

## BİR MİMARİ FOTOGRAMETRİ UYGULAMASI — KARACABEY TÜRBESİ

Alpay ÖZDURAL

Gösterdikleri yakın işbirliğiyle projenin yürütülmesinde büyük katkıları bulunan E.İ.E.İ. elemanları Fotogrametri ve Geodezi Şubesi Müdürü Haydar Bora'ya, Talat Cın'e, İsmail Güner'e, Erhan Alphan'a, İlhan Dağlı'ya, Hasan Süavi Özkul'a, Harun Tiryaki'ye, Mustafa Pekmez'e, Çetin Çaçur'a ve O.D.T.Ü. Mimarlık Fakültesi fotoğrafçısı Mustafa Niksarlı'ya teşekkür ederiz. Ayrıca projenin gerçekleştirilmesi sırasında bize yol gösteren Assoc. Prof. Fahrettin Aydın'a da teşekkür etmek isteriz.

Türkiye gibi tarihî eser ve tarihî çevre bakımından çok zengin olan bir ülkede, tabii afetlerin ve zamanın yıkıcı etkileri yanısıra, geniş çapta girişilen inşaa faaliyetleri ve hazırlanan şehir planları eski medeniyetlerin günümüzdeki kalıntılarını tehdit etmektedir. Bizim neslimizin en önemli görevlerinden biri de tarihî miraslarımızı koruyarak gelecek nesillere en iyi şekilde sunmaktır. Bu koruma ameliyesinin ön şartlarından biri tarihî eserlerin ve tarihî çevrelerin tam ve doğru bir şekilde belgelenmesidir. Kültür hazinelerimize karşı girişilen bu hızlı yıkım faaliyetlerine, çok zaman alan ve istenilen neticeleri veremiyen klâsik ölçüm metodlarıyla karşı koymak imkânsızdır. Oysa, "fotogrametri modern yıkım teknolojilerine aynı yeterlilikte karşı koyma imkânı veren modern bir belgeleme tekniğidir."<sup>1</sup>

Amerikan Fotogrametri Cemiyeti tarafından, "bir nesnenin büyüklük, şekil ve durum gibi geometrik özelliklerini tespit etmek amacıyla, fotoğraflardan güvenilir ölçüler elde etmek bilimi veya sanatı"<sup>2</sup> diye tanımlanan fotogrametri iki kola ayrılmaktadır: 1 — Havaî Fotogrametri (havadan alınan fotoğraflardan yapılan ölçüm ve çizimler), 2 — Arzî Fotogrametri (yerdeki kamera istasyonlarından alınan fotoğraflardan yapılan ölçüm ve çizimler).

Hernekadar fotogrametrinin 1850'de başladığı kabul edilmekteyse de, ilk gelişmeler oldukça yavaştı. Ancak optik, fotoğrafçılık ve havacılık bilimlerinin ilerlemesinden sonradır ki, fotogrametri şimdiki gelişme düzeyine erişmiştir. İlk başlarda sadece arzî fotogrametri kullanılmış olmasına rağmen bugün havaî fotogrametri diğerine kıyasla çok daha önemlidir. Bu yeni bilim dalı birçok alanlarda kullanılmaktaysa da en önemli uygulama sahası topoğrafya haritalarının çıkarılmasıdır. Pratik ve iktisadî nedenler yüzünden havaî fotogrametri özellikle bu sahada çok önemlidir. Havaî fotogrametrinin diğer uygulama alanları jeoloji, ormancılık, tarım, tapu ve kadastro ve arkeolojidir. Fotogrametrinin askerî amaçlarla kullanılması (özellikle Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sırasında) bu ilim dalının hızlı gelişmesinin en önemli etkenlerinden biriydi ve hâlâ da bu

lic Work", *Conference on the Application of Photogrammetry to Historic Monuments*, Paris 1969, s. 20.

2. Bertil Hallert, *Photogrammetry*. NewYork, 1960, s. 1. dipnot 1.

1. Cevat Erder, "The Role of Photogrammetry in Surveys of Works of Arts Endangered by Extensive Pub-

amaçlar için geniş çapta kullanılmaktadır. Hernekadar arzi fotogrametrinin de esas kullanma sahası topoğrafya ise de, fotogrametrinin bu kolu özellikle topoğrafya dışında çok çeşitli sahalara uygulanması bakımından önem taşımaktadır. Doğrudan ölçüm yapmanın çok güç, tehlikeli veya zaman alıcı olduğu nesnelere veya olaylar için arzi fotogrametri büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Bu metod 19.yy'da mimarî ölçümler yapmak için kullanılmışsa da, teknik ve aletlerdeki gelişmenin daha ziyade havaî fotogrametri ve özellikle topoğrafya sahası yönünde olmasından ötürü, bugün için mimarî fotogrametri gerektiği kadar geniş çapta uygulanmamaktadır. Mamafih, son zamanlarda bu uygulama sahasında kaydedilen gelişmeler mimarî fotogrametrinin gelecekte büyük bir önem kazanacağını göstermektedir. Mimarînin yanısıra, arzi fotogrametri arkeoloji, balistik, kriminoloji, hidrolik, radyoloji, tıp, mühendislik, trafik, astronomi ve mikroskopi gibi sahalarda da uygulanmaktadır.

Türkiye'ye 1930'larda giren fotogrametri bugün çeşitli devlet kuruluşlarında haritacılık ve foto-değerlendirme amaçları için kullanılmaktadır. Harita Genel Müdürlüğü, Orman Bakanlığı ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünde havaî fotogrametri uygulamaları yapılmaktadır. Buna mukabil, Elektrik İşleri Etüd İdaresinde büyük ölçekli haritalar için arzi fotogrametri kullanılmaktadır. Fakat bu kuruluşların hiçbiri şimdiye kadar mimarî fotogrametri sahasına eğilmemiştir.

Fotogrametrinin mimariye uygulanmasının sağlayacağı büyük avantajları ve imkânları gözönüne alarak artık bu işin Türkiyede başlatılması gerektiğine karar verdik ve bu ilk mimarî fotogrametri uygulamasına konu olarak Ankara'daki Karacabey Türbesi'ni seçtik. Bu seçimi yaparken mimarî fotogrametri alanındaki pratik tecrübelerimizin fazla olmadığını gözönüne ala-

rak, konunun arazi ve büro çalışmalarında önemli teknik zorluklar çıkarmıyacak basit bir eser olmasına ve aynı zamanda Türk-İslâm mimarisine has tipik özelliklere sahip bulunmasına dikkat ettik. Ayrıca, adı geçen eserin 1940 yılında Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış bir projesinin bulunması (bize klasik ölçüm metodlarıyla fotogrametri metodu arasında bir kıyaslama yapma imkânı vermesi açısından) bu seçime etki eden sebeplerden biriydi.

Eski eserlerin ölçümü konusunda fotogrametrinin sağlayacağı büyük faydaları gören Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Restorasyon Bölümü bir fotogrametri merkezi kurmaya karar vermiş ve bu amaçla ilk iş olarak bir SMK 120 stereometrik kamera satın almıştı. Fakat elimizdeki bu makine bir fotogrametri projesinin başından sonuna kadar yürütülmesi için yetersiz kalacaktı. Bu nedenle, ellerinde Terragraf kıymetlendirme aleti ve SMK 40 stereometrik kamera bulunan ve mimarî fotogrametrinin bir kolunu teşkil ettiği arzi fotogrametri konusunda tecrübeli elemanlara sahip olan Elektrik İşleri Etüd İdaresiyle (E.İ. E.İ.) işbirliği yaparak projenin yürütülmesini gerçekleştirdik.

## KARACABEY TÜRBESİNİN GENEL TANIMI VE TARİHÇESİ

Karacabey Türbesi Ankara'da Hamamönü semtinde Samsun Sokağı üstünde Karacabey külliyesine ait bir binadır. Külliye bir avlu duvarı çevrelemekte, avlu girişinin sağında bir çeşme, girişin karşısında Karacabey Camii ve avlunun kuzeydoğu köşesinde de Türbe bulunmaktadır. 1440 yılında hazırlanan Karacabey Vakfiyesine göre, bu külliye 1427 yılında inşa edilmiştir ve banisi II. Murad'ın Kadiaskeri olan Celâleddin Karacabey bin Abdullahtır.

Vakfiyede ayrıca külliye'nin bir zaviyeden (şimdi cami olarak kullanıl-

maktadır), bir hamamdan (şimdi Hamamönü Caddesi üzerinde bulunmaktadır), ve imaret, ahır ve saman deposu (şimdi bunların hiçbiri mevcut değildir) gibi servis binalarından meydana geldiği belirtilmektedir.

Karacabey Türbesi kapısının önünde tonozlu bir giriş mekânı bulunan, kubbeyle örtülü, sekizgen bir yapıdır. Kubbe duvarlardan biraz içerlek bir tamburun üzerine oturmaktadır ve kubbeyle geçiş içten onaltıgen bir kuşakla sağlanmaktadır.

Giriş cephesi hariç dış cepheler nöbetleşe moloz taş ve tuğla sıralardan müteşekkildir. En alttaki kesme taş sıra yerden 10 cm. kadar yükselen bir taş zemin üzerine oturmaktadır. Dış cepheler merkezindeki dikdörtgen pencereye doğru iki girinti yapmaktadır. İlk girintinin üzerinde nöbetleşe kesme taş ve tuğlalardan meydana gelen bir sivri kemer, ikinci girintinin üzerinde yine aynı şekilde inşa edilen bir teğet kemer bulunmaktadır. Teğet kemer ile pencere lentoları arasındaki kısımlar taş ve tuğlalarla değişik şekillerde dekore edilmişlerdir. Sekizgen tambur alt ve üst olmak üzere iki kısımdan meydana gelmektedir. Alt kısım taşlar arasında dikine tuğlalar bulunan nöbetleşe kesme taş ve tuğla sıralardan, üst kısım ise üç kesme taş sırasından müteşekkildir. Giriş cephesinin üzerine rastlayan tamburun üst kısmında ufak bir kitabe vardır. Tamburun her yüzünde, üzerlerinde nöbetleşe taş ve tuğlalardan inşa edilmiş bir sivri kemer olan, birer filgözü pencere bulunmaktadır. Duvarların ve tamburun üzerinde basit birer silme devam etmektedir. Kubbenin üzeri kurşunla örtülüdür.

