

# Kariye Müzesi Koruma Onarım Projesi

## Restorasyon ve Konservasyon Raporu

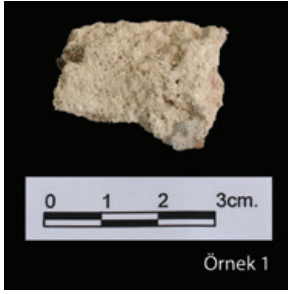
### ► Kariye Müzesi Malzeme ve Analiz Raporu

Bir önceki sayımızda yer alan Kariye Müzesi Sanat Tarihi Raporu'na veri teşkil eden "Kariye Müzesi Malzeme ve Analiz Raporu"nu sunuyoruz. Bu çalışmada, "Kariye Müzesi Koruma Onarım Projesi" kapsamında, yapıdaki mimari elemanlardan alınan örneklerin nitelik ve sorunları araştırılmıştır. Bu amaçla elde edilen harç, sıva,

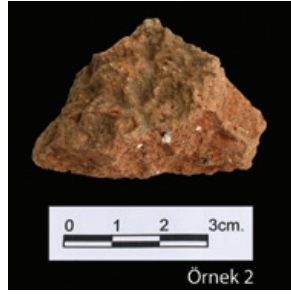
tuz, boya, kir ve varak örneklerinin, protein, yağ ve suda çözünebilir tuzları basit spot testlerle araştırılmış; harç ve sıva örneklerinin nitelikleri, bağlayıcı-agrega-katkı maddesi içerikleri ve oranları, kızırdırma kaybı, petrografik analiz, asit kaybı vile tespit edilmiş; asitle reaksiyona girmeyen agregaların ise stereo mikroskopla görsel analizleri yapılmıştır. Bu suretle, malzemelerin nitelik ve sorunları belirlene-

rek yapılacak koruma ve onarım çalışmalarında kullanılacak yöntem ve malzemeler önerilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, projelendirilen uygulama yöntemleri ve önerilen onarım malzemeleri tespit edilmiş; restorasyonda kullanılacak olan yeni malzemelerin özgün malzeme ile uyumluluk içinde çalışması ve yapacağı fiziksel ve mekanik baskıların önlenmesi amaçlanmıştır.



Örnek 1



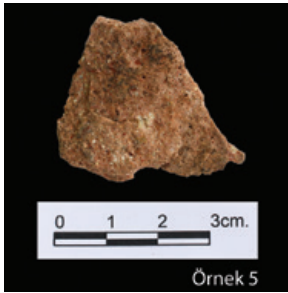
Örnek 2



Örnek 3



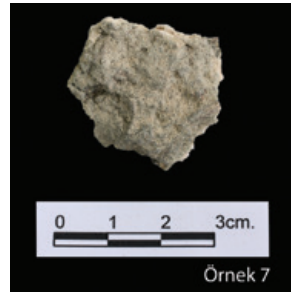
Örnek 4



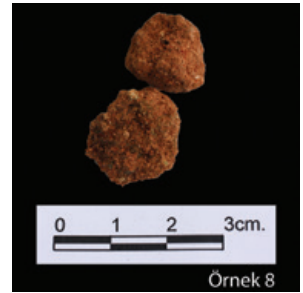
Örnek 5



Örnek 6



Örnek 7



Örnek 8

### Örneklerin Tanımları

İBB KUDEB uzmanları tarafından alınan ve yerleri rölöve üzerinde gösterilen örneklerin tanımları aşağıda verilmiştir:

**Örnek 1:** Doğu cephesinde, apsiste uçan payanda üzerinden alınan, krem renkli, 7-8mm'ye kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleleri bulunan sağlam yapıdaki örgü harcı örneğidir.

**Örnek 2:** Doğu cephesinde, apsisten alınan, kırmızı-kahverengi,

4-5mm boyuta kadar tuğla kırıkları, 3-4mm'ye kadar agregaları görülebilen, beyaz kütleleri bulunan sağlam yapıdaki derz harcı örneğidir.

**Örnek 3:** Doğu cephesinde, apsisteki taş üzerinden alınan kir örneğidir.

**Örnek 4:** Apsiste, uçan payanda üzerinden alınan, pembemsi krem renğinde, 1-2mm boyuta kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleleri ve kıtıkları bulunan

sağlamca derz harcı örneğidir.

**Örnek 5:** Doğu cephesi önündeki temel kalıntısından alınan, kırmızı-kahverengi, 5-6mm boyuta kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleleri bulunan sağlam yapıdaki örgü harcı örneğidir.

**Örnek 6:** Güney cephesinden alınan, küfeki taşı üzerindeki kir örneğidir.

**Örnek 7:** Doğu cephesinden alınan, beyazımsı renkli, 4-5mm

<sup>1</sup> Bu rapor, İBB KUDEB bünyesinde görev yapan: Nimet ALKAN, Kimya Mühendisi-Danışman; Çiğdem KÖROĞLU, Restoratör; Burçin BESTAV, Restoratör; Burcu BASARAN, Konservatör-Restoratör; Gökçen ÇELİK, Konservatör-Restoratör; M. Okay SAHİN, Jeoloji Mühendisi; Mustafa ERUS, Konservatör-Restoratör; Mustafa BAYKIR, Jeoloji Mühendisi; Fatih ÖZBAS, Y. Kimyager; Hazal Özlem ERSAN, Y. Kimyager; Savaş ÖZDEMİR, Y. Kimya Mühendisi, tarafından hazırlanmıştır.

boyuta kadar tuğla kırıkları ve 2-3mm'ye kadar agregaları görülebilen, siyah cürüfları ve beyaz kütleleri bulunan sağlam yapıdaki örgü harcı örneğidir.

**Örnek 8:** Güney cephesi giriş kapısı yanından alınan, kahverengi, 3-4mm boyuta kadar tuğla kırıkları ve agregaları bulunan zayıf yapıdaki örgü harcı örneğidir.

**Örnek 9:** Narteks giriş kapısının sağından alınan, krem renkli, 4-5mm boyuta kadar tuğla kırıkları ve agregaları görülebilen, beyaz kütleleri ve siyah cürüfları bulunan sağlam mermer yapıştırma harcı örneğidir.

**Örnek 10:** Narteks içi giriş kapısı sağından alınan, sırasıyla a, b, c, d, e olmak üzere sınıflandırılan tuz örnekleridir.

**Örnek 11:** Sol neften alınan, beyaz renkli, kıtık ve siyah cürüfları bulunan sıva örneğidir.

**Örnek 12:** Sol neften alınan, açık pembe renkli, 5-6mm'ye kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleleri ve siyah cürüfları bulunan sağlamca örgü harcı örneğidir.

**Örnek 13:** Sol neften kütüphaneye çıkan basamakların sağ duvarından alınan, krem renkli, kıtık ve beyaz kütleleri bulunan zayıf yapıdaki sıva örneğidir.

**Örnek 14:** İç narteks kapısının sağından alınan (14a), 14a'nın solundan alınan tuz (14b) örnekleridir.

**Örnek 15:** Sağ apsisin sağ iç duvarından alınan, krem renkli, kıtık, beyaz kütleler ve siyah cürüflar içeren zayıf yapıdaki sıva (15a) örneğidir. Yüzeyinde kırmızı renkli boya tabakası (15b) vardır.

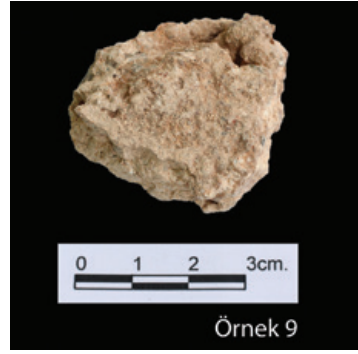
**Örnek 16:** Sağ apsisin sağ iç duvarından alınan, açık pembe renkli, 4-5mm boyuta kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleleri bulunan zayıf yapıdaki derz harcı örneğidir.

**Örnek 17:** Altı no.lu mekândan alınan açık pembe renkli, 6-7mm boyuta kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleler ve kıtık içeren zayıf örgü harcı örneğidir.

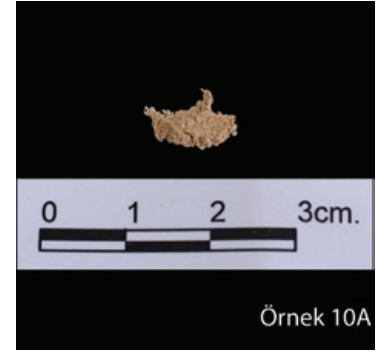
**Örnek 18:** Altı no.lu mekândan alınan, krem renkli, 4-5mm boyuta kadar tuğla kırıkları görülebilen, beyaz kütleler ve kıtık içeren zayıf yapıda örgü harcı örneğidir.

**Örnek 19:** Sağ yan nef içinden alınan tuz örneğidir.

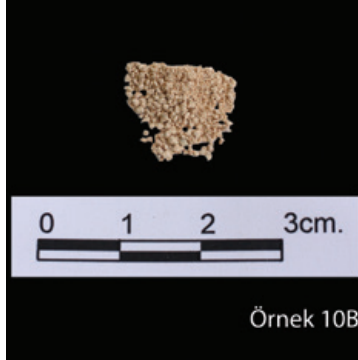
**Örnek 20:** Sol nefte mermer üzerinden alınan varak örneğidir.



