

T.C. BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ

KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ



BDTiM



KANDİLLİ
RASATHANESİ VE
DEPREM ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ
1868

TSUNAMİ

BİLGİ NOTU

Hazırlayanlar:

Dr. Öcal Necmioğlu, Dr. Ceren Özer Sözdinler, Dr. Mehmet Yılmaz,er,
Müh. Mustafa Çomoğlu, Prof. Dr. Nurcan Meral Özel, Dr. Doğan Kalafat,
Müh. Fatih Turhan, Dr. Ayşegül Köseoğlu, Yük. Müh. Doğan Aksarı, Müh. Zafer Öğütçü,
Dr. Selda Altuncu Poyraz , Müh. Yavuz Güneş, Dr. Didem Samut Cambaz,
Yük. Müh. Tuğçe Afacan Ergün, Prof. Dr. Ali Pınar, Dr. Kıvanç Kekovalı



İÇİNDEKİLER

AMAÇ.....	1
1. TÜRKİYE VE ÇEVRESİNDE TSUNAMİ TEHLİKESİ	1
2. KRDAE-BDTİM TSUNAMİ ERKEN UYARI SİSTEMİ	5
2. 1 KRDAE-BDTİM TSUNAMİ ERKEN UYARI KARAR DESTEK SİSTEMİ.....	6
2. 2 ULUSAL MESAJLAR.....	7
2.3 ULUSLARARASI (NEAMTWS) MESAJLARI	15
3. ICG/NEAMTWS HABERLEŞME TEST VE TSUNAMİ TATBİKATLARI	23
NEAMWave12 Tsunami Tatbikatı	23
NEAMWave14 Tsunami Tatbikatı	24
NEAMWave17 Tsunami Tatbikatı	24
4. TSUNAMİ FARKINDALIK VE EĞİTİM ÇALIŞMALARI	25
5. TSUNAMİ İLE İLGİLİ BAZI SORULAR VE YANITLAR... ..	27
KAYNAKLAR.....	31

AMAÇ

KRDAE Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi (BDTİM), Kuzey-Doğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantılı Denizler Tsunami Erken Uyarı ve Zararlarını Azaltma Sistemi Hükümetlerarası Koordinasyon Grubu (ICG/NEAMTWS) çatısı altında sorumluluk alanları Karadeniz, Ege ve Doğu Akdeniz'i kapsayacak şekilde ülkemiz ve çevresinde meydana gelen tüm depremleri ve denizlerde meydana gelebilecek su seviyesi değişimlerini gözlemleyerek ilgili ulusal kurum ve kuruluşlara Deprem Bilgi Mesajı ve Tsunami Erken Uyarısı veren 7/24 operasyonel bir merkez olarak faaliyetlerine devam etmektedir. ICG/NEAMTWS, 26-28 Eylül 2016 tarihleri arasında Bükreş-Romanya'da gerçekleştirilen 13. oturumunda KRDAE-BDTİM'in benzer başvuruda bulunan diğer merkezlerle birlikte (CENALT-Fransa, INGV-CAT-İtalya, NOAA-Yunanistan) birlikte Tsunami Hizmet Sağlayıcısı statüsüne geçmesine karar vermiş; ilgili akreditasyon sertifikası, Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu'nun (IOC) Paris-Fransa'da düzenlenen 29. Oturumu sırasında 27 Haziran 2017 günü düzenlenen törenle KRDAE Müdürlüğüne teslim edilerek resmîyet kazanmıştır.

Bu bilgi dosyası Türkiye ve çevresinde tsunami tehlikesi hakkında özet bilgileri, KRDAE-BDTİM tarafından Doğu Akdeniz, Ege ve Karadeniz'de meydana gelen $M_w > 5.5$ büyüklüğündeki depremler için üretilen tsunami mesajlarına dair bilgileri ve bu mesajlarda yer alan bilgilerin Tsunami Tahmin Noktalarında nasıl değerlendirmeye alınabileceğine dair tavsiyeleri içermektedir.

1. TÜRKİYE VE ÇEVRESİNDE TSUNAMİ TEHLİKESİ

Yapılan araştırmalar yaklaşık olarak 8300 km'den fazla kıyı şeridinde sahip ülkemizde son 3000 yıl içinde 90'dan fazla tsunami meydana geldiğini göstermektedir. Bunlar başta Marmara Denizi olmak üzere ülkemizi çevreleyen tüm denizlerde gözlemlenmiştir. Tarihsel veri anlamında en fazla bilğimiz olan tsunami afetleri, 1509 ve 1894 tarihli İstanbul, 1598 tarihli Amasya, 1963 tarihli Doğu Marmara, 1939 Erzincan, 1968 Bartın depremleri sonucu meydana gelmiştir. Bunun dışında Doğu Akdeniz'de 365 ve 1303 yıllarında meydana gelen büyük depremler de tsunamiye yol açmıştır. Aynı zamanda İÖ 16. yy'da gerçekleştiği kabul edilen Santorini volkanının patlaması sonucu oluşan kaldera çökmesi tsunamiye yol açmış, oluşan dalgalar tüm Doğu Akdeniz'de etkisini hissettirmiştir.

1598 tarihli Amasya depreminin şiddeti 8, tsunami yüksekliği 1m olarak tahmin edilmektedir. Tarihsel araştırmalar su baskının kıyından 1 km içeride bir alana kadar etkili olduğunu göstermektedir. 1939 Erzincan depreminde Fatsa, Ünye ve Giresun'da 20-100 metre seviyelerinde deniz çekilmeleri gözlemlenmiş olup, depremin tetiklemiş olduğu heyelan sonrasında oluşan tsunami dalgaları Karadeniz'in kuzey kıyılarında Sovyetler Birliği'ne ait deniz seviyesi ölçüm cihazları tarafından kaydedilmiştir. Tarihsel araştırmalar 1968 Bartın depreminin yol açtığı tsunaminin 15 dakika arayla 100 metre ve 60 metrelik su baskınına neden olduğunu ve bölgesel olarak tsunami yüksekliğinin 3m olduğunu göstermektedir.

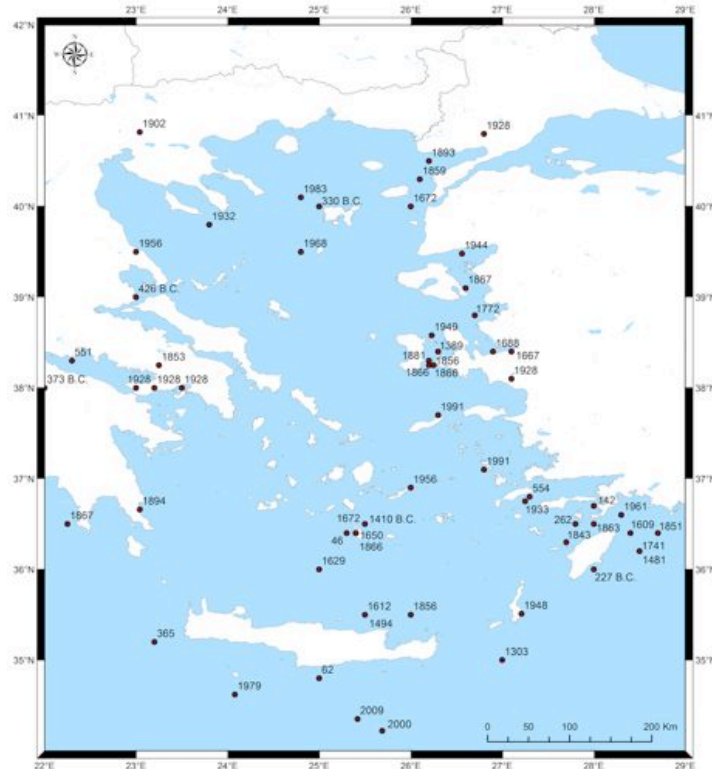
Yaklaşık 8 büyüklüğündeki 1509 İstanbul depremi Bolu'dan Edirne'ye kadar hissedilmiş ve hasara yol açmıştır. Yaklaşık 6 m olduğu düşünülen tsunami dalgaları Yenikapı'da surları aşmıştır. 10 Temmuz 1894 tarihli İstanbul depremi sadece Anadolu'da değil, Bükreş ve Girit'te bile hissedilmiştir. Deniz seviyesi önce alçalmış, daha sonra kuvvetli dalgalar İstanbul kıyılarını vurmuştur. 18 Eylül 1963 tarihli Doğu Marmara depremi ($M_s=6.3$) sonrasında Mudanya kıyılarında tsunami izleri gözlemlenmiştir (deniz kabukları vb.). 17 Ağustos 1999 İzmit Depreminin de depremin tetiklemiş olduğu bir heyelan neticesinde tsunami oluşturduğunu yapılan araştırmalar göstermiştir. Tütünciftlik ve Hereke dolaylarında 2.6 m, Değirmendere'de de 2.9 metreye varan tsunami bilgileri edinilmiştir. Marmara Denizi için gerçekleştirilen çeşitli modelleme çalışmaları ilk tsunami dalgasının deprem oluş zamanından sonra 10 dakika içinde, en yüksek tsunami dalgasının da yaklaşık 60-90 dakika arasında kıyılara varacağını göstermektedir. Yine aynı

çalışmalar doğrultusunda özellikle Adalar başta olmak üzere Doğu Marmara'nın daha yüksek tsunamiye maruz kalacağını göstermektedir.

