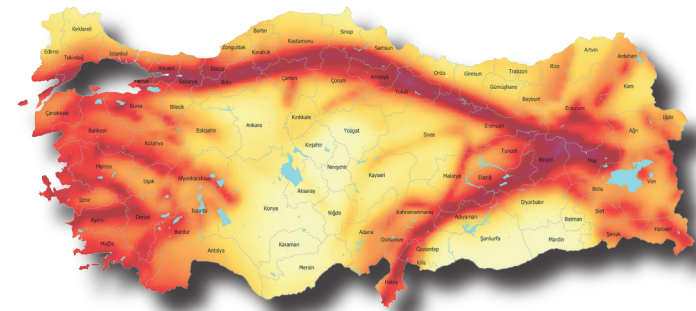


# ULUSAL DEPREM ARAŞTIRMA PROGRAMI BAŞARILI UYGULAMALAR

*NATIONAL EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAMME SUCCESS STORIES*



**AFAD** 

T.C.  
**İÇİŞLERİ BAKANLIĞI**  
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı



**T.C. İçişleri Bakanlığı  
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı**

**ULUSAL DEPREM ARAŞTIRMA PROGRAMI (UDAP)  
BAŞARILI UYGULAMALAR  
(2012-2018)**

*Republic of Turkey Ministry of Interior  
Disaster and Emergency Management Authority*

*NATIONAL EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAMME (UDAP)  
SUCCESS STORIES  
(2012-2018)*

**HAZIRLAMA EKİBİ – KATKIDA BULUNANLAR**  
*PREPARATION TEAM – CONTRIBUTORS*

Mehmet COŞKUN  
Ayşe Sezin YILMAZ  
Savaş ALTIOK  
Cenk ERKMEN  
Bekir Murat TEKİN  
Murat NURLU

Deprem riskini azaltmada ve depremin etkileriyle baş edebilmede hazırlıklı ve dirençli bir toplum oluşturulması amacıyla hazırlanan Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı'nın (UDSEP-2023) ilk stratejisi deprem bilgi alt yapısı konusundaki Ar-Ge çalışmalarında koordinasyonun sağlanması ve öncelikli Ar-Ge alanlarının belirlenerek desteklenmesidir. Bu amaçla, AFAD Başkanlığı tarafından deprem konusuyla ilgili araştırmalarda öncelikli alanların belirlenerek bu alanlarda çok disiplinli ve güdümlü araştırma projelerinin geliştirilmesi için 2012 yılında Ulusal Deprem Araştırma Programı (UDAP) faaliyetlerine başlanılmıştır.

UDAP, yeni bilgiler üretilmesi ve problemlerin çözümleri için bilimsel çalışmaların desteklenmesi, deprem konusundaki araştırmaların çok katılımcılı yapıya ve uygulamaya aktarılabilir projelere dönüştürülerek ülke kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması amacı ile yerbilimleri, deprem mühendisliği ve sosyal bilimler bileşenlerinden oluşmaktadır.

2012 ve 2018 yılları arasındaki dönem, afet ve deprem konularında araştırma ve geliştirme faaliyetleri açısından Başkanlığımız için yoğun ve başarılı olarak geçmiştir. Özellikle afet risklerinin azaltılması ve hazırlık alanlarında ülkemiz ve kurumumuz adına önemli işlere imza atılmıştır. Kitapçık içinde ayrıntılarını bulacağınız Kamu - Üniversite işbirliğinde gerçekleştirilen UDAP destekli bu projeler ile deprem bilgi altyapısının geliştirilmesi, deprem tehlike analizleri ve tehlike haritalarının geliştirilmesi, depreme güvenli yerleşme ve yapılaşmanın sağlanması, tarih ve kültür mirasının depremlerden korunması ve depremlere ilişkin eğitim ve bilinçlendirilme faaliyetlerinin geliştirilmesine yönelik önemli katkılar sağlanmıştır.

Ulusal Deprem Araştırma Programı ile 2018 yılı sonu itibariyle toplam 41 projeye destek sağlanmış olup 7 adet yazılım ve uygulama geliştirilmiş; 105 araştırmacı ile 32 bursiyer projelerde yer almış ve 70'e yakın ulusal ve uluslararası yayın gerçekleştirilmiştir.

Risk azaltma ve hazırlık alanındaki araştırma ve geliştirme projelerinin, bundan sonraki yıllarda da desteklenmesi ile Kurumumuz 2019-2023 hedefleri doğrultusunda afetlere karşı dirençli bir toplumun oluşturulmasına olumlu katkıları olacağına inanıyoruz.

AFAD tarafından yürütölen Ulusal Deprem Araştırma Programına katkı veren başta proje yürütöcöleri olmak üzere emeği geçen herkese teşekkür eder, 2012-2018 yılları arasında başarıyla yürütölen ve tamamlanan projelerin siz değerli paydaşlarımıza sunulmasına yönelik hazırlanan bu kitapçığın çalışmalarınızda faydalı olmasını temenni ederim.



**Dr. Mehmet GÜLLÜOğLU**  
AFAD Başkanı

**Dr. Mehmet GÜLLÜOğLU**  
AFAD Başkanı

The first strategy of the National Earthquake Strategy and Action Plan (UDSEP-2023), which is prepared to empower a society that is well prepared for seismic risk reduction and resilient to seismic risk and capable of coping well in the face of earthquakes and is to coordinate the R & D efforts for the earthquake information base and establish the priority R & D areas for support. In this regard, the National Earthquake Research Programme (UDAP) was launched in 2012 by the AFAD Presidency to establish the priority areas in earthquake-related researches and to develop multidisciplinary and guided research projects in these areas.

UDAP aims to produce information and support scientific studies in order to solve problems and to transform the researches on earthquake into projects which can be transferred to a participatory structure and implementation. In order to better understanding of earthquakes, earth sciences are composed of earthquake engineering, and social sciences components.

AFAD has proved fruitful research and development activities on disaster and earthquake between 2012 and 2018. Especially, in the field of disaster risk reduction and preparedness, important works were carried out on behalf of our country and our organisation.

The projects conducted with Public-University co-operation supported by UDAP has contributed to enhancement of the earthquake information base, revision of earthquake hazard analysis and hazard maps, development of earthquake safe settlements and earthquake resistant construction, the protection of the historic and cultural heritage from earthquakes, and the education and awareness-raising activities on earthquakes.

Until the end of 2018, within the scope of the National Earthquake Research Programme 41 projects were supported, 7 software and applications were developed, 105 researchers and 32 scholars took part in projects and nearly 70 national and international publications were made.

We believe that the support of research and development projects in the field of risk reduction and preparedness will contribute to building a resilient society against disasters in line with 2019-2023 targets.

I would like to extend my thanks to all those who have contributed to the National Earthquake Research Programme conducted by AFAD, especially to the principal investigators.

I wish that this booklet, which presents the projects that have been completed successfully between 2012 and 2018 to the esteemed readers, will be useful in your researches.

**Dr. Mehmet GÜLLÜOĞLU**

Head of AFAD

SUNUŞ.....	2
Kısaltmalar.....	6
<b>ULUSAL DEPREM ARAŞTIRMA PROGRAMI (UDAP).....</b>	<b>8</b>
Desteklenen projeler .....	12
Program için belirlenen özel hedefler ve bu hedeflere ulaşma yolunda sağlanan ilerleme.....	16
Programın bilimsel ve teknolojik yeteneklerin güçlendirilmesine etkileri.....	22
İnsan gücünün geliştirilmesine etkileri.....	27
UDAP projeleri toplam çalışan sayısı.....	28
<b>BAŞARILI UYGULAMALAR (PROJELERİMİZ).....</b>	<b>30</b>
Türkiye Afet Bilgi Bankası.....	32
İstanbulda Afet Sonrası Geçici Barınma Alanlarının Tespitine Yönelik Model Geliştirilmesi.....	34
Deprem Tehlikesine Maruz Türkiye Türü Betonarme Binalar İçin Kırılma Eğrisinin Üretilmesi.....	36
CANKUŞ: İnsansız Hava Araçları Kullanılarak Kendi Kendine veya Uzaktan Kontrollü Olarak Deprem Hasar Gözlem ve Kurtarma Sistemlerinin Geliştirilmesi.....	38
TEKDİY: Tsunami Etkilerine Karşı Dirençli Yerleşimler İçin Pilot Çalışma.....	40
Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağı İçin Mw, Ms ve Ml Büyüklük Tayin Ölçeklerinin Geliştirilmesi, Programlanması ve Tayini.....	42
Örtülü Aktif Fayların Yerlerinin Yeraltı Radarı (GPR) ile Belirlenmesi.....	44
Güney Marmara Diri Faylarının Yüze Özelliklerinin “Yersel Lidar” Kullanılarak Ölçülmesi ve Modellenmesi.....	46
Geyve (Sakarya) ve Bandırma arasında Kuzey Anadolu Fay Zonunun Paleosismolojisi.....	48
Eskişehir Fay Zonunun Paleosismolojisi.....	50
Edremit Körfezi ile Balıkesir ili Arasında Kalan Diri Fayların Tektonik Morfolojisi ve Paleosismolojisi .....	52
Kütahya Fayının Paleosismolojisi .....	54
Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi.....	56
Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Tektonik Hareketlerin GPS ile Belirlenmesi.....	58
Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağında Veri Kalitesinin Artalan Gürültüsünün Analizi ile belirlenmesi.....	60
Kocaeli Heyelan Hareketinin İzlenmesinde Fiber Optik Teknolojisinin Kullanılması.....	62
AFADSİM Teknolojileri İçin İşletmelerin ve Halkın Dayanıklılığına Bağlı Etmen Tabanlı Simülasyon Modelinin Geliştirilmesi ve En Kötü Durum Senaryolarında Olası En Yüksek Sosyal ve Ekonomik Kayıp Tahmini.....	64
Hafif Çelik Yapılar İçin Deprem Dayanım Modelleri.....	66
AFAD Damp Uygulamasında Kritik Tesislerin Analizi ve Direkt Ekonomik Kayıplar.....	68
Türkiye’de Sarsıntı Harita (ShakeMap) Uygulanması.....	70
Erciş Depremzedelerinde Depreme Bağlı Ruhsal Sorunlar, Deprem Sonrası Göçün Etkisi.....	72
Deformasyon Takibi ve Hasar Dağılım Haritalarının Sentinel SAR verileri kullanılarak otomatik olarak oluşturulması: Kuzey Anadolu Fayı-İzmit pilot bölge çalışması.....	74
<b>KOMİSYONLAR.....</b>	<b>76</b>
<b>İLETİŞİM BİLGİLERİ.....</b>	<b>80</b>
<b>AFET VE ACİL DURUMLARA İLİŞKİN TEMEL BAZI TERİMLER.....</b>	<b>82</b>

## CONTENTS

PRESENTATION.....	3
Abbreviations.....	7
<b>NATIONAL EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAMME (UDAP).....</b>	<b>8</b>
Endorsed projects.....	13
Specific goals sets out for the programme and progress towards achieving these aims .....	17
The effects of the programme on the strengthening of scientific and technological skills .....	22
The effects on developing the human capital.....	27
The number of the researchers in the UDAP Projects .....	28
<b>SUCCESS STORIES (PROJECTS).....</b>	<b>30</b>
Turkish Disaster Data Bank.....	33
Building a model to determine the location of the temporary housing centers following a disaster in Istanbul... 35	
Generating the fragility curves for reinforced concrete buildings in earthquake-prone Turkey .....	37
CANKUS: Development of the remote controlled or autonomous earthquake damage observation and rescue systems by using CanKus unmanned aerial vehicles .....	39
TEKDIY: A Pilot study for the resistant settlements against the Tekdiy-Tsunami impact.....	41
Development, programming and calibrating Mw, Ms and Ml magnitude scales for the benefit of National Seismological Network of Turkey.....	43
Determination of buried faults by using Ground-Penetrating Radar (Gpr).....	45
Modelling and measuring the surface characteristics of the South Marmara Active Fault by using “Ground Lidar” on the Active Faults and Earthquake Work.....	47
The Paleoseismology of the North Anatolian Fault Zone between Geve (Sakarya) – Bandırma (Balıkesir).....	49
Paleoseismicity of the Eskişehir Fault Zone.....	51
The Tectonic Geomorphology and Paleoseismology of The Active Faults Between Gulf of Edremit and Balıkesir Region Paleoseismicity of the Kütahya Fault .....	53
Paleoseismicity Of The Kütahya Fault .....	55
Revision of the Seismic Hazard Map of Turkey.....	57
The Determination of the tectonic movements in Gediz Graben by using GPS .....	59
The ambient noise analysis of Turkish National Seismic Network.....	61
Optical Fiber Technology to Monitor Slope Movement in Kocaeli.....	63
Developing An Afadsim Agent-Based Model For Worst-Case Scenario Loss Estimation For Low And High Levels Of Organizational And Community Resilience.....	65
Seismic Behavior Of Cold-Formed Steel Structures.....	67
Physical Damage of Critical Facility and Direct Economic Loses for AFAD DAMP Application.....	69
Shakemap Implementation In Turkey.....	71
Psychological symptoms among earthquake survivors in Erciş; effect of relocation on symptoms.....	73
Automated Processing of Sentinel SAR Data for Deformation Monitoring and Damage Distribution: Western Part of the North Anatolian Fault Zone (İsmetpaşa-İzmit) as a test site .....	75
<b>COMMISSIONS.....</b>	<b>76</b>
<b>CONTACT INFORMATION.....</b>	<b>80</b>

<b>AFAD</b>	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
<b>AFAD-RED</b>	Deprem Hasar ve Kayıp Tahmin Programı
<b>ATAG</b>	Aktif Tektonik Araştırma Grubu
<b>AFADSİM</b>	AFAD Simülasyon Modeli
<b>CBS</b>	Coğrafi Bilgi Sistemi
<b>GPR</b>	Yer Radarı
<b>GPS</b>	Küresel Konumlama Sistemi
<b>İTÜ</b>	İstanbul Teknik Üniversitesi
<b>Mb</b>	Cisim Dalgası Büyüklüğü
<b>MI</b>	Yerel Büyüklük
<b>Ms</b>	Yüzey Dalgası Büyüklüğü
<b>Mw</b>	Moment Büyüklüğü
<b>MTA</b>	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü
<b>ODTÜ</b>	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
<b>PGA</b>	En Büyük Yer İvmesi
<b>PGV</b>	En Büyük Yer Hızı
<b>PSA</b>	En Büyük Spektral İvme
<b>STK</b>	Sivil Toplum Kuruluşu
<b>TABB</b>	Türkiye Afet Bilgi Bankası
<b>TEKDİY</b>	Tsunami Etkilerine Karşı Dirençli Yerleşimler için Pilot Çalışma
<b>TUPAP</b>	Türkiye Ulusal Paleosismoloji Araştırmaları Programı
<b>TÜBİTAK</b>	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
<b>UDAP</b>	Ulusal Deprem Araştırma Programı
<b>UDSEP</b>	Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı
<b>ULAKBİM</b>	Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi



## ABBREVIATIONS

<b>AFAD</b>	Disaster and Emergency Management Authority
<b>AFAD-RED</b>	AFAD-Rapid Earthquake Damage
<b>ATAG</b>	Active Tectonics Research Group
<b>AFADSİM</b>	AFAD Simulation Module
<b>CBS</b>	Geographic Information System
<b>GPR</b>	Ground Penetrating Radar
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>İTÜ</b>	Istanbul Technical University
<b>M<sub>b</sub></b>	Body Wave Magnitude
<b>M<sub>l</sub></b>	Local Magnitude
<b>M<sub>s</sub></b>	Surface Wave Magnitude
<b>M<sub>w</sub></b>	Moment Magnitude
<b>MTA</b>	General Directorate of Mineral Research and Exploration
<b>ODTÜ</b>	Middle East Technical University
<b>PGA</b>	Peak Ground Acceleration
<b>PGV</b>	Peak Ground Velocity
<b>PSA</b>	Pseudo Spectral Acceleration
<b>STK</b>	Non Governmental Organization
<b>TABB</b>	Turkish Disaster Data Bank
<b>TEKDİY</b>	A Pilot Study for The Resistant Settlements Against The Tekdiy-Tsunami Impact
<b>TUPAP</b>	Within the National Paleoseismology Research Program of Turkey
<b>TÜBİTAK</b>	The Scientific and Technological Research Council of Turkey
<b>UDAP</b>	National Earthquake Research Program
<b>UDSEP</b>	National Earthquake Strategy and Action Plan-NESAP-2023
<b>ULAKBİM</b>	Turkish Academic Network and Information Center



# AFAAD



**ULUSAL DEPREM  
ARAŞTIRMA PROGRAMI (UDAP)**

*NATIONAL EARTHQUAKE  
RESEARCH PROGRAMME (UDAP)*

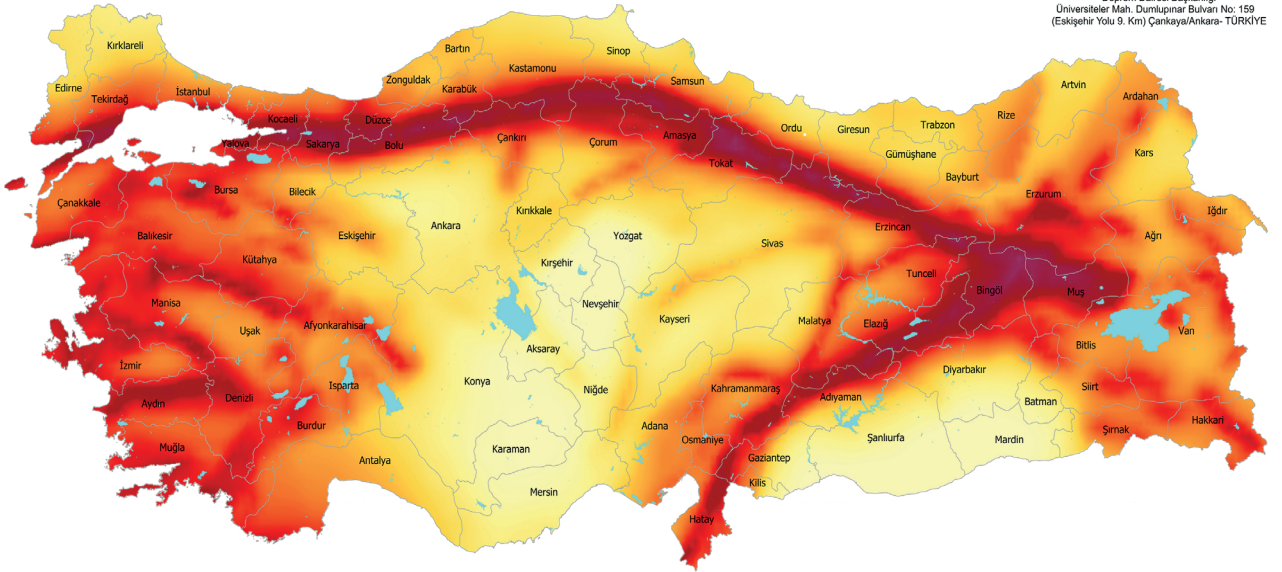


Ulusal Deprem Araştırmaları Programının amacı, yeni bilgilerin üretilmesi, bilimsel yorumların yapılması veya teknolojik problemlerin çözülmesi için bilimsel esaslara ve etik kurallara uygun olarak yapılan çalışmalarını destekleyerek, ülkemizin deprem konusundaki araştırmalarının çok katılımcı yapıyla, ihtiyaçlara yönelik ve uygulamaya aktarılabilecek sonuçlar içeren projelerle ülke kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaktır.

Program Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından yürütülmekte olup hedef kitlesi Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları ve Kamu Kurumlarıdır. Program 2012-2023 yılları arasında kapsayacak şekilde 10 yıl planlanmıştır. Program, depremlerin daha iyi anlaşılması açısından **yerbilimleri bileşeni**, depreme güvenli yerleşme ve yapılaşma konusunda ilerleme kaydetmek için **deprem mühendisliği bileşeni** ve depremle baş edebilmek için **sosyal bilimler bileşeninden** oluşmaktadır.

Programın arka planını oluşturan Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023) Programın uygulama stratejisine kılavuzluk edecek olup, programın hedefleri ile örtüşen UDSEP hedeflerine ulaşılması için planlanan eylemlerin gerçekleşme dönemleri, programın önceliklerinin belirlenmesinde rehber vazifesi görmektedir.

## TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI



Bu harita, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından Ulusal Deprem Araştırma Programı (UDAP) kapsamında desteklenen UDAP-Ç-13-06 kod no'lu "Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi" başlıklı projenin sonuçları kullanılarak hazırlanmıştır.

Bu harita, zemin koşulu ( $V_s$ )<sub>0</sub> = 760 m/s esas alınarak hazırlanmıştır. Yerel zemin koşullarının neden olabileceği sivilaşma, büyüme, farklı oturma gibi tehlikeleri içermemektedir.

Kaynak Gösterme: Bu haritanın kullanılmasında "AFAD, 2018. Türkiye Deprem Tehlike Haritası" şeklinde kaynak belirtilmesi gerekmektedir.

2018© Haritanın telif ve ikhtis hakları AFAD Başkanlığına aittir. AFAD'ın yazılı izni alınmadan elektronik, optik, mekanik veya diğer yollarla çoğaltılması, dağıtılması, basılması, yayımlanması durumunda gerekli hukuki yollara başvurulacaktır.

### AÇIKLAMALAR

DÜŞÜK TEHLİKE EN BÜYÜK YER İVMESİ (g) YÜKSEK TEHLİKE

0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5

50 YILDA AŞILMA OLASILIĞI %10  
(TEKRARLANMA PERİYODU 475 YIL)

Göl

İl Sınırı

0 100 200 400 KM



## NATIONAL EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAMME (UDAP)

# AFAD

The aim of the National Earthquake Research Programme is to ensure the efficient use of the resources of the country by the projects of which outcomes meet the needs and transfer into the implementation. The programme supports studies conducted in accordance with scientific principles and ethical rules in order to produce information, make scientific comments or solve technological problems.

The programme is carried out by the Disaster and Emergency Management Authority and the target group of the programme is the Universities, Non-governmental organisations, and Governmental Agencies. The programme is planned to be carried out between 2012 and 2023. In order to better understanding of earthquakes, earth sciences are composed of earthquake engineering to make progress in Safe Settlements and Earthquake Resistant Construction, and social sciences components to build capacity in coping with earthquakes

The National Earthquake Strategy and Action Plan (UDSEP-2023), which is the background to the programme, guides the implementation of the programme. The periods of realisation of the actions to be planned to achieve the objectives of UDSEP that coincide with the objectives of the programme guides in determining the priorities of the programme.



**Desteklenen projeler (2012 ve 2018 yıl sonu itibariyle tamamlanan projeler)**

PROJE NO	PROJE ADI	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ	ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-12-01	Türkiye Afet Bilgi Bankası	Doç. Dr. B. Burçak Başbuğ ERKAN	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-12-03	İstanbul'da Afet Sonrası Geçici Barınma Alanlarının Tespitine Yönelik Model Geliştirilmesi	Doç. Dr. Himmet KARAMAN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-12-04	Deprem Tehlikesine Maruz Türkiye Türü Betonarme Binalar İçin Kırılma Eğrilerinin Üretilmesi	Doç. Dr. Beyza TAŞKIN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-12-13	CANKUŞ: İnsansız Hava Araçları Kullanılarak Kendi Kendine veya Uzaktan Kontrollü Olarak Hareket Edebilen, Deprem Hasar Gözlem ve Kurtarma Sistemlerinin Geliştirilmesi ve Afet Kurtarma Sistemlerin Entegrasyonu	Doç. Dr. Selim TEMİZER	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-12-14	Tsunami Etkilerine Karşı Dirençli Yerleşimler için Pilot Çalışma; TEKDİY	Prof. Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-12-15	Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağı için mw, ms ve ml Büyüklük Tayin Ölçeklerinin Geliştirilmesi Programlanması ve Kalibrasyonu	Doç. Dr. Mehmet ÖZYAZICIOĞLU	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-13-14	Örtülü Aktif Fayların Yerlerinin Yeraltı Radarı (GPR) Yöntemiyle Belirlenmesi	Yrd. Doç. Dr. Cahit Çağlar YALÇINER	ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-13-15	Güney Marmara Diri Faylarının Yüzey Özelliklerinin "Yersel Lidar" Kullanılarak Ölçülmesi ve Modellenmesi	Doç. Dr. Volkan KARABACAK	OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-13-16	Geyve (Sakarya) – Bandırma (Balıkesir) arasında Kuzey Anadolu Fay Zonunun Paleosismolojisi	Prof. Dr. H. Serdar AKYÜZ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-13-17	Eskişehir Fay Zonunun Paleosismolojisi	Prof. Dr. Erhan ALTUNEL	OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-13-18	Edremit Körfezi ile Balıkesir ili Arasında kalan Diri Fayların Tektonik Jeomorfolojisi ve Paleosismolojisi	Prof. Dr. Hasan SÖZBİLİR	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-13-19	Kütahya Fayının Paleosismolojisi	Prof. Dr. Erdin BOZKURT	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-13-06	Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi	Prof. Dr. Sinan AKKAR	BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ

## Endorsed Projects (The Projects which were completed between 2012 and 2018)

PROJE NO	PROJE ADI	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ	ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-12-01	Turkish Disaster Data Bank	Assoc.Prof.Dr. Berna Burçak BAŞBUĞ ERKAN	MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-Ç-12-03	Building a model to determine the location of the temporary housing centers following a disaster in Istanbul	Assoc.Prof.Dr. Himmet KARAMAN	ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-Ç-12-04	Generating the fragility curves for reinforced concrete buildings in earthquake-prone Turkey	Assoc.Prof.Dr. Beyza TAŞKIN	ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-Ç-12-13	CANKUŞ: Development of the remote controlled or autonomous earthquake damage observation and rescue systems by using CanKus unmanned aerial vehicles	Assoc.Prof.Dr. Selim TEMİZEL	MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-Ç-12-14	A Pilot study for the resistant settlements against the Tekdiy-Tsunami impact	Prof. Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER	MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-Ç-12-15	Development, programming and calibrating Mw, Ms and Ml magnitude scales for the benefit of National Seismological Network of Turkey	Assoc.Prof.Dr. Mehmet ÖZYAZICIOĞLU	ATATÜRK UNIVERSITY
UDAP-G-13-14	Determination of buried faults by using Ground-Penetrating Radar (Gpr)	Assist.Prof. Cahit Çağlar YALÇINER	ÇANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY
UDAP-G-13-15	Modelling and measuring the surface characteristics of the South Marmara Active Fault by using "Ground Lidar" on the Active Faults and Earthquake Work	Assoc.Prof. Dr. Volkan KARABACAK	OSMANGAZİ UNIVERSITY
UDAP-G-13-16	The Paleoseismology of the North Anatolian Fault Zone between Geyve (Sakarya) – Bandırma (Balıkesir)	Prof. Dr. H. Serdar AKYÜZ	ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-G-13-17	Paleoseismicity of the Eskişehir Fault Zone	Prof. Dr. Erhan ALTUNEL	OSMANGAZİ UNIVERSITY
UDAP-G-13-18	The Tectonic Geomorphology and Paleoseismology of The Active Faults Between Gulf of Edremit and Balıkesir Region	Prof. Dr. Hasan SÖZBİLİR	DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY
UDAP-G-13-19	Paleoseismicity of the Kütahya Fault	Prof. Dr. Erdin BOZKURT	MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
UDAP-Ç-13-06	Revision of the Seismic Hazard Map of Turkey	Prof. Dr. Sinan AKKAR	BOĞAZIÇI UNIVERSITY

UDAP-Ç-13-07	Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Tektonik Hareketlerin GPS ile Belirlenmesi	Yrd. Doç. Dr. Fatih POYRAZ	CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-14-02	Kocaeli İli Heyelan Hareketlerinin İzlenmesinde Fiber Optik Teknolojisinin Kullanımı	Prof. Dr. Haluk AKGÜN	ORTA DOğU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-Ç-14-03	Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağında Veri Kalitesinin Artalan Gürültüsünün Analizi ile Belirlenmesi	Doç. Dr. Mehmet ÖZYAZICIOğLU	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-14-09	AFADSİM teknolojik afetler için işletmelerin ve halkın dayanıklılığına bağlı etmen tabanlı simülasyon modelinin geliştirilmesi ve en kötü durum senaryolarında olası en yüksek sosyal ve ekonomik kayıp tahmini	Yrd. Doç. Dr. Hatice şENGÜL	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-14-10	Hafif Çelik Yapılar İçin Deprem Dayanım Modelleri	Doç. Dr. Serdar SOYÖZ	BOğAZIÇI ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-14-11	AFAD DAMP Uygulamasında Kritik Tesislerin Analizi ve Direkt Ekonomik Kayıplar	Prof. Dr. Yasin M. FAHJAN	GEBZE ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-14-15	Türkiye'de Sarsıntı Harita (ShakeMap) Uygulaması	Doç. Dr. Orhan D. POLAT	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-14-19	Erciş Depremzedelerinde Depreme Bağlı Ruhsal Sorunlar: Deprem Sonrası Göçün Etkisi	Prof. Dr. Cengiz KILIÇ	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
UDAP-G-16-02	Deformasyon Takibi ve Hasar Dağılım Haritalarının Sentinel SAR verileri kullanılarak otomatik olarak oluşturulması: Kuzey Anadolu Fayı-İzmitpilot bölge çalışması	Prof. Dr. Ziyadin Çakır	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

\* Proje yürütücülerinin projeyi yürüttüğü dönemdeki akademik kadroları yazılmıştır.



