

LASER TOTAL STATION ALETİNİN RÖLÖVE ALIMINDA KULLANIMI

N. Ersoy^a, G. Akdeniz^b, İ. Çetin^a, E. Güler^b

^a YTÜ, Harita Müh. Böl., Esenler, İstanbul, Türkiye – ersoy,icetin@yildiz.edu.tr

^b YTÜ, Mimarlık Böl., Yıldız-Beşiktaş, İstanbul, Türkiye - musfikagul@hotmail.com , esragulerytu@gmail.com

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Laser Total Station, Fotogrametri, Rölöve

ÖZET:

Rölöve çalışmalarında kullanılan klasik ölçüm yöntemleri yanında son yıllarda Lazer Total Station gibi modern ölçüm aletleri de kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede ölçme duyarlılığı, çalışma hızı artmış ve işlemler daha ekonomik hale gelmiştir. Laser Total Station ile II. Mahmut Türbesi'nin rölövesi alınırken Mimarlık gibi disiplinlerle Harita Mühendisliği bir araya gelebilmekte ve ortak projeler üzerinde çalışma imkanı bulunabilmektedir. Bu çalışmada geleneksel rölöve yöntemleri yanında İstanbul Çemberlitaş'ta bulunan II. Mahmut Türbesi'nin Laser Total Station kullanılarak elde edilen rölöve uygulaması anlatılmıştır.

USING TOTAL STATIONS IN HISTORICAL BUILDING SURVEYING

KEYWORDS: Laser Total Station, Photogrammetry, Building Survey

ABSTRACT:

Besides the classical methods used in the measurement of Surveying, modern measuring instruments such as Laser Total Station have been started to use in recent years. In this way, measurement sensitivity and operating speed are increased, and operations have become more economical. In this study, Laser Total station is used for measuring of II. Mahmud Mausoleum which proved that other disciplines disciplines such as Architectural Engineering may come together and find the opportunity to work on joint projects.

1.GİRİŞ

II. Mahmut'un 1839 yılında vefat etmesinden sonra yerine geçen oğlu Abdülmecit babası için Ebniye-yi Hümayun kalfalarından Mimar kardeşler Ohannes Dadyan ve Boğos Dadyan'dan bir türbe yapmalarını istemiş ve bir yıl gibi kısa bir sürede 1840 da bitirilmiştir.

19. yüzyıl ortalarında Osmanlı Müslüman aydınlarının oturduğu, ve önemli devlet törenlerinin yapıldığı tarihi yapıdan en önemli caddelerinden Divan Yolu üzerinde yer alan, içinde bulunduğu ahşap doku ile ters düşen II. Mahmut türbesinde Osmanlı padişahlarından Sultan II. Abdülhamit ve Sultan Abdülaziz ve Sultan II. Mahmut yanında Esmâ Sultan , Hatice Sultan, Saliha Sultan gibi birçok sultanların da lahitleri bulunmaktadır.

Osmanlı bezeme dünyasında ilk kez örülen armalar, alemler, padişah sorguçlarında da görülen güneş motifleri ile farklı bezeme özellikleriyle yeni bir dönemin habercisi olan padişah türbelerinin sonucusu ve en büyüklerindedir. II. Mahmut'un vefatından sonra İstanbulda geçmiş Yunan-Roma biçimlerinin canlandırıldığı Ampir (Empire /İmparatorluk) üslubunda yapılmış, Osmanlı Ampir üslubunu en iyi temsil eden yapılarıdır. Türbe beyaz mermerlerle kaplıdır.

Türbenin giriş cephesi dışındaki cephelerin ortasında yuvarlak kemerli demir parmaklıklı büyük pencereler yer almaktadır. Bu pencerelerin üzerlerinde içi boş dikdörtgen kitabeliklerle iki yanında simetrik biçimde yerleştirilmiş bina subasmanından başlayan kompozit başlıklarla sonlanan iki gömme sütun bulunmaktadır. Türbe saçağı Yunan-Rönesans üslubunda bir kornişe oturmaktadır. Saçak üstünde biraz geriye çekilmiş tanbur, en üstte de kurşun kaplı kubbe yer almaktadır. Planı sekiz köşelidir.