21 Temmuz 365 tarihinde batı Girit'te meydana gelen deprem ve tsunami Akdeniz'i önemli ölçüde etkilemiştir. Bu depremin Akdeniz'de meydana gelen en büyük deprem olduğu düşünülmektedir. İskenderiye'de tsunami dalgasının kıydan oldukça içerilere ulaşmış olduğu, hatta bazı teknelerin evlerin çatılarına yerleşmiş olduğu ve yaklaşık 5000 kişinin boğulmuş olduğu tarihsel çalışmalarla ortaya konulmaktadır. Girit'te yapılan çalışmalar tsunami yüksekliğinin 6m olduğunu ortaya koymaktadır. 1303 yılında Batı Helen Yayında (Girit'in güney doğusu) meydana gelen büyük deprem ve oluşturduğu tsunami etkisini Doğu Akdeniz'de hissettirmiş, yine İskenderiye'de binlerce kişi tsunami nedeniyle yaşamını kaybetmiştir.

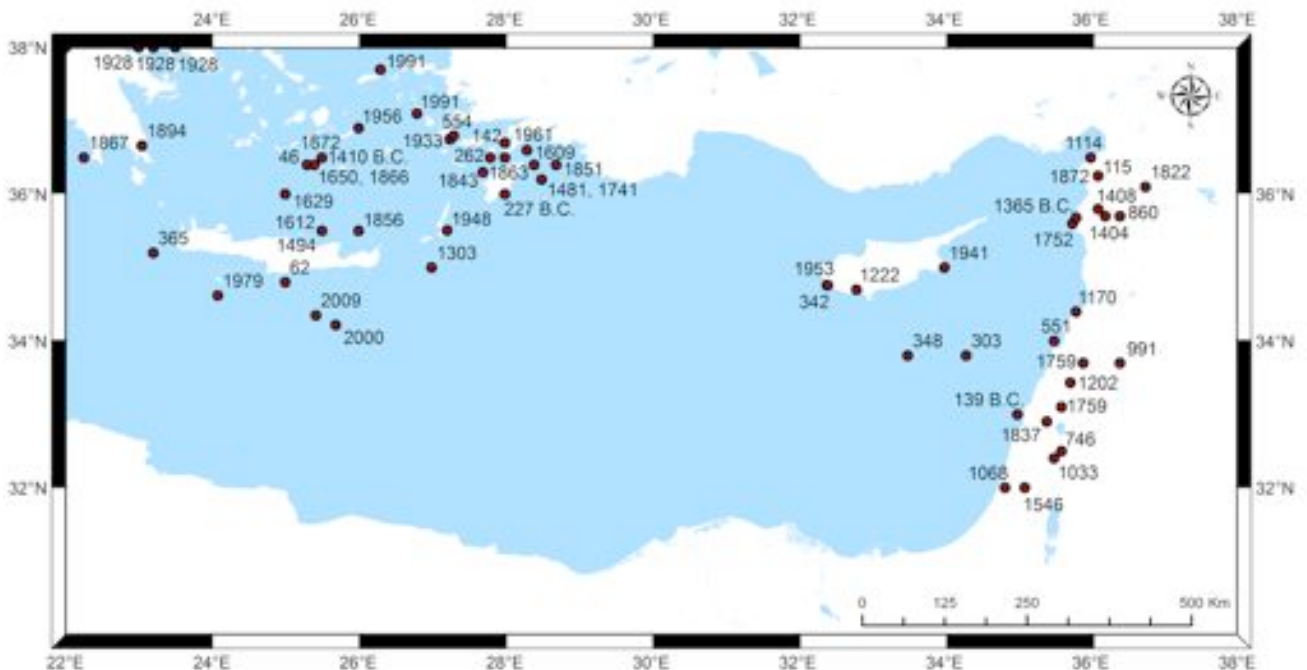
Ege denizinin depremsellik bakımından en aktif kısmı İzmir Körfezi, Karaburun yarımadası ve Sakız adasıdır. MÖ 496 ve MS 1949 yılları arasında 20 adet orta ölçekli deprem meydana gelmiş, bunlardan 1389, 1856, 1866, 1881 ve 1949 tarihli olanlar tsunami oluşturmuşlardır. 1956 yılında Güney Ege'de meydana gelen Amorgos depreminde Kilimli (Kalimnos) adasında 2.5m yüksekliğinde dalga ve 1.5 km derinliğinde su baskın alanı ve Ünye (İos), İncirli (Nisyros), Batnaz (Patnos), Papazlık (Tilos) ve Lipsi (Lipsos) adalarında ciddi maddi hasar gözlemlenmiştir. Tsunami dalgası Fethiye'de 1m'ye ulaşmış, su baskın derinliği 250m olarak gözlemlenmiştir.

21 Temmuz 2017 tarihinde Gökova Körfezi- Akdeniz'de yerel saat ile 01:31'de aletsel büyüklüğü Mw=6.6, odak derinliği yaklaşık 6km olan şiddetli deprem Muğla ili ve ilçeleri başta olmak üzere tüm Güney Batı Ege'de hissedilmiş ve Bodrum kıyılarında tsunamiye neden olmuştur. Deprem sonrasında Bodrum kıyılarında 30-40 cm dalga yüksekliği gözlenmiş, oluşan tsunami nedeni ile kısmi su baskınları meydana gelmiş, Gümbet'te araçlar sürüklenmiş ve yapılan saha çalışmalarında tsunami tırmanma yüksekliğinin 1.9m'ye kadar çıktığı belirlenmiştir.

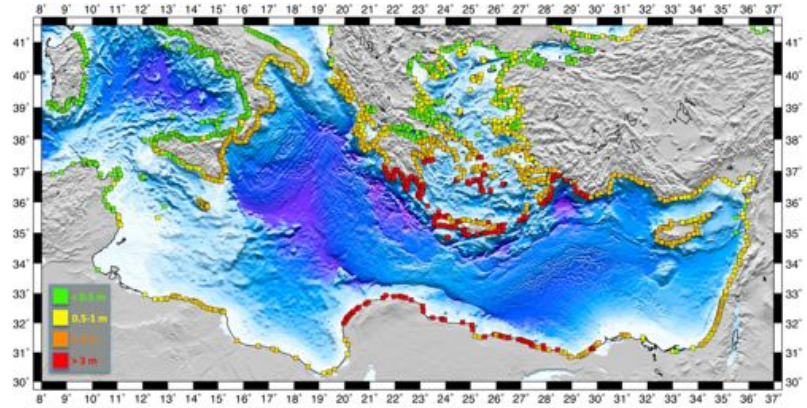
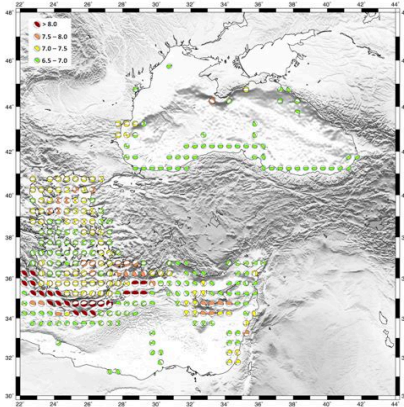


Enstitümüzde 2014 yılında tamamlanmış olan bir doktora çalışmasında, Karadeniz, Ege ve Doğu Akdeniz için deprem kaynak parametreleri ile ilgili mümkün olduğu kadar kaynaktan yararlanarak depremlerin bölgesel olarak karakterize edilmesi sağlanmış ve ilgili deprem kaynak parametreleri tayin edilmiştir. Bu bağlamda kapsamlı bir tsunami tehlike analizi yapılabilmesi amacı ile çalışma alanında sığ (0-40 km; tüm çalışma alanı için) ve orta derinlikte (40-100 km; sadece Güney Ege ve Doğu Akdeniz için) depremler için $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ büyüklüğünde düzenli olarak tanımlanmış alancıklarda 6.5 ve literatür taraması sonucu elde edilen $M_{w\max}$ büyüklükleri aralığında fay parametreleri atanmış ve SWAN-JRC tsunami modelleme yazılımı kullanılarak her bir alancıkta 0.1 Mw arttırımla MOD2-TR tsunami senaryo veri tabanı üretilmiştir. Bu veri tabanında yer alan 2415 senaryonun değerlendirilmesi sonucunda; Ege ve Doğu Akdeniz'de $M_w \geq 6.5$ büyüklüğünde sığ depremlerin kıyılarda 0.5m dalga yüksekliğinde tsunamiye neden olabileceği, derin depremlerde ise aynı tsunami seviyeleri için $M_w \geq 7.0$ büyüklüğünde depremlerin meydana gelmesi gerektiği görülmüştür.