Giriş cephesinin inşa tarzı tamburun aşağı kısmının aynıdır. Ortadaki açıklığın üstü diğer kemerlerle aynı inşa tarzına sahip olan bir Bursa kemeriyle örtülüdür. Takriben bu kemerin özengi seviyesinden başlayan bir sil-

me cepheyi üç taraftan çevrelemektedir. Giriş hacminin üstündeki aynalı tonoz ve kapı cephesi sıvalı olup, yan duvarların inşa tarzı giriş cephesinin aynıdır ve her iki yanda üzerleri Bursa kemeriyle örtülü birer niş bulunmaktadır. Giriş kapısının söveleri ve üzerindeki basık kemer mermerden yapılmıştır. Kapının üzerinde üç satırdan müteşekkil bir kitabe vardır.

İçerdeki zemin döşemesi altıgen tuğlalardan müteşekkildir. Ortada her tarafı parmaklıkla çevrili sekizgen bir platform ve onun üzerinde iki sanduka bulunmaktadır. Bütün iç cepheler ve kubbe sıvanmıştır. Dikdörtgen pencerelerin iç taraflarında ikişer kepenk vardır ve üzerlerinde birer yarım daire kemer bulunmaktadır. İçerdeki sekizgen plandan mukarnaslı konsollar vasıtasıyla onaltıgen kuşağa geçilmektedir. Onaltıgen kuşağın her yüzünde, üzerlerinde üç dilimli kemer bulunan, birer girinti vardır. Bu girintilerden aşağıdaki pencerelere ve kapıya tekabül eden sekiz tanesinde, üzerleri yarım daire kemerler şeklinde olan, baklava tezyinatlı pencereler bulunmaktadır. Kubbe ile onaltıgen kuşağı iki silme ayırmaktadır.

### Karacabey Türbesinin Tarihçesi

Kapının üzerindeki kitabede türbenin yapılış tarihi ve kimin için yapıldığı belirtilmektedir: "Büyüklerin ve emirlerin meliki olan merhum ve meğfur hazreti Karacabey yargılayıcı Tanrının civarına, bir dardan bir dare, 848 (M.S. 1444) yılında göçtü."<sup>4</sup> Tambur üzerindeki kitabede bütün külliye-nin ve türbenin H. 1211 (M.S. 1796) yılında, III. Selim'in hükümdarlığı sırasında Pir Mehmet tarafından onarıldığı yazılıdır<sup>5</sup>. Dolayısıyla, bu kitabe-

3. İbrahim Hakkı Konyalı, *Karacabey Mamuresi, Vakfiyesi, Eserleri ve Tarihi*, İstanbul, 1943. s. 38-43.

4. Aynı eser, s. 15-16.

5. Aynı eser, s. 20.

den tamburun üst kısmını teşkil eden üç kesme taş sırasının onarım sırasında inşa edildiğini anlamaktayız.

Karacabey Türbesi daha sonra, 1940 yılında, Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından bir daha onarılmıştır. Bu onarım sırasında, alaturka kiremit örtülü konik külah (ki bu külahın 1796 onarımı sırasında, yada mermi yapmak üzere Anadolu ve İstanbul'daki binaların üzerlerindeki kurşunların alınıp yerine alaturka kiremit örtüldüğü 1876 Savaşı sırasında yapıldığı tahmin edilmektedir<sup>6</sup>) indirilmiş ve kubbenin üzeri kurşunla örtülmüştür. Binanın dış yüzlerindeki beton derzler de bu onarım sırasında yapılmıştır.

### KARACABEY TÜRBESİNİN FOTOGRAMETRİ METODUYLA ÖLÇÜLMESİ

Bir fotogrametri projesinde elde edilecek neticeye iki unsur, teorik bilgi ve pratik tecrübe, etki etmektedir. Bu proje bizim mimarî fotogrametri sahasındaki ilk uygulamamız olduğu için, alınacak neticenin mükemmel olmasından ziyade meselenin öğretici yönlerine ağırlık vermeyi tercih ettik. Bu amaçla, Türbenin tam ve mükemmel bir rölöve projesini çıkarmak üzere hataları düzelterek aynı çalışmayı tekrar etmek yerine, hatalarımızın ve eksiklerimizin münakaşasını yapmanın ve bunların düzeltilmesi için gerekli tavsiyelerde bulunmanın daha iyi olacağına karar verdik. Diğer taraftan, beraber çalıştığımız ekibin birçok elemanları bir devlet dairesinde (E.İ.E.İ.) çalıştığı ve kullanılan aletlerin çoğu yine bu daireye ait olduğu için, pratik nedenlerle, bunları bir kereden fazla bir araya getirmek oldukça güç olacaktı.

Aşağıdaki kısımlarda, önce projenin planlanmasından başlayarak, Karacabey Türbesinin fotogrametri meto-

duyla ölçümünün her etabı açıklanmış, eleştirici bir gözle incelenmiş, eksiklere ve hatalara ve bunların muhtemel sebeplerine işaret edilmiş ve bu sebepleri gidermek için, projeyi bitirmiş olmanın ve diğer araştırmalarımızın ışığı altında, bazı tavsiyelerde bulunulmuştur.

## A) PROJENİN PLANLANMASI

### A-1) Projenin Çapı

Kıymetlendirme aletinde (terragraf) "yz", "xz", ve "xy" düzlemlerinde çizimler yapmak mümkündür. Böylece terragraf kullanarak bir mimarî proje için gerekli bütün çizimler (planlar, cepheler, kesitler, detaylar) elde edilebilir. Fakat elimizdeki projeyi E.İ.E.İ. ile müştereken yapmak durumunda olduğumuz için, bu devlet dairesinin fazla vaktini almamak amacıyla, pafta adedini bina hakkındaki gerekli bilgiyi verecek asgarî sayıda tutmaya karar verdik. Bu düşünceyle, proje alt pencereler seviyesinden geçecek bir plan, bütün dış cepheler ve girişten geçecek bir kesit çizilmesini sağlayacak şekilde düzenlendi.

### A-2) Gerekli Resim Sayısı

Plan çizimi için içten dört tane, dıştan dört tane ve giriş hacminin içinden iki tane resim çekilmesi yeterli görüldü. Fakat cephe çizimleri için dıştan her cephe için birer tane resim çekilmesi gerekliydi; çünkü elimizdeki kıymetlendirme aletinin olanaklarıyla sıhhatli cephe çizimleri yapmak için kameralardaki negatiflerden geçen düzlemlerin binanın resmi çekilen yüzeyine paralel olması şarttır. Oysa, Seg V gibi bu iki düzlemi birbirine paralel kılacak bir rektifiye aletini kullanma olanağımız olsaydı, dıştan çekilecek dört resim amaç için yeterli olacaktı. Kubbeden ve giriş hacminin tonozundan geçecek kesit çizimi için uygun noktalardan ek resimler çekilmesine ihtiyaç vardı.

6. Aynı eser, s. 14.

### A.3) Poligon Noktaları

Binanın tüm olarak planını çıkarmak için binanın farklı kısımlarının görüldüğü resim çiftlerinden çizilecek planların birbirlerine sıhhatli bir şekilde bağlanması şarttır. Bunun için de, binanın etrafında ve içinde poligon noktalarından müteşekkil ve birbirleriyle irtibatlı poligonlar tesis edilmesi ve binanın üzerine yerleştirilecek pas noktalarının bu sabit poligon noktalarına bağlanması gereklidir.<sup>7</sup> Ancak bu poligon noktaları yardımıyla binanın çeşitli kısımları bir plan içinde birleştirilebilir.

Bunları gözönüne alarak, Türbenin içinde ve dışında birer poligon noktaları şebekesi kurulması ve bu şebekelerin kapı vasıtasıyla birbirine bağlanması düşünüldü. Arazide geçirilecek zamanı azaltmak amacıyla, bu poligon noktalarının kamera istasyonları olarak kullanılmasına karar verildi.

### A.4) Pas Noktaları

Binanın üzerine yerleştirilecek pas noktaları topoğrafik metodlarla poligon noktaları şebekesine bağlandıktan sonra, bu pas noktalarının yerleri, belli bir ölçeğe göre, bir kanava üzerine işlenir. Kıymetlendirme işlemine başlamadan önce, terragraf vasıtasıyla tesbit edilen pas noktaları bu kanava üzerindeki noktalarla çakıştırılır ve böylece kıymetlendirme işleminin doğru yapılacağından emin olunur. Böyle bir kontrol sisteminin etkili olabilmesi için, her resim çiftinin üst üste binen kısımlarında en az iki tane pas noktasının görünmesi gereklidir. Bu düşünceyle, dış cephelerin herbirine ve iç cephelerin kamera istasyonları karşısına gelen dört tanesine ikişer pas noktası yerleştirilmesine karar verildi. Ayrıca, her

tamamlayıcı resim için (örneğin, giriş hacminin yan duvarları) yine ikişer pas noktasının konulması düşünüldü.