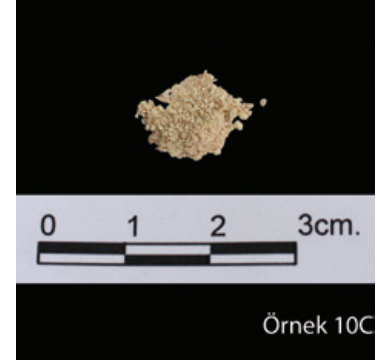
Örnek 9



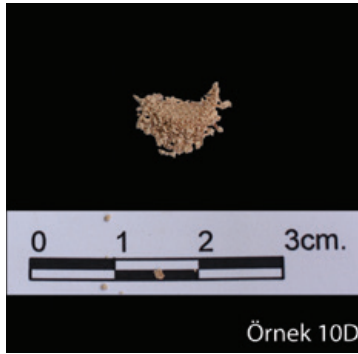
Örnek 10A



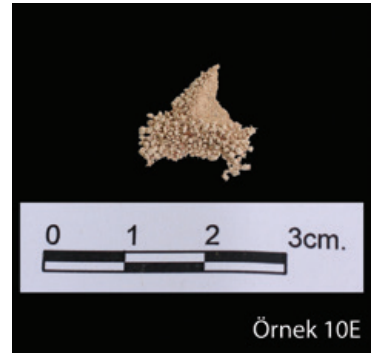
Örnek 10B



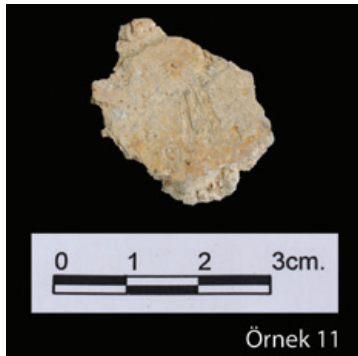
Örnek 10C



Örnek 10D



Örnek 10E



Örnek 11



Örnek 12



Örnek 13



Örnek 15



## Suda Çözünebilir Tuzlar ile Protein ve Yağ Analizleri

Yukarıda tanımları yapılan örneklerin içeriğinde bulunan suda çözünebilir tuzların nitelik ve miktarlarını (klor,

sülfat, karbonat, nitrat ve fosfat tuzları) belirleyebilmek ve sabunlaşabilir yağ ve protein esaslı katkı maddeleri-

nin katılıp katılmadığını anlayabilmek üzere basit spot testler yapılmış ve ilgili analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Örnek No	TUZ					İLETKENLİK (µS)	% TUZ MİKTARI	PROTEİN	YAĞ
	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>				
1	+++	+	-	++	-	1344	8,47	-	-
2	++	-	-	±	-	136	0,68	+	-
3	±	+	-	±	-	580	3,78	+	-
4	±	++	-	±	-	1370	8,93	+	-
5	±	-	-	±	-	135	-	+	-
6	±	-	-	±	-	285	-	-	-
7	++	-	-	±	-	181	0,90	+	-
8	++	-	-	±	-	142	0,71	+	-
9	++++	-	-	++	-	1895	11,67	-	-
10a	++++	-	-	++++	-	2006	12,35	-	-
10b	+++	+	-	++	-	1420	8,95	-	-
10c	±	+++	-	+	-	Örnek yetersiz olduğundan iletkenlik ölçümü yapılamamıştır.		-	-
10d	+	+++	-	++	-	1540	9,70	-	-
10e	±	++	-	±	-	640	4,17	+	-
11	+	-	-	++	-	520	3,20	+	-
12	±	+	-	±	-	380	2,48	+	-
13	+	++	-	+++	-	900	5,67	+	-
14a	±	-	-	++++	-	Örnek yetersiz olduğundan iletkenlik ölçümü yapılamamıştır.		-	-
14b	±	+	-	++++	-	Örnek yetersiz olduğundan iletkenlik ölçümü yapılamamıştır.		-	-
15a	++	+++	-	+	-	1400	8,82	+	-
15b	Boya örneği olduğundan tuz testi yapılmamıştır.						-	-	-
16	+++	-	-	+++	-	1380	8,50	-	-
17	+	-	-	+	-	140	0,86	+	-
18	±	-	-	+	-	360	2,71	+	-
19	++	++	-	+	-	1000	6,30	-	-

-: Yok; ±: Var-Yok; +: Az var; ++: Var; +++: Fazla var; ++++: Çok fazla var.

## Kızdırma Kaybı, Asitle Muamele ve Elek Analizleri

Örneklerin 105 ±5 °C, 550±5 °C ve 1050±5 °C'de yapılan kalsinasyon (kızdırma kaybı)

analiz sonuçları ile asitle muamelede reaksiyona girmeyerek parçalanmadan kalmış silikatlı

agregaların oranı ve boyut dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

ÖRNEK no.	KIZDIRMA KAYBI (%)			ASİTTE (%)		ELEKTE KALAN (%)							
	Nem	550 °C	CaCO <sub>3</sub>	Kayıp	Kalan	5000µ	2500µ	1000µ	500µ	250µ	125µ	63 µ	<63 µ
1	8,10	8,71	55,57	68,91	31,09	11,93	14,77	17,33	16,76	15,06	8,52	8,52	7,10
2	11,69	2,80	32,11	35,30	64,70	0,00	6,41	27,32	17,70	21,44	10,49	7,88	8,75
4	4,16	5,51	58,86	69,36	30,64	0,00	12,66	36,08	14,56	12,66	7,28	10,13	6,65
5	63,61	5,96	46,86	62,05	37,95	22,62	13,54	18,15	13,39	9,38	4,61	7,14	11,16
7	4,60	4,22	64,75	70,69	29,31	22,89	9,50	15,33	17,06	14,69	6,70	7,78	6,05
8	28,47	2,87	37,10	43,14	56,86	0,00	2,51	29,02	15,30	13,72	12,14	13,06	14,25
9	11,32	6,65	57,68	60,69	39,31	14,39	12,30	23,68	22,68	11,63	3,93	1,76	9,62
11	1,35	3,96	91,49	95,93	4,07	0,00	0,00	21,21	15,15	27,27	9,09	18,18	9,09
12	1,54	4,03	51,87	47,43	52,57	21,29	8,92	25,18	14,82	11,22	5,90	5,32	7,34
13	3,99	5,63	86,20	97,82	2,18	-	-	-	-	-	-	-	-
15a	3,60	5,58	82,92	96,35	3,65	0,00	0,00	9,09	18,18	18,18	18,18	18,18	18,18
16	4,90	4,72	64,47	66,10	33,90	0,00	18,47	31,21	14,65	14,01	5,10	10,19	6,37
17	1,45	3,57	57,34	50,78	49,22	28,69	13,46	18,78	13,73	9,77	4,17	4,58	6,83
18	0,93	3,32	83,48	77,12	22,88	25,74	14,35	18,99	17,72	9,28	5,06	6,33	2,53

## Asitte Kalan Agregaların Stereo Mikroskopla Görsel Analizleri

Asitle muamele edilerek parçalanmış örneklerin reaksiyona girmeyen silikatlı agregaları, elek analizi ile boyutlarına ayrıldıktan sonra stereo mikroskop altında incelenmiş ve görünür özellikleri aşağıda verilmiştir. Tanımlarda %1'den az orandaki miktarlar için "çok az", %1-2 civarındakiler için "az" terimleri kullanılmıştır.

**Örnek 1:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %15 civarında kuvars, %15-20 tuğla tozu içermekte olup kalanı kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregalarında ise, tek tük mika ve kırıntı, %5 civarında kuvars ve %15 oranında tuğla tozu vardır; kalan malzeme tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerdir. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük kırıntı, çok

az miktarda kuvars ve %25-30 oranında tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerdir; kalan malzeme tuğla kırıntıdır. İri agregalar 4mm elek altıdır.

**Örnek 2:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %10 civarında kuvars içermekte olup kalanı tuğla tozu ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %15 civarı tuğla tozu ve %35-40 oranında tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerdir; kalan malzeme kuvarstır. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalarda tek tük siyah cüruf parçası, az miktarda volkanik kayaç parçası ve %3-5 oranında kuvars bulunmaktadır; kalan malzeme tuğla kırıntıdır. İri agregalar 4mm elek altıdır.

**Örnek 4:** İncelenen örneğin

125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük kırıntı ve mika, %25-30'u tuğla tozu ve kil nitelikli malzeme içermekte olup kalan malzeme kuvarstır. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası ve mika, çok az miktarda kırıntı ve dağılmamış kütleler ile %20 oranında kuvarstan oluşmaktadır; kalan malzeme tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütleler ve tuğla tozudur. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalarda tek tük siyah cüruf parçası, çok az miktarda kırıntı ve kuvars bulunmaktadır; kalan malzeme tuğla kırıntıdır. İri agregalar 4mm elek altıdır.

**Örnek 5:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük kırıntı ve mika, %20 civarında kuvars içermekte olup kalanı tuğla tozu ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agre-



gaları, tek tük kıtık ve mika, %15 civarında kuvarstan oluşmaktadır; kalan malzeme tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütleler ve tuğla tozudur. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük kuvars, %30 civarında tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerden oluşmaktadır; kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 8mm elek altıdır.

**Örnek 7:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları çok az miktarda siyah cüruf parçası, %5-10 civarı tuğla tozu ve %20 oranında kuvars içermektedir; kalanı kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük kayaç parçası, çok az miktarda siyah cüruf parçası, %10 civarında tuğla tozu, %10-15 oranında kuvars içermektedir; kalan malzeme, içinde yer yer tuğla tozu bulunan krem renkli dağılmamış kütlelerdir. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük siyah cüruf ve kayaç parçası, az miktarda kuvars, %25 civarında krem renkli dağılmamış kütleler içermektedir; kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 8mm elek altıdır.

**Örnek 8:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %35-40 oranında kuvars içermektedir; kalanı tuğla tozu ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası ve mika, %25-30 oranında kuvars içermekte olup kalanı tuğla tozudur. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük siyah cüruf parçası, az miktarda kuvarstan oluşmaktadır; kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 1mm elek altıdır.

**Örnek 9:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası ve %5 civarında tuğla tozu içermekte olup kalanı kil nitelikli malzeme ve kuvarstır. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük mika, az miktarda siyah cüruf parçası, %5 civarında tuğla tozu ve %35-40 oranında, yer yer tuğla tozu içeren açık pembe renkli dağılmamış kütleler olup kalan malzeme kuvarstır. Son olarak, 500µ'dan büyük ag-

regalar tek tük mika, az miktarda siyah cüruf parçası, %5 oranında magmatik ve metamorfik kayaç parçası, %35 civarında kuvarstan oluşmaktadır; kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 6mm elek altı olup nadiren 10-12mm boyuta ulaşan örnekler mevcuttur.

**Örnek 11:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları çok az miktarda siyah cüruf parçası, %10 civarında tuğla tozu içermekte olup kalanı kuvars ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları, tek tük kıtık ve mika, çok az miktarda siyah cüruf parçası, %5-10 oranında tuğla tozu, %20-25 oranında kuvars içermekte olup kalanı gri renkli dağılmamış kütlelerdir. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar az miktarda kuvars, %2-3 oranında siyah cüruf parçası, %15-20 oranında tuğla kırığından oluşmaktadır; kalanı gri renkli dağılmamış kütlelerdir. İri agregalar 1mm elek altıdır.

**Örnek 12:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları %10 civarında kuvars içermekte olup kalanı kil nitelikli malzeme ve tuğla tozudur. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları, tek tük kuvars, %5 civarında tuğla tozu içermekte olup kalan malzeme tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerdir. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük kuvars, %15-20 oranında tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerden oluşmaktadır; kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 8mm elek altıdır.