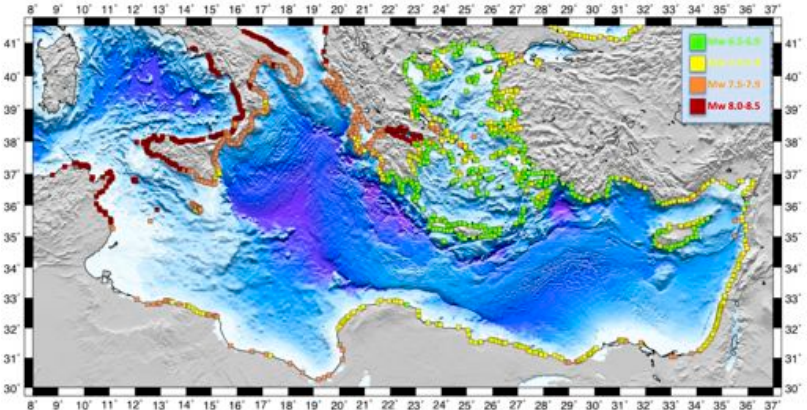
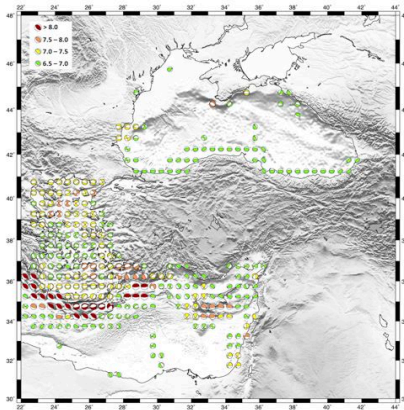
En büyük dalga yüksekliklerinin incelenmesi sonucunda; Kuzey Ege'de 1 m'ye varan tsunamilerin görülebileceği; Karadeniz, Kıbrıs, Levanten kıyıları, Trablusgarp, Doğu Sicilya, Güney İtalya ve Batı Yunanistan'da 3 m'ye varan dalgaların oluşabileceği değerlendirilmiştir. Girit, Güney Ege, Kuzey-Doğu Libya ve İskenderiye (Mısır) arasında kalan bölgede ise, tsunami dalga yüksekliklerinin $H_w > 3$ m olabileceği görülmüştür. Çalışma sonucunda genel bir değerlendirme olarak Karadeniz'de Kırım yarımadasının güneyi, Bulgaristan kıyıları ve Romanya'nın güney kıyılarında dikkate değer ($1m < H_w < 3$ m) seviyede tsunami tehlikesinden söz edilebilirken, Karadeniz'in diğer bölgelerinde tsunami tehlikesinin düşük ($H_w < 1$ m) olduğu vurgulanmış, Orta-Doğu Akdeniz ve Ege Denizi'nde ise Helen yayı, çevresi ve ona dik olan Güney Akdeniz-Kuzey Afrika sahillerinde tsunami tehlikesinin yüksek ($H_w > 3$ m) olduğu, Güney Ege, Trablusgarp, Doğu Sicilya ve Güney İtalya, Batı Yunanistan, Kıbrıs'ın batı ve güney kıyıları, Türkiye'de Kaş yarımadası ve Antalya körfezi ile Lübnan-İskenderiye (Mısır) arasındaki bölgede dikkate değer ($1m < H_w < 3$ m) seviyede tsunami tehlikesinden söz edilebileceği savlanmıştır. Kuzey Ege, Tunus, İtalya'nın güney-batı kıyıları, batı ve kuzey Sicilya ile Mersin ile Lübnan arasında İskenderun körfezini de içine alan bölge ve Kuzey Kıbrıs sahillerinde tsunami tehlikesinin düşük ($H_w < 1$ m) olduğu değerlendirilmiştir. Tüm bu değerlendirmeler, çalışmada dikkate alınan deprem kaynakları ile ilişkili olup, deprem tarafından tetiklenmesi olası denizaltı heyelanlarının oluşturabileceği tsunamiler bu çalışmada dikkate alınmamıştır. Ancak elde edilen sonuçlar, tarihsel veri ve kayıtları doğrulayıcı ve tamamlayıcı niteliktedir.



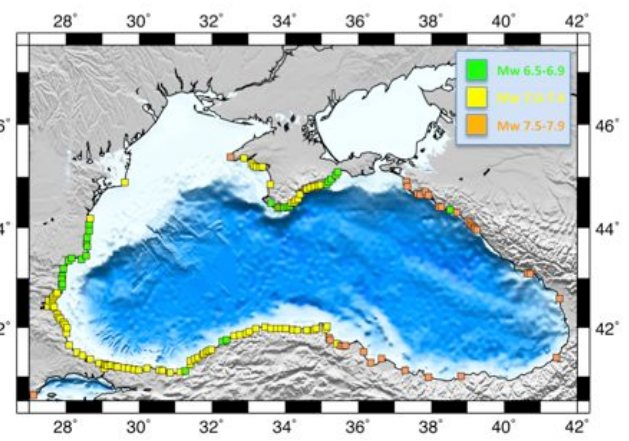
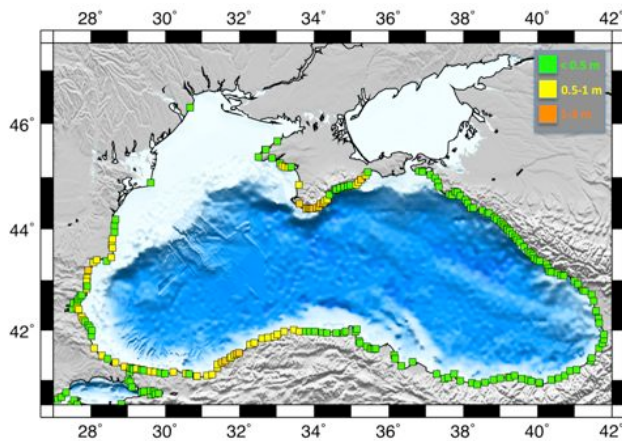
Doğu Akdeniz'de tarihte tsunami oluşturmuş depremler ve oluş zamanları (Necmioğlu, 2014).



Ege ve Doğu Akdeniz'de deprem kaynaklı (sol) tsunami modelleme çalışmaları uyarınca beklenebilecek tsunami yükseklikleri (Necmioğlu ve Özel, 2015).



Ege ve Doğu Akdeniz'de deprem kaynaklı (sol) tsunami modelleme çalışmaları uyarınca kıyılarda 50 cm tsunami dalga yüksekliğine neden olabilecek eşik deprem büyüklük değerleri (Necmioğlu ve Özel, 2015).



Karadeniz'de deprem kaynaklı (üst şekil-sol) tsunami modelleme çalışmaları uyarınca beklenebilecek tsunami yükseklikleri (sol) ve kıyılarda 50 cm tsunami dalga yüksekliğine neden olabilecek eşik deprem büyüklük değerleri (Necmioğlu ve Özel, 2015).

**BDTİM****KANDİLLİ**
RASATHANESİ VE
DEPREM ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ
1868

2. KRDAE-BDTİM TSUNAMİ ERKEN UYARI SİSTEMİ

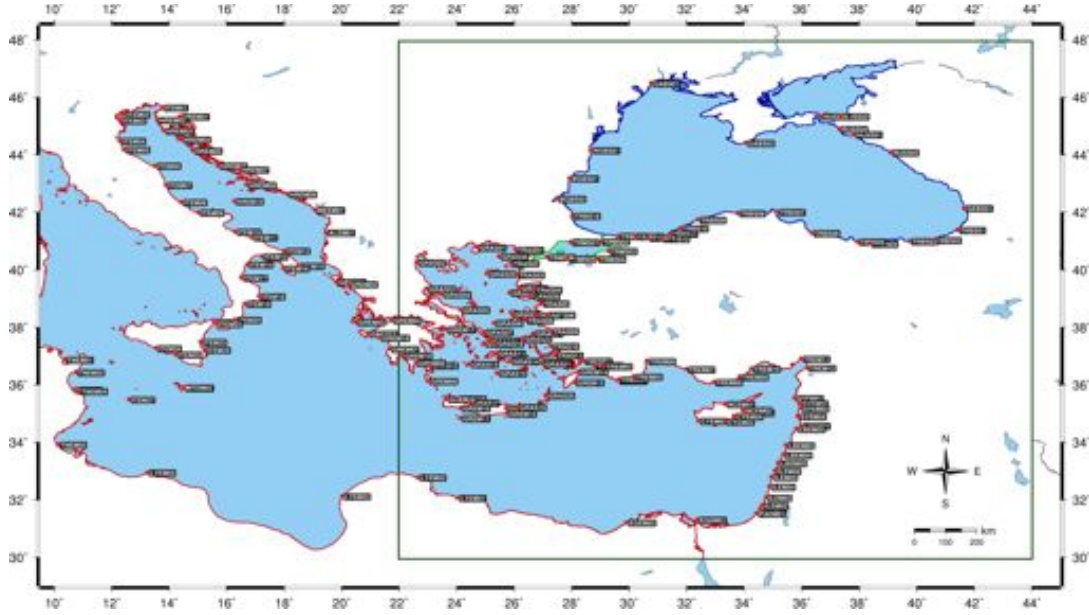
Yukarıda da belirtildiği üzere tarihsel ve güncel bilimsel çalışmalar tsunami afetinin ülkemizi çevreleyen denizlerde de yaşandığını göstermektedir. Günümüz modern dünyasında, özellikle kıyı şeritlerindeki kentsel yerleşme ve liman, tersane, havaalanı, termik ve nükleer santraller başta olmak üzere endüstriyel yapılaşmaların artması, çevre denizlerimizde yaşanabilecek herhangi bir tsunaminin ülkemize olan etkileri üzerinde dikkatle durulmasını gerektirmektedir. Ülkemizi çevreleyen denizlerde her ne kadar 11 Mart 2011 Japonya tsunamisinin neden olduğu büyüklükte bir afet beklenmese de, gerek ülkemiz kıyılarına olan tsunami tehlikesinin en sağlıklı ve bilimsel bir şekilde anlaşılması, gerekse olası bir tsunaminin oluşması durumunda operasyonel olarak hazırlıklı olmak ve mümkün olan en kısa sürede özellikle afet acil durum yönetimi ve sivil savunma kurumlarına erken uyarı mesajını gönderebilmek büyük önem taşımaktadır.

150 yıllık tarihi boyunca ülkemizde yerbilimleri alanında her zaman öncül rol üstlenmiş olan Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE), bu bilimsel gerçeklerin farkında olarak UNESCO-Hükümetlerarası Oşinografik Komisyonu'nun (IOC) bir alt organı olarak 2005 yılında kurulan "Kuzey-Doğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantılı Denizler için Tsunami Erken Uyarı ve Zararları Hafifletme Sistemi Hükümetlerarası Eşgüdüm Grubu (ICG/NEAMTWS)" çalışmalarına 2005 yılından itibaren aktif olarak katılmış, bu kapsamda 7/24 hizmet veren Bölgesel Deprem ve Tsunami İzleme Değerlendirme Merkezi'ni kurmuş ve 1 Temmuz 2012 tarihi itibarıyla de Aday Tsunami Gözlem Sağlayıcı olduğunu IOC Sekreteryası'na bildirmiş bulunmaktadır.

