

AIM, CONTEXT AND PREPARATION OF A 'CONSERVATION REPORT'

SUMMARY

The main principle for the conservation of cultural heritage is to identify the conditions for retarding decay and evaluate its existing state. Direct and indirect conservation techniques and their materials are determined from this research. Interventions may vary from periodical maintenance to reconstruction in different grades depending on the object's age and state of conservation. Each project has to be handled as a case study on its own with unique solutions against the deterioration medium. This overview refers to an academic and specialized teamwork to establish the methodology. The scientific document including whole testing techniques for the characterization of the materials and the deterioration types, causes and the decay processes, test programmes for these purposes, test results with recommended implementation methods and correlating these with each other is named as 'Conservation Project'. This project, developed by an interdisciplinary work, mainly leads and supports the Documentation, Diagnosis and Treatment.

Documentation refers to periodical, material and pathological analyses that are preferred to be carried out simultaneously with the laboratory work after surveying. Documentation studies include updating the 'archive' with additional sketches, drawings and photographs during the site-work and sharing the experiences via some publications after the treatment either.

In Diagnosis, the relevant scientific investigation is described. Steps of the process are sampling with standard techniques and experimental work programmes for various kinds of materials such as stone, brick, tile, mortar, plaster, painted decoration, traditional paint, metal or timber. After the comparative evaluation of the results, the essential data including the constervation materials and methodologies for the treatments is determined.

Implementation involves the restoration and conservation activities based on the scientific data obtained from the previous studies. Treatments such as cleaning, consolidation, surface protection and reintegration should be thoroughly defined in the Report.

It's briefly stated in the article that Conservation Report is the basic scientific outline of the interventions and a reference document for the inspections, as it defines the processes clearly. Reports describing the pros and cons of the treatments also take place in scientific literature to serve either educational activities or further conservation studies.

Konservasyon Raporunun Önemi, İçeriği ve Hazırlanma Adımları

Prof Dr. AHMET ERSEN
Doç. Dr. AHMET GÜLEÇ
Kim. Müh. NİMET ALKAN

▶ Eski eserlerin geçerli sayılan koruma ilkeleri doğrultusunda korunmaları ve gerektiğinde onarımları için gerekli ilk adım, nitelikli bir araştırma ve belgeleme çalışması ile, eserin mevcut durumunun ve ihtiyaçlarının tespit edilmesidir. Restorasyon kararları ve onarım amaçlı müdahale önerileri, söz konusu tespitler esas alınarak ve çalışılan esere özgü olarak belirlenir. Müdahale

dereceleri, 660 sayılı ilke kararında tanımlandığı gibi, yapının tarihi-estetik değeri ile korunmuşluk durumuna göre, "bakım-onarım" dan "rekonstrüksiyon" a kadar çeşitlilik gösterir (Şekil 1). Belirlenen müdahalelerin ve koruma önerilerinin neden tercih edildiği, nasıl oluşturulduğu ve hangi şartlarda uygulanacağı, konservasyon raporu ile tanımlanmaktadır. Eski eserlerle ilgili alınması planlanan kararların ve koruyucu önlemlerin konservasyon raporu ile desteklenmesi, özellikle "denetim" aşaması için önemli bir referans sağlamaktadır.

Koruma bilimi; malzeme karakterizasyonu, bozulma süreçleri ve bunların birbirleriyle ilişkilerini doğru verilere dayanarak tanımlamak ve yapılacak olan konservasyon uygulamasını tespit etmek amacıyla; farklı uzmanlık alanlarının (mimarlık, restorasyon, sanat tarihi, konservasyon, jeoloji, kimya, biyoloji, arkeoloji, malzeme bilimi, vd.) birlikte çalışmasına dayanmaktadır.

Konservasyon Raporu, "Belgeleme, Teşhis ve Uygulama-Tedavi" aşamalarını içeren ve yönlendiren kapsamlı bilimsel bir belgedir.

* Prof. Dr. Ahmet Ersen, İTÜ Mim. Fak., Mimarlık Bölümü Restorasyon Ana Bilim Dalı, ahmetersen@hotmail.com
Doc. Dr. Ahmet Güleç; İ.Ü. Edebiyat Fak., Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, ahgulec@yahoo.com
Kim Müh. Nimet Alkan, İBB KUDEB, nimetalkan@gmail.com

Bir Konservasyon Raporu'nda:

- Çalışılan eserin adı ve konumu,
- Raporun hazırlanma amacı ve içeriği,
- Alınan malzeme örneklerinin gözleme dayalı ön tanımları,
- Yapılan analizlere ve edinilen verilere ilişkin bilgi, tablo ve açıklamalar (Test programı, çalışılan esere

ve araştırılan konuya göre çeşitlilik gösterir; sıralama basit spot testlerden aletli ileri analizlere doğru yapılır.),

- Analiz sonuçları ve karşılaştırmalı değerlendirmeler,
- Gerekli görülen yardımcı bilgiler (Eserin sorunlarını, bozulma süreçlerini, vb. ifade eden gözlem ve

açıklamalar),

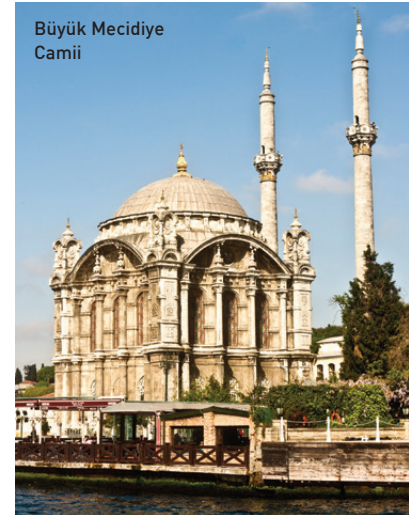
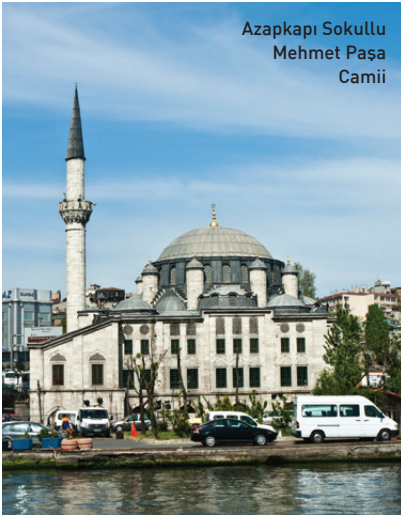
- Uygulamada kullanılacak malzemeler, teknikler ve konservasyon önerileri,
- Koruma yöntemleri ve bakım önerileri,
- İlgili görseller (mikroskop fotoğrafları, örnek yerlerini gösteren çizimler, vb.) yer alır.

