



**KARADENİZ
TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**
Heyelan
Uygulama ve Araştırma Merkezi

UYGAR

06.02.2023 Kahramanmaraş Depremleri ve Karadeniz'in Depremselliği

(Bilgi Notu)

15.02.2023

Prof. Dr. Yener EYÜBOĞLU
(Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Prof. Dr. Ahmet Can ALTUNIŞIK
(İnşaat Mühendisliği Bölümü)

Doç. Dr. Ali Erden BABACAN
(Jeofizik Mühendisliği Bölümü)

Prof. Dr. Hakan ERSOY
(Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Karadeniz Teknik Üniversitesi Kampüsü
Heyelan Uygulama ve Araştırma Merkezi
61080 Ortahisar / Trabzon / TÜRKİYE

+90 462 377 2063

firat@ktu.edu.tr

www.ktu.edu.tr/huam

Adres

Telefon

E-posta

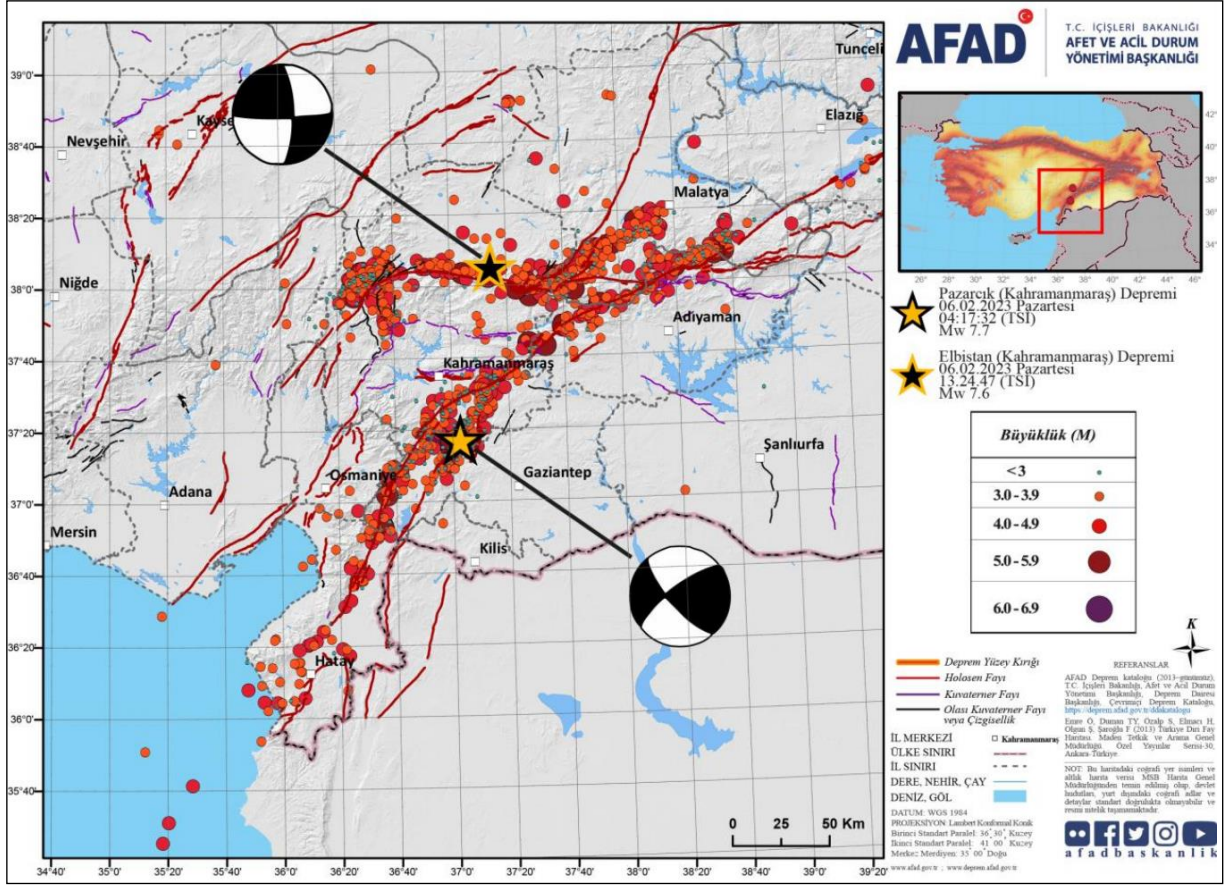
Web

06.02.2023 Kahramanmaraş Depremleri

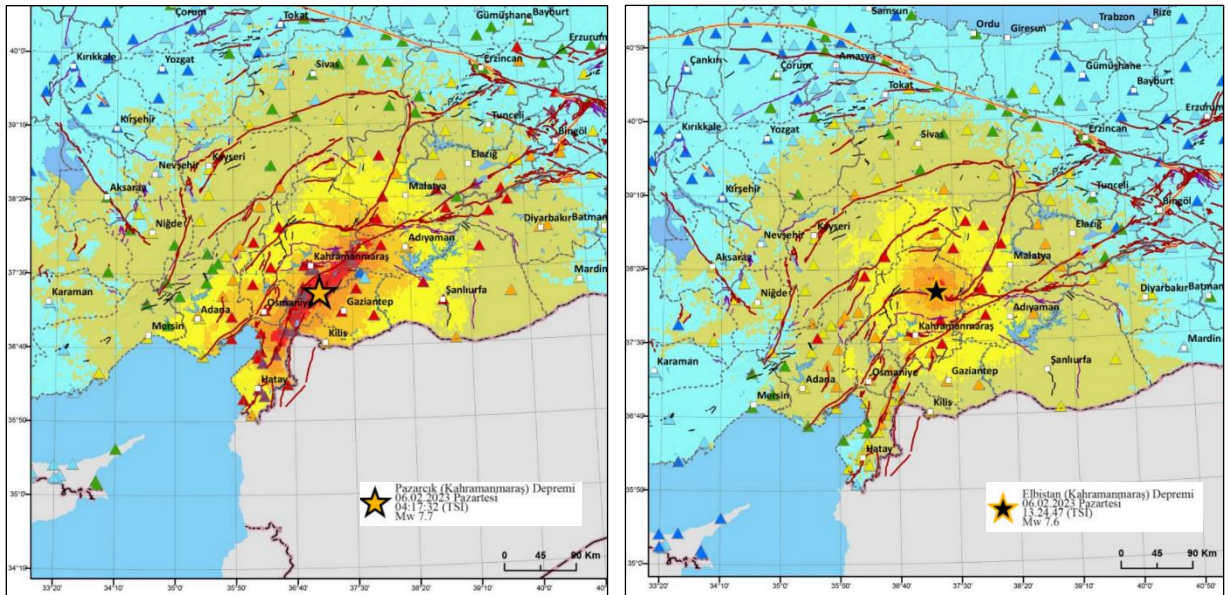
06.02. 2023 tarihinde saat 04.17 de Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) verilerine göre Sofalaca-Şehitkamil-Gaziantep merkez üssü olan ve Afet ve Acil Durum Başkanlığı (AFAD) Deprem Dairesi Başkanlığı verilerine göre ise merkez üssü Pazarcık-Kahramanmaraş olan bir deprem meydana geldi. Hem Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, hem de AFAD Deprem Dairesi Başkanlığına göre depremin büyüklüğü $M_w=7.7$ olarak hesaplandı. Meydana gelen deprem sığ odaklı (Odak derinliği: AFAD 8,6 km, KRDAE 5 km) olup büyük ve yıkıcı bir etkiye sebep oldu. Bu depremden yaklaşık 9 saat sonrasında AFAD ve KRDAE'ye göre $M_w 7.6$ büyüklüğünde, Elbistan-Kahramanmaraş'ta sığ odaklı (Odak derinliği: AFAD 7km, KRDAE 5 km) ikinci bir deprem daha meydana geldi. Depremler özellikle Doğu, Güneydoğu, İç Anadolu ve Akdeniz bölgesi olmak üzere Türkiye'nin birçok yerinden hissedildi. Kahramanmaraş, Gaziantep, Hatay, Osmaniye, Adıyaman, Adana, Malatya, Kilis, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde çok sayıda binanın yıkılması ya da hasar alması sonucunda çok sayıda can ve mal kayıpları yaşandı.