KRDAE bünyesinde hizmet vermekte olan Bölgesel Deprem ve Tsunami İzleme Merkezi (BDTİM), Doğu Akdeniz bölgesindeki 8000 km'den fazla kıyı şeridimiz boyunca deprem ve depremin yaratacağı tsunami, su baskınları ve bölgede oluşabilecek bu tür afetlerde hızlı bilgi üreten, veri ve paylaşım kapasitesi yüksek, kıyılarımız boyunca sürekli, gerçek-zamanlı ve sağlıklı gözlem yapan ulusal ve bölgesel bir araştırma merkezidir. Sorumluluk alanı içinde 24 saat/7 gün tsunami gözlemleri yaparak, bölgede oluşan depremler ve bunların tsunami oluşturma potansiyellerini incelemekte, gerekli durumlarda ilgili acil durum müdahale ve yönetim birimleriyle iletişime geçmektedir. Bu bağlamda Harita Genel Komutanlığı ile işbirliği içerisinde deniz seviyesi ölçüm sistemleri merkezimize entegre edilmekte, Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nin sağlamış olduğu destek ile de tsunami modelleme çalışmaları yürütülmektedir. Ayrıca, ülkemizi çevreleyen coğrafyada belirlenmiş olan onaltı sismik istasyonun verilerinin Tsunami Uyarı Merkezi gereksinimimizi karşılamak üzere eş zamanlı olarak merkezimize aktarılmasını sağlamak amacı ile, merkezi Viyana-Avusturya'da bulunan Nükleer Denemelerin Kapsamlı Yasaklanması Anlaşması Organizasyonu (CTBTO) ile 3 Şubat 2011 tarihinde bir anlaşma imzalanmıştır.

Avrupa Birliği Komisyonu-Ortak Araştırma Merkezi (JRC) ile imzalanan anlaşma sonrası ortaklaşa yürütülen bir çalışma ile ülkemizi çevreleyen tüm denizlerde olabilecek ve tsunami oluşturma potansiyeli olan $6.5 \leq M_w \leq 8.5$ aralığındaki depremler için bir tsunami veri tabanı geliştirilmiştir. Tsunami modellemeleri veri tabanı BDTİM Karar Destek Sistemi tarafından ülkemiz kıyılarında meydana gelebilecek bir depremin tsunami oluşturma potansiyelini belirlenmek üzere kullanılmaktadır. Yine JRC ile işbirliği içerisinde, deniz seviyesi ölçümlerinin eşzamanlı değerlendirebilmek ve tsunami uyarı mesajı üretmek için Tsunami Analiz yazılımı (TAT) kullanılmaktadır. BDTİM bünyesinde gözlem alanımız içindeki depremler gözlenerek 5.5 ve üzeri büyüklüklerdeki depremler için Karar Destek Sistemi devreye sokulmakta ve gerekli seviyede tsunami uyarı mesajı oluşturulmaktadır. Bu mesajlar kurumumuzdan bilgi almak üzere üye olan ülkelerdeki kuruluşlara ve ülkemizde Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)'na iletilmektedir. Gözlem alanımızda meydana gelen bir deprem sonrası Karar Destek Sistemi uyarınca tsunami potansiyeli olduğuna karar verilmişse, merkezimize üye olan ülkelere ve AFAD'a tsunami uyarı mesajları gönderilerek tsunamiden etkileneyeceği düşünülen kıyılardaki Tsunami Tahmin Noktalarına ilk dalganın tahmini varış zamanı liste halinde iletilmektedir. Bu noktaların konumları her ülke tarafından belirlenmiş ve IOC Sekreteryası'na bildirilmiştir. Tsunami uyarı mesajları gönderildikten sonra, deprem kaynağına en yakın mareograflardaki

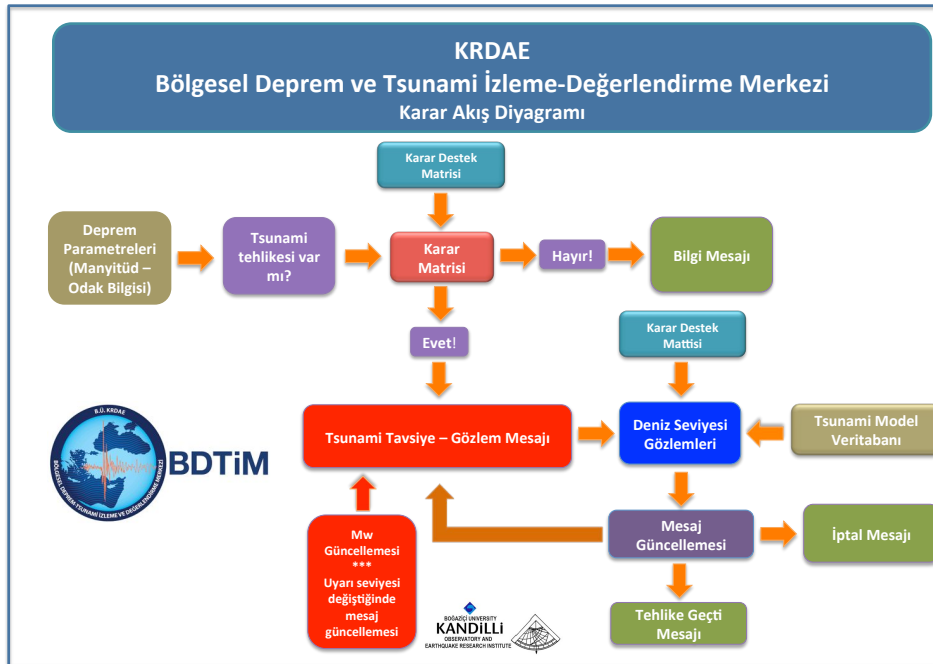
deniz seviyesi ölçümleri takip edilir. Ölçülen su seviyeleri Karar Destek Sistemi'ndeki sınır değerlerle karşılaştırılarak bir sonraki uyarı seviyesine karar verilir ve mesaj metni buna bağlı olarak düzenlenir.



BDTİM Tsunami Gözlem Alanı. Yeşil dikdörtgen içerisindeki alan deprem gözlemlerinin yapıldığı alanı, kodlanmış kıyı bölgeleri ise tsunami tahmini varış zamanı ve uyarı seviyesinin hesaplandığı Tsunami Tahmin Noktalarını göstermektedir.

2. 1 KRDAE-BDTİM TSUNAMI ERKEN UYARI KARAR DESTEK SİSTEMİ

Mesajlar deprem parametreleri ve sonrasında deniz seviyesi gözlemleri dikkate alınarak gönderilmektedir. İlgili karar akış diyagramı ve karar matrisi aşağıda sunulmuştur.



KRDAE Tsunami Mesajı Karar Akış Diyagramı

KRDAE - BDTİM						
Doğu Akdeniz ve Bağlantılı Denizler İçin Karar Matrisi						
Derinlik (km)	Odak Noktası Uzaklığı	Deprem Büyüklüğü	Tsunami Potansiyeli	Tsunami Mesajı		
				Yerel	Bölgesel	Basen
				< 100 km	≥100 - ≤400	> 400
< 100	Açıkdeniz ya da kıyıya yakın (≤ 40 km karasal)	5.5 ≤ Mw/mb/ML < 6.0	Düşük	Bilgi	Bilgi	Bilgi
		6.0 ≤ Mw/mb/ML < 6.5	Orta	Gözlem	Bilgi	Bilgi
	Açıkdeniz ya da kıyıya yakın (≤ 100 km karasal)	6.5 ≤ Mw < 7.0	Potansiyel Yıkıcı Tsunami	Uyarı	Gözlem	Bilgi
		7.0 ≤ Mw < 7.5	Potansiyel Yıkıcı Tsunami	Uyarı	Uyarı	Gözlem
		Mw ≥ 7.5	Potansiyel Yıkıcı Tsunami	Uyarı	Uyarı	Uyarı
≥ 100	Açıkdeniz ya da kıyıya yakın (≤ 100 km karasal)	Mw ≥ 5.5	Düşük	Bilgi	Bilgi	Bilgi
NEAMTWS Karar Destek Matrisi						
Uyarı Seviyesi			Gözlem		Uyarı	
Dalga Yüksekliği			0.2-0.5 m		> 0.5 m	
Tırmanma Yüksekliği			< 1m		> 1 m	
Etki			Kumsallarda düşük etkili subaskını		Alçak rakım bölgelerde tsunami baskını	

KRDAE Tsunami Mesajı Karar ve Karar Destek Matrisleri

2. 2 ULUSAL MESAJLAR

Ulusal mesaj tanımlamaları aşağıda belirtilmiştir.

2.2.1 TSUNAMI TEHLİKESİ MESAJI

Yaygın bir su baskınının olası olduğu durumlarda Bölgesel Tsunami Uyarı Merkezi tarafından bir Tsunami Tehlikesi Mesajı gönderilir. Sunulan bilgiler bir tsunaminin kesinlikle oluştuğu şeklinde anlaşılmamalıdır. Mesaj sadece deprem parametreleri (oluş zamanı, büyüklük, derinlik, enlem, boylam) esas alınarak yayımlanır. ICG/NEAMTWS karar matrisi uyarınca tehlike durumu seviyeleri kıyı bölgelerinin 0.5 metreden daha büyük genlikli tsunami dalgaları ile etkilenmesinin olası olduğu yerlerde UYARI, kıyı bölgelerinin 0.2 ile 0.5 metre arasında genlikli tsunami dalgaları ile etkilemesinin olası olduğu yerlerde GÖZLEM olarak tanımlanmıştır. Mesajlarda olası tsunaminin Tsunami tahmin Noktalarını tahmini varış zamanları da belirtilmiştir. BDTİM, gözlem ve analizlerine devam edecek olup, takip edecek mesajlarda güncel bilgilendirmeler yapmaktadır. Mesajda, afet ve acil durum yönetimi unsurlarının bu tür bir durumda takip etmeleri gereken işlemleri başlatmaları önemle tavsiye olunur. Limandaki gemilerin, eğer zaman yeterli ise, daha derin sulara doğru harekete geçirilmeleri ya da kıyıdaki halkın tahliyesi gibi aktiviteler bunlara örnek olarak gösterilebilir. Uyarı, daha sonra güncellenebilir, derecesi düşürülebilir ya da tamamıyla iptal edilebilir. Ancak bu ilk mesaj her zaman sismik bilgiler (depremin büyüklüğü, odak noktası, odak derinliği) aracılığı ile Tsunami Karar Destek Matrisi kullanılarak gönderilir.