## B.) POLİGON VE PAS NOKTALARININ İNŞASI (Bak Levha I)

### B.1) Poligon Noktalarının İnşası

Poligon noktaları olarak yere çakılan 25 cm.'lik ahşap kazıklar kullanıldı. Stereometrik kameraların ve teodolitin çekülleri kazığın üzerindeki çiviye göre ayarlandı.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, poligon noktalarını kamera istasyonları<sup>8</sup> olarak kullanmaya karar vermiştik. Türbenin etrafındaki ağaçlar, diğer yapılar ve avlu duvarları müsaade ettiği nisbette, bu noktaları karşısına gelen cephelerin eksenleri üzerine yerleştirmeye dikkat ettik. Fakat yukarıda saydığımız nedenler yüzünden bunu gerçekleştiremediğimiz yerlerde çekilen resimlerin dikey eksenleri arasında büyük farklar görülüyordu. Bu gibi durumlar binanın çeşitli seviyedeki dikey yüzeylerinin (duvar yüzeyleri, kapı ve pencere yüzeyleri gibi) eksenlerinin aynı doğrultuda olmamasına yol açıyordu. Örneğin, C 1 kamera istasyonu, aradaki ağaçların görüşü engellemesini azaltmak amacıyla, kapının ortasından geçen eksenin biraz sağına alınmıştır. Resim 1'de görüleceği üzere, kapı biraz sola kaçık görünmektedir. Bunu önlemek için, görüşü engelliye ağaçları bu dayarak veya kameraları iskeleler üzerinde yükselterek kamera eksenleriyle cephe eksenlerini çakıştırmak yoluna gidilmeliydi.

Kamera istasyonlarının yerleştirilmesi sırasında göz önüne alınan ikinci bir faktör de baz/derinlik (baz= kame-

7. Carbone, "The History and the Present Situation of the Application of Photogrammetry to Architecture", *Conference on the Application of Photogrammetry to Historic Monuments*, Paris 1969, s. 20.

8. Zeiss Terragraf aletinin inşa prensiplerine göre, sağdaki kameranın (B) merkezi koordinat eksenlerinin merkezi olarak kabul edilmektedir. Bu yüzden, metinde kullandığımız "kamera istasyonu" terimi sağ kamera merkezinin yer üstündeki izdüşümüne tekabül etmektedir.

raların merkezleri arasındaki mesafe; derinlik = kamera istasyonu ile bina arasındaki ortalama mesafe) oranıydı. Bu oran 1/4'ten büyük olursa, resimlerden stereoskopik bir model elde etmek imkânsızdır. Diğer taraftan, 1/20'den küçük olursa, detayların tespiti ve ölçüler yeterince hassas olmamaktadır<sup>9</sup>. SMK 120 ve SMK 40 stereometrik kameralarının baz mesafeleri sabittir (120 cm. ve 40 cm.). Dolayısıyla, SMK 120'nin kullanılabilceği derinlikler 4.80 m. ile 24.00 m. arasında, SMK 40'ın kullanabileceği derinlikler ise 1.60 m. ile 8.00 m. arasında değişmektedir. Bu sınırlar kullanılacak kameranın seçimine de etki etmektedir. Karacabey Türbesinde içeriden çekilen resimler için SMK 40, dışardan çekilen resimler için SMK 120 kullanıldı. Kamera istasyonlarının binaya olan uzaklıklarının kullanılan kamera için kabul edilen asgarî ve azamî sınırlar dahilinde olmasına dikkat edildi. Fakat, örneğin cephenin önündeki ağaç yüzünden, daha iyi bir görüş elde etmek amacıyla, C 7 kamera istasyonu azamî sınıra yakın bir noktaya yerleştirildiği halde, binanın bazı detaylarını tesbit etmek güç oldu (Resim 2). Kamera istasyonlarının yerini tespit ederken, ayrıca, her resim çiftinin üst üste binen kısımlarında Türbenin tamamının görünmesine çalışıldı. Fakat aynı zamanda poligon noktaları olan bu kamera istasyonlarının yerleri işaretlendikten ve topoğrafik ölçümleri yapıp bir poligon teşkil edildikten sonra resim çekimine geçildiği için, öngördüğümüz bu şart ancak gözle ayarlanabildi. Özellikle, etrafta görüşü engelleyen elemanların bulunduğu durumlarda, bu gözle ayarlama işinde pek başarılı olunmadı ve bundan dolayı, bazı resim çiftlerinde binanın tüm görünüşünü kapsamak mümkün olmadı. Örneğin, arkadaki Cami yüzünden,

C 8 kamera istasyonu Türbenin tamamını görebilecek kadar uzağa yerleştirilemedi (Resim 3). Kamera istasyonlarının tespiti ile resim çekme işlemi beraberce yürütülseydi kameranın vizörü sayesinde bu meseleyi kısmen de olsa halletmek mümkün olabilirdi. Caminin köşesi yüzünden C 8 ile C 1 kamera istasyonları arasında bir hat çekme imkânı olmadığı için, poligonu kapatabilmek amacıyla, bu iki kamera istasyonu arasında bir yardımcı poligon noktasına ihtiyaç duyuldu.

## B.2) Pas Noktalarının İnşası

Pas noktaları olarak üzerine köşegenler çizilmiş 10 cm. x 10 cm.'lik beyaz mukavva parçaları kullanıldı (Resim 4). Bunları duvarlara raptetmek için köşegenlerin kesiştiği noktalardan ufak birer çiviyle çakıldı ve kıymetlendirme sırasında mutlak cihetlendirmeyi yapmak için müşir noktası ayarlamaları bu çivilerin başlarına göre yapıldı. Bu mukavva parçalarının ebadı tesbit edilirken çekilen resimlerden rahatça farkedebilmeleri hususuna dikkat edildi.

Pas noktalarının inşası sırasında gözönüne alınan en önemli faktör bu noktaların, kıymetlendirme sırasında, her fotoğraf çiftinden çizilen plan parçalarının bir tek plan içinde birleştirilmesi ve her fotoğraf çiftinin mutlak cihetlendirmesi işlemi kullanılabilmeleri olanağının sağlanmasıydı. Bu amaçlar için pas noktalarının sadece yatay koordinat değerlerinin bilinmesi yeterliydi. Bu yüzden, duvarların üzerine yerleştirilirken aralarında seviye farklarının bulunmasına önem verilmedi. Oysa, bütün pas noktaları aynı yatay hat üzerine yerleştirilseydi, veya en azından, aralarındaki seviye farkları ölçülseydi, çeşitli cephe ve kesit çizimlerinin birbirlerine bağlanmasını daha hassas bir şekilde kontrol etme imkânı olurdu.

Cephe ve kesit çizimlerinin daha hassas ve daha kolay yapılabilmesi

9. Hans Foramitti, "Photogrammetry in the Hands of Building Experts", translation of paper published in *Deutsche Bauzeitung* No. 9 ve 10, Stuttgart, 1966, s. 3.

için, bina yüzeylerinin üzerinde, veya hemen önünde, iki tane dikey çizgi teşkil edilmesi çok faydalı olurdu<sup>10</sup>. Uzunlukları bilinen jalonlar veya madenî teller bu amaç için kullanılabilir. Fakat bu jalonlar veya tellerle dikey çizgiler teşkil edilirken bunların tam dikey olmalarına ve arkalarındaki bina yüzeylerine paralel olarak yerleştirilmelerine dikkat edilmesi gerekirdi. Dikey çizgiler arasındaki yatay mesafenin ölçülmesi o cephenin çizimi için gerekli bilgiyi sağlamaya yeterliydi.

Ayrıca, iki pas noktası arasına üçüncü bir pas noktası yerleştirilmiş olsaydı, bu iki nokta vasıtasıyla yapılan mutlak cihetlendirmenin kontrolünün yapılmasına imkân sağlanmış olurdu. Böyle bir kontrol ameliyesi ölçüm sırasında yapılmış olması mümkün hataları gidermesi bakımından faydalı olurdu.

### C) POLİGON VE PAS NOKTALARININ ÖLÇÜMÜ

Topoğrafik aletlerle yapılan bu ölçümün amacı poligon ve pas noktalarının yatay koordinat (x ve y) değerlerinin tesbitidir. Ölçüm sırasında bir Wild T2 teodoliti ve 20 m'lik bir ayarlı çelik metre kullanılmıştır. Böyle bir ölçüm için bir tek teodolit ayağı kullanılması her ne kadar ihtiyaca kâfi gelmişse de, poligonları kurarken iki, veya daha iyisi üç, ayak kullanılsaydı, teodolitin çeşitli poligon noktaları üzerine yerleştirilmesi çok daha çabuk ve kolay olurdu. Bu metotta teodoliti bir ayaktan diğerine naklederken aletin dürbününü bir önceki ayağın toprak üzerindeki izdüşümüne değil ayağın üzerindeki vidaya ayarlamak ve açıyı bu noktaya göre okumak gerekmektedir. Ayrıca kullanılan fotogrametrik ve topoğra-

fik aletlerin aynı firmanın malı olması da tercih edilen bir husustur. Böylece her iki aletin aynı ayaklar üzerine yerleştirilmeleri ve aynı anda kullanılmaları mümkün olmaktadır. Bu tür uygulamalar arazide sarfedilen zamanın azaltılmasını sağlamaktadır.

Poligon noktaları kapalı poligon metoduyla ölçüldü. Kuzeyi tayin etmek için bir pusuladan faydalanıldı. Hernekadar güneşe göre yön tayini daha hassas neticeler verirse de, bu projede yön fazla önemli olmadığı için pusuladan alınan neticeyi yeterli bulduk. Poligon noktalarının birbirine bağlanması ve her poligon noktasının karşısındaki iki pas noktasına bağlanması için teodolitle yarım silsile (yani dürbünü sadece düz olarak kullanmak) okuma yapıldı ve iki nokta arasındaki açı ve mesafe ölçüldü.

Kıymetlendirme aletinde elde edilen normal bir çizginin kalınlığı 0,2 mm. çizimlerde kabul edilen standard hata miktarıdır. Projemizde çizim ölçeği 1/20 olarak tespit edildiğine göre, çizimlerdeki bu standard hata bina üstünde 0,4 cm veya 0,5 cm'e tekabül etmektedir. Ayrıca, Hallert poligon ve pas noktaları şebekesinin ölçümü için kabul edilen hata miktarının bahsedilen bu standard hata miktarının 1/3'ü nü aşmaması gerektiğini belirtmektedir<sup>11</sup>. Yaptığımız projede, elde bulunan aletlerle, bu derece hassas ölçüler almak imkânsızdı. Fakat yine de poligon ve pas noktalarının ölçümü için standard hata olarak 0,5 cm. kabul edilebilirdi. Oysa, Karacabey Türbesinde uyguladığımız topoğrafik ölçüm metodu istenen hassasiyette neticeler elde etmeye yeterli değildi. Bunu sağlamak için yarım silsile okuma yapmak yerine en az iki veya üç tam silsile (yani dürbünü üç kere düz, üç kere de ters olarak kullanmak) okuma yapılması, açılarının

10. P.E. Borchers, "Choice of Stations and Control for Efficient Orientation and Plotting in Architectural Photogrammetry", *Photogrammetric Engineering* Cilt. XXVI, No. 5, Aralık 1960, s. 715.