Pazarcık merkezli 7.7 büyüklüğündeki deprem Kızıldeniz'den başlayan, kuzeye doğru ilerleyip Suriye'nin batı kenarını kat eden ve Hatay'dan ülkemize girip, Doğu Anadolu Fayı ile birleşen Ölü Deniz Fay Zonu'nun kuzey ucunda, Doğu Anadolu Fay Hattı ile birleşim noktasında gerçekleşti. Fayın Pazarcık ve Hatay arasında uzanan yaklaşık 125 km'lik kısmı kırıldı. Elbistan merkezli 7.6 büyüklüğündeki deprem ise ayrı bir fay üzerinde ama yine Doğu Anadolu Fayı ile bağlantılı olan Çardak Fayı üzerinde gelişti ve özellikle ilk depremde hasar alan binaların yıkılmasında önemli rol oynadı. Meydana gelen 3000 in üzerindeki artçı deprem Doğu Anadolu Fayı ve Ölü Deniz Fayı ile ilişkili sistemlerde gelişti.

Şekil 1'de 06.02.2023 $M_w 7.7$ Pazarcık ve $M_w 7.6$ Elbistan (Kahramanmaraş) depremleri ve 09.02.2023 tarihi itibarıyla artçı şok aktivitesi haritası, Şekil 2'de Kahramanmaraş depremlerin AFAD-RED tahmini şiddet haritası verilmiştir.



Şekil 1. 06.02.2023 Mw 7.7 Pazarçık ve Mw 7.6 Elbistan (Kahramanmaraş) depremleri ve 09.02.2023 tarihi itibariyle artçı şok aktivitesi (06 Şubat 2023 Pazarçık-Kahramanmaraş Mw 7.7, Elbistan-Kahramanmaraş Mw 7.6 Depremlerine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı)



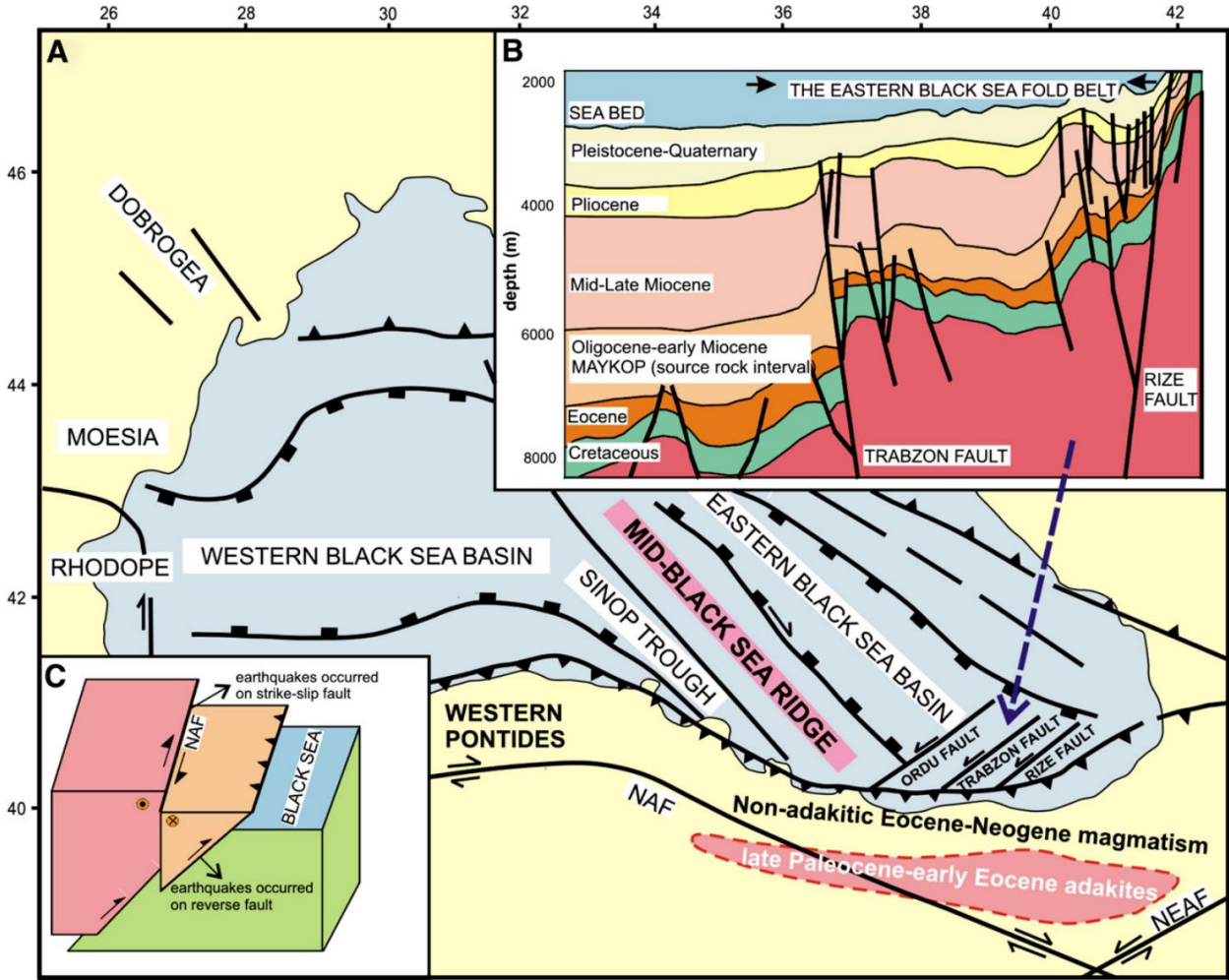
Şekil 2. Kahramanmaraş depremlerin AFAD-RED tahmini şiddet haritası (06 Şubat 2023 Pazarçık-Kahramanmaraş Mw 7.7, Elbistan-Kahramanmaraş Mw 7.6 Depremlerine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı)

Kuzey Anadolu Fay Hattı

Kahramanmaraş Pazarcık depremi Doğu Anadolu Fay Hattı üzerinde değil, Kızıldeniz'den başlayan, kuzeye doğru ilerleyip Suriye'nin batı kenarını kat eden ve Hatay'dan ülkemize girip, Doğu Anadolu Fayı ile birleşen Ölü Deniz Fay Zonu'nda Elbistan deprem ayrı bir fay üzerinde ama yine Doğu Anadolu Fayı ile bağlantılı olan Çardak Fayı üzerinde gelişmiştir. Meydana gelen 3000'in üzerindeki artçı deprem Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı ile ilişkili sistemlerde gelişmiş, Kuzey Anadolu Fayı'nda geçen 10 günlük zaman zarfında herhangi bir hareketlenme olmamıştır. Kuzey Anadolu Fayı'nın bu faydan tetiklenip deprem üretme ihtimali çok zayıftır. Doğu Anadolu Fayı ile kıyaslandığında deprem tekrarlama aralığı çok daha kısa olan (50-100 yıl) Kuzey Anadolu Fayı'nda zaten her an deprem olabilecek noktalar vardır (örneğin İstanbul, Bursa-Balıkesir hattı, Erzincan-Karlıova hattı gibi). Bu lokasyonlarda veya fay üzerinde herhangi bir yerde olabilecek 6 dan büyük depremleri Kahramanmaraş odaklı depremler sonrasındaki tetiklenme ile açıklamak gerçekçi bir yaklaşım olmayacaktır.

Karadeniz'in Depremselliği

Karadeniz Fayı, Karadeniz sahilinin güney kenarına paralel olarak uzanan güneye eğimli bir ters faydır. Eğim atımlı fayların deprem üretme potansiyeli doğrultu atımlı faylar ile kıyaslandığında çok daha azdır. Son 10.000 (on bin yıl) içinde herhangi bir şekilde hareketlenmiş olan faya aktif fay denir. Karadeniz Fayı Bartın'da 1968 yılında 28 kişinin hayatını kaybetmesine neden olan 6.6 büyüklüğünde bir deprem üretmiştir. Dolayısıyla aktif bir fay sistemidir (Şekil 3). Bu fayın geçtiği yerde en azından bu büyüklükte bir deprem üretme potansiyelinin olduğu söylenebilir. Son 20 yılda Trabzon, Rize ve Ordu açıklarında büyüklükleri 2.5 ila 4.5 arasında değişen depremler kaydedilmiştir. Hatta 11.02.2023 tarihinde Batum ve çevresinde büyüklüğü 4'ten fazla depremler kaydedilmiştir (Şekil 4). Bu da Karadeniz Fayı'nın aktif olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle özellikle Karadeniz Bölgesi için Karadeniz Fayı göz ardı edilmemeli gereken tüm tedbirler Bartın'da meydana gelen depremin ışığında dikkate alınıp bilimsel olarak değerlendirilmelidir.



Şekil 3. Karadeniz’de bulunan tektonik hatlar (Eyüboğlu vd. 2011)



Şekil 4. Son bir hafta içerisinde (09.02.2023-15.02.2023) Karadeniz sahil kesiminde meydana gelen depremler (B.Ü. KRDAE, 2023)

06.02.2023 Kahramanmaraş Deprem İvme Kayıtları

Deprem sonrasında her bir il için elde edilen ivme kayıt verileri aşağıda verilmektedir.