FOTOĞRAF: HALİM YÜCEL



FOTOĞRAF: İBB KUDEB REST. VE KONS. LAB.

FOTOĞRAFLAR: DİLUBA KOCAŞIK



FOTOĞRAF: İHSAN İLZE



FOTOĞRAF: DİLUBA KOCAŞIK

Şekil 1. Konservasyon Raporu hazırlanan ve çeşitli derecelerde müdahale gerektiren bazı eserler

Belgeleme

Koruma süreci; araştırma, eseri tanıma-anlama-yorumlama, projelendirme, uygulama, denetim ve sürekli bakım süreçlerinden oluşmakta, bu süreçlerin tamamında “Belgeleme” önemli yer tutmaktadır. Konservasyon uygulamalarında ön koşul, belgelemenin ilgili tüm bilimsel araştırma ve analiz çalışmalarını içerecek ölçek ve ayrıntıda hazırlanmış olmasıdır. Belgelemenin ölçek ve kapsamı, eserin tarihi değerine, korunmuşluk durumuna ve ihtiyaçlarına göre belirlenir. Proje

çizimleri ve raporlarına ek olarak, konservasyon raporu, müdahale paftaları, eski ve güncel fotoğraf albümleri gibi eserle ilgili tüm yazılı, görsel, mimari ve bilimsel belgeler bu süreçte bir araya getirilir. Evrensel olarak kabul görmüş koruma ilkelerine göre; uygulama sırasında eserden edinilen yeni bilgi ve detaylarla arşivi güncelleme, restorasyon aşamalarının kaydedildiği bir şantiye albümü oluşturma ve deneyimleri yayınlama gibi sürece yayılan işler de belgeleme kapsamındadır.





Analitik Rölöve


Analitik rölöve, eserde görülen farklı dönem izleri, malzeme çinleri ve bozulmalar gibi eserin okunabilirliğini sağlayacak tüm tespitlerin yapılarak, rölöve çizimleri üzerine işlenmesidir. Analitik Rölöve:

- Özgün ve sonraki dönem izlerini ve dağılımını gösteren **Dönem Tespiti**,
- Malzemelerin tür ve dağılımını gösteren **Malzeme Tespiti**,
- Bozulmaların tür, derece ve dağılımını gösteren **Hasar Tespiti**'ni içine alır.

Yapılan tespitler, rölöve çizimleri üzerinde, *mapping* (haritalama) tekniğiyle gösterilir. Bu teknik, farklı renkler ve/veya tarama ile, hazırlanan lejant (Çizelge 1-3) doğrultusunda, tespitlerin çizim üzerine lekeler halinde işlenmesidir. İçerikleri esere özgü olduğu için lejantlar her çalışmada yeniden düzenlenir.

Analitik Rölöve hazırlama sürecinin, Konservasyon Raporu kapsamında yapılan bilimsel çalışma ile paralel, mümkünse eş zamanlı yürütülmesi tercih edilir. Varılan sonuçlar, ileriki süreçte, restorasyon kararlarına da yön verecektir.

DÖNEM TESPİTİ LEJANT	
	I. Dönem (16.yy)
	II. Dönem (18.yy)
	III. Dönem (1930-1955)
	IV. Dönem (1955 sonrası)

MALZEME TESPİTİ LEJANT	
	Küfeki
	Marmara mermeri
	Od taşı
	Tuğla (28x28x4cm)
	Tuğla (23x23x3.5cm)
	Delikli tuğla
	Alaturka kiremit
	Marsilya tipi kiremit
	Ahşap
	Kireç esası sıva
	Horasan sıva
	Çimentolu sıva
	Alçı
	Demir

HASAR TESPİTİ LEJANT	
	Yüzey erozyonu: 0-5cm
	Yüzey erozyonu> 5cm
	Boşluk- delik
	Şehim-düşeyden sapma
	Çökme
	Mantar- böcek faaliyeti
	Korozyon
	Kirlenme
	Yosun oluşumu
	Bitkilenme
	Eksik elemanlar
	Niteliksiz ekler
	Kötü onarım

Çizelge 1-3: Lejant örnekleri
(KUDEB Proje Grubu, 2009)

Teşhis

“Teşhis” süreci; malzemelerin karakterizasyonu, eserin geçirdiği dönemlerin tespiti, bozulmaların nedenleri, morfolojileri

ve derecelerinin belirlenmesi için, yerinde ve laboratuvar ortamında yapılan bir dizi çalışmayı içerir. Araştırılan konuya ve eserin durumuna göre, önce bir test programı belirlenir. Bu

programa göre alınan örnekler, basit spot testlerden aletli ileri analizlere kadar çeşitli işlemlere tabi tutularak sonuçları değerlendirilir ve karşılaştırılarak yorumlanır.

Örnek Alma İşlemi ve Tanımlama

Teşhis sürecinin ilk ve belirleyici adımıdır. Proje müellifi ile ilgili laboratuvar grubunun uzmanları (*restorasyon uzmanı mimar, restoratör, konservatör, gerektiğinde jeoloji mühendisi, arkeolog, vd.*), eserin bulunduğu alana giderek sorun ve hastalıkları yerinde teşhis eder. Gözleme bağlı tespitlerin somut bilimsel verilere dayandırılabilmesi amacıyla, yeterli sayıda örnek alınması önemlidir. Eserin, gerekli ve/veya uygun görülen kısımlarından, yapılacak analizlerin gerektirdiği nitelik, şekil, boyut ve sayıda örnek alınmalıdır.

Gerektiğinde, yapı üzerinde iklim (nem-sıcaklık dağılımı) ölçümleri yapılmalı ve periyodik kontrolleri başlatılmalıdır.

Örnek üzerinde, öncelikle görsel analize dayalı tanımlama yapılır.

Tanım:

- Örneğin alındığı yer, eser üzerindeki konumu (yön, seviye, vb.)
- Rengi,
- Homojenliği/ heterojenliği (doku farkı, tabakalaşma, vb.),
- Sağlamlık derecesi (elle parçalanabilme, kırılabilirlik, vb.),
- Malzemenin türü (harç, sıva,

boya, ahşap, vb.) gibi nitel gözleme dayalı ön bilgileri içine alır. Önerilen çalışma yöntemi, sürecin başında, alınan tüm örneklerin sınıflandırılarak, ayrı ayrı "TANIM"larının yapılmasıdır (Şekil 2).

Petrografi gibi aletli ileri analizlerde, hazırlanan ince kesit üzerinde mikroskobik boyutta çalışılmaktadır. Bulguların araştırmanın bütününe hizmet edebilmesi için, örnek hakkında yerinde alınan notlar ve gözleme dayalı tanımlar ile ilişkilendirilerek değerlendirilmeleri önemlidir.