11. Bertil Hallert, "Aerial Photogrammetric Surveys of the San Giovenale Area", *San Giovenale*, Cilt I, Fasikül 3, Lund 1967, s. 3-4.



en yakın saniyeye ve uzunluk ölçülerinin en yakın yarım santime göre okunması gerekliydi. Ölçülerde istenen hassasiyeti sağlamanın yanısıra pas noktalarının poligon noktalarına bağlanması işlemi de daha sağlam bir şekilde yapılmalıydı. Levha 1'de görüldüğü üzere, P 17, P 18, ve P 25, P 26 numaralı pas noktalarının topoğrafik ölçümlerden elde edilmiş koordinat değerleriyle terragrafta diğer pas noktalarına dayanarak elde edilen koordinat değerleri arasında önemli farklar bulundu. Bu farkların topoğrafik ölçüm sırasında yapılan bilmediğimiz bir hatadan ileri geldiği tahmin edilmektedir. Eğer her cephedeki iki pas noktası sadece karşısındaki poligon noktasına değil de iki veya üç poligon noktasına bağlanmış olsaydı, alınan bu değişik ölçüler birbirini kontrol edecek ve böylece koordinat değerleri arasında ortaya çıkması mümkün farklar giderilecekti.

#### D) FOTOĞRAF ÇEKİMİ

Fotoğraf çekimi için SMK 40 ve SMK 120 stereometrik kameraları kullanıldı. Çekim sırasında kameralar ayakların üzerine yerleştirildi ve sağ kameranın üzerine asılmış olan çekül poligon noktası ve kamera istasyonu olarak kullanılan ahşap kazığın üzerindeki çiviye ayarlandı. Sonra stereometrik kamera istenen yüksekliğe ve duruma getirildi ve iki kameraya negatif camı yerleştirildi. Uygun poz zamanları pozometreyle tayin edildi ve, sinkronize çekim için enerji sağlayan batarya bozuk olduğundan dolayı, çekim işlemi kameraların deklanşörleri ile yapıldı.

Negatif camları kameralara yerleştirirken çok dikkat edilmeli ve negatif kutusuna hiç ışık girmemesi için bütün tedbirler alınmalıdır. Aksi takdirde, kıymetlendirme yapma imkânı kalmamaktadır. Örneğin C4 kamera istasyonunda resim çekilirken sağ kame-

raya ışık girmesi nedeniyle o cephenin çizimi yapılamadı. Dolayısıyla, bu gibi durumların orataya çıkabileceği gözönüne alınmalı ve gerekirse yeniden resim çekme imkânı sağlamak için negatifler arazide banyo edilmelidir .

SMK stereometrik kameralarında kamera eksenleri baza dik, birbirlerine paralel ve yataydır. Özel bir aksesuar vasıtasıyla  $\pm 30$  g,  $\pm 70$  g ve dik resimler çekmek mümkündür. Bu eğik eksenli fotoğraflar dar yerlerde çalışmak mecburiyetinde kalındığında veya yatay eksenle binanın bütün yüksekliğinin görülemediği durumlarda yardımcı olmaktadır. Bu şekilde çekilen fotoğraflar özel olarak hazırlanmış ve terrafa takılan bir "meyil hesaplayıcı" vasıtasıyla kıymetlendirilmektedir.

Arkadaki duvar ve binalar yüzünden daha fazla geriye gidemediğimiz C3, C5, ve C8 kamera istasyonlarında çekilen resimlerde binanın üst kısımlarını görmek mümkün değildi. + 30 g eğiminde bir eksen kullanarak bu mesele rahatça halledilebilirdi. Fakat kullandığımız terragrafin "meyil hesaplayıcı" sının bir parçası eksik olduğu için, eğik eksenle çekilmiş resimleri kıymetlendirme olanağımız yoktu. Bu yüzden SMK kameralarıyla sadece yatay eksenli fotoğraflar çekildi.

Negatiflerden geçen düzlem ile bina cephelerinin birbirine paralel olmadığı durumlarda, sadece kamera eksenlerine normal düzlemlerde doğru cephe çizimleri yapabilen terragrafla istenen ortografik çizimlerin elde edilmesi imkânsızdır. Bu yüzden, bina cephelerinin fotoğrafları çekilirken kamera bazının silme çizgisine paralel olmasına çalıştık. Gözle yaptığımız bu takribî ayarlama metodu dış cepheler için yeterli neticeler verdi, fakat iç cephelerdeki silme çizgisi kubbenin yuvarlaklığını takip ettiği için kamera bazını duvar yüzüne paralel hale getirmemiz pek mümkün olmadı (Resim 5).



Kubbeden geçen dış kesiti çizibilmek için kubbenin bütününün en az bir resim çiftinde görünmesi gerekmektedir. Oysa, kullandığımız kamera istasyonlarının hiçbiri bu amaç için yeterli değildi. Bu yüzden kubbenin tepesini görebilecek kadar uzakta bir kamera istasyonu tespit edildi. Buradan çekilen resim plan çiziminde kullanılmıyacağı için bu istasyonun poligon noktaları şebekesine bağlanmasına ihtiyaç yoktu. Daha önce de belirttiğimiz gibi, SMK 120 için azamî derinlik mesafesi 24 metredir. Bu yüzden bahsi geçen kamera istasyonunun buraya olan uzaklığı bu mesafeden daha fazla (yaklaşık olarak 45 m.) olduğu için başka bir kamera istasyonu baz mesafesinin arttırılması gerekmektedir. Fakat sadece kubbenin profili çizileceği ve bunun resim üzerinde tefrik edilmesi kolay olduğu için, SMK 120'nin baz mesafesi bu özel durum için yeterli kabul edildi (Resim 6).

Kubbenin iç kesiti için kamera C9 kamera istasyonu üzerine yerleştirildi ve yataya dik kamera ekseni kullanıldı. Fakat kıymetlendirme işlemi sırasında görüldü ki, kubbenin bütün kesitini çizmek ve kubbeden ve duvarlardan geçen kesitleri birleştirmek için, bu resim yeterli bilgileri vermemektedir. Dr. Hans Foramitti bu meselenin çözümü için daha iyi bir metod tavsiye etmektedir<sup>12</sup>. Bu metodda bir kamera istasyonundan her iki yöne (yani, karşılıklı iki duvara bakan) 30 g, 70 g, ve 100 g eğimindeki kamera eksenleriyle resimler çekilmektedir. Böylece 70 g modelin mutlak cihetlendirmesi 30 g modelinde kıymetlendirilen noktalar vasıtasıyla yapılmaktadır. Aynı işlem karşılıklı iki duvar içinde tekrarlandığında, mutlak cihetlendirmesi 70 g modelindeki noktalarla yapılan 100 g, modeli muhtemel

hata miktarını ortaya çıkarmakta ve bunun giderilmesini sağlamaktadır.

Türbenin içindeki ışığın yetersiz ve duvarların iç yüzlerinin tamamen beyaz ve düz olması gibi nedenler iç plan ve kesit kıymetlendirmelerini çok güçleştirdi. Bu güçlük suni ışıklandırma yardımıyla giderilebilirdi. Suni ışıklandırmanın etkili olması için projektorler duvarlar üzerinde homojen bir aydınlık sağlayacak ve gölge kontrastlarını ortadan kaldıracak şekilde düzenlenmelidir<sup>13</sup>.

### E) HESAPLAR

Topoğrafik ölçüm sırasında elde edilen bilgilerin hesaplanmaları E.İ.E. İ. Geodezi ve Fotogrametri Şubesinde yapıldı. Poligon ve pas noktalarının koordinat değerleri tirigonometrik formüllere göre hesaplandı.

Kapalı iki poligon teşkil eden poligon noktalarının koordinat değerleri toplandığında 2-3 cm. bir fark bulundu. Bu fark bütün noktalara dağıtıldı. Eğer ölçümler daha hassas olarak yapılsaydı bu fark çok daha az olurdu.

Hesapların neticeleri bütün poligon ve pas noktalarının "x" ve "y" koordinat değerlerini gösteren bir tablo haline getirildi.

### F) KIYMETLENDİRME

SMK 120 ve SMK 40 stereometrik kameralarıyla çekilen fotoğraflar E.İ. Geodezi ve Fotogrametri Şubesindeki terragraf aletiyle kıymetlendirildi.

İlk olarak ölçek tespiti işine girildi. Bunun için, model ölçeği 1/40 olarak tayin edildi ve 1/1 intikal dişlileri vasıtasıyla çizimlerin 1/20 ölçeğinde yapılması sağlandı. Sonra kameraların fokal mesafeleri tespit edildi. Plan kıymetlendirmesi için "x" ve "y" kolları,

12. H. Foramitti, "Rationalized Surveying: Photogrammetry Used in Austrian Monument Protection", basılmamış makale, s. 16.

13. Carbone "Le Releve Photogrammetrique des Ensembles Architecturaux" Société Française de Photogrammetrie, Bülten. No. 19, Temmuz 1965 s. 101.

cephesini kıymetlendirmesi için "x" ve "z" kolları ve kesit kıymetlendirmesi için "y" ve "z" kolları çizim masasına bağlandı. Fotoğraf çiftleri teragrafa yerleştirildikten sonra resimlerin yatay markalarını üstüste getirilerek karşılıklı cihetlendirme yapıldı. Düşey paralaksalar, eğer varsa, bir vida yardımıyla giderildi. Topoğrafik ölçüm sırasında elde edilen pas noktalarının koordinat değerleri 1/20 ölçeğindeki bir kanava üzerine işlendi. Bu kanava çizim masasına yerleştirildi. Terragraf vasıtasıyla kıymetlendirilen modellerdeki pas noktalarının kanava üzerindeki noktalarla çakışmasına çalışıldı, çakışmadığı durumlarda konvergen vidası kullanıldı. Böylece mutlak cihetlendirme işlemi yapılmış oldu, ve alet kıymetlendirmeye hazır hale getirildi.