Merkez üssü Kahramanmaraş olan ve çevre illerimizin de etkilendiği 7.7 büyüklüğündeki depremden dolayı hayatını kaybeden vatandaşlarımıza Allah'tan rahmet, yakınlarına başsağlığı, yaralılarımıza acil şifalar dileriz...



120 YILIN 5 BÜYÜK DEPREMİ

ERZİNCAN

📅 27 Aralık 1939
📊 Şiddet: 7.9
👤 Can kaybı: 32.968

GÖLCÜK (Kocaeli)

📅 17 Ağustos 1999
📊 Şiddet: 7.8
👤 Can kaybı: 17.480

MURADIYE (Van)

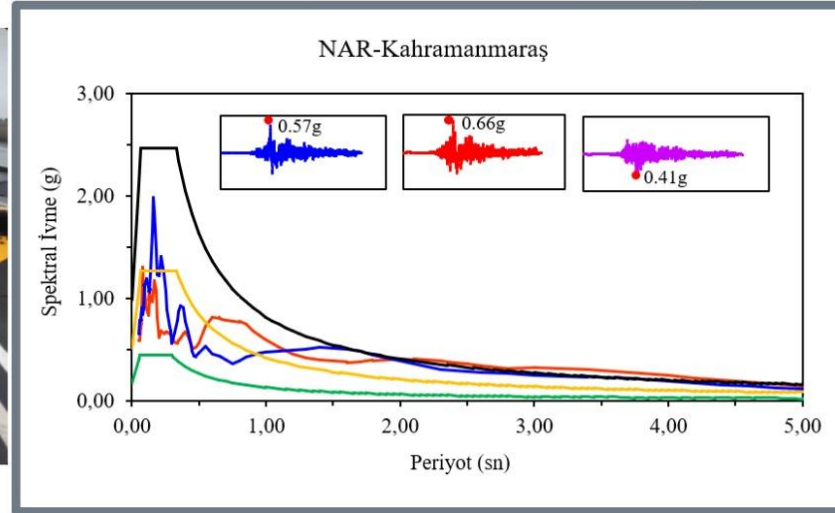
📅 24 Kasım 1976
📊 Şiddet: 7.5
👤 Can kaybı: 3.840

DÜZCE

📅 12 Kasım 1999
📊 Şiddet: 7.5
👤 Can kaybı: 763

KAHRAMANMARAS

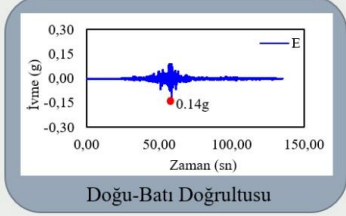
📅 6 Şubat 2023 Saat: 04.17 📊 Şiddet: 7.7
Saat: 13.24 📊 Şiddet: 7.6



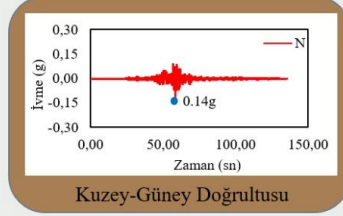
Pazarcık-Kahramanmaraş Mw 7.7 Deprem Kayıtları

MALATYA DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 4404)

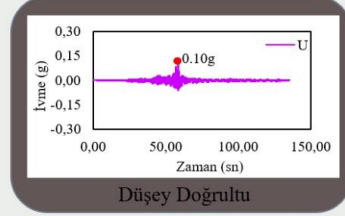
Malatya deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



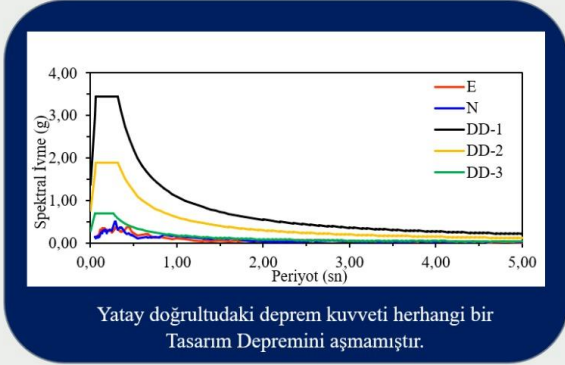
Doğu-Batı Doğrultusu



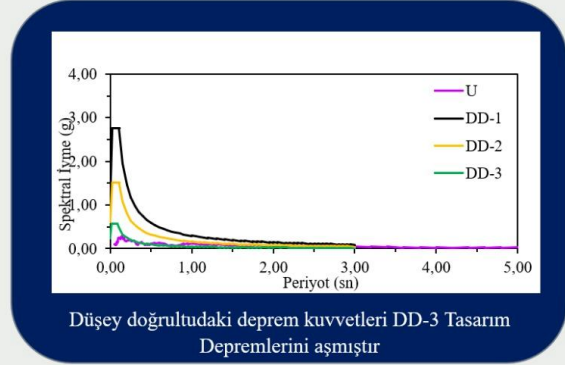
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



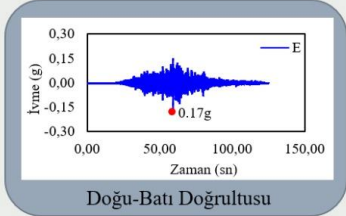
Yatay doğrultudaki deprem kuvveti herhangi bir Tasarım Depremi aşmamıştır.



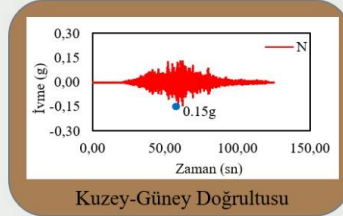
Düşey doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır

ADANA DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 0131)

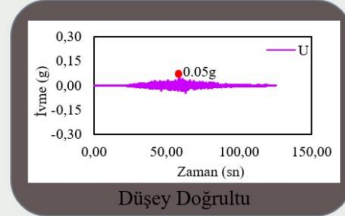
Adana deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



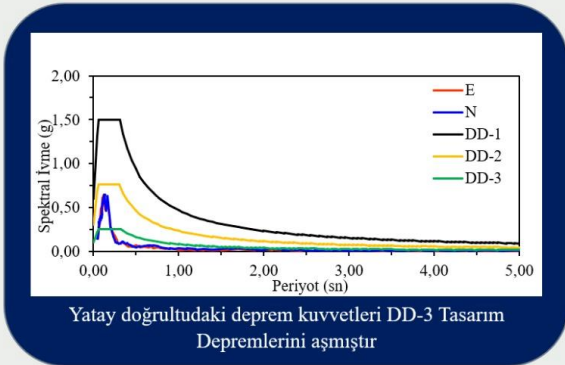
Doğu-Batı Doğrultusu



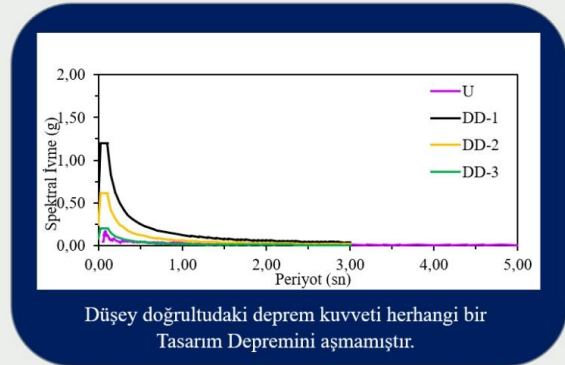
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



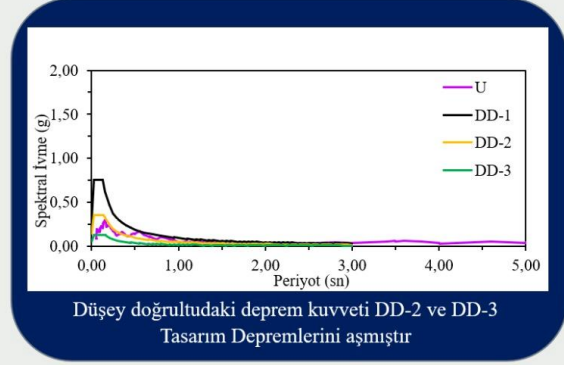
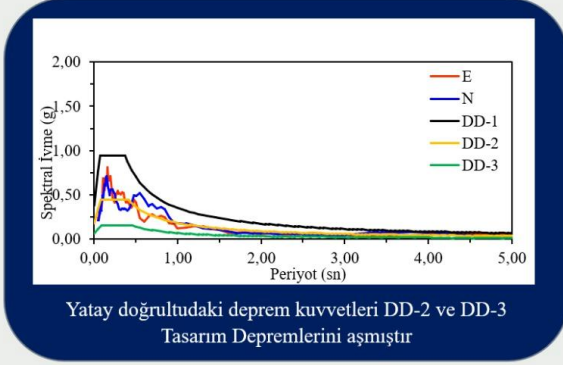
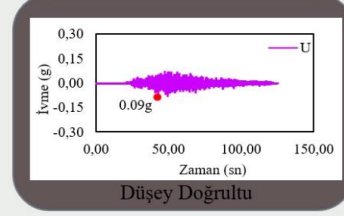
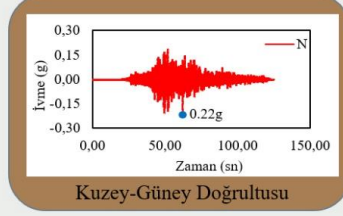
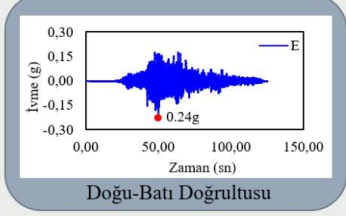
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır



Düşey doğrultudaki deprem kuvveti herhangi bir Tasarım Depremi aşmamıştır.