II. Mahmut Türbesi'nde yapılan Mimari rölöve çalışmalarına hız kazandırmak, ölçek duyarlılığını artırmak amacıyla Harita Mühendisliği Bölümü'nde kullanılan Laser Total Station aleti kullanılmıştır ve olumlu sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

2. MATERYAL

Uygulama için İstanbul tarihi yarımada içinde Çemberlitaş Divan Yolu Caddesi'nde bulunan II. Mahmut Türbesi seçilmiştir (Şekil 1a). Son yıllardaki teknolojik gelişmeler sonucu bu çalışma için Topcon GPT-2009 ölçme aleti kullanılmıştır. Bu aletin en önemli özelliği reflektörsüz ölçüm yapabilme özelliğine sahip olmasıdır.

Mevcut olan Total Station aletlerine göre daha duyarlı ölçümler yapabilen bu alet ile; reflektörsüz olarak 3 m ile 25 m arasındaki mesafelerde $m_s = \pm 10$ mm, 25 m'den büyük olan mesafelerde $m_s = \pm 5$ mm + 2ppm x S Reflektörlü ölçmelerde ise $m_s = \pm 3$ mm + 2ppm x S duyarlıklarda uzunluk ölçümleri yapılabilmekte, açı ölçümlerinde ise $m = 2.7$ mgon duyarlılığındadır (Şekil 1b).



Şekil 1a. II. Mahmut Türbesi



Şekil 1b. Laser Total Station

3. JEODEZİK UYGULAMA

II. Mahmut Türbesinin bütün cephelerini görebilecek şekilde türbe dışında 4 adet, türbe içinde 4 adet olmak üzere toplam 8 adet poligon noktası tesis edilmiştir. Elektronik Total Station ile noktaların doğrudan ölçümleri yapılmıştır. Bu noktalara dayalı olarak II. Mahmut Türbesi'nin iç ve dış cephelerinde karakteristik noktalar dışında obje noktaları tesis edilmiş ve ölçümler yapılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Obje Noktası

N.N.	X	Y	Z
P101	1,000,000	1,000,000	100,000
P102	1,011,505	1,000,000	99,979
K1	989,833	1,027,049	113,351
K2	999,494	1,002,551	102,904
K3	1,003,764	1,021,802	113,356
K4	1,009,275	1,027,727	113,357
K5	1,010,110	1,027,437	112,231
K6	1,004,178	1,021,023	112,231
K7	995,407	1,020,748	112,244
K8	989,066	1,026,667	112,229
K9	989,994	1,027,125	111,369
K10	995,756	1,021,663	111,439

Tablo 1. Ölçülmüş Karakteristik Nokta Koordinatları

Sayısal ortamda mimari çizim aşamasında fotoğraf ölçeğini daha duyarlı hale getirmek amacı ile obje noktaları tesis edilmiştir.

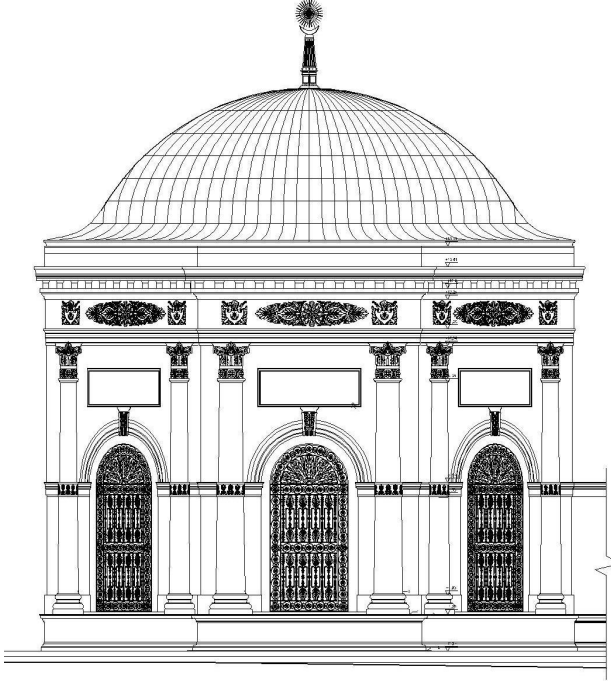
Bu noktaların dışında iç cephede 145 adet ve dış cephede 142 adet olmak üzere toplam 287 adet karakteristik noktanın koordinatları belirlenmiştir (Şekil 3).