İki el çarkı çizim masasındaki kıymetlendirme kalemini "x" ve "y" yönlerinde oynatmaktadır. Terragrafa yerleştirilmiş fotoğraflar aletin içindeki lenker kolları vasıtasıyla kontrol edilmekte ve aletin optik sistemi uyarınca hareket ettirilmektedir. Bir ayak pedalı yardımıyla aletin içindeki yükseklik kolu optik sistemi fotoğraflara ilişkin olarak hareket ettirmekte ve böylece modeldeki yükseklik ayarlamaları yapılmaktadır. Kesit veya cephe çizimleri yapılabilmesi için, "z" ayak pedalı bağlama kolları vasıtasıyla yardımcı el çarklarına ("x" veya "y") bağlanarak çizim masasında "xz" ve "yz" ortogonal düzlemlerinde kolayca kıymetlendirme yapma imkânı sağlanmaktadır. Terragrafi kullanan kişi okülerlerden bakarak fotoğraf çiftini stereoskopik bir model şeklinde görmekte ve müşir noktasını el çarkları ve ayak pedalı vasıtasıyla hareket ettirip, modelle temas halinde, istenen hatlar boyunca gezdirmektedir. El çarklarının hareketine bağlı olan kıymetlendirme kalemi binanın ortogonal çizimlerini yapmakta, ayak pedalının hareketlerine bağlı olan yükseklik sayacında da yükseklikler okunmaktadır.

Bu projede bütün kıymetlendirmeler terragraf vasıtasıyla yapıldı. Fakat aslında, terragraf ve bir rektifiye aleti (örneğin bir Seg V) müştereken kullanılsaydı, daha kısa zamanda daha başarılı sonuçlar alınabilirdi. Terragraf vasıtasıyla yatay izdüşümler (planlar) çizilir ve rektifiye aleti yardımıyla da düz satırların fotoğraflarındaki eğik çekimin ve perspektif görüşün doğurduğu etkiler giderilirdi. Bu rektifiye edilmiş fotoğraflardan grafik olarak dikey izdüşümlerin (cepheler) çizilmesi çok kolay olurdu. Örneğin, Karacabey Türbesinde içerden çekilen fotoğraflarda kamera bazları karşılıklarına gelen duvar yüzlerine paralel olmadıkları için, iç cephelerin terragrafla çizilmesi mümkün olmadı. Oysa rektifiye aleti yardımıyla bu çizimler kolayca yapılabilirdi. Giriş hacminin dış yan cephelerinin çizimlerini de, yine rektifiye aleti vasıtasıyla, bitişik cephelerin fotoğraflarından yapmak mümkün olabilirdi.

### G) ÇİZİMLER

Projenin bu son etabında, ayrı ayrı fotoğraflardan elde edilen plan ve kesit çizimleri biraraya getirildi ve mürekkeple çizildi.

Levha 1 (kamera istasyonları ve pas noktaları şebekesi planı): Poligon noktalarını da gösterebilmek için, ölçek 1/20'den 1/50'ye küçültüldü. P17, P18, P25, P26 pas noktalarının gerçek ve topoğrafik ölçümden elde edilen konumları ayrı ayrı belirtildi.

Levha 2 (plan): Kapı, pencere, ve kepenk kanatları hariç bütün çizgiler terragrafla çizildi.

Levha 3. (kesit): Resimlerde görülemediği için terragrafla çizilemeyen, buna mukabil mevcudiyetlerinden emin olunan kısımlar kesik çizgiler halinde gösterildi.

Levha 4-10 (cepheler): Görülemeyen veya tefrik edilemeyen kısımların

ana hatları nokta nokta belirtildi. Kamera istasyonlarının karşısındaki cep-helerin eksenlerinde olmamalarından dolayı çeşitli seviyelerdeki satırların kayık bir görünüş arzetmeleri çizim sırasında tahmini olarak düzeltildi ve bütün satırlar aynı dik eksen üzerine yerleştirildi.

## SONUÇ

Bazı bakımlardan tam bir başarı elde edilememiş olmasına rağmen, Karacabey Türbesinin fotogrametrik ölçüm sonucu elde edilen çizimleriyle Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çizimleri arasında yapılacak bir kıyaslama fotogrametrik metodun klasik metoda olan üstünlüğünü açıkça göstermektedir. Aslında Vakıflar Genel Müdürlüğünün çizimleri "teorik şekil" in (mimar tarafından binaya verilmek istenen şekil) pek doğru olmıyan bir örneğidir, oysa fotogrametrik çizimler "gerçek şekil" in (binanın teorik şeklinden kasıtlı veya kasıtsız sapmaları gösteren gerçek durum)<sup>14</sup> bir belgesidir. Klasik metodlarla bir binanın bütün detaylarının gerçek durumlarını, fotogrametrik metotta olduğu gibi, tam bir hassaslıkla göstermek imkânsızdır.

Eski eser onarımıyla uğraşan kişiler böylesine hassas ve doğru çizimlerin ne büyük avantajlar sağlayacağını kolaylıkla görecektir. Ancak bu tür belgelere dayanarak, tarihî eserlerin orjinal durumları hakkında doğru yargılara varılabilir. Ayrıca, böylesine güvenilir çizimler onarım işlerinde maliyet hesaplarının daha büyük bir kesinlikle yapılmasını ve böylece masraflarda önemli indirimler yapılmasını sağlarlar.

Fotogrametrik metotta kıymetlendirmeler devamlı çizgiler halinde yapılmaktadır, oysa klasik metodla yapılan çizimlerde belirli noktalar ölçülmekte

ve bunların arası birer çizgiyle birleştirilmektedir. Bu yüzden klasik metodla yapılan ölçümlerde iki nokta arasında olması mümkün sapmaların farkına varılamamakta, buna mukabil fotogrametrik metotta bütün bu tür sapmalar açıkça ortaya çıkmaktadır. Örneğin, Levha 3'te, kubbenin dış kesitinde görülen yaklaşık olarak 10 cm'lik bir girinti kubbenin kalınlığının bu noktada azaldığını göstermektedir. Oysa, Vakıflar Genel Müdürlüğünün çiziminde kubbe tedricî olarak incelmektedir çünkü kubbenin sadece alt ve üst noktaları ölçülmüş ve araları bir çizgiyle birleştirilmiştir.

Klasik metodla çizilen planda giriş hacminin arkasındaki duvar olduğundan daha ince gösterilmiştir. Bu hatanın sebebi muhtemelen alınan yanlış bir ölçüdür. Eğer daha fazla ölçü alınsaydı, bunlar birbirlerini kontrol edecekler ve bu tür hataların ortaya çıkmasını önliyeceklerdi. Alınan yetersiz ölçülerin klasik metodla çalışanları nasıl yanıltabileceği bu örnekle de açıkça görülmektedir. Oysa, fotogrametrik metodla yapılan ölçümlerde böylesine önemli hatalar olamaz çünkü her zaman ölçüme esas olan fotoğraflara baş vurmak mümkündür (örneğin, P17, P18, P25, P26 pas noktalarının yanlış konumları bu şekilde düzeltilmiştir).

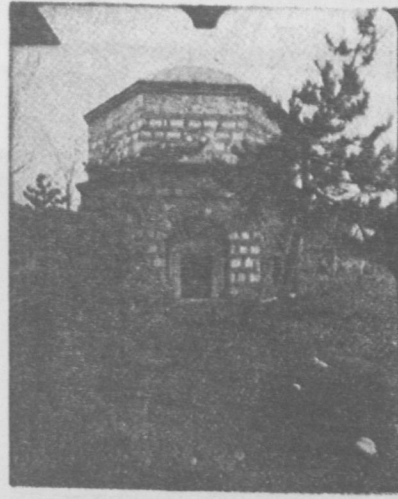
Bu proje bizim fotogrametri sahasındaki ilk tecrübemiz olduğu ve E.İ. E.İ. personeli de mimarî ölçüme yabancı olduğu için, fotogrametri metodunun zaman konusunda sağlayacağı verim pek gerçekleştirilemedi. Aslında klasik ölçüm metodları karşısında fotogrametrik metodun bir diğer üstünlüğü de zaman unsurunu çok kısaltmasıdır. Tecrübelerimiz arttıkça bu açığın giderileceğine eminiz.

Karacabey Türbesinin fotogrametrik metodla ölçümü Türkiye'de mimarî fotogrametri sahasındaki ilk uygulama

14. H. Foramitti, "Photogrammetry in the Hands of Building Experts", translation of paper published in *Deutsche Bauzeitung*, No 9 ve 10, Stuttgart, 1966 s. 1.

olmasının yanısıra, bu sahada yeni uygulamalar yapılmasını teşvik etmesi bakımından da önemlidir. Bu projeden sonra Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğün teklifiyle Elektrik İşleri Etüd İdaresi Perge'de yıkılmak üzere olan tiyatro kapısının ve kazıdan çıkan bir heykelin fotogrametrik bir rölövesini çıkartmıştır.

Türkiye'deki eski eserlerin ve tarihî çevrelerin onarımı ve korunması açısından büyük bir öneme sahip bulunduğu inandığımız mimarî fotogrametri konusunun bazı kuruluşlarca tanınmasından ve benimsenmesinden dolayı sevinç duymakta ve bunun daha geniş bir çevreye yayılacağını ümit etmekteyiz.