Örnek 3: Şehzade Külliyesi- Bosnalı İbrahim Paşa Türbesi, iç mekân-sağ (güney) ikinci dolap içi alt kısmından alınmış olan, beyazımsı- gri renkli, heterojen yapılı, irili ufaklı tuğla kırıkları ve bitkisel lifleri görülen, sağlam olmayan çini altı harç örneğidir.

Şekil 2. Örneğin tanımlanması (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2007)

Örnek Alma İşinde Dikkat Edilmesi Gereken Esaslar

1. Örnek alınırken, araştırılacak konuya (kirlilik ve bozulma nedenleri, temizleme tekniği, malzeme seçimi, dönem tayini, vb.) referans oluşturabilecek uygun noktalar seçilmeli; karşılaştırmalı olarak sonuca gitmek üzere, her araştırma için mümkünse 1'den fazla (ideali 3'er adet) örnek alınmalıdır. Çünkü:

- Laboratuvarında, örneğin aynı tarihte ve aynı koşullarda alınmış bir yedeğinin bulunması faydalı olacaktır.

- Bazı analizler, örneğin parçalanması, ezilmesi gibi ön işlemler gerektirir. Analizlerden sonra geri

dönmek ve başlangıçtaki durumla karşılaştırma yapabilmek için, yedekte müdahale edilmemiş örneklere ihtiyaç duyulabilir.

- Araştırılan konuya göre, bir örnekten edinilen veri yeterli veya kesin olmayabilir ya da aynı karakterde ama farklı seviyelerden alınmış başka örneklerle çalışmak gerekebilir. Böyle durumlarda, uygun konulardan alınmış birden fazla örnekle çalışılırsa, karşılaştırma yapma imkanı sağlanabilir.

2. Örnek sayısını belirlemede temel ölçüt, analizlerin hedefi olmalıdır:

Özellikle arkeolojik alanlar, önemli anıt eserler ve araştırma projeleri gibi çalışmalarda doğru değerlendirme için, amaca hizmet edecek yerlerden (yapının özelliklerini homojen olarak yansıtan; renk, malzeme, doku ve yapı tekniğinin değişim gösterdiği; uzman(lar) tarafından gerekli görülen yerlerden), mümkünse yeterli minimum sayıda temsili örnek alınması gereklidir (Şekil 3). Pratik mimari korumanın hedeflediği bazı yapılarda, malzemenin tipolojik karakteri ve benzerleri ile birlikte değerlendirilme imkanı varsa esere zarar vermemek için,

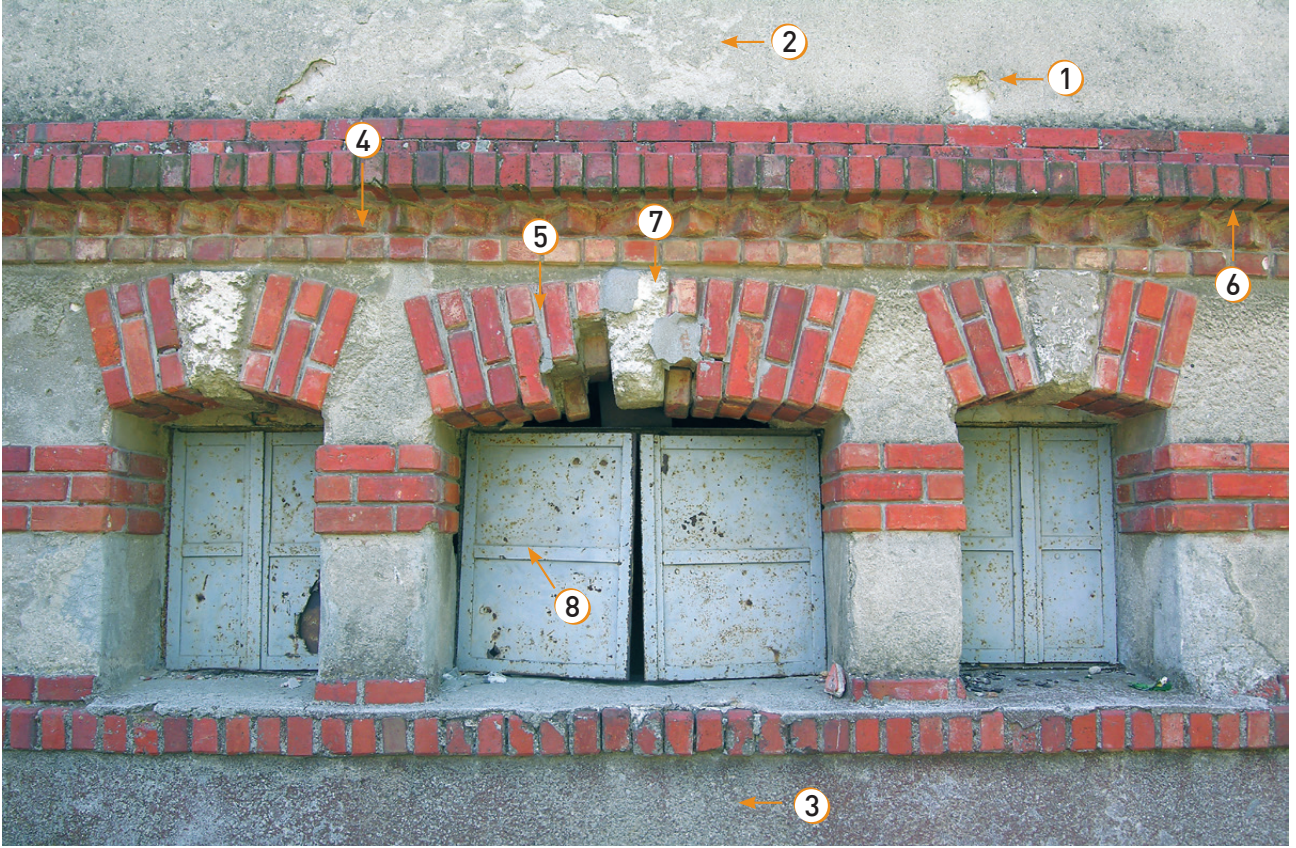
yerine göre daha az sayıda örnekle çalışmak da yeterli görülebilir.

3. Örneklerin alındığı yerler, sistematik olarak rölöve çizimleri

üzerine işaretlenmelidir.

4. Örneklerin alındığı yerler, makro ve mikro fotoğraflarla gösterilmelidir (Şekil 4).

5. Örnekler, kilitli şeffaf poşetlerde saklanmalı; örneğin adı, yeri, numarası, alım tarihi gibi bilgiler üzerine kaydedilerek arşivlenmelidir (Şekil 5).