## NATIONAL EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAMME (UDAP)

<b>UDAP-Ç-13-07</b>	The Determination of the tectonic movements in Gediz Graben by using GPS	Assist.Prof. Dr. Fatih POYRAZ	CUMHURİYET UNIVERSITY
<b>UDAP-Ç-14-02</b>	Optical Fiber Technology To Monitor Slope Movement In Kocaeli	Prof. Dr. Haluk AKGÜN	MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
<b>UDAP-Ç-14-03</b>	The ambient noise analysis of Turkish National Seismic Network	Assoc.Prof. Dr. Mehmet ÖZYAZICIOĞLU	ATATÜRK UNIVERSITY
<b>UDAP-G-14-09</b>	Developing An Afadsim Agent-Based Model For Worst-Case Scenario Loss Estimation For Low And High Levels Of Organizational And Community Resilience	Assist.Prof. Dr. Hatice ŞENGÜL	HACETTEPE UNIVERSITY
<b>UDAP-G-14-10</b>	Seismic Behavior of Cold-Formed Steel Structures	Assoc.Prof. Dr. Serdar SOYÖZ	BOĞAZIÇI UNIVERSITY
<b>UDAP-G-14-11</b>	Physical Damage Of Critical Facility And Direct Economic Loses For Afad-Damp Application	Prof. Dr. Yasin M. FAHJAN	GEBZE UNIVERSITY
<b>UDAP-G-14-15</b>	Shakemap Implementation In Turkey	Assoc.Prof. Dr. Orhan D. POLAT	DOKUZ EYLUL UNIVERSITY
<b>UDAP-G-14-19</b>	Psychological symptoms among earthquake survivors in Erciş; effect of relocation on symptoms	Prof. Dr. Cengiz KILIÇ	HACETTEPE UNIVERSITY
<b>UDAP-G-16-02</b>	Automated Processing Of Sentinel Sar Data For Deformation Monitoring And Damage Distribution: Western Part Of The North Anatolian Fault Zone (İsmetpaşa-İzmit) As A Test Site	Prof. Dr. Ziyadin Çakır	ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY

\* The written titles of the Principal investigators are the titles at the time of the projects conducted.

### **UDSEP-2023 hedeflerine ulaşma yolunda sağlanan ilerleme**

Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023) 3 Ana Eksen, 7 Hedef, 29 Strateji ve 87 Eylem'den oluşmaktadır. UDSEP-2023 Hedefleri ile ulaşılmak istenilen hedefler kısaca özetlenmiş ve bu hedefler gerek Ulusal Deprem Araştırma Programının oluşturulmasında gerekse program dahilinde desteklenecek proje konularının belirlenmesinde yol gösterici olmuştur.

#### **1) Deprem bilgi altyapısının geliştirilmesi**

Risk azaltma çalışmalarının temelini oluşturan deprem bilgi altyapısının geliştirilmesi, güçlendirilmesi, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve bu altyapıyı oluşturan bilgi ve verinin toplumun kolaylıkla ulaşımına ve yararlanmasına sunulması,

#### **2) Deprem Tehlike Analizleri ve Tehlike Haritalarının Geliştirilmesi**

Deprem tehlikesinin neden olacağı riskin belirlenebilmesi ve riski tamamen ortadan kaldıracak veya uzun süreli azaltacak yaklaşım modelleri geliştirilip uygulanabilmesi için diri fayların neden olacağı depremlerin ne büyüklükte, ne zaman, ne sıklıkta ve nerede gerçekleşme olasılıkları olduğu ortaya çıkarılarak ülke, bölge ve yerel ölçeklerde deprem tehlikesinin doğru olarak tanımlanması,

#### **3) Deprem Güvenli Yerleşme ve Depreme Dayanıklı Yapılaşmanın Sağlanması**

Mevcut yerleşme ve yapıların risklerinin belirlenip depreme daha dayanıklı hale getirilmesi için gerekli çalışmaların yapılmasıyla daha güvenli ve yaşanabilir yerleşim yerleri ve yapıların oluşturulması,

#### **4) Tarih ve Kültür Mirasının Depremlerden Korunması**

Büyük bir bölümü yığma, ahşap veya bunların karışımından oluşan mevcut tarihi yapıların envanterinin çıkarılması, deprem güvenliklerinin belirlenmesi ve yeterli güvenliğe sahip olmayan yapıların tarihi özelliklerini de koruyacak şekilde güçlendirilmelerini öngören güçlendirme tekniklerinin geliştirilmesi,

#### **5) Depremlere ve Diğer Afetlere İlişkin Eğitim ve Halkın Bilinçlendirilmesi Faaliyetlerinin Geliştirilmesi**

Deprem konusunda bilinçlenmek, deprem zararlarını azaltmak, depreme karşı hazırlıklı olmak ve müdahaleyi kapsayan konularda en üst seviye afet yönetimi ile ilgilenen yöneticilerin ve karar vericilerin görüş birliğine varması, toplumda farkındalığın artırılması ve eğitimin geliştirilmesi ile depreme karşı direncin artırılması konuları hedeflenmiştir.

#### **6) Deprem Stratejisinin Bütüncül ve Etkin Bir Hale Getirilmesi İçin Mevzuat Düzenlemelerinin Gerçekleştirilmesi**

Deprem ve afet yönetimi alanındaki mevzuat hükümleri, çok sayıda yasa ve yönetmelik içine dağılmış olup dağınıklığını gidermek için bir değerlendirme yapılarak kolay anlaşılabilir ve uygulanabilir bir sistem oluşturulması ile afetlerle başedebilme kapasitesinin artırılması ve zarar görebilirliğin azaltılması yönelik özel düzenlemeler yapılması,

#### **7) Depremlere ve Diğer Afetlere Zamanında Hızlı ve Etkili Olarak Müdahale Edilebilmesini Sağlanması**

Depremlere ve diğer afetlere zamanında hızlı ve etkili olarak müdahale edilebilmesi için acil durum haberleşme altyapısının güçlendirilmesi, ulaşım ve tahliye koridorları, toplanma ve geçici barınma alanları, afet destek merkezleri ve acil durum tesisleri gibi tesislerin gerçekleştirilmesinin sağlanması amaçlanmaktadır.

2012-2018 yılları arasında Ulusal Deprem Araştırma Programı tarafından desteklenen projeler ile UDSEP 2023 belgesindeki hedeflere ulaşmak amacıyla yönelik stratejilere sağladığı katkıları aşağıda verilmiştir.

### **The progress towards achieving the objectives of the UDSEP-2023**

The National Earthquake Strategy and Action Plan (UDSEP-2023) formed along the 3 principal themes, 7 objectives, 29 strategies and 87 action. The goals that desired to be obtained with the objectives of the UDSEP-2023 is summarised. These goals have guided to be specified the subjects of the projects and to be created the National Earthquake Research Programme.

#### **1) Enhancement of The Earthquake Information Base**

The underlying support for development, enhancement, sustainability and accessibility by the public of the earthquake information basis is an essential part of risk reduction activities

#### **2) Earthquake Hazard Analysis And Revision Of Hazard Maps**

To make the correct description of the seismic hazard at the country, region or local scale, determining the probabilities for the magnitude, frequency and possible location of earthquakes caused by active faults to address the risk caused by the seismic hazard and to eliminate or reduce the risk over the long period.

#### **3) The Realization of Earthquake Safe Settlements and Earthquake Resistant Construction**

The achievement of safer and better livable settlements with earthquake-resistant construction by determining the risks in existing settlements and buildings before launching the necessary activities to make them better capable of resisting earthquake effects.

#### **4) Protection Of The Historic And Cultural Heritage From Earthquakes**

To assemble a complete inventory of the most existing historic buildings of which masonry, timber or a combination, to assess their earthquake safety and to strength those without adequate safety by preserving their historic qualities.

#### **5) Public Education on Earthquakes and Other Disasters and Cultivation of Activities for Social Awareness**

The primary public education objective in becoming aware of earthquakes, reduction of earthquake caused losses, earthquake preparedness and response must consist of reaching a consensus among the highest level disaster managers and decision makers, raising the public awareness and improving education.

#### **6) Realization of Legislation Reforms for an Integrated and Effective Earthquake Strategy**

Many legislative provisions concerning earthquakes and disaster management are currently interspersed among many laws and regulations. A review must be made in the interest of eliminating this disorganisation and bringing about harmony and unity of interpretation so that an applicable system that is understood by everyone is realized.

#### **7) Capacity Building for Rapid, Effective and on Time Response to Earthquakes and Other Disasters**

To strengthen the emergency infrastructure, formation of transportation and evacuation corridors, assembly and temporary shelter areas, disaster support centers and emergency facilities to allow for rapid, effective and on time response to earthquakes and other disasters.

The projects that were endorsed by the National Earthquake Research Programme between 2012 and 2018 and the contributions of these projects to the strategies which aim at reaching the objectives of the UDSEP-2023 are given below.

**STRATEJİ A.1.2. DEPREM BİLGİ BANKASI KURULACAK VE İŞLEVİ SÜREKLİ KILINACAKTIR.**

UDAP-G-12-01 Türkiye Afet Bilgi Bankası

**STRATEJİ A.1.3. DEPREM GÖZLEM AĞLARI GELİŞTİRİLECEKTİR.**

UDAP-Ç-12-15 Türkiye ulusal sismik kayıt ağı için mw, ms ve ml büyüklük tayin ölçeklerinin geliştirilmesi, programlanması ve kalibrasyonu

UDAP-Ç-14-03 Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağında veri kalitesinin artalan gürültüsünün analizi ile belirlenmesi

**STRATEJİ A.1.4. ULUSAL DEPREM ÖN HASAR TAHMİN VE ERKEN UYARI SİSTEMLERİ GELİŞTİRİLEBİLECEKTİR.**

UDAP-G-14-11 AFAD RED Uygulamasında Kritik Tesislerin Analizi ve Direkt Ekonomik Kayıplar

UDAP-G-14-15 Türkiye’de Sarsıntı Harita (ShakeMap) Uygulaması

UDAP-G-14-09 AFADSİM teknolojik afetler için işletmelerin ve halkın dayanıklılığına bağlı etmen tabanlı simülasyon modelinin geliştirilmesi ve en kötü durum senaryolarında olası en yüksek sosyal ve ekonomik kayıp tahmini

UDAP-G-16-02 Deformasyon Takibi ve Hasar Dağılım Haritalarının Sentinel SAR verileri kullanılarak otomatik olarak oluşturulması: Kuzey Anadolu Fayı-İzmit pilot bölge çalışması

**STRATEJİ A.1.7. TSUNAMİ ERKEN UYARI SİSTEMİ KURULACAK VE DİĞER ÜLKELERDEKİ SİSTEMLERLE UYUMU SAĞLANACAKTIR.**

UDAP-Ç-12-14 TEKDIY: Tsunami Etkilerine Karşı Dirençli Yerleşimler için Pilot Çalışma

**STRATEJİ A.2.1. BÖLGESEL VE YEREL TEHLİKE HARİTALARI İÇİN ALTLIK OLUŞTURMAYA YÖNELİK ÇALIŞMALAR YAPILACAK VE TEHLİKE HARİTALARI HAZIRLANACAKTIR.**

UDAP-Ç-13-07 Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Tektonik Hareketlerinin GPS ile bildirilmesi.

UDAP-G-13-14 Örtülü Aktif Fayların Yerlerinin Yeraltı Radarı (GPR) Yöntemi ile Belirlenmesi

UDAP-G-13-15 Güney Marmara diri faylarının yüzey özelliklerinin “Yersel LİDAR” kullanılarak ölçülmesi ve modellenmesi

**STRATEGY A.1.2. AN EARTHQUAKE DATABANK WILL BE INSTITUTED AND ITS FUNCTION WILL BE MADE CONTINUOUS.**

UDAP-G-12-01 Turkish Disaster Data Bank

**STRATEGY A.1.3. EARTHQUAKE OBSERVATION NETWORKS WILL BE DEVELOPED.**

UDAP-Ç-12-15 Development, programming and calibrating Mw, Ms and Ml magnitude scales for the benefit of National Seismological Network of Turkey

UDAP-Ç-14-03 The ambient noise analysis of Turkish National Seismic Network

**STRATEGY A.1.4. A NATIONAL PRELIMINARY EARTHQUAKE DAMAGE ESTIMATION AND EARLY WARNING SYSTEM SHALL BE DEVELOPED.**

UDAP-G-14-11 Physical Damage Of Critical Facility And Direct Economic Losses For Afad-Damp Application

UDAP-G-14-15 Shakemap Implementation In Turkey

UDAP-G-14-09 Developing An Afadsim Agent-Based Model For Worst-Case Scenario Loss Estimation For Low And High Levels Of Organizational And Community Resilience

UDAP-G-16-02 Automated Processing Of Sentinel Sar Data For Deformation Monitoring And Damage Distribution: Western Part Of The North Anatolian Fault Zone (İsmetpaşa-İzmit) As A Test Site

**STRATEGY A.1.7. AN EARLY TSUNAMI WARNING SYSTEM WILL BE INSTALLED AND MADE COMPATIBLE WITH SIMILAR SYSTEMS ELSEWHERE.**

UDAP-Ç-12-14 A Pilot study for the resistant settlements against the Tekdiy-Tsunami impact

**STRATEGY A.2.1. COMPREHENSIVE BACKGROUND SURVEYS SHALL BE CARRIED OUT FOR PREPARATION OF REGIONAL AND LOCAL SEISMIC HAZARD MAPS.**

UDAP-Ç-13-07 The Determination of the tectonic movements in Gediz Graben by using GPS

UDAP-G-13-14 Determination of buried faults by using Ground-Penetrating Radar (Gpr)

UDAP-G-13-15 Modelling and measuring the surface characteristics of the South Marmara Active Fault by using "Ground Lidar" on the Active Faults and Earthquake Work

- UDAP-G-13-16 Geyve (Sakarya)-Bandırma (Balıkesir) arasında Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun paleo-sismolojisi
- UDAP-G-13-17 Eskişehir Fay Zonu'nun Paleosismolojisi
- UDAP-G-13-18 Edremit Kırfezi ile Balıkesir İli arasında Kalan Diri Fayların Tektonik Jeomorfolojisi ve Paleosismolojisi
- UDAP-G-13-19 Kütahya Fayı'nın Paleosismolojisi
- UDAP-Ç-13-06 Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi
- UDAP-Ç-14-02 Kocaeli İli heyelan hareketlerinin izlenmesinde fiber optik teknolojisinin kullanılması

**STRATEJİ B.1.2. BAşTA OKUL VE HASTANELER OLMAK ÜZERE, TÜRKİYE'DEKİ BİNA ENVANTERİ ÇIKARILCAK VE MEVCUT YAPILAR HASAR GÖREBİLİRLİKLERİ VE RİSKLERİ ESAS ALINARAK GRUPLANDIRILACAKTIR.**

- UDAP-Ç-12-04 Deprem tehlikesine maruz Türkiye türü betonarme binalar için Kırılgnlık eğrilerinin türetilmesi
- UDAP-G-14-10 Hafif Çelik Yapılar İçin Deprem Dayanım Modelleri

**STRATEJİ C.3.1. AFET SONRASI MÜDAHALE SİSTEMİ GELİşTİRİLECEKTİR.**

- UDAP-Ç-12-03 İstanbul'da Afet Sonrası Geçici Barınma Alanlarının Tespitine Yönelik Model Geliştirilmesi
- UDAP-Ç-12-13 CANKUŞ: İnsansız Hava Araçları Kullanılarak Kendi Kendine veya Uzaktan Kontrollü Olarak Hareket Edebilen, Deprem Hasar Gözlem ve Kurtarma Sistemlerinin Geliştirilmesi ve Afet Kurtarma Sistemlerin Entegrasyonu
- UDAP-G-14-19 Erciş Depremzedelerinde Depreme Bağlı Ruhsal Sorunlar: Deprem Sonrası Göçün Etkisi

## NATIONAL EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAMME (UDAP)


**AFAD**

- UDAP-G-13-16 The Paleoseismology of the North Anatolian Fault Zone between Geyve (Sakarya) – Bandırma (Balıkesir)
- UDAP-G-13-17 Paleoseismicity of the Eskişehir Fault Zone
- UDAP-G-13-18 The Tectonic Geomorphology and Paleoseismology of The Active Faults Between Gulf of Edremit and Balıkesir Region
- UDAP-G-13-19 Paleoseismicity of the Kütahya Fault
- UDAP-Ç-13-06 Revision of the Seismic Hazard Map of Turkey
- UDAP-Ç-14-02 Optical Fiber Technology To Monitor Slope Movement In Kocaeli

### **STRATEGY B.1.2. THE BUILDING INVENTORY IN TURKEY LED BY SCHOOLS AND HOSPITALS SHALL BE EXTRACTED AND ALL EXISTING BUILDINGS SHALL BE GROUPED ON THE BASIS OF THEIR DAMAGEABILITY AND RISK.**

- UDAP-Ç-12-04 Generating the fragility curves for reinforced concrete buildings in earthquake-prone Turkey
- UDAP-G-14-10 Seismic Behavior of Cold-Formed Steel Structures

### **STRATEGY C.3.1. THE POST-DISASTER INTERVENTION SYSTEM WILL BE IMPROVED.**

- UDAP-Ç-12-03 Building a model to determine the location of the temporary housing centers following a disaster in Istanbul
- UDAP-Ç-12-13 CANKUŞ: Development of the remote controlled or autonomous earthquake damage observation and rescue systems by using CanKus unmanned aerial vehicles
- UDAP-G-14-19 Psychological symptoms among earthquake survivors in Erciş; effect of relocation on symptoms

**PROGRAMIN BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK YETENEKLERİN GÜÇLENDİRİLMESİNE ETKİLERİ**

*The effects of the programme on the strengthening of scientific and technological skills*

Makale sayısı, patent, ödül vb. istatistiklere katkısı

UDAP tarafından desteklenen projelerde 2018 yılı sonu itibariyle yayınlanan makaleler aşağıda verilmiştir:

*The number of the articles, patents and awards*

*The published articles until the end of 2018 under the projects endorsed by UDAP is given below:*

**UDAP-G-12-01 Türkiye Afet Bilgi Bankası**

- ✓ 'Turkish Disaster Data Bank', B. Burçak Başbuğ-Erkan, 27-29/Kasım/2013, Man-made Disaster Management Workshop on Future Policies and Strategies, Antalya
- ✓ 'Turkish Disaster Data Bank', Etkin Hasgül, 23-27/Ekim/2013, International Van Earthquake Symposium
- ✓ 'Türkiye Afet Bilgi Bankası', Mustafa Usman - B. Burçak Başbuğ Erkan, Türkiye'nin Afet Risk Yönetimi On Altıncı Yuvarlak Masa Toplantısı, 10/Ocak/2014, Ankara
- ✓ 'Türkiye Afet Bilgi Bankası', Etkin Hasgül - B. Burçak Başbuğ Erkan, ODTÜ İstatistik Bölümü Akademik Semineri, 13/Mart/2014, Ankara

**UDAP-Ç-12-03 İstanbul'da Afet Sonrası Geçici Barınma Alanlarının Tespitine Yönelik Model Geliştirilmesi**

- ✓ Karaman, H., Rezaei, S., Kalkan, K., Konukçu, B.E., Erden, T., 2014, Afet Sonrası En Uygun Geçici Barınma Alanlarının CBS İle Tespiti, V. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul
- ✓ Rezaei, S., 2014, Development of a Decision Support Model for the Optimum Shelter Location Following a Disaster, Master of Science Thesis, İTÜ, Institute of Science and Technology, İstanbul

**UDAP-Ç-12-04 Deprem Tehlikesine Maruz Türkiye Türü Betonarme Binalar İçin Kırılabilirlik Eğrilerinin Üretilmesi**

- ✓ Bülent Öcalan (2013). Mevcut Hasargörebilirlik İlişkilerinin Betonarme Bir Bina Stokunda Uygulanabilirliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetimi Enstitüsü, Haziran.
- ✓ Yasemin Çetin (2013). Mevcut Binaların Doğrusal Olmayan Yerdeğiştirme İstemleri İle Ampirik İfadelerin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran.
- ✓ Ülgen Mert Tuğsal, Bülent Öcalan, Beyza Taşkın, Zeki Hasgür (2013). Mevcut Betonarme Binaların Hasargörebilirliği, Prof. Dr. Zekai Celep Onuruna Betonarme Yapılar Semineri, Bildiriler Kitabı, 113-125.
- ✓ Ülgen Mert Tuğsal, Beyza Taşkın (2014). Inspection and Modeling of the Observed Damage in an RC Building After 2011 Van Earthquakes, 11<sup>th</sup> International Congress on Advances in Civil Engineering ACE-2014, İstanbul, 21-25 October.
- ✓ Onur Arslan (2015). Mevcut Bir Betonarme Binanın Sismik Performansının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetimi Enstitüsü.
- ✓ Mohammadreza Khajepour (2015). Structural Performance Evaluation of an Existing RC Building by Nonlinear Dynamic Analysis, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ✓ Mert Tuğsal, Ü., Taşkın, B. (2015). 1998 Ceyhan Depreminde Orta Hasar Görmüş Betonarme Binaların Performanslarının Farklı Yöntemlerle Değerlendirilmesi, 8.Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, Türkiye, 11 Mayıs-14 Mayıs.
- ✓ Mert Tuğsal U., Taskin B. (2015-Accepted). Analytical Vulnerability Assessment of the Moderately Damaged RC Building Stock After 1998 Ceyhan, Turkey EQ, Research Journal of Applied Scienc-



es, Engineering and Technology, ID#:16518-RJASET.

- ✓ Ülgen Mert Tuğsal (2015-Haziran). Türkiye'deki Betonarme Binaların Depremler Sonrasında Hasar Görebilirliğinin Kestirimi İçin İstatistiksel Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

#### **UDAP-Ç-12-13 CANKUŞ: İnsansız Hava Araçları Kullanılarak Kendi Kendine veya Uzaktan Kontrollü Olarak Hareket Edebilen, Deprem Hasar Gözlem ve Kurtarma Sistemlerinin Geliştirilmesi ve Afet Kurtarma Sistemlerin Entegrasyonu**

- ✓ Hasancebi O, Teke T, Pekcan O, A Bat-Inspired Algorithm for Structural Optimization, Computers & Structures Journal, 2013, Gönderilmiştir
- ✓ Askan A, Sisman N, Pekcan O, A Regional Near-Surface High Frequency Spectral Attenuation (Kappa) Model for Northwestern Turkey, Soil Dynamics and Earthquake Engineering Journal, 2013, Gönderilmiştir
- ✓ Dortdivanoglu B, Pekcan O, Soil Parameter Identification By Differential Evolution, Inverse Problems & Design and Optimization Conference, 2013, Kabul Edilmiştir
- ✓ Pekcan O, Simsek O, Backcalculating Pavement Layer Properties Using Migrating Birds Optimization Algorithm, Inverse Problems & Design and Optimization Conference, 2013, Kabul Edilmiştir
- ✓ Cicekci C, Turkeri K, Pekcan O, Development of Soil Profile Visualization Software Using Game Engines, GeoCongress, 2013, Kabul Edilmiştir
- ✓ Eroglu A, Temizer S, Microsoft Kinect Tabanlı Gerçek-Zamanlı El Hareketleri ile Bağımsız Robotların Kontrol Edilmesi ve Robot Hareketlerinin Planlanması, USMOS 2013
- ✓ Kaya C, Ciftci S, Temizer S, Kismen Arızalı Otonom Robotlar için En Az Sayıda Sonar Sensörü Kullanarak Kapalı Mekanlarda Konum Tespiti Gerçekleştirilmesi, USMOS 2013
- ✓ Ozen S, Temizer S, Kosum-Zaman Altyapısı için Federasyon Topolojisine Dinamik Olarak Adapte Olan Hibrit Bir Bağlantı Modeli, USMOS 2013
- ✓ Temizer S, Kaya C, Range-Measurement Based Reliable Localization Techniques and Sample Applications for Land and Air Vehicles, HUTEN 2013, V6, N2, pp33-48
- ✓ Gungor E, Pekcan O, Connected-Component Based Pavement Crack Identification by using Support Vector Machines, Transportation Research Conference, 2014, Kabul Edilmiştir

#### **UDAP-Ç-12-14 Tsunami Etkilerine Karşı Dirençli Yerleşimler için Pilot Çalışma; TEKDİY**

- ✓ Yalciner A.C., Aytore B., Acar A., Zaytsev A., (2014a), "Analysis of Spatial and Temporal Distribution of Water Elevation, Speed and Fluxes in Inundation Zone of Long Waves" Oral Presentation in International Conference on Coastal Engineering, ICCE 2014, June 15-20, 2014 Seoul, Korea
- ✓ Guler H.G., Arikawa T., Tomita T., Aytore B., Zaytsev A., Yalciner A. C., (2014), "High Performance Computing for Comparing Performance of 2D/3D Hybrid Tsunami Simulation Models: A Case Study In Haydarpasa Port In Istanbul, The Sea of Marmara", Oral Presentation in Asia Oceania Geoscience Symposium, AOGS, 2014, July 28-30, Sapporo, Japan
- ✓ Yalciner, Ahmet Cevdet; Pamuk, Aykut; Zaytsev, Andrey , (2014b), Parameters Affecting Accuracy of Tsunami Inundation Assessment; a case study for Antalya Coast Turkey, EGU 9th International Alfred Wegener Humboldt Conference on High Impact Natural Hazards Related to Euro Mediterranean Region March 2014 Istanbul
- ✓ Yalciner Ahmet Cevdet, Aytore Betül, Kanoglu Utku, Duzgun Sebnem, Andrey Zaytsev, (2014c), "High Resolution Modeling and Assessment of Harbor Resilience; Case Study In Istanbul", European Geoscience Union EGU 2014, April 2014, Vienna
- ✓ Betül Aytore, Zeynep Ceren Cankaya, Ahmet Cevdet Yalciner, Mehmet Lütfi Suzen, Andrey Zaytsev, (2014), "High Resolution Data Processing, Tsunami Assessment and Applications to Ports in the Sea of Marmara", International Workshop «Mega Earthquakes and Tsunamis in Subduction Zones-Forecasting Approaches and Implications for Hazard Assessment», Rhodes Isl., Greece, 6-8 October, 2014.

- ✓ Ahmet Cevdet Yalciner, , Andrey Zaytsev, Cagdas Bilici, Betul Aytore, Sena Acar, (2014), "Spatial And Temporal Distribution of Elevation, Current, Flow Depth and Fluxes by Tsunami", International Workshop «Mega Earthquakes and Tsunamis in Subduction Zones–Forecasting Approaches and Implications for Hazard Assessment», Rhodes Isl., Greece, 6-8 October, 2014.
- ✓ Andrey Zaytsev, Efim Pelinovsky, Ahmet Yalciner, Constantin Ionescu, and Moldovan Iren , (2015), "Assessment of Tsunami Hazard for Western coast of the Black sea", European Goscience Union EGU2015-10262, April 2015, Vienna
- ✓ Zeynep Ceren Cankaya, Lutfi Suzen, Ahmet Cevdet Yalciner, Cagil Kolat, Betul Aytore, and Andrey Zaytsev, (2015), " A Preliminary Tsunami Vulnerability Analysis for Yenikapi Region in Istanbul", European Goscience Union EGU2015-9423, April 2015, Vienna
- ✓ Takane Hori, Ahmet Yalciner, Nurcan Ozel, Irfan Kilic, Shin'ichi Miyazaki, and Mamoru Hyodo, (2105), Earthquake generation cycles and tsunami simulations providing possible scenarios for Turkey (Marmara sea) and Japan (Nankai trough and Japan trench), (2015), European Goscience Union EGU2015-7566, April 2015, Vienna
- ✓ Ceren Ozer Sozdinler, Taro Arikawa, Nurcan Meral Ozel, Ocal Necmioglu, Ahmet Cevdet Yalciner, Andrey Zaytsev, and Takashi Tomita, (2015), Investigation of Tsunami Effects on Harbor Structures with High Resolution Tsunami Modeling: Case study in the Biggest Port of Turkey in Istanbul, European Goscience Union EGU2015-3670, April 2015, Vienna
- ✓ Rozita Kian, Ahmet Cevdet Yalciner, Andrey Zaytsev, and Betul Aytore, (2015), "Tsunami Induced Resonance in Enclosed Basins; Case Study of Haydarpasa Port In Istanbul", European Goscience Union EGU2015-154, April 2015, Vienna
- ✓ Betul AYTÖRE, Ahmet Cevdet YALCINER, Andrey ZAYTSEV, Zeynep Ceren CANKAYA, Mehmet Lütüfı SÜZEN, (2016), Assessment of Tsunami Resilience of Haydarpasa Port In Marmara Sea by High Resolution Numerical Modeling, Submitted to Earth Planet and Space, Springer Journal, (in review)
- ✓ Zeynep Ceren ÇANKAYA , Mehmet Lütüfı SÜZEN, Ahmet Cevdet YALÇINER, Çağıl KOLAT, Andrey ZAYTSEV, Betül AYTÖRE, (2016), A New GİS-Based Tsunami Vulnerability Analysis: Mtva (Metu Tsunami Vulnerability Assessment) At Yenikapı, İstanbul, , Submitted to Earth Planet and Space, Springer Journal, (in review)
- ✓ Dilmen D. İ., Kemeç S., Yalciner A. C., Duzgun S., Zaytsev A., (2014g), "Development of a Tsunami Inundation Map in Detecting Tsunami Risk in Gulf of Fethiye, Turkey", Pure Appl. Geophys. 172 (2015), 921-929, 2014 Springer Basel, DOI 10.1007/s00024-014-0936-2

#### **UDAP-Ç-12-15 Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağı için mw, ms ve ml Büyüklük Tayin Ölçeklerinin Geliştirilmesi, Programlanması ve Kalibrasyonu**

- ✓ Kılıç, T., L. Ottemöller, J. Havskov, K. Yanık. Ö. Kılıçarslan, F. Alver, M. Özyazıcıoğlu (2017). Local magnitude scale for earthquakes in Turkey, J Seismol, January 2017, Volume 21, Issue 1, pp 35-46, DOI 10.1007/s10950-016-9581-9.

#### **UDAP-Ç-13-06 Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi**

- ✓ Bulletin of Earthquake Engineering, Volume 16, Issue 8, August 2018 Special issue: From Global to Regional and Country-based Seismic Hazard Modeling - A sample case: Global hazard models, Earthquake Model of the Middle East (EMME) and Revision of Turkish Seismic Hazard Map Projects
- ✓ Turkish Journal of Earth Sciences , The new empirical magnitude conversion relations using an improved earthquake catalogue for Turkey and its near vicinity (1900-2012) Filiz Tuba KADIRIOĞLU\*, Recai Feyiz KARTAL

#### **UDAP-G-13-07 Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Tektonik Hareketlerinin GPS ile Belirlenmesi**

- ✓ Poyraz, F., Hastaoğlu, F., Tiryakioğlu, İ., Tatar, O., Gürsoy, Ö., Koçbulut, F., Türk, T., Demirel, M., Duman, H., Çiğler, A.F., and Birdal A.C., "The Eastern Part Of Gediz Graben Determination

Methods Of Tectonic Movements GPS And Ps-Insar; The First Results” Geophysical Research Abstracts Vol. 17, EGU2015-13312, 2015 EGU General Assembly 2015, Viyana, Avusturya, Nisan 2015.

- ✓ Poyraz F., Tatar O., Hastaoğlu K.Ö., Tiryakioğlu İ., Gürsoy Ö., Koçbulut F., Türk T., Demirel M., Duman H., Ciğer A.F., Gül D., “ Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Güncel Tektonik Hareketlerin GPS Ve Ps-InSAR Yöntemleri Kullanılarak Belirlenmesi; İlk Sonuçlar” Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi 2015, 7(1) 17-28, doi: 10.15659/hartek.15.03.64.
- ✓ Poyraz, F., Demirel, M., Hastaoğlu, K.Ö., Koçbulut, F., Gürsoy, Ö., Türk, T., Tiryakioğlu, İ., Tatar, O., Duman, H., Gül, D. “Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Tektonik Hareketlerinin GPS ve PS-INSAR Yöntemleri Kullanılarak Belirlenmesi; İlk Sonuçlar, ATAG (Aktif Tektonik Araştırma Grubu) 18 Toplantısı, 5-7 Kasım 2014, Muğla.
- ✓ Poyraz, F., Tatar, O., Hastaoğlu, K.Ö., Gürsoy, Ö., Türk, T., Koçbulut, F., Tiryakioğlu, İ., Demirel, M., Duman, H., Kuçak, R.A., “Gediz Grabeninin Doğu Kesimindeki Tektonik Hareketlerinin GPS ve PS-INSAR Yöntemleri Kullanılarak Belirlenmesi; İlk Sonuçlar, 7. Müh. Ölç. Semp. Hitit Üni., Ekim 2014, Çorum

#### **UDAP-G-13-14 Örtülü Aktif Fayların Yerlerinin Yeraltı Radarı (GPR) Yöntemi ile Belirlenmesi.**

- ✓ Kurban Y. C., Topçu M. G., Yalçiner C. Ç., Altunel E., Altınok S., Tuncel E. 2014, Aktif Tektonik çalışmalarında GPR yönteminin şehiriçi uygulamaları: Eskişehir fayı örneği. ATAG 18.

#### **UDAP-G-13-15 Güney Marmara diri faylarının yüzey özelliklerinin “Yersel LİDAR” kullanılarak ölçülmesi ve modellenmesi**

- ✓ Karabacak, V., Altınok, S., Tuncel, E. 2014, Güney Marmara diri faylarının yüzey özelliklerinin “-Yersel LİDAR” kullanılarak modellenmesi, ATAG-18 (Aktif Tektonik Araştırma Grubu 18.Çalıştay) Bildiri Özleri Kitabı, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

#### **UDAP-G-13-16 Geyve (Sakarya)-Bandırma (Balıkesir) arasında Kuzey Anadolu Fay Zonu’nun paleosismolojisi**

- ✓ Akyüz, H.S., Zabacı, C., Doğan, B., Aksoy, M.E., Tıgılı, O. 2014. Preliminary Paleoseismological results of the Middle Strand of the North Anatolian Fault in Marmara Region, NW Turkey. Geophysical Research Abstracts, Vol. 16, EGU2014-5451.
- ✓ Akyüz, H.S., Zabacı, C., Aksoy, M.E., Doğan, B., Tıgılı, O. 2014. Kuzey Anadolu Fayı, Güney Kolu’nun Eski Deprem Tarihçesi: Geyve ve İznik-Mekece fayları üzerinde paleosismoloji çalışmaları. ATAG-18, Muğla.

#### **UDAP-G-13-17 Eskişehir Fay Zonu’nun Paleosismolojisi**

- ✓ Altınok, S., Tuncel, E., Kurban, Y.C., Topçu, M.G., Altunel, E., Karabacak, V., Yalçiner, C.Ç., Büyüksarı, A. 2014, Eskişehir Fay Zonu’ nun morfolojik özellikleri ve paleosismolojik aktivitesi. ATAG 18

#### **UDAP-G-13-18 Edremit Körfezi ile Balıkesir İli arasında Kalan Diri Fayların Tektonik Jeomorfolojisi ve Paleosismolojisi**

- ✓ Sözbilir H, Özkaymak Ç, Uzel B, Sümer Ö, Eski S, Tepe Ç, 2016. Palaeoseismology of the Havran-Balıkesir Fault Zone: Evidence for past earthquakes in the strike-slip- dominated contractional deformation along the southern branches of the North Anatolian Fault in northwest Turkey, Geodinamica Acta. DOI: 10.1080/09853111.2016.1171111
- ✓ 2-Sözbilir H, Sümer Ö, Özkaymak Ç, Uzel B, Güler T, Eski S, 2016. Kinematic analysis and palaeoseismology of the Edremit Fault Zone: Evidence for past earthquakes in the southern branch of the North Anatolian Fault Zone, Biga Peninsula, NW Turkey, Geodinamica Acta. DOI:10.1080/09853111.2016.1175294
- ✓ Sözbilir H, Özkaymak Ç, Sümer Ö, Uzel B, Eski S, Tepe Ç, Softa M, Güler T, Yarı G, 2015. İzmir-Manisa-Balıkesir illerini etkilemiş tarihsel depremlerin sismik kaynakları, 3. Türkiye Dep-

rem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, İzmir.

- ✓ Sözbilir H., Özkaymak C., Uzel B., Sümer Ö., Eski S., Tepe Ç., Güler T., Yaralı G., 2015. Edremit Fay Zonu ve Havran-Balıkesir Fay Zonunun Paleosismolojisi, 19. Aktif Tektonik Araştırma Grubu Çalıştayı, Sakarya.
- ✓ Sözbilir, H., Özkaymak, Ç., Sümer, Ö., Uzel, B., Eski, S., Tepe, Ç., Güler, T., Yaralı G., 2015. Edremit Fay Zonu ile Havran-Balıkesir Fay Zonu'nun jeolojik, jeomorfolojik ve paleosismolojik özellikleri. 68. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara.
- ✓ Sözbilir, H., Özkaymak, Ç., Uzel, B., Sümer, Ö., Eski, S., Tepe, Ç., Güler, T., Yaralı G., 2014. Havran-Balıkesir Fay Zonu: jeolojik, jeomorfolojik ve paleosismolojik ön bulgular, Aktif Tektonik Araştırma Grubu 18. Çalıştayı, Muğla.
- ✓ Sözbilir, H., Özkaymak, Ç., Uzel, B., Sümer, Ö., Eski, S., Güler, T., Yaralı G., 2013. Diri faylarda reaktivasyon: Edremit Fay Zonu, Biga Yarımadası, KB Anadolu. Aktif Tektonik Araştırma Grubu 17. Çalıştayı, Antalya.

#### **UDAP-Ç-14-02 Kocaeli İli heyelan hareketlerinin izlenmesinde fiber optik teknolojisinin kullanılması**

- ✓ Arslan Kelam A., Koçkar M. K., Akgün H., 2016. Utilization of Optical Fiber System for Mass Movement Monitoring. Disaster Science and Engineering, pp. 19-24, 2(1).
- ✓ Arslan A., Akgün H., Koçkar M. K., 2016, Kütle Hareketlerinin İzlenmesinde Fiber Optik Sistemlerin Kullanımı, International Symposium on Natural Hazards and Hazard Management 2016 (DAAYS'16), 2-4 March 2016, Karabük University, Karabük, Turkey, pp. 333-337. ISBN: 978-605-87089-8-3.
- ✓ Arslan A., Koçkar M. K., Akgün H., 2016, Monitoring Bahçecik landslide in Kocaeli using optical fibers, 7th Conference of Croatian Geotechnical Society with international participation, November, 10-12, 2016, Varaždin, Croatia. Conference Book, pp. 211-216. ISBN: 978-953-95486-5-8.
- ✓ Arslan, A., Akgün, H., Koçkar, M. K., Eker, A.M., Kelam, M. A. (2015). Fiber Optik Teknolojisi ile Heyelanların İzlenmesi. 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 14-16 Ekim 2015, İzmir, (Bildiri No: 248), 1-10.

#### **UDAP-Ç-14-03 Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağında Veri Kalitesinin Artalan Gürültüsünün Analizi ile Belirlenmesi**

- ✓ Kilic, T., L. Ottemoller and M. Ozyazici, Seismic Noise in Turkey, IASPEI meeting, Prague, 2015.

#### **UDAP-G-14-09 AFADSİM teknolojik afetler için işletmelerin ve halkın dayanıklılığına bağlı etmen tabanlı simülasyon modelinin geliştirilmesi ve en kötü durum senaryolarında olası en yüksek sosyal ve ekonomik kayıp tahmini**

- ✓ Survey assessment of organizational resiliency potential of a group of Seveso organizations in Turkey Part O: Journal of Risk and Reliability (accepted with revision)

#### **UDAP-G-14-10 Hafif Çelik Yapılar İçin Deprem Dayanım Modelleri**

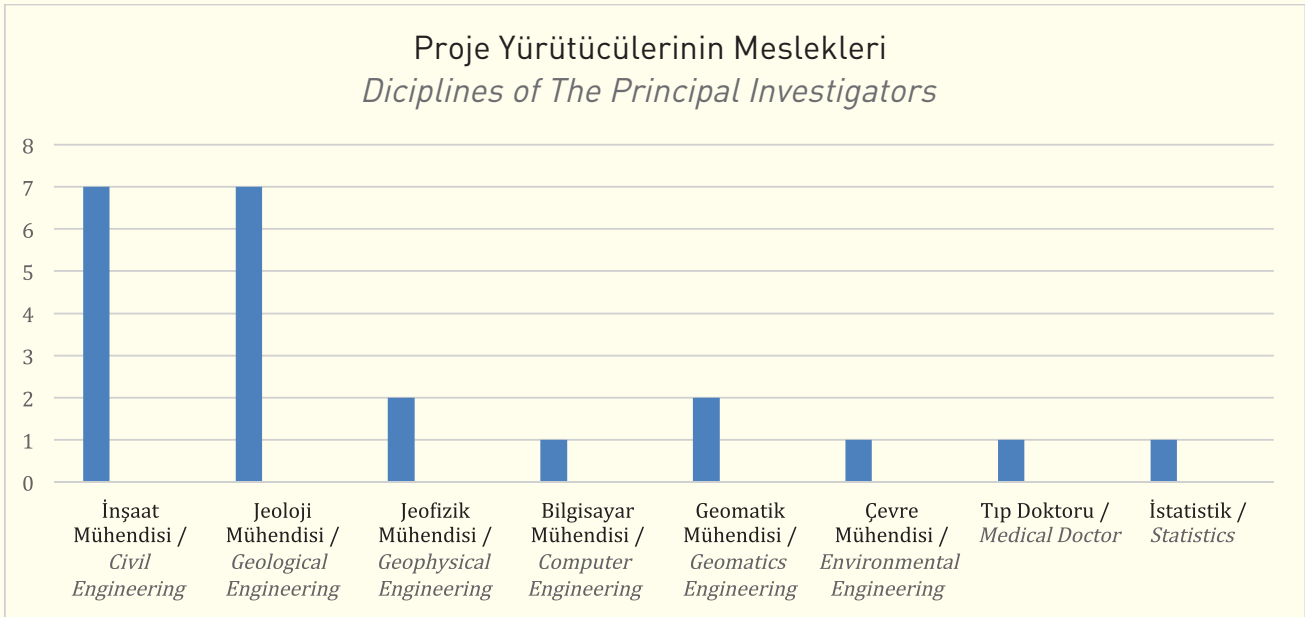
- ✓ Karabulut B. and Soyoz S. (2017) "Experimental and analytical Studies on Different Configurations of Cold-formed Steel Structures Journal of Constructional Steel Research, 133, 535-546.
- ✓ Karabulut B., Soyoz S., Altay G. And Caglayan B.O. (2016) "Experimental Research on Different Configurations of Cold-Formed Steel Shear Panels", 12th International Conference on Advances in Civil Engineering, Istanbul, Turkey

## İNSAN GÜCÜNÜN GELİŞTİRİLMESİNE ETKİLERİ

*The effects on developing the human capital*

Program kapsamında desteklenen projeler sayesinde yetiştirilen araştırmacıların toplam sayısı, bu araştırmacıların alanlara göre dağılımı aşağıdaki grafik ve tablolarda verilmiştir;

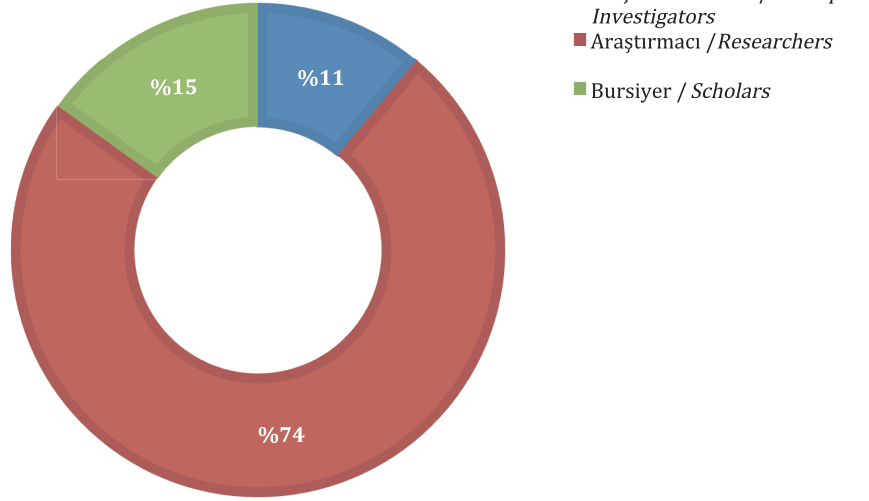
*The total number of researchers trained by the projects supported by the program and the distribution of these researchers by fields are given in the graphs and tables below.*



**UDAP projeleri toplam çalışan sayısı**
*The number of staff in the UDAP Projects*

<b>UDAP Proje No / UDAP Project No</b>	<b>Araştırmacı Sayısı / No. of Researchers</b>	<b>Bursiyer Sayısı / No. of Scholar</b>	<b>Yayın Sayısı / No. of Publications</b>
UDAP-G-12-01	4	3	4
UDAP-Ç-12-03	4	2	2
UDAP-Ç-12-04	2	3	9
UDAP-Ç-12-13	1	3	10
UDAP-Ç-12-14	3	1	14
UDAP-Ç-12-15	12		1
UDAP-Ç-13-06	18	4	2
UDAP-Ç-13-07	6	1	4
UDAP-G-13-14	3	1	1
UDAP-G-13-15	2	1	1
UDAP-G-13-16	3	1	2
UDAP-G-13-17	1	1	1
UDAP-G-13-18	3	3	7
UDAP-G-13-19	3	1	
UDAP-Ç-14-02	3	2	4
UDAP-Ç-14-03	11		1
UDAP-G-14-09	42	1	1
UDAP-G-14-10	2	1	2
UDAP-G-14-11	2	1	
UDAP-G-14-15	9		
UDAP-G-14-19	7		
UDAP-G-16-02	6		3
<b>Proje Yürütücüsü / No. of Principal Investigators</b>	22		
<b>Araştırmacı Sayısı / No. of Researchers</b>	147		
<b>Bursiyer / No. of Scholars</b>	30		
<b>Yayın Sayısı / No. of Publications</b>	69		

**UDAP Projeleri Toplam Çalışan Sayısı**  
*The number of staff in the UDAP Projects*



**Yurtdışında görev yapmakta iken kalıcı veya geçici süre faydalanılan yerli ve yabancı araştırmacı sayısı**  
*The number of native and foreign researchers employed permanently or temporarily while working abroad*

UDAP-Ç-12-15G kodlu Türkiye ulusal sismik kayıt ağı için mw, ms ve ml büyüklük tayin ölçeklerinin geliştirilmesi, programlanması ve kalibrasyonu projesinde 5 yabancı yardımcı araştırmacı görevli olarak çalışmış; UDAP-Ç-14-03 kodlu Türkiye Ulusal Sismik Kayıt Ağında veri kalitesinin artalan gürültüsünün analizi ile belirlenmesi projesinde 5 yabancı yardımcı araştırmacı görevli olarak çalışmaktadır .

*5 foreign research assistants worked in the "UDAP-Ç-12-15G: Development, programming and calibrating Mw, Ms and Ml magnitude scales for the benefit of National Seismological Network of Turkey" named project and 5 foreign research assistants have been working in the "UDAP-Ç-14-03: The ambient noise analysis of Turkish National Seismic Network" named project.*

**Projelerde görev alanlar içinde kariyerine araştırmacı olarak devam edenlerin sayısı ve oranı nedir? Bu kişiler arasında ne kadarı akademisyen olarak görev almıştır?**  
*The number and the percentages of those who proceeded to their careers as a research assistant. How many of those who have worked in the projects were academicians?*

Yürütücülerin tamamı Üniversite Öğretim Üyelerinden olup yardımcı araştırmacıların %71'i yurt içi ve yurtdışındaki üniversitelerde akademisyen olarak görev yaparken %19'u Kamuya bağlı araştırma birimlerinde çalışmaktadır. Bursiyer olarak projelerde yer alan araştırmacıların toplam proje çalışanlarına oranı ise %26'dır.

*All of the principal investigators are professors and 71% of the assistants work as academicians in the universities in Turkey and abroad and 19% are employed in public research units. 26% of the researchers who involved in the projects were scholars.*



**AFAD**







**BAŞARILI UYGULAMALAR  
(PROJELERİMİZ)**

*SUCCESS STORIES  
(PROJECTS)*



## TÜRKİYE AFET BİLGİ BANKASI - TABB

*“ Bilginin kaynaklarına doğru, güvenli ve hızlı erişim.”*

## PROJENİN AMACI

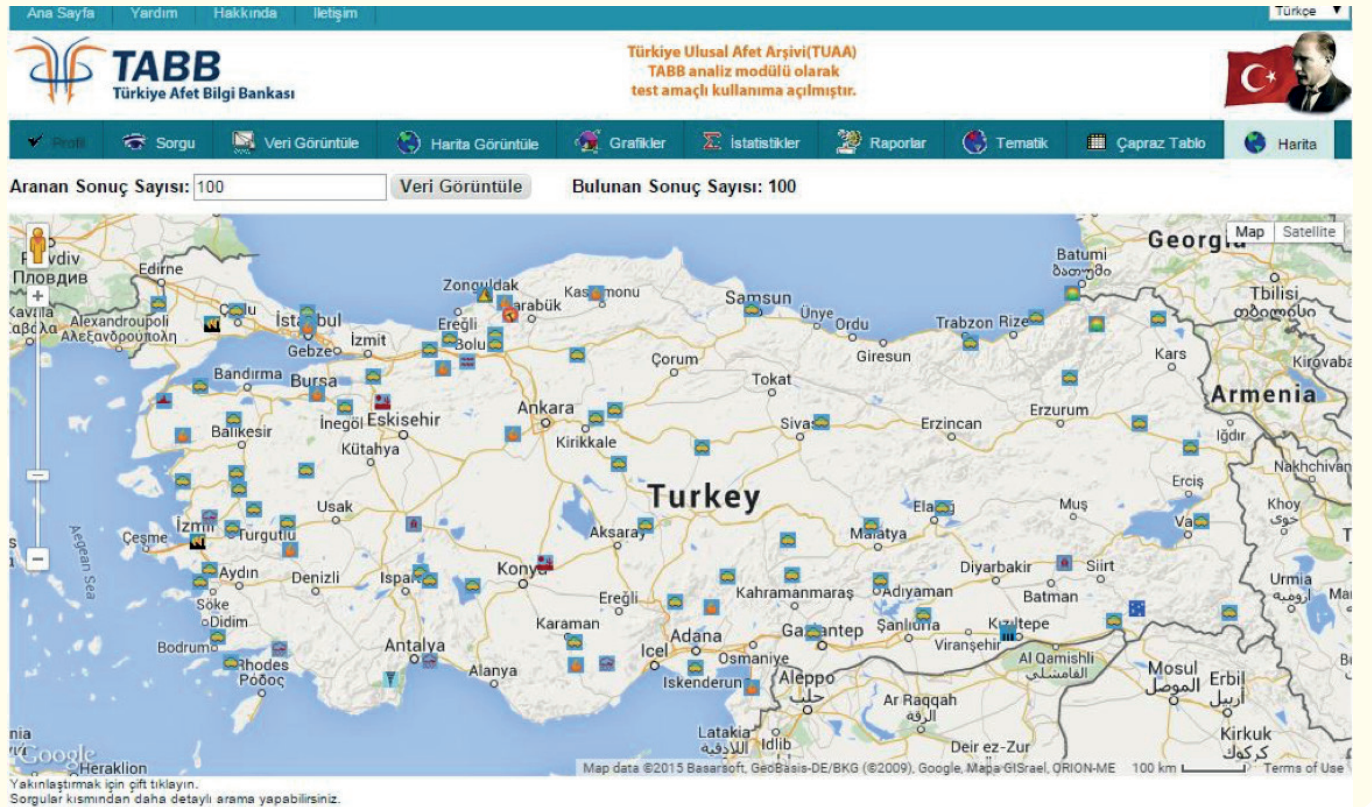
Türkiye’de afetlerle ilgili üretilmiş kaynakların bir araya getirilmesi; araştırmacıların, afet çalışanlarının, STK’ların ve vatandaşların bu kaynaklardan faydalanmasını sağlamak. Aynı zamanda ülkede zamanımıza kadar meydana gelmiş afetlerin sayısal olarak bir havuzda toplanması ve analiz yapılabilen çevrimiçi bir modül oluşturulması.

## AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Sistemde bulunan kaynakların ve sayısal bilgilerin afet alanında çalışan insanların çalışmalarına temel oluşturması ve katkıda bulunması ile Afet Risk ve Zarar Azaltma çalışmalarında bilimsel ve daha verimli yöntemlerin uygulanması artacaktır.

## UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

- ✓ Çevrimiçi bir afet bilgi bankası
- ✓ Meydana gelmiş afetlerin çevrimiçi olarak analiz edilmesini sağlayan analiz modülü



Start Date : 15 October 2012  
 Duration (Months) : 24  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof.Dr.B.Berna Burçak BAŞBUĞ ERKAN

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### TURKISH DISASTER DATA BANK

*“Safe, sound and quick access to the information source.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

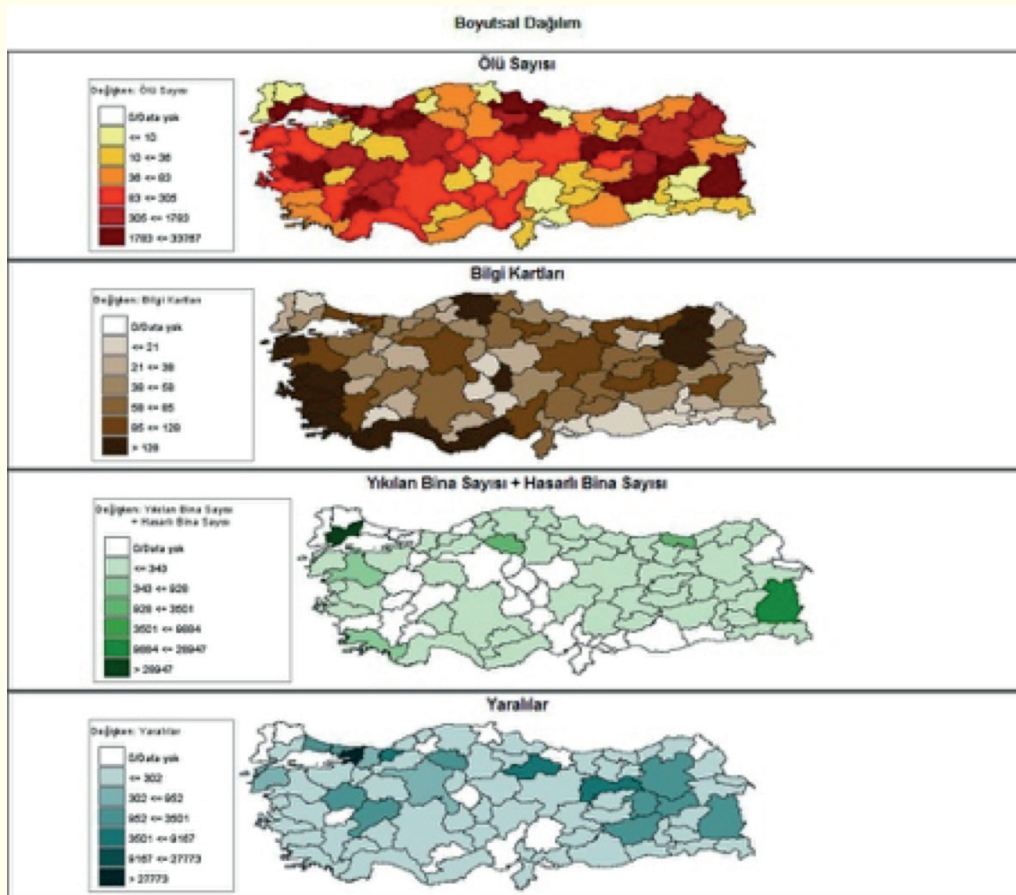
To collect the disaster-related materials and make use of these materials to the researchers, disaster experts, citizens, and NGOs. To collect the data of the disasters that occurred in Turkey until now in a pool and to create an online analysis module.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

To create a base for the disaster-related studies for the researchers working in that area through the sources and the statistical information in the system. Thus, the number of the disaster risk and loss reduction studies that use scientific and more productive methods will increase.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ The Online Disaster Data Bank
- ✓ The Analysis Module that analyses the disasters



## İSTANBULDA AFET SONRASI GEÇİCİ BARINMA ALANLARININ TESPİTİNE YÖNELİK MODEL GELİŞTİRİLMESİ

### PROJENİN AMACI

Karar vericilerin, olası bir deprem dolayısıyla oluşacak geçici barınma alanı ihtiyacını en etkin ve verimli biçimde gidermesine destek olarak, bu alanlar için en doğru konumların tespitini sağlayan bir modelin geliştirilmesidir.

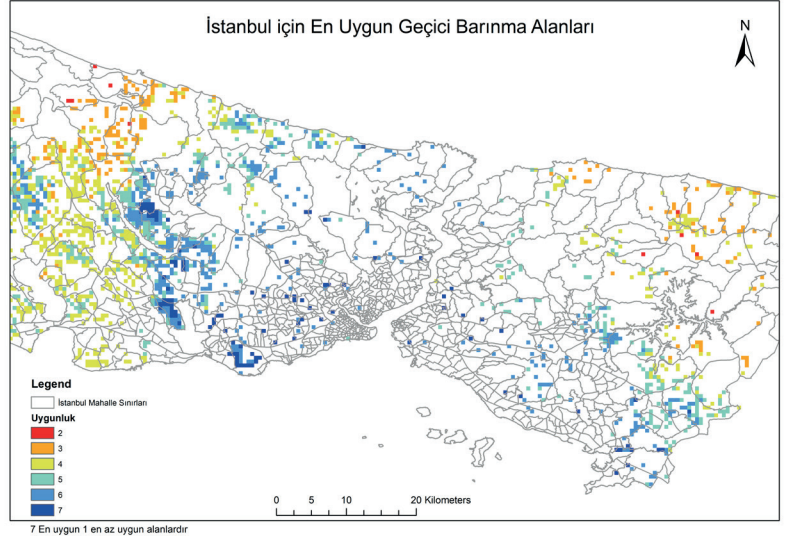
### AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Olası afetler sonrasında kullanılacak geçici barınma alanlarının en doğru biçimde önceden tespit edilebilmesi sayesinde, bu alanların rehabilite edilmeleri ve iyileştirmeleri sağlanabilecektir, olası afet sonrası bu bölgelerin planlanması çok hızlı bir biçimde gerçekleştirilebilecektir.

Sistemin güncellenebilir ve sürdürülebilir bir yapıda olması sayesinde, geliştirilen sistem modifikasyonlar ile farklı karar alma süreçlerine (lojistik tesislerin konumları, acil durum hizmet noktalarının konumlarının tespiti vb.) adapte edilebilecektir.

### UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

- ✓ Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemi ve Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı Optimum Shelter Location (OSL) adlı bir CBS analiz modeli geliştirilmiştir.
- ✓ İstanbul ili için proje uygulaması gerçekleştirilmiş ve en uygun barınma alanları belirlenmiştir. Bu sonuçlar daha önce belirlenen alanlar ile karşılaştırılmış ve doğrulaması yapılmıştır.
- ✓ Tüm Türkiye genelinde kullanılabilen, mekansal analize imkan veren bir modül oluşturulmuştur.



Start Date : 15 October 2012  
 Duration (Months) : 24  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof.Dr. Himmert KARAMAN

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

### BUILDING A MODEL TO DETERMINE THE LOCATION OF THE TEMPORARY HOUSING CENTERS FOLLOWING A DISASTER IN ISTANBUL

#### AIMS OF THE PROJECT

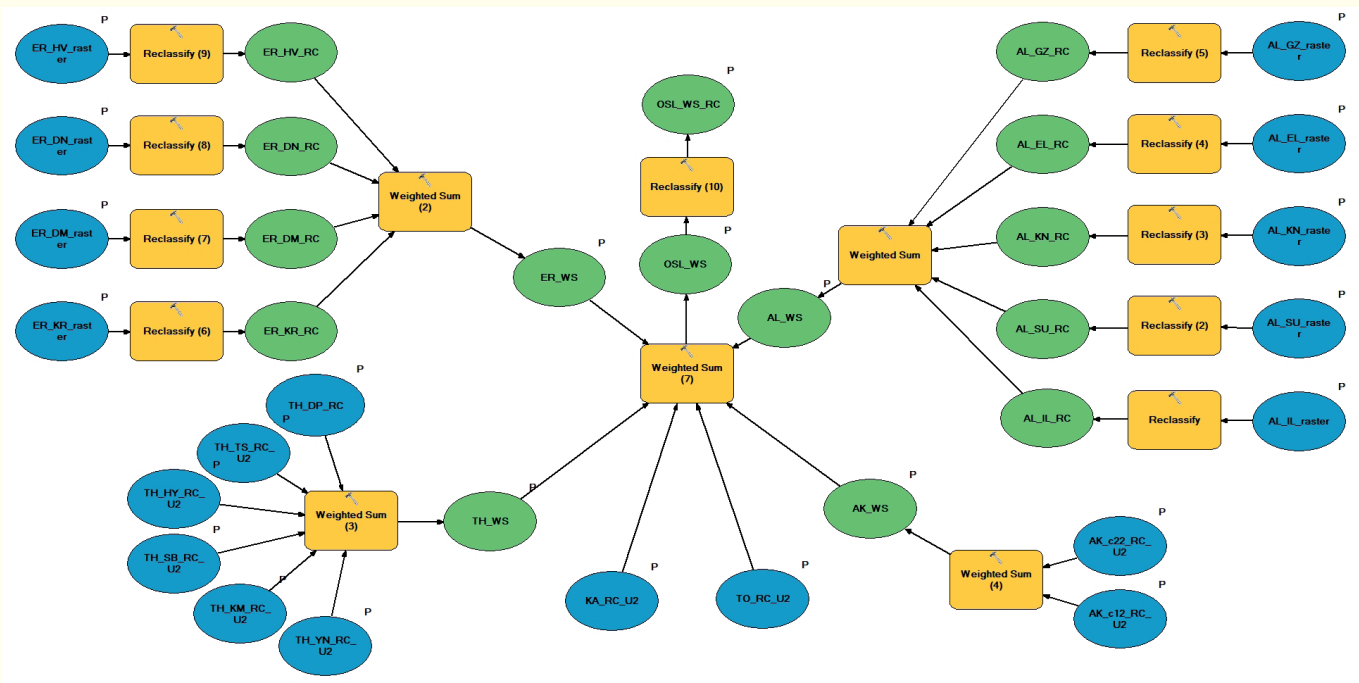
To support the decision-makers to respond efficiently to the need of the temporary housing centers following an earthquake and to build a model to determine the locations of the centers accurately.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Determining the location of the temporary housing centers after a disaster will ensure the rehabilitation and recovery of the affected areas and quick implementation of the planning of the area. The sustainable and updateable system can be adapted to the different decision-making processes by modifying (location of the logistics facilities, the location of the emergency service points, etc.).

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ A GIS analysis model called Optimum Shelter Location (OSL) based on Multi Criteria Decision Support System and Geographic Information System was developed.
- ✓ The Project has been implemented in Istanbul and the most suitable shelter areas have been determined. These results were compared with the previously determined areas and verified.
- ✓ A module that can be used across Turkey and enables the spatial analysis was created.



**DEPREM TEHLİKESİNE MARUZ TÜRKİYE TÜRÜ BETONARME BİNALAR İÇİN  
KIRILGANLIK EĞRİLERİNİN TÜRETİLMESİ***“Binalarımızın Davranışlarını Hesap Edelim”***PROJENİN AMACI**

Projede kullanılan betonarme bina veri tabanının, Türkiye’de meydana gelmiş depremlerde incelenen yapılar kullanılarak düzenlenmiş olması dolayısıyla, UD-SEP-2023’de tanımlanan A.1.4 ve B.1.2 stratejilerine envanter altlığı oluşturması;  
6306 sayılı kanun kapsamında mevcut yapı stoğunun değerlendirilmesi amacıyla hızlı, ancak gerçekliği bilimsel veri ve çözüm teknikleri ile örtüşen pratik bir matematik formülasyonun önerilmesi.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Projede geliştirilen hasargörebilirlik fonksiyonları, depremin hemen ardından AFAD tarafından üretilen deprem eşşiddet eğrileri ile ilave bir yazılımla entegre edilmek suretiyle deprem etki bölgesinde beklenen hasarlı bina sayıları ve hasar düzeyleri kestirilebilir.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Proje kapsamında ele alınan betonarme bina veri tabanı; en çok 8 kat olmak kaydıyla düşük beton dayanımına ve çoğunluğu depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkelerine bağlı kalınmadan inşa edilmiş olan az ve orta katlı yapılardan meydana gelmekte olup yazılım ile çerçeve türü taşıyıcı sisteme sahip binaların hasar görebilme olasılığı hesaplanmaktadır.
- ✓ Sayıları onbinleri bulan doğrusal olmayan dinamik çözümleme sonuçları kullanılarak ülkemizde yaygın olarak uygulanan betonarme binaların taşıyıcı sistemlerine ait zafiyetlerinin, proje sonunda önerilen hasargörebilirlik ifadeleri ile kolay bir biçimde hesaplanır düzeye indirilmesi.



Start Date : 15 October 2012  
 Duration (Months) : 24  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof.Dr. Beyza TAŞKIN

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

### GENERATING THE FRAGILITY CURVES FOR REINFORCED CONCRETE BUILDINGS IN EARTHQUAKE-PRONE TURKEY

*“Take into consideration the behaviour of the buildings.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

Due to the fact that the reinforced concrete building database used in the Project has been created according to the earthquakes that occurred in Turkey, it creates an inventory base for the A.1.4 and B.1.2 actions of the UDSEP-2023.

Within the scope of the Law No. 6306, in order to evaluate the existing building stock, a practical mathematical formulation that reality of which compatible with the scientific data and solution techniques is proposed.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

By integrating the vulnerability functions developed for the Project and the iso-intensity lines produced by AFAD following an earthquake to the additional software, the number of the damaged buildings and their damage levels in the earthquake impact zone can be predicted.

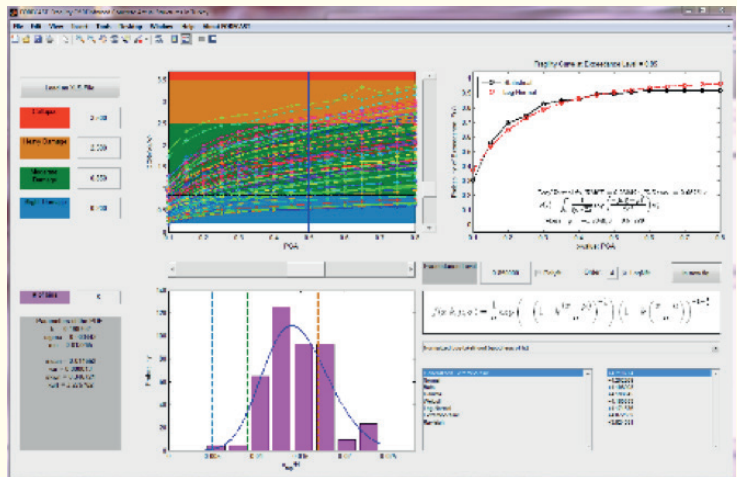
Following the earthquake, the total numbers of the buildings according to the predicted damage levels can make a significant contribution to the determining the quality and quantity of logistic support and the amount of the required aid within the disaster management.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ Reinforced concrete building database used in the project is composed of low and middle rise buildings which have the maximum of 8 storeys and the majority of which are built without being adhered to the principles of earthquake-resistant structure.

The software calculates the damage probability of the frame type reinforced concrete buildings.

- ✓ By using the nonlinear dynamic analysis results, the weaknesses of the structural systems of reinforced concrete buildings, which are widely used in Turkey, can be easily calculated by using the statements of vulnerability in the project.



**CANKUŞ-İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI KULLANILARAK KENDİ KENDİNE VEYA UZAKTAN KONTROLLÜ OLARAK DEPREM HASAR GÖZLEM VE KURTARMA SİSTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

*“İnsansız hava araçları, deprem sonrası arama-kurtarma faaliyetlerine destek olmak amacıyla ekiplerimizin hizmetinde !”*

**PROJENİN AMACI**

CanKuş Projesi, deprem hasarının hızlı ve pratik bir biçimde gözlenebilmesi, resim ve video olarak kaydedilebilmesi ve kaydedilen verilerin işlenerek arama-kurtarma ve hasar tespit faaliyetlerine yardımcı olabilmesi için bir coğrafi bilgi sistemi aracılığı ile çeşitli algılayıcılar eklenerek özelleştirilmiş model uçak ve dört pervaneli model helikopter takımlarının oluşturulmasını ve destekleyici yazılımların geliştirilmesini hedeflemektedir.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Proje kapsamında geliştirilen insansız hava araçları tarafından toplanacak olan veriler, bir deprem sonrasında;

- Hızlı bir şekilde hasarın büyüklüğünün ve dolayısı ile ihtiyaç duyulacak olan lojistik desteğin miktarının belirlenebilmesini,
- Arama-kurtarma faaliyetlerinin başlayacağı ve yoğunlaşacağı bölgelerin önceliklendirilebilmesini,
- Arama-kurtarma ekiplerinin hasarlı bölgelere intikal edebileceği nispeten güvenli rotaların belirlenebilmesini sağlayacaktır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Oluşturulan hava araçlarının uzaktan operatör kontrollü olarak ve gerektiğinde otonom olarak hareket edebilmesi ve veri toplayabilmesi için gerekli olan yazılımlar hazırlanmıştır.
- ✓ Toplanan verilerin bir kısmının ham olarak, bir kısmının ise işlendikten sonra seçilen bir coğrafi bilgi sistemine aktarılması için gerekli iş akışı tamamlanmıştır ve bu iş akışının en az insan müdahalesi ile ve hızlıca tamamlanabilmesi için gerekli olan yazılımlar geliştirilmiştir.





Start Date : 15 October 2012  
 Duration (Months) : 30  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof.Dr. Selim TEMİZEL

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### DEVELOPMENT OF THE REMOTE CONTROLLED OR AUTONOMOUS EARTHQUAKE DAMAGE OBSERVATION AND RESCUE SYSTEMS BY USING CANKUS UNMANNED AERIAL VEHICLES

*“Unmanned aerial vehicles are in the service of our teams to support post-earthquake search and rescue operations!”*

#### AIMS OF THE PROJECT

The CanKus Project aims at monitoring of earthquake damage in a fast and practical manner, saving as pictures and videos, and the creation of customized model aircraft and four-propeller model helicopter by adding various sensors by using the geographic information system to help the search and rescue and damage assessment activities by processing the recorded data.

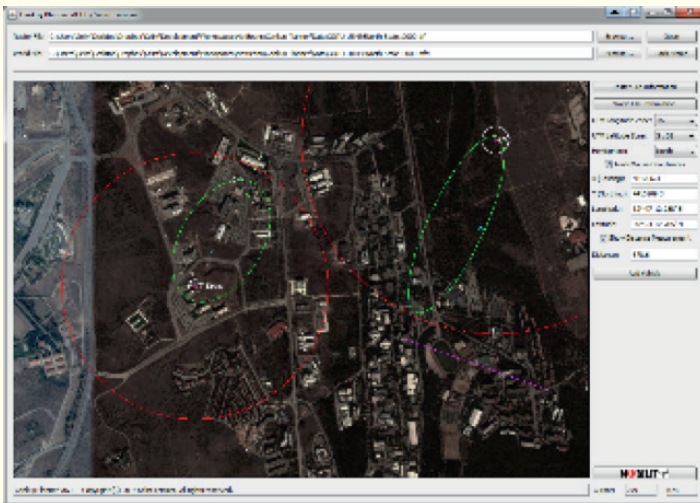
#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Following an earthquake, the data collected by unmanned aerial vehicles developed within the scope of the project are;

- ✓ To quickly determine the intensity of the damage and the amount of logistical support needed,
- ✓ Prioritize the regions where search and rescue operations will begin and focus on,
- ✓ It will ensure to be identified the relatively safe routes where search and rescue teams can be deployed in damaged areas.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ The software was developed for the aircrafts to be able to move autonomously and collect data.
- ✓ The necessary workflow for transferring the some of the collected data as raw and some of the data as processed to the selected geographic information system was described and the required software to complete the workflow was developed with the minimum human intervention.



**TEKDİY-TSUNAMI ETKİLERİNE KARŞI DİRENÇLİ YERLEŞİMLER İÇİN  
PİLOT ÇALIŞMA**

*“Tsunamiler; farkındaysak anlarız, anlarsak bilir, bilirsek hazırlanır,  
hazırlanırsak dayanırız”*

**PROJENİN AMACI**

Ülkemizde kıyı yerleşimlerini tsunami etkilerine karşı dayanıklı yerleşimler olarak hazırlamak üzere pilot çalışma gerçekleştirmek. Seçilen kıyı bölgeleri için tsunami afet analizleri yapmak ve karar vericilerin bilgilendirilmesi ve kullanımı için baskın haritaları ve önlem stratejileri hazırlamak

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Dünyada ve ülkemiz çevresi denizlerde tsunamilerin oluşma ve etkilerinin anlaşılması, kıyılardaki zararlarına karşı duyarlılık, farkındalık, etki azaltma ve dayanıklılık göstergelerinin saptanması.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Tsunamilerin oluşma özelliklerinin incelenmesi,
- ✓ Kıyılarıımıza ulaşma zamanlarının ve kıyılardaki değişimlerinin ve olası etkilerinin hesaplanması,
- ✓ Baskın haritalarının hazırlanması,
- ✓ Bu etkilere karşı farkındalık, hazırlık ve önlem stratejilerinin geliştirilmesi



Start Date : 15 October 2012  
 Duration (Months) : 30  
 Principal Investigator:  
 Prof. Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### A PILOT STUDY FOR THE RESISTANT SETTLEMENTS AGAINST THE TEKDIY-TSUNAMI IMPACT

*“Tsunami is understood only if we aware it and if we understand it, we can know it and if we know it, we can ready for it and if we ready for it, we can endure it.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

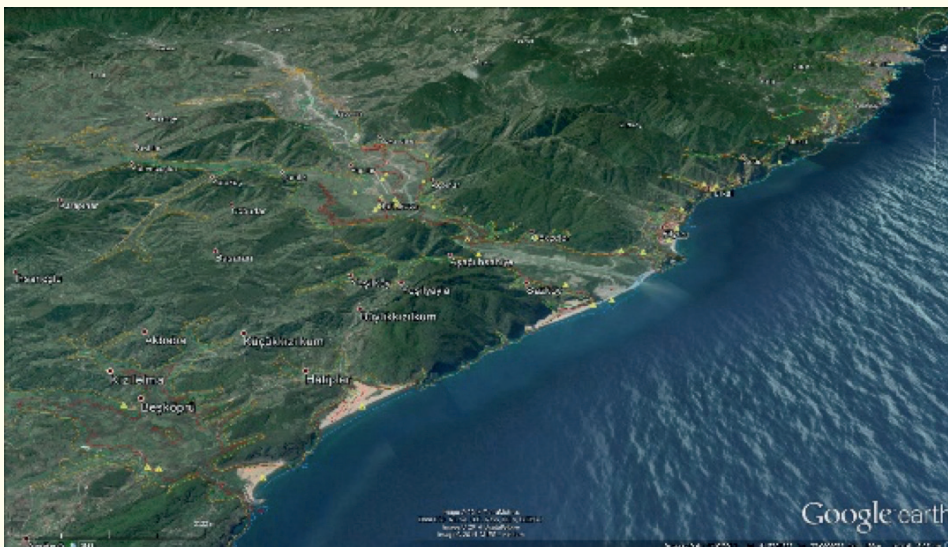
To conduct a pilot study to make the coastal settlements in Turkey become the resistant settlements against the Tsunami impacts. To conduct Tsunami disaster analysis for the chosen seashores and make the decision-makers informed and to prepare flood maps and create measurement strategies.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

To understand the Tsunamis that occurred in the world and the seas around Turkey and to understand their impacts. To be sensitive to the losses in the seashores, raise awareness and to determine the indicators of the endurance and the impact reduction.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ To Study the characteristics of the Tsunamis,
- ✓ To calculate the Tsunami arrival time, the coastal change and the possible impacts,
- ✓ Raising awareness and to develop measurement strategies against the impacts.



TÜRKİYE ULUSAL SİSMİK KAYIT AĞI İÇİN Mw, Ms ve Ml BÜYÜKLÜK TAYİN  
ÖLÇEKLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ, PROGRAMLANMASI VE KALİBRASYONU*“Sonuçlar Daha Hassas ve Ulusal Standartlarımızda”***PROJENİN AMACI**

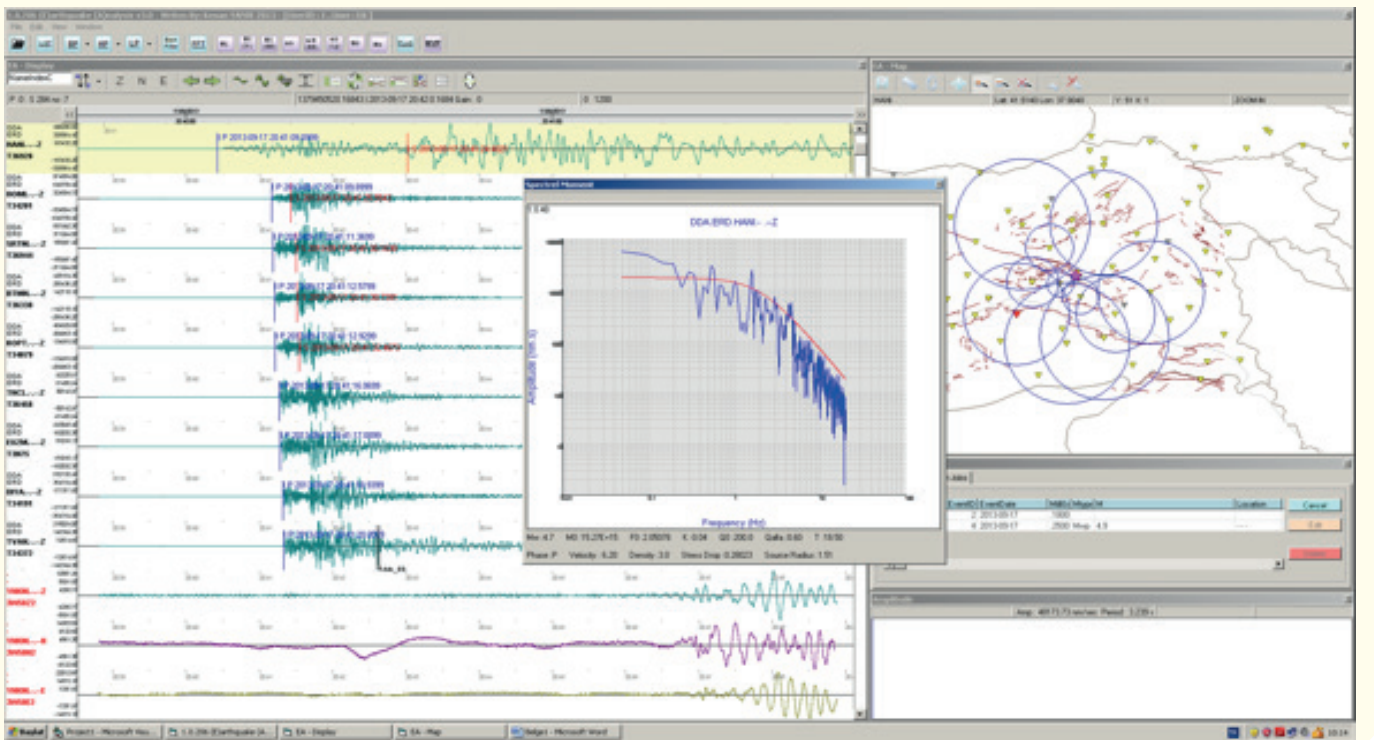
Türkiye için Ml ölçeğinin kalibre edilmesi ve AFAD sistemine Ml ve Mw ölçeklerinin programlanması projenin temel amacıdır.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Depremleri daha iyi anlamak

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Ml kalibrasyonu istasyon düzeltmeleri ile birlikte yapıldı,
- ✓ AFAD sistemine Mw, Ml, Ms, MS, mb, MB büyüklükleri uluslararası kabul görmüş standart yöntemlerine göre kodlandı,
- ✓ AFAD Deprem Dairesinin deprem sonrası 5 dakika içinde Mw verebileceği bir düzeye getirildi.



Start Date : 15 October 2012  
 Duration (Months) : 12  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof.Dr. Mehmet ÖZYAZICIOĞLU

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### DEVELOPMENT, PROGRAMMING AND CALIBRATING MW, MS AND ML MAGNITUDE SCALES FOR THE BENEFIT OF NATIONAL SEISMOLOGICAL NETWORK OF TURKEY

*“The results are more accurate and compatible with National Standards.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

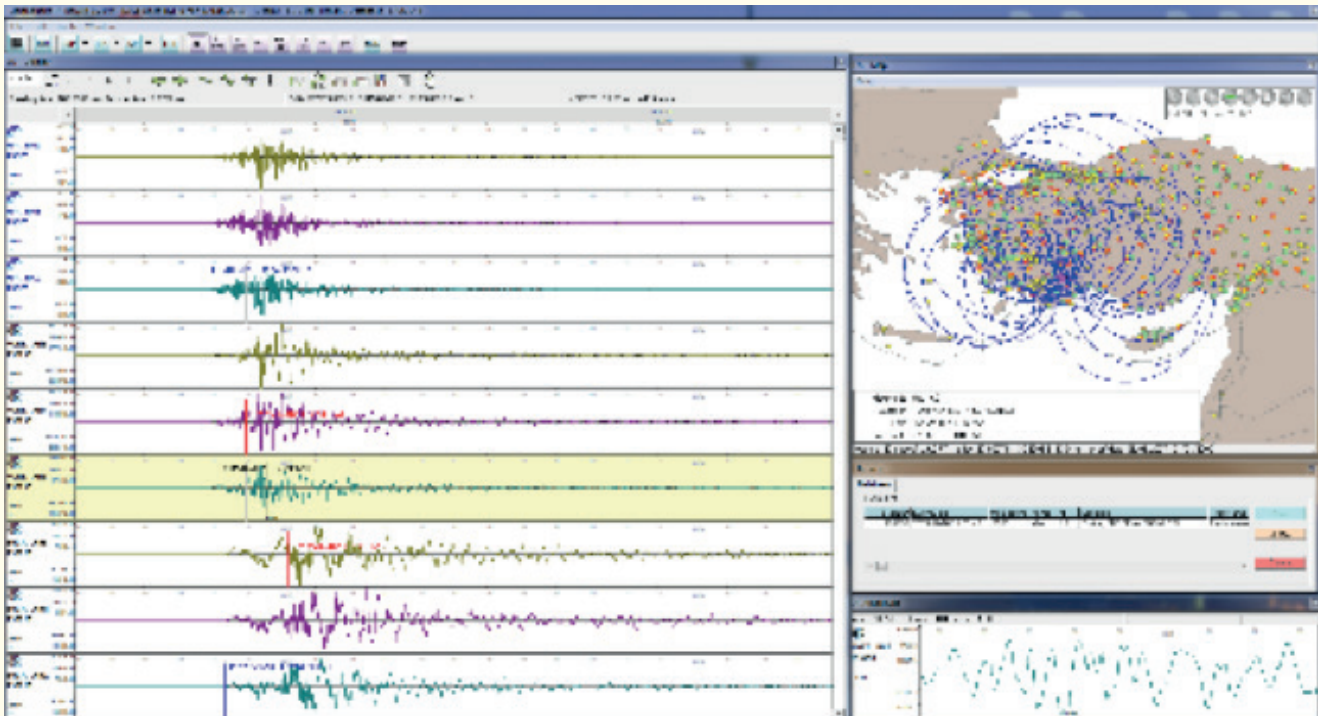
Calibration of ML scale and implementation of standard ML, Mw, MS magnitude computations into AFAD earthquake location system

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Better understanding of earthquakes

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ ML scale, together with station corrections, is calibrated for Turkey, Mw, ML, Ms, MS, mb, MB magnitude scales are implemented by internationally recognized standard methods into the earthquake location system of AFAD.
- ✓ The Earthquake Department of AFAD started to give Mw magnitudes within 5 minutes aftermath of an event.



**ÖRTÜLÜ AKTİF FAYLARIN YERLERİNİN YERALTI RADARI  
(GPR) YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ***“Bilinmeyen Ortaya Çıkarmak İçin İleri Teknoloji”***PROJENİN AMACI**

Bu proje çalışması ile, MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Türkiye Ulusal Paleosismoloji Araştırmaları Programı (TUPAP) kapsamında 2023 yılına kadar planlanan ve Türkiye Diri Fayları üzerindeki ayrıntılı paleosismolojik çalışmaları içeren çalışma planına destek vererek, sığ jeofizik ölçümler ile yeraltında gömülü halde bulunan aktif fayların tespiti amaçlanmaktadır.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Aktif fayların yerlerinin ve detaylı özelliklerinin belirlenmesi; meydana gelebilecek depremlerdeki hasarın ve zararın en aza indirilmesini sağlamaktadır. Oldukça hassas ve detaylı yapılan bu çalışmalarda yeraltında bulunan ve yüzey izi bulunmayan aktif fayların yerlerinin sığ jeofizik yöntemler ile belirlenmesi zaman ve maddi açıdan aktif tektonik çalışmalara büyük katkı sağlamaktadır. Yeraltı Radarı (GPR) yöntemi, sığ jeofizik yöntemler içerisinde yüksek çözünürlük ve hızlı sonuçları sayesinde aktif tektonik çalışmalarda öne çıkmaktadır ve bu nedenle projenin aktif tektonik çalışmalara dolayısıyla afet zararlarını azaltmada önemli rolü vardır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Paleosismoloji çalışmalarının hızlandırılmasına destek olacaktır.
- ✓ Yeraltı Radarı yöntemi ile tespit edilen gömülü durumdaki fayların yerlerinin belirlenmesi ile ekiplerin doğru lokasyonlarda kazı (hendek çalışmaları) yapmaları sağlanacaktır.
- ✓ Aynı şekilde şüphelenilen bölgelerde uygulanan Yeraltı Radarı yönteminin sonuçlarında fay tespit edilemeyen yerlerde gereksiz kazı (hendek çalışmaları) çalışmalarının önüne geçilecektir.



Start Date : 17 June 2013  
 Duration (Months) : 18  
 Principal Investigator:  
 Assist.Prof.Cahit Çağlar YALÇINER

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### DETERMINATION OF BURIED FAULTS BY USING GROUND-PENETRATING RADAR (GPR)

*“The advanced technology to reveal the unknown.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

Within the National Paleoseismology Research Program of Turkey (TUPAP) which is conducted by General Directorate of Mineral Research and Exploration, the project supports the working plan to be completed until 2023 that includes the detailed paleoseismological works on Turkey Active Fault and aims at identifying the buried faults by using the shallow geophysical applications.

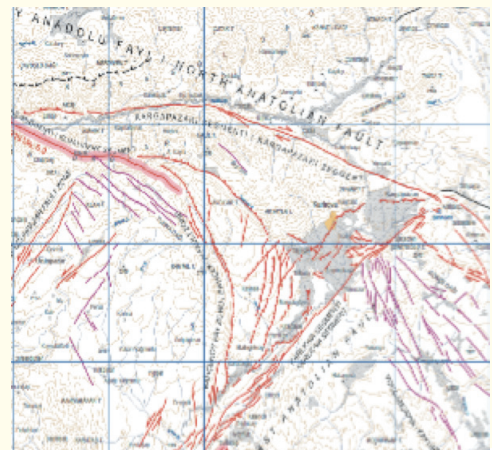
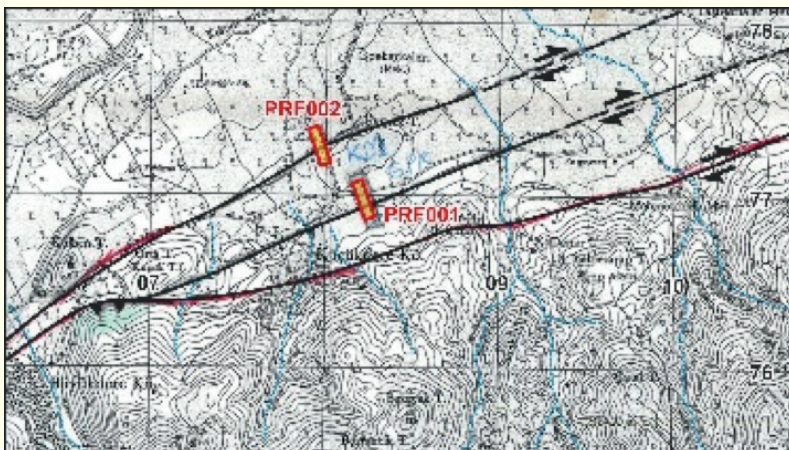
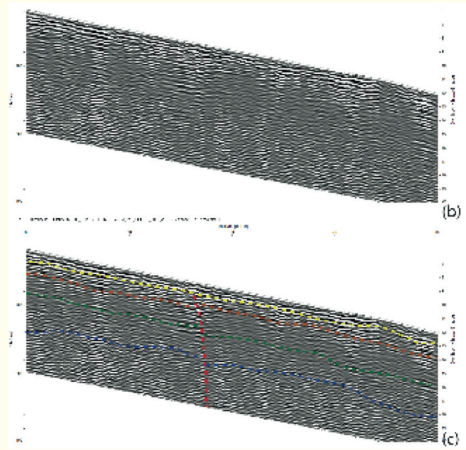
#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Determination of location and characteristics of the active faults to minimise the damages of the earthquakes. In these highly sensitive and detailed studies, the determination of location of not buried active faults by shallow geophysical methods makes a significant contribution to the active tectonic studies with regard to managing the time and materials.

The Ground-Penetrating Radar (GPR) method stands out among the active tectonic studies due to its high resolution and rapid results in shallow geophysical methods and therefore the project has an important role in reducing the disaster losses due to active tectonic studies.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ It will support the paleosismological studies.
- ✓ Through the determination of the location of the buried faults by the Ground-Penetrating Radar (GPR) method, the teams will be provided with excavation (trench work) at the correct locations.
- ✓ Similarly, the results of the Ground-Penetrating Radar (GPR) method applied in suspected areas, unnecessary excavations (trench work) will be prevented in places where the fault cannot be detected.



**GÜNEY MARMARA DİRİ FAYLARININ YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN “YERSEL LİDAR” KULLANILARAK ÖLÇÜLMESİ VE MODELLENMESİ***Diri Fay ve Depremsellik Çalışmalarında Yersel LİDAR***PROJENİN AMACI**

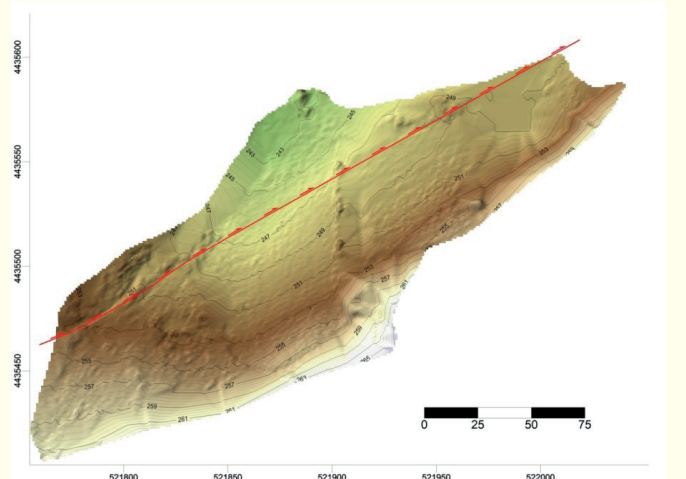
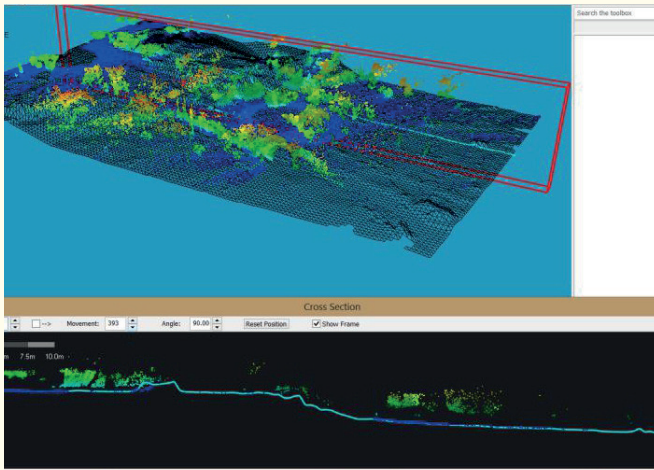
Güney Marmara bölgesindeki diri faylarda yerinde ölçümler yapılarak, paleosismolojik çalışmalara destek sağlayacak faylanmaya ait yüzey özelliklerinin ayrıntılı şekilde modellenmesi.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Proje çalışmasının en önemli rolü elde edilen sayısal verilerin, gelecekte Güney Marmara Bölgesinde meydana gelebilecek, olası yüzey faylanmaları sonrasında yapılacak yeni ölçümlerle karşılaştırılabilecek nitelikte olmasıdır. Böylelikle bu lokasyonlarda yapılan mevcut ölçümler, fayın karakteristik özellikleri hakkında eşsiz nitelikte bilgiler sağlayacaktır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Yersel LİDAR sisteminin kolay anlaşılır bir şekilde kullanıcıya tanıtılabilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılabilmesi amacıyla, detaylı bir eğitim kitapçığı oluşturulmuş ve ülkemizde diri fay ve depremsellik çalışmaları ile ilgilenen araştırmacılara uygulamalı bir eğitim programı düzenlenmiştir.
- ✓ Güney Marmara Bölgesi'nde Türkiye Diri Fayları Haritası'nda belirtilen ve paleosismolojik çalışmalarda uzman ekiplerce seçilen 38 anahtar nokta için, deformasyon ve yerdeğiştirme analizlerinde kullanılabilir 92 ölçüm yapılmış ve bu alanların sayısal arazi modelleri oluşturulmuştur.
- ✓ Böylelikle, proje alanında, aktif faylanmaya bağlı ölçümlerin arazide yapılması zorunluluğu ortadan kalkmış ve sayısal görüntüsü alınan ortamlar üzerinde yıllar sonra bile çalışılabilir olanağı elde edilmiştir.





**Start Date** : 17 June 2013  
**Duration (Months)** : 18  
**Principal Investigator:**  
 Assoc.Prof. Dr. Volkan KARABACAK

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### MODELLING AND MEASURING THE SURFACE CHARACTERISTICS OF THE SOUTH MARMARA ACTIVE FAULT BY USING "GROUND LIDAR" ON THE ACTIVE FAULTS AND EARTHQUAKE WORK

#### *Ground Lidar On The Active Faults And Earthquake Work*

#### AIMS OF THE PROJECT

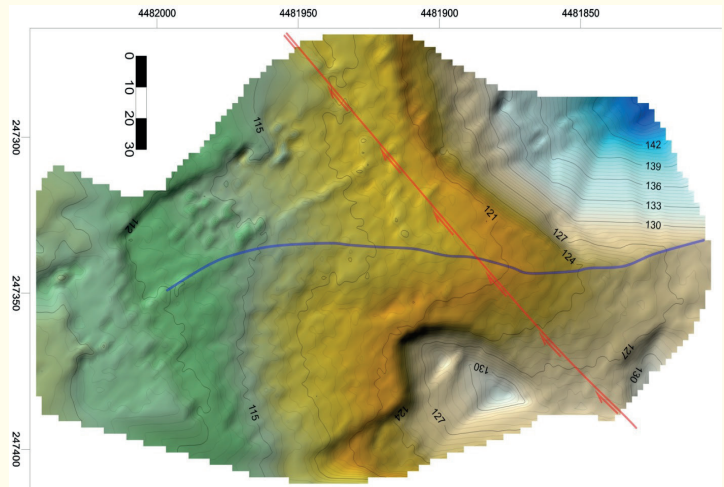
To make detailed models of the surface characteristics which supports the studies on paleoseismology by measuring the Active faults in the South Marmara Region. To make use of the "Ground Lidar" method on paleoseismological studies in Turkey.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

The most important role of the Project is that the obtained numerical data can be compared with the measurements to be made in the South Marmara Region, after a possible surface faulting. Thus, the existing measurements at these locations will provide unique information about the characteristics of the fault. Moreover, the researchers who are trained within the scope of the project will be able to use the LIDAR and / or similar systems on the active fault and seismicity studies in Turkey.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ In order to introduce the Ground LIDAR system to the users in an easy-to-understand manner and to extend the usage, a detailed training booklet has been created and an applied training programme has been implemented for the researchers who is interested in active fault and seismicity studies in Turkey.
- ✓ For the 38 key points, selected by the teams who are experts on the paleoseismological studies and the studies stated in the Active Fault Map of the South Marmara Region of Turkey, 92 measurements of the deformation and displacement analysis and digital field models were created.
- ✓ Thus, there will be no more need on ground measurements of active faulting and it will be possible to conduct studies on areas which digital images were taken, even after years.



GEYVE (SAKARYA) – BANDIRMA (BALIKESİR) ARASINDA KUZAY ANADOLU  
FAY ZONUNUN PALEOSİSMOLOJİSİ*“Geçmişi Bilmek Geleceğe Işık Tutar”*

## PROJENİN AMACI

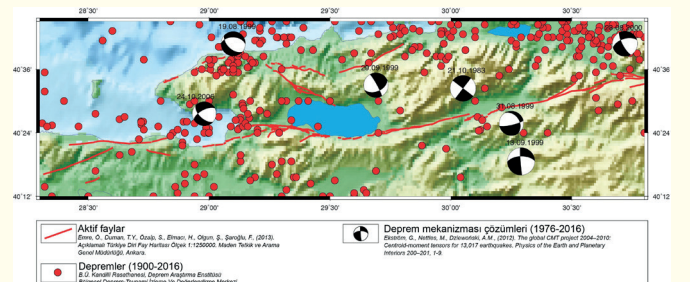
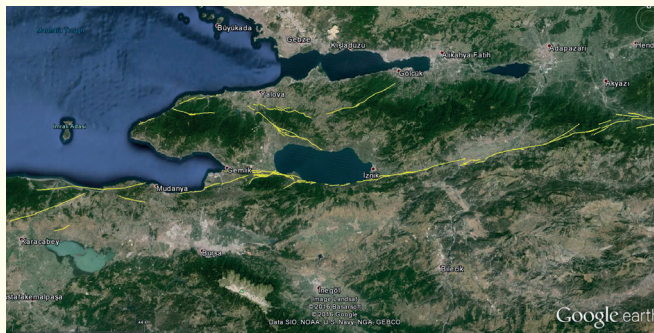
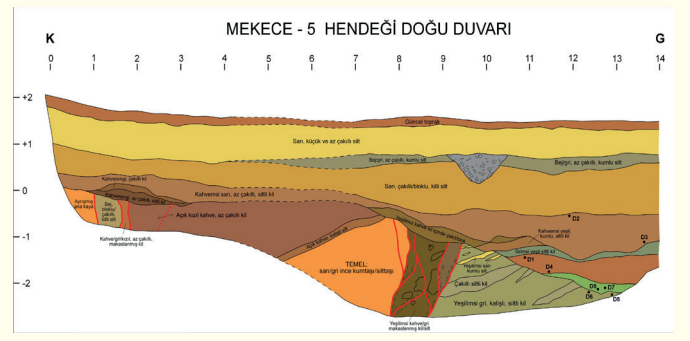
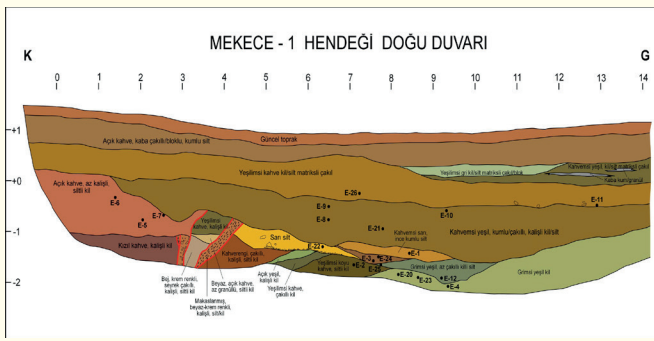
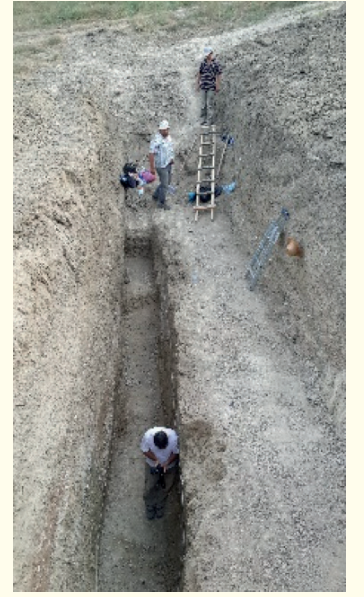
Kuzey Anadolu Fayı'nın az bilinen Geyve-Gemlik kesiminin haritalanması ve deprem tarihçesinin araştırılması amaçlanmıştır. Paleosismolojik hendek çalışmaları ile elde edilen bu veriler gelecekte olabilecek deprem zararlarının azaltılmasında önemli bir katkı olacaktır.

## AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Aktif fay hatlarının belirlenmesi ve bu fayların deprem üretme tehlikesinin ortaya konması önemlidir. Bu veri ile depremde zarar görecekt tesislerin veya binaların güçlendirilmesi, tahliyesi veya yeniden planlanması ile mal ve can kaybı azaltılabilir.

## UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

- ✓ Proje alanındaki fay kollarının aktivitesi ve deprem üretme tehlikesi ortaya konmuştur. Yerel Yönetimlerce mevcut yerleşim alanları ve sanayi tesisleri bu açıdan ele alınıp, gerekli alanlarda güvenlik zonu oluşturularak yeni planlamaların yapılması kaçınılmazdır.



Start Date : 17 June 2013  
 Duration (Months) : 21  
 Principal Investigator:  
 Prof. Dr. Serdar AKYÜZ

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### THE PALEOSEISMOLOGY OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT ZONE BETWEEN GEYVE (SAKARYA) – BANDIRMA (BALIKESIR)

*“Knowing the past clarifies the future.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

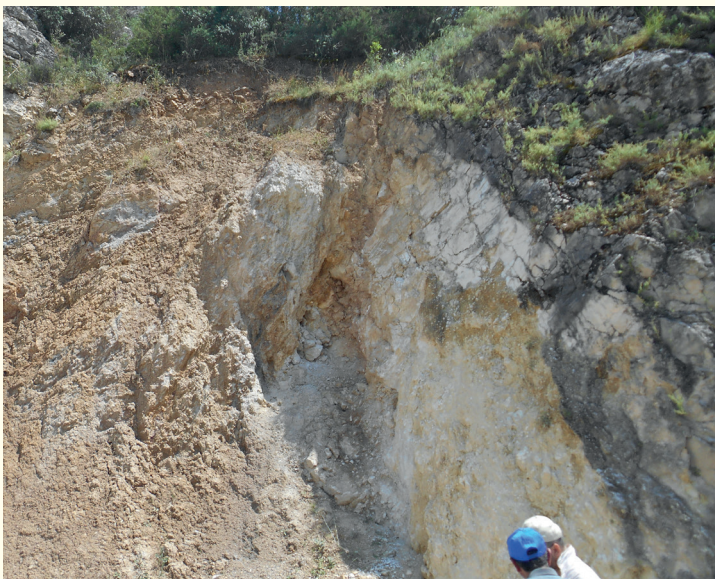
It is aimed at mapping Geyve-Gemlik section, lesser known part of the North Anatolian Fault and the investigation of the earthquake history. The data obtained by paleosismological trench studies will create an important base for reducing the potential earthquake damages.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

It is important to determine the active fault lines and the hazard potential of these seismically active faults. By using this data, the loss of property and the loss of life can be reduced by evacuation or rescheduling and strengthening of the facilities or buildings to be damaged by earthquakes.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ The activity of fault branches and the hazard potential of seismically active faults in the project area has been demonstrated. In this respect, the existing residential areas and industrial facilities are taken into consideration by the local authorities and it is inevitable to make new plans by creating a security zone in the required areas.



## ESKİŞEHİR FAY ZONUNUN PALEOSİSMOLOJİSİ

*“Doğru Karar Almak İçin Fay Zonlarının Uyanması Beklenmemeli !”*

## PROJENİN AMACI

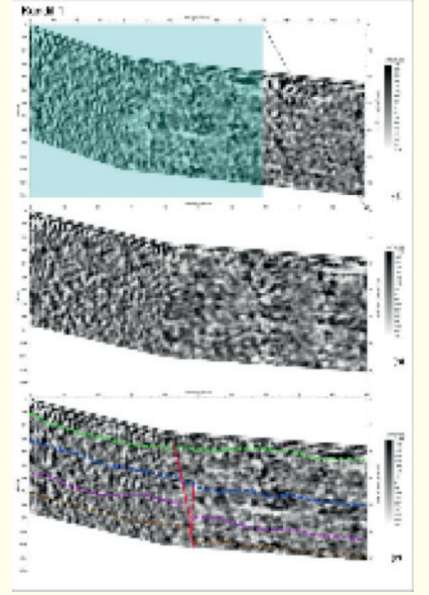
Bu proje kapsamında, Eskişehir çevresinde MTA tarafından haritalanan Eskişehir ve Dodurga faylarının Holosen aktivitelerinin olup olmadığı araştırılmıştır.

## AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

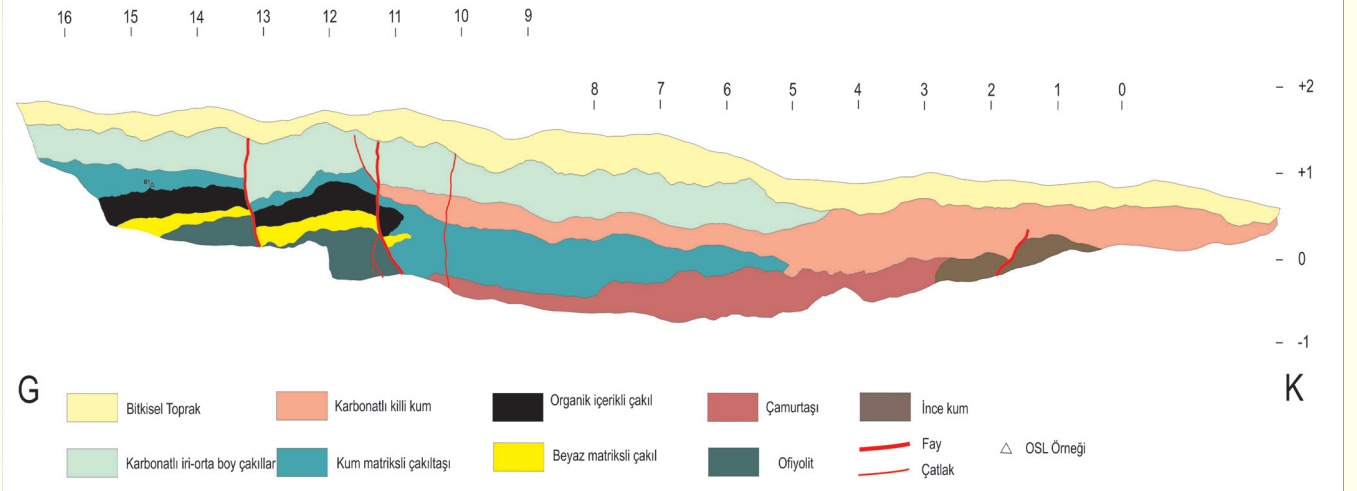
Eskişehir Fayı üzerinde ve yakın çevresinde yerleşim yerleri ve önemli mühendislik yapıları bulunmaktadır. Planlamalar yapılırken fayın aktif olduğu ve yüzey kırığı oluşturma potansiyelinin yetkililer tarafından göz ardı edilmemesi şiddetle önerilir.

## UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

- ✓ Eski depremleri yaşlandırmak amacıyla alınan örneklerin analizi, Eskişehir Fayı üzerinde yaklaşık son 12 000 yıl içinde en az 3 adet yüzey kırığı oluşturan deprem meydana geldiğini göstermektedir. Bu depremlerden biri günümüzden önce 12 330 ile 5160 yılları arasında, biri 6130 ile 4380 yılları arasında ve en son deprem günümüzden yaklaşık 3200 yıl önce meydana gelmiştir.
- ✓ Eskişehir fay zonu üzerindeki kayma hızının yaklaşık 0.30 mm/yıl civarında olduğu söylenebilir.



## KRB 1 Hendeği Batı Duvarı



Start Date : 17 June 2013  
Duration (Months) : 21  
Principal Investigator:  
Prof. Dr. Erhan ALTUNEL

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

AFAD

### PALEOSEISMICITY OF THE ESKIŞEHİR FAULT ZONE

*“It shouldn't be awaited for the Earthquake Fault Zones to be activated to take the right decision!”*

#### AIMS OF THE PROJECT

In the frame of this Project, Holocene activity of the Eskişehir and Dodurga faults, which were mapped by MTA, was investigated.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

There are settlements and major engineering structures along the Eskişehir Fault. Thus, it is strongly recommended that earthquake activity of the Eskişehir Fault would not be ignored by the local authorities during planning.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ Analysis of collected samples suggest that at least 3 surface rupturing earthquakes occurred on the Eskişehir Fault in the last 12 000 years. The first event took place between 12 330 and 5160 years B.P., the second event took place between 6130 and 4380 years B.P. and the last event took place about 3200 years B.P.
- ✓ On the basis of present data it is possible to say that the slip rate is about 0.30 mm/yr on the Eskişehir Fault.



**EDREMIT KÖRFEZİ İLE BALIKESİR İLİ ARASINDA KALAN DİRİ FAYLARIN TEKTONİK JEOMORFOLOJİSİ VE PALEOSİSMOLOJİSİ**

*“Diri fayların geçmiş dönemlerdeki davranış biçimlerini bilmek, gelecekteki deprem tehlikesinin doğru olarak tanımlanmasını sağlar.”*

**PROJENİN AMACI**

Projenin amacı, UDSEP-2023 'te hedeflenen “Deprem tehlike analizleri ve tehlike haritalarının geliştirilmesi (Hedef A-2) başlığı altında Edremit Körfezi ve Balıkesir arasında kalan diri faylarda paleosismolojik araştırmalar yapmak, bu fayların eski deprem davranışlarının tahmini ve gelecekteki deprem tehlike değerlendirmelerinde gerekli olan parametreleri belirlemek için bilimsel kriterlere dayalı deprem parametreleri veri bankası oluşturmaktır.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Elde edilecek bu veriler bölgesel deprem tehlike ve risk analizlerinin yapılabilmesi için kullanıma sunulacaktır. Bu sayede deprem tehlike değerlendirmelerinde gerekli olan parametreler (depremin yer, zaman, büyüklük, deprem tekrarlamaya periyodu ve yer değiştirme miktarı) ortaya konularak, yakın gelecekte yıkıcı deprem oluşturma potansiyeli olan diri fay zonları tanımlanmış olacak ve bu fay zonları üzerinde yapılaşmanın önüne geçilmesi sağlanacaktır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

Proje sonuçları, Edremit Körfezi ile Balıkesir arasındaki bölgede,

- ✓ İmara esas 1/1000 ve 1/5000 ölçekli haritalarda hangi diri fayların göz önüne alınması gerektiğini,
- ✓ Yakın gelecekte yıkıcı deprem beklenecek olan diri faylarda fay sakinim bandı oluşturma durumu ve Deprem tehlike analizine taban oluşturacak haritaların üretilmesini sağlayacaktır.



Start Date : 17 June 2013  
 Duration (Months) : 21  
 Principal Investigator:  
 Prof. Dr. Hasan SÖZBİLİR

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### THE TECTONIC GEOMORPHOLOGY AND PALEOSEISMOLOGY OF THE ACTIVE FAULTS BETWEEN GULF OF EDREMIT AND BALIKESIR REGION

*“Knowing the behaviour of the active faults in previous periods ensures the right definition of the hazard of the future earthquakes.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

The aim of the Project is to conduct paleoseismological researches in the active faults between the Gulf of Edremit and Balıkesir under the heading of the UDSEP-2023, Objective A-2 (Earthquake Hazard Analysis And Revision of Hazard Maps) and also to create the earthquake parameters database based on the scientific criteria in order to determine the required parameters for the future earthquake hazard assessments and to predict the behaviour of the previous earthquakes.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

The obtained data will be available for regional earthquake hazard and risk analysis. In this way, the required parameters for the earthquake hazard assessments (location, time, magnitude, earthquake recurrence period and amount of the displacement) will be obtained, and potentially damaging active fault zones will be defined and urbanisation on the fault zones will be prevented.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

The results of the Project will provide

- ✓ The consideration of the active faults urban plans at scales of 1/1000 and 1/5000
- ✓ The establishment of the fault setback zone in the potentially damaging active faults and to generate the maps that create a base for the earthquake hazard analysis between the Gulf of Edremit and Balıkesir Region.



## KÜTAHYA FAYININ PALEOSİSMOLOJİSİ

*“Fayların Aktivitesini Belirlemenin En Doğru Yolu”***PROJENİN AMACI**

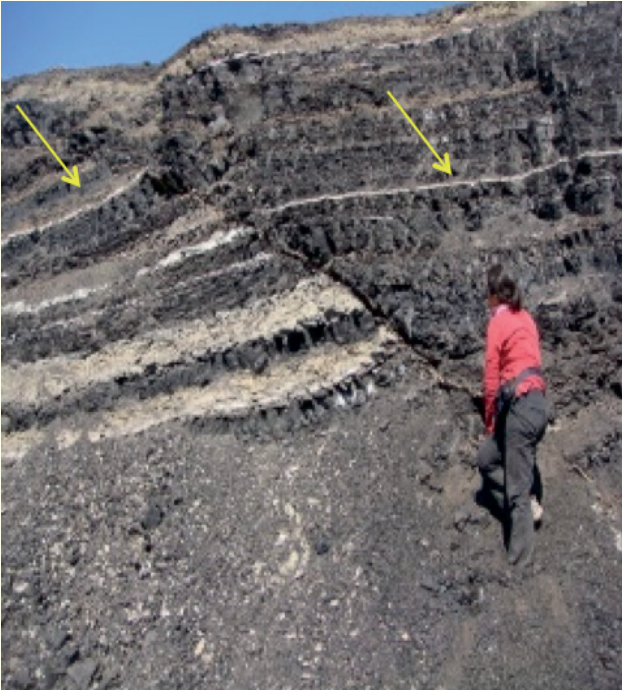
Kütahya Fay Zonu Batı Anadolu bölgesinde deprem üretme potansiyeli olan önemli jeolojik yapılar arasında yer alır. Proje kapsamında yürütülen ayrıntılı arazi çalışmaları ve güncel sismik veriler fay zonunun aktif olduğunu ortaya koymaktadır. Paleosismolojik özelliklerinin araştırılması sürecinde açılan hendeklerden elde edilen veriler iki farklı deprem verisini açığa çıkarırken, fay zonunun aktif olduğu görüşünü kuvvetle desteklemektedir.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Elde edilecek bu veriler bölgesel deprem tehlike ve risk analizlerinin daha sağlıklı olarak yapılabilmesi için kullanıma sunulacaktır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Kütahya fay zonunun deprem üretme potansiyeli belirlenerek aktif fay olduğu,
- ✓ Bu bölgede yapılacak planlama çalışmalarında proje sonuçlarının önemli bir girdi olarak kullanılması,





**Start Date** : 17 June 2013  
**Duration (Months)** : 21  
**Principal Investigator:**  
Prof. Dr. Erdin BOZKURT

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### PALEOSEISMICITY OF THE KÜTAHYA FAULT

*“The most accurate way to determine the activity of the faults.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

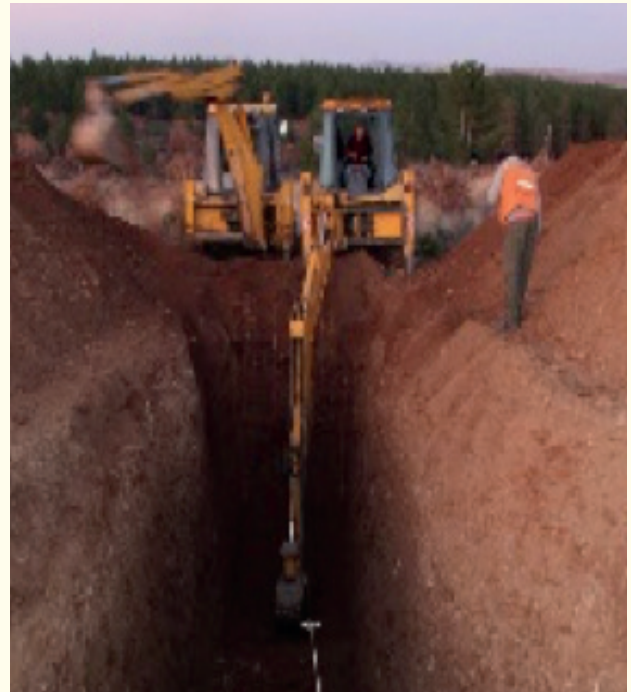
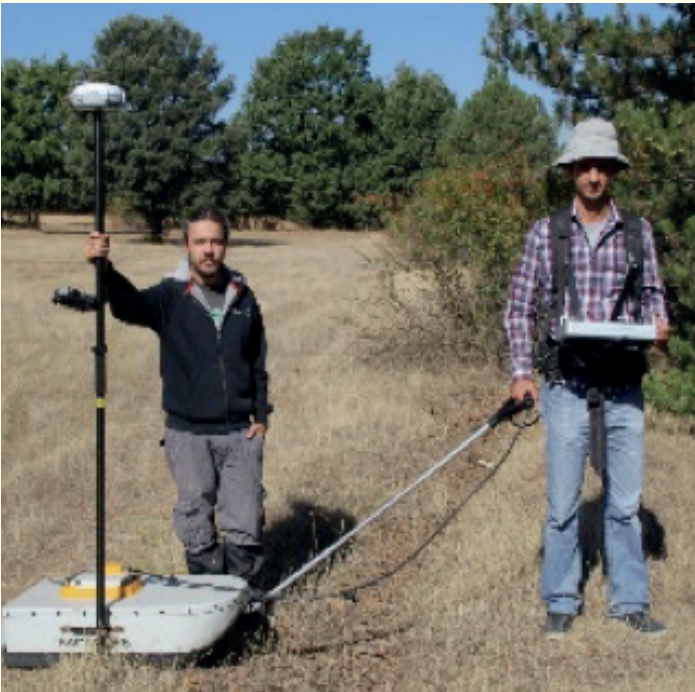
The Kütahya Fault Zone is one of the important geological structures that have the potential to generate earthquakes in Western Anatolia. Detailed field studies carried out within the scope of the project and daily seismic data indicates that the fault zone is active. The data obtained from the trenches opened during the research of the paleoseismological features reveals two different earthquake data and strongly supports that the zone is active.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

The data will be available for regional earthquake hazard and risk analysis to be conducted accurately.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ By determining the potential of Kütahya fault zone, it is an active fault,
- ✓ To be used the project results as an important input in the planning studies to be carried out in this region.



**TÜRKİYE SİSMİK TEHLİKE HARİTASININ GÜNCELLENMESİ***“Riskleri Daha İyi Hesaplamak İçin Yeni Deprem Haritamız”***PROJENİN AMACI**

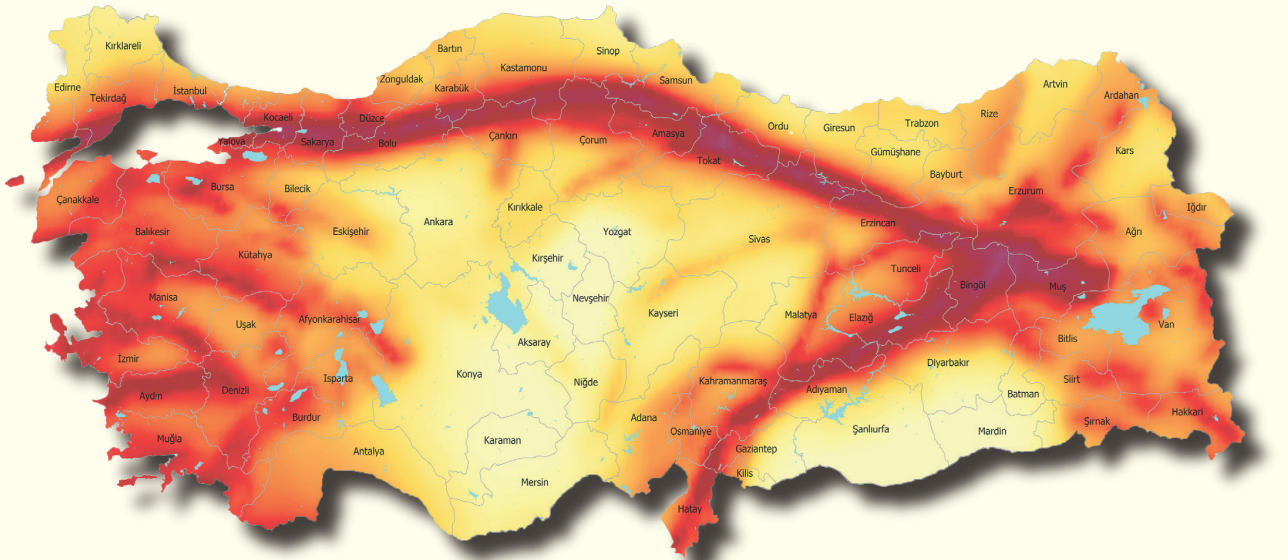
1996 yılında hazırlanan mevcut haritanın yapımında kullanılan deprem verileri, azalım ilişkileri ve modeller aradan geçen 16 yılda çok büyük değişikliklere uğramış gelişmiştir. Avrupa ve dünyanın diğer ülkelerindeki haritalarla da uyumlu olacak şekilde, yeni modeller ve elde edilen deprem verileriyle güncel ve çağdaş bir deprem tehlike haritasını ortaya çıkarmak projenin temel amacıdır.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Türkiye Sismik Tehlike Haritası tamamlandığında ülkemizin afet zararlarının azaltılması çalışmalarında çok önemli bir yere sahip olacaktır. Harita ile uyumlu olacak şekilde Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde AFAD Başkanlığı tarafından güncellenecektir. Harita aynı zamanda Sigorta sektörü içinde çağdaş bir yaklaşım sağlayacaktır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Ülkemizde ve dünyada olasılıksal deprem tehlikesi hesap yöntemlerindeki son gelişmeleri ve deprem tehlikesi hesaplarında kullanılan temel bileşenlerle ilgili Türkiye'de ve uluslararası alanda gerçekleştirilen son çalışmaları dikkate alarak belli yıllık aşılma seviyeleri için jenerik kaya zemin koşullarına uygun ( $VS_{30} = 760$  m/s) maksimum yer ivmesi (PGA), maksimum yer hızı (PGV) ile 0.2s ve 1.0s periyotlarında %5 sönüme sahip spektral ivme değerlerinin ülke kara sınırları içindeki değişimini gösteren sismik tehlike haritaları üretmiştir.
- ✓ Elde edilen haritalardaki PGA ve spektral ivme ordinatları deprem sigorta primlerinin güncellenmesine yönelik çalışmalarda da kullanılacaktır.



Start Date : 27 June 2013  
 Duration (Months) : 18  
 Principal Investigator:  
 Prof. Dr. Sinan AKKAR

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### REVISION OF THE SEISMIC HAZARD MAP OF TURKEY

*“The new Seismic Hazard Map to calculate the risk much better.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

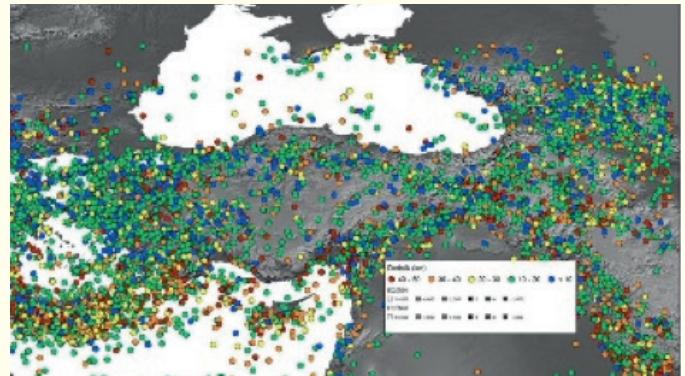
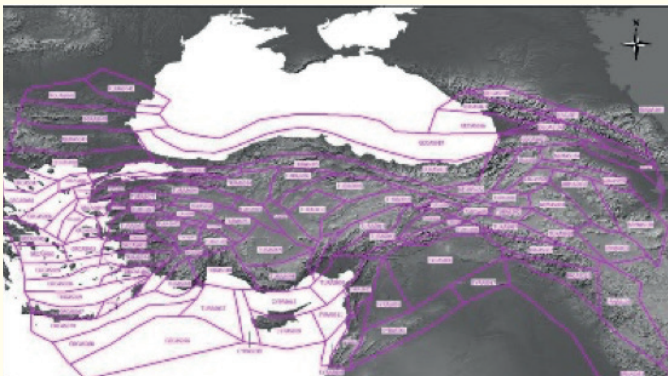
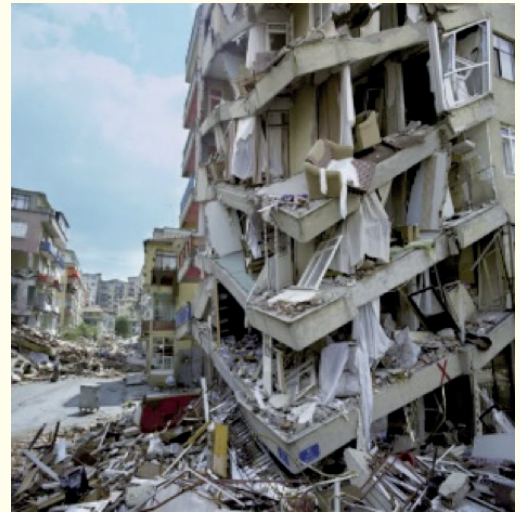
The earthquake data, attenuation relations and the models used in the preparation of the existing map prepared in 1996 has undergone many changes over the last 16 years. The main purpose of the project is to reveal an updated earthquake hazard map compatible with the maps in Europe and the world using the new models and the earthquake data obtained.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Turkey Seismic Hazard Map will have a very important role in disaster mitigation studies. The map will be updated simultaneously with the Specification for Buildings to be Built in Seismic Zones by AFAD Presidency. The map will also provide a contemporary approach to the insurance sector.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ This project computes hazard maps for a set of annual exceedance levels for peak ground acceleration (PGA), peak ground velocity (PGV) as well as 5%-damped pseudo-spectral acceleration (PSA) ordinates at  $T = 0.2s$  and  $T = 1.0s$  for the entire country. The horizontal component definition of these ground-motion intensity measures is geometrical mean. The project implements state-of-art knowledge in probabilistic seismic hazard assessment and accounts for the most recent national as well as worldwide studies that are of direct use in the calculations. The seismic hazard maps for PGA and 5%-damped PSA at  $T = 0.2s$  and  $T = 1.0s$  are computed for a generic rock site defined by  $VS_{30} = 760$  m/s.
- ✓ The products of this project are primarily used in the computation of design spectrum in the revised Turkish earthquake code. The seismic hazard maps produced in this project are also useful to revise the current earthquake insurance premiums in Turkey.



**GEDİZ GRABENİNİN DOĞU KESİMİNDEKİ TEKTONİK HAREKETLERİN  
GPS İLE BELİRLENMESİ**

*“Hassas Ölçümlerle Yer kabuğunu İzliyoruz”*

**PROJENİN AMACI**

Gediz Grabenin doğu kesiminde yatay kabuk hareketlerini belirlemek ve bu hareketlerden bölge deformasyonu hakkında ipuçları elde edebilmektir.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Gediz Grabenin doğu kesimindeki kabuk deformasyonları ve blok kinematığı ayrıca bölgenin depremselliğini araştırmak üzere sunulan bu projenin çıktıları, farklı disiplinlerdeki yer bilimcilerin yapacağı birçok araştırmada önemli bir veri seti olarak kullanılacaktır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Proje kapsamında yapılacak çalışmalar ile bölgenin yıllık kayma hızı hakkında bilgi sahibi olunacaktır.
- ✓ Elde edilecek proje sonuçları farklı disiplinlerin (Jeoloji, Jeofizik vb.,) ileride bu bölge için yapacağı araştırma konularında atlık veri olarak kullanabileceklerdir.
- ✓ GPS verilerinden elde edilen sonuçlar ile olabilecek bir depremin hangi evrede olduğu kestirilecek ve bu bölge için yapılacak afet çalışmaları hangi boyutta yapılması gerektiği daha rahat ortaya çıkacaktır.



**Start Date** : 17 June 2013  
**Duration (Months)** : 24  
**Principal Investigator:**  
 Assist.Prof. Dr. Fatih POYRAZ

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### THE DETERMINATION OF THE TECTONIC MOVEMENTS IN GEDIZ GRABEN BY USING GPS

*“We are monitoring the earth’s crust by the precise measurements.”*

#### AIMS OF THE PROJECT

To determine the movements of the earth’s crust in the eastern part of the Gediz Graben and to get information about the regional deformation from the movement data.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

The crust deformation in the eastern part of the Gediz Graben and the block kinematic and also the outputs of the project that studies on the seismicity of the region will allow the researchers to use the data as a base.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ By the studies to be carried out within the scope of the project, the annual slip rate of the region will be determined.
- ✓ The obtained results of the Project will allow to be used as a basis for the researches from different disciplines (geology, geophysics, etc.).
- ✓ By using the results obtained from the GPS data, the phase of an earthquake will be predicted.



**TÜRKİYE ULUSAL SİSMİK KAYIT AĞINDAKİ VERİ KALİTESİNİN ARTALAN GÜRÜLTÜSÜNÜN ANALİZİ***“Sismik İstasyonlarımız Sağlıklı Çalışıyor mu?”***PROJENİN AMACI**

Türkiye Ulusal Zayıf Hareket Sismik Ağının Gürültü Analizinin Yapılarak Veri Kalitesinin, Gürültü Kaynaklarının Belirlenmesi ve Türkiye için Gürültü Modeli Oluşturulması projenin temel amacıdır.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Sismik deprem gözlemağının sağlıklı veri üretmesini sağlamak

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Ulusal Ağdaki zayıf hareket istasyonlarının günlük, aylık ve yıllık gürültü analizleri yapıldı, sonuçlar PDF (probability density function) ve spectrogramlar halinde sunuldu. Türkiye için doğal gürültü haritası ve gürültü modelleri çıkarıldı.
- ✓ Proje ile Ulusal Ağ için, yıllık, aylık ve günlük olasılıksal yoğunluk fonksiyonları ve spektrogramları üretilerek artalan gürültü düzeyleri belirlenmiş, gece-gündüz ve mevsimsel gürültü değişimleri incelenerek kayıt kalitesi değerlendirilmiş, her istasyon için gürültü düzeyleri uluslararası kabul edilen gürültü sınırları ile karşılaştırılmış ve yüksek gürültü seviyelerinin olası kaynakları tartışılmış ve yüksek gürültüyü gidermek üzere öneriler yapılmıştır.



Start Date : 10 April 2014  
 Duration (Months) : 15  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof. Dr. Mehmet ÖZYAZICIOĞLU

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### THE AMBIENT NOISE ANALYSIS OF TURKISH NATIONAL SEISMIC NETWORK

*“Are the seismic stations fully functional?”*

#### AIMS OF THE PROJECT

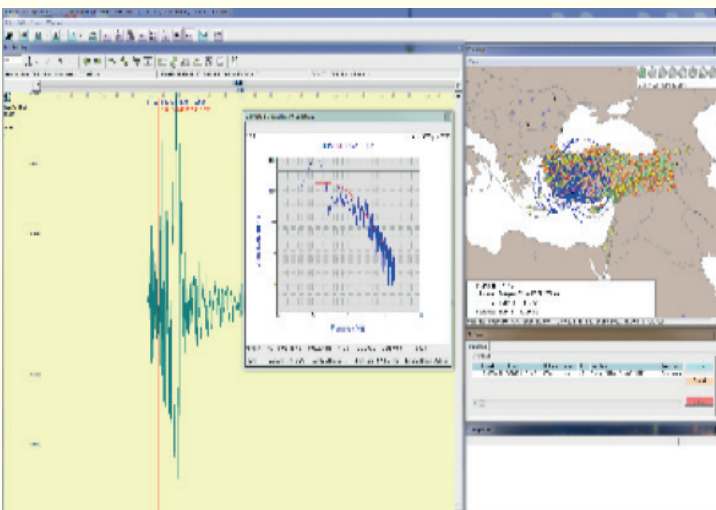
Determination of recording quality of Turkish National Seismic Network by extensive noise analyses and development of a noise model for Turkey.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

To make the seismic stations produce accurate data

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ Diurnal, monthly and annual noise levels of each station are obtained and presented in PDF plots and spectrograms. Ambient noise distribution and noise models for Turkey are developed.
- ✓ For the National Network, annual, monthly and daily probabilistic density functions and spectrograms were generated and background noise levels were determined. Possible sources were discussed and recommendations were made to eliminate noise.



## KOCAELİ İLİ HEYELAN HAREKETLERİNİN İZLENMESİNDE FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİNİN KULLANIMI

### PROJENİN AMACI

Projenin amacı, heyelanlardan kaynaklı tehlike ve buna bağlı riskleri azaltmak için fiber optik yöntemleri kullanan bir yerinde izleme sistemi oluşturmaktır.

### AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Günümüzde erken uyarı sistemleri afet risk yönetimi açısından çok daha önemli hale gelmektedir. Heyelanları ve/veya şevleri izlemek için inklinometreler, tiltmetreler, ekstensometreler, yer tabanlı Light Detection and Ranging (LIDAR) sistemleri gibi farklı cihazlardan faydalanılan yöntemler kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemler erken uyarıdan ziyade meydana gelen deformasyonları belirlemek için kullanılır. Var olan diğer izleme sistemleri yerine fiber optikler, kolay uygulanabilirlikleri ve hassasiyet üstünlükleri sebebiyle tercih edilmelidir. Fiber optik tabanlı teknoloji, deformasyon izleme ve aralıksız veri alma özelliğine sahip olup, bu özellik sayesinde erken uyarı sistemi oluşturmak için uygundur.

### UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

- ✓ Proje süresince oluşturulan fiber optik sistem önce laboratuvar çalışmasıyla test edilmiş, hassasiyet analizleri yapılmış ve ardından öncel saha çalışmasıyla kısa vadeli denenerak arazi koşullarında karşılaşılabilecek zorluklar önceden belirlenerek kullanıma hazır hale getirilmiştir. Bu aşamaların ardından fiber optik izleme sistemi, Kocaeli Bahçecik'teki heyelanlı sahaya yerleştirilmiştir.
- ✓ Dünyada örnekleri olmakla birlikte Türkiye'de heyelanlar için fiber optik yöntemlerle yapılan ilk heyelan izleme sistemi olan bu proje, uygulama sahasındaki heyelanı başarılı olarak izlemiş, yağış ve sıcaklık değişiminin heyelan hareketine etkisini ortaya koymuştur. Bu heyelan izleme sistemi erken uyarı sistemlerine de başarılı bir şekilde adapte edilerek, Türkiye'deki ilk heyelan izleme istasyonu olarak hayata geçirilmiştir.





Start Date : 07 April 2014  
 Duration (Months) : 31  
 Principal Investigator:  
 Prof. Dr. Haluk AKGÜN

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### OPTICAL FIBER TECHNOLOGY TO MONITOR SLOPE MOVEMENT IN KOCAELI

#### AIMS OF THE PROJECT

The purpose of this project is to develop an in-situ monitoring system by using optical fibers in order to decrease the hazard and risk caused by landslides.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

In the recent years, awareness about hazards caused by landslides and the importance given to the concept of risk management has been continuously increasing. As a consequence, early warning systems have gained much more importance in terms of risk management. Different instrumentation techniques such as inclinometers, tiltmeters, extensometers, ground based LIDAR systems have been used to monitor landslides and/or the failing potential of slopes. However, all these techniques are used only to detect deformations rather than forming early warning systems. Optical fibers are highly preferred to the other available monitoring systems due to their easy implementation and high sensitivity properties.

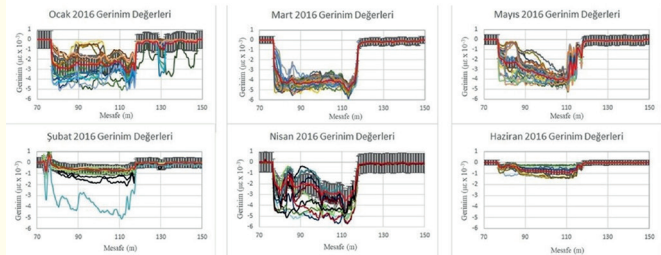


#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ During the project, at first, the fiber optic system utilized was tested and its sensitivity was determined in the laboratory. Then, a short-term preliminary field study was completed in order to overcome the difficulties that could be faced during the field application. After these stages, an optical fiber monitoring system was implemented in a landslide region located in the Bahçecik Area of Kocaeli Province.
- ✓ This system has monitored the landslide successfully and revealed the effect of precipitation and temperature change on landslide movement. The system is the first landslide monitoring station used successfully in Turkey adapting it to an early warning system.



#### Deformasyon İle Oluşan Gerinimin Fiber Optik Kablo Boyunca Değişimi



Grafiklerdeki farklı renkler farklı günleri temsil etmektedir.

**AFADSİM TEKNOLOJİK AFETLER İÇİN İŞLETMELERİN VE HALKIN DAYANIKLILIĞINA BAĞLI ETMEN TABANLI SİMÜLASYON MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE EN KÖTÜ DURUM SENARYOLARINDA OLASI EN YÜKSEK SOSYAL VE EKONOMİK KAYIP TAHMİNİ**

*“Doğa kaynaklı, teknolojik, ve birleşik afetlerin yönetiminde mevcut en iyi simülasyon araçlarının geliştirilmesi ve kullanılması”*

**PROJENİN AMACI**

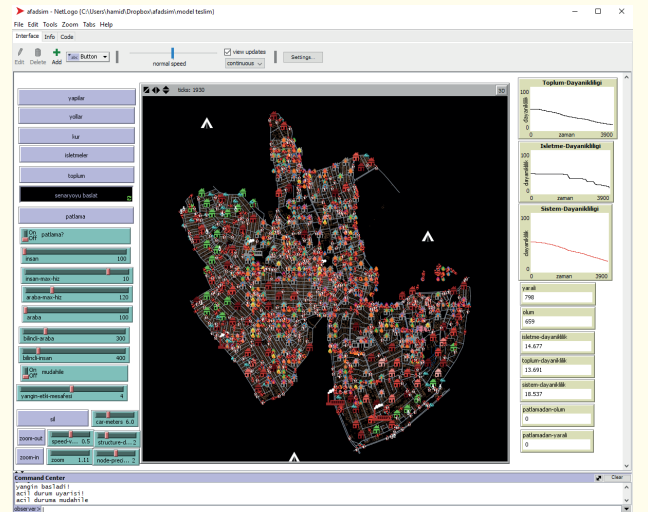
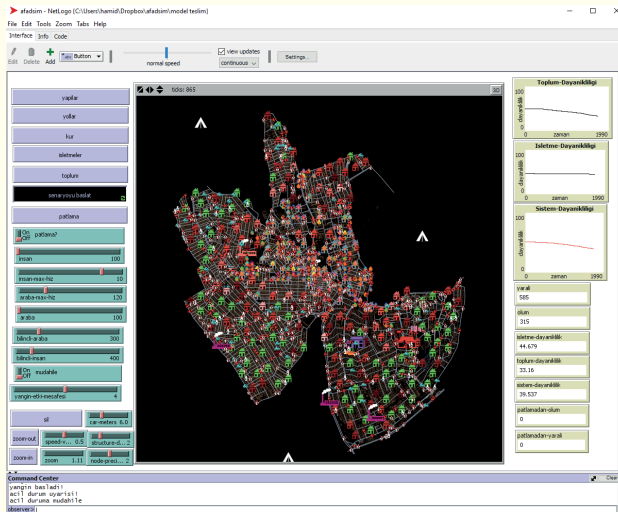
Bu projenin amacı, olası teknolojik afetlerde düşük ve yüksek işletme ve toplum dayanıklılığı durumlarında en kötü afet senaryoları için AFADSİM simülasyon modelinin geliştirilmesi ve kayıp tahminidir.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Proje kapsamında AFADSİM 1.0 etmen tabanlı simülasyon modeli, simülasyon aracı olarak Netlogo kullanılarak geliştirilmiş ve böylece farklı senaryolarda kayıpları tahmin için bir test ortamı sunulmuştur. Model ile işletme ve toplum dayanıklılığının farklı senaryolarında olası bir teknolojik afet durumunda kayıpların nasıl değiştiği incelenmiştir. Model dayanıklılık odaklı olduğu için proje kapsamında bir işletme dayanıklılığı değerlendirme çerçevesi geliştirilerek Türkiye’de Seveso Direktifi’ne tabi işletmelerin dayanıklılığı ölçülmüştür. Dinamik yetenekler literatürünün derlenmesi ile oluşturulan dayanıklılık değerlendirme çerçevesi literatüre önemli bir katkıdır.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

- ✓ Etmen tabanlı modeller farklı davranış, durum ve kaynakların varlığında kayıp tahminini sağlamaktadır. İlk versiyonu oluşturulan AFADSİM 1.0 simülasyon modeli bu ihtiyacı karşılamaya yönelik geliştirilmiştir. İleri versiyonlarının geliştirilmesi ile güçlü bir kayıp tahmini modeli olarak hem AFAD hem de FEMA vd. kuruluşların kullanabileceği mevcut en iyi model olma potansiyeline sahiptir.



Start Date : 07 April 2014  
 Duration (Months) : 50  
 Principal Investigator:  
 Assist.Prof. Dr. Hatice ŞENGÜL

**SUCCESS STORIES  
 (PROJECTS)**



**DEVELOPING AN AFADSIM AGENT-BASED MODEL FOR WORST-CASE SCENARIO LOSS ESTIMATION FOR LOW AND HIGH LEVELS OF ORGANIZATIONAL AND COMMUNITY RESILIENCE**

*“Development and use of state-of-the-art simulation tools for natural, technological and compound disaster management: simulation of emergence, resilience and diversity of Complex Adaptive Systems (CAS)”*

**AIMS OF THE PROJECT**

The aim of this project is to develop an agent-based model for worst-case scenario loss estimation for low and high levels of organizational and community resilience.

**THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION**

Within the scope of the project, an agent-based simulation model, AFADSIM 1.0, using Netlogo as the simulation platform, was developed. As such, a test environment for estimation of losses was provided. The model enabled exploration of how losses change for different scenarios of community and organizational resilience in the case of a technological disaster. As the model is resilience-oriented, an organizational resilience assessment framework was developed and resiliency potential of low and high-level status Seveso organizations in Turkey were measured. The assessment framework based on a compilation of dynamic capabilities literature is an important contribution to the literature.

**THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION**

- ✓ AFAD is one of the critical agencies of Turkey with its decision-making and policy development roles. As such, AFAD personnel and top management should use the best models and platforms available for informed decision making and policy development for these critical tasks. Agent-based models enable loss estimation for different behaviour, setting and resource acquisition cases. AFADSIM simulation model’s first version was developed to meet this need. With its further development, AFADSIM, as a strong loss estimation model, may be the best available tool that AFAD and FEMA and other agencies may use.

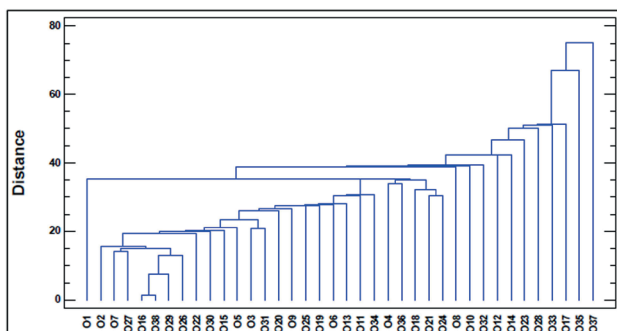


Figure 1. Organizational Dendrogram, Nearest Neighbor Method

Table 1. ORP Assessment Framework

Main Dimension Designation	Main Dimension	Sub-dimension
D1	Sensing and Steering	Sensing Anticipation Steering
D2	Organizational Culture	Organizational Culture Organizational Agility Adaptive Culture
D3	Networking	Slack Resources Networking Coordination/Cooperation
D4	Organizational Learning	Organizational Learning Improvised Decision Making

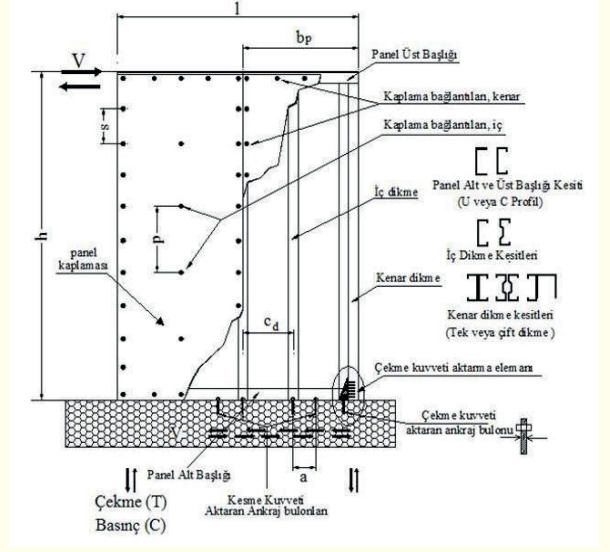
## HAFİF ÇELİK YAPILAR İÇİN DEPREM DAYANIM MODELLERİ

## PROJENİN AMACI

Hem dünya genelinde ama özellikle de ülkemizde bu tür yapılar üzerinde özellikle deneysel çalışmalar yapılarak gerekli bilgi birikimi oluşturulması gerekmektedir. Bu bilgi birikimini sağlamak ve ülkemizde hafif çelik konusunda depreme dayanıklı modellerin geliştirilmesi projenin temel amacıdır.

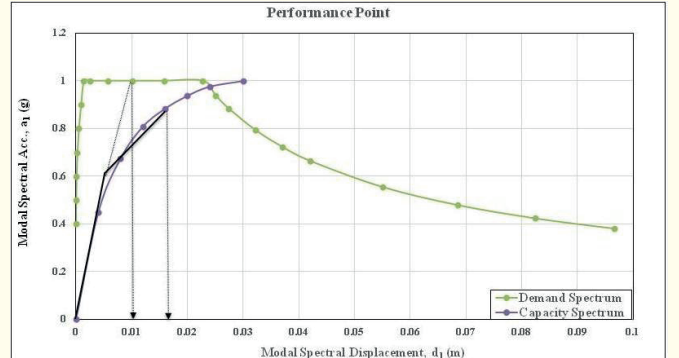
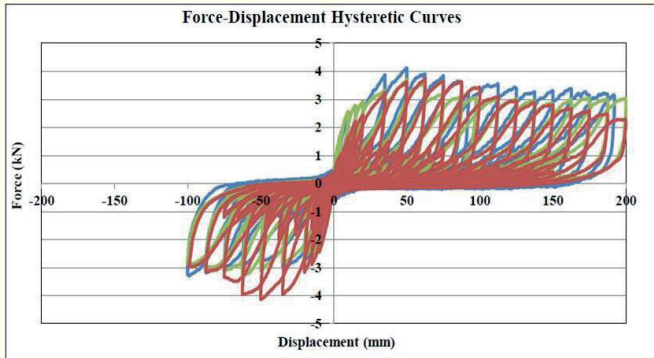
## AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

AFAD Başkanlığınca koordine edilen Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğinin bölümlerinden birisi de "Hafif Çelik" konusunda hazırlanmaktadır. Bu bölümle ilgili deprem olayı karşısında hafif çelik bir yapının dayanım ve performans tasarımları bu proje sonuçları da kullanılarak ortaya konmaktadır. Ayrıca bilgi birikimi ve endüstriyel kurulan ilişkiler sayesinde hafif çelik binaların ülkemizde yaygınlaşması hedeflenmektedir.



## UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

- ✓ Boğaziçi Üniversitesi Yapı Laboratuvarı'nda hafif çelik yapılar için gerçekleştirilen deneyleri sonucunda farklı kaplamalar için davranış modelleri elde edilmiştir. Elde edilen deney sonuçlarına bağlı olarak dayanım ve davranış modelleri oluşturulmuştur
- ✓ Analitik çalışma kapsamında panellerin doğrusal olmayan davranışının analitik olarak elde edilebileceği gösterilmiş ve bu analitik model kullanılarak temsili bir yapı modeli kurulmuştur. Sonrasında yapılan analizler sonucunda bu bina modelinin deprem yükleri altında yeterli performans gösterdiği belirlenmiştir.



**Start Date** : 15 December 2014  
**Duration (Months)** : 30  
**Principal Investigator:**  
 Assoc.Prof. Dr. Serdar SOYÖZ

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### SEISMIC BEHAVIOR OF COLD-FORMED STEEL STRUCTURES

#### AIMS OF THE PROJECT

Both in the world but especially in Turkey, experimental researches on the Cold-formed steel structures are needed to be conducted to establish knowledge. With the aid of this knowledge and relations with the industry, it is aimed to get cold-formed steel structures be more popular in Turkey.

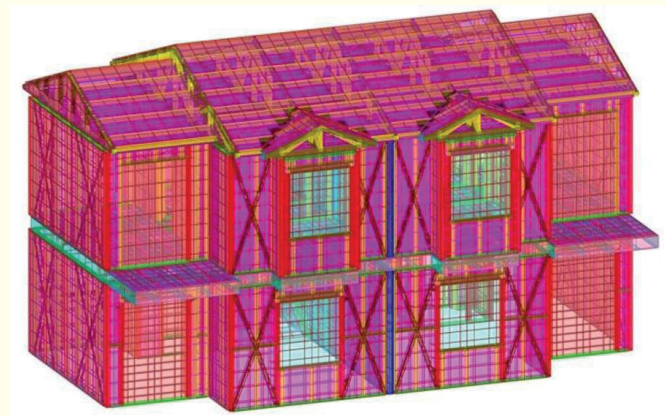
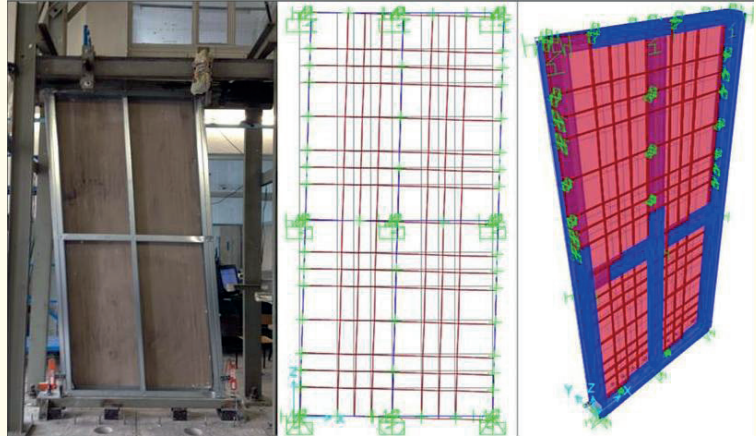
#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

One of the chapters of the Turkish Building Earthquake Code which is coordinated by AFAD Presidency is on cold-formed steel structures.

The strength and performance designs of a Cold-formed steel structures are presented using the results of this project. In addition, owing to the knowledge and relations with the industry, it is aimed to spread the Cold-formed steel structures in Turkey.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

- ✓ Experiments for cold-formed steel structures were carried out in the Structures Laboratory of Bogazici University. The motivation of the experiments was to obtain seismic behavior of different sheeting panels. Based on the experimental results, capacity and ductility values were obtained.
- ✓ In the analytical phase of the study, it was shown that nonlinear behavior of panel could be modeled and using this analytical model, a representative building model was developed. Based on the analysis results, it was determined that seismic performance of this representative model was satisfactory.



## AFAD DAMP UYGULAMASINDA KRİTİK TESİSLERİN ANALİZİ VE DİREKT EKONOMİK KAYIPLAR

### PROJENİN AMACI

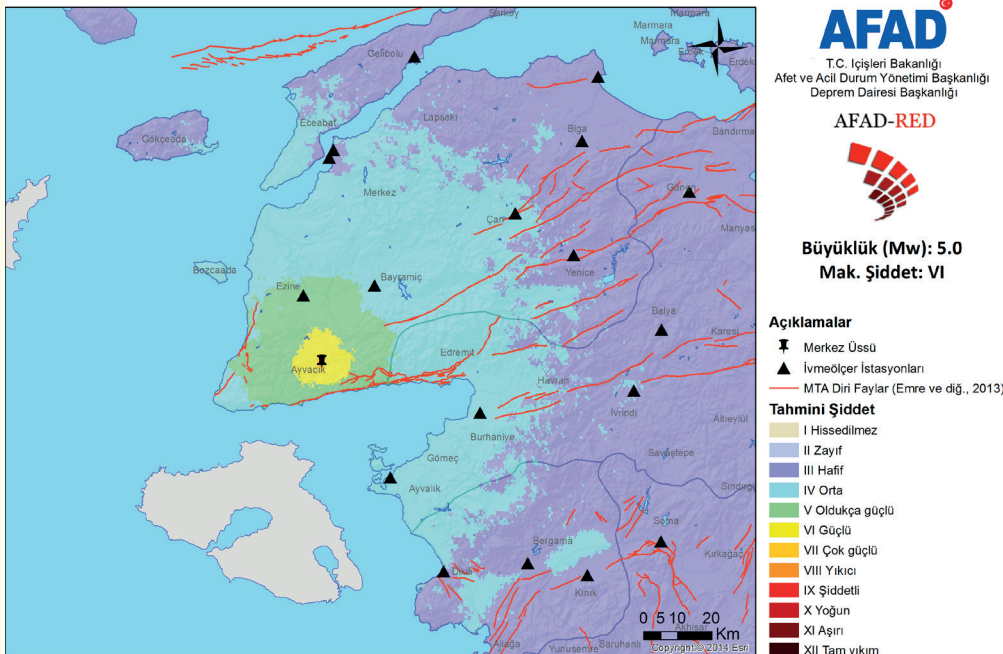
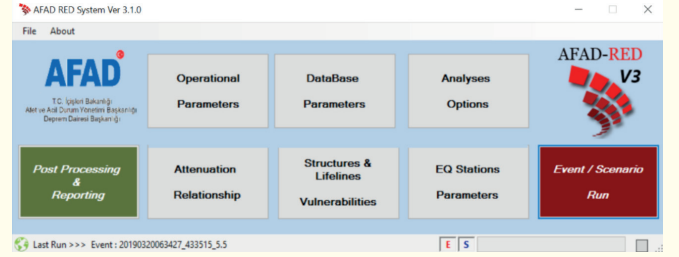
Olası bir yıkıcı depremin hemen ardından can kaybını en aza indirebilmek için hasarla ilgili oluşabilecek kargaşa ve bilgi kirliliğini ortadan kaldırmak ve acil müdahale ekiplerini doğru bölgelere zaman kaybetmeden hızlı bir şekilde sevk edebilmek çok büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, deprem bölgesindeki hasar ve kayıp durumunun gerçeğe yakın şekilde tahmin edilmesini sağlayan, AFAD DAMP (RED) adı verilen yeni bir "Deprem Ön Hasar Tahmini Sistemi" tasarlanmıştır (Temmuz-Aralık, 2013). Bu projede amaç, AFAD DAMP (RED) sistemine Hasar yapıcı bir depremin hemen ardından deprem bölgesindeki kritik tesislerin hasar durumunu ve binaların yapısal hasarına bağlı olarak direk ekonomik kayıpları tahmin edebilen yeni bir modül eklenmesidir.

### AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Olası depremlerde meydana gelebilecek hasar bölgelerini, hasarların niteliklerini ve boyutlarını belirleyecek Deprem Hasar Senaryoları geliştirerek oluşacak depremlerin vereceği zararları en aza indirmek amaçlanmaktadır.

### UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

Yıkıcı bir depremden sonra meydana gelebilecek; Yapısal hasar (Hafif, Orta, Ağır ve Yıkık), Ayakta Tedavi Gerektiren Hasta Sayısı, Hafif Yaralı Sayısı, Ağır Yaralı Sayısı, Can Kaybı Sayısı, Geçici barınma hizmeti ihtiyacı, Tahmini Sismik Şiddet Haritası, Tahmini ivme (PGA) ve Hız (PGV) Haritalarını üretir. Deprem Dairesi Başkanlığımızca 81 il için olası deprem tehlikesi belirlenerek, senaryo depremler oluşturulmakta, program tarafından üretilen bu çıktılar risk azaltma, müdahale ve iyileştirme çalışmalarında da altlık olarak kullanılmakta ve ilgili kurumlar ile paylaşılmaktadır.



Start Date : 15 December 2014  
 Duration (Months) : 30  
 Principal Investigator:  
 Prof. Dr. Yasin M. FAHJAN

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### PHYSICAL DAMAGE OF CRITICAL FACILITY AND DIRECT ECONOMIC LOSSES FOR AFAD DAMP APPLICATION

#### AIMS OF THE PROJECT

Immediately after a possibly damaging earthquake, useful and correct information about the amount of earthquake losses has great importance for emergency response and disaster management teams in order to minimize the losses of life in the disaster area. In this context, in previous project, the current project team in cooperation with AFAD; have developed rapid estimation of earthquake losses system in Turkey. The system, which is called AFAD DAMP, estimates the earthquake damages and fatality losses immediately after the earthquake (July-December, 2014). Currently, AFAD DAMP utilizes the available building and population database in Turkey to estimate the building and fatality losses immediately after the earthquake. In this project; new modules related to earthquake damage in critical facilities and direct economic losses due to structural damage of buildings will be integrated to the AFAD DAMP application.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

It is aimed at reducing the earthquake loss by developing the Earthquake Damage Scenarios that determine the affected areas, features and the size of the damages caused by possible earthquakes.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

Following a possibly devastating earthquake The system provides the Structural Damage (Slight, Moderate, Severe and Destroyed), Number of outpatients, Number of Slightly Injured, Number of Severely Injured, Number of Life Loss, Need for Temporary Shelter, Estimated Seismic Intensity Map, and generates the estimated Peak Ground Acceleration (PGA) and Peak Ground Velocity (PGV) maps. Possible earthquake hazard for 81 provinces are determined and earthquake scenarios are created by the AFAD Earthquake Department. These outputs produced by the program are used as a base for risk reduction, response and recovery works and also shared with relevant institutions.



## TÜRKİYE'DE SARSINTI HARİTA (SHAKEMAP) UYGULAMASI

## “AFAD Sarsıntı Haritası”

## PROJENİN AMACI

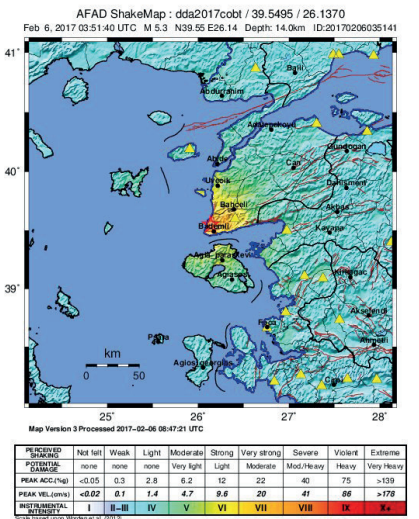
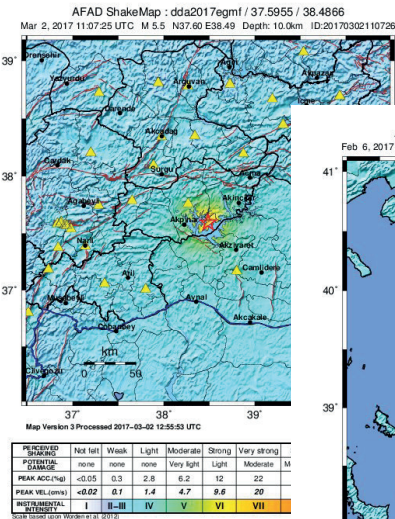
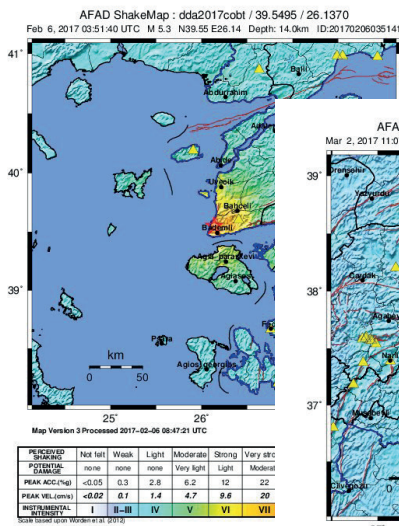
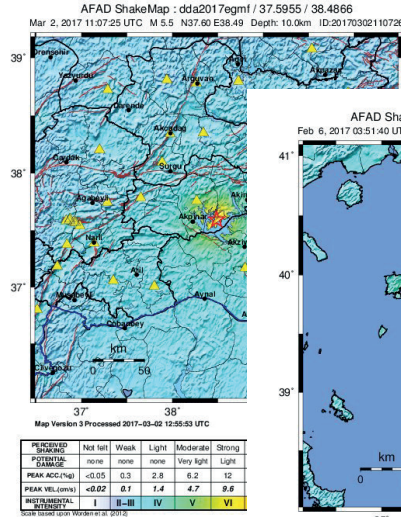
ShakeMap yazılımını AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından işletilmekte olan KYH istasyon ağı sisteminde işler hale getirmek

## AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Bir büyük deprem sonrası, yerel yönetimlerin, arama ve kurtarma ekiplerinin ihtiyaç duyduğu (olası en) hasarlı bölgelerin yerini kestirmek ve ilk birkaç dakika içinde haritalamak, projenin öncelikli araştırma konusudur. Önerilen proje kapsamında kurulacak sarsıntı haritası (ShakeMap) otomatizasyonu ülke genelinde uygulanacaktır.

## UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

Yazılım çalışmaktadır. Birçok depremde sarsıntı (ShakeMap) haritası, insan kontrolü olmaksızın en geç 4 veya 5 dk içinde üretilmiştir. Deprem sonrası hassas sonuç ve harita üretilmesi noktasında, KYH istasyon lokasyonlarında yapılması gereken bazı yapısal iyileştirme çalışmaları devam etmektedir.





Start Date : 15 December 2014  
 Duration (Months) : 19  
 Principal Investigator:  
 Assoc.Prof. Dr. Orhan D. POLAT

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

# AFAD

### SHAKEMAP IMPLEMENTATION IN TURKEY

#### "AFAD Shake Map"

#### AIMS OF THE PROJECT

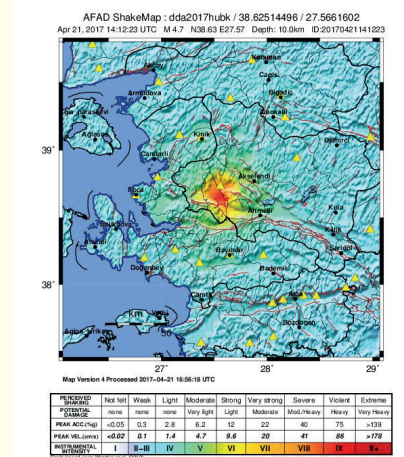
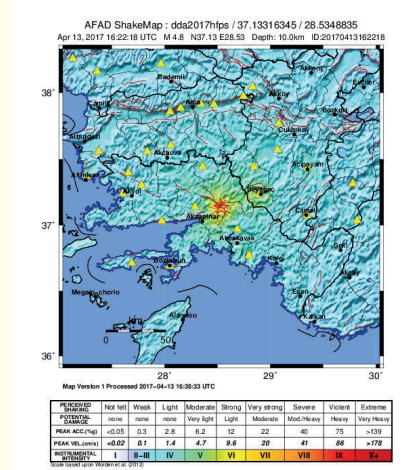
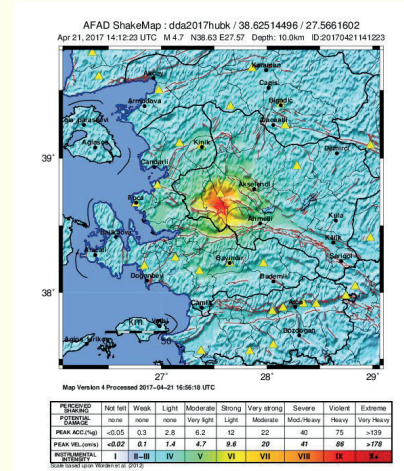
To make ShakeMap software put into practice on the strong motion station network system operated by AFAD Earthquake Department.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

After a major earthquake, most needed information for local authorities, search and rescue teams; estimating the location of the damaged (the most likely) area and mapping the area in the first few minutes are the primary research subject of the project. ShakeMap automation of the proposed project will be implemented throughout the country.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

The software is running. ShakeMap map of many earthquakes was produced within 4 or 5 minutes at the latest without human control. At the point of producing sensitive results and maps after the earthquake, some structural improvement works that need to be done at the locations of the strong motion stations are continuing.



01

**SARSINTI HARİTASI  
SHAKEMAP TÜRKİYE**

● ● ● ●

02

**EN BÜYÜK İVMELER (PGA)  
YAZILIM TARAFINDAN  
OTOMATİK ALGILANIR**

03

**SARSINTI HARİTASI  
(SHAKEMAP)  
ÜRETİMİ BAŞLAR**

04

**OTOMATİK HARİTALAMA  
İNSAN KONTROLÜ  
OLMAKSIZIN HAZIRLANIR**

05

**AFAD UZMAN EKİP  
HARİTALARIN SON KONTROLÜNÜ  
YAPAR**

## ERCİŞ DEPREMZEDELERİNDE DEPREME BAĞLI RUHSAL SORUNLAR: DEPREM SONRASI GÖÇÜN ETKİSİ

### PROJENİN AMACI

Erciş depremzedelerinde depremden üç buçuk yıl sonra depreme bağlı ruhsal sorunların yaygınlık ve oranlarının saptanması, depremden sonra bölge dışına göç edenlerde ruhsal sorun düzeyinin göç etmemiş olanlarla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmamız, Erciş'te 2011 depreminden 9 ay sonra görüşülmüş olan 300 depremzedeye eğitilmiş görüşmeciler aracılığı ile tekrar ulaşılarak, ruhsal sorun düzeyi, demografik bilgiler, olumsuz yaşam olayları ve göç deneyimi ile ilgili konuları soruşturan, o döneme göre değişimi de ölçmeyi amaçlayan anketler uygulanmasını içeren kesitsel bir çalışmadır.

### AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ

Araştırmamıza katılan depremzedelerin birçoğunun evleri yıkılmış, yarısı depremde aile üyelerini veya akrabalarını kaybetmiştir. Bulgularımız, depremzedelerin yaklaşık %35'inin TSSB tanısı alacak kadar yüksek puanlar aldıklarını göstermektedir. Bu sonuçlar, aradan 3 yıl geçtiği halde travmatik stres belirtilerinde büyük bir düşüşün olmadığını göstermektedir. Afetlerden yıllar sonra bile ruhsal rahatsızlık belirtilerinin sürebildiği, bir başka deyişle "zamanın her şeyin ilacı olmadığı" daha önceki izlem çalışmalarında da gösterilmiş bir bulgudur.

Deprem sonrasında birçok kişi deprem bölgesinden uzaklaşmıştır. Bu kaçışın en önemli nedeni deprem korkusudur. Depremden 9 ay sonra yaptığımız çalışmada, deprem sonrasında bölgeden uzaklaşmış bir süre sonra (ortalama 8 ay) bölgeye geri dönenlerin deprem korkularının (bölgede yaşamaya devam edenlere oranla) daha fazla olduğunu göstermiştik. Bu çalışmamızda ise, depremden 3.5 yıl sonra aynı kişilerin korku düzeylerinin birbirine benzer olduğunu gösterdik. Gençlerde ise daha farklı bir tablo vardır: depremden hemen sonra bölgeden ayrılan ve bir süre sonra geri dönen gençlerin, bölgede yaşamaya devam eden gençlere oranla korkularının daha fazla olduğu görülüyor.

Her halukarda, deprem bölgesinden uzak durmanın, hatırlatıcılardan kaçınmanın iyi olacağını telkin eden kaçınma kültürünün yanlış olduğu ortadadır.

### UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR

Deprem türü afetler sonrasında, zorunlu durumlar dışında, bölge dışında iskânın özendirilmemesi veya bu sürenin kısa tutulması, afete bağlı sorunların kronikleşmesini önleyebilir/azaltabilir.

**Start Date** : 15 December 2014  
**Duration (Months)** : 30  
**Principal Investigator:**  
Prof. Dr. Cengiz KILIÇ

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### PSYCHOLOGICAL SYMPTOMS AMONG EARTHQUAKE SURVIVORS IN ERCIŞ; EFFECT OF RELOCATION ON SYMPTOMS

#### AIMS OF THE PROJECT

Relocation after disaster is also found to be negatively effecting the psychological status of survivors. In this Project, we re-interviewed a group of earthquake survivors in Erciş, who were assessed 3.5 years ago, 9 months after the Van earthquake. We used scales to measure traumatic stress and depression, as well as demographic information and other life events.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Most of our participants were severely traumatized. Many lost their relatives or homes. Probable PTSD rate in our sample was 35%. Our findings show that traumatic stress levels have not subsided although three years have passed since the earthquake. Disaster can cause long-lasting psychological problems. In other words, time does not always heal.

Many people left their homes after the earthquake and moved to other places they considered safe. The main reason for the majority of people for moving out of the earthquake area was fear of future earthquakes. In our previous study done 9 months after the earthquake, we found that earthquake-related fears were higher in those who temporarily re-located to other cities compared to those who continued living in the earthquake area. In the current study, the fear levels were comparable in the two groups, 3.5 years after the earthquake. The findings among younger survivors are of particular concern: those who temporarily re-located were worse in terms of earthquake-related fears compared to those who stayed on, even after 3.5 years.