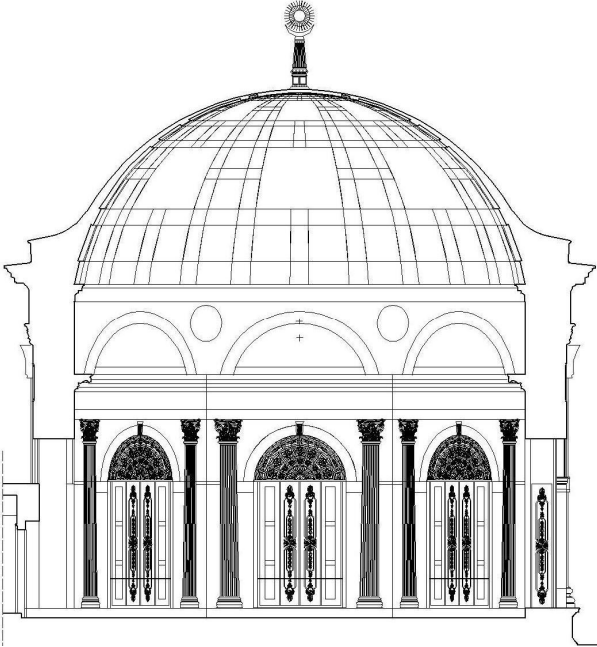
Şekil 3. Karakteristik Noktalar

4. RÖLÖVE ÇALIŞMASI

Rölöve çalışmalarında ölçü krokisine uygun şekilde ölçülen obje ve karakteristik noktaların ölçülen koordinatlarından yararlanılarak iç ve dış cephe çizimleri yapılmıştır (Şekil 4, 5).



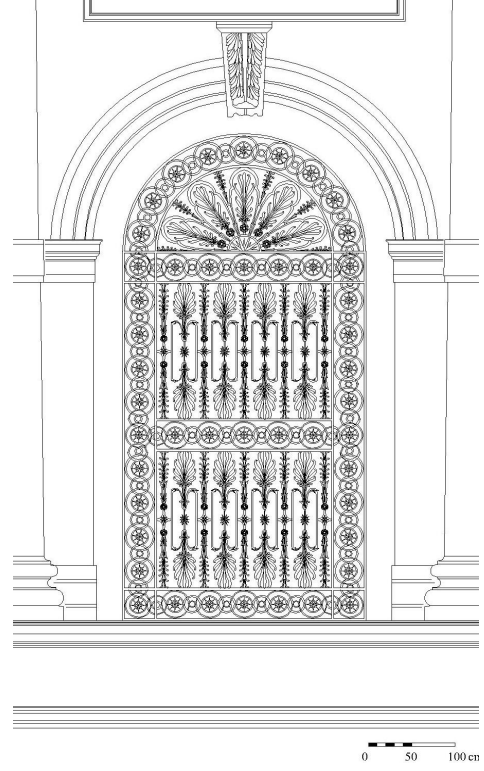
Şekil 4. Dış Cephe Çizimi



Şekil 5. İç Cephe Çizimi

Reflektörsüz Total Station kullanılarak ölçülen noktaların koordinatları CAD ortamına aktarıldı. Pencerenin dış çerçevesi bu koordinatlar yardımıyla çizildi. Pencere içerisinde bulunan parmaklık rölövesi geleneksel rölöve tekniği kullanılarak

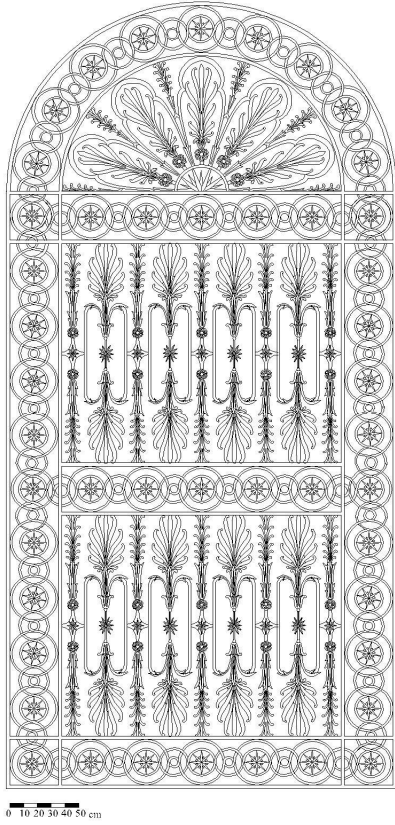
elde edildi. Pencere parmaklıkları üzerine yerleştirilen aydinger eskiz kağıdı üstüne karbon kağıdı sürülerek motifler çıkartıldı. Daha sonra bu eskiz kağıtları üzerine ikinci bir şeffaf kağıt yerleştirilerek motifler aslına uygun olarak temize çekildi. Elde edilen bu çizimler dijital tarayıcılarda taranarak Autocad ortamına atıldı ve pencere boşluklarına yerleştirildi (Şekil 6, 7, 8, 9).