Resim: 1 — C1 kamera istasyonundan çekilen resim çifti (Cephe)



Resim: 2 — C7 kamera istasyonundan çekilen resim çifti (cephe H)

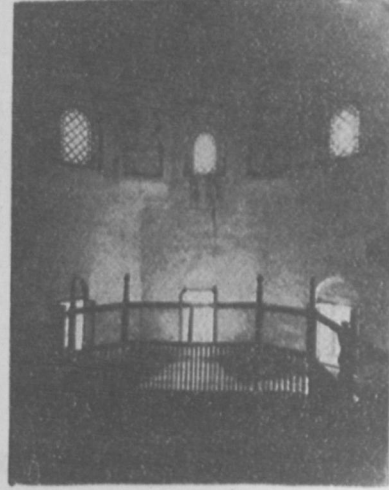
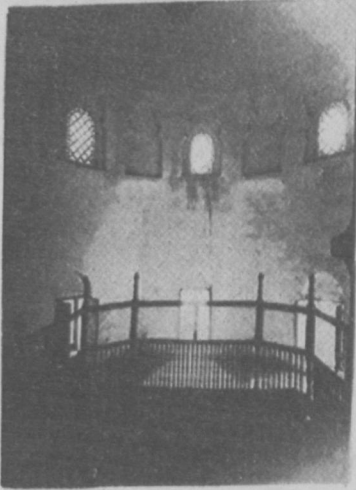


Resim: 3 — C8 kamera istasyonundan çekilen resim çifti (cephe JK)





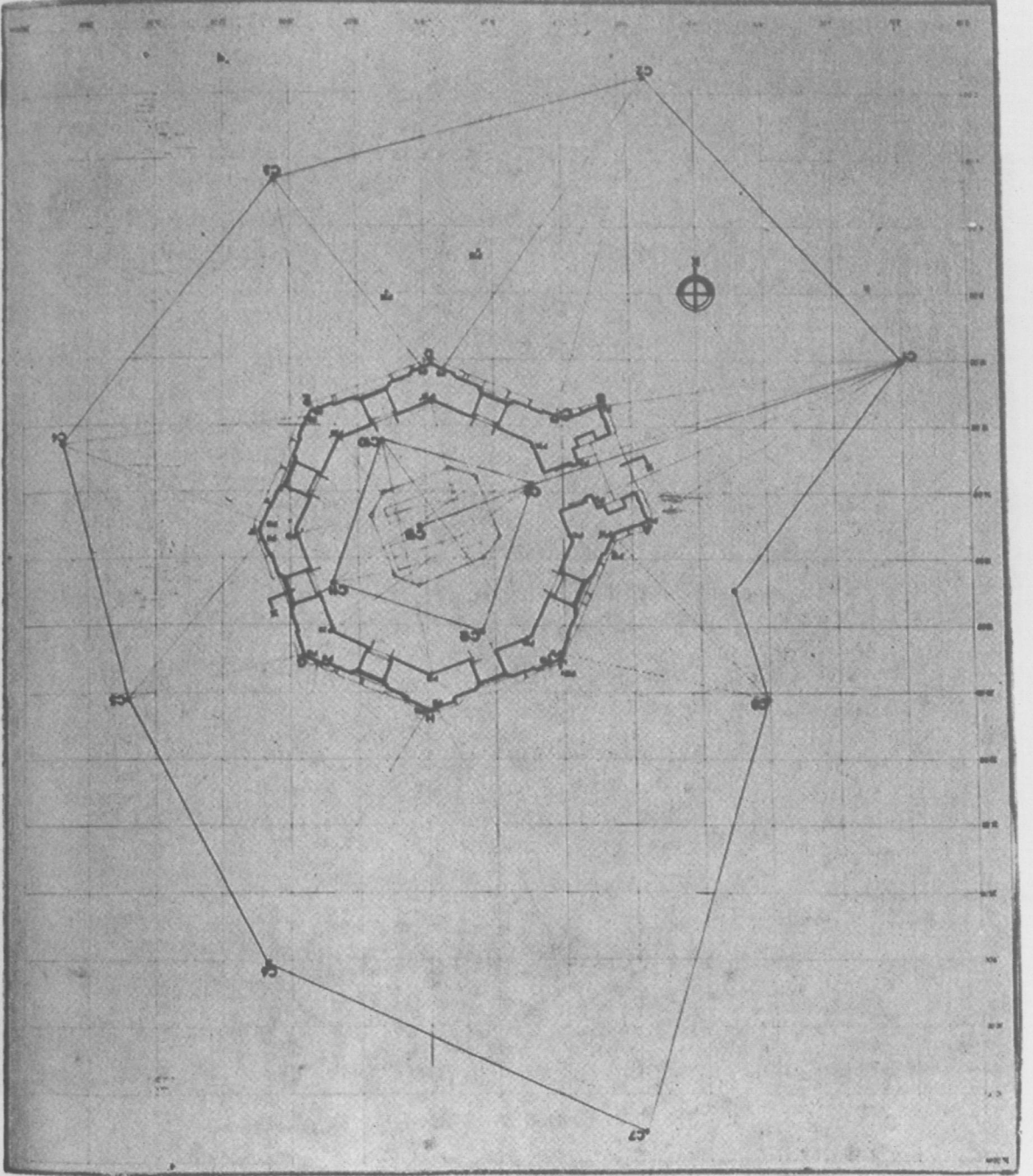
Resim: 4 — Giriş mekanının sol duvarının resim çifti.



Resim: 5 — C10 kamera istasyonundan çekilen resim çifti.

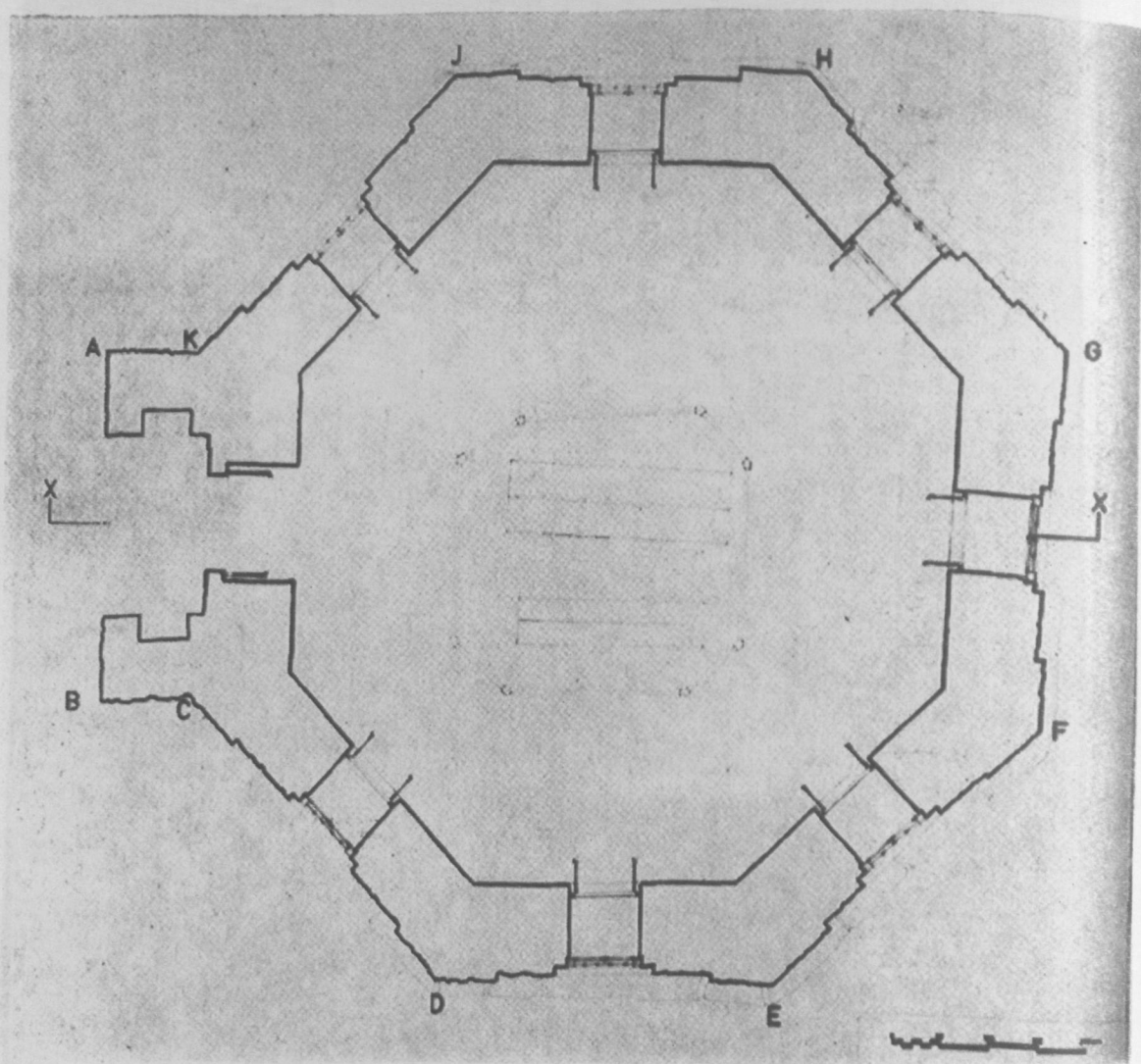


Resim: 6 — Türbenin uzaktan çekilen resim çifti.