TSUNAMI TATBIKAT MESAJI NO 001
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ (KRDAE)
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMI İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ (BDTİM)
MESAJ GONDERİM ZAMANI: 1208TSI 31 EKI 2017

... TSUNAMİ TEHLİKESİ ...

MERKEZİMİZ (KRDAE-BDTİM) TARAFINDAN YAPILAN DEĞERLENDİRMEDE, AŞAĞIDA BİLGİLERİ VERİLEN DEPREMİN BİR TSUNAMİYE NEDEN OLABİLECEĞİ BELİRLENMİŞTİR:

OLUS ZAMANI: 1200TSİ 01 KAS 2017
KONUM: 36.35 KUZEY 36.27 DOĞU
DERİNLİK: 10.00 KM
YER: ANTAKYA
BUYUKLUK: 6.9

ETKİLENMESİ OLASI KIYI BÖLGELERİNDE TAHMİNİ TSUNAMİ VARIS ZAMAN VE TEHLİKE DURUMU SEVİYELERİ AŞAĞIDA VERİLMİŞTİR. ONGORULEN VARIS ZAMANLARI VE KRDAE-BDTİM KARAR MATRİSİ UYARINCA ELDE EDİLEN SEVİYELER, GERÇEK TSUNAMİ VARIS ZAMANLARI VE TEHLİKE DURUMU SEVİYELERİ İLE FARKLILIK GÖSTEREBİLİR.

İL - YER	ENLEM	BOYLAM	VARIS ZAMANI	SEVİYE
HATAY - İSKENDERUN (M)	36.5932	36.1802	1218TSİ 01 KAS	UYARI
ADANA - YUMURTALIK	36.9140	35.9803	1226TSİ 01 KAS	UYARI
MERSİN - ERDEMLİ (M)	36.5634	34.2550	1309TSİ 01 KAS	GOZLEM
MERSİN - TASUCU (M)	36.2815	33.8360	1319TSİ 01 KAS	GOZLEM
MERSİN - BOZYAZI (M)	36.0962	32.9403	1320TSİ 01 KAS	GOZLEM
ANTALYA - ALANYA	36.5454	31.9832	1335TSİ 01 KAS	GOZLEM

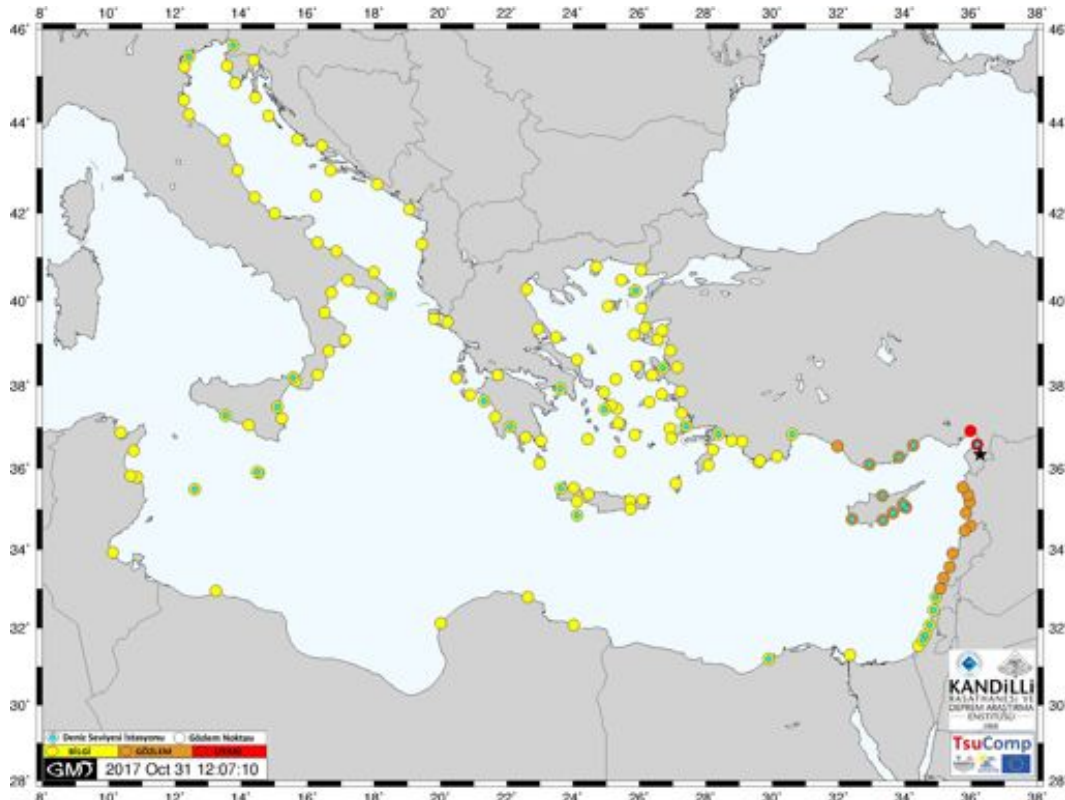
YUKARIDA SUNULAN BİLGİLER BİR TSUNAMİNİN KESİNLİKLE OLUSTUGU SEKLİNDE ANLASILMAMALIDIR. BU UYARI MESAJI SADECE DEPREM PARAMETRELERİ (OLUS ZAMANI, BUYUKLUK, DERİNLİK, ENLEM, BOYLAM) ESAS ALINARAK OLUSTURULMUŞTUR.

KRDAE-BDTİM KARAR MATRİSİ TEHLİKE SEVİYELERİ, KIYI BÖLGELERİNİN 0.5 METREDEN DAHA BÜYÜK GENLİKLİ TSUNAMİ DALGALARI İLE ETKİLENMESİNİN OLASI OLDUGU YERLERDE UYARI, KIYI BÖLGELERİNİN 0.2 İLE 0.5 METRE ARASINDA GENLİKLİ TSUNAMİ DALGALARI İLE ETKİLEMESİNİN OLASI OLDUGU YERLERDE GÖZLEM OLARAK TANIMLANMIŞTIR.

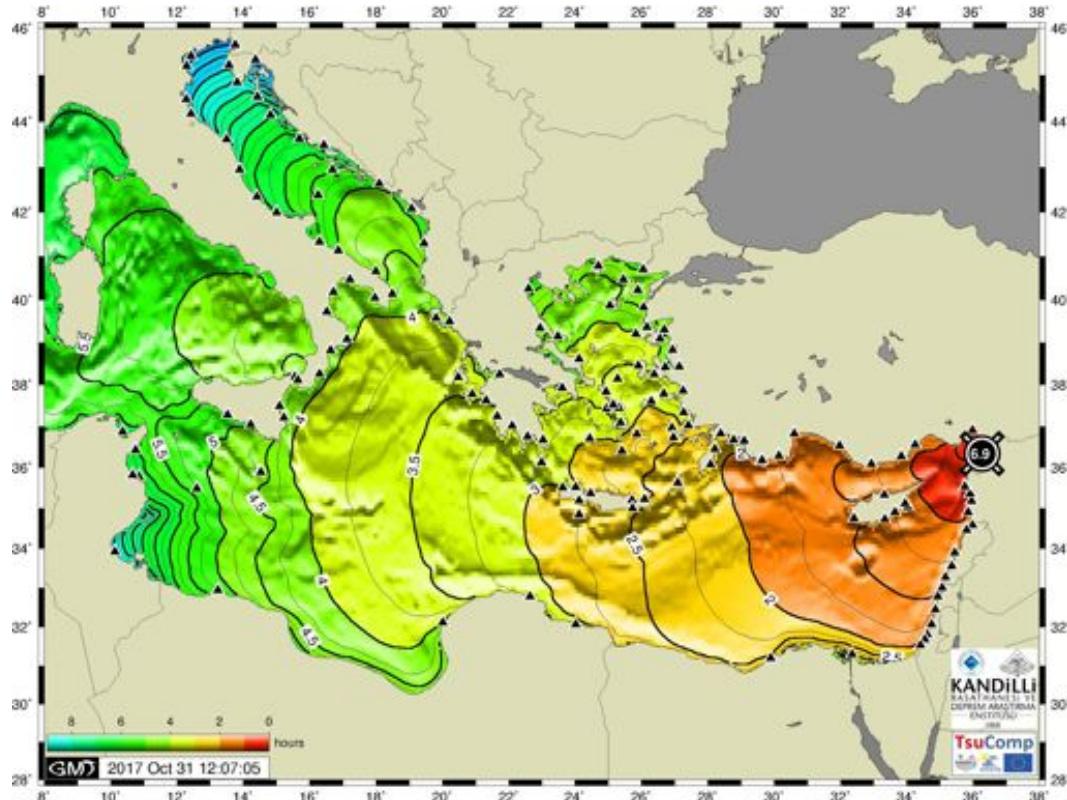
KRDAE-BDTİM, GÖZLEM VE ANALİZLERİNE DEVAM ETMEKTE OLUP, TAKİP EDECEK MESAJLARDA GÜNCEL BİLGİLENDİRMELER YAPILACAKTIR. AFET VE ACIL DURUM YÖNETİMİ UNSURLARININ BU TÜR BİR DURUMDA TAKİP ETMELERİ GEREKEN İŞLEMLERİ BAŞLATMALARI ÖNEMLİ TAVSİYE OLUNUR.

