

Kubbe Bezemeleri Koruma ve Onarım Uygulamaları:

AYASOFYA



HAGIA SOPHIA, ISTANBUL, TURKEY

THE CONSERVATION OF THE SURFACE DECORATION PROGRAMME ON THE MAIN DOME SUMMARY

Hagia Sophia is situated in the center of the old city of Istanbul chosen as one of the world heritage sites in 1985. It has been restored and changed by many interventions due to the earthquakes through centuries. Oldest parts of the existing structure of Hagia Sophia remained from the 6th century building of architects Anthemios from Tralles and Isidoros from Miletus (532-537). The building has a monumental dome of 33m in diameter and 56m in height creating an impressive interior space extended longitudinally by two semidomes and decorated with mosaics, frescoes and marble. It was converted into a mosque after 1453 and serves as a museum since 1935.

The conservation work is focused on the decoration programme of the main dome with 40 ribs including mosaics, Ottoman calligraphy at the center and Seraphims on the pendentives. This study explains the steps of the surface conservation work carried out between 1993-2009 on the mentioned areas belonging to 6th, 10th and 14th centuries with remains of later implementations of 19th century by Fossati and interventions of 20th century.



GÜVEN GÖKÇE*

Giriş

Ayasofya kubbe bezemeleri koruma çalışmaları, 1992 yılından bu yana, Kültür ve Turizm Bakanlığı Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı Müdürlüğü ile uluslararası uzmanlardan oluşan bir ekibin işbirliği ile yürütülmüştür. 1985 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığı'nun önermesi ile UNESCO tarafından Dünya Kültür Mirası Listesi'ne katılan İstanbul Tarihi Yarımada'da yer alan Ayasofya'da gerçekleştirilen bu koruma projesi, UNESCO Kültür Mirası Fonu'nun (World Heritage Fund) parasal desteği ile başlamıştır. Daha sonra, bu parasal desteğe Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Dünya Anıtlar Fonu'nun (W.M.F.) da katılımı ile çalışmalar sürdürülmüştür.

1992 yılı çalışmalarında, önce kubbe yüzeyinin mevcut durumu çizim ve fotoğraflarla belgelenmiş; bezemelerin tarihi dönemleri ve teknikleri ile geçmişte yapılan onarımlar araştırılarak, veriler derlenmiştir. Farklı devirlere ait yüzey bezemeleri içinde; özgün mozaikli alanlar, 1000 metrekare olup kubbenin yaklaşık %53'ünü kaplamaktadır. G.Fossati tarafından yapılan 19.yy onarımı 280 metrekare'lik alanıyla kubbenin yaklaşık olarak %15'ini; Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından 20.yy başında yapılan onarım uygulaması ise 560 metrekare'lik alanıyla kubbenin yaklaşık olarak %29'unu kaplamaktadır. Tüm kubbe yüzeyi, yaklaşık olarak 1900 metrekare'lik bir alan oluşturmaktadır.

1993 yılında, kubbenin kuzeydoğu çeyreğinde 55 metre yüksekliğinde büyük bir iskele kurularak çalışmalara başlanmıştır. İskeleden kubbenin ancak dörtte birine ulaşma imkanı olduğundan; çalışmalar, kubbenin düşmekte olan ve acilen sağlamlaştırılması gereken mozaik bezemelerin bulunduğu bu kesiminde yoğunlaştırılmıştır. Bu bölümdeki 6.,10. ve 14.yy mozaikleri ile kubbe ortasındaki 19.yy Celi yazının bozulma durumlarını gösteren belgeleme çalışmalarını yürütülmüş; hasar verici etkenler araştırılmıştır. Bu çalışmalar çeşitli la-



boratuvar analizleri ile desteklenerek, Ayasofya yüzey bezemelerinin bütün olarak korunmasına ve teşhire sunulmasına yönelik uygulama yöntemleri belirlenmiştir. Belirlenen yöntemler doğrultusunda, bu çeyrekte koruma ve onarım çalışmalarına devam edilmiş; Kaligrafi bölgesinde gerekli uygulamalar bitirilmiştir. Kubbedeki mozaik ve pandantifteki Serafim melek bölgesinde koruma uygulama çalışmaları devam ederken, kubbenin kuzeybatı çeyreğinde düşmek üzere olan bir mozaik kütlesi gözlenmiş; bu nedenle, iskelenin acilen kuzeybatı çeyreğine taşınmasına karar verilmiştir.

1997-1998 yılları arasında, iskele kubbenin kuzeybatı çeyreğine taşınmıştır. Bu alanda, 6.yy ve 10.yy mozaiklerinin yanı sıra, Celi yazının 2.çeyreği ile 19. ve 20.yy onarımlarına ulaşılmıştır. 2000 ve 2001 yıllarındaki çalışmalar da, sınırlı kaynakla, kubbenin kuzeydoğu çeyreğindeki gibi acil koruma işlemleri uygulanarak sürdürülmüştür.

Söz konusu projenin 2002 yılı çalışmalarında, dış kaynağın yanı sıra Kültür ve Turizm Bakanlığı Döner Sermaye İşletmeleri'nin de maddi katkılarıyla, ekip sayısı artırılarak daha uzun süre çalışma imkanı sağlanmıştır. Mevcut ekibe, daha önce Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı Müdürlüğü denetiminde yapılan onarım işlerinde çalışmış ve deneyim kazanmış 13 kişilik Türk ekip ile İtalya'dan 3 uzman

dahil edilmiştir. 1 Mayıs'ta başlayan çalışma, 7 ay sonra tamamlanmıştır.

2003 yılı çalışmaları, aynı iskelenin kubbenin güneybatı çeyreğine taşınması ile 14 kişilik ekiple başlamış; 2005 Şubat ayı sonunda tamamlanmıştır. 2005 yılı çalışmaları, iskelenin kubbenin güneydoğu çeyreğine taşınması ile Haziran ayında başlamış; mozaikli alanın daha az olduğu bu bölümde, Aralık ayının ortasına kadar sürdürülmüştür. Bu çeyrekteki çalışmalar ile, Ayasofya Kubbe Bezemeleri Koruma-Onarım Projesi tamamlanmıştır. Ancak, Ayasofya Müze Müdürlüğü'nce zaman zaman kubbenin kuzeydoğu çeyreğinden bazı parçalar düştüğünün tespit edilmesi sonucunda, söz konusu çeyreğin 1999 Depremi'nden etkilenmiş olabileceği düşünülerek, 2010 İstanbul Kültür Başkenti Projesi kapsamında iskelenin aynı çeyreğe taşınmasının uygun olacağı öngörülmüştür. Proje kapsamına İç Narteks bezemeleri de ilave edilerek, 2009 yılında büyük iskele kubbenin kuzeydoğu çeyreğine taşınmış; İç Narteks'te de yeni iskele kurulmuş ve koruma uygulama çalışmalarına başlanmıştır. Kubbedeki ve İç Narteks'teki bezemelerin koruma onarım çalışmaları, 2009 Aralık ayı itibarıyla tamamlanmıştır.

Yapılan koruma ve onarım çalışmalarını anlatmadan önce, yapının ve yapıda yer alan bezemelerin tarihi gelişimine göz atmak yararlı olacaktır.

* Kimya Mühendisi GÜVEN GÖKÇE, İBB KUDEB Restorasyon Konservasyon Çalışmaları Dergisi hakem kurulu üyesi, e-posta: guvengokce@yahoo.com

2. Yapının Tarihçesi¹

Kilisenin ilk yapımı, İmparator Constantinus tarafından başlatılır; II.Constantinus (337-361) tarafından bitirilir. Yapı, 361 yılındaki depremten ve 381 konsili sırasında Arianlar'ın kundaklamalarından zarar görür. Ardından, 5.yüzyılın başında çıkan yangında harap olur. Bir olasılıkla Arkadios tarafından başlatılan bu yapı (sütunlu bir avlusu olan, beş nefli bir bazilika-dır.), 415'te II.Theodosius (408-450) tarafından bitirilir. Nika İsyanı'ndan sonra yıkılan kilise, 532 yılının Ocak ayında İmparator I.Iustinianus'un kararlılığı ile, Trallesli mimar Ant-hemios ve Miletli Isidoros tarafından hazırlanan plan doğrultusunda ve yine onların önderliğinde, aynı yerde inşa edilir. Eski yapının ayakta kalabilmiş kalıntıları yerlerinden sökülüp yeni yapıda kullanılmıştır. Yerel yapı taşları, tuğlalar ve Marmara Adası'ndan gelen mermerlerin haricinde, imparatorluğun farklı yerlerinden de yapı malzemesi getirilmiştir. Kyzikos'daki Zeus Tapınağı'ndan, Mısır'dan ve Thessalien'dan buraya sütunlar taşınmıştır. Yeni yapı, 533-534'te birinci kata kadar yükselmiş; yoğun çalışma ve sınırsız malzeme varlığı sayesinde, 5 yıl 10 ay gibi bir süre içinde bitirilmiştir.

557 yılının Aralık ayındaki depremin ardından, 558 yazının başlangıcında, kilisenin kubbesi çökmüştür. Genç Isidoros yönetiminde, kubbenin taşıma gücü artırılır ve pandantifler üzerinde yan kemerlerle desteklenerek 32,7-33,5 metre çapında ve eskisine oranla 6-7 metre daha yüksek olarak yapılır. Bu çalışmalar imparatorluğun emri ile hızlandırılmış, kilise 24.12.563 tarihinde yeniden kutsanmıştır.

740 yılındaki deprem, Aya İri-ni Kilisesi'ne büyük zarar verse de, Aya Sofya Kilisesi zarar görmemiştir. İkonakıncılık (İkonaklazm) döneminde, 768 yılında Patrik Nike-

tas tarafından pek çok mozaik ikonun yanı sıra bazı resimler de ortadan kaldırılır, üzerleri sıvanır ya da harçla kaplanır. 843 yılında, İkonakıncılık döneminin bitişinin resmen ilan edilmesi ile, III.Mikhail (842-867) yönetiminde, kilisenin yeniden donatım çalışmaları başlar. Bu çalışmalar, 859 yılındaki büyük yangın nedeni ile sekteye uğrar. III. Mikhail'in imparatorluğunun son yılında (867), apsisteki büyük Theotokos mozaığının yapımı bitirilir.

VI. Leon (886-912) ve Aleksandros (912-913) tarafından kilisenin mozaik süslemelerine devam edilir. İmparator kapısının üstündeki mozaiklerin Basileios dönemine mi, yoksa Leon dönemine mi ait olduğu kesin olarak bilinmez. Buna karşın, kuzey galerideki Aleksandros portresinin ve çevresindekilerin yapıldığı tarih, 10.yy başlangıcıdır. 989 yılındaki şiddetli deprem nedeniyle batıdaki kubbe kemerinin ve kubbenin bir kısmının çökmesinden sonra, restorasyon çalışması başlar. Batı yarım kubbesinde 15 kaburga yenilenip güçlendirilir; batı kemeri de yeniden inşa edilir. Bu arada yapı öğelerinin süslemeleri yeniden hazırlanır. Bu çalışmalar, İmparator II.Basileios'un (976-1025) emriyle Ermeni mimar Tırdat yönetiminde 5-6 yılda bitirilir ve depremden beri kapalı olan kilise, 997 yılında yeniden açılır.

11. yüzyılda, III. Romanos (1028-1034) tarafından, kilisenin iç süslemeleri tamamlanır, sütun başları altın ve gümüş ile bezenir. Batı galerinin güney duvarına, -eşi Zoe'nin yönlendirmesi ile- değişikliklere uğrayacak olan mozaik yapılır.

1343 yılındaki şiddetli deprem, yapıda büyük yarıklara yol açar. 19.5.1346 tarihinde ise, ana kubbenin ortalama üçte biri, doğu kemeri ve doğudaki yarım kubbenin bir bölümü çöker. Doğudaki kubbe ve kemerin onarımına hemen başlanır.

Ana kubbe, ancak 1353 yılının sonuna doğru, İmparator Ioannes VI. Kantakuzenos (1347-1354) tarafından yeniden yaptırılır. Ioannes V. Palaiologos döneminde, doğu kemerinin mozaik dekoru ve pandantiflerdeki Serafim mozaığı yapılır.

Fatih Sultan Mehmet'in (1451-1481) kenti fethinden hemen sonra, 29.5.1453'te kilise, okunan dualarla Müslüman cemaatinin mekânı olur ve kentin ana camisi olarak ilan edilir. Yapının güneybatı köşesine küçük bir minare yapılır; II.Bayezid zamanında ise bu minareye çapraz olarak kuzeydoğu köşesine ikinci bir minare eklenir. 1509 depreminde bunlardan biri yıkılır, içeride de mozaikleri örten sıva tabakası düşer.

Sultan II.Selim (1566-1574), saray mimarı Sinan'a caminin onarım işini verir. Sultan, eski minareleri yıktırır ve yenilerini yaptırır. 1317 yılında yapılan payandaların ise üstleri kaplanır. Sultan III.Murad (1574-1595) da bu çalışmaları devam ettirir; iki yeni minare ve kubbenin üzerindeki altın alem bu dönemde yapılır. Ayrıca, iç dekorasyonla ilgili bazı değişiklikler gerçekleştirilir. Örneğin, mermer okuma mahfilleri yaptırılır. Bergama'dan mermer küpler getirilir. 1575'te, kilisenin güney köşesindeki patrikhane-neden kalmış bazı kısımlar yıkılarak II.Selim için bir türbe yaptırılır. Bu türbe, Sinan tarafından 1576-1577 yıllarında bitirilir. Daha sonra, 1594 yılında, saray mimarı Davut Ağa tarafından III.Murat için altıgen bir türbe yapılır.

1607-1609 yıllarına kadar, kurşun örtü, kapılar ve iç dekorasyonla ilgili küçük onarım çalışmaları yapılır. III.Mehmet için, Mimar Dalgıç Ahmed Ağa tarafından (1608) sekizgen bir türbe yapılır. Sultan I.Mustafa için ise, eski vaftizhane türbeye dönüştürülür; buraya, ileride Sultan İbrahim ve ailesinin baş-

¹ Yapının tarihçesi için, belirtilen kaynaktan alıntılar yapılmıştır: Müller-Wiener, W., 2001, *İstanbul'un Tarihsel Topografyası*, Yapı Kredi Yayınları (Çev. Ülker Sayın), İstanbul, s.84-94.

ka bireyleri de gömülür. 1717 yılında, iç dekorasyon yenilenir ve hala açıkta duran mozaiklerin üstü sıvanır ya da yeni desenlerle üstü örtülür.

Sultan I.Mahmud döneminde (1730-1754), tüm camide pek çok imar çalışmalarında bulunulur. 1738 yılında bir kütüphane inşa edilir, 1739 yılında ön avluya şadırvan yaptırılır.

1754 ve 1766 yıllarındaki depremler, yapıya fazla zarar vermezler. 1802 yılındaki depremde ise yapı oldukça etkilenir. 1809 ve 1846 yıllarında bazı küçük onarımlar gerçekleşir.

1847-1849'da, depremden ve bakımsızlıktan harap olmuş olan yapı, görmezlikten gelinemeyecek durumdadır, Sultan Abdülmecid'in

(1839-1861) emriyle ve Şeyhülislam Mekkiâde Mustafa Asım Efendi'nin bıraktığı parayla yapı, İsviçreli mimarlar Gaspere Fossati ve kardeşi Giuseppe Fossati tarafından etraflıca onarılır. Galerideki 12 sütun emniyete alınır, kubbedeki yarıklar doldurulur, payandalar onarılır ve iç donanım eklemeler yapılarak onarılır. Bu arada, eski mozaiklerin büyük bir bölümü ortaya çıkarılır; ancak üstleri sıvandıktan sonra yeniden kapatılır. Büyük kubbede yer aldığı söylenen Pantokrator'un mozaigi, hattat Kazasker Mustafa İzzet Efendi'nin düzenlediği bir kitabe ile örtülür. Yapının dışından, girişe bir muvakkithane ilave edilir. Güneydoğu minaresi yükseltip diğer minarelerin yükseklikleriyle eşitlenir. Çalışmalarının bitmesi-

nin ardından yapı, 13.7.1849 yılında sultan ve maiyeti tarafından törenle açılır.

10.7.1894 yılındaki deprem yapıyı pek etkilemese de, iç bezemelerde sıva dökülmelerine sebep olur. 1894-1909 yıllarında Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından onarım çalışmaları yapılır. Geleceğe yönelik onarım planları yapılmış olsa da, 1910-1912 Balkan ve Dünya Savaşları nedeni ile gerçekleştirilemez.

1932 yılında, Amerikan Bizans Enstitüsü (Byzantine Institute of America) tarafından, mozaiklerin ortaya çıkarılmalarının yanında, konservasyon çalışmaları da yapılır. 1934 yılında cami, Atatürk'ün genelgesi ile dini kimliğinden sıyrarak 1935 yılında müzeye çevrilir.

3. Koruma-Onarım Çalışmaları (Genel)

Yüzey bezemelerinin koruma ve onarım çalışmalarının, 3 bölüm halinde ele alınması planlanmıştır:

3.1. Kaligrafi (Ana kubbenin merkezinde yer alan yazı "hatt" bölümü)

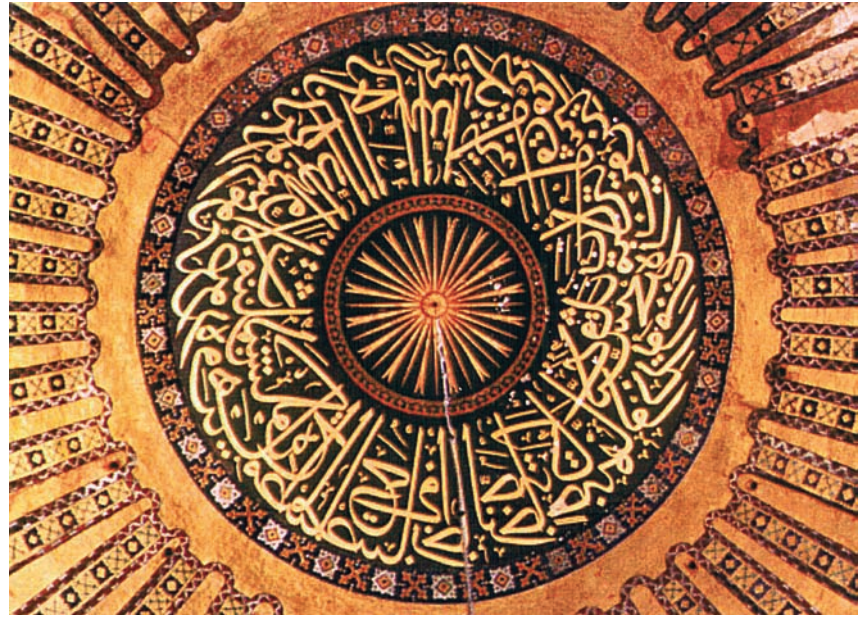
3.2. Ana Kubbe, Kaburgalar ve Aralıklarındaki Bezemeler (Kaligrafinin bitiminden ana kubbe pencerelerinin alt kısmına kadar olan bölüm)

3.3. Serafimler (Pandantiflerde yer alan melek figürleri)

Çalışmaların sistemli ve daha hızlı yürütmesini sağlamanın yanı sıra, mozaikte deneyimi olan restoratörlerin mozaikli alanlarda, renk bilgisi olan restoratörlerin ise sıva üstü boyama tekniği ile yapılan kaligrafi ve serafim alanlarında çalıştırılması düşünülmüş bir ekip oluşturulmuştur.