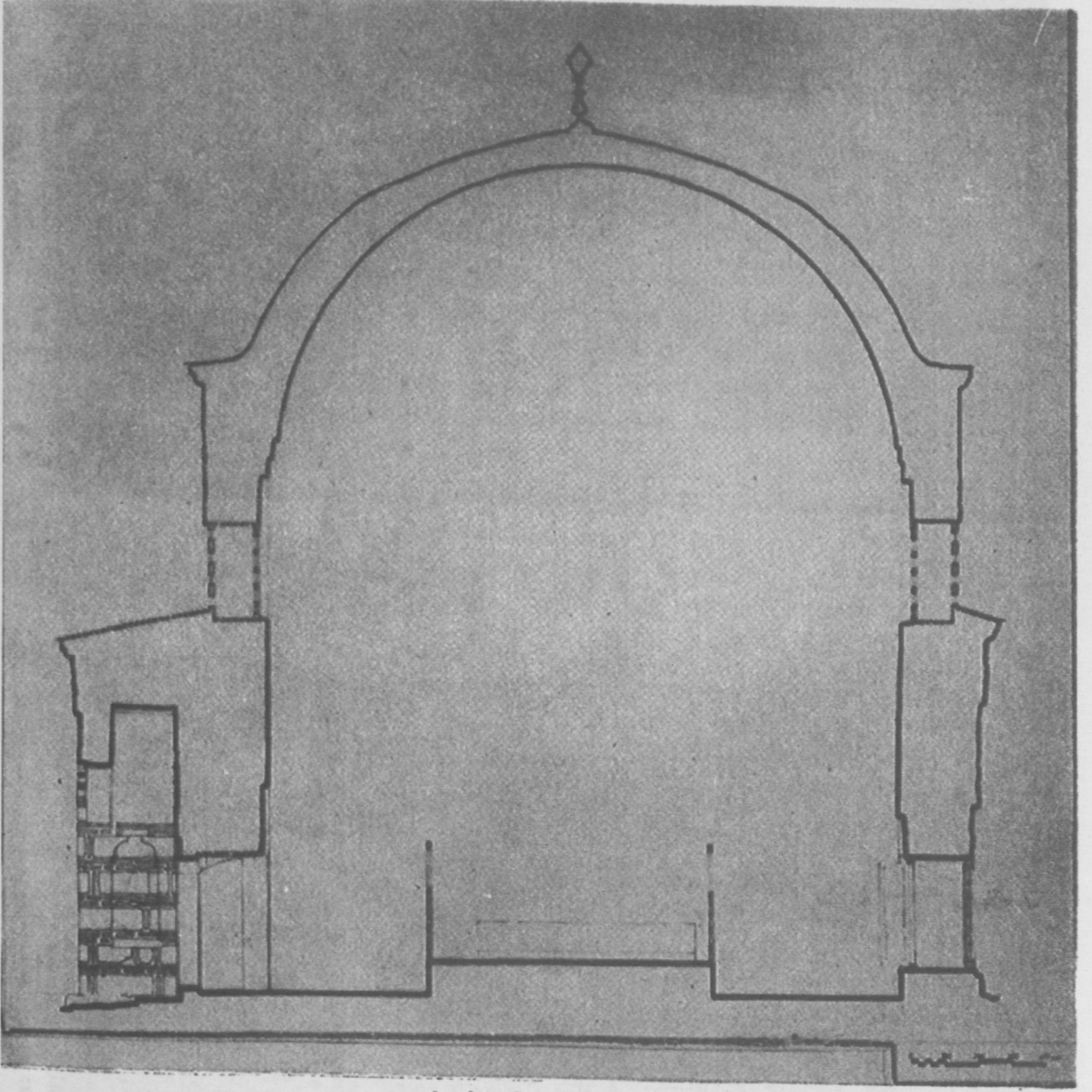


Levha: 1 — Kamera istasyonları ve pas noktaları.

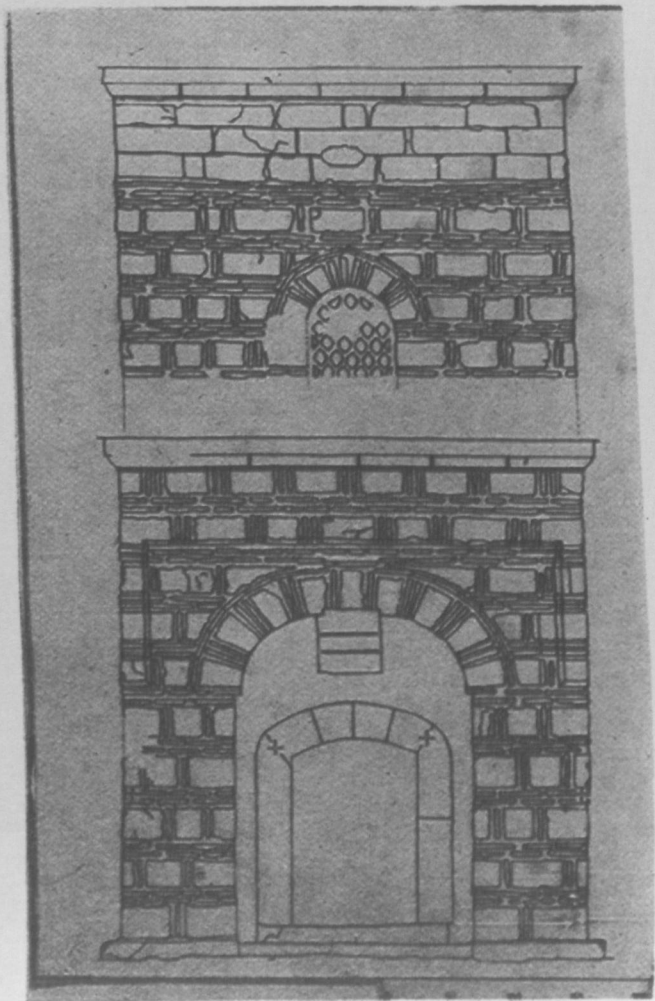




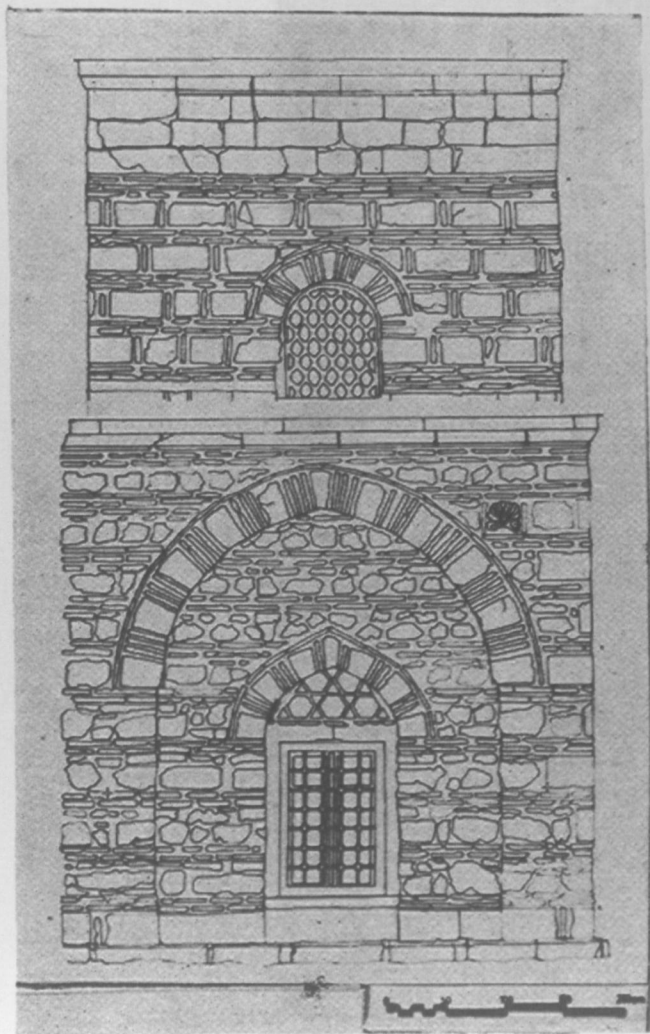
Levha: 2 — Plân.



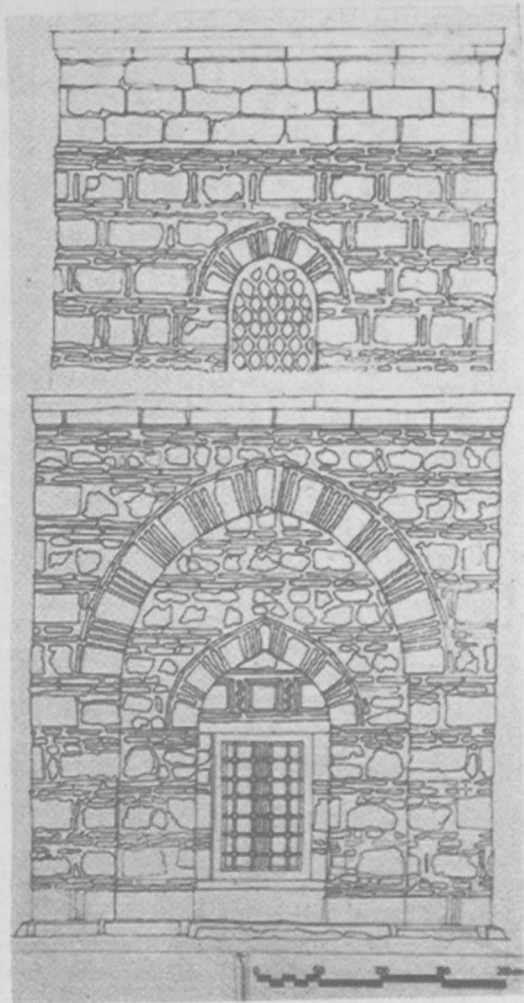
Levha: 3 — Kesit.



Levha: 4 — Cephe AB.

