

NEAR SHORE BATHYMETRIC AND TOPOGRAPHIC SURVEYS IN  
MARMARA SEA

by

Emine Öner Germen

B.S., Geodesy and Photogrammetry Engineering, İstanbul Technical University, 1994

Submitted to Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute  
in partial fulfillment of  
the requirements for the degree of  
Master of Science

Graduate Program in Geodesy

Boğaziçi University

2006

NEAR SHORE BATHYMETRIC AND TOPOGRAPHIC SURVEYS IN  
MARMARA SEA

APPROVED BY:

Assoc. Prof. Dr. Haluk Özener .....  
(Thesis Supervisor)

Assoc. Prof. Dr. Cem Gaziöglu .....

Dr. Ahmet Ünlütepe .....

DATE OF APPROVAL: 16.06.2006

## ABSTRACT

Hydrographic Survey is the science which deals with the measurement and description of the physical features of bodies of water and scientific mapping of the sea bed for navigation while bathymetric survey is related to topography of seafloor. The difference between land surveying and bathymetric survey is not being able to see the sea surface during observations, so collected data entirely rely on remote measurements.

Early tools used at very beginning were very slow and eventually they replaced by modern techniques such as optical systems, acoustic and satellites. Each method is appropriate for different applications, for instance manual techniques can be preferred at construction applications while aerial photography may be suitable method in extremely shallow water. Thus, different techniques are explained according to surveying type. In addition to depth values, one must define also the point position that is distance measurement. There are several ways of distance measurement for different purposes. On the other hand all vertical and horizontal data have a meaning when they represented in a way that in common use. Coordinate systems are used to display measuring data in an understandable form. Consequently, depth measurement, point positioning and mapping are main stages of bathymetric survey and they thoroughly explained in this thesis with an example study.

Living in country of which three sides are sea, it is inevitable solution to benefit from water resources for transportation. Water resources of the world compared to terrestrial resources are offering economical solution for all types of transportation for comfort and speed. For this reason The Marmaray Project which is a rail line project between the European and Anatolian sides of Istanbul, linking two continents by an under Bosphorus tunnel, undertaken to meet the transportation demand of Istanbul City. Application section of this thesis is a part of that significant project.

## ÖZET

Dörtte üçü sularla kaplı olan yeryüzünde hızla artan dünya nüfusunun temel ihtiyaçlarını sadece karasal kaynaklardan sağlamaya çalışmak artık yeterli olmamaktadır. Denizlerde bulunan rezervlerin önemli miktarlarda oluşu, taşımacılık alanında hız ve konfor gibi avantajlara sahip olması gibi sebepler araştırmaları denizlere doğru yöneltmiş ve hidrografik çalışmaların sayısı dolayısıyla deniz tabanı haritalarının yapımına yönelik projeler hızla artmaya başlamıştır.

Hidrografik ölçmeler suyun dinamik yapısı, deniz dibi yapısının bilimsel haritalaması gibi çalışmaları içerirken batimetrik ölçmeler deniz dibi topografyasının belirlenmesi ve haritalanması çalışmaları için gerçekleştirilmektedir. Karasal ölçmeler ile deniz ölçmeleri arasındaki en önemli farklardan biri gözlemlenen yüzeyin doğrudan görülemiyor olması nedeniyle ölçmeler uzaktan yapılmasıdır. Eskiden kullanılan klasik derinlik ölçme aletleri ile yapılan ölçmelerdeki doğruluklar yeterli olmayınca fotografik, akustik ve uzay sistemleri gibi yeni yöntemler ve modern aletler geliştirilmiştir. Çalışma alanının ve projenin türüne göre farklı aletler kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında yakın kıyı alanlarında yapılan batimetrik ölçme tekniklerinin yanı sıra diğer yöntemlere de kısaca değinilmiştir.

Çalışma alanının batimetrik haritasını yapabilmek için derinlik bilgisinin yanı sıra konum bilgisine de ihtiyaç duyulmaktadır. Konum belirleme yöntemleri açıklanmış, elde edilen üç boyutlu koordinatları anlamlı bir çizim ortamına aktarabilmek için gerekli olan koordinat sistemlerine de değinilmiştir.

Son olarak ülkemizde deniz dibi haritalaması ve inşaatı açısından oldukça önemli bir yere sahip olan Marmaray Tüp Geçit Projesi dahilinde yapılan batimetrik çalışma sunulmuştur. Batırma tüplerinin inşa edildiği Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü (DLH) Tuzla Limanı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada batırma tüplerinin inşası bittikten sonra indirileceği denizin derinliğinin belli bir değerin altında olması gerektiğinden su altı kaya kırma ve çıkarma çalışmalarını yönlendirmek için batimetrik ölçmeler tekrarlanmaktadır.