3.1. Kaligrafi

Ana kubbenin ortasında yer alan Kaligrafi'nin bulunduğu alanda, yazılı kaynaklara göre, 6.yy'da bir haç yapılmış, 842 yılından sonra buraya bir İsa resmi işlenmiş ancak bu mozaik 989 yılında bozulmuş, 1346



Ana kubbedeki Kaligrafi

yılında ise tamamen dökülmüştür. V.Ioannes Palaiologos (1341-1391) döneminde 1355 yılındaki onarımda, 11 metre çapındaki madalyon içine büyük bir Pantokrator İsa mozaiginin yapıldığı ve bu mozaigin 17.yy ortalarına kadar görüldüğü, daha sonra bu kapatılarak yerine bir yazı yazıldığı, Fossati onarımı sırasında da hattat Kazasker Mustafa İzzet Efendi'nin bugün görülen

sureyi yazmış olduğu belirtilmiş; yazının altında İsa mozağının hâlâ durup durmadığının bilinmediği belirtilmiştir (Eyice, 1984, s.26). Ancak, Kaligrafi'de yapılan koruma-onarım çalışmalarında, oksitlenen metal çivileri almak için ana taşıyıcı tuğla örgüye kadar inilmiş, söz konusu bölgede mevcut boya yüzeyinin altında iki katman halinde sıva tabakası tespit edilmiştir. Dikkatli

biçimde yapılan bu çalışmalarda, sıva tabakalarında teseraya ya da yatak harcı izine rastlanmamıştır.

3.1.1. Dokümantasyon Çalışmaları

Kubbe bezemelerinin koruma ve onarım projesi kapsamında kurulmuş olan metal iskelenin bulunduğu çeyrekteki çalışmaların tamamlanması sonucu mevcut iskelenin diğer çeyreğe taşınması sırasında, iskele kurulduktan sonra kubbe genelinin fotoğraf lanmasının zorluğu düşünülerek, iskele yükseldikçe belirli aralıklarla çok miktarda dijital ve analog fotoğraflar çekilmiştir. Bu fotoğrafların, sonraki dokümantasyon çalışmalarına katkısı olmuştur.

Kubbe merkezindeki çeyrek diskin (Kaligrafi) dilimlenmesi, çalışma alanının belirlenmesinde ilk aşamayı oluşturmuştur. Kubbe merkezinden kaburga ortalarına çekilen dikey ipler sabitlenip 1m aralıklarla paralel ipler

çekilerek, her kaburga arasından Kaligrafi üzerindeki merkeze doğru 5 bölüm elde edildi. Merkezden kaburgaya kadar olan Kaligrafi'nin yer aldığı alanda, yarıçap 5,34m olduğundan; son bölüm 1,34m olarak kalmıştır. Bu bölümler fotoğraf çekmek ve düzenli çalışma sistemi sağlamak için yapılmıştır.

Bölmelendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra, her bir bölümün seviyesi, sırası ve hangi kaburgalar arasında yer aldığı belirtilerek fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğraflar, daha sonra yapılmış gözlem raporlarında, açıklamaların görsel ifadesinde yararlı olmuştur.

Fotoğrafların baskı aşamasından sonra, bozulma biçimlerini sembolize eden lejantlar hazırlanmış; her restoratörden kendi çalışma alanı içerisinde kalan bölgeyi gözlemlemesi ve bozulma biçimlerini fotoğraf üzerinde gösterip işaretlemesi istenmiştir.

Lejantlar (Genel)

Onarım Öncesi (Bozulma)

- Altın varakta bozulma
- Bezeme tabakasının kalkması
- Boşluklar-eksiklikler (sağlamaştırma yapılan bölgeler)
- Çatlamlar
- Çatlamlar ve kopmalar
- Yüzey seviyesinden ayrılmış parçalar
- Bezemelerin film tabakasındaki çatlamlar
- Bezemelerin boya tabakasındaki çatlamlar
- Sıva tabakasındaki çatlamlar
- Çatlama ve kopma bölgelerindeki renk durumu
- Metal çivilerin sıva tabakasında yol açtığı kabarmalar

Onarım Sonrası (Koruma)

- Metal çivi çıkarılan bölgeler
- Cam elyaf çubuk ve harç verilen alanlar
- Trattaggio (Tarama) yöntemi uygulanan bölgeler
- Boya tabakasında sağlamaştırma yapılan bölgeler.



Kaligrafide belgeleme çalışması



Trattaggio uygulaması



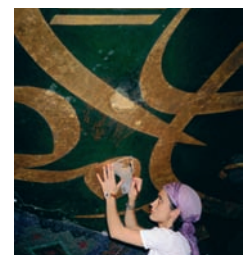
Paslanmış çivi deliği



Kaligrafi'den çıkan çivi örnekleri



Zemin sağlamaştırma



Altın varak sağlamaştırma

3.1.1.1. Kaligrafide görülen bozulmalar

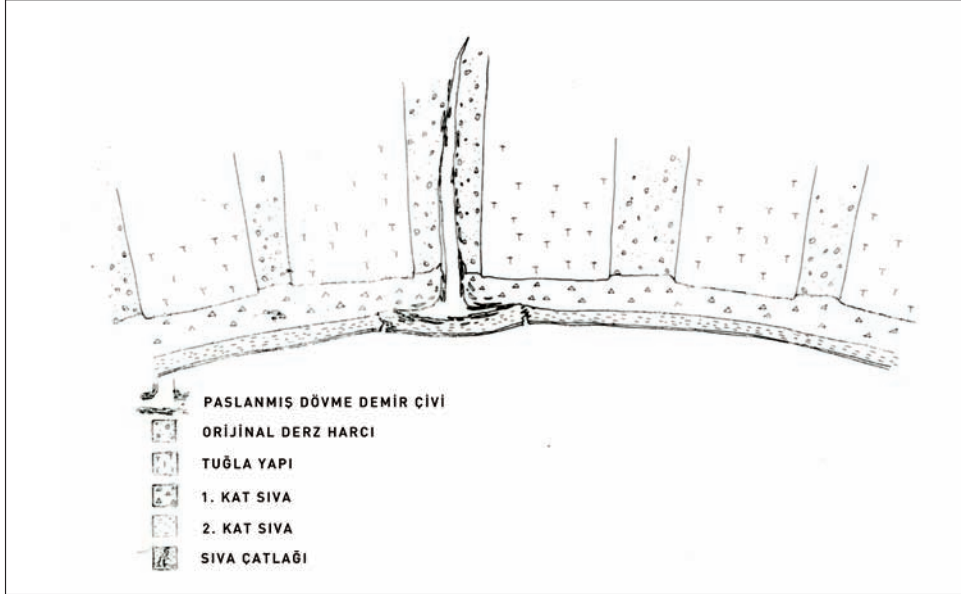
Ana kubbeyi dış taraftan örten kursor örtünün zaman içinde yıpranması ve atmosferik etkenler (rüzgar, yağmur, vb.) ya da fiziki nedenlerle bozulması ve delinmesi; tuzların çözünme ve kristallenme döngüsünde meydana gelen hacim büyümesi sebebiyle Kaligrafî'nin boya tabakasında kavlanma, çatlama, dökülme gibi biçimlerde bozulmalara sebep olmuştur. Ayrıca, bağlayıcı harç tabakasında da zayıflamalar meydana gelmiştir. Kaligrafî'de iki kat sıva tabakası görülmektedir. Bu sıva tabakasını ana taşıyıcıya bağlamak için kullanılmış olan metal çivilerin su ile

temasından ve metalin (demirin) oksitlenmesi sonucu meydana gelen hacim büyümesi ile oluşan basınçtan, sıva ve boya tabakasında çatlamlar ve metal çivi başlıkları büyüklüğünde dökülmeler görülmüştür.

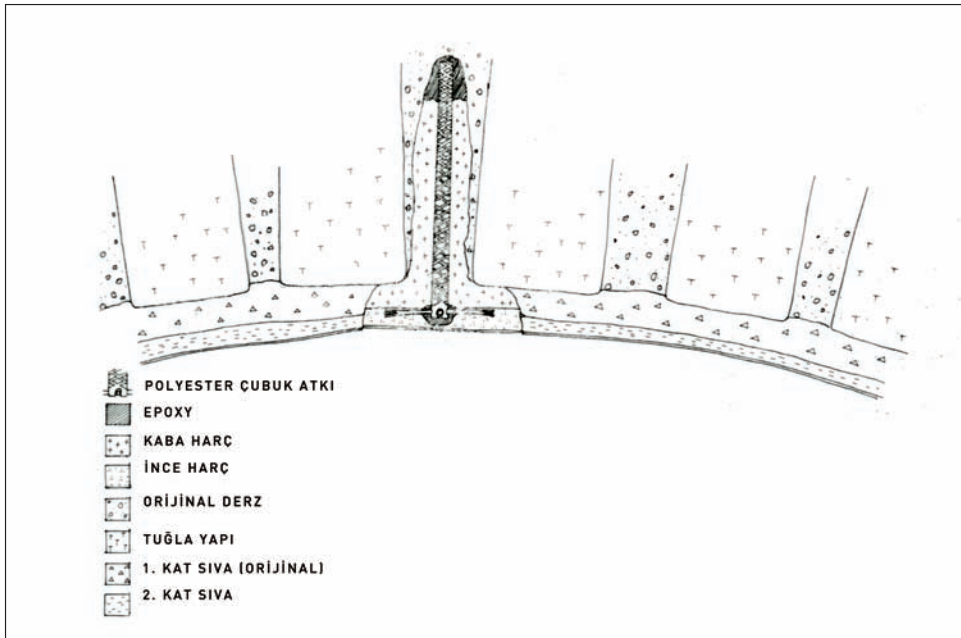
3.1.2. Koruma ve Onarım Çalışmaları

Kubbenin merkezinde yer alan Kaligrafî'de, onarım öncesi bozulma tespitlerinin tamamlanıp belgelenmesinden sonra; bezeme yüzeyinde kopma ve kabuklanma biçimlerinde bozulmalara neden olan metal çivilerin alınmasına karar verilmiştir. Bunların yerine epoksi- li cam elyafı çubukların kullanılmasının, mukavemet yönünden aynı

işlevi yerine getireceği ve oksitlenme gibi bir problem oluşturmayacağı düşüncesi ile, bu çubukların kullanılmasının daha yararlı olacağı hususunda görüş birliğine varılmıştır. Alt sıva tabakasında bulunan çivilerin kaldırmış olduğu boyalı kısım, yerinden alınarak fotoğraflanmış; çıkarılan metal çivilerin ayrıntılı çizimleri yapılmıştır. Metal çivilerin yerine de cam elyafı çubuklar takılmıştır. Cam elyafı çubukların takıldığı alanların kesiti alınarak çizimleri yapılmıştır. Çıkarılan metal çivilerin ve yerlerine takılan cam elyafı çubukların boyları ve çapları belirlenerek tablolar halinde belgelenmiştir. Tablolardan biri örnek olarak verilmiştir (Tablo 1).



Onarım öncesi; yerindeki metal çivinin çizimi



Onarım sonrası; takılan cam elyafı çubuğun çizimi

Tablo 1. Çıkarılan metal çivilerin ve yerlerine takılan cam elyafı çubukların boyları ve çapları

Çivi No	ÇIKARILAN ÇİVİLER			TAKILAN ÇUBUKLAR		
	Dip Çapı	Uç Çapı	Uzunluk	Çubuk Kalınlığı	Çubuk Uzunluğu	Uç Kısmı* Tek-Çift
1	7 mm	4 mm	7.2 cm	8 mm	7.3 cm	Çift
2	6 mm	5 mm	7.3 cm	8 mm	12.3 cm	Tek
3	9 mm	3 mm	7.9 cm	8 mm	10.5 cm	Çift
4	6 mm	4 mm	7 cm	8 mm	5 cm	Tek
5	14 mm	8 mm	1.3 cm	8 mm	10 cm	Tek
6	8 mm	4 mm	7 cm	8 mm	9 cm	Çift
7	7 mm	5 mm	7.8 cm	8 mm	7 cm	Çift
8	7 mm	4 mm	6.4 cm	8 mm	6 cm	Tek
9	12 mm	8 mm	13.4 cm	8 mm	8.5 cm	Tek
10	8 mm	3 mm	7.5 cm	8 mm	7 cm	Tek
11	8 mm	2 mm	7.2 cm	8 mm	11.5 cm	Tek
12	11 mm	4 mm	12.6 cm	8 mm	12 cm	Çift
13	7 mm	5 mm	8.2 cm	8 mm	10 cm	Çift
14	8 mm	3 mm	8 cm	8 mm	5 cm	Çift
15	12 mm	8 mm	13 cm	8 mm	7 cm	Tek
16	8 mm	4 mm	9.3 cm	8 mm	9 cm	Çift
17	14 mm	8 mm	12.5 cm	8 mm	7 cm	Tek
18	14 mm	4 mm	9.8 cm	8 mm	9.5 cm	Çift
19	7 mm	2 mm	3.2 cm	8 mm	5.2 cm	Çift
20	8 mm	5 mm	7.2 cm	8 mm	7 cm	Tek
21	11 mm	3 mm	8 cm	8 mm	7 cm	Tek
22	8 mm	5 mm	8.4 cm	8 mm	6.7 cm	Çift
23	8 mm	2 mm	6.6 cm	8 mm	7 cm	Çift
24	8 mm	5 mm	7.3 cm	8 mm	6.5 cm	Tek
25	11 mm	3 mm	7.2 cm	8 mm	5.2 cm	Tek
26	13 mm	4 mm	12.7 cm	8 mm	15 cm	Tek
27	11 mm	8 mm	13.2 cm	12 mm	15 cm	Çift
28	11 mm	7 mm	13.5 cm	12 mm	25 cm	Tek
29	14 mm	9 mm	6.5 cm	12 mm	12 cm	Çift
30	11 mm	3 mm	4.4 cm	8 mm	17 cm	Çift
31	8 mm	2 mm	6.6 cm	8 mm	5 cm	Tek
32	6 mm	3 mm	3.7 cm	8 mm	7 cm	Tek
33	8 mm	4 mm	8 cm	8 mm	10 cm	Tek
34	8 mm	6 mm	8.4 cm	8 mm	6 cm	Çift
35	11 mm	5 mm	6.8 cm	8 mm	6 cm	Çift
36	8 mm	4 mm	4 cm	8 mm	7.5 cm	Çift
37	8 mm	5 mm	7.3 cm	8 mm	6 cm	Tek
38	6 mm	3 mm	6.7 cm	8 mm	8 cm	Çift
39	8 mm	4 mm	2.9 cm	8 mm	5 cm	Tek
40	6 mm	3 mm	8.5 cm	8 mm	8 cm	Çift
41	8 mm	4 mm	7.4 cm	8 mm	7 cm	Tek
42	11 mm	3 mm	2.5 cm	12 mm	10 cm	Çift
43	8 mm	3 mm	10 cm	12 mm	9 cm	Tek
44	13 mm	5 mm	14.4 cm	12 mm	16 cm	Tek
45	8 mm	5 mm	9.9 cm	8 mm	7.5 cm	Çift

*Takılan çubuklara yapılan cam elyafı kafa bölümünün özelliğini belirtir.

Çubukların takılması işlemi tamamlanunca, bu boşluklara iki ayrı karışımı harç yapılarak dolgu yapılmıştır. Harç dolgu çalışmaları da tamamlandıktan sonra, metal çivi başlarının oksitlenmesi sonucu bezeme yüzeyinden ayrılmak üzere olan ve yerlerinden alınan kapak biçimindeki boyalı sıva tabakaları, II.kat harç karışımı ile yerlerine takılmıştır. Boya tabakasında kabuklanma ve kavlanma biçimlerinde bozulmaların olduğu bölgelerde, boya tabakası sağlamlaştırılmıştır. Daha sonra harçla dolgu yapılan ve boya tabakası dökülmüş olan bölgeler, "tratteggio" (tarama) usulü boyama tekniği ile renklendirilerek, koruma ve onarım çalışmaları tamamlanmıştır.

3.2. Ana Kubbe, Kaburgalar ve Aralıklarındaki Bezemeler

Toplam 40 kaburgadan meydana gelmiş olan ana kubbenin yüzeyi-

nin, ilk yapımında mozaiklerle kaplanmış olduğu bilinmektedir. Yapının tarihçesinde de bahsedildiği gibi, 10.yy'daki depremde, kubbenin batı tarafındaki 15 kaburgayı kapsayan kısım yıkılmış; daha sonra onarılarak yeniden mozaikle kaplanmıştır. 14.yy'da meydana gelen depremde ise, kubbenin doğu cephesinde yıkım meydana gelmiş; burası da onarılarak tekrar mozaik ile kaplanmıştır. Bu nedenle kubbeye, 6, 10 ve 14.yy mozaiklerini, ayrıca mozaikleri kaybolmuş alanlarda geç dönem bezemelerini görmekteyiz. Fossati onarımlarında (1847-1849), sıva üstü altın varak üzerine kırmızı tessera benzeri baskı boya yapılarak, üzerine koruyucu amaçla reçine sürülmüştür. Vakıf onarımlarında (1894-1909), Fossati onarımlarından sonra kalkmış kısımlar sıva üzerine sarı boya ile boyanarak, tessera benzeri baskı boya tekniği ile bezemeler yapılmıştır.

Mozaikler, zengin görünüşlerini,

yerleştirilmeleri sırasında verilen değişik açılardan ışığı yansıtması ile oluşan ışık oyunları ile sağlarlar. 10.yy ve 14.yy mozaiklerinin daha aralıklı yerleştirilmiş olması, ışığı yansıtma da bir kayıp anlamına gelmektedir. Ayrıca, 10.yy'a ait varaklı cam tesseralardaki kapakların düşme oranının, 6. yy tesseralarındakilere nazaran yaklaşık %10 daha fazla olması, kullanılan yapıştırıcının kalitesi ve işçiliği hakkında olumsuz izlenim edinmemize sebep olmaktadır.