Şekil 3. Sıva raspası ve cephe konservasyonu öngörülen şekildeki duvarda, uygulama tekniği ve malzemeleri belirlemek amacıyla şü örnekler üzerinde çalışılması faydalı olur:

1) Özgün sıva
5) Derz harcı

2) Muhdes sıva
6) Kir örneği

3) Muhdes sıva
7) Özgün yapı taşı

4) Derz harcı
8) Boya



Şekil 4. Örnek alınan yerin, eser üzerindeki konumunu gösteren fotoğraflar (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2012).

Çalışmanın amacına göre, uygulanacak test programı belirlenir (Bkz. Çizelge 4-8.). Örnek sayısını belirlerken yapılacak testlerle ilgili standartlar (TSE, EN, DIN, ASTM, vb.) ya da literatürde belirtilen test prosedürleri esas alınır. Ancak arkeolojik kalıntılar ya da önemli anıt eserlerde,

eserin bütünlüğüne zarar verme tehlikesi varsa, alınması mümkün olan örnekler üzerinden değerlendirme yapılmalı ve örnek sayıları optimize edilebilmelidir. Bu gibi kararların yerinde inceleme esnasında verilebilmesi için örnek alımı mutlaka uzmanlarca yapılmalıdır.

TEST PROGRAMLARI

Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Tespiti için Test Programı

- Yoğunluk- Özgül ağırlık tayini (ahşap için) ...
- Kılcallık katsayısının tayini
- Porozite (gözeneklilik) tayini
- Su emme ve kuruma hızının tayini
- İletkenlik ölçümü
- Protein-Yağ testleri
- Kimyasal lekeleme teknikleri
- Tuz testleri (Cl⁻, SO₄⁻², CO₃⁻², NO₃⁻)
- Asit Kaybı ve Elek Analizi
- Kızdırma Kaybı (Kalsinasyon)
- Nem ölçümü
- pH ölçümü

Çiz. 4. Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin tespiti için yapılan testler

Petrografik Analiz ve Mikroskopik İnceleme

- Stereo mikroskop ile görsel analiz
- İnce kesit hazırlama, parlatma
- Polarizan mikroskop ile görsel analiz

Çiz. 5. Petrografik Analiz ve Mikroskopik İnceleme programı

Mekanik Özelliklerin Tespiti İçin Test Programı

- Basınç direnci
- Çekme direnci
- Eğilme direnci
- Burulma direnci
- Aşınma direnci
- Esneklik (elastisite) modülünün tayini
- Schmidt çekici ile rebound (geri tepki) değeri ölçümü
- Noktasal yükleme (harçlar için)
- Makaslama direnci (ahşap için)
- Yarılma direnci (ahşap için)
- Sertlik (Yüzey, Brinell, vs.)
- Yorma (ahşap için)
- Atterberg Limitleri (killer için) ...

Çiz. 7. Mekanik Özelliklerin tespiti için yapılan testler

Aletli İleri Analizler

- SEM-EDXA (Scanning Electron Microscopy & Energy Dispersive X-Ray Analysis)
- ICP-MS (Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometer)
- XRD (X-Ray Diffraction)
- TEM (Transmission Electron Microscopy)
- ESEM (Environmental Scanning Electron Microscopy)
- HPLC ile Kromatografik analiz (High Pressure/ Performance Liquid Chromatograph)
- İyon Kromatografisi
- DTA-TGA (Differential Thermal Analysis & Thermal Gravimetry Analysis)
- Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi.

Çiz. 6. Aletli İleri Analizler

Eskitme Testleri

- Donma-Çözülme (Erime) çevrimleri
- Tuz Kristallenme Çevrimleri
- SO₃ (Kükürt Trioksit) ve H₂SO₃ (Sülfüroz Asit) Testleri
- UV Testi
- Çözünürlük Testi (su ve seyreltik H₂SO₄ çözeltisinde çözünürlük direnci)

Çiz. 8. Eskitme Testleri



Şekil 5. Örnek alımı, fotoğraflama, sınıflandırma ve arşiv (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2009)

Taşlar

Taş örnekleri üzerinde, aşağıda belirtilen amaçlarla çalışma yapılabilir:

1. Niteliği bilinmeyen bir taş varsa, niteliğini belirleme (karakterizasyon),
2. Bozulmaların türünü, derinliğini, morfolojisini, nedenlerini ve taşın fiziksel-kimyasal özelliklerinde neden olduğu değişimleri belirleme (Şekil 6); ortamla korelasyonunu kurma ve uygun bir sağlamlaştırıcı ya da koruyucunun etkinliğini araştırma,
3. Onarımında kullanılması düşü-

nülen taşın özelliklerini belirleme/kontrol etme (taş seçimi),

4. Taş değiştirilecekse, taşın
 - cinsi,
 - fiziksel ve mekanik özellikleri,
 - bozulma nedenleri, derinliği, derecesi ve morfolojisini tespit etme
 Sağlam ve bozulmuş kısımlardan alınan örnekler üzerinde, karşılaştırmalı olarak değerlendirilmek ve bir arada yorumlanmak üzere, yerine göre:

- A. Fiziksel ve kimyasal özelliklerin tespiti için gerekli testler (Çiz.4)
- B. Petrografik analiz (Çiz. 5)
- C. Özellikle anıt eser, arkeolojik kalıntı, vb karmaşık yapılarda Aletli İleri Analizler (Çiz. 6)

D. Mekanik özelliklerin tespiti için gerekli testler (Çiz. 7 , Şekil 7) yapılmalıdır.

E. Gerekirse, biyolojik problemlerin (*mantar, bakteri, liken, vb.*) tespiti ve çözümü için; yerinde görsel analiz ve/veya laboratuvar ortamında Biyolojik Analizler yapılır.

F. Gerekirse, çeşitli bozulma etkilerine karşı dayanımın laboratuvar ortamında oluşturulan koşullarda gözlenmesi için, Eskitme Testleri de yapılır (Çiz. 8)

Yapılan testlerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve yorumlanması ile, mevcut duruma yönelik koruma ve onarım önerileri geliştirilebilir.



Şekil 6. Taş yüzeylerindeki çeşitli bozulmalar (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2009-2011)

Örnek Miktarları

Her cins taş ve değişik problemler için, en az 5'er adet (örnek alınamayan veya esere zarar verme riski bulunan noktalarda 1'er adet) taş örneği alınmalıdır. Amaca göre, **Fiziksel özelliklerin tespiti için**, 25-40gr düzensiz şekilli parçalar ve/veya 5x5x5cm³ küp ve/veya 4x4x16cm³ prizma ve/veya 1-2inch (~2,5-5cm) çaplı karot ile örnek alınmalıdır.

Mekanik özelliklerin tespiti için, 5x5x5cm³ veya 7x7x7cm³ küp ve/veya 4x4x16cm³ prizma ve/veya 1-2inch(~2,5-5cm) çaplı karot ile düzenli geometriye sahip örnek alınmalıdır.