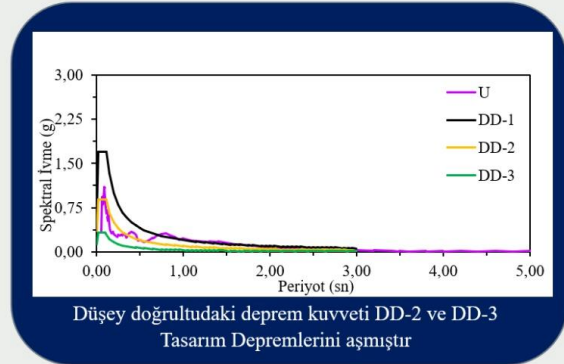
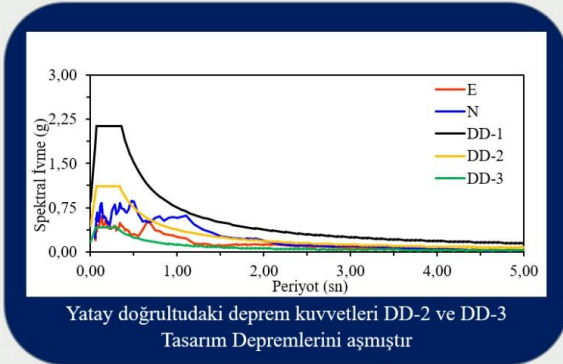
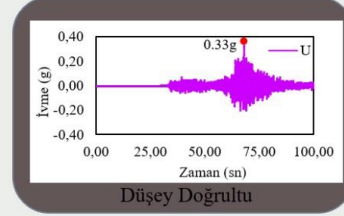
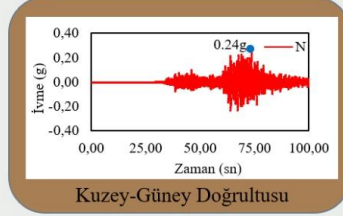
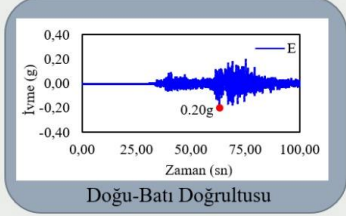
ŞANLIURFA DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 6304)

Şanlıurfa deprem ivmeleri DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



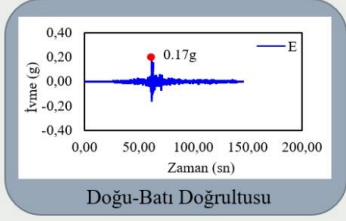
OSMANIYE DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 8002)

Osmaniye deprem ivmeleri DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.

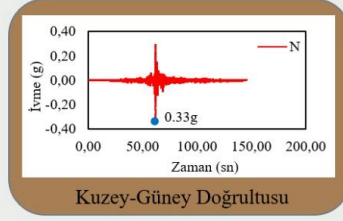


ELAZIĞ DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 2308)

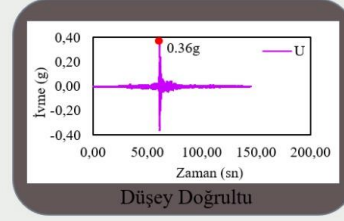
Elazığ deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



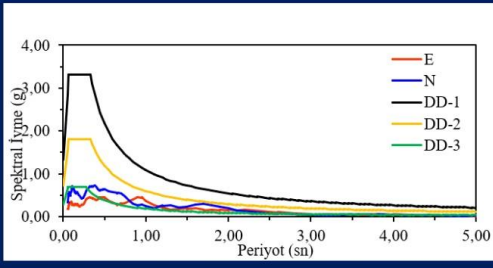
Doğu-Batı Doğrultusu



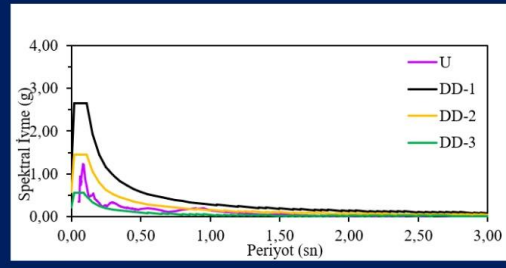
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



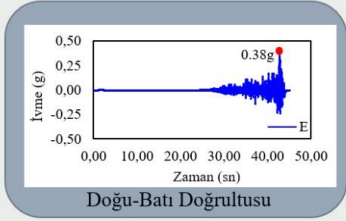
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır



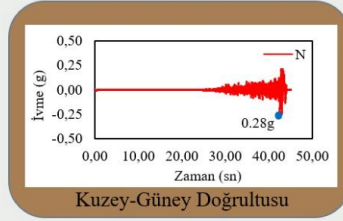
Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır

ADIYAMAN DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 0201)

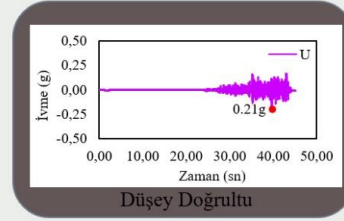
Adıyaman deprem ivmeleri DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



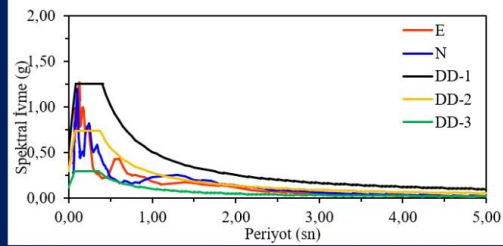
Doğu-Batı Doğrultusu



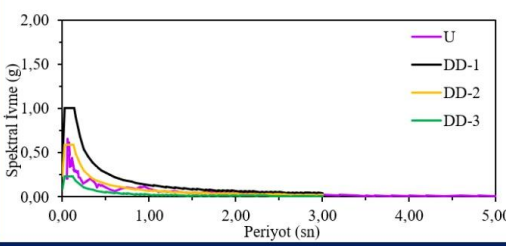
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



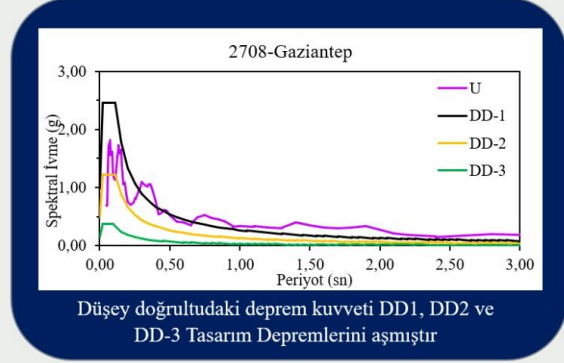
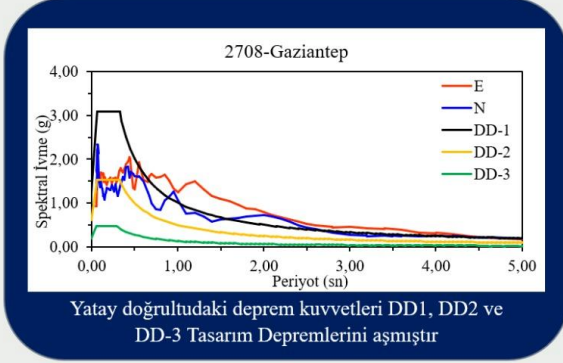
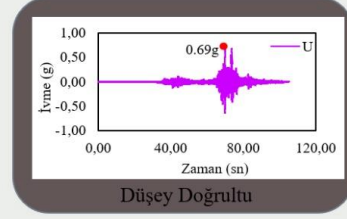
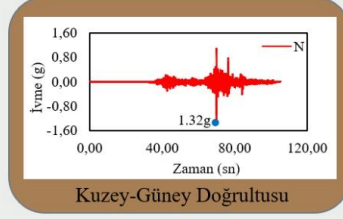
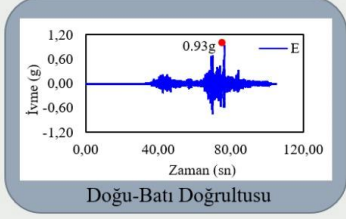
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır



Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD-2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır

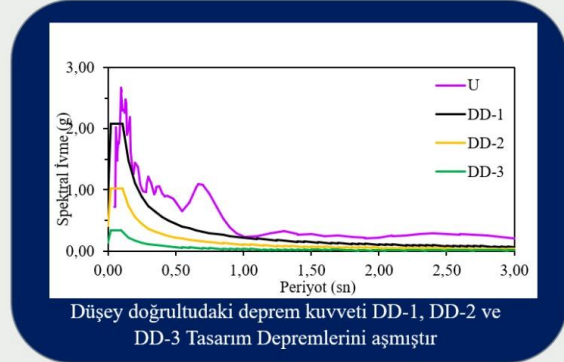
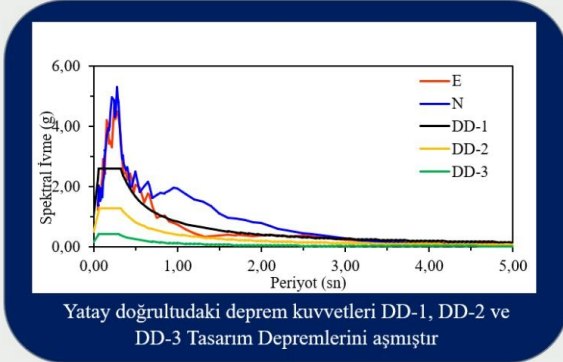
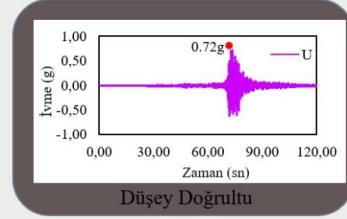
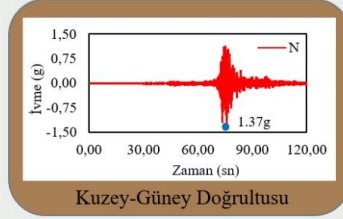
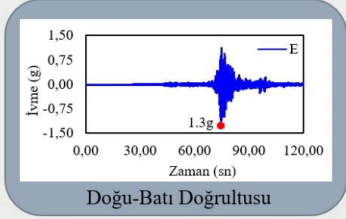
GAZİANTEP DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 2708)

Gaziantep deprem ivmeleri DD1, DD2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



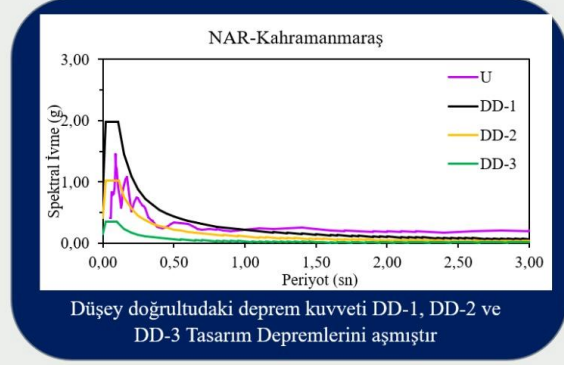
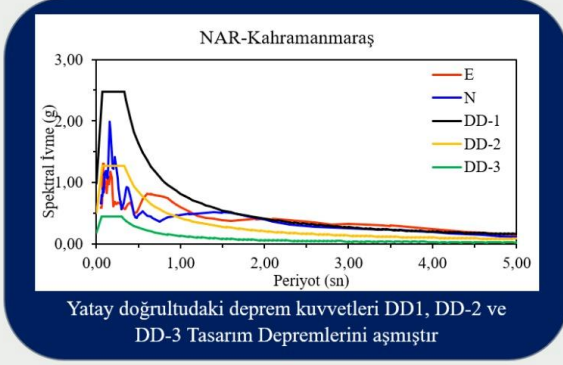
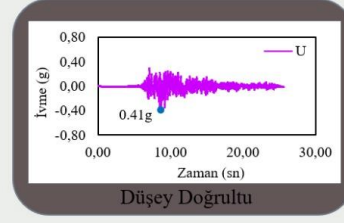
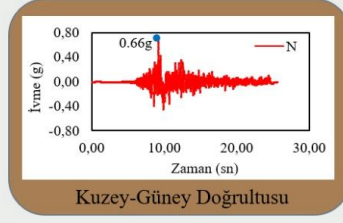
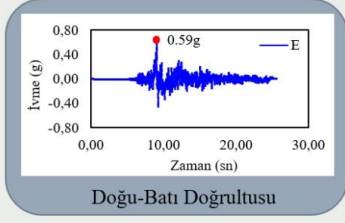
HATAY DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 3129)

Hatay deprem ivmeleri DD-1, DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



KAHRAMANMARAŞ DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: NAR)

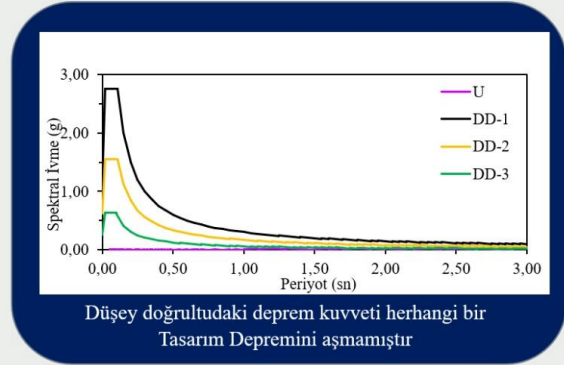
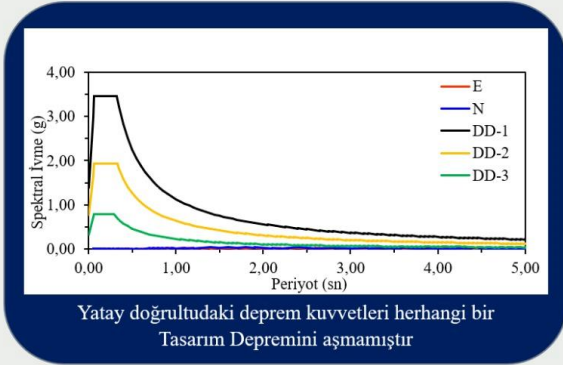
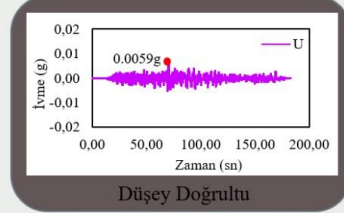
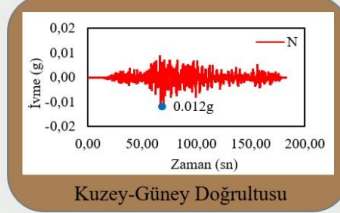
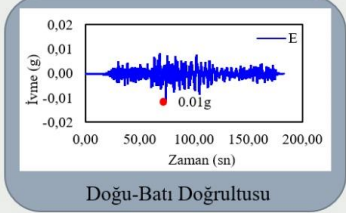
Kahramanmaraş deprem ivmeleri DD-1, DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



Elbistan-Kahramanmaraş Mw 7.6 Deprem Kayıtları

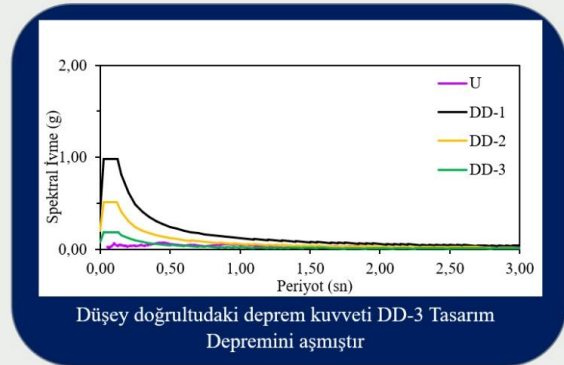
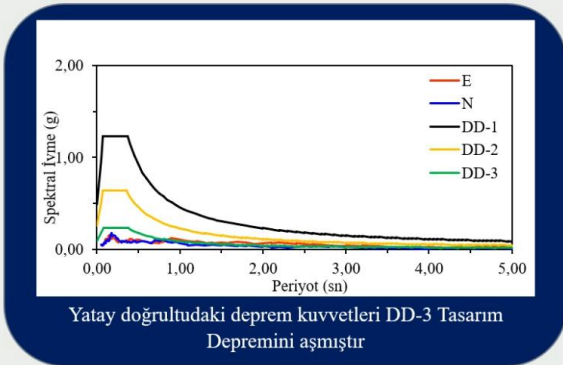
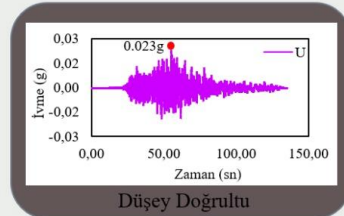
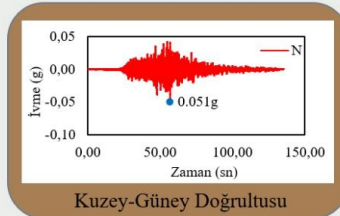
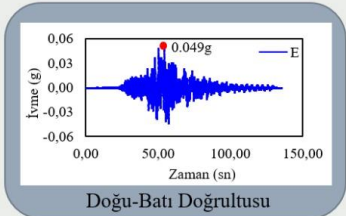
BİNGÖL DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 1201)