TSUNAMİ TATBİKAT MESAJI NO 001 SONU.

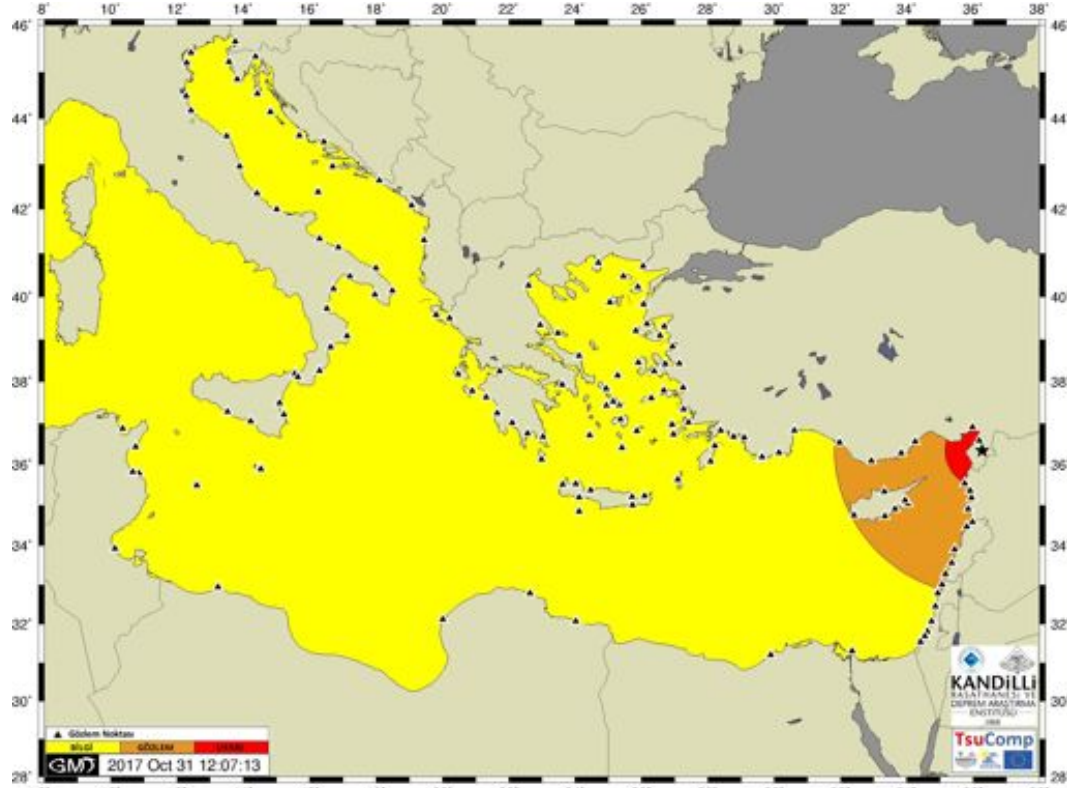
TSUNAMİ MESAJI NO 001'e ek olarak sadece e-posta ile iletilebilecek haritalar aşağıda gösterilmiştir.



HARİTA 1. DEPREM LOKASYONU VE TSUNAMİ TAHMİN NOKTALARI



HARİTA 2. TSUNAMİ İLK DALGA VARIŞ ZAMANI YAYILIM HARİTASI



HARİTA 3. TSUNAMİ UYARI SEVİYELERİ DAĞILIMI (KIRMIZI: UYARI, TURUNCU: GÖZLEM, SARI: BİLGİ)

TSUNAMİ MESAJI NO 001'e ek olarak SMS ile iletebilecek Mesaj örneği aşağıda sunulmuştur:

*TSUNAMİ TEHLİKESİ KRDAE-BDTİM;1200TSI01KAS2017 ;ANTAKYA; Mw6.9; 36.35K; 36.27D; 10.0KM;
UYARI: ADANA HATAY

2.2.2 TSUNAMİ TEHLİKE UYARISI – DENİZ SEVİYESİ GÖZLEMLERİ MESAJI

Bu mesaj, BDTİM tarafından yapılan değerlendirmede, BDTİM tarafından daha önce ilgili Tsunami Tehlikesi Mesajı yayımlanmış olan depremin bir tsunamiye neden olduğunun deniz seviyesi ölçüm sistemleri tarafından yapılan ölçümlerde doğrulanmış olduğunu belirtir. Bu ölçümlere ait değerler, daha önce gönderilen Tsunami Tehlikesi Mesajı'nda sunulmuş tahmini tsunami varış zamanları ve tehlike seviyelerinden farklılık gösterebilir. BDTİM, gözlem ve analizlerine devam edecek olup, takip edecek mesajlarda güncel bilgilendirmeler yapmaktadır. Mesajda afet ve acil durum yönetimi unsurlarının bu tür bir durumda takip etmeleri gereken işlemleri başlatmaları önemle tavsiye olunur. Bu mesaj birden fazla kez gönderilebilir.

TSUNAMI TATBİKAT MESAJI NO 002
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ (KRDAE)
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ (BDTİM)
MESAJ GÖNDERİM ZAMANI: 1250TSI 31 EKI 2017

... TSUNAMİ TEHLİKESİ - DENİZ SEVİYESİ GÖZLEMLERİ ...

MERKEZİMİZ (KRDAE-BDTİM) TARAFINDAN YAPILAN DEĞERLENDİRMEDE, AŞAĞIDA BİLGİLERİ VERİLEN DEPREMİN BİR TSUNAMİYE NEDEN OLDUĞU, DENİZ SEVİYESİ ÖLÇÜM SİSTEMLERİ TARAFINDAN YAPILAN ÖLÇÜMLERDE DE DOĞRULANMIŞ BULUNMAKTADIR:

OLUŞ ZAMANI: 1200TSI 01 KAS 2017
KONUM: 36.37 KUZEY 36.28 DOĞU
DERİNLİK: 10.00 KM
YER: ANTAKYA
BÜYÜKLÜK: 6.9

DENİZ SEVİYESİ ÖLÇÜM DEĞERLERİ:

ÖLÇÜM NOKTASI	ENLEM	BOYLAM	VARİS ZAMANI	DALGA	
				YÜKSEKLİĞİ (M)	PERİYOT (DK)
HATAY - İSKENDERUN	36.5932	36.1802	1213TSI 01 KAS	02.20	40.0
MERSİN - ERDEMLİ	36.5634	34.2550	1245TSI 01 KAS	01.00	30.0

YUKARIDA SUNULAN DEĞERLER DENİZ SEVİYESİ ÖLÇÜM SİSTEMLERİ TARAFINDAN ÖLÇÜLEN GERÇEK DEĞERLER OLUP, DAHA ÖNCE GÖNDERİLEN MESAJLARDA SUNULMUS BULUNAN TAHMİNİ TSUNAMİ VARİS ZAMANLARI VE TEHLİKE SEVİYELERİNDEN FARKLILIK GÖSTEREBİLİR.

KRDAE-BDTİM, GÖZLEM VE ANALİZLERİNE DEVAM ETMEKTE OLUP, TAKİP EDECEK MESAJLARDA GÜNCEL BİLGİLENDİRMELER YAPILACAKTIR. AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ UNSURLARININ BU TÜR BİR DURUMDA TAKİP ETMELERİ GEREKEN İŞLEMLERİ BAŞLATMALARI ÖNEMLE TAVSİYE OLUNUR.

TSUNAMI TATBİKAT MESAJI NO 003 SONU.

2.2.3 TSUNAMİ TEHLİKESİ GEÇMİŞTİR MESAJI

Bu mesaj, BDTİM tarafından deniz seviyesi ölçüm sistemleri kullanılarak yapılan değerlendirmelerde daha önce Tsunami Tehlikesi Mesajı verilmesi gerekmiş olan depremin neden olduğu tsunami tehlikesinin son bulunduğunu belirtir. Bu değerlendirme, bu mesajın yayımlanmasından sonra meydana gelebilecek herhangi bir depremin kesinlikle tsunami yaratmayacağı şeklinde anlaşılmamalıdır. BDTİM, gözlem ve analizlerine devam edecek olup, takip edecek mesajlarda güncel bilgilendirmeler yapmaktadır. Mesajda afet ve acil durum yönetimi unsurlarının bu tür bir durumda takip etmeleri gereken işlemleri başlatmaları önemle tavsiye olunur.

TSUNAMİ TATBİKAT MESAJI NO 003
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ (KRDAE)
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ (BDTİM)
MESAJ GÖNDERİM ZAMANI: 1500TSİ 31 EKİ 2017

... TSUNAMİ TEHLİKESİ GEÇMİŞTİR ...

MERKEZİMİZ (KRDAE-BDTİM) TARAFINDAN YAPILAN DEĞERLENDİRMEDE AŞAĞIDA BİLGİLERİ VERİLEN DEPREMİN NEDEN OLDUĞU TSUNAMİ TEHLİKESİNİN SON BULMUŞ OLDUĞU ANLAŞILMIŞTIR.

OLUŞ ZAMANI: 1200TSİ 01 KAS 2017
KONUM: 36.37 KUZEY 36.28 DOĞU
DERİNLİK: 10.00 KM
YER: ANTAKYA
BÜYÜKLÜK: 6.9

BU DEĞERLENDİRME, BU MESAJIN YAYIMLANMASINDAN SONRA MEYDANA GELEBİLECEK HERHANGİ BİR DEPREMİN KESİNLİKLE TSUNAMİ YARATMAYACAKI ŞEKLİNDE ANLAŞILMAMALIDIR.

KRDAE-BDTİM, GÖZLEM VE ANALİZLERİNE DEVAM ETMEKTE OLUŞ, GEREK DUYULMASI HALİNDE GÜNCEL BİLGİLENDİRMELER YAPILACAKTIR. AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ UNSURLARININ BU TÜR BİR DURUMDA TAKİP ETMELERİ GEREKEN İŞLEMLERE DEVAM ETMELERİ ÖNEMLİ TAVSİYE OLUNUR.