**Örnek 13:** İncelenen örneğin asitle reaksiyonu sonucunda, kalan agregalar %5 civarında kuvars, %10 tuğla tozu ve parçaları içermekte olup kalanı kuvars ve kil nitelikli malzemedir.

**Örnek 15a:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları az miktarda siyah cüruf parçası ve mika, %10 civarında tuğla tozu içermekte olup kalanı kuvars ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları çok az miktarda siyah cüruf parçası, az miktarda kayaç parçası, %3-5 oranında tuğla tozu içermekte

olup kalan malzeme kuvarstır. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük kıtık ve siyah cüruf parçası, %5 civarında kayaç parçası ve %35 oranında tuğla parçası içermektedir; kalan malzeme kuvarstır. İri agregalar 1mm elek altıdır.

**Örnek 16:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %10 civarında kuvars içermekte olup kalanı tuğla tozu ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf ve metamorfik kayaç parçası, %15 civarında kuvars içermektedir; kalanı tuğla tozudur. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalarda tek tük kuvars bulunmaktadır; kalanı tuğla kırığıdır. İri agregalar 4mm elek altıdır.

**Örnek 17:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası ve mika, %25 civarında kuvars içermekte olup kalanı tuğla tozu ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin 125-500µ boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, az miktarda kuvars, %10 civarında tuğla tozundan oluşmaktadır; kalanı tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütlelerdir. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük siyah cüruf ve metamorfik kayaç parçası, çok az miktarda kuvars, %15-20 oranında tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütleler olup kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 8mm elek altı olup nadiren 12mm boyuta ulaşan örnekler mevcuttur.

**Örnek 18:** İncelenen örneğin 125µ'dan küçük boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %15-20 oranında kuvars içermekte olup kalanı tuğla tozu ve kil nitelikli malzemedir. Örneğin, 125-500µ boyutlu agregaları tek tük siyah cüruf parçası, %10-15 oranında kuvars, %20 civarında tuğla tozu içermekte olup pembe renkli dağılmamış kütlelerdir. Son olarak, 500µ'dan büyük agregalar tek tük siyah cüruf parçası ve kuvars, %20 civarında tuğla tozu içeren pembe renkli dağılmamış kütleler olup kalan malzeme tuğla kırığıdır. İri agregalar 4mm elek altıdır.

## Örnek Kesitlerinin Petrografik Analizi

Epoksiye gömülen örneklerin hazırlanan ince kesitlerinden, mineral içerikleri ve bunların kabaca oranları, “polarizan mikroskop” (çift nikol) ve “stereo mikroskop” ile incelenerek tespit edilmiş olup sonuçları aşağıda verilmiştir:

**Örnek 1:** İncelenen örneğin bağlayıcı alanı %45 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı iyi değildir. Örnek %10 civarında kireç topağı içermektedir, kalan malzeme genel itibariyle tuğla parçalarıdır. Ayrıca tek tük kireçtaşı parçası vardır.

**Örnek 2:** Bağlayıcı alanı %10-15 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı genelde iyidir. Ancak örnek, yer yer boyları 1mm’yi geçmeyen gözenekler içermektedir. Örnekte, %5 civarında kireç topağı bulunmaktadır; %10 civarında da kavkı nitelikli karbonatlı agregaya vardır. Yine %10 civarında bulunan kuvarslar dışında kalan agregalar, tuğla parçalarıdır.

**Örnek 4:** Bağlayıcı alanı %55-60 oranında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı zayıftır. Az miktarda kireç topağı ve kırıntı parçaları bulunan örneğin kalan agregaları, farklı boyutlardaki tuğla parçalarıdır.

**Örnek 5:** Bağlayıcı alanı %35 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı iyidir. Örnekte, %25 civarında

kireç topağı şeklinde karbonatlı agregaya bulunmaktadır; tek tük kuvars dışında kalan malzeme tuğla parçalarıdır.

**Örnek 7:** Bağlayıcı alanı %50 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı yer yer iyi, yer yer zayıftır. Örnekte %20 civarında kireç topağı şeklinde karbonatlı agregaya bulunmaktadır. Boyutu 1mm’yi geçmeyen az miktardaki kuvars dışında, kalan malzeme tuğla parçalarıdır.

**Örnek 8:** Bağlayıcı alanı %30 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı zayıftır. Örnekte %5 civarında kireç topağı ve az miktarda kuvars da bulunmaktadır; kalan malzeme tuğla parçalarıdır.

**Örnek 9:** Bağlayıcı alanı %40 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı, genelinde zayıftır. Örnekte, %5 civarında kireç topağı, az miktarda kireçtaşı parçası şeklinde karbonatlı agregaya bulunmaktadır olup kalan malzeme kuvars ve kayaç parçalarıdır.

**Örnek 11:** Örneğin hemen hemen tamamı bağlayıcıdan meydana gelmiş olup içerisinde kavkı ve kırıntı, az miktarda da tuğla parçası bulunmaktadır.

**Örnek 13:** Fazı yer yer zayıflıklar gösteren örnekte, kırıntı parçaları, boyu 0,5mm’yi geçmeyen kuvars ve tek tük cüruf parçası

gözlenmektedir.

**Örnek 12:** Bağlayıcı alanı %35-40 oranında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı iyi değildir. Örnekte, %3-5 oranında kireç topağı şeklinde karbonatlı agregaya bulunmaktadır; kalan malzeme tek tük kuvars dışında tuğla parçalarıdır.

**Örnek 15a:** Homojen dokudaki örneğin fazı iyidir. Tek tük kırıntı parçaları bulunan örnekte toz boyutunda kuvars ve tuğla parçaları vardır.

**Örnek 16:** Bağlayıcı alanı %45 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı iyidir. Örnek %15 civarında kireç topağı şeklinde karbonatlı agregaya içermekte olup kalan malzeme tuğla parçalarıdır.

**Örnek 17:** Bağlayıcı alanı %40 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı, genelinde iyidir. Örnek az miktardaki kireç topağı, tek tük kireçtaşı parçası içermektedir; kalan malzeme tuğla parçalarıdır. Tuğla parçalarının büyüklüğü toz boyutundan 12mm’ye kadar değişmektedir.

**Örnek 18:** Bağlayıcı alanı %60 civarında olup bağlayıcı-agrega ve bağlayıcının kendi içerisindeki fazı zayıftır. Tek tük cüruf parçaları bulunan örnekte agregaların tamamını tuğla parçaları oluşturmaktadır.

## Sonuçların Değerlendirilmesi

Yukarıda verilmiş olan analiz sonuçlarına göre; Kariye Müzesi’nden alınan 2 adet kir, 3 adet tuz, 1 adet varak, 11 adet harç ve 3 adet sıva örneğinin nitelikleri, bağlayıcı, dolgu ve katkı tipleri ile ağırlıkça oranları aşağıda verilmiştir. Örneklerin hiçbirinde karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) tuzu, fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) tuzu ve sabunlaşabilir yağ tespit edilmemiştir.

Örneklerde tespit edilen klorür ( $\text{Cl}^-$ ), yapı malzemelerinden;

sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzlarının, hava kirliliği ve çimento esaslı yapı malzemelerinden; nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) ve fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) tuzlarının, canlı organizma atıklarından; proteinin ise yapı malzemelerinin içerisine katılmış olan protein esaslı katkı maddelerinden ve sıvanın içindeki kırıntıdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 1:** Doğu cephesinde, apsis uçan payanda üzerinden alınmış olan örgü harcı örneğinin bağlayıcısı %45 civarında söndü-

rülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 4mm. elek altı agregalarının çok az miktarı kireçtaşı kırığı olup kalanı tuğla kırığıdır. İçeriğinde tek tük kırıntı bulunmaktadır.

**Örnek 2:** Doğu cephesinde, apsis alınmış olan derz harcı örneğinin bağlayıcısı 300-350 dozajlı Portland çimentosudur. Örneğin 4mm elek altı agregalarının %25’i kara kumu olup kalanı tuğla kırığıdır.

**Örnek 3:** Doğu cephesi, apsis-

te taş üzerinden alınmış olan kir örneğidir. Örnekte tespit edilen az miktardaki sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun, yapı malzemesinden kaynaklandığı; proteinin ise tesadüfî kirlilik olduğu düşünülmektedir.

**Örnek 4:** Apsiste uçan payanda üzerinden alınmış olan derz harcı örneğinin bağlayıcısı, %55-60 oranında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 4mm elek altı agregalarının tamamı tuğla kırığı olup içeriğinde tek tük kıtık bulunmaktadır.

**Örnek 5:** Doğu cephesinin önünde, temel kalıntısından alınmış olan örgü harcı örneğinin bağlayıcısı %35 civarında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 8mm elek altı agregaları tek tük kara kumu olup kalan malzeme tuğla kırığıdır. İçeriğinde nadiren kıtık bulunmaktadır.

**Örnek 6:** Güney cephesinden alınan küfeki taşının üzerindeki kir örneğidir. Örnekte kayda değer oranda tuz ve protein tespit edilmemiştir.

**Örnek 7:** Doğu cephesinden alınmış olan örgü harcı örneğinin bağlayıcısı, %50 civarında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 8mm elek altı agregalarının %2-3'ü kara kumu olup kalanı tuğla kırığıdır.

**Örnek 8:** Güney cephe giriş kapısı yanından alınmış olan örgü harcı örneğinin bağlayıcısı 300-350 dozajlı Portland çimentosudur. Örneğin 1mm elek altı agregalarının %2-3'ü kara kumu olup kalan malzeme tuğla kırığıdır.

**Örnek 9:** Narteks giriş kapısı sağ yandan alınmış olan mermer yapıştırma harcı örneğinin bağlayıcısı %40 civarında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 6mm. elek altı agregalarının %2-3'ü kireçtaşı kırığı, %49'u kara kumu olup kalan malzeme tuğla kırığıdır.

**Örnek 10a:** Narteks içi giriş kapısı sağ yandan alınmış olan tuz örneğidir. Örnekte tespit edilen çok fazla miktardaki klor ( $\text{Cl}^-$ ) tuzunun, yapı malzemesinden; benzer miktardaki nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )

tuzunun canlı organizma atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 10b:** Bir önceki 10a no.lu örneğin yüzeyinden alınmış olan tuz örneğidir. Örnekte tespit edilen fazla miktardaki klor ( $\text{Cl}^-$ ) ve az miktardaki sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun, yapı malzemesinden; nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) tuzunun ise canlı organizma atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 10c:** Bir önceki 10b no.lu örneğin yüzeyinden alınmış olan tuz numunesidir. Örnekte tespit edilen fazla miktardaki sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun, yapı malzemesinden; az miktardaki nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) tuzunun ise canlı organizma atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 10d:** Bir önceki 10c no.lu örneğin yüzeyinden alınmış olan tuz numunesidir. Örnekte tespit edilen az miktardaki klor ( $\text{Cl}^-$ ) tuzunun ve fazla miktardaki sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun yapı malzemesinden; nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) tuzunun ise canlı organizma atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 10e:** Bir önceki 10d no.lu örneğin yüzeyinden alınmış olan tuz numunesidir. Örnekte tespit edilen sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun, yapı malzemesinden kaynaklandığı; proteinin ise tesadüfî kirlilik olduğu düşünülmektedir.