Şekil 6. Dış Cephe Parmaklık Rölövesi



Şekil 7. Parmaklık Fotoğrafi



Şekil 8. Parmaklık Rölövesi



Şekil 9. Parmaklık Rölövesi Detayları

Dış cephe üzerindeki motiflerin rölöve işlemi için yüksek çözünürlüklü dijital kamera ile mümkün mertebede dik açı ile çekilmeye çalışıldı. Daha sonra bu motifler Photoshop ortamına aktarıldı. Programın Rectilinear Panorama modülü yardımıyla fotoğraf düzeltme işlemi gerçekleştirildi. Düzeltilen bu fotoğraflar Autocad ortamına aktarılarak ölçülen karakteristik noktaların koordinatları yardımıyla ölçeklendirildi. Fotoğraf üzerinden çizim yapılarak cephe üzerindeki motiflerin rölöveleri çıkartıldı (Şekil 10, 11).



Orijinal Fotoğraf

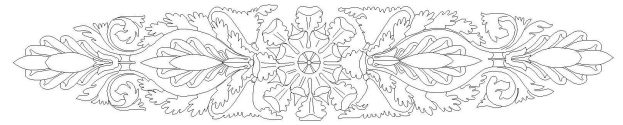


Photoshop Rectilinear Panorama İle Düzeltilen Fotoğraf



Düzeltilmiş Fotoğraf Üzerinden Elde Edilen Rölöve

Şekil 10. Saçak altındaki attika duvarında sağlı sollu çift kılıçlı kalkan motifleri arasında yer alan ince uzun stilize bitki motifli bezeme. Birinin ortasında iri birer rozet bulunmaktadır.



Şekil 11. Pencere Üzengi Hattı ve Gömme Kolonlar Üzerinde Bulunan Palmet Frizler

5. SONUÇLAR

Reflektörsüz Total Station kullanılarak yapılan bu rölove çalışmasında ölçüm işlemi iki gün gibi kısa bir sürede gerçekleştirilerek hız ve ekonomi yönünden avantaj sağlanmıştır. Ayrıca klasik rölove alımına göre daha duyarlı sonuçlar elde edilerek öngörülen duyarlılığa ulaşılmıştır.

Laser Total Station ile yapılan rölovelerin daha çok cephe çalışmaları ve plan için uygun bir yöntem olduğu, desen çalışmalarında ise geleneksel ve fotogrametrik yöntemlerle yapılan rölove çalışmalarının kullanılmasının uygun olduğu gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, C. 5, Kültür Bakanlığı ve Tarih Vakfı Ortak Yayını, İstanbul, 1994.

Pars Tuğlacı, Osmanlı Mimarlığında Batılılaşma Dönemi ve Balyan Ailesi, İnkilap ve Aka Kitapevi, İstanbul, 1981.

Demir, N., Bayram, B., Alkış, Z., Helvacı, C., Çetin, İ., Vögtle, T, Ringle, K., Steinle, E., Laser Scanning for Terrestrial Photogrammetry, Alternative System or Combined with Traditional System.,ISPRS XX.Congress,İstanbul 12-23 July 2004

Alkış, A, "Yakın Resim Fotogrametrisi ve Türkiye'de Uygulama Olanakları", Harita Dergisi, HGK, sayı 101 sa:51-66, temmuz, Ankara,1988

Alkış, Z, v.d., "Architectural Photogrammetric Studies in Turkey", xvii cıpa international symposium, 3-6 oct., cd yayını,recife/Brezilya, 1999