Bingöl deprem ivmeleri herhangi bir Tasarım Deprem ivmesini aşmamıştır



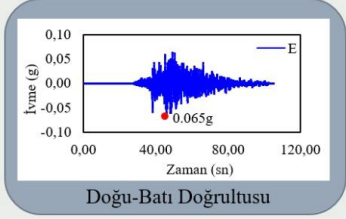
KİLİS DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 7901)

Kilis deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır

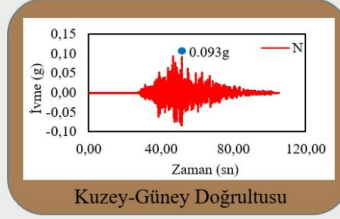


SİVAS DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 5807)

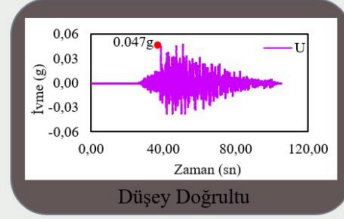
Sivas deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır



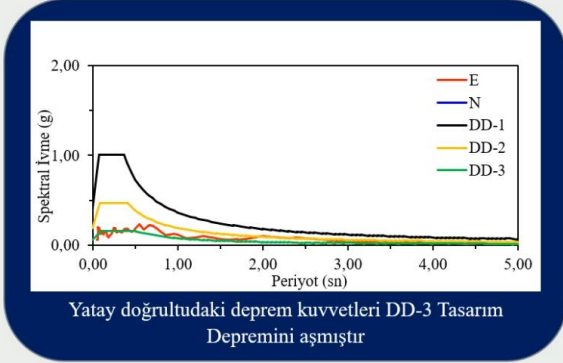
Doğu-Batı Doğrultusu



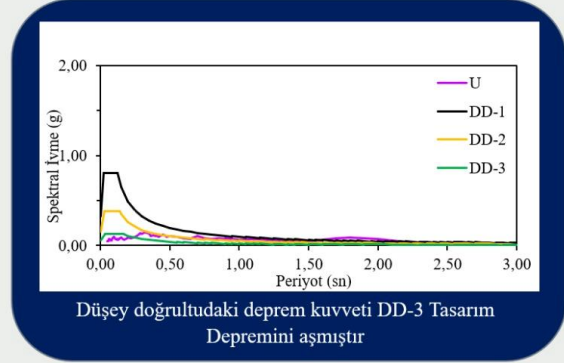
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



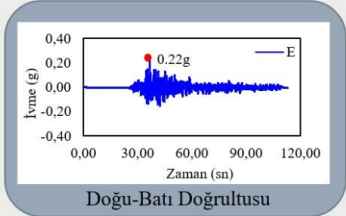
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremi aşmıştır



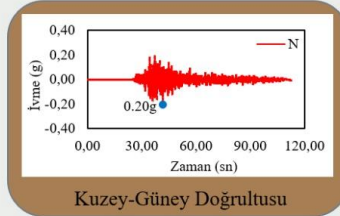
Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD-3 Tasarım Depremi aşmıştır

KAYSERİ DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 3802)

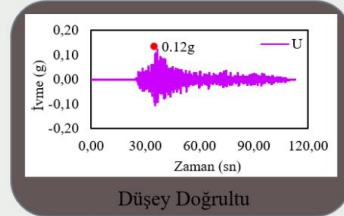
Kayseri deprem ivmeleri DD1, DD2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır



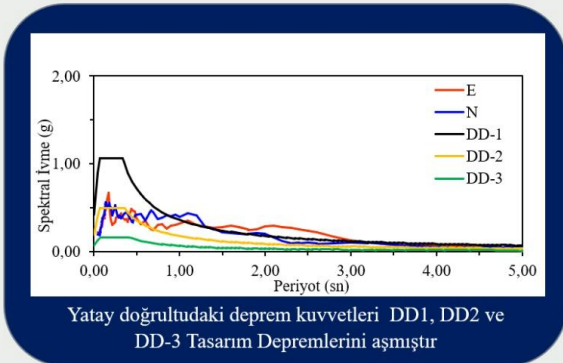
Doğu-Batı Doğrultusu



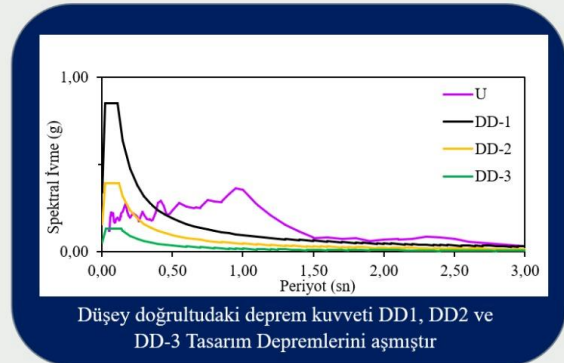
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



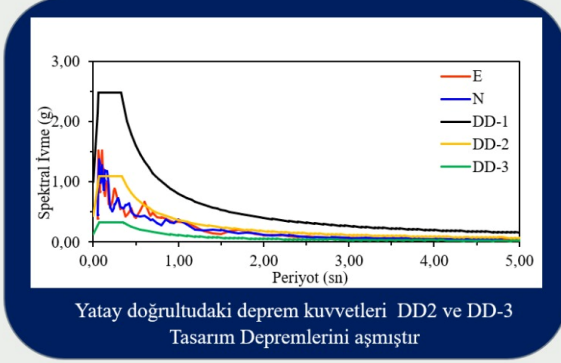
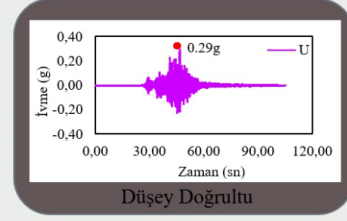
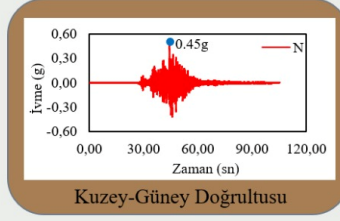
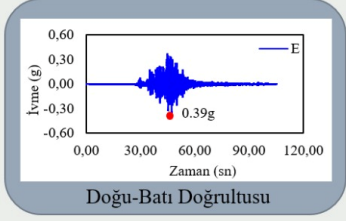
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD1, DD2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır



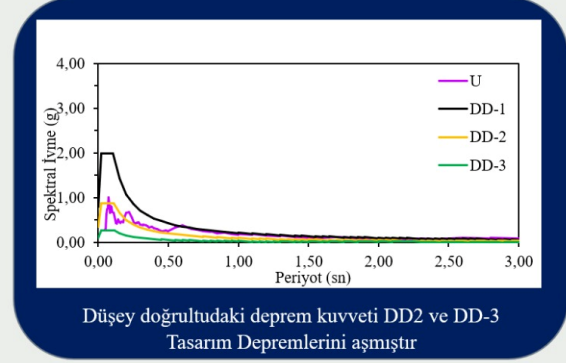
Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD1, DD2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır

MALATYA DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 4406)