**Örnek 11:** Sol neften alınmış olan sıva örneğinin bağlayıcısı bekletilerek dinlendirilmiş, söndürülmüş kaymak kireçtir.

**Örnek 12:** Sol neften alınmış örgü harcı örneğinin bağlayıcısı %35-40 oranında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 6mm elek altı agregalarının çok az miktarı kara kumu olup kalan malzeme tuğla kırığıdır.

**Örnek 13:** Sol neften kütüphaneye çıkan basamakların sağ duvarından alınmış olan sıva örneğinin bağlayıcısı, bekletilerek dinlendirilmiş, söndürülmüş kaymak kireçtir.

**Örnek 14a:** İç nartekste, kapının sağından alınmış olan tuz

örneğidir. Örnekte tespit edilen çok fazla miktardaki nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) tuzunun, canlı organizma atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 14b:** Bir önceki 14a no.lu örneğin solundan alınmış olan tuz örneğidir. Örnekte tespit edilen az miktardaki sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun, yapı malzemesinden; çok fazla miktardaki nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) tuzunun ise, canlı organizma atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Örnek 15a:** Sağ apsis iç sağ duvarından alınmış olan sıva örneğinin bağlayıcısı, bekletilerek dinlendirilmiş, söndürülmüş kaymak kireçtir.

**Örnek 15b:** Bir önceki 15a no.lu örneğin yüzeyinden alınmış olan kırmızı renkli boya örneğinde protein tespit edilmemiştir.

**Örnek 16:** Sağ apsis iç sağ duvarından alınmış olan derz harcı örneğinin bağlayıcısı %45 civarında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 4mm elek altı agregalarının tamamı tuğla kırığıdır.

**Örnek 17:** Bu örnek 6 no.lu mekândan alınmış olup bağlayıcısı %40 civarında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 8mm elek altı agregaları tek tük kireçtaşı kırığı içermektedir; kalan malzeme tuğla kırığıdır.

**Örnek 18:** Bu örnek 6 no.lu mekândan alınmış olup bağlayıcısı %60 civarında söndürülmüş kaymak kireçtir. Örneğin 4mm elek altı agregalarının tamamı tuğla kırığıdır.

**Örnek 19:** Sağ yan nef içinden alınmış olan tuz örneğidir. Örnekte tespit edilen klor ( $\text{Cl}^-$ ) ve sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) tuzunun, yapı malzemesinden; az miktardaki nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) tuzunun, canlı organizma atıklarından kaynaklandığı; proteinin ise tesadüfî kirlilik olduğu düşünülmektedir.

**Örnek 20:** Sol nefte mermer üzerinden alınmış olan varak örneği üzerinde yapılan spot test sonucunda malzemenin altın olduğu tespit edilmiştir.



## Tüm bu sonuçlar bir araya getirildiğinde:

Kariye Müzesi ile ilgili olarak 1994 yılında Doç. Dr. Ahmet Güleç tarafından yapının nem ve sıcaklık durumu konusunda yapılan çalışma, “II. Müzecilik Semineri Bildirileri” kitabında<sup>2</sup> yayımlanmış olup öncelikli olarak değerlendirilmelidir.

Yapı ile ilgili yürütülen çalış-

maların yanı sıra, en kısa zamanda gerekli noktalara “data logger” yerleştirilerek yapının iç iklim durumunun izlenmesi gerekmektedir. Yapı içinden elde edilecek sıcaklık, yüzey sıcaklıkları, bağıl nem, yüzey yoğuşması ve boşluklarda hidratlanan tuzların durum-

ları aylık, mevsimlik ve yıllık olarak tespit edilmelidir.

Yapıda çalışmaya başlanılmadan önce, bir bilim kurulunun oluşturulması ve yapıda ne tür çalışmalar yapılacağına karar verilmesi, restorasyon uygulama aşamasında yardımcı olacaktır.



Portland çimento bağlayıcılı dolgu örtü sistemi.



Yüksek dozlu Portland çimento bağlayıcılı derz yüzeyleri.

## Dış cephede yapılacak olan çalışmalar

Yapının üst örtü sistemi kontrol edilmelidir. Mevcut durumda; kurşun kaplamanın altında Portland çimento bağlayıcılı sıvanın mı yoksa keçe kaplama ya da özgül sıvanın mı yer aldığı ve yanı sıra, bu malzemenin korunmuşluk durumunun kontrol edilmesi gerekmektedir. Portland çimento bağlayıcılı sıva bulunması durumunda, yapı içinde bulunan mozaikler göz önüne alınarak bunun kaldırılıp kaldırılmaması konusunda bir bilim kurulunun karar vermesi gerekmektedir.

Yapı dışında bulunan duvarların üzerindeki Portland çimento bağlayıcılı dolgular alınarak, üzeri aşağıda bileşimi verilen Horasan sıvayla sıvandıktan sonra çamurla

kaplanmalı ve son olarak da kurşun kaplaması yapılmalıdır. Verilen bu uygulama kurşun kaplama yapılacak kısımlarda uygulanabilir.

### Kurşun Altı Sıva Bileşimi:

1 kısım hidrolik kireç (NHL 3,5 MPa/Orta),  
1,5 kısım 6mm elek altı kara kumu,  
2 kısım 6mm elek altı tuğla kırığı (tozsuz).

Yapılan araştırmalar sonucunda tüm yüzeylerde, yakın dönemde yapılmış olan derz onarımında yüksek dozlu Portland çimento bağlayıcı kullanıldığı görülmüştür. Bu derzin yüzeyden alınması sırasında ciddi yüzey kayıpları (taş

ve tuğla) oluşacaktır. Bu nedenle derzlerde herhangi bir derz açma işlemi yapılmaması, yalnızca dökülmüş veya dökülmekte olan kısımlarda kısmi derzleme yapılması önerilmektedir. Yapılacak olan derz bileşimi aşağıda verilmiştir. Ancak yapılan derzlerin yüzeyleri, derz yapımı sonrasında parlak olarak bırakılmamalı, yüzeyler atomize olarak yıkanmalı ve agregalar ortaya çıkacak şekilde bırakılmalıdır.

### Derz Harcı Bileşimi:

1 kısım hidrolik kireç (NHL 3,5 MPa/Orta),  
3,5 kısım 4mm elek altı tuğla kırığı (tozsuz).

<sup>2</sup> Genel Kurmay Başkanlığı Harbiye Askeri Müze ve Kültür Sitesi Komutanlığı, II. Müzecilik Semineri Bildirileri, 19-23 Eylül 1994, Deniz Müzesi Yayınları, İstanbul, 1994





Kariye Müzesi genel görünüm.



Yüzeydeki ahşap kılıçlar.



Kaldırılması gereken yer döşemesi.

### Ahşap Kılıçlar

Cephede bulunan ahşap kılıçların yüzeyleri mekanik olarak temizlenmeli, daha sonra emprenye malzemesi fırça ile en az üç kere sürülerek koruma altına alınmalıdır.

### Kaldırılması gereken döşeme

Yapının cephe duvarına bitişik döşemenin kaldırılması gerekmektedir. Bu döşeme yapının zeminden yükselen suyunun buharlaşmamasına, dolayısıyla da duvarın devamlı ıslak kalmasına neden olmaktadır. Yapının etrafına zeminden yükselen suya engel olmak için drenaj sisteminin yapılması gerekmektedir.

Yapının saçak (kirpi saçak) detayları, yakın dönem onarımında kapatılmıştır. Üst örtü sisteminin gerekli onarımları restitüsyon projesine göre yapılmalıdır.



Yakın dönem onarımında kapatılmış saçak (kirpi saçak) detayı.

Müzenin çıkış kapısının bulunduğu batı cephesindeki duvar yüzeylerinde, hava kirliliği nedeniyle oluşmuş kir dokusunun temizliği, kontrollü kumlama yapılarak temizlenmelidir. Kumlama yapılırken kullanılan basınç 1,5atm'yi geçmemelidir. Kullanılacak olan

kum, garnet veya organik agregalı parçacıklar olmalıdır. Kontrollü kumlama temizliğini gerçekleştirecek ekibin deneyimli olması, yüzeyi yıpranmış ve zayıflamış kısımlarda çalışmanın taşlara ve tuğlalara zarar verilmeden yürütülebilmesi açısından önemlidir.





Yakın dönemde dökme mozaik tekniği ile yapılmış muhdes zemin. döşeme



Yakın dönemde muhdes zemin döşeme.

## Yapı İçinde Gerçekleştirilecek Çalışmalar

Yapının döşemelerin özgünlüğü ve bunların korunması için bir yürüme bandı yapılması önerilmektedir. Bu yaya yolu; korkuluklu ve duvarla arasında mesafe bırakılarak yapılacak olursa, gelen ziyaretçilerin duvara verebileceği hasarlar en aza indirgenecektir. Bu işlem için, yere serilecek bir halı ve seyyar bir korkuluk en basit çözüm olacaktır.

Kariye Müzesi'nin içine yerleştirilecek olan "data logger"lardan alınacak sonuçlara göre, ziyaretçi sayısının yapı içerisinde oluşturduğu nem, yüzey yoğunluğu vb. sorunların derecesi tespit edilmeli ve buna bağlı olarak ziyaretçi sayısının sınırlandırılması hususudüşünülmelidir. Bu çalışma sonucunda, gerekli görülürse, yapının nem dengesini sağlamak üzere nem alıcı (*dehumidifier*), uygun cihazlar kullanılmalıdır.

Yapıdaki mozaiklerin yüzeyinde oluşan tuz kristalleri, kuru temizlik yöntemleriyle zarar verilmeden (yumuşak kıl fırçalarla) alınarak hassas bir şekilde temizlenmelidir. Ancak mozaik ve duvar resimlerinin stabil hale gelerek korunabilmesi için; yapı içerisindeki tuz hareketlerini engellemek üzere, nem-sıcaklık dengesi, yüzey yoğunlukları ve yükselen nem gibi

sorunlar acilen çözüme kavuşturulmalıdır.