TSUNAMİ TATBİKAT MESAJI NO 006 SONU.

2.2.4 TSUNAMİ TEHLİKE MESAJI İPTALİ

Bu mesaj daha önce BDTİM tarafından deprem parametreleri (oluş zamanı, büyüklük, derinlik, enlem, boylam) esas alınarak yayımlanmış olan tsunami tehlikesi mesajının, söz konusu Tsunami Tehlikesi mesajının ardından gözlem ve analizlerine devam eden merkezimizde, deniz seviyesi ölçüm sistemleri tarafından yapılan ölçümlerde tsunami gözlemlenmemiş ve doğrulanmamış olmasından dolayı iptal edildiğini belirtir.

TSUNAMI MESAJI NO 002
BOGAZICI UNIVERSITESI
KANDILLI RASATHANESİ VE DEPREM ARASTIRMA ENSTITUSU (KRDAE)
BOLGESEL DEPREM-TSUNAMI IZLEME VE DEGERLENDIRME MERKEZI (BDTIM)
MESAJ GONDERIM ZAMANI: 1500TSI 31 EKI 2017

... TSUNAMI TEHLIKE UYARISI IPTAL EDILMISTIR ...

MERKEZIMIZ (KRDAE-BDTİM) TARAFINDAN YAPILAN DEGERLENDIRMEDE ASAGIDA BILGILERI VERILEN DEPREM ILE ILGILI MERKEZIMIZ TARAFINDAN DEPREM PARAMETRELERI (OLUS ZAMANI, BUYUKLUK, DERINLIK, ENLEM, BOYLAM) ESAS ALINARAK YAYIMLANMIS OLAN TSUNAMI TEHLIKESI MESAJI IPTAL EDILMISTIR.

OLUS ZAMANI: 1200TSI 01 KAS 2017
KONUM: 36.37 KUZEY 36.28 DOGU
DERINLIK: 10.00 KM
YER: ANTAKYA
BUYUKLUK: 6.9

SOZKONUSU TSUNAMI TEHLIKESI MESAJININ ARDINDAN GOZLEM VE ANALIZLERINE DEVAM EDEN MERKEZIMIZ, YAPMIS OLDUGU GOZLEM VE DEGERLENDIRMELERDE BU DEPREMIN BIR TSUNAMIYE SEBEP OLMADIGINI BELIRLEMISTIR.

BU VE BENZERİ DURUMLARDA RESMİ VE YETKİLİ KURUMLARCA YAPILMAYAN VE BİLİMSEL KAYNAGI BELİRSİZ ACIKLAMA VE BİLGİLENDİRMELERİN DIKKATE ALINMAMASI ONEMLE RICA OLUNUR.



2.2.5 TSUNAMİ BİLGİ MESAJI

Bu mesaj BDTİM tarafından Tsunami Karar Matrisi uyarınca yapılan değerlendirmede mesajda bilgileri verilen depremin bir tsunamiye neden olmasının beklenmediğini ifade eder. Bununla beraber, depremlerin denizaltında heyelanları tetiklemesi mümkün olduğundan, BDTİM herhangi bir tsunami olasılığına karşı gözlemlerine devam edecek ve gerekmesi halinde tekrar mesaj gönderebilecektir. Mesaj aynı zamanda alıcılara bu ve benzeri durumlarda bilimsel kaynağı belirsiz, resmi ve yetkili kurumlarca yapılmayan açıklama ve bilgilendirmelerin dikkate alınmaması hususunu hatırlatır.

Mesajlar AFAD'a e-posta, belgegeçer ve SMS aracılığı ile gönderilmektedir.

TSUNAMI MESAJI NO 001
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ (KRDAE)
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ (BDTİM)
MESAJ GÖNDERİM ZAMANI: 1500TSİ 31 EKI 2017

... TSUNAMI BİLGİLENDİRMESİ ...

MERKEZİMİZ (KRDAE-BDTİM) TARAFINDAN YAPILAN DEĞERLENDİRMEDE AŞAĞIDA BİLGİLERİ VERİLEN DEPREMİN BİR TSUNAMİYE NEDEN OLMASININ BEKLENMEDİĞİ BELİRLENMİŞTİR. BUNUNLA BERABER, DEPREMLERİN DENİZALTINDA HEYELANLARI TETİKLEMESİ MÜMKÜN OLDUĞUNDAN, KRDAE-BDTİM HERHANGİ BİR TSUNAMİ TEHLİKESİNE KARŞI GÖZLEMLERİNE DEVAM EDECEK VE GEREKMEŞİ HALİNDE TEKRAR MESAJ GÖNDEREBİLECEKTİR.

OLUŞ ZAMANI: 1200TSİ 01 KAS 2017
KONUM: 36.37 KUZEY 36.28 DOĞU
DERİNLİK: 10.00 KM
YER: ANTAKYA
BUYUKLUK: 5.7

BU VE BENZERİ DURUMLARDA RESMİ VE YETKİLİ KURUMLARCA YAPILMAYAN VE BİLİMSEL KAYNAGI BELİRSİZ AÇIKLAMA ve BİLGİLENDİRMELERİN DİKKATE ALINMAMASI ÖNEMLİ RİCA OLUNUR.

2.2.6 DÜZENLİ HABERLEŞME TATBİKATI MESAJI

KRDAE-BDTİM ve AFAD arasındaki tsunami bilgilendirme ve uyarı mesajı iletişiminin test edilmesi ve mesaj iletim zamanının değerlendirilmesi amacı ile her ayın ilk tam haftasının ilk Pazartesi günü gönderilen bir test mesajıdır.

TSUNAMI HABERLEŞME TATBİKATI MESAJI
BOĞAZICI ÜNİVERSİTESİ
KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ - BDTİM
MESAJ GÖNDERİM ZAMANI: 07:25Z 02 EKİ 2017

BU MESAJ KRDAE VE AFAD ARASINDAKİ TSUNAMİ BİLGİLENDİRME VE UYARI MESAJI İLETİŞİMİNİN TEST EDİLMESİ VE MESAJ İLETİM ZAMANININ DEĞERLENDİRİLMESİ AMACI İLE HER AYIN İLK TAM HAFTASININ İLK PAZARTESİ GÜNÜ GÖNDERİLMEKTEDİR.

MESAJ ALINDIKTAN SONRA AŞAĞIDAKİ BAĞ'DA SUNULAN ANKETE BİLGİ GİRİŞİNİN YAPILMASI RICA OLUNUR:

[BU KISIM ÇIKARILMIŞTIR]

KRDAE, TATBİKATA KATILIMI VE GERİ BİLDİRİMİ İÇİN AFAD'A TEŞEKKÜR EDER.

E-POSTA: [BU KISIM ÇIKARILMIŞTIR]
FAKS: [BU KISIM ÇIKARILMIŞTIR]

2.3 ULUSLARARASI (NEAMTWS) MESAJLARI

Uluslararası mesajlar bilgi içeriği bakımından genel anlamda ulusal mesajlara benzeşik olup metin dili İngilizcedir. Mesaj örnekleri aşağıda sunulmuştur.

2.3.1 TSUNAMİ BİLGİ MESAJI

TSUNAMI MESSAGE NUMBER 001
NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)
ISSUED AT 1400Z 03 SEP 2015

THIS ALERT IS ADDRESSED TO ALL COUNTRIES AND INSTITUTIONS SUBSCRIBED TO THE SERVICES OF KOERI TSP IN ITS MONITORING AREA.

... TSUNAMI INFORMATION ...
THIS ALERT APPLIES TO [ALL COUNTRIES IN THE BASIN]

THIS MESSAGE IS ISSUED AS ADVICE TO GOVERNMENT AGENCIES. ONLY NATIONAL AND LOCAL GOVERNMENT AGENCIES HAVE THE AUTHORITY TO MAKE DECISIONS REGARDING THE OFFICIAL STATE OF ALERT IN THEIR AREA AND ANY ACTIONS TO BE TAKEN IN RESPONSE.

AN EARTHQUAKE HAS OCCURRED WITH THESE PRELIMINARY PARAMETERS
ORIGIN TIME - 1100 UTC THU SEP 3 2015
COORDINATES - 36.85 NORTH 26.09 EAST
DEPTH - 4.8 KM
LOCATION - AMORGOS
MAGNITUDE - 7.2

EVALUATION OF TSUNAMI INFORMATION
BASED ON HISTORICAL EARTHQUAKE AND TSUNAMI MODELLING NO TSUNAMI GENERATION IS EXPECTED THAT CAN CAUSE DAMAGE OR MAJOR EFFECT IN THE REGION. HOWEVER, THE POSSIBILITY OF A TSUNAMI GENERATION, SUCH AS DUE TO SUBMARINE LANDSLIDES, CAN NOT BE EXCLUDED. KOERI WILL CONTINUE TO MONITOR SEA LEVEL READINGS AND MAY ISSUE FURTHER MESSAGES IF REQUIRED. THIS MESSAGE IS FOR INFORMATION ONLY.

THIS WILL BE THE FINAL MESSAGE ISSUED FOR THIS EVENT UNLESS ADDITIONAL INFORMATION BECOMES AVAILABLE.

END OF TSUNAMI MESSAGE NUMBER 001

2.3.2 TSUNAMİ UYARI MESAJI

WEME40 LTAA YYGGgg
TSUNAMI MESSAGE NUMBER 001
NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)
ISSUED AT 1105Z 03 SEP 2015

THIS ALERT IS ADDRESSED TO ALL COUNTRIES AND INSTITUTIONS SUBSCRIBED TO THE SERVICES OF KOERI NEAM TSP IN ITS MONITORING AREA.