Malatya deprem ivmeleri DD2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



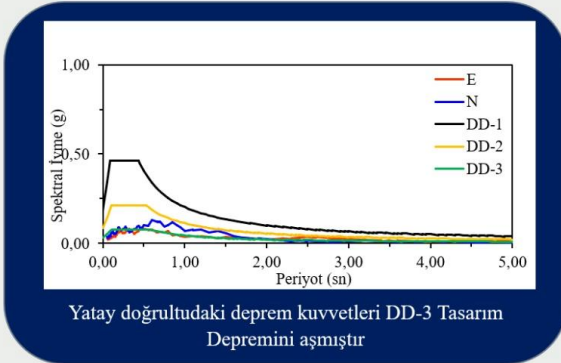
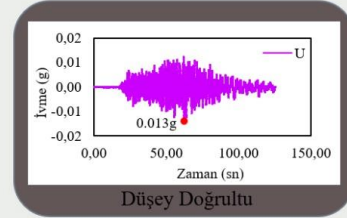
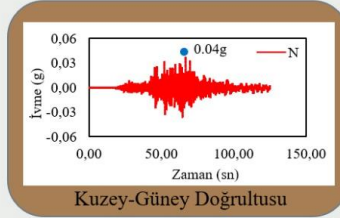
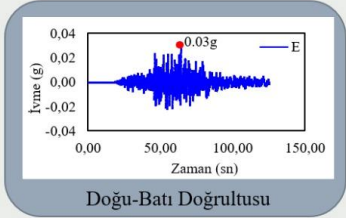
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır



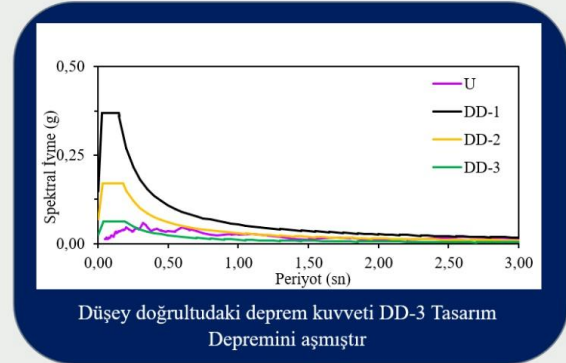
Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır

ŞANLIURFA DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 6306)

Şanlıurfa deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmesini aşmıştır.



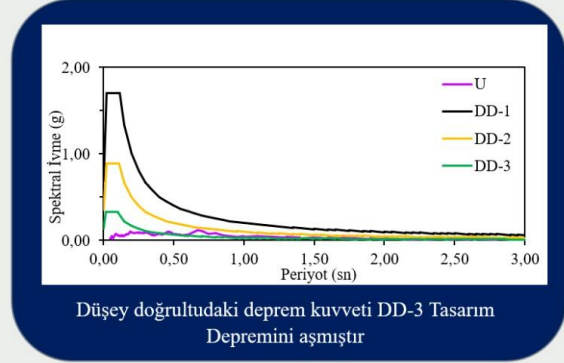
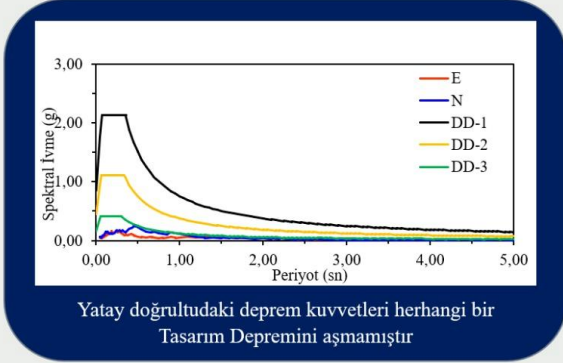
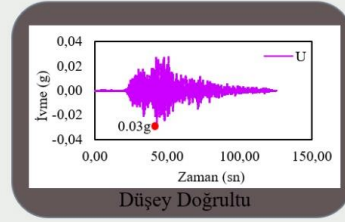
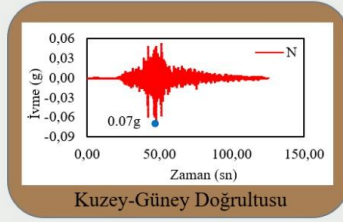
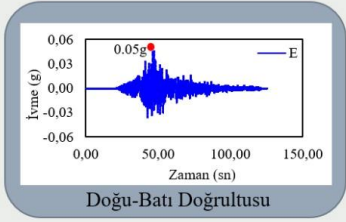
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremini aşmıştır



Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD-3 Tasarım Depremini aşmıştır

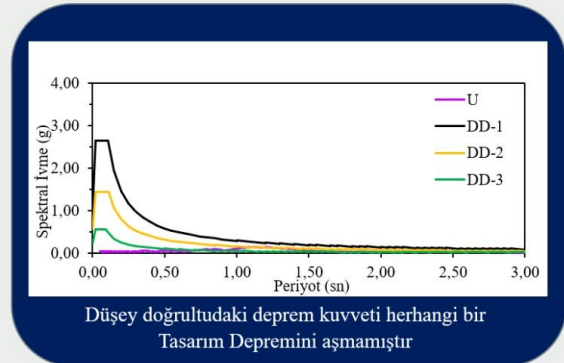
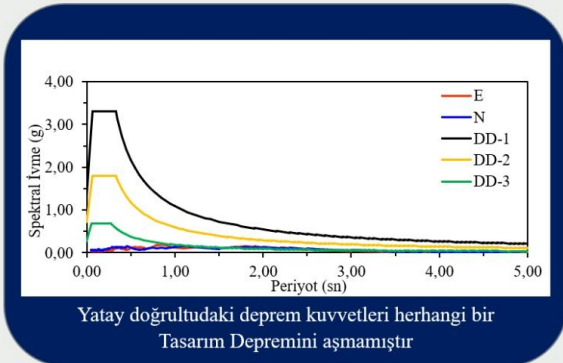
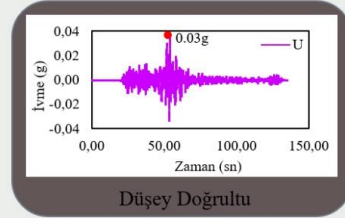
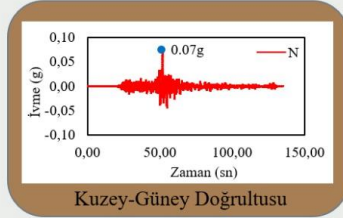
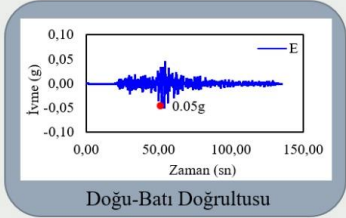
OSMANIYE DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 8002)

Osmaniye deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmesini aşmıştır.



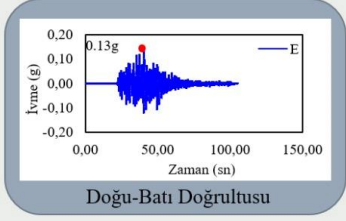
ELAZIĞ DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 2308)

Elazığ deprem ivmeleri herhangi bir Tasarım Deprem ivmesini aşmıştır.

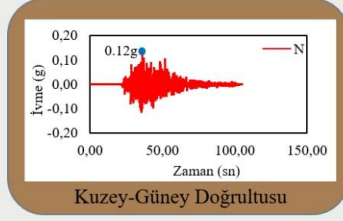


ADIYAMAN DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 0213)

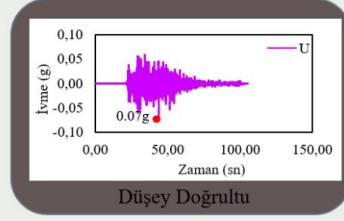
Adiyaman deprem ivmeleri DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



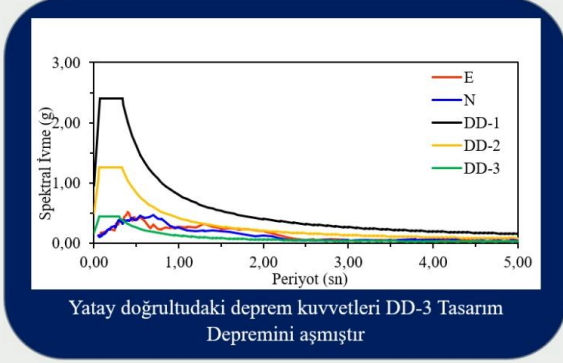
Doğu-Batı Doğrultusu



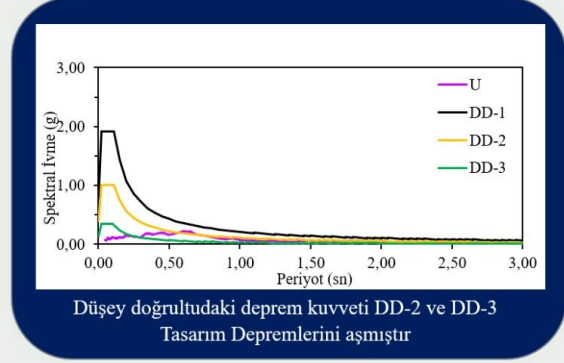
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



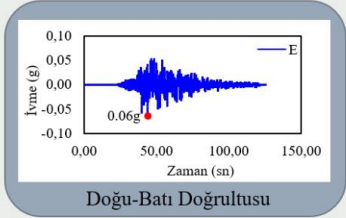
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremine aşmıştır



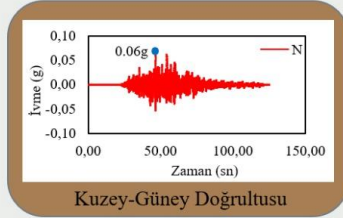
Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD-2 ve DD-3 Tasarım Depremlerini aşmıştır

GAZİANTEP DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 2703)

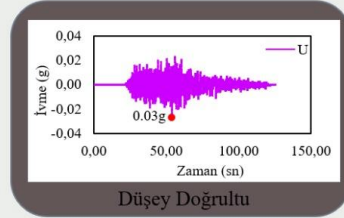
Gaziantep deprem ivmeleri DD-3 Tasarım Deprem ivmesini aşmıştır.