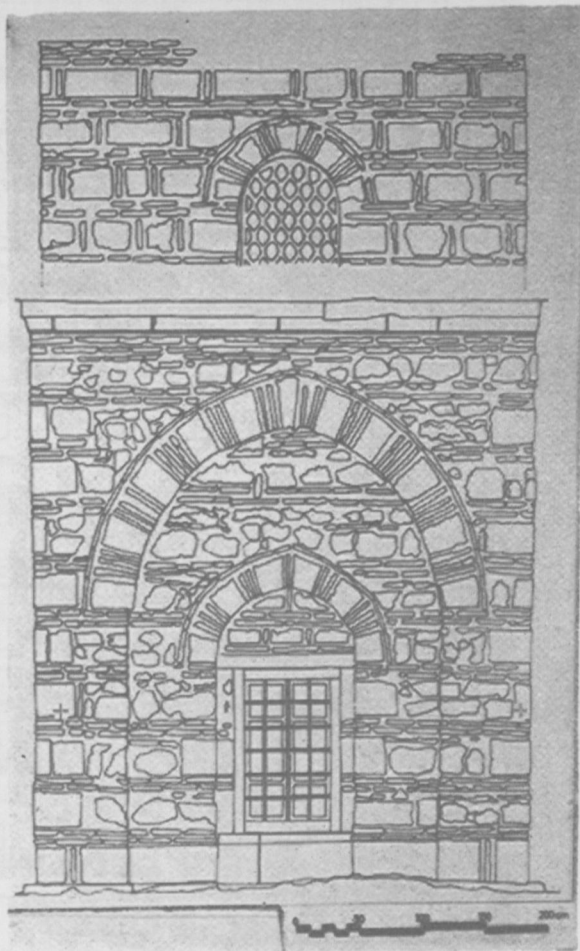


Levha: 5 — Cephe CD.



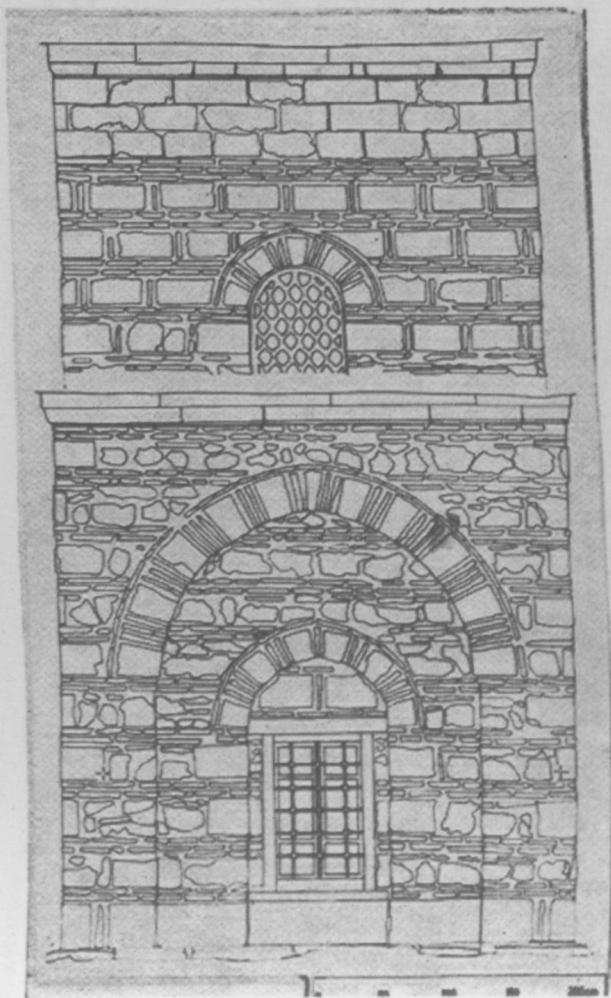
Levha: 6 — Cephe DE.





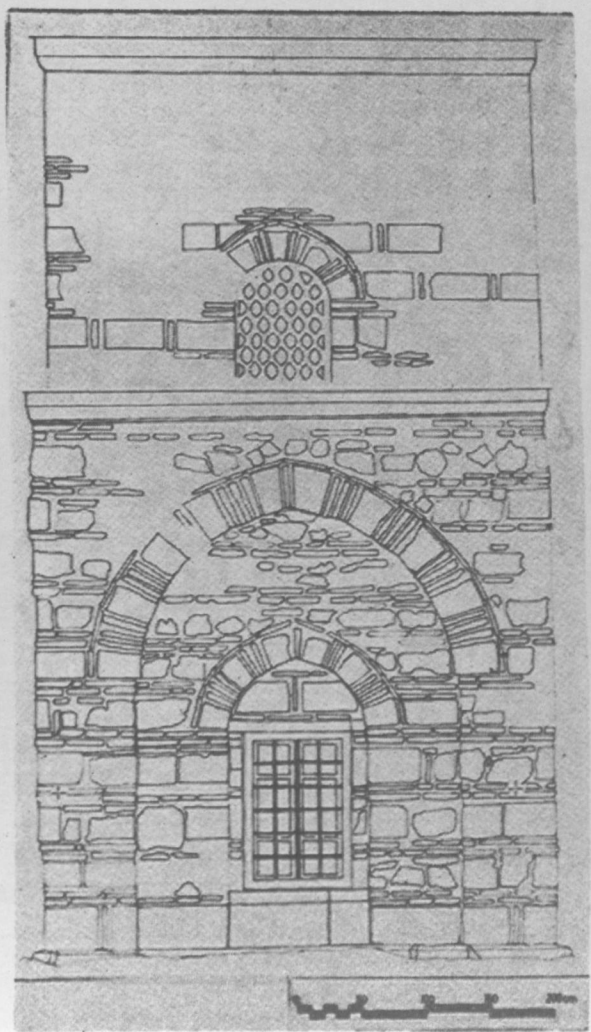
Levha: 7 — Cephe FG.

Levha: 11 — Kona (y.g.m.)

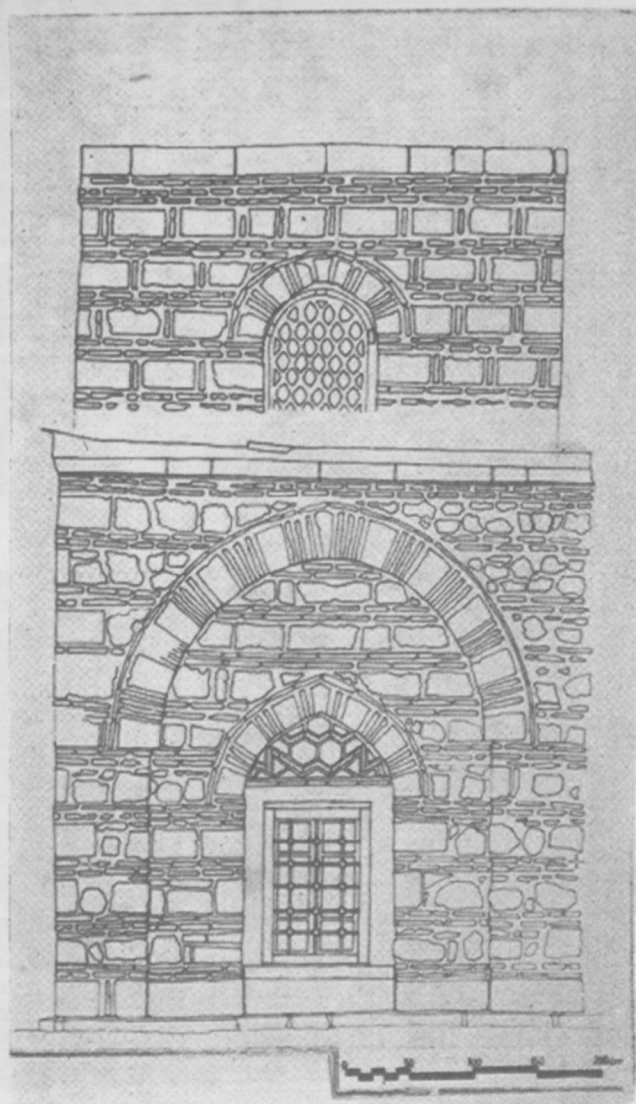


Levha: 8 — Cephe GH.



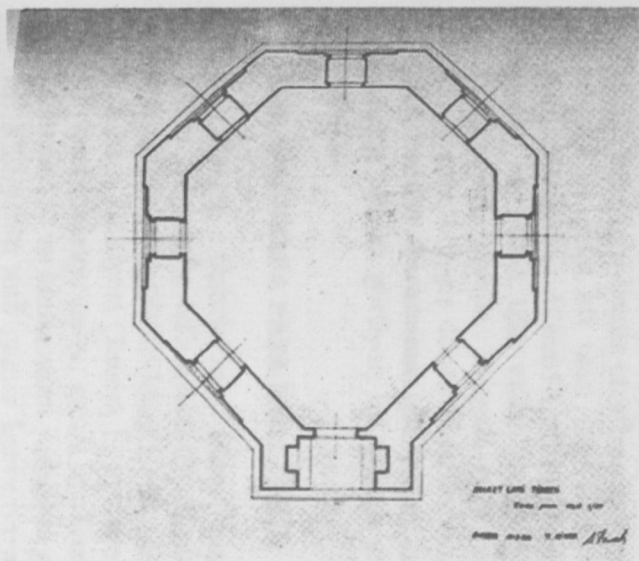


Levha: 9 — Cephe HJ.

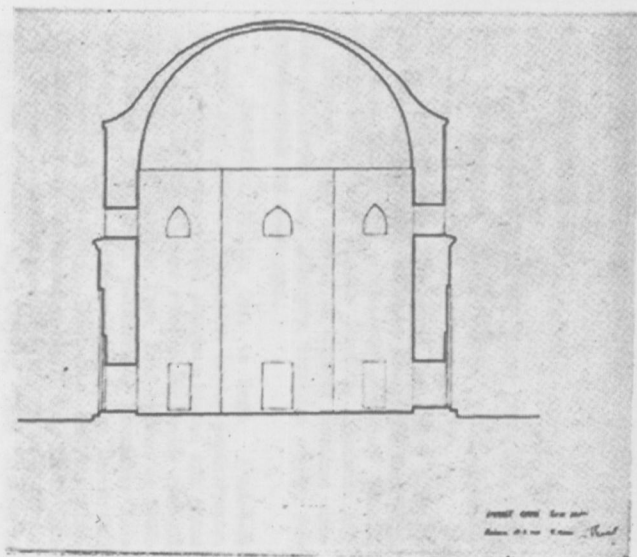


ALPAY ÖZDURAL

Levha: 10 — Cephe JK.



Levha: 11 — Plân (Vakıflar g.m.)



Levha: 12 — Kesit (v.g.m.)