Petrografik analiz için, ortalama 2cm² ince kesit alanı verecek boyutta (~20-30g) örnek alınmalıdır.



Şekil 7. Örnek alma imkanı olmayan yerlerde basınç dayanımının tespiti için, Schmidt Çekici ile rebound (geritepki) değeri ölçülebilir. (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2010).

Tuğla, Seramik

Yerinde boyut ölçümü ve damga, renk, kırılgenlik gibi özelliklerin ön tespitine ek olarak; malzemenin,

- Fiziksel ve mekanik özellikleri,
- Bozulma nedenleri, derinliği, derecesi ve morfolojisinin tespiti için gerekli analiz programı belirlenir (Şekil 4-8).



Şekil 8. Esere zarar vermemek için, yerindeki ile aynı özellikte ise, kırılmış tuğlalardan örnek alınması yeterli olur (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2007).

Örnek Miktarları

Değişik problemler için, **en az 3'er adet** (örnek alma imkanının kısıtlı olduğu yerlerde 1'er adet) tuğla/ seramik örneği alınmalıdır (Şekil 8). Gerekirse, Fiziksel özelliklerin tespiti için:

- 25-40g düzensiz şekilli parçalar ve/veya minimum 5x5x5cm³ küp ve/veya 4x4x16cm³ prizma ve/veya

1-2inch (~2,5-5cm) çaplı karot ile örnek alınmalıdır.

- Mekanik özelliklerin tespiti için, 5x5x5cm³ veya 7x7x7cm³ küp ve/veya 4x4x16cm³ prizma ve/veya 1-2inch(~2,5-5cm) çaplı karot ile düzenli geometriye sahip örnek alınmalıdır.

Harçlar

Harcın karakterizasyonu ile bozulma nedenleri, morfolojisi ve derecelerinin tespiti amacıyla farklılık gösteren kısımlardan alınan

örnekler üzerinde, karşılaştırmalı olarak değerlendirilmek üzere:

- A. (Örneğin içeriği, agrega/bağlayıcı oranı, tanecik boyutu ve dağılımı, katkı maddelerinin için cinsi ve oranı gibi) fiziksel ve kimyasal özelliklerin tespiti gerekli testler (Çiz. 4),

- B. Petrografik Analiz (Çiz. 5),
- C. Gerektiğinde, Aletli İleri Analizler (Çiz. 6),

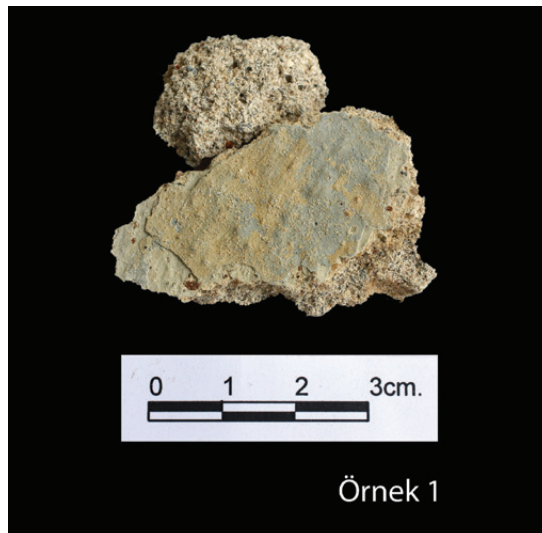
- D. Mekanik Özellikler'in tayini (Çiz. 7) yapılır. Harçlarda, basınç dayanımının saptanmasında, "Noktasal Yükleme" yönetiminin uygulanması tercih edilir.

Örnek Miktarları

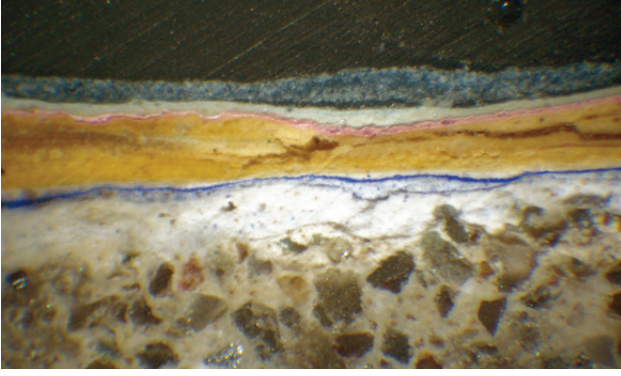
Gözleme dayalı tanımlar ve basit analizler için, yapıdaki tüm tarihsel katmanlardan temsili **en az 3'er adet**, 25-50g (örnek alma imkanının kısıtlı olduğu yerlerde **10g'dan az olmamak koşuluyla**) mümkün olduğu kadar kütle halinde harc örneği alınmalıdır (Şekil 9).

Petrografik Analiz için, 5-10 g, 5cm³ (ceviz büyüklüğünde),

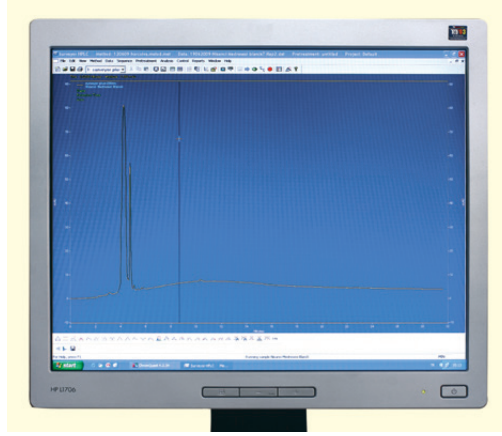
Kimyasal Analizler için, 1-5 g, 1cm³ (toz-fındık büyüklüğü aralığında) örnek yeterlidir.



Şekil 9. Harcın içinde görülen agrega, katkı gibi maddeler not edilmelidir. (KUDEB Rest. ve Kons. Lab. 2010)



Şekil 10. İnce kesit üzerinde yapılan mikroskobik inceleme ile katmanların tanımlanması (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2008)



Şekil 11. HPLC ile kromatografik analiz çalışması (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2009)

Sıvalar, Kalem İşleri, Boyalı Dekorasyonlar (Malakâri, Alçı, Tutkallı kireç, vb.) ve Boyalar

1. Renk araştırması yapılır (Şekil 4-6) (Mikroskobik inceleme, Kimyasal Analiz ve Kromatografik Analizle),

2. Harç-sıva tabakalarının (dönem katmanlarının) karakterizasyonu için İnce raspaya temel teşkil

etmesi, sıva-sıva üstü dekorasyon tabakalarının tespiti, duvardan ayrılma ve yüzey kavlanması varsa sağlamlaştırma ve stabilizasyon tekniklerinin araştırılabilmesi amacıyla, zaman içindeki farklı dönemlere ait

boya katmanlarını gösterecek nitelikte İnce Kesit hazırlanır (Şekil 10).