*NOT: Duvar resimleri ve mozaiklerin konservasyon işlemleri bu konuda uzman konservatörler tarafından yapılmalıdır.*

Yapı içinde yakın dönemde dökme mozaik tekniği ve diğer teknikler kullanılarak yapılmış zemin döşemeleri bulunmaktadır. Bu döşemelerin altında yapılacak araştırma kazısıyla özgün döşemeler aranmalıdır.

İç mekândaki mermer temizliği şu şekilde yapılmalıdır:

- Mermer yüzeylerde (yatayda) bulunan tozu uzaklaştırmak için sert plastik tırnak fırçaları kullanılabilir ve bu tozlar fırçalama esnasında elektrik süpürgesi ile yüzeyden çekilerek uzaklaştırılmalıdır.

- Non-iyonik deterjanlı su ile ıslatılmış bezle tüm yüzeyler temizlenmelidir.

Yapının muhtelif yerlerinde bulunan çatlakların statik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çatlaklarda gerekli onarımlar için dikiş veya enjeksiyon tekniği önerilmesi durumunda, kullanılacak olan harç bileşimleri aşağıda verilmiştir.

### Dikiş Örgü Harcı Bileşimi:

1 kısım hidrolik kireç (NHL 3,5 Mpa/Orta),  
1 kısım 4mm elek altı tuğla kırığı ve tozu,  
1 kısım 8mm elek altı tuğla kırığı,  
1 kısım 4mm elek altı dere kumu.

Enjeksiyon işleminde, sağlamlaştırmada kullanılacak olan bileşim, mümkünse kendi ağırlığı ile akıtılarak uygulanmalı; akıtmanın yeterli olmadığı durumlarda ise, uygulanan basınç 1,5atm'yi geçmemelidir. Çatlaklara enjeksiyondan önce, %50 alkol+%50 su eriyiği ile ıslatma yapılması gerekmektedir.

1 kısım hidrolik kireç (NHL 3,5 Mpa/Orta),  
1,5 kısım 250µ elek altı tuğla tozu,  
1,5 kısım 250µ elek altı kireçtaşı tozu,

+Akrilik Emülsiyon (Primal AC 33, %3'lük konsantrasyonda ön ıslatma suyu olarak kullanılmalıdır.) Katı su oranı %65'ten az olmamak üzere, karışıma ~3.0-3.5 kısım su katılabilir.

Yapının çeşitli yerlerinde dökülmüş sıva alanları bulunmaktadır. Bu kısımlardaki sıva tamamlamalarının, yalnızca bilim kurulunun onay vereceği kısımlarda yapılması



gerekmektedir. Kullanılacak olan sıva bileşimi aşağıda verilmiştir:

### İç Sıva Bileşimi:

1 kısım söndürülmüş kaymak kireç,  
1 kısım 3mm elek altı tuğla kırığı ve tozu,

1 kısım 3mm elek altı dere kumu,  
1/3 kısım 1mm elek altı kireç taşı tozu.

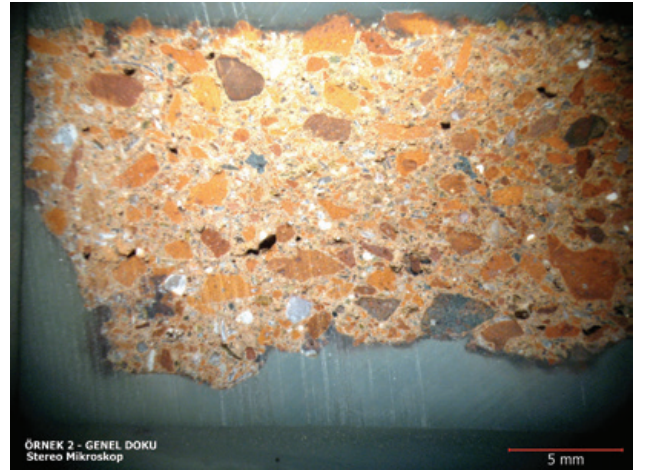
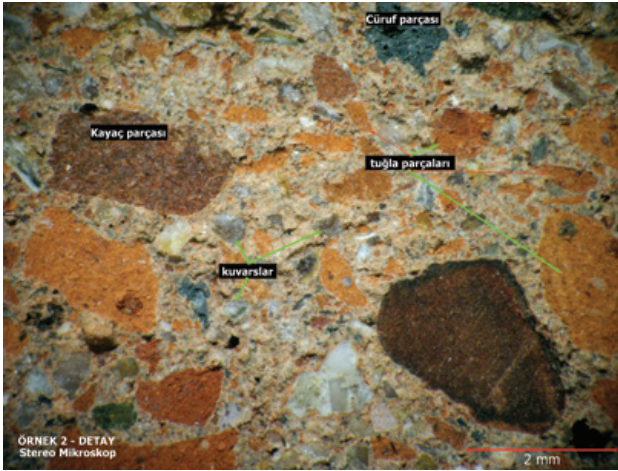
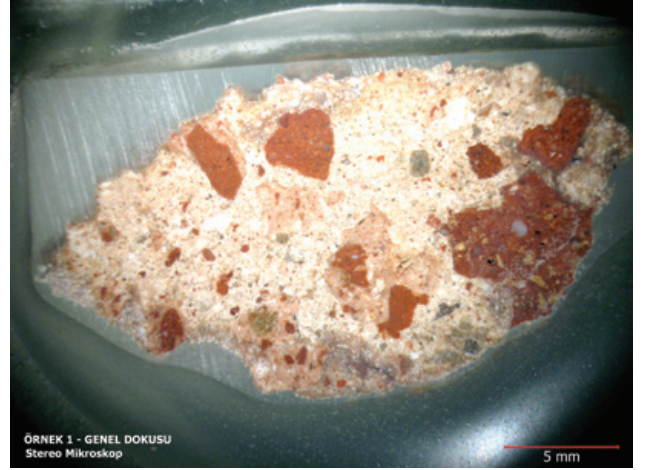
### Bitim Sıva Bileşimi:

1 kısım söndürülmüş kaymak kireç,

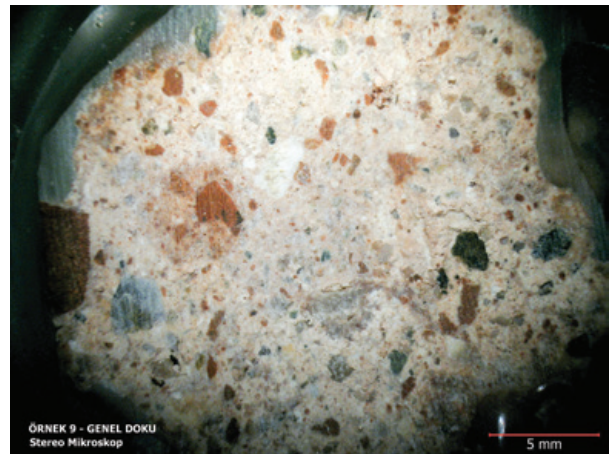
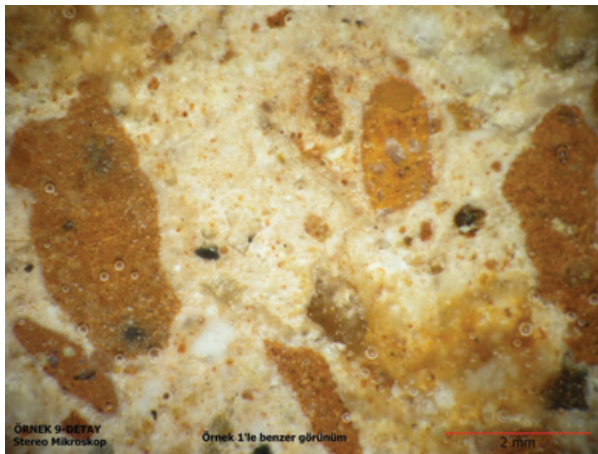
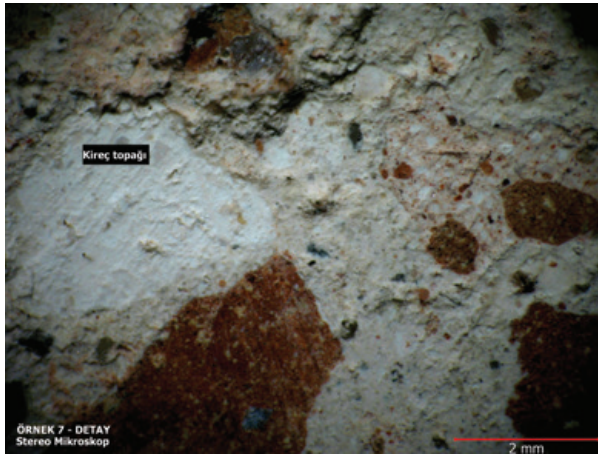
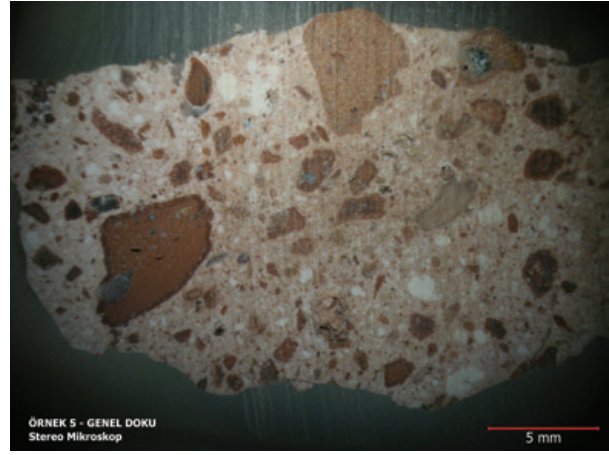
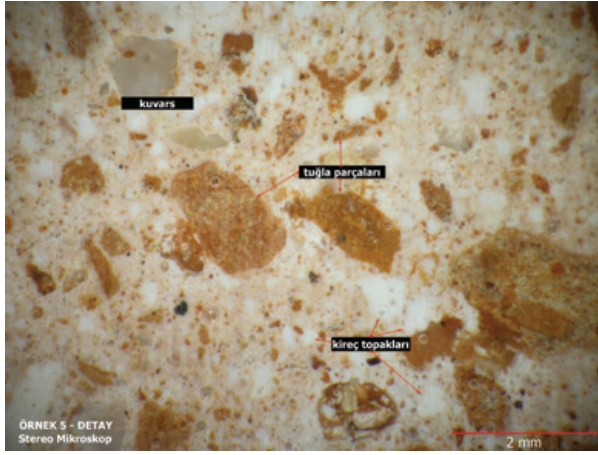
2 kısım 1mm elek altı mermer tozu.  
■ Yukarıda verilen bileşimler, söndürülmüş kaymak kirecin %35-50 oranlarında su içerdiği düşünülerek hazırlanmıştır.