Mozaikli alanda iki tür malzemeden yapılmış tesseralar görmekteyiz:

- Renkli taşlardan yapılmış tesseralar,
- Cam tesseralar.

Cam tesseraları ise, şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:

- Renklendirilmiş cam gövdeli tesseralar,
- Cam gövde üzerine varak yapıp cam kapak yapıştırılmış transparan tesseralar;
- Altın varaklı tesseralar,
- Gümüş varaklı tesseralar.



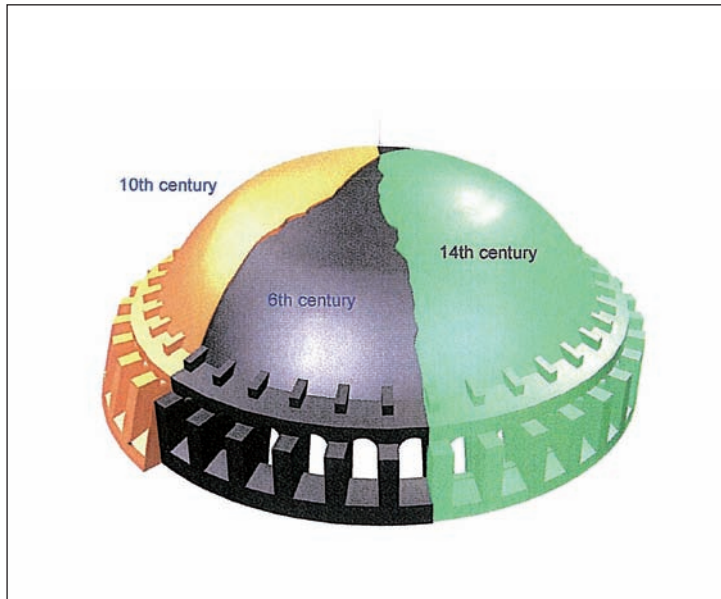
6. yy (ana kubbe)

10. yy (deprem sonrası)

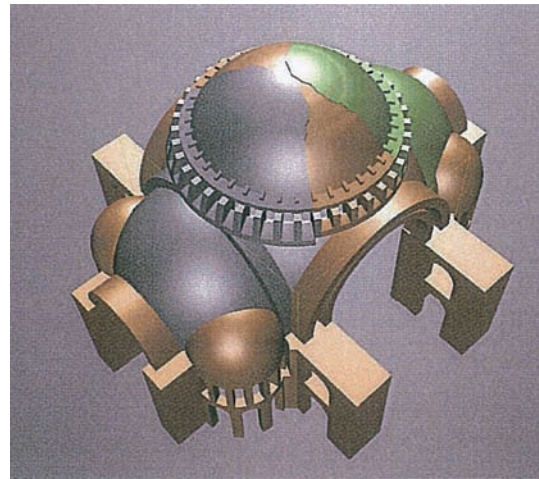
10. yy onarımı

14. yy (deprem sonrası)

14. yy onarımı

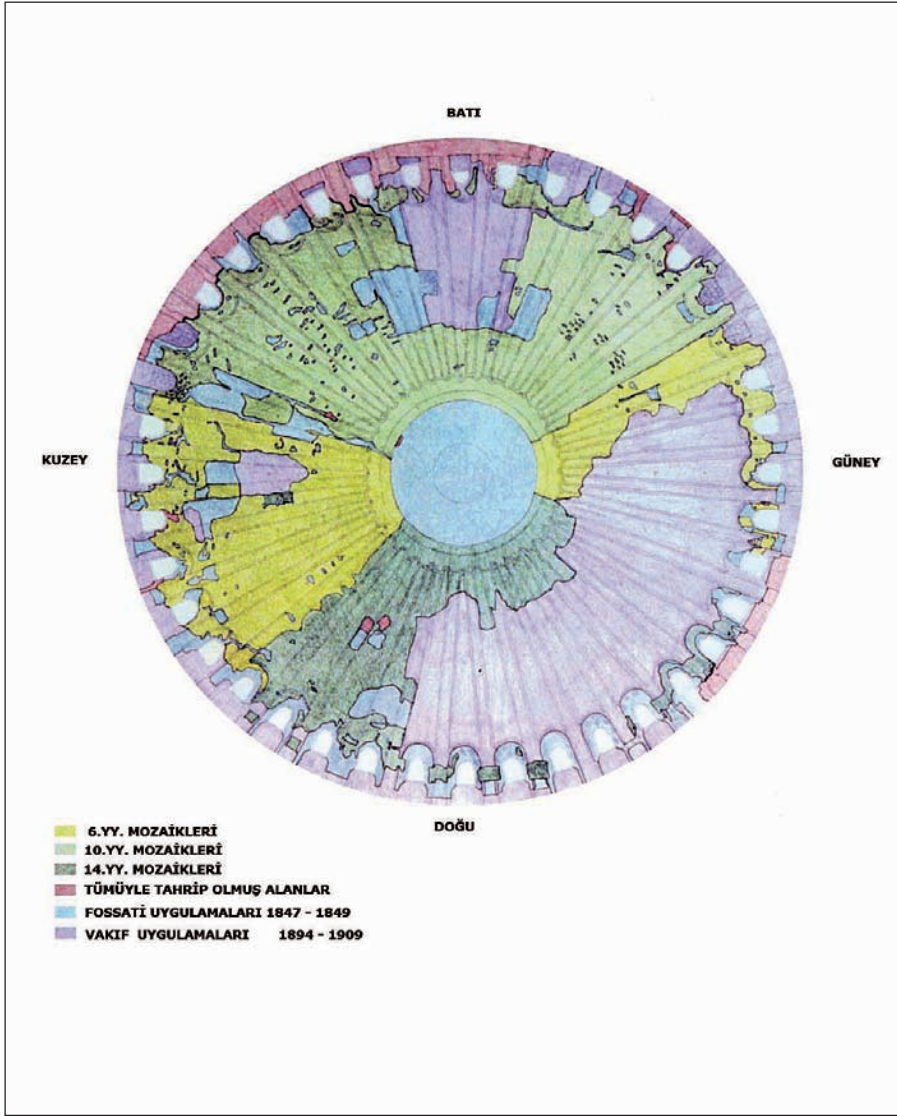


Ana kubbe genel onarımı



10.-14. yy kubbe onarımları genel görünümü

* Modelleme: Prof.Dr. Fritz Wenzel



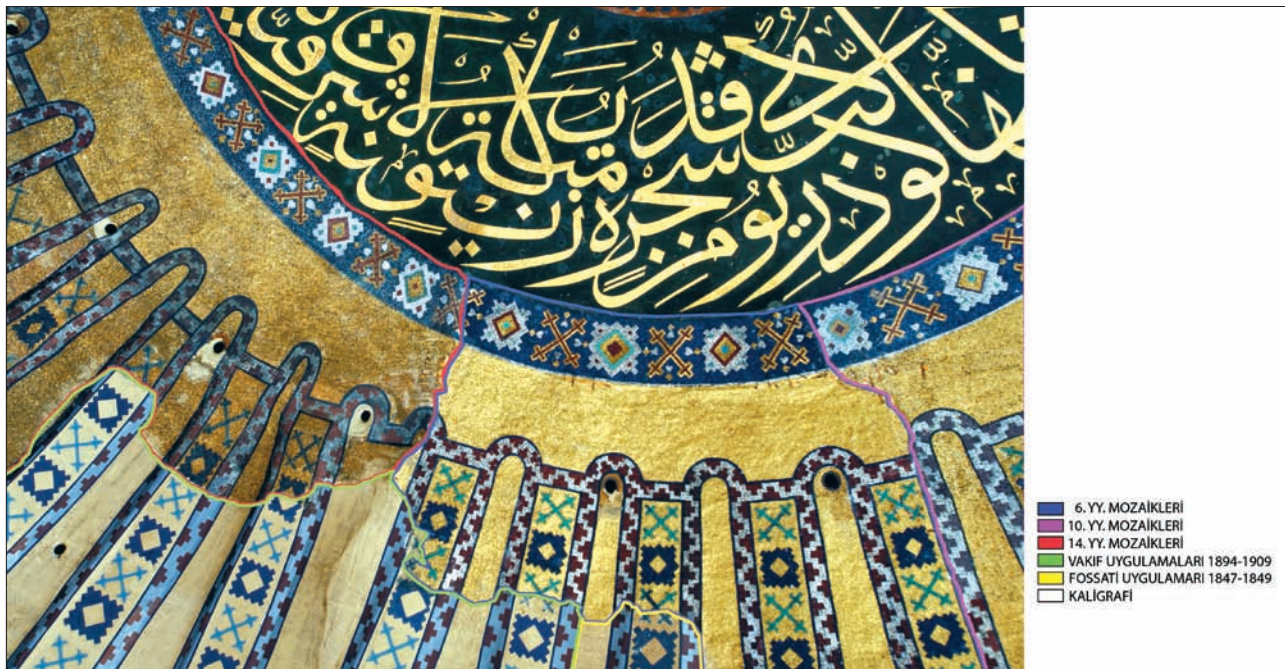
Ana Kubbe'nin dönem analizleri



Cam tesseralar



Taş tesseralar



Ana Kubbe'de 6, 10, 14. yy mozaikleri, Fossati ve Vakıf onarımlarının bir karede görüntülenmesi

3.2.1. Mevcut Tesseralarda Meydana Gelen Bozulmalar

Kubbe üstünü örten kurşun kaplamaların zaman içinde aşınması, atmosferik koşullar nedeniyle rüzgarın kurşun plakaları kaldırması ya da fiziki müdahalelerle kurşun örtünün zarar görmesi (*basit onarımlar için kurulan küçük iskeleler önlem alınmadan kurulduğundan kurşun örtüde yırtılmalara, delinmelere sebep olabilmektedir.*) sonucu kubbeden sızan sular; çözünebilir tuzları harekete geçirecek, tuzların çözülme ve kristalleşme döngüsü içinde meydana gelen hacim büyümesi nedeniyle, mozaik harcının ana taşıyıcı tuğladan ayrılmasına, bazı bölgelerde yatak harcının zayıflaması sonucu tesseraların düşmesine ya da tesseraların değişik biçimlerde bozulmalarına sebep olabilmektedir. Bu bozulma biçimlerini tespit edebilmek için, tüm mozaikler taş ve cam tesseralar olmak üzere iki kısma ayrılmış; bu bozulmaların teknik açıklamaları yapılarak, semboller halinde sonradan oluşturulacak çizimlere aktarılmıştır.

3.2.1.1. Taş tesseralardaki bozulmalar

- Toz halinde kristalleşmiş tuzlanmalar,
- Patinadaki değişimler (*sonraki müdahalelerden kaynaklanan*),
- Aşınmadan dolayı malzemede eksilme ve kayıplar,
- Tessera içindeki bozulma*,
- Tesseraların tümündeki bozulma**.

3.2.1.2. Cam tesseralardaki bozulmalar

- Buğulu ya da zımparalanmış izlenimi veren görünüm,
- Renk renk lamina (*ince metalik oluşum; içte ve ana gövdeden ayrışmaya dönüşmüş ince yaprak halinde bulunabilir.*)
- Kabuklanmalar (patina + tuz),
- Yüzeyde damlacıklar halinde oluşan terleme,
- Aşınmadan dolayı malzemede eksilme ve kayıplar,
- Tessera içindeki bozulma*,
- Tesseraların tümündeki bozulma**.

- Kapak ayrılması ya da düşmesi,
- Gümüş varaklı tesseralarda metal yaprağın oksitlenmesi veya ana yüzeye kötü yapışmasından dolayı oluşan bozulma,
- Altın varaklı tesseralarda, metal yaprağın ana yüzeye kötü yapışmasından dolayı oluşan bozulma,
- Bağlayıcı harç ile tessera arasındaki bağın bozulmasından dolayı tesseralarda oynamalar,
- Tek tesseraların eksilmesi,
- Bir grup tesseraların eksilmesi,
- Bağlayıcı harcın özelliğini kaybetmesi,
- Bağlayıcı harcın içinde oluşan çatlaklar,
- Yüzey harcına kadar ulaşan derin çatlaklar.

3.2.2. Belgeleme ve Tespit

- Görsel olarak yapılacak basit bir kontrol ile tesseraların mevcut durumlarının incelenmesi,
- Mozaiklerin malzeme, renk gibi özellikleri ve uygulama teknikleri tespit edilirken, üsluba dayalı özelliklerinin de gözlemlenmesi,
- Yaklaşık olarak uygulama dönemlerinin de tespit edilmesi,
- Bu gözlemler sonucunda ayrıntılı analizler için alanların belirlenmesi,
- İlgilenilen alanın farklı periyodları olan 6, 10 ve 14.yy mozaik uygulamalarının ayrı ayrı incelemeye alınması,
- Bu inceleme sonucunda, FOS-SATI (1847-1849) onarımları ve VAKIF (1894-1909) restorasyonlarının kapladığı alanlara ait gerçeğe yakın rakamların verilebilmesi,
- Kullanılan malzemedeki ayırımın gözlemlenmesi (*yeniden kullanılmış antik tesseralar, yeniden yapılmış tesseralar ya da değişik tipteki malzeme gibi*),
- Bezeme elemanlarının üslup yönünden karşılaştırılmaları,
- Malzemenin yeniden tanımlanması,
- Tessera boyutlarının belirlenmesi,
- Desimetrekareye düşen tessera yoğunluğunun belirlenmesi,
- Tesseraların dönemsel yayılımı-

nun belirlenmesi ve belgelenmesi,

- Kullanılan bağlayıcı harçların (*değişik dönemlerde mozaiklerin yerleştirmesinde kullanılan ve restorasyon işlemlerinde kullanılanlar*) tespiti gibi işlemleri içine almaktadır.

3.2.2.1. Çalışma Aşamaları

3.2.2.1.1. Ön Dokümantasyon (Birinci Dönem)

İskelenin kurulması sırasında, çalışılacak alanın zeminden ve iskele yükselirken fotoğrafları çekilmiştir. Bu fotoğraflar, teknik malzeme olarak önemli dokümanlar olsa da asıl olan uygulama alanının tamamının ölçülendirilmesi ve bu ölçüm birimleri arasında kalan alanların bir bütünlük oluşturmasıdır. Bu nedenle, istenildiğinde yan yana getirilmek üzere, Kaligrafi’de olduğu gibi, kubbe kaburgaları iplerle 50x50cm boyutlarında karelere bölünmüş; her kare ayrı ayrı fotoğraflandırılmıştır. Böylece, sadece kubbede yaklaşık 6000 adet dijital fotoğraf çekilmiştir.

Aynı zamanda, kubbenin mimari yapısının ortaya koyduğu “kaburga” bazında gözlemler ve yüzeyin durumu, tek bir tessera detayına varıncaya kadar, sistematik olarak belgelenmeye başlamıştır. Restoratör gurubunun ilk gözlemleri adı verilen bu işlem için, mozaikli bölge, her elemana bir kaburga ve kaburga aralığı gelecek şekilde ayrılmıştır. Böylece, hem herkesin kendi alanını iyi tanıyıp konsantre olması sağlanmış, hem de kontrollerimizde tek bir muhababımızın olmasının yararlı olacağı düşünülerek her elemanın daha verimli çalışması hedeflenmiştir. İstavroz ve kare motiflerinin tekrarından oluşan kaburgalar, birinci istavroz motifi baz alınarak ayrılıp ilk etapta sadece görsel olarak incelenmiş ve ilk raporlar oluşturulmuştur. Koruma-onarım çalışmalarına katılan İtalyan uyruklu mozaik uzmanının yapmış olduğu tespit çalışmasından bir örnek verelim:

*/** : Mikro çatlakların oluşmasından ve bu çatlakların ayrışması ile araya giren çözünebilir tuzların kristalleşmesinden ileri gelmişlerdir.

6. Yüzyıl Mozaiklerinde Kullanılan Teknikler

Kubbe merkezindeki dekorlu disk:

Kullanılan materyal: Zeminde pasta vitra lacivert tessera, Dekoratif elementler için gümüş varaklı, altın varaklı, kırmızı pasta vitra, yeşil pasta vitra kullanılmış. Tessera boyutları: Lacivert tesseralar (1cm) düzensiz kesilmiş, Altın ve gümüş varaklı tesseralar (0-6cm) düzgün kesilmiş, Kırmızı tesseralar (1cm) düzensiz kesilmiş, Yeşil tesseralar (1cm) düzensiz kesilmiş.

Tessera aralıkları harcı (interstizi):

Tesseralar birbirlerine çok yakın döşendiği için, interstizinin tesseralara göre düşük seviyeli ve seyrek olduğu görülmekte. 11-12-13 numaralı kaburgaların dekoratif elementleri arasındaki altın varaklı kampiturların interstizleri sarı renklendirilmiş, oysa dekoratif elementlerin kırmızı ve lacivert tessera araları koyu gri renklendirilmişlerdir.

Dizilişler: Dekoratif elementleri oluşturan tesseralar düzenli ve paralel dizilmiş, lacivert zemin tesseraları kornişin daire formuna paralel sıralanmışlardır. Bir sıra tessera dekoratif elementleri çevrelemektedir. 10.yy dekoru içinde kalan 6.yy tesseraları, bileşim noktasında yapılmış entegre dekorasyonda bir porsiyon mozaığın eksilmesine yol açmıştır. Buradaki lacivert zemin dekoru aynı şekilde devam etmiştir.

Gözlemler: Temizlik aşamasından sonra kesinleşecek derzlerin durumu, büyük olasılıkla kromatik görünümü arttırmak için renkli olmalıdır.

13. Kaburga:

■ İstavroz 2 ve 3: Gümüş varaklı zemin üzerine bir altın varaklı tessera eklenmiştir. Bu durumda eski tesseraların geçmiş restorasyonlarda yeniden kullanıldığını söyleyebiliriz.

■ İstavroz 7: Kaburga üstündeki altın varaklı zemin. Yeşil istavrozların üstündeki kısımda tessera diziliş düzenlerinin bozulduğunu görürüz, ayrıca yatak harcı daha da genişlemiştir. Yeşil istavrozun altında tessera dizilişlerinin yayılımı önceki gözlenen kısımlara göre farklılıklar göstermektedir. Yatayda oluşmuş eğimden dolayı paralellik bozulmuştur. Bazı noktalarda doğrusal dizilişlerin bozulduğu karışık sıralanmalar görülmüyor. Tessera kesimleri de düzensiz halde görülmekte.

■ İstavroz 8: Yeşil istavrozun alt tarafındaki sağ kolu daha uzundur (anormal), yalnızca yatay ve eğik olarak sıralanışları düzenli. Altın varaklı tesseraların kesimleri düzgündür. Mavi elementin içindeki altın varaklı tesseraların dizilişleri soldan sağa eğimlidir (anormal).

■ İstavroz 9: Yeşil istavrozun üst ve alt tarafındaki varaklı tesseralar eğimli olarak sıralanmışlardır. Bunların kenarları düzgün kesilmiş ve yere paraleldirler.

■ İstavroz 10: Yeşil istavrozun üst ve alt tarafındaki altın varaklı tesseralar eğimli olarak sıralanmışlardır. Bunların kenarları düzgün kesilmiş ve yere paraleldirler. Lacivert elementin altın varaklı tesseraları yatay olarak 11 no'lu istavrozun eğik tesseraları ile birleşirler.

■ İstavroz 11: Altın varaklı tesseraların dizilişleri eğimlidir. Bir sıra tessera dekoratif elementi çevrelemekte. Sıralanış ve kesim düzgündür.

■ İstavroz 12: Altın varaklı tesseralar yatık bir gidışat göstermekte. Bir sıra tessera dekoratif elementi çevrelemekte. Sıralanış ve kesim düzgündür.

■ İstavroz 13: 12. ve 13. kaburgalar arasındaki kampituranın altın varaklı tesseraları seyrek ve yatak harcına çok girmişlerdir. Derzleri koyu gridir. Kaburga karşısına gelen lacivert element içindeki altın varaklı tesseralar yatay dizilmişlerdir.

■ İstavroz 14: Altın varaklı tesseraların kesimleri ve dizilişleri düzgün olup yatay vaziyette sıralanmışlardır.

■ İstavroz 15: Altın varaklı zemin tesseraları yatay vaziyette sıralanmışlardır, ayrıca şimdiye kadarki gözlemlerimizde bunların uzantıları olan yeşil tesseralar istavrozun içindeki tessera sırası 3'ten 4'e çıkmıştır.

■ İstavroz 16: Altın varaklı tesseraların dizilişleri eğimli olup uzantısı olan yeşil tesseraları istavrozun içindeki tessera sırası dörtlüdür.

Gözlemler

13. kaburganın 1. ve 2. istavrozlarının hizasındaki kampiturlara doğru alçaldığı bölgenin sağ yan tarafındaki dekoratif elementli alanda; kırmızı pasta vitra tesseraların yanında, erguvani renkte yine pasta vitra tekniğindeki tesseralar kullanılmıştır (aynı durum, 14. kaburganın sol yanında da görülmüştür). 14 ve 15 no'lu kaburgaların arasında kalan kampitura (1,2,3 ve 4. istavrozlar), 11 -12 ve 13 no'lu kaburgaların arasındaki altın varaklı tesseralara nazaran farklılık göstermektedir. Dizilişleri yatay da olsa kesimleri düzgün değildir. Sağlam bir yapıda görülmemektedirler. Derzleri basık ve tesseralar eğik dizilmişlerdir. Aynı görünüm, dekorasyonları ve onların zeminleri için de geçerlidir. O yüzden hem kaburga yanlarının gümüş varaklı kırmızı dekoratif elementlerinde, hem de ön tarafındaki lacivert ve yeşillerde mozaik dizilişleri daha esnektir ve derzleri düşüktür.

Çekilen fotoğraflar, yapılacak tüm işlemlerin işaretleneceği grafiklere dönüştürülmüştür. Böylece, restorasyon işlemi sırasında, tek bir terseraya bile yapılacak her türlü işlemin belgelenmesi sağlanmıştır.

3.2.2.1.2. Lazerli Ölçüm ile Üç Boyutlu Rölöve Çizimi

Bu tür bir çalışmada üç boyutlu rölöve, öncelikle alandaki deformasyonların incelenmesinde yararlanılabilecek modern bir uygulamadır. İkinci aşamada istenirse, tüm yapının güncel durumunun içten ve dıştan rölövesi alınıp aynı çalışma tekrar edilerek, karşılaştırma yöntemi ile yapıdaki hareketler ortaya çıkarılabilir. Bu şekilde, konservasyon ve restorasyon çalışmalarında oluşan değişim de izlenecek, istenirse

gelişmiş bir bilgisayar programı ile tüm işlemler üç boyutta görülebilir. İskele kurulmadan tüm alanın görüldüğü bir sırada yapılması gereken bu çalışmayı en azından çalışma sonunda yapmayı düşünürken hazır bir ekibin bulunması, iskele üstünden ilgili alanın bir kısmını tarama imkanını vermiştir. Aynı işlemin iskele kaldırıldığında zeminden tekrar yapılması yararlı olacaktır

3.2.2.1.3. Tahribatsız Yöntemlerle Analiz ve Ölçümlerin Yapılması

- Jeoradar ölçümleri ışığında, mozaikli alanın altındaki, genel olarak sorunlu görülen harç katmanlarının ve tuğla örgünün durum haritalarının çıkarılması,
- Termografik ölçümlerle, nem

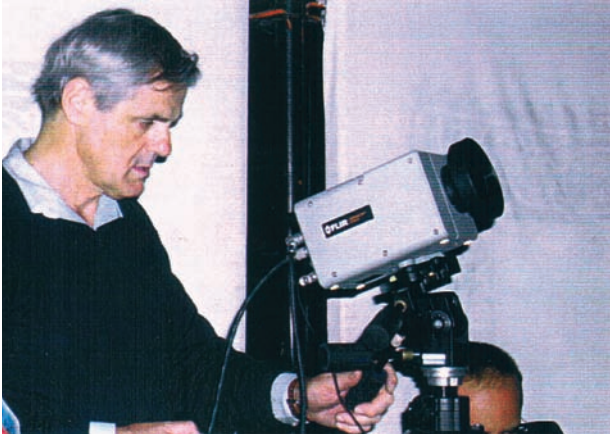
geçişleri, sıva altı yapısı ve hava geçişleri gibi önemli etmenlerin görüntülenmesi,

- Ultraviyole ışınları düzeneğinin kullanıldığı özel dijital kamera çekimleriyle, ilgili alanlardaki dönem ve doku farklılıklarının görüntülenmesi ve

- Endoskopi ile boşlukların tespiti sağlanmıştır.

3.2.2.1.4. İkinci Dönem Çalışmaları

Oluşturulan ekiplerdeki elemanlar için standart çizelge, grafik, vb. dokümanlar hazırlanarak; dokümantasyon çalışmaları için her restoratöre verilmiş; kendi bölgelerinin bozulma tespitlerini yapmaları ve bunların fotoğraf ve grafiklerde gösterilmesi istenmiştir.



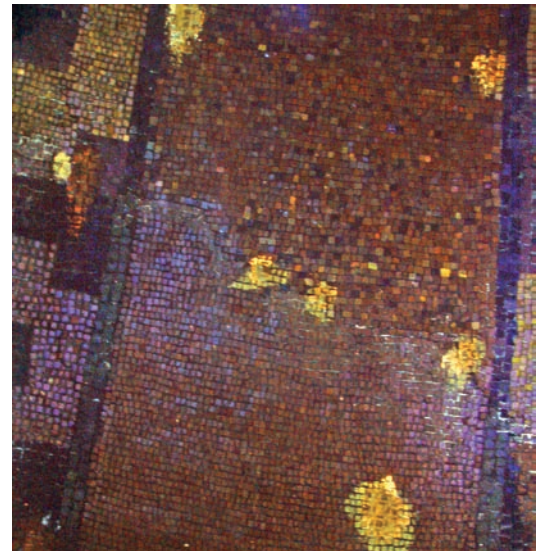
Termal kamera ile tuğla dokunun ve nem durumunun incelenmesi



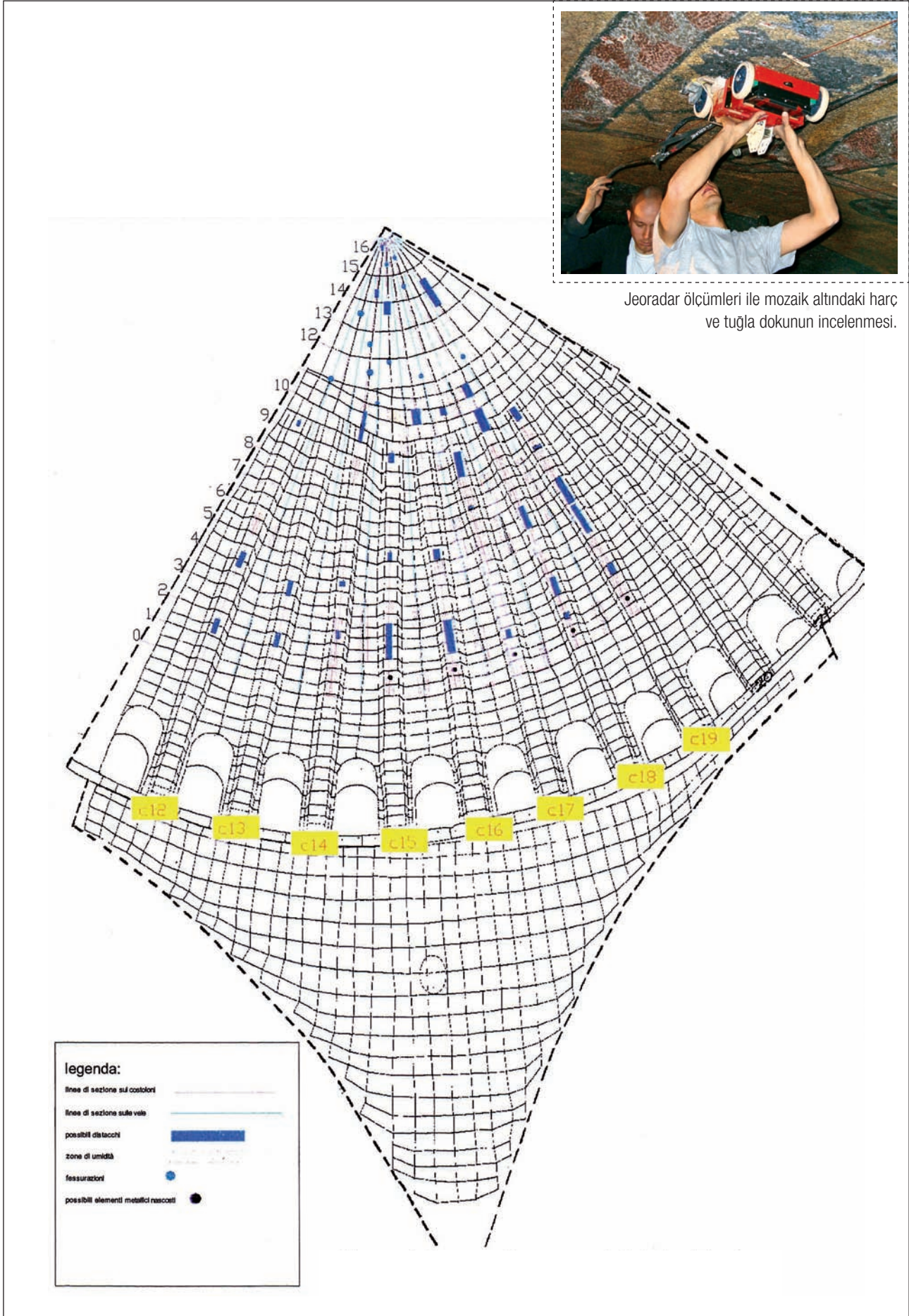
Endoskopi çalışması ile mozaik dokunun arkasının incelenmesi



Ana Kubbe'de lazerle rölöve çalışması



Ultraviyole ışınlar düzeneğinin kullanıldığı dijital kamera çekimleri ile alandaki dönem ve doku farklılıklarının görüntülenmesi



Jeoradar ölçümleri sonucu tespitlerin kubbe çeyreği haritasında gösterilmesi

Ayasofya Müzesi Ana Kubbe Bezemeleri İnceleme ve Teknik Raporu Form Örneği

(Her restoratör aşağıda verilen forma göre değerlendirme yapıp, gözlem bölümünde bunları bir rapor haline getirecektir.)

- 1.) Kaburga No: Tarih:
- 1.1) Bölüm No:
- 2.) Kaburga bölümlerinin kod isimleri:
- 2.1) İstavroz: (A)
- 2.2) Mavi kare bölüm: (B)
- 2.3) Sağ bordür: (C1 –C2 –C3)
- 2.4) Sol bordür: (D1 –D2 –D3)
- 2.5) Yay: (E1 –E2 –E3)
- 2.6) Kaburga zemini: (F)
- 3.) Cam mozaiklerin durumu:
- 3.1) Çizik ya da buğulu görünümdeki mozaikler:
- 3.2) Ayrılmaya yüz tutmuş kapağın durumu:
- 3.3) Kabuklaşmalar (patina + tuzlar):
- 3.4) Terleme (yüzeydeki damlacıklar):
- 3.5) Çatlamlar:
- 3.6) Malzemedeki aşınmalar (kimyasal ve fiziksel olarak):
- 3.7) Mozaiklerin iç taraflarındaki bozulmalar:
- 3.8) Mozaiklerin bütünündeki bozulmalar:
- 3.9) Düşmüş üst kapak:
- 3.10) Gümüş varağın bozulması (oksitlenme olması ya da yerinde düzgün olarak durmaması):
- 3.11) Altın varağın bozulması (yerinde düzgün olarak durmaması):
- 3.12) Sallanan (harçla mozaik arasındaki bağlayıcılık özelliğinin yitirilmesi):
- 3.13) Kayıp tessera (tek):
- 3.14) Kayıp tesseralar (grup olarak):
- 3.15) Harcın bağlayıcılık özelliklerinin bozulması:
- 3.16) Mozaikten sonra başlayan ilk harç tabakasındaki çatlamlar:
- 3.17) İç kısımdaki çatlamlar (mozaığı tutan harç tabakasının altındaki diğer harç katmanlarında oluşabilecek çatlamlar):
- 4.) Kaburga aralığı (incelenen kaburganın sol tarafı):
- 4.1) Cam mozaiklerin durumu:
- 4.2) Çizik ya da buğulu görünümdeki mozaikler:
- 4.3) Kapaktaki ayrılmalar (ayrılmaya yüz tutmuş varağın ya da kapağın durumu):
- 4.4) Kabuklaşmalar (patina + tuzlar):
- 4.5) Terleme (yüzeydeki damlacıklar):
- 4.6) Çatlamlar:
- 4.7) Malzemedeki aşınmalar (kimyasal ve fiziksel olarak):
- 4.8) Mozaiklerin iç taraflarındaki bozulmalar*:
- 4.9) Mozaiklerin bütünündeki bozulmalar**:
- 4.10) Çıkmış üst kapak:
- 4.11) Gümüş mozaik varağın bozulması (metal oksitlenme olması ya da yerinde düzgün olarak durmaması):
- 4.12) Altın mozaik varağın bozulması (yerinde düzgün olarak durmaması):
- 4.13) Sallanan mozaikler (harçla mozaik arasındaki bağlayıcılık özelliğinin yitirilmesi):
- 4.14) Kayıp tessera (tek):
- 4.15) Kayıp tesseralar (grup olarak):
- 4.16) Harcın bağlayıcılık özelliklerinin bozulması:
- 4.17) Mozaikten sonra başlayan ilk harç tabakasındaki çatlamlar:
- 4.18) İç kısımdaki çatlamlar (mozaığı tutan harç tabakasının altındaki diğer harç katmanlarında oluşabilecek çatlamlar):
- */** Kılcal çatlamlara bağlı ve bunların içlerinde genişleyerek çözünen tuzlardan oluşmuş kristalleşmeler
- 5.) Konservasyon durumundaki taş mozaikler (eğer varsa):
- 5.1) Çözünabilir tuzlar:
- 5.2) Eskimiş patina (uygulamalara bağlı):
- 5.3) Mozaik yüzeyindeki çatlak görünümündeki bozulmalar:
- 5.4) Mozaikteki kırılma ve ayrılmalar (kimyasal):
- 5.5) Tesseraların iç taraflarındaki bozulmalar:
- 5.6) Yapısal olarak tesseraların tamamındaki bozulmalar:
- Evet ya da hayır şeklinde yanıtlayınız. Büyük problemlerin açıklamasını gözlemler bölümüne açıklayınız.
- 6.) Gözlemler

Restoratör

3.2.3. Uygulama Teknikleri

3.2.3.1. Ön Sağlamaştırma Çalışmaları

Tek tek kontrol edilen altın ve gümüş varaklı tesseraların düşmüş veya oynayan kapaklarının altında kalan varakların konsolidasyonu ve yapıştırma uygulamasıdır. Bu çalışmada, daha önce arşivlenmiş fotoğraflardan yararlanılarak, yüzeydeki ve tesseralardaki bozulmaların yanında, yapılan ön sağlamaştırma çalışmaları da restoratör grubu tarafından işaretlenmiş ve ilk teknik raporlar oluşturulmuştur. Her restoratöre kaburga ve kaburga aralıklarından oluşan birer bölüm verilerek, her birinin alanına konsantrasyonu sağlanmıştır. Restoratörler, ilk olarak alanın durumunu detaylı olarak gözlemleyip önceden belirlenen lejantlar ile rapora dönüş-

türmüşlerdir. Böylece, çalıştıkları alanları iyi tanıyıp yapacakları ve yaptıkları işlemi günlük raporlarla standart birkaç çizelgede grafik ve yazılı olarak dosyalamışlardır. Bu tespitler yapıldıktan sonra, daha önce bölümlenip fotoğraflanan bölgelere verilen numaralar, kaburgaların kendi çizimlerine de aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi işaretlenmiştir.

3.2.3.2. Mozaik ve Diğer Bezemeli Alanlarda Sağlamaştırma Çalışmaları

- Öncelikle yumuşak fırçalar kullanılarak toz alma işlemi gerçekleştirilmiştir.
- Cam tesseralardan varaklı olanların üstlerindeki cam kapaklardan düşmekte olanların yerleri, daha önceki dokümantasyon çalışmalarında belirlenip işaretlenmişti. Bu

aşamada, yerleri tespit edilen cam kapakların sağlamaştırılması yapılmıştır. Sağlamaştırma işleminde; %10'luk Paraloid B72 ticari adı ile bilinen sentetik reçine (etil meta akrilat) kullanılmıştır. Aynı reçine, cam kapağı düşmüş tesseralarda varaklı yüzeyi korumak amacıyla, %5 yoğunlukta hazırlanarak tesseraların yüzeylerine sürülmüştür.

- Yatak harcından düşmek üzere olan veya yatak harcının zayıflamış olduğu tesseraların sağlamaştırılmasında; Malta 6001 ticari adı ile bilinen hidrolik içerikli hazır harç kullanılmıştır.

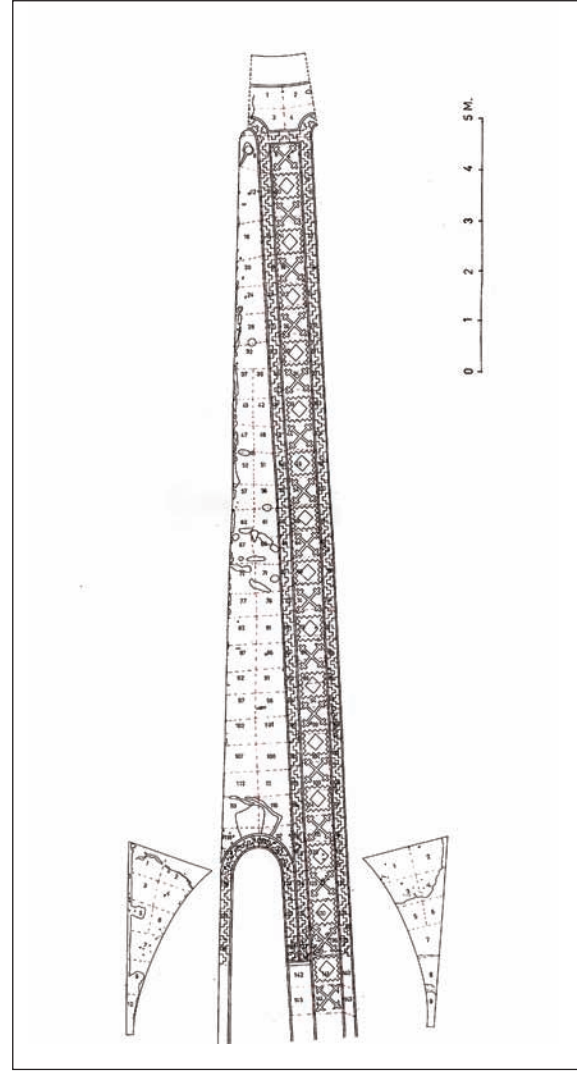
- Ana taşıyıcıdan ayrılmış durumdaki mozaik harcını taşıyıcıya bağlamak için, hidrolik içerikli harç karışımları enjeksiyon yöntemiyle uygulanmış; enjeksiyon sonrasında preslenerek sağlamaştırma işlemi tamamlanmıştır.



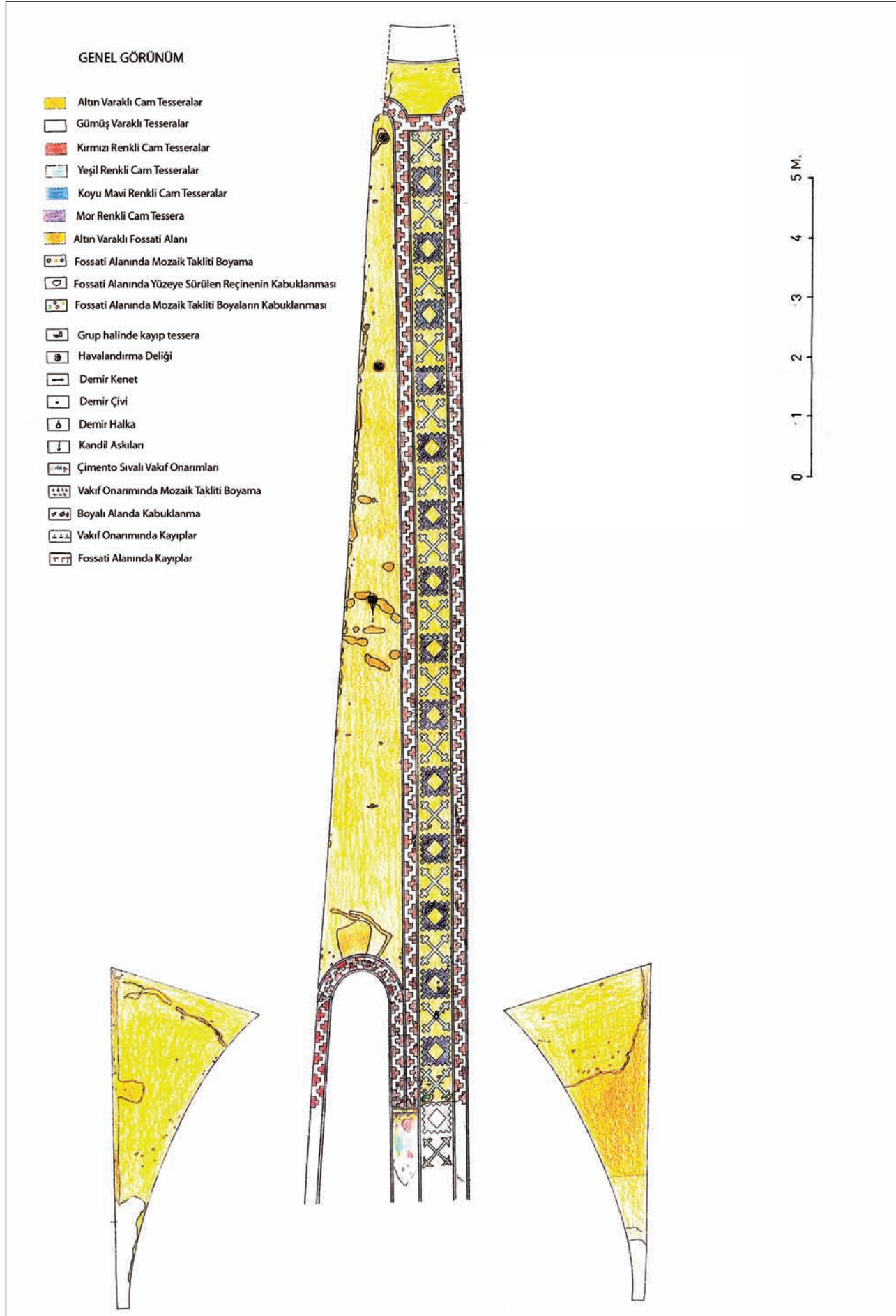
Belgeleme çalışması (50x50cm²)



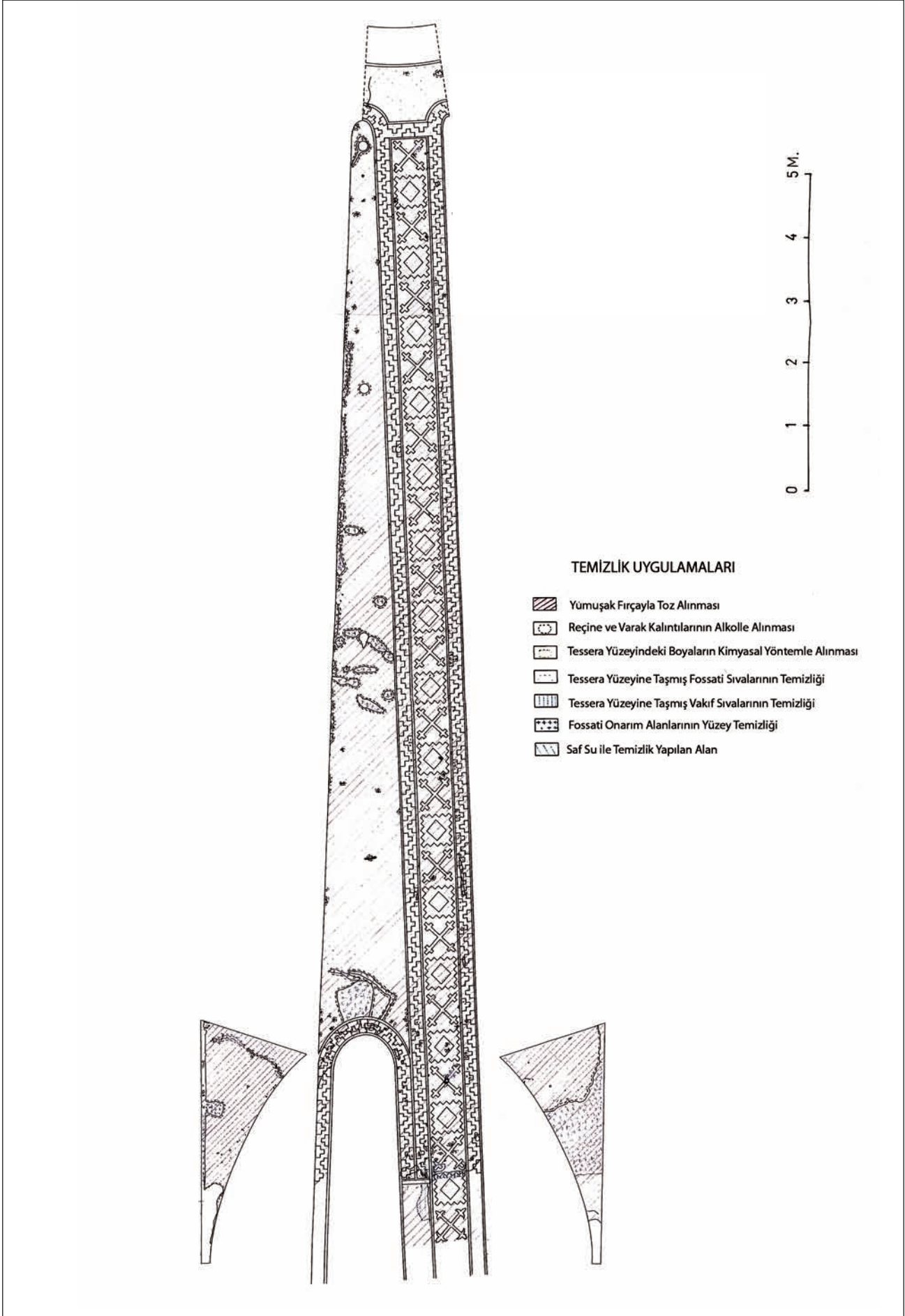
Belgeleme çalışması (50x50cm²)



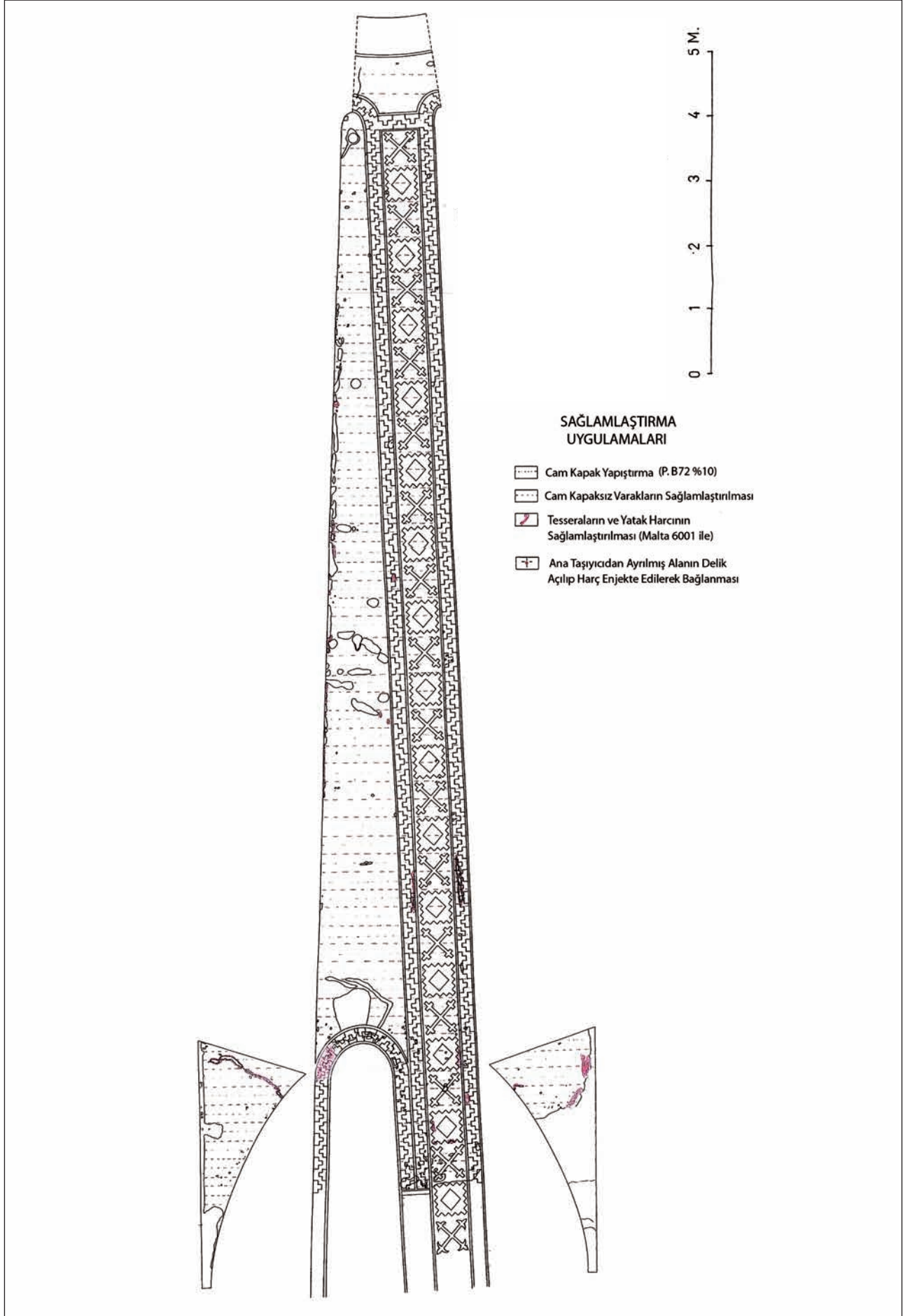
Kaburganın bölümlere ayrılması



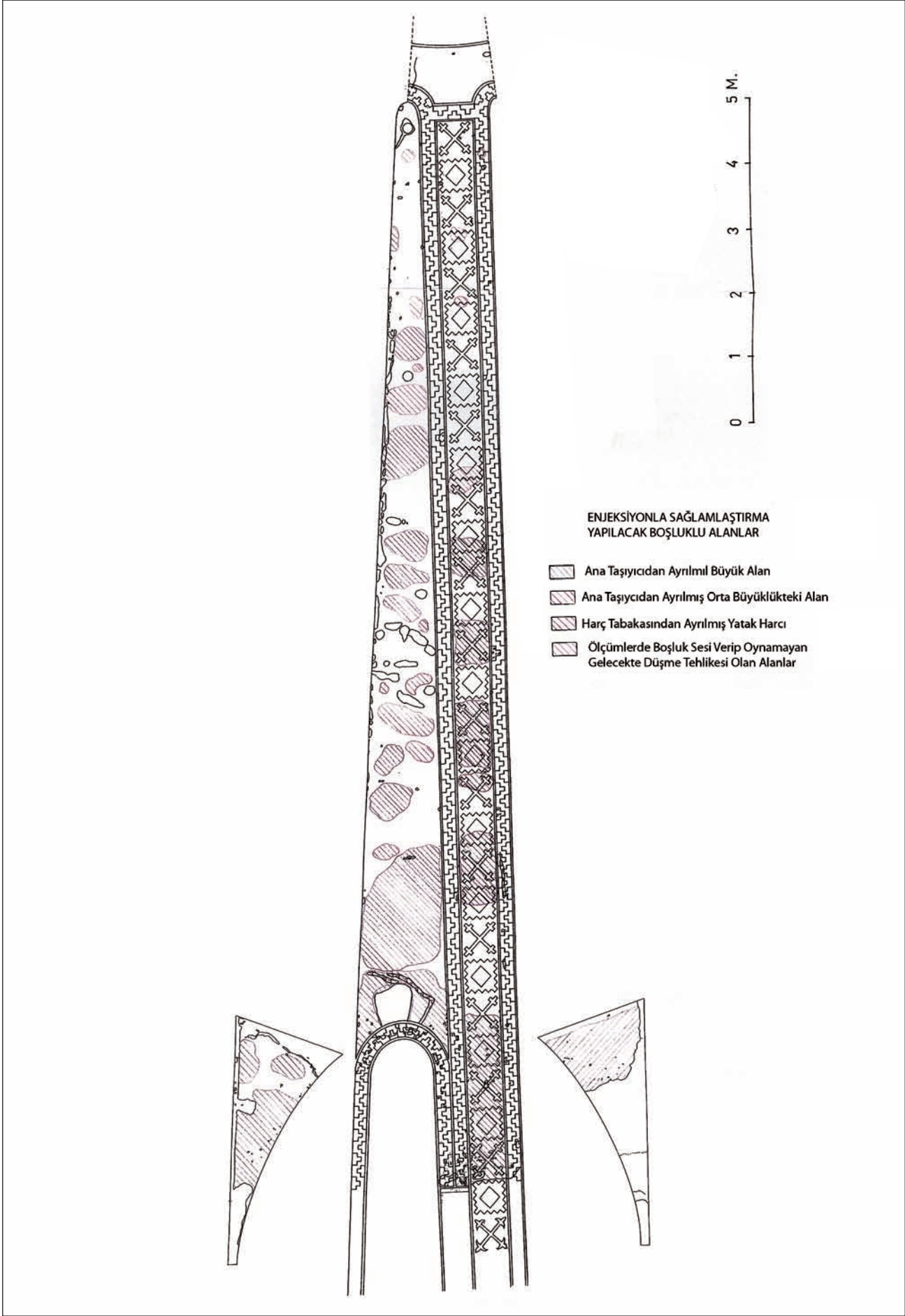
Kaburgada belgeleme çalışması



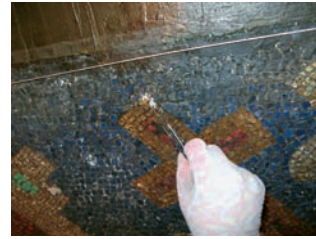
Kaburgada yapılan temizlik uygulamaları



Kaburgada sağlamaştırma uygulamalarının yapıldığı alanlar



Kaburgada enjeksiyonla sağlamlaştırma yapılacak boşluklu alanların tespiti



Tesseralarda temizlik, yapıştırma ve sağlamlaştırma çalışmaları



Malta 6001 enjeksiyonu ile tessera ve yatak harcı sağlamlaştırma çalışmaları



Ana taşıyıcıdan ayrılmış bölümlerin harç enjeksiyonu yapılarak preslenip ana taşıyıcıya bağlanması

3.2.3.3. Temizlik Çalışmaları

■ Kuru temizlik uygulaması, yumuşak kıl fırçalar kullanılarak yapılmıştır.

■ Saf su ile yıkama uygulamasında, yumuşak fırça ile su kullanılmıştır.

■ Amonyum karbonat çözeltisi ile yapılan temizlikte, saf su ile hazırlanan %5'lik çözelti kağıt hamuruna emdirilerek tessera yüzeylerine kompres yapılmış, 15 dakika bekletildikten sonra saf su ve yumuşak fırça kullanılarak temizlenmiştir.

■ Mozaikleri yok olan bölgelerde, mozaik görüntüsü verilerek yapılmış Fossati bezemelerinde, varak üstüne boyama tekniği ile basım yapılmış ve üzerine reçine sürülmüş olduğu tespit edilmiştir. Bu uygulama, reçinenin renk değiştirmesi sonucunda, günümüzde kararmalara neden olmuştur. Reçinenin sebep olduğu bu kararların temizlenmesine karar verilmiş; söz konusu tabakanın temizliğinde aşağıda içeriği ve oranları verilen kimyasal yüzey temizleme jeli kullanılmıştır.

Mozaiklerin olmadığı alanlarda; ■ Sıva üstüne varak ya da baskı boyama metodu ile mozaik görüntüsü verilmiş alanlarda, nem ve tuz hareketleri sonucu boya tabakasında kabuklanma ve kavlanma biçimlerinde bozulmalar meydana gelmiştir. Kabuklaşan ve kavlanan tabaka, Primal AC 33 kullanılarak sıva yüzeyine bağlanmıştır.

■ Boya tabakasının tamamen yok olduğu bölgelerde, tarama usulü ile, toprak boyalar kullanılarak tamamlama yapılmıştır.

'Vakıf' (Vakıflar Genel Müdürlüğü) onarımlarında çimento esaslı sıvanın kullanıldığı bölgelerde, yoğun tuz hareketlerinin gözlemlendiği yerlerdeki sıva tabakası mekanik yöntemle alınıp, yerine analiz sonucu belirlenen özgün harcın benzeri harcın karışımı ile tamamlama yapılarak uygun biçimde renklendirilmiştir.

3.3. Serafimler

Ayasofya'nın ana kubbesine geçişi sağlayan dört pandantifin yüzeylerinde, birbirinin tam benzeri olmayan dört melek resimlenmiştir.



YÜZEY TEMİZLEME JELİ

ETİL ALKOL	750 ml
ETHOMEEN C 25	25 gr
CARBOPOL EZ 2	10 gr
DAMITIK SU	250 ml

Mozaikten yapılmış olan bu resimlerden batıda bulunan ikisinin yerleri, bozulmaları sonucu daha Bizans döneminde, duvar resmi tekniği ile (Fresko olarak) tamamlanmıştır. Daha sonra yapılan onarımlar hakkında kesin bilgi edinilemezken; günümüzdeki resimlerde, 1847-49 yıllarında Fossati Kardeşler tarafından yapılan onarımların, 1894 depremi sonrasında başlayan ve 1910-34 yılları arasında sürdürülen Vakıf onarımlarının ve kuzeybatı ile güneybatı pandantiflerinde yer alan duvar resmi tekniği

ile yapılmış Serafim'lerde de daha sonraki süreçte Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü tarafından yapılan onarımların izlerini görmekteyiz. Kuzeydoğu ve güneydoğu pandantiflerinde yer alan mozaikten yapılmış Serafim'lerin koruma ve onarım çalışmalarında, ana kubbedeki mozaikli alanların koruma ve onarımında kullanılan yöntemlerin aynıları uygulanmıştır. Duvar resmi tekniği ile yapılmış kuzeybatı ve güneybatıdaki Serafim'lerin onarım çalışmalarında, yüzey özellikleri, kullanılan malzeme ve süslemenin yapım

teknığının benzerlik göstermesi bakımından, aynı yöntemler kullanılmıştır. Dolayısıyla bu bölümde, mozaikten yapılmış Serafim'lerin onarımı hakkında, tekrar olacak düşüncesi ile bilgi verilmemiş; yalnız kalemişi tekniğiyle yapılanların koruma ve onarım çalışmaları anlatılmıştır.

3.3.1. Kalemişi Serafimlerin Koruma ve Onarımı

'Vakıf' onarımlarında uygulanan çimento esaslı sıva tabakası, duvarın hemen hemen tamamında ortaya çıkar. Kuzeybatıdaki Serafim'de, kubbedeki kurşun örtünün yıpranması sonucu sızan yağmur sularına bağlı olarak görülen bozulmalar, güneybatıdaki etkilidir; ancak karotaj çalışmalarıyla kuzeybatıdaki Serafim'e göre hacimce daha az derinlikte olduğu tespit edilen çimento esaslı sıva tabakasında oluşan derin çatlaklar, güneybatıda da gözlemlenmektedir.

Güneybatıdaki Serafim'de, boyaların bağlayıcılık özelliklerini ku-

zeybatıdakine göre daha iyi korunmasının yanında; oluşan çatlakların derinliği ve çokluğu dikkat çekicidir. Kabuklaşıp dökülmeye başlayan boya tabakası, tuzlanmaya bağlı olarak çimentonun neden olduğu bozulmaların göstergesidir.

Tüm Serafim alanında, 'Vakıf' boyamalarının üzerinden geçilerek oluşturulmuş olan 'Rölöve' (*Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü*) boyamaları görülmektedir. Şekil olarak 'Vakıf' çizgilerini tekrarlayamayan ve çoğu yerde iki ya da daha çok melek kanadı çizgisi oluşturan 'Rölöve' boyamalarında, kullanılan uyumsuz renklerdeki bozulmalar kötü bir görüntü teşkil etmektedir. 'Rölöve' uygulamasına ait boyamalar, tozlaşarak dökülmeye başlamıştır. Bu durum, kullanılan boyar madde bağlayıcılarının daha zayıf karakterde olması ve bu etmen ortam koşulları ile birleşince, boya pigmentlerinin yüzeye tutunmakta zorluk çekmesinden ileri gelmektedir. Kullanılan renklerde gözlem-

lenen renk bozulmaları, uygun olmayan karışımlarla hazırlanmış ve özelliğini kaybetmiş izlenimi vermektedir.

'Vakıf' onarımlarında, geleneksel harç ve sıva yerine yanlış uygulama olarak gördüğümüz çimento esaslı sıva kullanılmış olsa da; resmin yapımında iyi nitelikli boya kullanılmıştır. Bu boyalarda oluşan çatlaklar ve kavlanmalar, boyanın kalitesizliğinden değil, çözünebilen tuzların hareketleri ve sıva altında bulunan tuğla doku ve geleneksel harç ile tam uyum sağlamayan çimentodan kaynaklanmaktadır; ancak boya kalitesinin iyi olmasına rağmen, uygulamadaki özensizlikler dikkat çekicidir. Ayrıca 'Vakıf' onarımına ait sıvanın altından 'Fossati' çizgilerinin ortaya çıkarılması ile, 'Rölöve' onarımlarındaki gibi resmin bozulmuş kısımlarının özgün boya maddeleri ile tamamlanmasının yerine, resmin üzerinden geçilerek yeniden yapıldığı görülmektedir.



Kalemişi Serafim



Mozaik Serafim

3.3.2. Ön Çalışma

3.3.2.1. Ölçümlendirme ve Fotoğraflama

Kaligrafi ve mozaikli alanda yaptığımız gibi, burada da çalışma alanını sistematik olarak karelere ayrılmıştır. Balkon seviyesinin duvarla birleştiği en düşük seviyedeki nokta referans noktası kabul edilerek, sağa ve sola 50'şer cm'lik birimler işaretlenmiştir. Tespit edilen her noktadan aşağıya doğru sarkıtılan şakulden duvara doğru yere paralel noktalar aşağıya kadar sürdürülerek, Serafim'in kapladığı alanın bitimine kadar işaretleme yapılmıştır. Bu noktalar, daha sonra oluş-

turulacak haritalara esas olacak şekilde numaralandırılmıştır. Duvar üzerinde oluşturulan numaralandırılmış alanlar, negatif, dia pozitif ve dijital fotoğraflama ile, tamamı numaralı bir şekilde kaydedilerek dosyalanmıştır. Böylece, alanın ilk durumu arşivlenmiştir.

3.3.2.2. Tahribatsız Yöntemlerle Analiz ve Ölçümlerin Yapılması

■ Jeoradar çalışmalarının yapılması

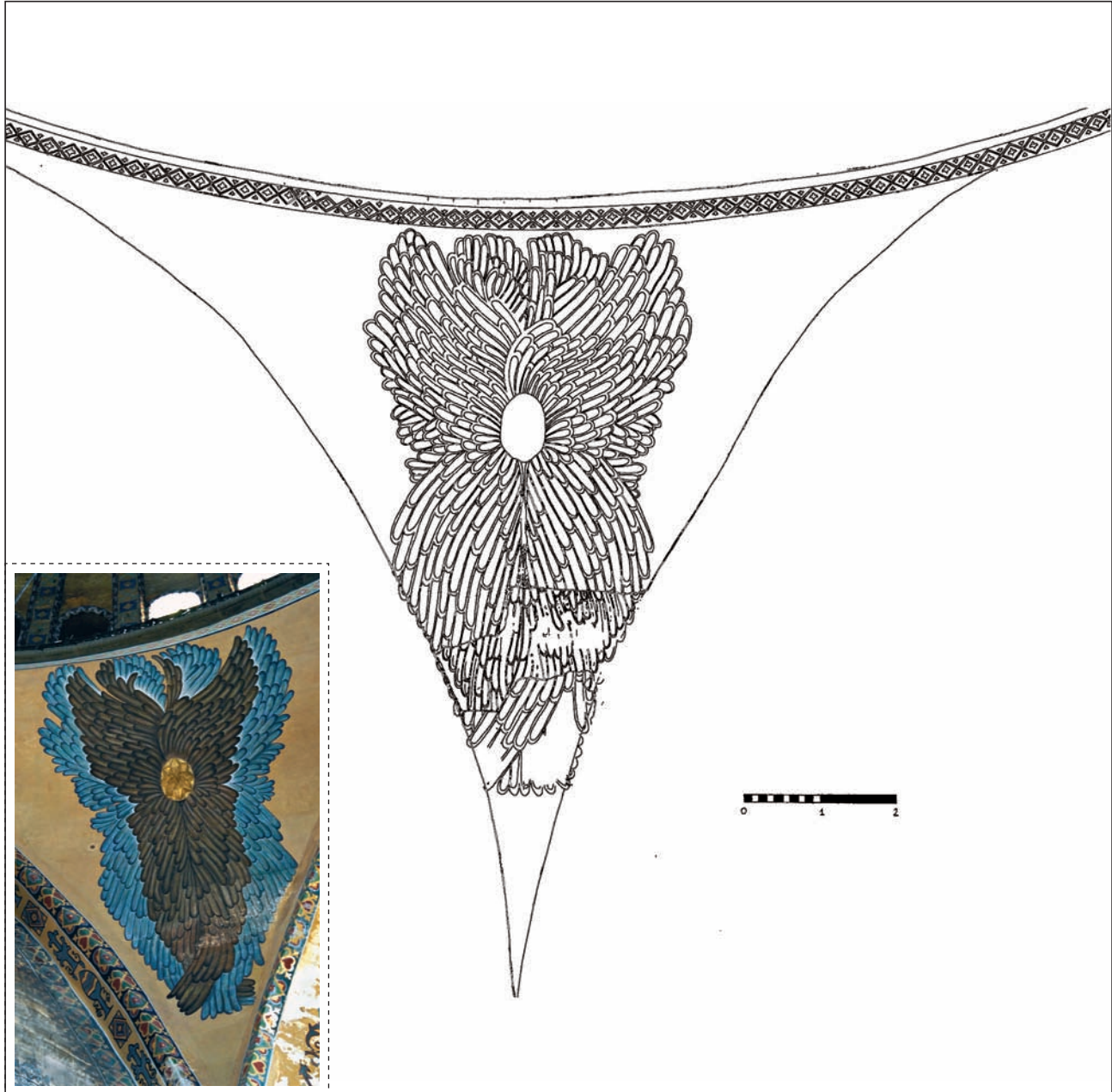
Serafim alanındaki mevcut tuğla örgüsü, duvar açılmadan araştırılmıştır. Söz konusu çalışma ile ilgili yapılan tespitler, 3.2.2.1.3. tah-

ribatsız yöntemlerle yapılan çalışmalar başlığında verilmiştir.

■ Termografi çalışmalarının yapılması

3.3.2.3. Gözlem ve Durum Tespiti

Restoratörlerden, 2002 yılında onarımı tamamlanan kuzeybatıdaki Serafim'in onarım çalışmalarına da katılmış olduklarından deneyimlerine dayanarak, yapım tekniği bakımından benzerlik gösteren güneybatıdaki Serafim'de durum tespiti yapmak amacı ile, gözlemlerini rapor haline getirmeleri istenmiştir. Aşağıda, bu raporlardan biri örnek olarak verilmiştir:



Kalemişi Serafim röllövesi



Pendantifte jeoradar çalışması

Ayasofya Müzesi Kubbe Bezemeleri Koruma Onarım Projesi Serafim Gözlem Raporu

17/07/2003 tarihi,

14-16. Kaburgalar Arasındaki Serafim, Restorasyon Öncesi Gözlem Raporu

- 1) Meleğin sağ-sol üst kanatları, yüzü, soldaki ve sağdaki kemer ve Fossati sıvasının aşağı kısımlarında çimento siva görülmektedir. Yani Fossati dokusu dışında kalan tüm pendantifin çimento sıvalı olduğu görülmektedir.
- 2) Meleğin boyalarının dökülmüş olan kısımlarından anlaşıldığına göre; 'Rölöve' restorasyonunda ilk önce tüm pendantif sarı zemin rengiyle boyanmış, üzerine melek resmi yapılmıştır.
- 3) Tüy desenlerinin konturları iki ana renkten oluşuyor ve konturları genişletmek amaçlı üçüncü bir (açık renkte) ton görülüyor. Konturlar böylelikle daha kalınlaştırılmış. Mavi konturların altında ilk ton siyah, ikinci ton kırmızı, üçüncü ton açık (orta mavi) mavi ve en son kat iç kısımdan çekilmiş kontur daha açık tonlu mavi. Kahverengi konturlar için, ilk katta siyah, ikinci katta açık kahverengi, üçüncü katta kırmızı ve en son katta kahverengi tonlar görülmektedir.
- 4) Melek resminin orta ve sağ yan kanatlarının üst taraflarından aşağıya doğru akıntıların, sol tarafa göre daha yoğun olduğu görülmektedir. Bu akıntıların 15. kaburganın sağındaki ve 16. kaburganın sağındaki iki pencereden geldiğini, baklava desenlerinden, mermer bloklardan ve 15. ile 16. kaburgaların sağındaki pencerelerin altına baktığımızda görüyoruz. Akıntılar, 15. kaburganın sağından itibaren 19. kaburgaya kadar görülmektedir. Ayrıca meleğin sağ kanadının yanından kemere kadarki kısımda sarı boyalı bölgelerde de yoğun bir akıntı olduğundan ve nemden ötürü, sarı zemin boyalarının da aktığı görülmektedir. Meleğin kanat uçlarında 1m boyunda bir bölgede, boyaların dökülmüş olduğunu görmekteyiz.
- 5) Meleğin sol yan kanadının en uç tüyünden 1.40m aşağıda; genişliği 3.5cm olan ve dışarıdaki boyu, soldaki uzun kenarı 7cm, sağdaki kısa kenarı 3.5cm olan, üzeri boyalı, 'Vakıf' restorasyonunda kullanılmış, "T" şeklinde bir metal kenet görülmektedir.
- 6) Meleğin yüzündeki Türk üçgenli rozetin etrafı; üst kısmında 15cm, yanlarda 3cm, altında ise 3cm daha dışarda ana kontur rengi olan kahverengi boya ile çevrelenmiş ve konturlar, rozetin dibinden değil de bu boyalı bölgeden başlamış. Kontur kalınlıkları 2-3cm'den başlayarak 5cm'ye kadar, hatta tüylerin uçlarındaki dönüşlerde daha da kalınlaştığı görülüyor.
- 7) Meleğin yüzündeki Türk üçgenli rozeti pendantife tutturmak için 5'lik ve 8'lik civilerden toplam 12 adet kullanılmış. Fakat rozetin altında (sol alt köşeden ve sağ yandan bakıldığında) başka çivi boşlukları da gözlemlenmektedir. Bu boşluklardan, 'Rölöve'nin restorasyonu sırasında rozetin yerinden çıkartıldığı ve onarım sonrasında tekrar aynı yere monte edilmek istendiği ya da 'Vakıf' onarımında bu rozetin, ilk çakıldığı yere tutturulamadığı için biraz kaydırılıp pendantife monte edildiği ya da melek resmi tamamlandıktan sonra rozetin resme göre monte edildiği söylenebilir. Aynı zamanda rozetin aralarından bakıldığında, rozetin altındaki zeminin de, zemin rengi olan sarı ile boyanmış olduğu görüldü.
- 8) Meleğin yüzünün tam ortasından başlayan sağ ve sol kanatları birbirinden ayıran kontur, sağdan gelen alt kanadın sola dönmesiyle devam ediyor. Bu kontur, rozetin altından 20cm genişlikte başlıyor. Ortalara doğru 10cm genişliğinde devam ediyor.
- 9) Meleğin yüzünün üzerinden 2.20, 2.90 ve 4.00 metre aşağıda, sağdan sola doğru yatay bir şekilde boyaların dökülmüş olduğu gözlemlenmekte. Buradan, bu yükseklikler arasındaki seviyelerin kısım kısım sıvandığını düşünebiliriz.
- 10) Meleğin kuyruk kısmındaki akıntılardan ve nemden boyaların yoğun olarak döküldüğü bölgedeki yüzeyin, Fossati dokusunun yüzeyine benzediği görülüyor. Fakat bu bölgede herhangi bir dökülme olmadığı için, çimento mu yoksa Fossati döneminden mi olduğu belli olmamaktadır.
- 11) Fossati dokusunun varaklı sıvasının üzerindeki 'Vakıf' boyasını biraz kaldırıp baktığımızda, Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü'nün restorasyonunda mavi tüylerin altında da altın varaklı bölgelere rastlandı. Buradan tüylerin kalınlıklarının daha da ince olduğu anlaşılıyor.
- 12) Melek resminin üzerindeki hafif kabarmış bir bölgeden boya tabakasını kaldırdığımızda, alt kısımdan Fossati restorasyonunun boyaları görülüyor. Kahverengi- haki yeşil tonlar, 'Rölöve' restorasyonunun mavi dokulu tüyelerinin altından çıkmaktadır.
- 14) Yakından ışıkla bakıldığında, sicim ip gibi görünen çizgilerin aslında is olduğunu ve bu islerin çimento çatlaklarından fışkırdığını görmekteyiz.
- 15) Meleğin Fossati dokusunun bulunduğu orta kısımlardaki tüyelerinin üzerinde de 'Vakıf' restorasyonunun olmadığı 3. bölge görülmektedir.

23/07/2003 tarihi,
**12. ile 20. Kaburgalar Arasındaki Ana Kasnak Altı (Baklava Desenli)
 Bordür Süslemesi Restorasyon Öncesi Gözlem Raporu**

- 1) Pandantifin en sol kısmındaki siyah çekilmiş kontur çizgisinin üzerindeki bir parça kabarmış bölgeden bakıldığında, sol kısımdan sağ kısma doğru baklava desenlerinin çimento sıva üzerine yapılmış olduğu anlaşılıyor.
- 2) Boyalı bölgelere dikkatli bakıldığında son kat boyanın altında başka renkler görülmesi, 'Vakıf' restorasyonu üzerine 'Rölöve' restorasyonunun yapıldığını gösteriyor.
- 3) 1. baklava deseninden 17. baklava desenine kadarki bölgede (alt kısımlardaki zemin gibi), boyuna ve yatay çatlaklar üzerinde sicim ipe benzer is lekeleri mevcuttur.
- 4) 3. baklava deseninin üst noktasından (yeşil noktalar) itibaren, 'Vakıf' boyalarının olmadığını görüyoruz. Pandantifte, 'Vakıf' boyaları yerine 'Rölöve'nin resimden önce tüm pandantifi boyadığı sarı zemin boyasını görmekteyiz.
- 5) Baklava desenlerinin içindeki mermi burnu ve rûmi desenlerinin nüanslı olduğunu ve bunların da ancak 'Rölöve' restorasyonunda yapılmış olduğunu, 'Rölöve'nin o dönemde yaptığı diğer çalışmalarla karşılaştığımızda anlıyoruz.
- 6) 16. yeşil noktadan 41.-42. yeşil noktaya kadar, 14. kaburgadan 19. kaburganın başına kadarki bölgede, pencerelerden akıntıların olduğunu anlıyoruz. Çünkü bu bölgede, boyalarda çok yoğun bir şekilde akmalar görülüyor.
- 7) 21. yeşil noktadan itibaren baklava desenlerinin bittiği, yani 2002 yılında restore edilen bölgeye kadarki kısımda 'Vakıf' boyaları tekrar görüldü. Bunu, 46. yeşil noktadan restore edilen bölgeye kadar dökülmüş sıvaların altından net bir şekilde görmek mümkün.
- 8) 21. yeşil noktadan itibaren çatlaklar ve is lekeleri görülmedi.
- 9) 45. yeşil noktadan başlayarak 51. yeşil noktaya kadar yükselen bir çizgi halinde, çimento ve Fossati harçlarının birbirinden ayrıldığı görülmektedir.

23/07/2003 tarihi,
Ana Kasnaktaki Mermer Bloklar, Restorasyon Öncesi Gözlem Raporu

2002 yılı Serafim Restorasyonu'nun bittiği, 2003 yılı Serafim Restorasyonu'nun başladığı noktadaki başlangıç noktası kabul edilen mermer bloğun altındaki bölgede, sıva 0 cm'den başlıyor. 80cm'den (en sağdan en sola doğru) itibaren, mermer bloklar daha da iç kısımlardan (0 cm'den 25cm'e kadar içeriden başladığı görülmektedir.) başlıyor;

- 1.yeşil noktadan 80.5cm
- 2.yeşil noktadan 7.5cm
- 3.yeşil noktadan 6.5cm
- 4.yeşil noktadan 7.5cm
- 5.yeşil noktadan 8cm
- 6.yeşil noktadan 8.5cm
- 7.yeşil noktadan 6.5cm
- 8.yeşil noktadan 7cm
- 9.yeşil noktadan 9.5cm
- 10.yeşil noktadan 9.5cm

Pandantifin üstünde toplam 25 adet mermer blok yer alıyor. Bu bloklardan 2. ve 3.'nün birleşim yerinde, boya kabarması görülmektedir. Aynı durum 7, 8, 9 ve 10. blokların birleşim yerlerinde de gözlemlenmiştir. 'Vakıf'ın yaptığı sıva, Fossati sıvasının daha da iç kesimlerinden başlıyor.

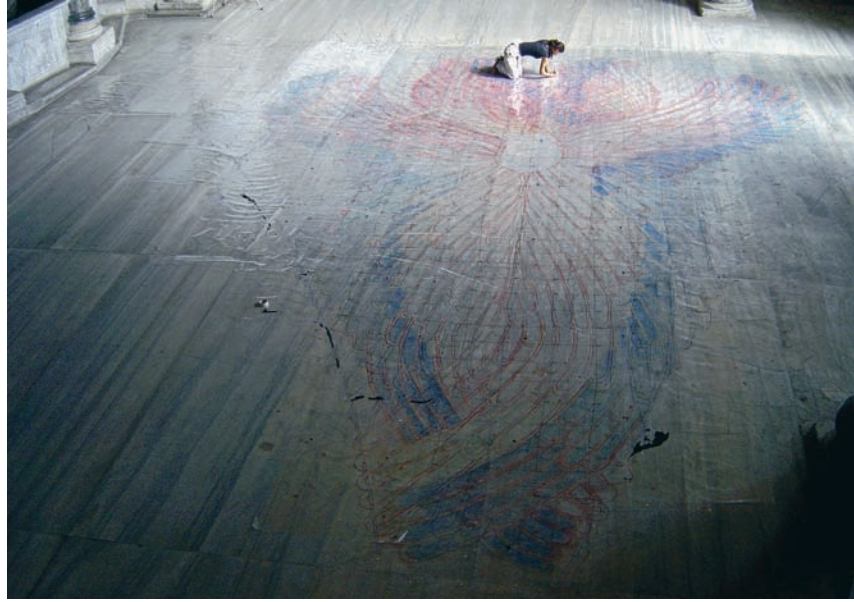
- 1.mermer blok 3cm
- 2.mermer blok 3cm
- 3.mermer blok 2.5cm
- 4.mermer blok 3cm
- 5.mermer blok 3cm
- 6.mermer blok 3.5cm
- 7.mermer blok 3.5cm
- 8.mermer blok 3.5cm
- 9.mermer blok 4cm
- 10.mermer blok 4cm

Bu gözlem raporları incelenip ön çalışma yapıldıktan sonra; konservasyon yöntemleri belirlenmiş ve bu yöntemlerin uygulanma sırasına göre bir çalışma sisteminin oluşturulması planlanmıştır.

3.3.3. Çalışma Programı

Yapılan tüm ön çalışmaların ışığında, Serafim alanındaki çalışmaları, sırasıyla şu ana başlıklar altında toplayabiliriz:

- Acil müdahale gerektiren sorunlar için ön konsolidasyon çalışmalarının yapılması ve özgün malzemenin koruma altına alınması,
- Malzeme analizleri ve laboratuvar çalışmaları,
- Yüzey üzerindeki bezemelerin ve diğer elemanların tesbiti, temizlik ve sağlamlaştırma çalışmaları,
- Özgün derz ve sıva yapısına zarar vermeden yüzeyin çimentodan arındırılması,
- Çimento esaslı alt yapı üzerindeki bezemelerin rölöve çalışması,
- Çimento sıva altından çıkan tuğla yapı, metal ve ahşap elemanlar, orijinal sıvalar ve derzler, mermer bloklar gibi yapı elemanları ile mimari yapı üzerindeki bozulmaları (çatlaklar, vb.) gösteren rölöve çalışmalarının yapılması,
- Yapılacak bezeme uygulamasının -rölövesine uygun olarak- ön çalışmasının yapılması,
- Çalışma için gerekli olan boya, şablonlar, fırçalar gibi malzemelerin hazırlanması ve temini,
- Serafim'in orta kısmında bulunan rozetin temizlik ve sağlamlaştırılmasının yapılması,
- Yüzeyin, daha önce provaları yapılan kireç harcı ile, özgün yapısına uygun olarak sıvanması,
- Tuğla yapıdaki kırık, çatlak ve eksik tuğlaların tamamlanması ve sağlamlaştırılması,
- Tuğlaların arasında yer alan derz harçlarının, orijinal derzlerle aynı görünümde, uygun yapım tekniği ve malzemeyle tamamlanması,
- Üç kat olarak görülen sıva tabakasında, analiz sonucu belirlenen özgün harcın benzeri harç karışımı ile tamamlama yapılması,
- Taşıyıcı kemerlerin üzerinde bulunan mevcut bezemelerde yapılacak olan temizlik, konsolidasyon ve estetik tamamlama çalışmalarının yapılması,
- Serafim ve zemininin tamamlanması,
- Rölöveye uygun olarak hazır-



Serafim'in asetata çizimi



Serafim'de, çimento tabakasındaki çatlaklar

- lanmış olan şablonların, Fossati izlerine uyum gösterecek şekilde, daha önce numaralandırılmış olan yerlerine oturtulması,
- Asetat şablon üzerindeki desenin kireç sıva üzerine aktarılması,
- Şablonun duvar yüzeyinden alınmasından sonra, yüzeyde oluşan izlere göre şekillerin tamamlanması,
- Serafim'in dış kısmında kalan zemin alanında gerekli çalışmaların yapılması,
- Temizlik ve sağlamlaştırma işlemleri yapılan metal levhanın yerine yerleştirilmesi,
- Kubbe çemberindeki mermer sıranın hemen altında yer alan baklava biçimli bezemenin tamam-

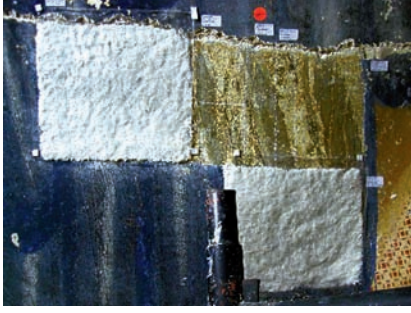
lanması,

- Mermer sıranın temizliği ile kararma ve bozulmaya uğramış olan renginin, genel rengine uygun olarak düzeltilmesi,
- Kubbe kenarında yer alan balkon kısmındaki ahşap korkulukların iskele çeyreginde yer alan kısmının temizlik ve bakımı.

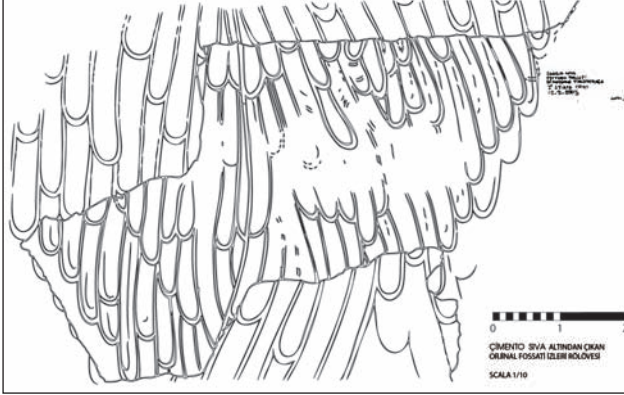
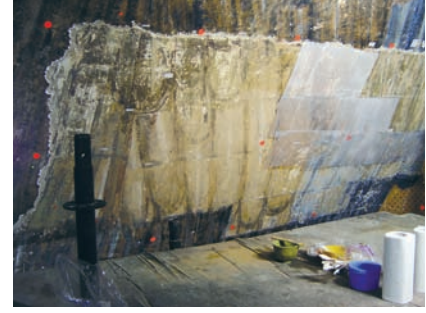
3.3.4. Koruma ve Onarım Çalışmaları

3.3.4.1. Varaklı Metal Levha

Serafim'in ortalarında bulunan metal levha, Osmanlı döneminde melegin yüzünün kapatılması için, birçok ince üçgen sac parçasının bir-



Serafim'de temizlik çalışmaları



Serafim'de Fossati onarımının rölövesi



Asetattaki Serafim figürünün yeni sıvanan alana aktarılması

leştirilmesi ile kendine özgü bir şekilde hacimlendirilmiş ve üstü varaklanarak çivilerle duvara tutturulmuştur. Birleşim noktalarından ayrılmaya başlaması ve levhayı tutan çivilerin oksitlenerek düşme tehlikesi oluşturması nedeni ile, levha sağlamlaştırılıp tekrar yerine yerleştirilmek üzere dikkatlice çıkarılmıştır. Parçalar arka kısımdan bir araya getirilerek; önce kortel (tül cam elyafı) ve epoksi macun ile ön sağlamlaştırılmaları yapılmış, daha sonra iki kat kortel ve ardından 400'lük cam elyafı- epoksi ile birlikte tüm arka yüzeye destek dokusu uygulanmıştır. Metal yüzeylerini kaplayan altın varaklardaki dökülme biçiminde bozulmalar, metal levha yerine yerleştirildikten sonra çalışılmıştır.

3.3.4.2. Serafimde Boya Katmanlarının Temizlenmesi

'Vakı' boyalarını şekil ve renk olarak daha da karmaşık duruma getiren ve belli belirsiz tozlaşarak dökülmeye başlayan Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü boyamaları, saf su ve doğal sünger kullanılarak temizlenmiştir. İşlem sonunda, 'Va-

kı' boya net bir şekilde görülmüştür. Bu boyalar, Serafim'in alt bölümünde seyrelmeye başlayıp yok olurken; metal levhanın alt tarafında 'Fossati' sıvasının bulunduğu bir bölgede, renk açısından farklı bir ton oluşturmaktaydı.

3.3.4.3. Rölöve Çalışmaları

Çimento sıva üzerindeki süsleme, kılcal ve daha büyük çatlaklar, yüzeyde görünen metal ve diğer mimari elemanlar, daha önce yapılmış olan müdahaleler ve çalışmalar ile orjinal süsleme ve sıvaların 1/1 ölçekli rölövelerinin çıkarılmasında; şeffaf yapısı ile alttaki tüm detayları en iyi şekilde göstererek ayrıntılı olarak kaydetmemize yardımcı olacak olan selüloz asetatin kullanılmasına karar verilmiştir.

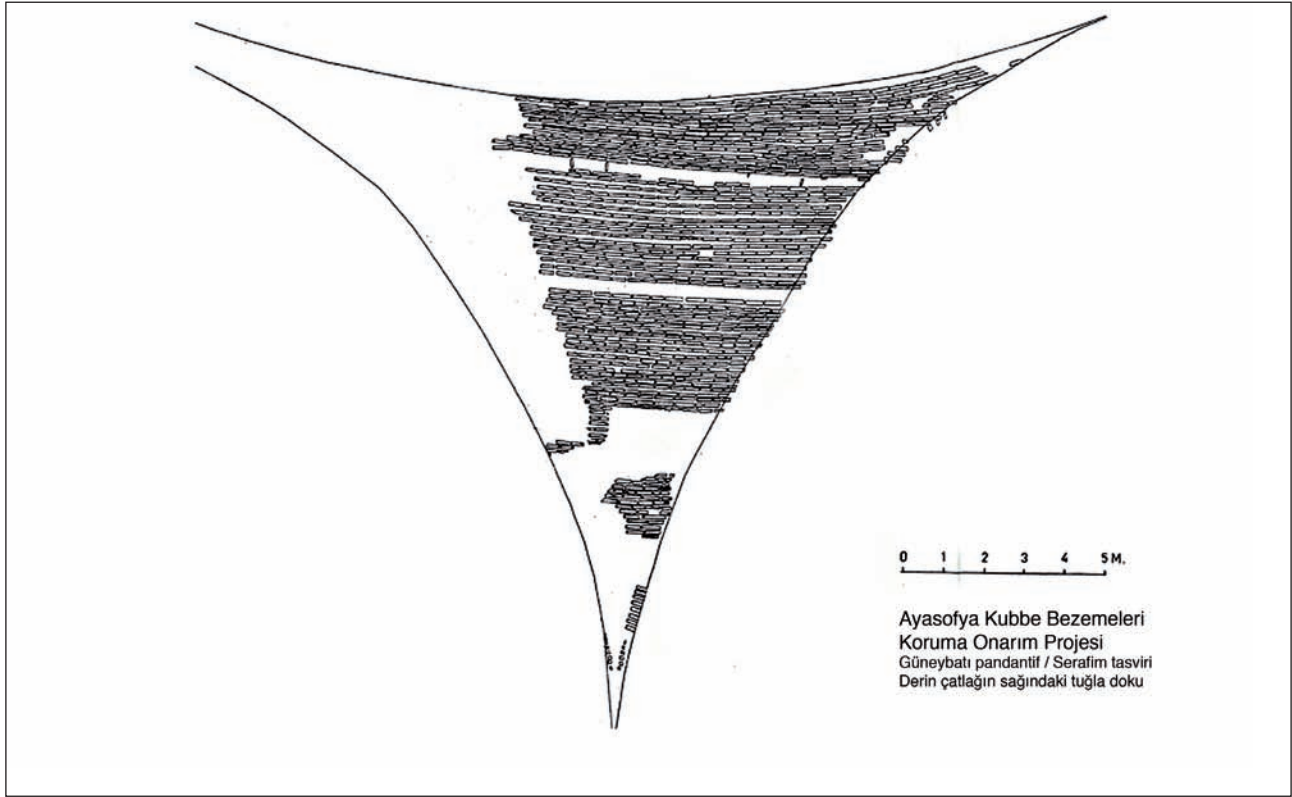
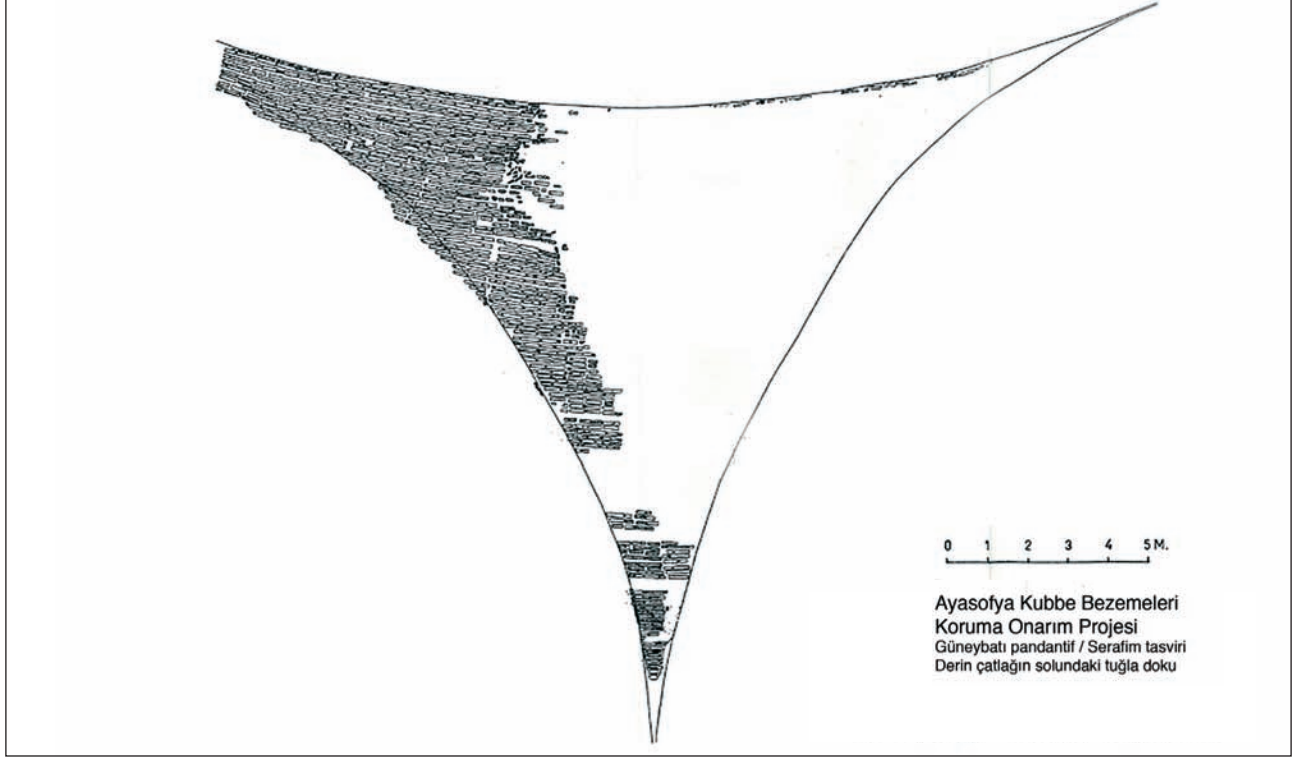
Asetatlar, birleşme yerleri işaretlenerek tüm yüzeye serilmiştir. Daha sonra, çeşitli renklerdeki asetat kalemleri ile duvardaki ölçekleme noktaları, süslemeler (renklerine göre), Fossati çalışmalarının izleri, orjinal sıva yapıları, sıva üzerindeki metal ve diğer elemanlar, bozulmalar ve çimentolu alanlar ile kireç harcı alanlarının 1/1 ölçekli çizimleri yapılmıştır.