3. Bağlayıcı ve boyar maddelerin karakterizasyonu için: Basit spot testler ve Kromatografik Analiz Yöntemleri (Şekil 11) uygulanır.

Metal Elemanlar

1. Metalin cinsinin (dövme demir, dökme demir, bakır, tunç, bronz, prinç, vb.) ve özelliklerinin, yerinde ve/veya çok küçük örnekler üzerinde karakterizasyonu yapılır. (Görsel Analiz, Basit Kimyasal Analiz ve/veya Doku (kesit) Analizi ile (Çiz. 4-6).

2. Korozyon (Şekil 12), yüzey kirliliği, doku, ayrışma durumu ve boya katmanlarının tespiti yapılır (Kimyasal Analizler ve Kromatografik Analiz ile).



Şekil 12. Demir şebekede meydana gelen korozyon ve korozyon sonucu taşlarda meydana gelen bozulmalar (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2012)



Ahşap Elemanlar

1. Ahşabın cinsi tayin edilir (Çiz. 4-6): Görsel analiz ve mikroskobik inceleme ile anatomik yapı, lif, vb. özellikler tespit edilebilmektedir.

2. Ahşabın, fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenir (Çiz. 7): Renk-doku, Deformasyon, Aşınma miktarı, çalışma miktarı tespitleri, vb.

3. Ahşap malzemede rutubet tayini yapılır (Rutubet ölçerler ve Kurutma ile).

4. Ahşapta gözlenen mantar, böcek gibi zararlıların neden olduğu tahribatın türü, yapısı ve miktarı tespit edilir (Çiz. 4, Şekil 13): Görsel Analiz, Mikroskobik inceleme, Tuzaklar, Lekeleme teknikleri ile.

5. Yüzeydeki katmanların (astar, boya, vernik, vb.) tespiti yapılır (Çiz. 4-6): Görsel Analiz, Mikroskobik inceleme ve Kromatografik Analiz ile.



Şekil 13. Organizma faaliyetine bağlı olarak, ahşapta görülen bozulmalar ve kesit kaybı (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2010)



Kirliliğin Tespiti

Yüzey kirliliğini oluşturan nedenlerin ve temizleme tekniğinin belirlenmesi için farklı derecelerde kirlenme gözlenen noktalardan ayrı ayrı kir örnekleri alınır (Şekil 14). Eserin konumu, kirlilik gözlenen kısımların yönü, seviyesi, yapılan müdahaleler vb. etkenler, kirliliğin kaynağını ve dere-

cesini belirler. Kir tabakasının gerisindeki yüzeye ilişkisi, malzemenin cinsi ve gözenek yapısı, değerlendirilmede mutlaka dikkate alınmalıdır. Kir oluşumu kabuk halindeyse uygun bir yerden parça kopartılarak, ince tabaka halindeyse hafifçe kazınarak kir örnekleri alınabilir.



Şekil 14. Çeşitli derecelerde kirlenme örnekleri (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2010-2012)

Uygulama (Tedavi)

Bu aşamada, “Belgeleme ve Teşhis” süreçlerinde edinilen bilimsel veriler değerlendirilir. “Özgünlük”, “Sürdürülebilirlik” ve “Yeni malzeme ile mevcut malzemenin birbirine uyumu” başta olmak üzere evrensel koruma ilkeleri göz önünde bulundurularak gerekli

konservasyon uygulamaları tanımlanır ve gerçekleştirilir. Konservasyon uygulamaları, “Bakım, Temizleme, Sağlama ve Yüzey Koruma, Bütünleme” gibi çeşitli ölçeklerdeki müdahaleleri ifade eder. Uygulama (Tedavi) süreci, konservasyon önerilerinin prog-

ramlanarak gerektiğinde Konservasyon Projesi’nin hazırlığı, yerinde uygulama koşullarının tanımı, denetimi ve çalışma sonuçlarının yayınlanması gibi çeşitli adımları içeren bir bütün olarak ele alınmalıdır. Konservasyon Raporu, bu bütün içerisinde belirleyici bir role sahiptir.

Konservasyon Projesi

Özellikle önemli anıt eserler, arkeolojik kalıntılar ya da araştırma projeleri söz konusu ise, özgünlüğün (malzeme, yapım tekniği, hatta işlev, vb.) korunması ve en az müdahale ile eserin ömrünün uzatılması amacıyla, mutlaka Konservasyon Projesi’nin hazırlanması gereklidir.

Konservasyon Projesi,

a. “Analitik Rölöve”,

b. “Konservasyon Raporu”

c. “Müdahale Paftaları”nı içine alır.

Konservasyon önerileri, Analitik Rölöve’de olduğu gibi, Müdahale Paftaları üzerine, *mapping* (haritalama) tekniğiyle işlenir. Böylece:

1. Yerinde konservasyonu yapılarak korunacak özgün kısımlar,

2. Bütünleme, sağlamlaştırma, vb. işlere ait uygulama alanlarının net sınırları ve koşulları,

3. Kullanılması öngörülen farklı malzeme, bileşim ve uygulama teknikleri, çizimler üzerinde lekeler halinde gösterilmiş olur.

Yapılması planlanan uygulamaların, haritalama tekniği ile ifade edilmesi; mikro ölçeğe kadar inen çalışmaların bütündeki yerinin tanımlanmasında, metraj çıkarılmasında ve işin kontrolünde kolaylık sağlayacaktır.

Şekil 15.
Mermer üzerinde AB57 uygulaması (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2009)



Şekil 16.
Kontrollü mikro kumlama ile yüzey temizliği (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2011)



Koruma amaçlı müdahale önerileri, mümkün olan en uzun ömürlü çözümü sağlamak üzere; doğal koşullara, malzemelerin yapıdaki işlevine, konumuna, cinsine, fiziksel ve mekanik özelliklerine, bozulmaların tipine ve derecesine göre çeşitlidir. Bazı durumlarda, hiç müdahale edilmeden, sadece bozulma hızını yavaşlatıcı günlük tedbirlerin alınması yeterli görülebilir. Uygulama koşulları

Konservasyon Önerilerinin Belirlenmesi

ve tekniklerini belirlemede temel ölçüt, eserin durumu ve “özgün malzemenin davranışına uyum” olmalıdır.

Konservasyon uygulamaları, “Temizleme”, “Sağlama ve Yüzey Koruma”, “Bütünleme” olarak üç başlıkta özetlenebilir:

1-TEMİZLEME

Kirliliğe neden olan etkenlerin (atmosfer etkileri, hava kirliliği, trafik, kullanım şekli ve kullanıcı etkisi, vb.) ve maddelerin (tuzlar, asit yağmuru, vb.) türüne göre; çeşitli

temizleme teknikleri söz konusudur. Eserin ömrünü uzatmak amacıyla yapılmış bile olsa, müdahale esnasında tarihi esere zarar verme riski olduğu hiçbir zaman unutulmamalı; uygulama koşulları dikkatle belirlenmeli, sınırlandırılmalı ve uzman denetiminde yapılması sağlanmalıdır.

1. Yüzey temizliğinde kullanılacak teknik ve detaylar, açıkça tanımlanmalı; uygun olmayan tekniklerin kullanımını engellemek için sınırlar net olarak çizilmelidir. Temizleme teknikleri, yerine göre:

- Atomize su püskürtme,
- Absorblayıcı killer ve kağıt hamurları,
- Absorblayıcı jeller,
- Kontrollü mikro kumlama,
- Kuru buz ile mekanik temizleme
- Küçük el aletleri ile mekanik temizleme, vb. olabilir (Şekil 15, 16).

! Özellikle su emme değerleri yüksek, gözenekli yapıya sahip doğal taşlarda, aşınmış yüzeylerde ve ahşap, metal gibi su etkisiyle bozulan malzemelerde, kuru temizlik yöntemleri ve mümkün olduğu kadar küçük el aletleri ile, uzman kontrolünde çalışma önerilmelidir.

2. Ahşap elemanlar için:

Yerinde korunacak ahşap malzemenin temizleme ve koruma teknikleri tanımlanmalı; özellikle nem sorunu varsa, nemi oluşturan kaynağın durdurulması için önlemler tarif edilmelidir. Raporla, "Periyodik Bakım Programı" belirlenmeli; lisanslı şirketlerce senede en az bir defa (özellikle bahar dönemlerinde) ilaçlama yapılması ihtiyacı mutlaka ifade edilmelidir.

3. Metal elemanlarda:

Yapılan analiz sonuçlarına dayanarak; yüzey temizliği ve koruma tekniğinin ve/veya boyama programının belirlenmesi gereklidir.

! Bir eserde, farklı türde malzemelerin ve uygulama tekniklerinin bir arada kullanılması gerekebilir. Ayrıca, bir malzemeyi temizlemek için



Şekil 17. Kalem işi konservasyonu uygulaması, sıva tabakasının Paraloid B72 ile sağlanlaştırılması (KUDEB Kayserili Ahmet Paşa Konağı- duvar resimlerinin konservasyonu, 2008)

kullanılacak kürün, başka bir malzemeyi olumsuz etkileyebileceği unutulmamalıdır. Böyle durumlarda, işlerin öncelik sıralaması ve alınabilecek tedbirler de raporda belirtilmelidir.

2-SAĞLAMLAŞTIRMA, YAPIŞTIRMA VE YÜZEY KORUMA

Yüzey sağlanlaştırmanın gerekli olup olmadığı belirlenmeli; gerekliyse, sağlanlaştırıcının etkinlik ve dayanıklılığını tanımlayan testler yapılmalıdır. Piyasada bulunan her yapı kimyasalı her geleneksel malzemeye uygun olmayabilir. Bu nedenle, sağlanlaştırıcının fiziksel ve mekanik özelliklerinin ve yerindeki malzemeye uyumunun önce laboratuvar ortamında denenmesi ve sonuçlarının gözlenmesi tercih edilir.

1. "Penetrasyon derinliği" ve buna göre, "Sağlanlaştırma/Konsolidasyon Derinliği" tespit edilmelidir. Konsolidasyon Derinliği'nin tespiti için,

- a. İyot Buharı,
- b. Ditzon,
- c. Su damlası deneylerinin yapılması ve
- d. SEM-EDXA fotoğrafının incelenmesi uygun olacaktır.

2. Yüzey koruyucu ve sağlanlaştırıcı malzemelerin etkinliğinin belirlenmesi için:

a. Toplam su emme, kılcallık katsayısı, su buharı difüzyon direnc faktörü gibi fiziksel özelliklerinin tespiti ve,

b. UV Testi yapılmalıdır.

3. Koruyucu ya da su iticilerin dayanıklılığının belirlenmesi için, yerine göre, Eskitme Testleri'nden biri veya birkaçı uygulanarak karşılaştırılmalıdır (Çiz. 8).

4. Sağlanlaştırma yapılmış örnekler üzerinde, yerine göre, Eskitme Testleri'nden biri veya birkaçı uygulanarak karşılaştırılmaktadır (Çiz. 8).

5. Ahşap elemanlarda, bozulan parçaların sağlanlaştırılması ve korunması için:

Eğer ahşap parçalar çürümüşse ve bunların kesilip atılarak yenilerinin yapılması sakıncalı görülüyorsa, kimyasal maddeler (doğal ve sentetik reçineler) ile güçlendirme ve gerekli tümlemelerin yapılması önerilebilir.

6. Metal elemanların sağlanlaştırılması ve korunması için:

İnce raspa ve özgün boya katmanlarının renk analizi yapılarak, onarım teknikleri (yüzey stabilizasyonu, vb.) ve/veya boyama programının belirlenmesi gereklidir.

7. Bezemeli yüzeylerde, bezemenin niteliği, korunmuşluk durumu ve malzemeleri göz önünde bulundurularak öncelikle gerideki sıva, ahşap gibi tabakaların sağlanlaştırılması gerekebilir (Şekil 17).

3-BÜTÜNLEME

Bütünleme uygulamalarında, çok gerekli olmadığı sürece, imitasyon tercih edilmemektedir. Özellikle özgüne uygun olmayan malzeme ya da detaylarla gerçekleştirilen uygulamalar, eserin bozulma süreçlerini hızlandırabilir (F.18). Bu nedenle, bozulma derinliğinin fazla olduğu ve bütünleme gerektiren durumlarda: renk, doku, fiziksel ve mekanik özellikler yönünden mevcut özgün malzeme ile uyumlu yeni malzemelerin belirlenmesi ve kullanılması gerekir. Söz konusu ilke taş, tuğla, harç, sıva, ahşap gibi tüm malzeme sınıfları için geçerlidir.



Şekil 18.
Uygun olmayan
bütünleme ve
imitasyon
uygulamaların-
dan örnekler
(KUDEB Rest. ve
Kons. Lab., 2008-
2010)



Taş Seçimi

Bütünleme uygulamalarında kullanılacak taşın, özgün taşa uyumlu özelliklere (mineral yapısı, dokusu, fiziksel özellikleri, mekanik dayanımı, vb.) sahip olması gerekir. Onarımda kullanılmasında düşünülen yeni taşın özelliklerinin tespiti için, test programına göre, 4x4x4 cm³ ve 5x5x5cm³ ve 4x4x16cm³ gibi çeşitli boyutlarda, en az 25 adet taş örneği gereklidir. Taş Ocağı'nın adı ve konumu

mutlaka belirtilmelidir. Yerindeki özgün taştan ise, esere zarar vermeden alınabilecek uygun noktalardan, mümkün olan en fazla sayıda örnek, karşılaştırma amacıyla alınmalıdır. Uygulanacak test programına göre, örnek sayısı ve boyutları, laboratuvar uzmanlarıncaya belirlenir ve değiştirilebilir.

