

NETWORK DESIGN AND OPTIMIZATION FOR DEFORMATION MONITORING
ON TUZLA FAULT-IZMIR AND ITS VICINITY

by

Kerem Haliciođlu

B.S., İstanbul Technical University, 2003

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

Graduate Program in Geodesy

Bođaziçi University

2007

NETWORK DESIGN AND OPTIMIZATION FOR DEFORMATION MONITORING
ON TUZLA FAULT-IZMIR AND ITS VICINITY

APPROVED BY:

Assoc. Prof. Haluk Özener

Prof. Onur Gürkan

Prof. Rasim Deniz

DATE OF APPROVAL:

ABSTRACT

NETWORK DESIGN AND OPTIMIZATION FOR DEFORMATION MONITORING ON TUZLA FAULT-IZMIR AND ITS VICINITY

Seismological and geodynamic researches emphasize that the Aegean Region which comprises the Hellenic Arc, Greek mainland and western Turkey is the most seismically active region in western Eurasia. The convergence of Eurasian and African lithospheric plates forces a westward motion on the Anatolian plate relative to the Eurasia.

Western Anatolia is a valuable laboratory for Earth sciences because of its complex geological structure. Izmir as a big metropolitan city in Turkey with a 2.5 million population has a great risk about big earthquakes. Unfortunately, geodynamics studies which were performed in this region are insufficient or cover large areas instead of specific faults.

This study aims to perform a large scale investigation focusing on Tuzla Fault and its vicinity for better understanding of region tectonics. Tuzla Fault forms the lineament trending NE–SW between Menderes Town and Doganbey Cape. Moreover, Tuzla Fault is an important fault in terms of seismic activities and the distance to the highly populated metropolitan city of Izmir. In order to investigate the crustal deformation on Tuzla Fault and Izmir Bay, a geodetic network has been designed and optimizations were performed. This project produced a schedule for crustal deformation monitoring study which includes research on the tectonics of the region, network design and optimization strategies, theory and practice of processing. The study is also open for extension of study area in terms of monitoring different types of fault characteristics.

ÖZET

TUZLA FAYI-İZMİR VE ÇEVRESİNDEKİ DEFORMASYONLARI İZLEME AMAÇLI AĞ TASARIMI VE OPTİMİZASYONU

Sismolojik ve Jeodinamik çalışmalar, Helenik yay, Yunan anakarası ve Türkiye'nin batısı ile sınırlanan Ege Bölgesinin Alp- Himalaya dağ kuşağının en fazla deformasyona uğrayan bölümlerinden biri olduğunu göstermektedir. Afrika ve Avrasya levhalarının hareketleri, Anadolu levhası üzerinde batıya, saat akrebinin tersi yönünde bir hareket eğilimi yaratmıştır. Ege Bölgesi gerek bu karmaşık hareketliliği ile gerekse bölgede gelişmiş normal ve yanal atımlı faylar nedeniyle yer bilimciler için ilgi çekici bir çalışma alanı olarak öne çıkmıştır. Bölgede bulunan 2.5 milyon nüfuslu (2000 Nüfus sayımı) İzmir şehri de bölgede gerçekleştirilen çalışmaların önemini arttırmıştır. Çalışma gerçekleştirilen alan bu nedenle sismik riski yüksek bir bölgedir. Ancak bölgede gerçekleştirilen jeodinamik çalışmalar ya yetersiz ya da küçük ölçekli kalmıştır.

Bu çalışma bölgede bulunan Tuzla Fayı ve çevresinin bölge tektoniğini daha iyi anlayabilmek için, büyük ölçekli bir araştırma ile izlenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesini içermektedir.

Tuzla Fayı Menderes kasabası ve Doğanbey burnu arasında uzanan KD-GB yönelimli sağ-yanal atımlı bir faydır. Bu fay tarihte üretmiş olduğu depremler ve sınırları içinde bulunduğu İzmir şehrine yakın olması nedeniyle incelenmeye değerdir. Kabuk deformasyonlarının jeodezik yöntemlerle izlenmesi yoluyla yer bilimlerine büyük katkılar sağlayan projelerden esinlenen bu çalışma, çalışılacak bölgenin belirlenmesi amacıyla Ege Bölgesi ve çevresinde günümüze dek gerçekleştirilmiş olan çalışmaları incelemiş, bazılarını da bölge tektoniğinin jeodezi çalışmalardaki önemini vurgulamak amacıyla bu

çalışmada yer vermiştir. Bunun yanında, çalışmanın gerçekleştirileceği bölgede, uluslararası bilimsel platformda kabul görmüş kabuk deformasyonlarını belirleme amaçlı jeodezik ağların tasarımı üzerine gerçekleştirilen çalışmalar bölgede tesis edilen jeodezik ağa uyarlanmıştır. Çalışma bu jeodezik ağ yolu ile gerçekleştirilecek ölçme çalışmaları için de bir veri hazırlama ve değerlendirme adımlarında önerilerde bulunmuştur. Sonuç olarak bu çalışma, kabuk deformasyonları belirlenmesi amaçlı jeodezik bir çalışma için bölge seçiminden veri değerlendirme stratejilerine değin bir dizi önerilerde ve açıklamalarda bulunmaktadır.