■ Yukarıda verilen bileşimlerde, hidrolik kirecin su/katı oranı %35 olarak hesap edilmiştir.

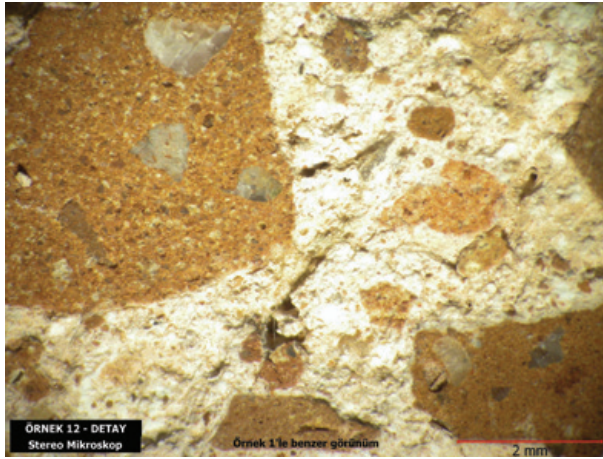
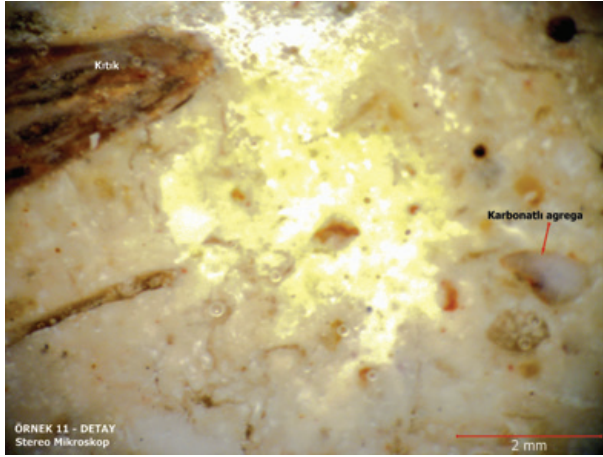
## Örneklerin Mikroskop Görüntüleri



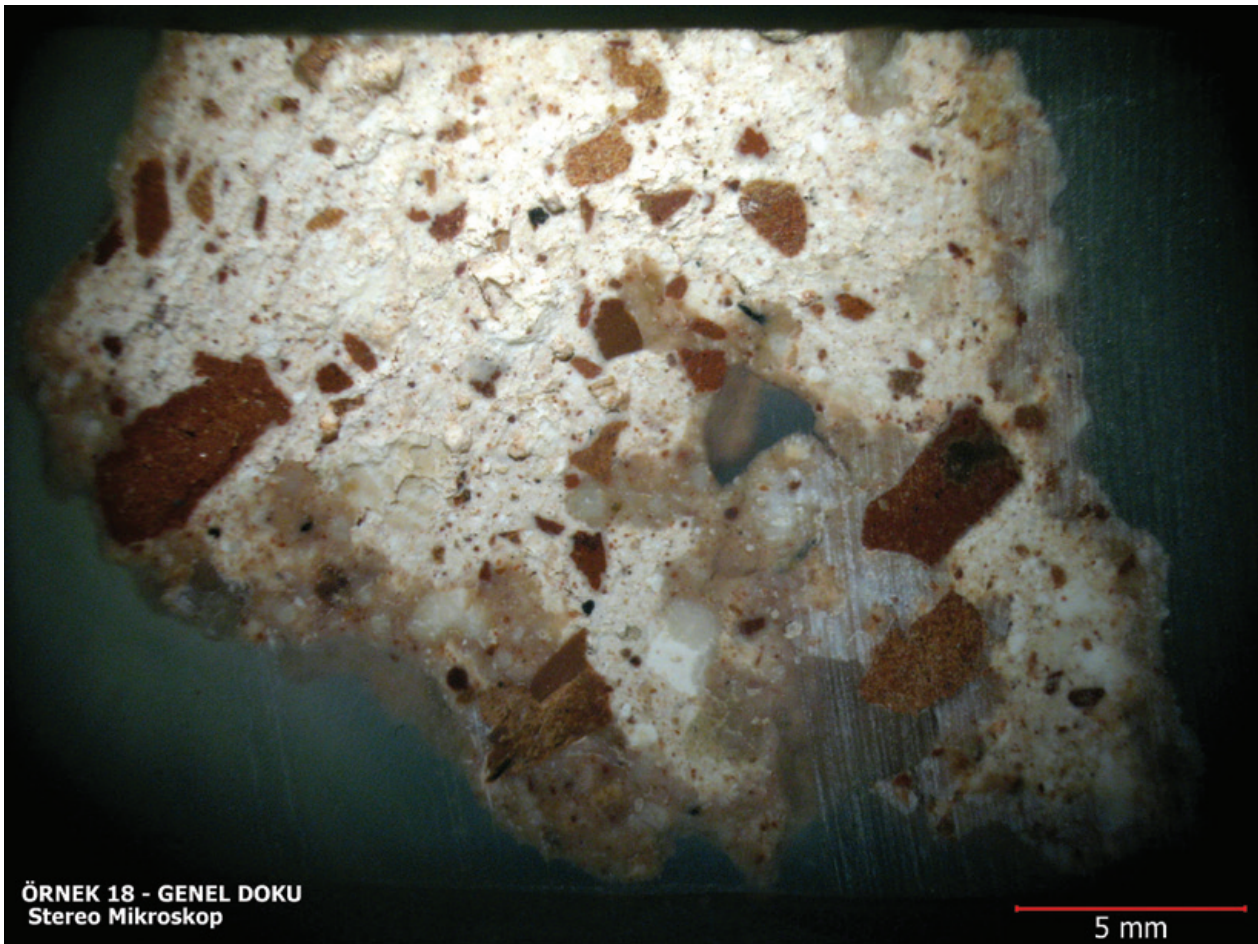
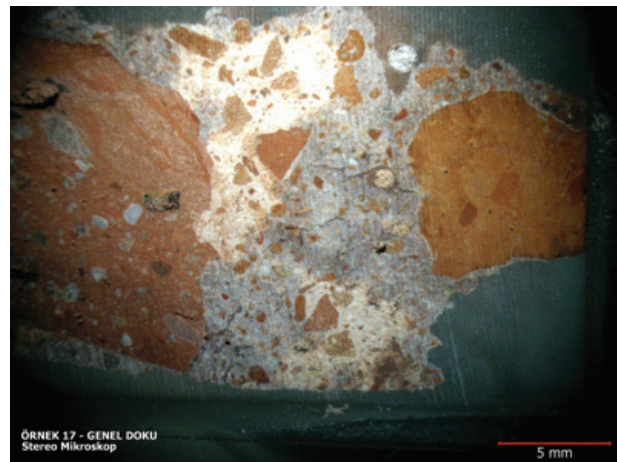
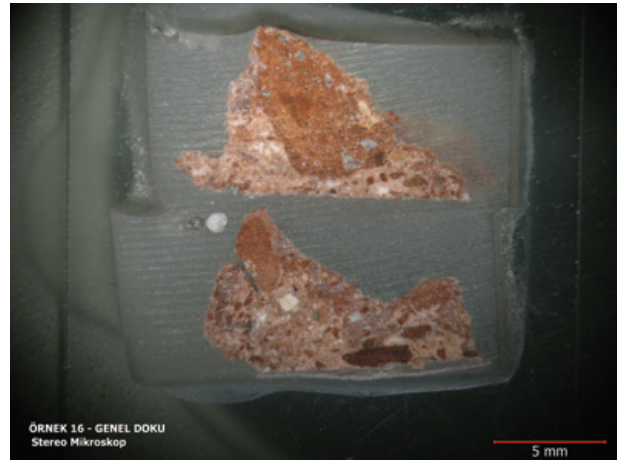
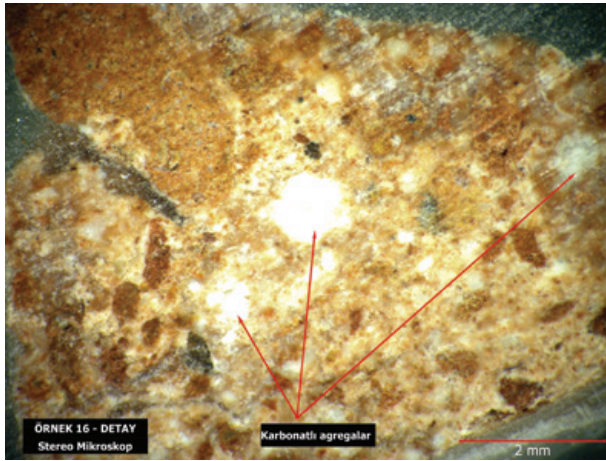




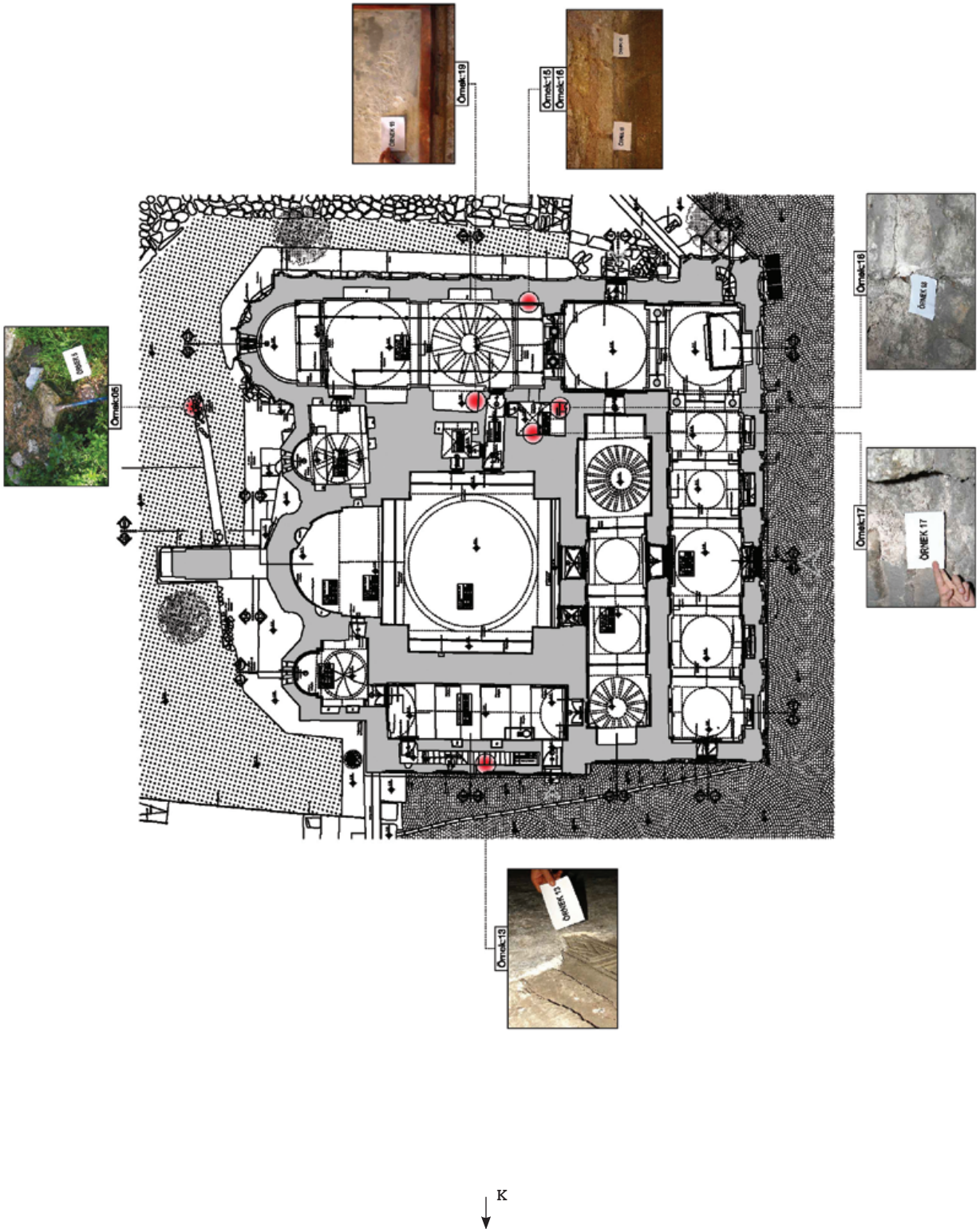




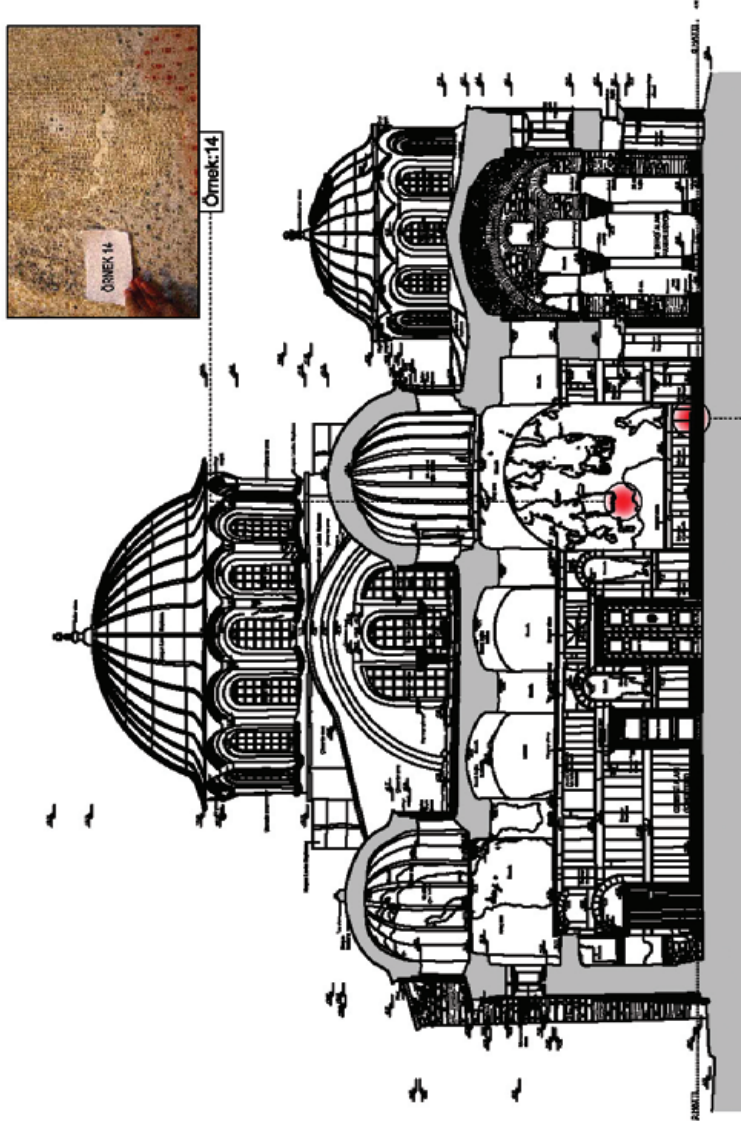




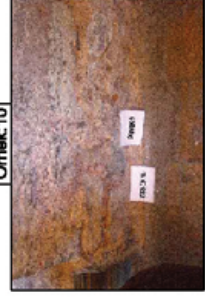




EK-A	KARIYE MÜZESİ ANALİZ ÖRNEKLERİ 'RÖLÖVE'	PAFTA ADI	1.50 KOTU PLANI	ÖLÇEK	-	PAFTA NO	01
------	---	-----------	-----------------	-------	---	----------	----



Örnek:14

Örnek:09  
Örnek:10

EK:A

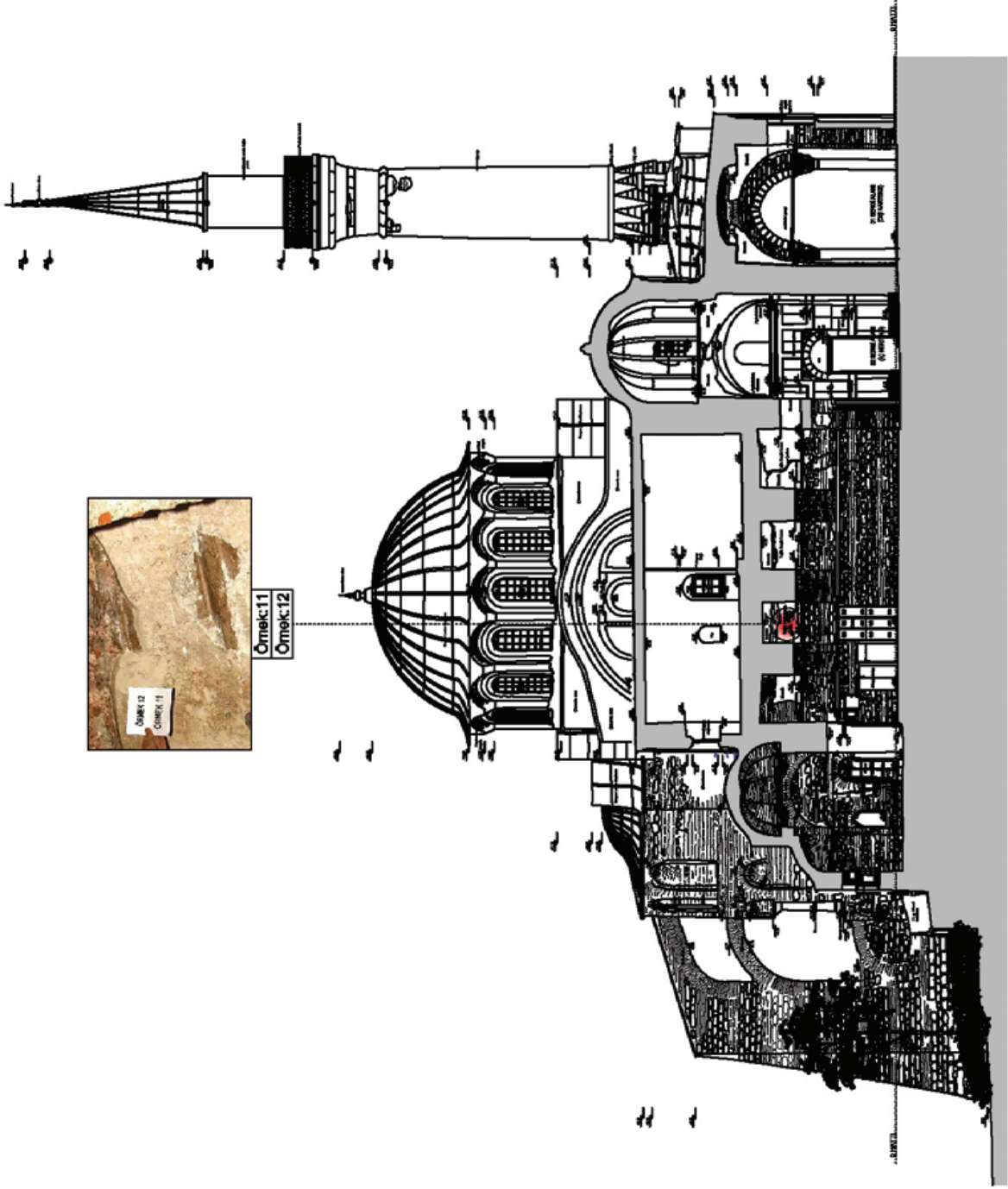
**KARIYE MÜZESİ  
ANALİZ ÖRNEKLERİ  
'RÖLÖVE'**

PAFTA ADI 4-4 KESİTİ

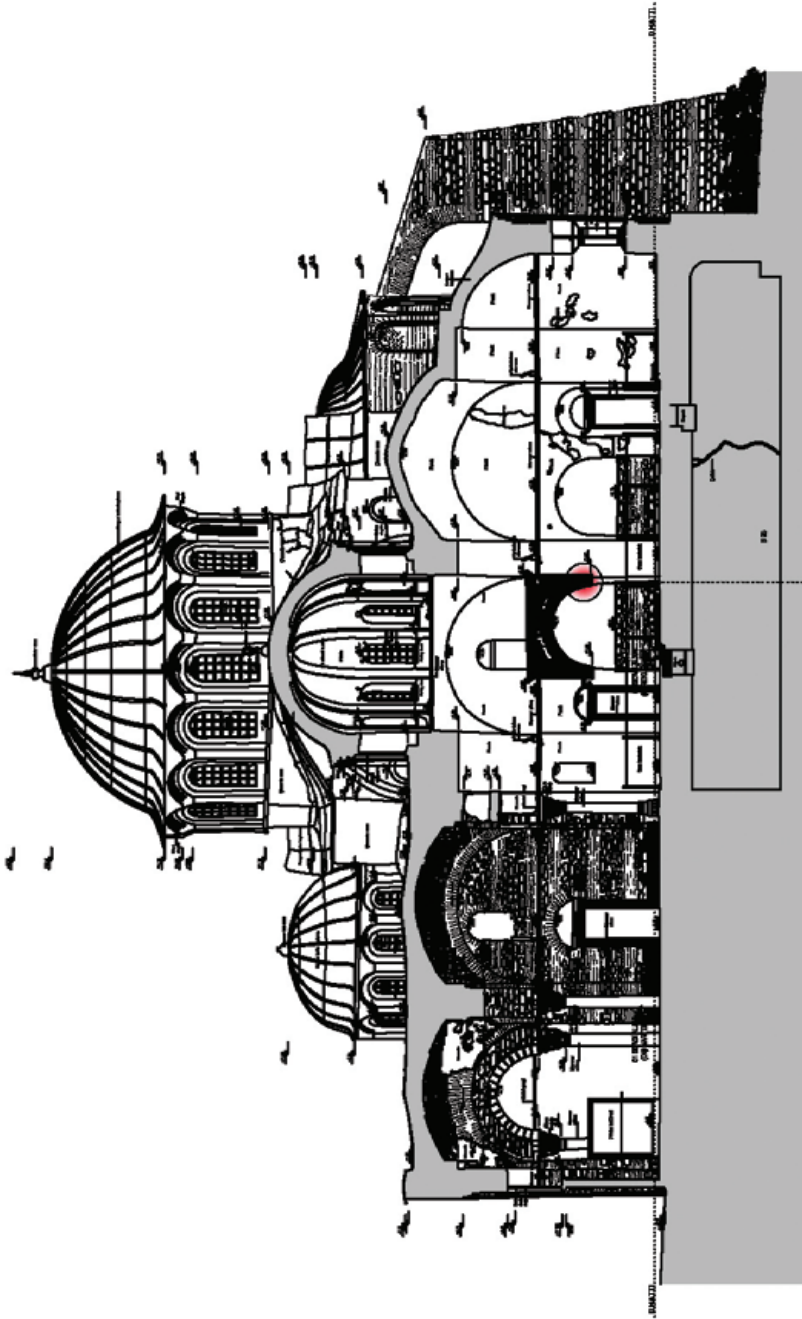
ÖLÇEK -

PAFTA NO 02

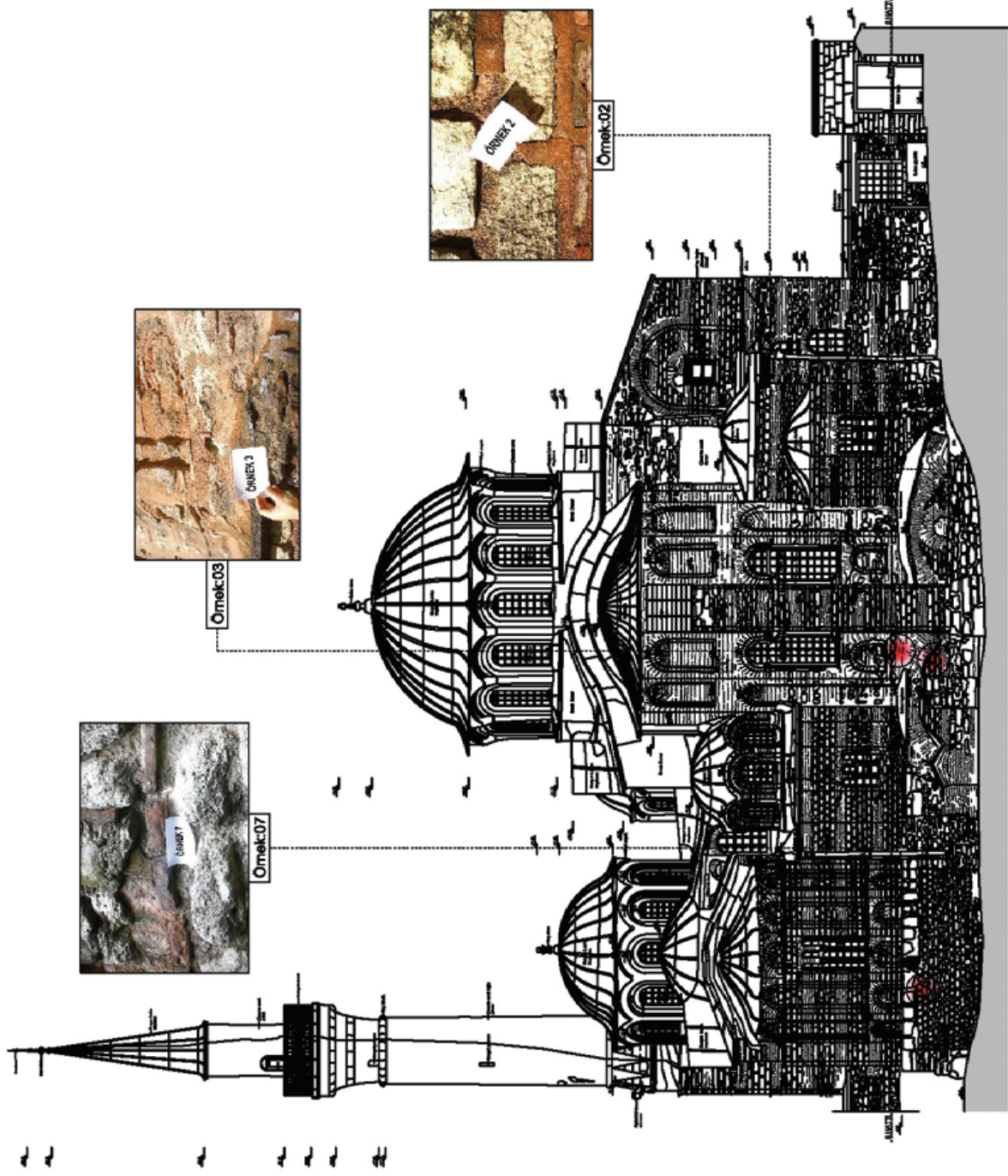




EK-A	
KARIYE MÜZESİ ANALİZ ÖRNEKLERİ 'RÖLÖVE'	
PAFTA ADI	8-8 KESİTİ
ÖLÇEK	-
PAFTA NO	03

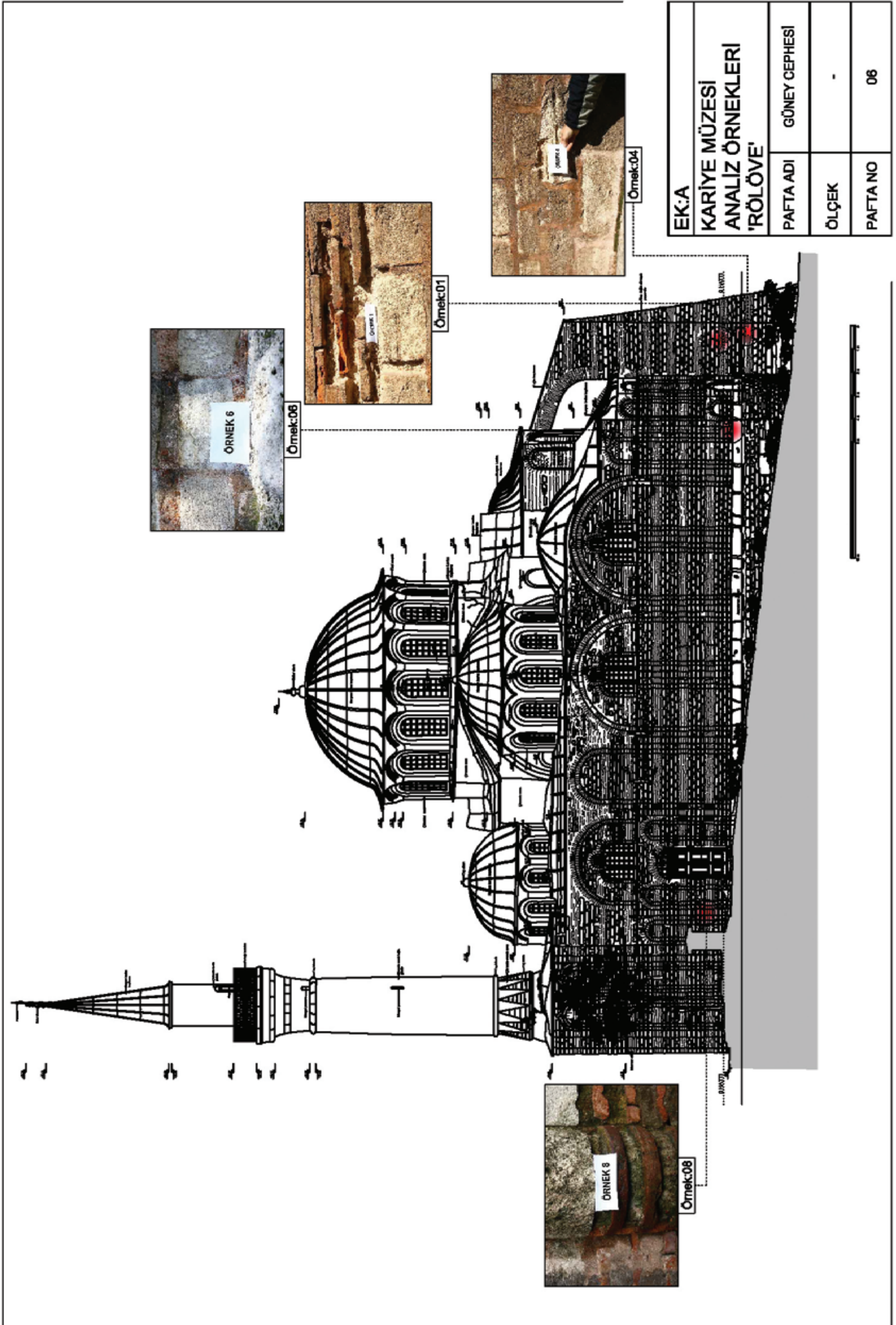


EK:A	KARIYE MÜZESİ ANALİZ ÖRNEKLERİ 'RÖLÖVE'	11-11 KESİTİ	
PAFTA ADI			
ÖLÇEK		-	
PAFTA NO		04	



EK:A	
KARIYE MÜZESİ ANALİZ ÖRNEKLERİ 'RÖLÖVE'	
PAFTA ADI	DOĞU CEPHESİ
ÖLÇEK	-
PAFTA NO	06





E.K.A		KARIYE MÜZESİ	
ANALİZ ÖRNEKLERİ		'RÖLÖVE'	
PAFTA ADI	GÜNEY CEPHESİ		
ÖLÇEK	-		
PAFTA NO	06		