Üzerinde çalışılan taşın özgün taşa uygunluğunun denetlenmesi amacıyla, taşın;

- Petrografik (mineral) yapısı belirlenmelidir (Çiz. 5-6),
- İçerisinde suda çözünebilir tuz, kil, toprak, vb. maddelerin bulunmadığı tespit edilmelidir (Çiz. 4),
- Fiziksel ve mekanik özellikleri tespit edilmelidir (Çiz. 4, 7),
- Eskitme testleri yapılarak çevresel etkenlere karşı direnci test edilmelidir (Çiz. 8),
- Test sonuçları özgün taşa ait verilerle karşılaştırılmalıdır.

Onarım Harçları, Sıvaları ve Enjeksiyon Şerbetleri

1. Onarım harcının bileşimi için, yerindeki özgün harcın ya da harçların yapısına ve içeriğine dayanarak; bağlayıcı cinsi, bağlayıcı/ agrega oranları, agrega tipleri, tanecik boyutları, varsa lifli veya organik katkıları tespit edilir. Buna göre, uygun bir onarım harcı bileşimi oluşturulur. Benzer dönem özelliği gösteren, bölge, konum, tarih gibi

etkenlere bağlı olarak geleneksel ya da karakteristik nitelik taşıyan harç bileşimlerinden de, uzmanların uygun gördüğü ölçüde faydalanılır.

2. Onarımda kullanılacak agregaların cins ve granülometrileri, özgün harç/ sıvanın "Elek Analizi" ve mikroskopik analiz sonuçlarına dayanarak belirlenir.

3. Enjeksiyon şerbetleri için;

bağlayıcı, dolgu, katkı ve su miktarları (su/ katı oranı) tanımlanmalıdır.

4. Üzerinde kalem işi gibi boyalı dekorasyon içeren sıvaların adezyon amaçlı ve yüzey sağlamlaştırma işlemlerinde;

a. Kullanılacak sağlamlaştırıcı ve koruyucunun tipi,

b. Yeni üretimlerde kullanılacak bağlayıcının tipi,

c. Duvara adezyon amaçlı kullanılacak enjeksiyonun bileşimi ve uygulama yöntemi belirlenmeli ve tarif edilmelidir.

5. Önemli anıt eserler ve/ veya araştırma projeleri için; gerekli du-

runlarda (hidrolik kireç ve sönmüş kireç bağlayıcı harçlarda), fiziksel ve mekanik özelliklerin, belirli sürelerde izlenmesi gerekir. Bu süre:

■ Sönmüş kireç bağlayıcı harçlar da, minimum 6 ay sonra,

■ Hidrolik kireç bağlayıcı harçlar da ise, 1-3-6-12 aylık periyodlardır.

Yerinde belirlenen küçük bir deneme alanında, önerilen bileşimler deneyerek etkileri gözlenir ve karşılaştırılır.

Ahşap Seçimi

Bütünleme uygulamalarında kullanılması gereken ahşabın yerindeki ile uyumlu olması ve birlikte çalışabilmesi gerekmektedir. Yeni ahşabın;

■ Cinsi, özgün malzeme ile aynı olmalıdır.

■ Lif dokusu, vb. fiziksel özellikleri, özgün malzemeye uyum sağlamalıdır (Şekil 19).

■ Nem içeriği, özgün malzemeye uygun olmalıdır (Yeni malzemenin kurutulmuş ve çalışma prosesini tamamlamış olması gerekir).

■ Çekme, eğilme, burulma direnci gibi mekanik özellikleri, mevcut malzemeninkilerle uyumlu olmalıdır.

■ Yeni ahşap malzeme, mümkünse vakumlu emprenye sistemleri ya da

kullanım yerine uygun emprenye maddesi ve tekniğiyle emprenye edilmiş olmalıdır.

Üzerinde çalışılan ahşabın, özgün olana uygunluğunun denetlenmesi için;

■ Ahşapta görsel hasar ve deformasyon (budak, çatlama, dönme,vb.) ile biyolojik gelişmeye bağlı hasar (böcek, mantar, vb.) olup olmadığı kontrol edilmelidir.

■ Ahşap malzemenin cinsi ve yapısı tayin edilmiştir (Çiz. 5, 6).

■ Ahşabın lif yapısı, fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmelidir (Çiz. 4, 7).

■ Testlerin sonuçları özgün ahşap malzemeye ait verilerle karşılaştırılmalıdır.



Şekil 19. Ahşap yapı elemanında bütünleme örneği (KUDEB Rest. ve Kons. Lab., 2012)

Değerlendirme ve Sonuçlar

Amacı, kapsamı ve koruma süreçlerindeki (Belgeleme, Teşhis ve Uygulama-Tedavi) yeri belirtilen Konservasyon raporu (gerektiğinde Konservasyon Projesi) ile:

1. “Doğru ve detaylı belgeleme” imkanı elde edilir.

2. Müdahale dereceleri ve “koruma yöntemleri” belirlenir.

3. Eserin hangi kısmında, nasıl uygulama yapılacağı net ve anlaşılır biçimde tanımlanmış olur; böylece “bilimsel ve doğru restorasyon” yapılabilir.

4. Doğru, güvenilir ve hata

payı düşük “metraj” çıkarılarak; uygulama esnasında çıkabilecek sorunlar (malzeme temini, bütçe yönetimi, vb) en aza indirilebilir.

5. Onarım malzemelerinin özgün malzemeye “uygunluğu” denetlenebilir.

6. Uygulamadaki eksiklikler tespit edilerek, gerekli yönlendirme yapılabilir; böylece hatalı restorasyon nedeniyle oluşacak “zaman”, “maliyet”, “işçilik” ve en önemlisi “tarihi belge değeri” kayıpları engellenmiş olur.

7. Uygulamaların, malze-

me-detay ölçeğinde “kontrolü” mümkün hale gelir.

8. Yapım ve denetim aşamalarında referans alınacak bir “bilimsel belge” elde edilir.

9. Eser için uzun vadeli koruma yöntemleri ve “bakım programı” belirlenebilir.

10. “Sürdürülebilir Koruma” ilkesinin öngördüğü gibi: Yapılan her ölçekteki uygulamanın ve verilen kararların sonraki devirler için doğru bir bilimsel “kaynak” oluşturması sağlanmış olur.