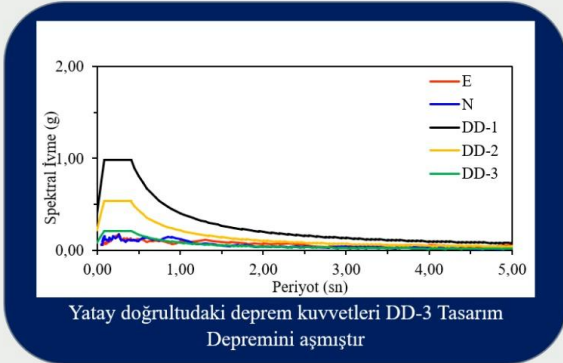
Doğu-Batı Doğrultusu



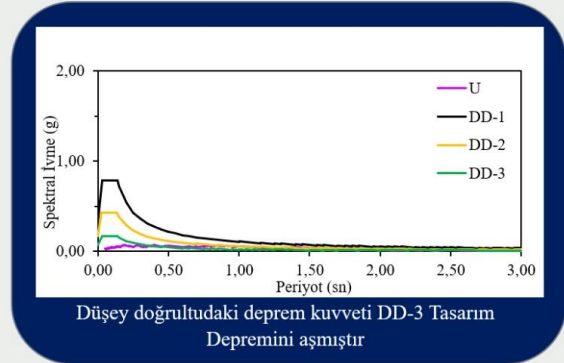
Kuzey-Güney Doğrultusu



Düşey Doğrultu



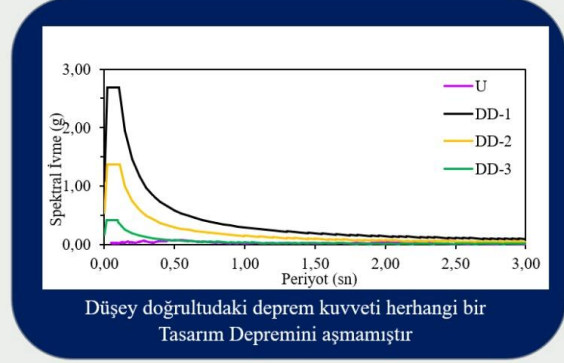
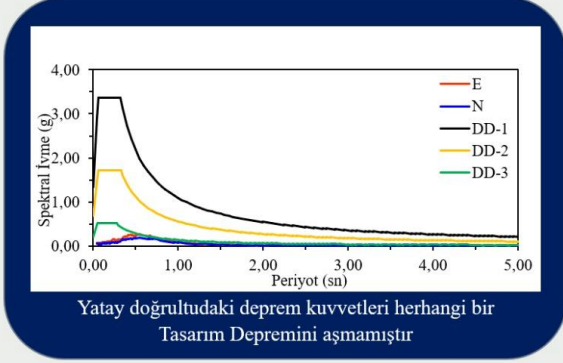
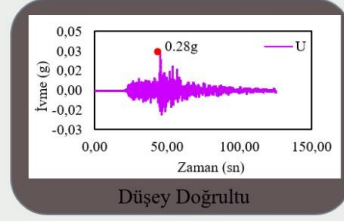
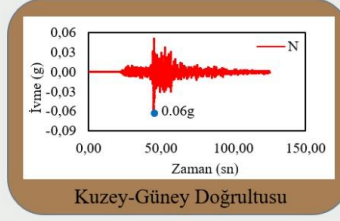
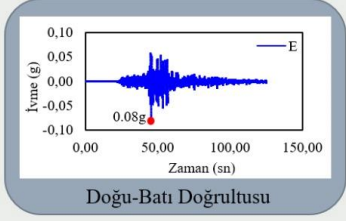
Yatay doğrultudaki deprem kuvvetleri DD-3 Tasarım Depremine aşmıştır



Düşey doğrultudaki deprem kuvveti DD-3 Tasarım Depremine aşmıştır

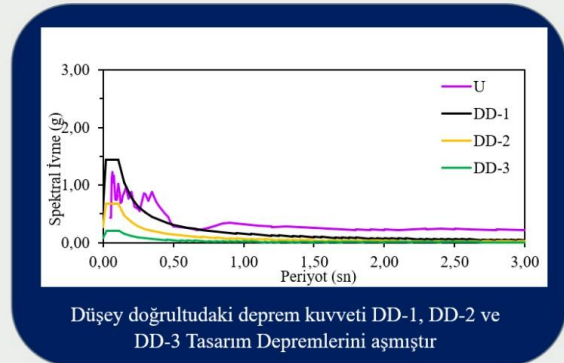
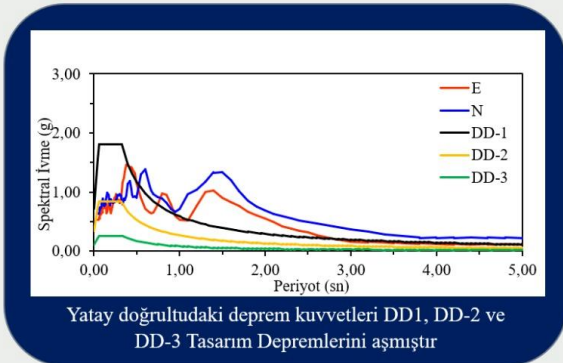
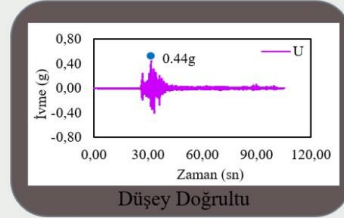
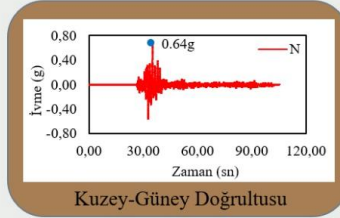
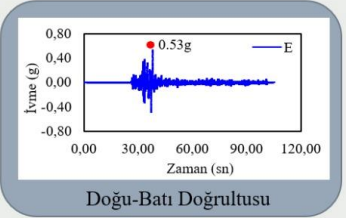
HATAY DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 3144)

Hatay deprem ivmeleri herhangi bir Tasarım Deprem ivmesini aşmıştır.



KAHRAMANMARAŞ DEPREM KAYDI (İSTASYON NO: 4612)

Kahramanmaraş deprem ivmeleri DD-1, DD-2 ve DD-3 Tasarım Deprem ivmelerini aşmıştır.



Not: Bu bilgi notu ulusal (AFAD, KRDAE) sismoloji kurumları tarafından yayınlanan bilgiler doğrultusunda KTÜ Heyelan Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından hazırlanmıştır.

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Yener EYÜBOĞLU (KTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)
Prof. Dr. Ahmet Can ALTUNIŞIK (KTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü)
Doç. Dr. Ali Erden BABACAN (KTÜ, Jeofizik Mühendisliği Bölümü)
Prof. Dr. Hakan ERSOY (KTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Kaynakça

AFAD-DDB, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı, <http://www.deprem.gov.tr/>.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE), Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme Ve Değerlendirme Merkezi (BDTİM) <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/tr/>.

Duman, T.Y., Çan, T., Emre, Ö., Kadirioğlu, F.T., Başarır Baştürk, B., Kılıç, T., Arslan, S., Özalp, S., Kartal, R.F., Kalafat, D., Karakaya, F., Eroğlu Azak, T., Özel, N.M., Ergintav, S., Akkar, S., Altınok, Y., Tekin, S., Cingöz, A. ve Kurt, A.İ., 2017, Türkiye Sismotektonik Haritası Ölçek 1:1.250.000. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Özel Yayın Serisi-34, Ankara. ISBN: 978-605-9516-19-8

Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş. ve Şaroğlu, F., 2013, Açıklamalı Türkiye Diri Fay Haritası, Ölçek 1:1.250.000. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Özel Yayın Serisi-30, Ankara. ISBN: 978-605-5310-56-1

06 Şubat 2023 Pazarlık-Kahramanmaraş Mw 7.7, Elbistan-Kahramanmaraş Mw 7.6 Depremlerine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı