve imar durumu sunulmuştur.

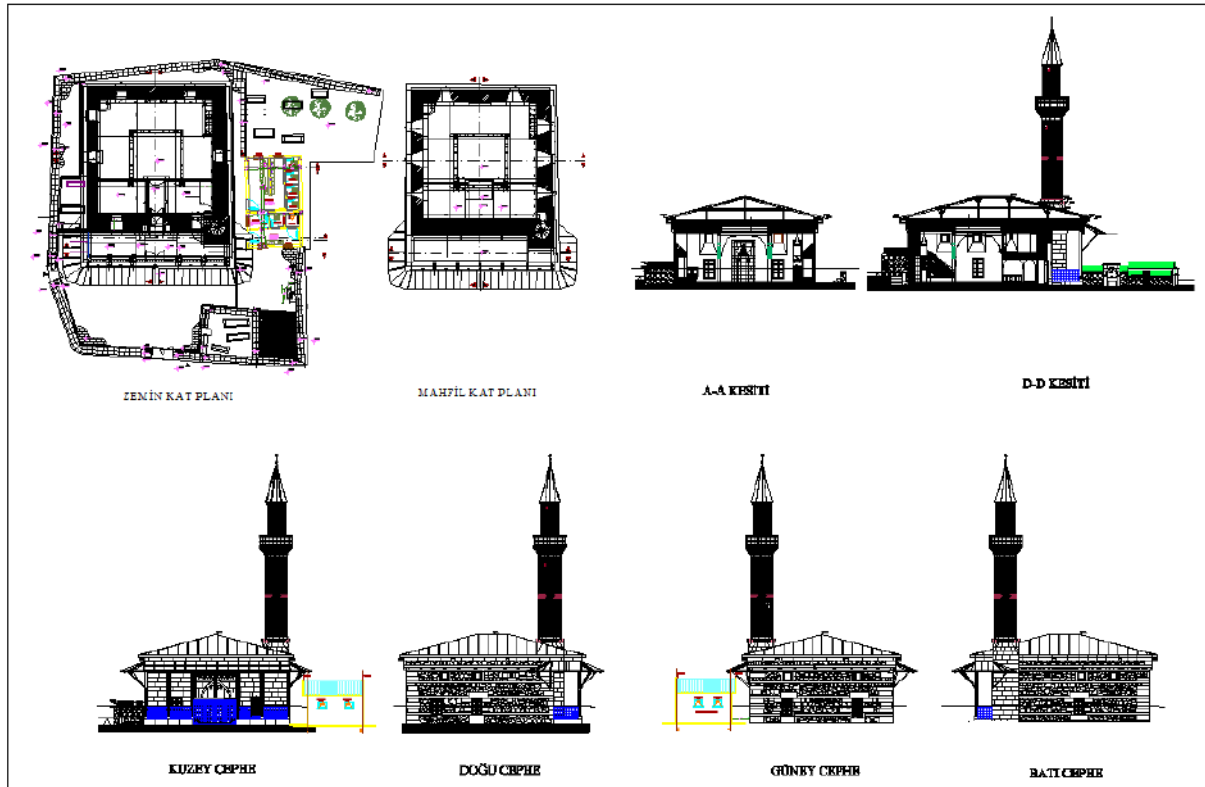


Şekil 9. Kadana Camisi Google Earth görüntüsü ve imar durumu

Mevcut caminin olduğu yerde bulunan eski caminin Kadana Zade İsmail Efendi tarafından 1165 H (1751 M) yılında yenilenmesi ile bugünkü cami inşa edilmiştir.

Cami kuzey- güney yönde uzunlamasına planlı olup, kuzeyde son cemaat kısmı bulunmaktadır. Son cemaat kısmı köşeleri pahlı taş kaidelere oturan yedi adet ahşap direk ile desteklenmiştir. Son cemaat kısmında direklerin oturduğu taş kaidelerin altında bir sıra kesme taş sırası cepheden algılanmaktadır. Son cemaat kısmına girildiğinde zeminin sağda ve solda seki şeklinde yükseltildiği görülmektedir. Camiye giriş sivri kemerli kemer derinliği kadar bir niş oluşturan kapıdan sağlanmaktadır. Kemer alınlığında dört satır kitabenin bulunduğu kısım son cemaat kısmını iki kata ayıran ahşap tavan ile kapatılmıştır.

Yarım silindirik profilli kuşak ve düz çerçeve basık kapı kemerine kadar devam etmektedir. Kapıya içten dikdörtgen formulu çift kanatlı ikinci bir kapı eklenmiştir. Harim dört ahşap direk ile desteklenmektedir. Direklerin üzerinde yer alan yarım başlıklar köşelerde doksan derecelik açılarla uzanırken, başlıklar üzerine atılan kirişlerle sepet kulpu kemer görünümünü almıştır. Başlıkların tepe kısımları kemer iç yüzeyini oluştururken bu kısımlar yontularak basit geometrik şekillerle hareketlendirilmiştir. (Altıntaş, E.) Şekil 10’da Kadana Camisinin plan kesit ve görünüşlerinden bir kısmı sunulmuştur.



Şekil 10. Kadana Camii Plan-kesit ve görünüşleri

Yürütülmüş restorasyon kapsamında Kadana Caminde yapılan işler ana hatlarıyla aşağıda listelenmiştir.

- Son cemaat mekânındaki eklenti uygulamalar kaldırılmış, onaylanan projesi kapsamında son cemaat düzenlenmiştir.
- Sıvalı ve boyalı olan dış beden duvarları raspa yapılmış, özgün moloz taşları ortaya çıkarılarak, kumlama yöntemi ile temizlik yapılarak derzleri yapılmıştır.

- Ahşap çatı ve kaplama elemanları sökülmüş ve çatı uygun bir şekilde yenilenecek bakır kaplama yapılmıştır. Su ve ısı yalıtımları yapılmıştır.
- Caminin iç beden duvarlarında çimentolu sıvalar raspa edilmiş, eski esere uygun bir şekilde horasan harcı ile sıvanarak boyası yapılmıştır.
- Harimde kısmında bulunan ahşap tavan kaplamaların ve sütunların ve kirişlerin yağlı boya raspaları yapılmış ve ahşap koruyucu boya ile boyanmıştır.
- Cami döşemesi ve mahfil katı ve döşemesi yenilenmiştir.
- Genellikle orijinali korunmuş tavanda çitalar ve çürümüş tahtalar değiştirilmiştir.
- Mevcut ahşap üstündeki tezyinatlarında temizlik yapılmış bozulan kısımlarında ihya yapılmıştır.
- Çevre düzenlemesi yapılmıştır.
- Cephelerde drenaj yapılmıştır.
- Caminin ve tuvaletin elektrik ve makine tesisatı yenilenmiştir. Şekil 11’de restorasyon sürecine ilişkin çeşitli fotoğraflar sunulmuştur.



Şekil 11. Kadana Camii restorasyon aşamalarına ait görüntüler

Kadana Camii 2016-2017 yıllarında geçirdiği restorasyondan sonra tekrar ibadete açılmış ve hâlihazırda hizmetine devam etmektedir. Şekil 12’de restorasyon sonrası görüntüler sunulmuştur.



Şekil 12. Kadana Camii restorasyon sonrası görüntüleri

3.1.4 Erzurum Yakutiye Tahta Camii

Erzurum İli Yakutiye İlçesi Hasani Basri Mahallesinde yer alan Tahta Camii, tapunun 148 ada 7 parselinde kayıtlıdır. Mülkiyeti Hacı Bekir Ağa Vakfına aittir.

Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından 30.05.2008 gün ve 933 sayılı karar ile onaylanan rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri kapsamında Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından 2017-18 yıllarında restorasyon çalışmaları yapılmıştır. Şekil 13'te Tahta Camisinin uydu görüntüsü ve imar durumu sunulmuştur.



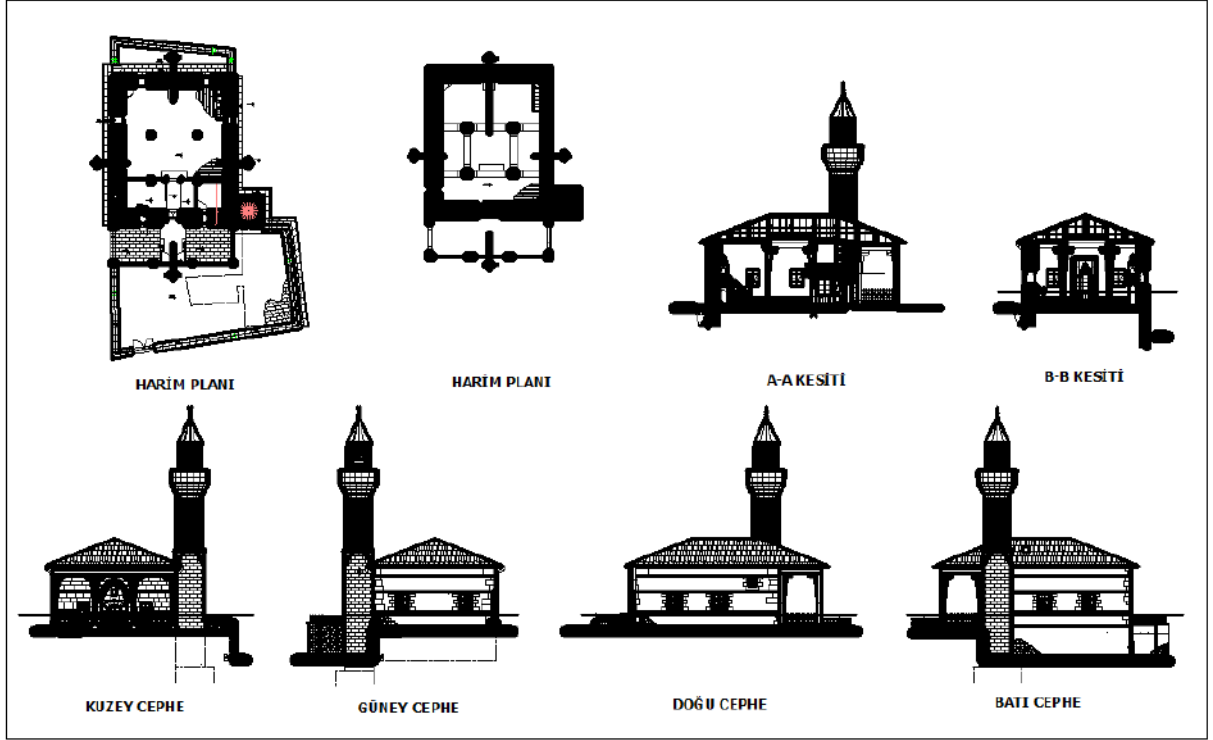
Şekil 13. Tahta Camii Google Earth görüntüsü ve imar durumu

Tahta Camii ilk yapıldığında, dikdörtgen planlı, tavan üst örtüsü ahşap direkler üzerine oturan, düz toprak damlı camii tipinde olmakla birlikte restorasyondan önceki süreçte bu görüntüsünden oldukça uzak bir durum göstermekteydi. Yapıya betonarme son cemaat kısmı eklenmiş, ahşap direkler ve tavan kısmı betonarmeye dönüştürülmüş durumda idi. Restorasyon sonrası orijinal ahşap sütunlu ahşap tavan sistemi yeniden kurulmuş olup, üzeri ahşap eğimli çatı ve kiremit görünümlü sac ile örtülmüştür.

Harime basık yuvarlak kemerin içinden yuvarlak kemerli ahşap kapıdan girilmektedir. Büyük kemerin alt kısmında her iki yanda taş sekiler vardır. Harime girildiğinde girişin

karşısında Erzurum camilerinde sıkça rastlanılan Mukarnas kavrasalı kesme taş mihrap bulunmaktadır.

Harimde güney, doğu ve batı duvarlarında, alt kotta yer alan her biri duvarda ikişer adet olmak üzere dikdörtgen formda toplam altı adet, ve mahfil katının doğu ve batı kısmında üst kotta birbirine simetrik şekilde konulmuş iki adet ahşap pencerelerle cami aydınlatılmıştır. Mahfile çıkış harim girişinin solundaki pencere izinden, duvarın içindeki merdivenlerle sağlanmaktadır. Şekil 14'de Tahta Camisinin plan kesit ve görünüşlerinden bir kısmı sunulmuştur.



Şekil 14. Tahta Camii Plan-kesit ve görünüşleri

Yürütülmüş restorasyon kapsamında Tahta Caminde yapılan işler ana hatlarıyla aşağıda listelenmiştir. ;

- Sac olan minaresi kaldırılmış, yerine taş kaideli, tuğla gövdeli minare yapılmıştır.
- Eklenti olan caminin son cemaatin eklenti kısımlar kaldırılmış, onaylanan projesi kapsamında son cemaat düzenlenmiştir.
- Sıvalı ve boyalı olan dış beden duvarları raspa yapılmış, özgün moloz taşları ortaya çıkarılarak derzleri yapılmıştır.
- Saç olan çatısı sökülmüş ve metal kiremit kaplama yapılmıştır.
- Caminin iç beden duvarlarında çimentolu sıvalar raspa edilmiş, eski esere uygun bir şekilde horasan harcı ile sıvanarak boyası yapılmıştır.
- Camide yer alan beton sütunlar ve kirişler sökülerek yerlerine projedeki detaylarına uygun ahşap sütun ve kirişler yapılacak üzerine ahşap oturtma çatı yapılmıştır. Bunun yanında harim beden duvarlarında betonarme kirişler belirlenmiş bu aşamaya kadar beden duvarları sökülerek hatıllar ahşap olarak yenilenerek duvarlar orijinal örgü yöntemiyle yeniden örülmüştür.

- Camii mahfil ve harim çıtalı ahşap tavan yapılmıştır.
- Caminin minberi ve kürsüsü değiştirilmiştir.
- Tüm ahşap öğeler (sütün, kirişler, çatı, tavan, döşeme, pencere kapı vb.) özelliklerini kaybettiğinden yenilenmiştir.
- Mevcut tuvaleti ıslah edilerek yenilenmiştir.
- Caminin ve tuvaletin elektrik ve makine tesisatı yenilenmiştir. Şekil 15'te restorasyon sürecine ilişkin çeşitli fotoğraflar sunulmuştur.



Şekil 15. Tahta Camii restorasyon aşamalarına ait görüntüler

Tahta Camii 2017-2018 yıllarında geçirdiği restorasyondan sonra tekrar ibadete açılmış ve hâlihazırda hizmetine devam etmektedir. Şekil 16'da restorasyon sonrası görüntüler sunulmuştur.



Şekil 16. Tahta Camii restorasyon sonrası görüntüleri

3.2 Eserlerde Kullanılan Ahşap Miktarları

Dünya için önemli küresel tehdit olan küresel ısınma ile mücadele kapsamında, 2015 yılında Paris'te düzenlenen İklim Zirvesi Konferansı'nda (COP21), dünya yüzey sıcaklık artışının 2 derece hatta mümkünse 1,5 derece ile sınırlandırılması konusunda 195 ülkenin katılımıyla anlaşma sağlanmıştır. Fosil yakıtlarının kullanımı kısıtlanarak sera gazı emisyonları azaltılması hedeflenmektedir. Hukuken bağlayıcılığı olan bu anlaşma uyarınca, tüm ülkeler ulusal programlarını 5 yıllık süreçlerle hazırlamak ve kıyaslamalar yapması gerekmektedir. İklim değişikliği ile mücadele sürecinde diğer imza atan ülkeler gibi

ülkemizde düzenli olarak İklim Değişikliği Ulusal Bildirimleri ve her yıl Ulusal Sera Gazı Envanterleri hazırlamakla yükümlüdür. Orman Genel Müdürlüğü tarafından ülke ormanları üzerinde yıllık karbon stok değişimini belirleme amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Ancak yapılarda kullanılan ahşap yapı malzemelerinde depolanan karbon miktarının da hesaplanması gerekmektedir. Bu amaçla gerçekleştirilen bu çalışmada örnek camilerdeki restorasyon çalışmalarında yenilenen ahşap yapı malzemelerinin miktarları üzerinden hesaplamalar yapılmıştır.

Restorasyonu yapılan camilerde orijinal dokusunu ve özelliğini kaybetmiş birçok ahşap eleman yeni malzemeler ile değiştirilmiştir. Yöresel cami mimarisinde ahşap elemanlar genellikle çam kerestesi kullanılmıştır. Bu bağlamda restorasyon ilkeleri çerçevesinde yenilenen ahşap elemanlarda da çam kerestesi tercih edilmiştir. Bu bağlamda özellikle çatı elemanlarında bazı restorasyon uygulamalarında ahşap yerine tercih edilen çelik elemanlar örnek restorasyonlarda kullanılmamıştır. Eserlerde kullanılan ahşap miktarları ayrı ayrı hesaplanmış ve Tablo 1. de sunulmuştur.