Rölöve çalışması yapılan asetat, daha sonra kaldırılarak parçalara ayrılmış ve bu parçalar, ozalit ile 1/20 ölçekli olarak küçültülerek birleştirilmiştir. Elde edilen 1/20 ölçekli rölöve çizimleri üzerinden metrajlama işaretleri kopyalanarak, alt yapının rölövesinin üzerine işlenebileceği ölçekli birer çizim kâğıdı elde edilmiştir.

Çimento sıva alındıktan sonra, alt kısma aynı şekilde aktarılan koordinat noktalarının böldüğü alanlardaki yapılar, mikyaslı metre aracılığı ile 1/20 ölçekli çizim kağıdına aktarılmıştır.

3.3.4.4. Çimento Sıvalı Alan

Çimentolu sıvanın pandantif yüzeyinde hangi derinliklerde uygulandığının tespiti için, karotaj çalışması yapılmıştır. Buna göre, 'Fossati' sıvalarının bulunduğu küçük alanlar dışında çimento esaslı sıva, bölgenin tamamını kaplamaktaydı. Melek resminin dışında kalan bölgelerdeki küçük alanlarda görülen 'Fossati' uygulamalarının kenarları çimentolu sıvadan arındırılarak, konsolidasyonu yapılmıştır. Diğer uygulamalardan etkilenmemesi için, üzerleri geçici olarak örtülerek ko-



Serafim alanındaki tuğla dokunun rölövesi

rumaya alınmıştır. 'Rölöve' boyalarının temizlenmesi sırasında belirtildiği gibi; renk açısından farklı ton oluşturan bölgede, üzeri 'Vakıf' boyamaları ile kapatılmış olarak karşımıza çıkan alanın kenar hattı üzerine binmiş boyutları 1-4cm arasında değişen çimentolu sıva kal-

dırılmış ve altından net bir biçimde 'Fossati' boyamaları görülmüştür.

Vakıf boyamalarının Fossati'yi en azından şekilsel olarak doğru aktardığı düşünülmekteydi; ancak ortaya çıkan Fossati boyama izlerini incelediğimizde Vakıf boyamalarının da şekilsel olarak aynı olmadığı

görülmüş, daha sonraki çalışmalarımızda Fossati izleri bizim için iyi bir veri olmuştur.

3.3.4.5. 'Fossati' Boyamaları

Çok küçük alanlarda, 'Fossati' uygulamalarının üzerindeki 'Vakıf' boya-

malarının çıkarılmasına yönelik test çalışmaları yapılmıştır. 'Fossati' sıvası üzerinde; en üstteki 'Rölöve' boyası olmak üzere, sırasıyla 'Vakıf' boyası, 'Vakıf' astarı (sarı renkli) ve 'Fossati' boya katmanlarına ulaşılmıştır:

Vakıf boyaları; kağıt hamuruna emdirilmiş %5'lik amonyum karbonat çözeltisi japon kağıdı üzerinde en fazla 20x20cm boyutlarında yüze kompres yapılarak, üstü kapatılıp 45 dakika bekletildikten sonra, orta sertlikte bir fırça ile fırçalanarak çıkarılmıştır.

'Vakıf' astar tabakası; ortalama 1mm kalınlığındadır. Bu tabaka, yüzeyine saf su emdirilmiş kağıt hamuru japon kağıdı üzerinde kompres yapılarak, iki saat bekletildikten sonra yumuşamasıyla, doğal sünger ya da bisturi yardımıyla çıkarılmıştır.

'Fossati' sıva alanları; kuzeybatıdaki Serafim'de güneybatıya nazaran çok daha fazla yerde görülmüştür. Ancak renkleri ve kanatları çevreleyen kontur çizgileri açısından, 'Vakıf' boyamalarından farklılığıyla ilk kez burada karşımıza çıkan 'Fossati' boyamaları; Serafim resmiyle ilgili en eski uygulamalarda baz alabileceğimiz önemli bir veri olmuştur.

Ortaya çıkartılan 'Fossati' boyamaları, 'Vakıf' boyamalarından üç başlıkta farklılaşmaktadır:

■ Kanatlar ve onları saran kontur yapısı daha incedir. Renkler, daha soft ve koyudur.

■ Melek resminin kanat konturunu bitimiyle 'mixon' tekniğiyle uygulanan fona sınır olan çizgi daha içte kalır.

■ 'Vakıf' çizgileri, 'Fossati' çizgilerinin bittiği yerlerle çakışmadığı gibi, yön açısından da aynı doğrultuda değildir.

Oluşan durumu harita üzerinde de görmek amacıyla, 'Fossati' boyamaları asetat kağıdına çizilerek diğer çizimlerle aynı oranda küçültülmüştür. Bu, çizim ile çakıştırıldığında; hem gerçek alanla karşılaştırılarak çizimlerin doğruluğu kontrol edilmiş, hem de yukarıdaki üç başlık altındaki farklı yapı harita üzerinde saptanabilmiştir. 'Fossati' çizimlerinin bulunduğu bölgede, 'Vakıf' çizgilerinin ve boyamalarının 'Fossati'ye göre adaptasyonu sağ-



Serafim alanındaki tuğla dokunun rölövesi

lanmıştır. Bakış açısına göre sağ tarafta yer alan ve soldaki simetrisinde aynı hareketin bulunmadığı çizgiler de adapte edilmiştir. Melek deseninin en alt kısmında ortaya çıkan 'Fossati'ye ait küçük kanat bitim çizgisi, burada oluşan belirsiz yapıyı çözmemize büyük ölçüde yardımcı olmuştur. Kanatların biçimsel özelliklerini 'Fossati' çizgilerine dayanarak oluşturduğumuz pilot çizim, orijinal 'Fossati' çizimlerine uzak bölümlerde, sınır çizgileri, kanatların dönme noktaları ve sayıları açısından 'Vakıf' boyamalarına sadık kalınarak hazırlanmıştır:

3.3.4.6. Çimento Esaslı Sıvanın Sökülmesi

Genel Görünüm bölümünde ifade edilen nedenler üzerine, çimentolu sıvanın sökülmesine karar verilmiştir. Söküm sırasında ölçüm ve işaretleme için yapılan etiketler, tuğla yapının üzerinde de aynı yerlere yapıştırılmıştır. Böylelikle, tuğla yapı üzerindeki değerlendirmeler de aynı ölçekli haritada işaretlenebilmiştir. Pandantifin yüzeyindeki çimentolu alandan, yaklaşık 6 ton çimento dolgusu çıkarılmıştır. Dikkate değer ayrı bir bulgu ise, 'Vakıf' onarımlarından sonra da duvarda birçok kayıt dışı çalışmanın yapılmış olduğunun, görülen değişik çimento yapısından anlaşılmasıdır. Çimentolu harç uygulamalarından bir tanesinin 'Fossati' sıvasının altında da görülmesi ve enjeksiyon yön-

temiyle yapılmış olması dikkat çekicidir. Elde edilen her bulgu, ait olduğu yer belirtilerek, analiz edilmek üzere Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı Müdürlüğü'ne iletilmiştir. Duvarın iç yapısını oluşturan tuğla örgü başta olmak üzere, tüm elemanlar ölçekli harita üzerinde tek tek işaretlenmiştir.

3.3.4.7. Tuğla yapı

Tuğla yapı, iki farklı dönemde karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan Serafim'e bakış açısına göre sağda görülen tuğla örgüsü, kuzeybatı Serafim'deki karakteristik özelliklerini devam ettirir, duvarın dönüş açısına göre pahlanmıştır. Boyutları, düzenli duruşları ve benzerliklerine karşın farklıdır. Sol tarafta, 10. yy depremi sonrası çatlak gibi görünen, ancak uzmanlarca 10. yy deprem sonrası restore edilen kubbenin birleşim yeri olduğu belirlenen bölgenin sol tarafında, alınları pahsız ve aynı boyutlarda tuğla örgü görülmektedir. Sağ tarafta görülen mermer yapıya burada rastlanmamıştır. Bu bölgedeki onarım ve koruma çalışmaları yeni sıva tabakası yapılması bölümünde anlatılmaktadır.

3.3.4.8. Mermer Bloklar

Kuzeybatıdaki Serafim'de rastladığımız tuğla örgü arasında mermer dizilişi, güneybatıdaki Serafim'de bulunan derin çatlağın batı kısmında da görülmektedir. Bu mer-



Güneybatı Serafimi'nde sıva uygulaması

merlerin temizliği mekanik olarak yapılmıştır.

3.3.4.9. Çiviler

Güneybatı serafimde tuğla yapının her yerinde tespit edilen el yapımı çiviler, kuzeybatı Serafimi'ndekilerden daha fazladır. Tuğla yapının içeri girinti yaptığı yerlerde yoğunlaşmak üzere çimentolu harcı taşıması için derz yapıya ve tuğlalara saplanmıştır. Bu yüzden derz yapı ve özellikle de tuğlalar muazzam bir şekilde hasara uğramışlardır. Paslanmaya uğrayan çeşitli büyüklükteki bu metallerin tamamına yakını yerlerinden çıkarıldı, kalanlara da antipas işlemi uygulandı.

3.3.4.10. Ahşaplar ve Çimentolu Harç Dolgulu Çatlağın Onarımı

Ahşapların, genellikle restore edilen kubbenin birleşim yerindeki çatlağı tamamlamada kullanılan çimento esaslı harcın içinde dolgu malzemesi olarak kullanıldığı görülmüştür. Mimari eleman olarak kullanılan ve kuzeybatıdaki Serafimi'de çoğunluğu çürümüş olarak bulunan ahşaplar, burada oldukça sağlam bir biçimde dizilmişlerdir. Kuzeybatıdaki Serafimi'de geniş olduğu görülen çatlak, bu pandantifte aralığı daha dar olarak karşımıza çıkmıştır. Uzmanlarca incelenen ve çatlak gibi görünen bu yarığın; 10.yy depreminden sonra yapılan onarımlar nedeniyle, kubbedeki farklı dönem

izlerinin birleşim yeri olduğuna karar verilmiştir. Kubbe balkonundaki mermer döşemenin hemen altından başlayan ve küçük tuğlalarla düzenlenmiş örülerek oluşturulan tamamlamaya dokunulmaması; çimento dolgu alınarak yerine geleneksel harca uygun bir dolgu harcıyla ve gerekli yerlerde tuğla tamamlama yapılarak alanın kapatılması onaylanmıştır. Bu doğrultuda uygulama yapılarak çatlak kapatılmıştır. Ayrıca, jeoradarla yapılan ölçümlerde, yüzeyde değişik boyutlarda açıklık gösteren çatlağın, duvarın 80cm içerisinde birbiri üzerine oturduğu tespit edilmiştir.

3.3.4.11. Orijinal Derz Yapısı

Çimentolu alanın sökülmesi sırasında mala ile düzeltilmiş, sağlam, orijinal derz örneklerine rastlanmıştır. Sonradan uygulayacağımız harç uygulamalarında da aynı derz seki örnek olarak alındı.

3.3.4.12. Sıva Altından Çıkan Kanallar

10. yy tuğla yapılarının arasında soldan sağa inişli neredeyse pandantif dönüşüyle aynı kaviste, yuvarıdan aşağıya doğru 290, 230, ve 250cm'lik derinliklerde üç kanal bulundu. Duvar arkası odacıklara uzanan ancak odaya açılan yerleri kapatılmış birbirinin içine geçerek uzanan seramik elemanlardan oluşmuş enteresan bir yapı, kanal ağızlarındaki çoğu parçası eksik ya da kırılmış olduğu görüldü. Sera-

miklerin kırık parçaları birleştirildi ve yerlerine tekrar yerleştirildi. Ağız kısımlarının, cam elyaf tela yerleştirilip açık kalması sağlanarak üzeri renklendirildi.

Hangi amaçla yapıldığı tam olarak tespit edilemeyen bu kanalların, zamanla görülen havalandırma sorunu için düşünülmüş olabileceği sonucuna varılmıştır.

3.3.4.13. Yeni Sıva Tabakasının Yapılması

Yüzeyin kireç esaslı harçla sıvanması işlemi için, öncelikle alt yapıda hazırlık çalışmaları yapılmıştır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

- Tuğla örgüsünde daha önceki çalışmalarda çimentolu sıvanın içinde metal çivilerin kullanılması sonucunda oluşan bozulmaların düzeltilmesi ve eksikliklerin tamamlanması

- Tuğla örgüsünde yer yer korunmuş olan özgün derze uygun bir görünüm ve yapıda derzlerin tekrarı

- Harçla doldurulmuş derin oyuk ve boşluklara, tuğla örgüsüne uygun görünümde önceden yerine alıştırılmış tuğlaların yerleştirilmesi

Tüm alt yapı çalışmaları tamamlandıktan sonra, tuğla örgüsü üzerindeki kalın sıva tabakası altta olmak üzere iki kat sıva yapılmıştır. Son kat olarak ince sıva uygulaması yapılmış; üzerine bezeme yapılacak olan bu tabaka, iyi bir yüzey özelliği gösterecek şekilde perdahlanmıştır.

Ana kemerlerin üzerinde bulunan bezemelerin temizlik aşamasından sonra, dökülme ve bozulma olan kısımlarda estetik bütünlüme işlemleri gerçekleştirilmiş ve ana zemin rengine uygun bir geçiş yapılarak görüntü bütünlüğü sağlanmıştır.

3.3.4.14. Serafim ve Zeminindeki Uygulama

■ 1/1 ölçekte, asetat üzerine hazırlanmış olan şablon, çalışma yüzeyine numaralandırma noktaları ve Fossati izleri ile çakışacak bir şekilde serilip gerekli kontrolleri yapıldıktan sonra; çok açık bir şekilde 'ochre sarı' ve 'burnt sienna' renklerinde pigmentler distile su ile inceltiştirilerek, asetat üzerindeki desenin konturlarında yer alan deliklerden sünger aracılığı ile taze sıvanın üzerine aktarılmıştır.

■ Desenin sıva üzerine aktarılması işlemi tamamlandıca, asetat duvar

yüzeyinden kaldırılmış ve daha önce tespit edilen renklerdeki boyalarla uygulama işlemine geçilmiştir.

■ Hazırlanan renklerle sıva üzerine uygulama yapılması: Önce konturlar ve ana zemin renkleri, çok açık tonlarda uygulanmıştır. Ardından, önceden hazırlanmış şablonlar yardımıyla 7-8 ayrı renkten oluşmak üzere, Serafim renklerinin uygulanması işlemi katlar halinde gerçekleştirilmiştir. Eş zamanlı olarak, Serafim dışında kalan zemin rengi de alt ton üzerine 3 ayrı tonda uygulanarak, en son şablonla zemin dokusu kendi renginde oluşturulmuş ve daha sonra doku arasına fırça ile altın varaklı tessera görüntüsü verilmiştir.

Ayrıca, Kubbe kenarındaki mermer sıranın hemen altında yer alan ve tüm kubbeyi çevreleyen baklava biçimli bordür motifinde de, Serafim motifinde olduğu gibi, şablon-

lar yardımı ile desenin uygulaması yapılmıştır. Renk seçimi ve uygulama tekniği geçen dönem çalışmalarıyla aynı şekilde gerçekleştirilerek, üstte gümüş mozaik etkisinin verilmesi için gümüş yaldızla hafif bir doku oluşturulmuştur.

■ Kubbe kenarındaki balkon tabanını oluşturan mermer sıranın temizliği, mekanik yöntemle yapılmıştır.

■ Balkon korkuluklarının temizliği ve boyanması: Ahşap korkuluklar, üzerlerinde birikmiş kir ve tozlardan arındırıldıktan sonra, distile su ve yumuşak pamuklu bezlerle silinerek temizlenmiştir. Temizlik işleminden sonra, bezir yağı, terebentin ve toz pigment ile hazırlanan boya ile boyanmıştır.

Böylece, 1993 yılında başlayan Kubbe Bezemeleri Koruma-Onarım Çalışmaları, 2010 yılında tamamlanmıştır.

REFERANSLAR

1- Eyice, S., 1984, *Ayasofya*, C.2, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, s.26.

2- Müller-Wiener, W., 2001, *İstanbul'un Tarihsel Topografyası*, Yapı Kredi Yayınları (Çev. Ülker Sayın), İstanbul, s.84-94.