Our findings demonstrate the harmful and counter-therapeutic consequences of the culture of avoidance, which postulates that being away from the disaster area is beneficial to your mental health.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

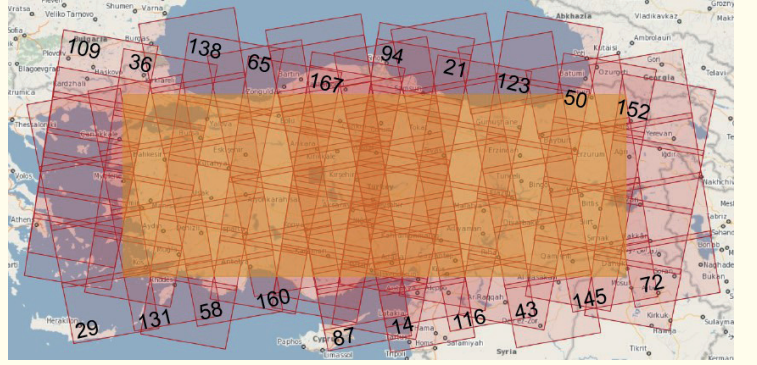
It is possible to reduce the risk of chronic psychological harm due to disasters, by implementing a policy that does not promote re-location of survivors outside the disaster area.

**DEFORMASYON TAKİBİ VE HASAR DAĞILIM HARİTALARININ SENTİNEL SAR VERİLERİ KULLANILARAK OTOMATİK OLARAK OLUŞTURULMASI: KUZAY ANADOLU FAYI-İZMİT PİLOT BÖLGE ÇALIŞMASI**

*“Afet öncesi ve sonrası deformasyon ve hasar dağılımı bilgilerine erişimde farklı bir metod: InSAR Tekniği”*

**PROJENİN AMACI**

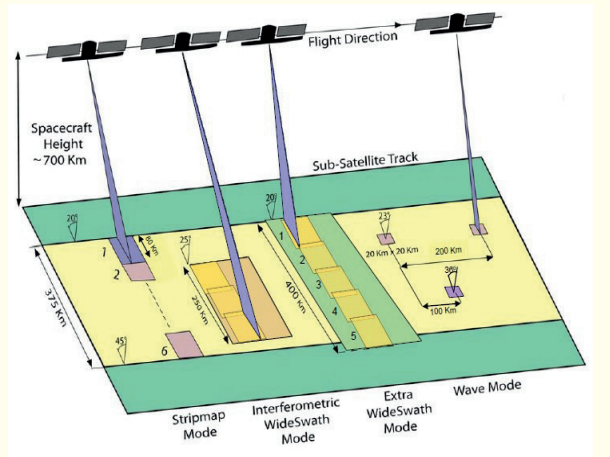
Bu proje Sentinel 1A/B SAR verilerinin InSAR tekniği kullanarak işlenmesi ve bunlardan zaman serilerinin oluşturulması ve de hasar dağılımı olası haritaları (damage proxy maps) üretilmesi için açık kaynak kodlu yazılımlar kullanarak Linux tabanlı (e.g. Ubuntu) bilgisayarlarda çalışan bir yazılım paketi geliştirmek amacıyla başlatılmıştır.

**AFET ZARARLARININ AZALTILMASINDA ROLÜ**

Deprem, heyelan, obruk ve benzeri doğal afetlere sıklıkla maruz kalan bölgelerin doğru bir şekilde izlenmesi vatandaşlarımızın güvenliği, zararların azaltılması, doğru hasar tespiti ve ülke ekonomisi açısından hayati önem arz etmektedir. Yapılan çalışmalar Sentetik açıklıklı radar (SAR) interferometrisi (InSAR) tekniğinin bu tür doğal afet bölgelerinde yer yüzünde oluşan yüksek miktardaki değişimlerin yanı sıra cm altındaki hareketleri de yüksek doğrulukla ortaya çıkartabildiğini göstermiştir. InSAR tekniği ile bir bölgede afetlerden önce ve sonra iki farklı amaç için kullanılabilir; (1) afet öncesi olası anomalilerin ve deformasyon birikiminin takibi için, ve (2) hasar ve deformasyon dağılımının tespiti için. Oluşan bir depremin yüzeyde oluşturduğu deformasyon ve binalarda oluşturduğu hasar deprem öncesi ve sonrası SAR verilerinin kullanılmasıyla ortaya çıkartılabilir.

**UYGULAMAYA AKTARILACAK TEMEL SONUÇLAR**

InSAR yöntemi ile oluşturulan yatay ve düşey deformasyon haritalarından elde edilecek doğu batı yönlü hız alanları hakim olarak plaka hareketlerini gösterecektir. Düşey yönlü hız alanları ise daha çok aşırı yer altı suyu çekimine bağlı yüzey çöküntülerini, bina ve benzeri her türlü mühendislik yapılarında oluşan zemin oturmalarını, heyelanlı alanları ve çeşitli yer altı kazıları (tünel, madencilik vs) nedeniyle oluşan tasmanları gösterecektir. Ülkemiz için her türlü doğal ve antropojenik kökenli yeryüzü deformasyonlarının takip edilmesi gerekmektedir. Bu tür alanlardaki zaman serilerinde ani hızlanmalar oluşacak bir afetin habercisi olabileceği için bir tür alarm sistemi olarak kullanılabilir. AFAD için bu proje kapsamında TS\_GMTSAR yazılımı geliştirilmiştir.



Start Date : 01 January 2017  
 Duration (Months) : 17  
 Principal Investigator:  
 Prof.Dr. Ziyadin ÇAKIR

## SUCCESS STORIES (PROJECTS)

**AFAD**

### AUTOMATED PROCESSING OF SENTINEL SAR DATA FOR DEFORMATION MONITORING AND DAMAGE DISTRIBUTION: WESTERN PART OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT ZONE (İSMETPAŞA-İZMIT) AS A TEST SITE

*“A different method to access deformation and damage distribution in-formation before and after the disaster: InSAR Technique”*

#### AIMS OF THE PROJECT

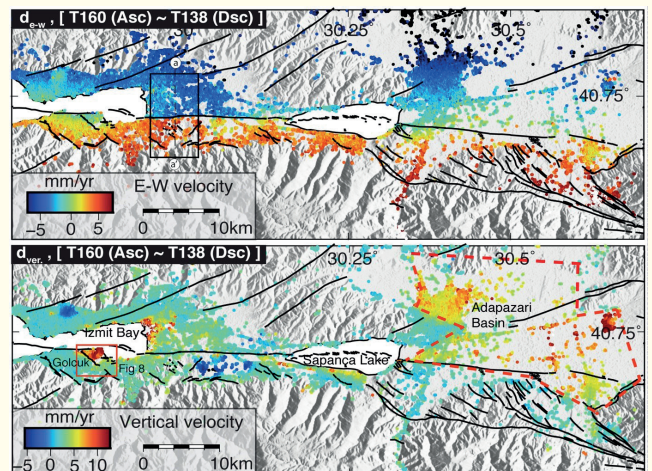
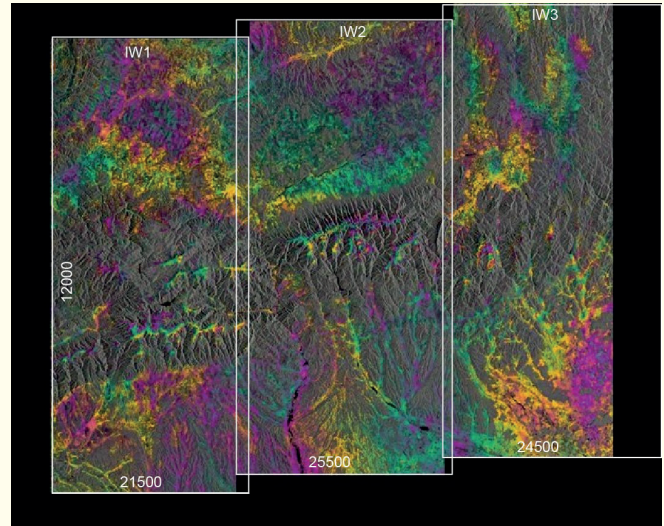
The main purpose of the project is to process Sentinel 1A/B SAR data using InSAR technique and to generate time series and potential damage maps (damage proxy map). It is aimed to develop a Linux based software package (e.g. Ubuntu) by using open source software for this process.

#### THE ROLE IN THE DISASTER MITIGATION

Monitoring regions prone to natural hazards such as earthquake, landslide, and sinkhole is critical for assessment and of mitigation hazards, safety of people and the economy of the country. Synthetic Aperture Radar interferometry (InSAR) has proven to be capable of detecting subtle deformation prior to such natural hazards and providing maps of damage distribution and large surface displacements after. The InSAR technique can be used before and after natural hazards in two ways; 1) for monitoring hazard prone regions for detection of precursory anomalies and strain accumulation, and 2) for mapping distribution of damage and deformation. Similarly, distribution of building damage and surface deformation due to an earthquake can be deduced using the same technique.

#### THE MAIN OUTCOMES FOR IMPLEMENTATION

East-west velocity fields that will be obtained from horizontal and vertical deformation maps which is created by InSAR method, indicate dominant plate movements. On the other hand, vertical velocity fields indicate ground subsidence occurred in the building and all kinds of engineering structures, landslides areas and settling occurred due to various underground excavations (tunnel, mining etc.). All kinds of natural and anthropogenic source earth deformations should be followed for our country. In such areas, sudden acceleration in time series may be a precursor of a disaster so this system can be used as a kind of alarm system. Within the scope of this project TS\_GmtSAR Program was developed for AFAD.





**AFAD**





**KOMİSYONLAR**  
*COMISSIONS*



**UDAP FAALİYETLERİNE KATKI VEREN ÇALIŐANLARIMIZ**  
*THE STAFF WHO HAVE CONTRIBUTED TO UDAP ACTIVITIES*

Cenk ERKMEN  
Savaş ALTIOK  
Tülay URAN  
Őükran KAYGISIZ  
Vedat ÖZSARAÇ  
Ahmet ALTUN  
Nalan CEYDİLEK  
Ayşe Sezin YILMAZ  
Mehmet ÇOŐKUN  
Bekir Murat TEKİN

**ESKİ YÖNLENDİRME KOMİSYONU ÜYELERİ**  
*FORMER STEERING COMMITTEE MEMBERS*

Doç. Dr. Ünal DİKMEN (Ankara Üniversitesi - *Ankara University*)  
Prof. Dr. ALİ KOÇYİĞİT (Orta Doğu Teknik Üniversitesi - *Middle East Technical University*)  
Prof. Dr. Berkant ECEVİTOğLU (Anadolu Üniversitesi - *Anadolu University*)  
Prof. Dr. DERİN URAL (İstanbul Teknik Üniversitesi - ITU)  
Doç.Dr. Aysegül ASKAN (Orta Doğu Teknik Üniversitesi - *Middle East Technical University*)



## KOMİSYONLAR

### COMISSIONS

AFAD Başkanlığınca yürütülen Ulusal Deprem Araştırma Programı (UDAP) kapsamında yönetmelikte yer aldığı üzere bir "**UDAP-Yönlendirme Komisyonu**" oluşturulmuştur. UDAP Yönlendirme Komisyonu 2015-2018 yılları arasında aşağıdaki üyelerden oluşmuştur:

*As part of the National Earthquake Research Program (UDAP) carried out by the AFAD Presidency, UDAP Steering Committee has been established. As of 2015, UDAP-Steering Committee Members are as follows:*

#### **Başkan - Chair**

Hamza TAŞDELEN (AFAD Başkan Yardımcısı - *AFAD Vice President*)

#### **Üyeler - Members**

Dr. Murat NURLU (AFAD Deprem Dairesi Başkanı - *Head of the AFAD Earthquake Department*)

Mustafa ESİN (AFAD Strateji Geliştirme Dairesi Başkanı - *Head of the AFAD Strategy Development Department*)

Hasan ÇOBAN (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Mülga Kalkınma Bakanlığı - *Presidency of the Republic of Turkey Strategy and Budget Presidency, Former Ministry of Development*)

Prof. Dr. Nuretdin KAYMAKÇI (Orta Doğu Teknik Üniversitesi - *Middle East Technical University*)

Prof. Dr. Haluk SUCUOĞLU (Orta Doğu Teknik Üniversitesi - *Middle East Technical University*)

Prof. Dr. Nilgün SAYIL (Karadeniz Teknik Üniversitesi - *Karadeniz Technical University*)

Doç. Dr. Mustafa Kerem KOÇKAR (Gazi Üniversitesi - *Gazi University*)

Doç. Dr. Özcan BEKTAŞ (Sivas Cumhuriyet Üniversitesi - *Sivas Cumhuriyet University*)

UDAP Yönlendirme Komisyonu dışında, projelerin değerlendirilmesinde ve takibinin sağlanmasında ülkemizin farklı üniversitelerinde ve kamu kurumlarında yer alan yaklaşık 200 adet değerli paydaşımız **UDAP Hakem Komisyonlarında** görev almaktadır. Ayrıca UDAP çalışmalarının proje takipleri ve sekreteryaya hizmetleri AFAD Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı bünyesinde yer alan **Deprem Bilgilendirme ve Strateji Çalışma Grubu** tarafından yürütülmektedir.

*Approximately 200 valuable stakeholders from the universities and the governmental agencies in Turkey is assigned to the UDAP Arbitration Committee in the evaluation and monitoring of the projects. In addition to the secretariat to the UDAP, monitoring the UDAP Projects is carried out by AFAD Earthquake Department, Earthquake Information Management and Strategy Working Group.*

UDAP iletişim adresleri siz değerli paydaŐlarımıza aşağıda sunulmuştur;

**Web sayfaları:***Web-Pages:*

<http://www.afad.gov.tr>  
<https://deprem.afad.gov.tr>

**E-mail:** [udap@afad.gov.tr](mailto:udap@afad.gov.tr)

**Tel:***Phone:*

+90 (312) 258 23 23

**YazıŐma Adresi:***Address:*

AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIğI  
DEPREM DAİRESİ BAŞKANLIğI  
Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı No: 159  
06800 Çankaya/ Ankara

## AFAD HAKKINDA ABOUT AFAD

AFAD Hakkında;

T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), afet ve acil durumlara ilişkin “tek yetkili kurum”dur. “Afetlerde Türkiye’nin Ortak Gücü” anlayışıyla afet yönetimi faaliyetlerini planlamakta, yönlendirmekte, desteklemekte ve koordine etmektedir.

*About AFAD:*

*Republic of Turkey Ministry of Interior AFAD is the sole authority on disasters and emergencies and AFAD plans, conducts, supports and co-ordinates the Disaster management activities.*



**AFET VE ACİL DURUMLARA İLİŞKİN TEMEL BAZI TERİMLER**

**acil barınma** (*İng. emergency sheltering*) Bir acil durum ortaya çıktıktan sonraki safhada afetten etkilenen kişilerin hayatlarını devam ettirebilmeleri için en temel barınma ihtiyaçlarının karşılanması. Örneğin afetten zarar/hasar görmemiş spor salonları, yurtlar gibi toplu barınma alanları, çadırlar vb.

**acil durum** (*İng. emergency*) Büyük, fakat genellikle yerel imkânlarla baş edilebilen çapta, ivedilik gerektiren tüm durum ve hâller.

**acil yardım** (*İng. emergency relief*) Afet ve acil durum hâllerinde; arama, kurtarma, tıbbi ilk yardım, tedavi, defin, salgın hastalıkları önleme, yiyecek, içecek ve giyecek temini, acil barındırma, ısıtma, aydınlatma, ulaştırma, enkaz kaldırma, altyapıyı asgari seviyede çalışır hâle getirme, akaryakıt gibi acil hizmet ve ihtiyaçların karşılanması ve bu konularda yapılacak her türlü iş, işlem, tahsis, kiralama, satın alma, hibe ve kamulaştırma ve benzeri faaliyetler

**afet** (*İng. disaster*) Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay. Afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur.

**afet lojistiği** (*İng. disaster logistics*) Afet ve acil durumlardan etkilenen bölgelere ve insanlara yardım malzemeleri ile diğer malzeme ve ekipmanların depolanması ve ulaştırılması olayı.

**afet riski** (*İng. disaster risk*) Belirli bir tehlikenin, gelecekte belirli bir zaman süresi içinde meydana gelmesi hâlinde, insanlara, insan yerleşmelerine ve doğal çevreye, bunların zarar veya hasar görülebilirlikleri ile orantılı olarak oluşturabileceği kayıpların olasılığı.

**afet tehlikesi** (*İng. disaster hazard*) Can ve mal kayıpları ile fiziksel, sosyal, ekonomik, politik ve çevresel kayıp ve zararlara yol açan doğa, teknoloji ve insan kaynaklı olayın belirli bir yerde ve zaman aralığında olma olasılığı.

**aletsel dönem depremleri** (*İng. instrumental period earthquakes*) 1900'den günümüze aletsel ölçümlerle kaydedilen depremler.

**ana şok** (*İng. main shock*) Bir bölgede bir deprem serisi içinde meydana gelen en büyük deprem. Bu deprem öncesinde meydana gelen daha küçük depremlere öncü depremler, sonrasında meydana gelen daha küçük depremlere ise artçı depremler denilmektedir.

**artçı deprem** (*İng. aftershock*) Ana depremin ardından aynı bölgede meydana gelen daha küçük deprem. Önceleri yoğun olan artçı depremlerin sayısı zaman içinde gittikçe azalarak haftalar, aylar ve bazen de yıllarca devam edebilir.

**betonarme yapı** (*İng. reinforced concrete structure*) Temeller, kolonlar, kirişler, perdeler ve döşemeler gibi taşıyıcı sistem elemanları betonarme olan yapı türü.

**bina yönetmeliği** (*İng. building code*) İnsanların güvenliği ve refahını sağlamak ve binaların göçme ve hasar görmelerine karşı dayanımını arttırmak amacıyla yapının tasarım, malzeme ve insan açısından kontrolünü sağlamayı amaçlayan kural, mevzuat ve ilgili standartlarını belirleyen belgeler. Bina yönetmelikleri, hem teknik hem de fonksiyonel standartlardan oluşabilir.

## AFET VE ACİL DURUMLARA İLİŞKİN TEMEL BAZI TERİMLER

**bütünleşik afet yönetimi** (*İng. integrated disaster management*) Afetlerle baş edebilen, dayanıklı ve dirençli bir toplum oluşturmak için tüm tehlikeleri dikkate alan, afet yönetiminin önleme, zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarında yapılması gereken çalışmalar ve alınması gereken önlemleri, toplumun tüm güç ve kaynaklarını kullanarak gerçekleştirebilen bir yönetim süreci; entegre afet yönetimi.

**coğrafi bilgi sistemi (CBS)** (*İng. geographic information system, GIS*) Belli bir konumu ve biçimi olan nesnelere (coğrafi varlıklara) ait grafik ve grafik olmayan bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi ve gösterimine yönelik araçlar sunan; donanım, yazılım ve işlem bileşenlerini bütünleşik olarak içeren bilgi sistemi.

**deprem** (*İng. earthquake*) Tektonik kuvvetlerin veya volkan faaliyetlerinin etkisiyle yer kabuğunun kırılması sonucunda ortaya çıkan enerjinin sismik dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü kuvvetle sarsması olayı.

**deprem ivmesi** (*İng. earthquake acceleration*) Deprem yer hareketi hızının birim zamandaki değişim değeri. Birimi 'gal' olan ivme değeri, deprem mühendisliğinde, yerçekimi ivmesi g'nin yüzdesi olarak ifade edilir.

**deprem kaydı** (*İng. seismogram*) Depremlerin, nükleer patlamaların vb olayların yeryüzünde yol açtığı sarsıntılarını kaydeden aracın (sismograf) yaptığı kayıt, sismogram.

**deprem kaynak zonu** (*İng. seismic source zone*) Değişik yön ve doğrultuda birden çok diri fay veya fay parçalarından oluşan ve her noktasında hasar yapacak bir deprem meydana getirme olasılığının eşit olduğu kabul edilerek sınırlandırılmış bölgelerin her birine verilen ad.

**deprem merkez üssü** (*İng. epicentre*) Deprem odak noktasının yeryüzündeki iz düşümü. Genel olarak depremin en kuvvetli hissedildiği ve en çok hasar yaptığı bölge içinde veya hemen yakınındadır.

**deprem odak noktası** (*İng. hypocentre*) Yerküre içinde, depreme neden olan kırılmanın başladığı ve enerjinin açığa çıktığı yer. İç merkez olarak da adlandırılmaktadır. Aslında deprem odak noktası, bir nokta değil bir bölgedir.

**deprem odak derinliği** (*İng. focal depth*) Depremde enerjinin açığa çıktığı noktanın yeryüzünden en kısa uzaklığı.

**deprem şiddeti** (*İng. seismic intensity*) Depremlerin insanlar, çevre, yapılar ve doğa üzerinde meydana getirdiği etkiler, hasarlar veya değişimlerin gözleme dayalı olarak derecelendirilmesi.

**depremin büyüklüğü** (*İng. magnitude of earthquake*) Depremin ortaya çıkardığı toplam enerjiyi karakterize eden, aletsel ölçüm ve hesaplama sonucunda bulunan değer.

**depremin süresi** (*İng. earthquake duration*) Yapılar üzerinde hasara yol açan kuvvetli yer hareketinin devam ettiği süre. Kuvvetli yer hareketini kaydeden ivme kayıtları kullanılarak elde edilir.

**dirençlilik** (*İng. resilience*) Bir birey veya topluluğun tehlikeli bir oluşumun etkilerini, zamanında ve etkili olarak tahmin etme, öngörme, önleme, azaltma ve iyileştirme kapasitesi.

**doğa kaynaklı afet** (*İng. natural disaster*) Deprem, sel, heyelan, çığ, kuraklık, fırtına, dolu, hortum, kuraklık, göktaşı düşmesi v.b. gibi oluşumu engellenemeyen jeolojik, meteorolojik, hidrolojik, klimatolojik, biyolojik ve kaynağı dünya dışında olan tehlikelerden kaynaklanan doğa olaylarının sonuçlarına verilen genel ad.

**enkaz** (*İng. debris, building wreckage*) Bir kaza veya afet sonrasında çöken, ağır hasara uğrayan veya tamamen kullanılamaz hâle gelen yapı ve eşya kalıntıları.

**erken hasar tahmin sistemi** (*İng. early damage estimation system*) Bir afet sonrasında kısa sürede hasar ve kayıp tahminleri yaparak olaya zamanında, hızlı ve etkili olarak müdahale etmeyi amaçlayan sistem.

**fay** (*İng. fault*) Tektonik hareketlerin etkisiyle yer kabuğunun kırılarak yer değiştirmiş kısmı.

**Geçici İskan** (*İng. Temporary housing*) Konutu afet ve acil durum nedeniyle kullanılamaz hâle gelen veya konutun kullanılmasının riskli olması sebebiyle açıkta kalan afetzedeler ile tahliyeye tabi olanların buldukları yerlerde veya başka yerlerde münferit veya toplu hâlde geçici olarak barınmalarının sağlanması, geçici barınma.

**hasar** (*İng. damage*) Fiziksel olarak bir şeyin (bina, tünel, araba, gemi ve uçak gibi) değerinin azalması, kullanılmaz hâle gelmesi veya normal işlevliliğini kaybetmesi durumu.

**ikincil afet** (*İng. secondary disaster*) Bir afetin etkisi veya tetiklemesi ile meydana gelen yangın, heyelan, baraj yıkılması, patlama, salgın hastalıklar ve endüstriyel kaza gibi yeni afetlere verilen ad.

**klimatolojik afet** (*İng. climatological disaster*) Sıcak dalgası, soğuk dalgası, kuraklık, dolu, hortum, yıldırım, kasırga, tayfun, sel, siklonlar, tornado, tipi, çığ, aşırı kar yağışları, asit yağmurları, sis, buzlanma, hava kirliliği, orman yangınları gibi iklim koşullarıyla ilgili afet.

**maruz kalma / maruziyet** (*İng. exposure*) Afet bölgelerinde ve riskli üretim alanlarında yer alan insanların, yapıların ve sistemlerin, potansiyel kayıp tehdidi altında bulunması.

**odak mekânizması çözümü** (*İng. focal mechanism solution*) Deprem dalgalarının analizini yaparak, depreme neden olan kırılma düzleminin eğimi, doğrultusu, kayma açısı ve yırtılmanın zaman içinde gelişimi gibi dinamik parametrelerin hesaplanması yöntemi.

**richter ölçeği** (*İng. richter scale*) Bilim adamı Charles Francis Richter tarafından geliştirilen ve depremlerin aletsel büyüklüğünü tanımlamak için kullanılan ölçek.

**risk** (*İng. risk*) Bir olayın belirli koşul ve ortamlarda doğurabileceği can, mal, ekonomik ve çevresel gibi değerlerin kaybının gerçekleşme olasılığı.

**risk haritası** (*İng. risk map*) Tehlikelere maruz alt ve üst yapılar, yerleşim yerleri, nüfus yoğunluğu, iş ve hizmet sürekliliği, fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar, doğal kaynaklar gibi unsurlara ait olası kayıpların gösterildiği harita.

**sismometre** (*İng. seismometer*) Sismik enerjiyi elektrik voltajına çeviren sismik kayıt aleti veya sistemi.

**tarihsel deprem** (*İng. historical earthquake*) Sismik kayıt cihazlarının bulunmadığı dönemlerde meydana gelmiş olan deprem.

## AFET VE ACİL DURUMLARA İLİŞKİN TEMEL BAZI TERİMLER

**tehlike** (*İng. hazard*) Belirli bir zaman veya coğrafyada ortaya çıkarak yaşamı tehdit eden, toplumun sosyoekonomik düzen ve etkinliklerine, doğal çevreye, doğal, tarihi ve kültürel kaynaklara zarar verme potansiyeli olan doğa, teknoloji ya da insandan kaynaklanan fiziki olay ve olgu.

**tehlike haritası** (*İng. hazard map*) Doğa, insan ve teknoloji kaynaklı tehlikelerin muhtemel yaygınlık ve şiddet derecelerini ortaya koymak için, belirli kriterlere göre hazırlanmış harita.

**tsunami** (*İng. tsunami*) Deniz veya okyanus tabanlarındaki deprem, meteor çarpması, volkan patlaması ya da büyük heyelanların yol açtığı, düşey yer değiştirmeler gibi tektonik olaylar sonucu oluşan dalgalar, dev dalga.

**yapı envanteri** (*İng. building inventory*) Mevcut her tür yapının adedi, yapı malzemeleri, yapı sistemi, yaş gibi özelliklerin belirlenmesi için yapılan tespit ve kayıt işlemi sonucunda oluşturulan bilgilerin tümü.

**yer hareketi** (*İng. ground motion*) Bir deprem veya patlatmayla yeryüzünde meydana gelen sarsıntı ve titreşim.

**yüzey faylanması** (*İng. surface faulting, ground rupture*) Bir fay boyunca meydana gelen hareketin yer yüzeyinde meydana getirdiği kırık, yer değiştirme, kayma, sıkışma, çökme gibi şekil değişimleri.

**zarar** (*İng. loss*) Doğa, teknoloji ve insan kaynaklı olayların neden olduğu fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıpların tümü.

**zarar azaltma** (*İng. mitigation*) Doğal, teknolojik ve insan kaynaklı tehlikelerle, çevresel bozulmaların afet sonucunu doğurmasını önlemek veya etkilerini azaltmak amacıyla, afet öncesi, sırası ve sonrasında alınması gereken yapısal veya yapısal olmayan önlem ve faaliyetlerin tümü.

**zarar görebilirlik** (*İng. vulnerability*) Farklı tür ve büyüklükteki tehlikeler karşısında, insanların ve yaşam çevrelerinin uğrayabileceği fiziksel, toplumsal, ekonomik veya çevresel zarar ve kayıpların ölçüsü.

A large yellow rectangular area with horizontal dotted lines, intended for taking notes.





**NOTES**



A large yellow rectangular area with rounded corners, containing numerous horizontal dotted lines for writing notes.

A large yellow rectangular area with horizontal dotted lines, intended for taking notes.





# AFAD

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı  
Deprem İzleme ve Değerlendirme Merkezi

Disaster and Emergency Management Authority  
Earthquake Monitoring and Assessment Center



**AFAD**

T.C.  
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI  
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

**Adres:** Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı No: 159  
Eskişehir Yolu 10. Km. 06800 Çankaya / Ankara  
Başkanlık Tel: 0 (312) 258 23 23  
Başkanlık Faks: 0 (312) 258 2082  
www.afad.gov.tr



/afadbaskanlik