Tablo 1. Camilerde kullanılan ahşap miktarları

Cami	Ahşap Türü	Değişim Miktarı (m3)
Aşağı Habibefendi Camii	Çam	50,00
İhmal Camii	Çam	28,00
Kadana Camii	Çam	25,00
Tahta Camii	Çam	73,00

3.3 Karbon Tutulum Miktarları

Restorasyonda kullanılan çam türü iğne yapraklı tür olduğu için hesaplamalarda hacim miktarları 0,446 katsayısı ile çarpılarak fırın kurusu ağırlığa dönüştürülmüştür. Ardından bu ağırlıktaki malzemenin 0,51 katsayısı ile çarpılarak ihtiva ettiği karbon miktarı hesaplanmış ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Camilerde restorasyon sonrası tutulacak karbon miktarı

Cami Adı	Değişim Miktarı (m3)	Depolanan karbon (ton)
Aşağı Habibefendi Camii	50,00	11,37
İhmal Camii	28,00	6,37
Kadana Camii	25,00	5,69
Tahta Camii	73,00	16,60

Tabloda görüldüğü üzere dört örnek camiinin değişen ahşap kısımlarının toplamda 40,03 ton karbonu bünyesinde ihtiva ettiği belirlenmiştir. Orman ekosistemlerinin en temel ürünü olan yapacak odun emvalinin kullanılması ile yüzlerce yıl atmosferden bağlanan karbon tutulmaya devam etmektedir.

4 SONUÇ

Bu çalışma kapsamında geleneksel yapım teknikleri ile inşa edilmiş eski eser camilerdeki restorasyonların, eserlerin ahşap öğelerindeki karbon tutma özelliklerine etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında Erzurum Yakutiye Aşağı Habibefendi Camii, İhmal Camii, Kadana Camii ve Tahta Camilerinde yapılan restorasyon uygulamaları kapsamında değiştirilen ahşap elemanlar belirlenmiş ve tutulan karbon miktarları belirlenmiştir. Buna göre;

- Aşağı Habib Efendi Camisinde değiştirilen 50 m³ ahşap eleman sayesinde 11,37 ton karbon tutulduğu belirlenmiştir.

- İhmal camisinde değiştirilen 28 m³ ahşap eleman sayesinde 6,37 ton karbon tutulduğu belirlenmiştir.

- Kadana Camisinde değiştirilen 25 m³ ahşap eleman sayesinde 5,69 ton karbon tutulduğu belirlenmiştir.

- Tahta Camisinde değiştirilen 73 m³ ahşap eleman sayesinde 16,60 ton karbon tutulduğu belirlenmiştir.

- Sökülen yaklaşık 50-100 yıllık özelliğini kaybetmiş ahşap elemanların yenileri ile değişimi ile bu dört cami özelinde yaklaşık 40,03 ton karbon depolanmasıyla küresel ısınmayla mücadeleye katkı sağladığı düşünülmektedir.

- Bu çerçevede özellikle ahşap elemanların restorasyonlarda olduğu kadar genel inşaat uygulamalarında da kullanılması karbon tutulumuna katkı sağlayacaktır.

- Restorasyonlarda sökülüp atılan ahşap malzemenin toprak altına gömülerek imhası her ne kadar efektif olmasa da bozulan organik malzemenin toprağa karışması sayesinde toprak rehabilitasyonu sağlanırken, aynı zamanda karbonun toprakta depolanmasına olanak verilebilir.

- Restorasyon uygulamalarının bilimsel anlamda incelenerek kayıt altına alınması ileride yapılacak restorasyonlara ışık tutacağı gibi bilimsel tüm çalışmalara da kaynak oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

Kesici, A., 2010, Kadana Camii teknik raporu, Erzurum.

Konyalı, İ.H., 1962, Abideleri ve kitabeleri İle Erzurum Tarihi, İstanbul.

OGM, 2014, Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajmanı Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar.

Rapor, 2008, İhmal Camii *Teknik Raporu*, Garanti Mühendislik, Erzurum.

Rapor, 2008, Tahta Camii *Teknik Raporu*, Garanti Mühendislik, Erzurum.

Restorasyon Projesi, 2008, İhmal Camii, Garanti Mühendislik, Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü Arşivi, Erzurum.

Restorasyon Projesi (As build) 2017, Kadana Camii, Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü Arşivi, Erzurum.

Restorasyon Projesi, 2008, Tahta Camii, Garanti Mühendislik, Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü Arşivi, Erzurum.

Restorasyon Projesi, 2013, Aşağı Habibefendi Camii, Garanti Mühendislik, Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü Arşivi, Erzurum.

Zanchi, G., Pena, N., and Bird, N., 2012, Is woody bioenergy carbon neutral? A comparative assessment of emissions from consumption of woody bioenergy and fossil fuel. Gcb Bioenergy, 4(6), 761-772.