... TSUNAMI WATCH ...
THIS ALERT APPLIES TO GREECE... TURKEY

... TSUNAMI ADVISORY ...
THIS ALERT APPLIES TO ALBANIA... CROATIA... CYPRUS... EGYPT... ISRAEL... ITALY... LEBANON... LIBYA... MALTA... MONTENEGRO... PALESTINIAN AUTHORITY... SYRIA... TRNC... TUNISIA

THIS MESSAGE IS ISSUED AS ADVICE TO GOVERNMENT AGENCIES. ONLY NATIONAL AND LOCAL GOVERNMENT AGENCIES HAVE THE AUTHORITY TO MAKE DECISIONS REGARDING THE OFFICIAL STATE OF ALERT IN THEIR AREA AND ANY ACTIONS TO BE TAKEN IN RESPONSE.

AN EARTHQUAKE HAS OCCURRED WITH THESE PRELIMINARY PARAMETERS
ORIGIN TIME - 1100 UTC THU SEP 3 2015
COORDINATES - 36.85 NORTH 26.09 EAST
DEPTH - 4.8 KM
LOCATION - AMORGOS
MAGNITUDE - 7.2

EVALUATION OF TSUNAMI WATCH
IT IS NOT KNOWN THAT A TSUNAMI WAS GENERATED. THIS MESSAGE IS BASED ONLY ON THE EARTHQUAKE EVALUATION. AN EARTHQUAKE OF THIS SIZE HAS THE POTENTIAL TO GENERATE A TSUNAMI THAT CAN STRIKE COASTLINES WITH A WAVE HEIGHT GREATER THAN 0.5M AND/OR CAUSE A TSUNAMI RUN-UP GREATER THAN 1M. AUTHORITIES SHOULD TAKE APPROPRIATE ACTION IN RESPONSE TO THIS POSSIBILITY. THIS CENTER WILL MONITOR SEA LEVEL DATA FROM GAUGES NEAR THE EARTHQUAKE TO DETERMINE IF A TSUNAMI WAS GENERATED AND ESTIMATE THE SEVERITY OF THE THREAT. A TSUNAMI IS A SERIES OF WAVES AND THE FIRST WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. TSUNAMI WAVE HEIGHTS CANNOT BE PREDICTED AND CAN VARY SIGNIFICANTLY ALONG A COAST DUE TO LOCAL EFFECTS. THE TIME FROM ONE TSUNAMI WAVE TO THE NEXT CAN BE FIVE MINUTES TO AN HOUR, AND THE THREAT CAN CONTINUE FOR MANY HOURS AS MULTIPLE WAVES ARRIVE.

EVALUATION OF TSUNAMI ADVISORY
IT IS NOT KNOWN THAT A TSUNAMI WAS GENERATED. THIS WATCH IS BASED ONLY ON THE EARTHQUAKE EVALUATION. AN EARTHQUAKE OF THIS SIZE HAS THE POTENTIAL TO GENERATE A TSUNAMI THAT CAN STRIKE COASTLINES WITH A WAVE HEIGHT LESS THAN 0.5M AND/OR CAUSE A TSUNAMI RUN-UP LESS THAN 1M. AUTHORITIES SHOULD TAKE APPROPRIATE ACTION IN RESPONSE TO THIS POSSIBILITY. THIS CENTER WILL MONITOR SEA LEVEL DATA FROM GAUGES NEAR THE EARTHQUAKE TO DETERMINE IF A TSUNAMI WAS GENERATED AND ESTIMATE THE SEVERITY OF THE THREAT. A TSUNAMI IS A SERIES OF WAVES AND THE FIRST WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. TSUNAMI WAVE HEIGHTS CANNOT BE PREDICTED AND CAN VARY SIGNIFICANTLY ALONG A COAST DUE TO LOCAL EFFECTS. THE TIME FROM ONE TSUNAMI WAVE TO THE NEXT CAN BE FIVE MINUTES TO AN HOUR, AND THE THREAT CAN CONTINUE FOR MANY HOURS AS MULTIPLE WAVES ARRIVE.

ESTIMATED INITIAL TSUNAMI WAVE ARRIVAL TIMES AT FORECAST POINTS WITHIN THE MONITORING AREA ARE GIVEN BELOW. ACTUAL ARRIVAL TIMES MAY DIFFER AND THE INITIAL WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. A TSUNAMI IS A SERIES OF WAVES AND THE TIME BETWEEN SUCCESSIVE WAVES CAN BE FIVE MINUTES TO ONE HOUR.

LOCATION	FORECAST POINT	COORDINATES	ARRIVAL TIME	LEVEL
CYPRUS-ZYGHİ		34.73N 33.34E	1021Z 01 NOV	WATCH
CYPRUS-PAPHOS		34.76N 32.41E	1037Z 01 NOV	WATCH
ISRAEL-NAHARIYA		33.01N 35.07E	1034Z 01 NOV	WATCH
LEBANON-TRİPOLİ		34.47N 35.81E	1008Z 01 NOV	WATCH
LEBANON-BEİRUT		33.90N 35.45E	1012Z 01 NOV	WATCH
LEBANON-QLAİAAT		34.58N 35.98E	1012Z 01 NOV	WATCH
LEBANON-SİDON		33.57N 35.36E	1020Z 01 NOV	WATCH
LEBANON-TYRE		33.29N 35.18E	1026Z 01 NOV	WATCH
SYRIA-LATAKİA		35.54N 35.75E	0948Z 01 NOV	WATCH
SYRIA-JABLEH		35.36N 35.92E	0956Z 01 NOV	WATCH
SYRIA-BANİYAS		35.19N 35.95E	0956Z 01 NOV	WATCH
SYRIA-TARTUS		34.91N 35.86E	0959Z 01 NOV	WATCH
TRNC-GAZİMAGUSA (M)		35.12N 33.95E	1012Z 01 NOV	WATCH
TRNC-GİRNE (M)		35.34N 33.33E	1019Z 01 NOV	WATCH
TURKEY-HATAY İSKENDERUN (M)		36.59N 36.18E	0900Z 01 NOV	WATCH
TURKEY-ADANA YUMURTALIK		36.77N 35.78E	0926Z 01 NOV	WATCH
TURKEY-MERSİN ERDEMLİ (M)		36.56N 34.26E	1009Z 01 NOV	WATCH
TURKEY-MERSİN TASUCU (M)		36.28N 33.84E	1019Z 01 NOV	WATCH
TURKEY-MERSİN BOZYAZI (M)		36.10N 32.94E	1020Z 01 NOV	WATCH
TURKEY-ANTALYA ALANYA		36.55N 31.98E	1035Z 01 NOV	WATCH



ALBANIA-DURRES	41.30N	19.46E	1359Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-DUBROVNIK	42.64N	18.10E	1402Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-PALAGRUZA	42.39N	16.26E	1423Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-VELA LUKA	42.96N	16.70E	1436Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-ZIRJE	43.63N	15.69E	1518Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-SPLIT	43.50N	16.44E	1555Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-VELI RAT- (DUGI OTOK)	44.15N	14.82E	1559Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-MALI LOSINJ	44.54N	14.43E	1651Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-PULA	44.85N	15.82E	1758Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-POREC	45.22N	13.58E	1816Z	01	NOV	ADVISORY
CROATIA-RIJEKA	45.34N	14.37E	1925Z	01	NOV	ADVISORY
EGYPT-ALEXANDRIA	31.27N	29.94E	1134Z	01	NOV	ADVISORY
EGYPT-PORT SAID	31.31N	32.36E	1157Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KASTELORIZO MEGISTI	36.15N	29.59E	1100Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-RHODOS LINDOS	36.09N	28.09E	1103Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-RHODOS TOWN	36.46N	28.21E	1105Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KARPATOS MESOCHORI	35.64N	27.10E	1120Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-IERAPETRA	35.01N	25.74E	1134Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KOS KEFALOS	36.74N	26.98E	1136Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-SITEIA	35.23N	26.11E	1141Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-AGIOS NIKOLAOS	35.21N	25.72E	1143Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KALIMNOS PANORMOS	36.97N	26.93E	1143Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-SANTORINI ORMOS FIRON	36.42N	25.42E	1149Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-GAVDOS KARAVE	34.85N	24.12E	1149Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-CHORA SFAKION	35.20N	24.13E	1150Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-AMORGOS KATAPOLA	36.83N	25.86E	1151Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-RETHIMNON	35.38N	24.47E	1159Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-IKARIA AGIOS KIRIKOS	37.61N	26.30E	1205Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-MILOS ADAMAS	36.72N	24.45E	1206Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KITHERA KAPSALI	36.14N	23.00E	1211Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-SAMOS KARLOVASI	37.80N	26.68E	1214Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-GITHEION	36.77N	22.57E	1219Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-MONEMVASIA	36.68N	23.04E	1219Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-MIKONOS CHORA	37.45N	25.32E	1222Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KALOGEROI	38.15N	25.29E	1223Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KIPARISSIA	37.26N	21.66E	1226Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-TINOS	37.53N	25.16E	1226Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-ANDROS	37.84N	24.94E	1226Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KATAKOLO	37.64N	21.32E	1230Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-CHIOS VOLLISOS	38.47N	25.92E	1231Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-SIROS ERMOUPOLI	37.44N	24.95E	1235Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-NAXOS CHORA	37.11N	25.37E	1235Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-ZAKINTHOS	37.78N	20.91E	1237Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-CEPHALONNIA ARGOSTOLI	38.19N	20.49E	1237Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-CHANIA	35.53N	24.02E	1241Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-EVIA KIMI	38.62N	24.13E	1253Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-LESVOS SIGRI	39.21N	25.84E	1254Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KERKIRA PELEKAS	39.59N	19.81E	1257Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-SKIATHOS	39.16N	23.49E	1311Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-LESVOS MOLIVOS	39.37N	26.17E	1316Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-LESVOS MITILINI	39.10N	26.57E	1317Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-LIMNOS MIRINA	39.87N	25.05E	1318Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-IGOUMENITSA	39.51N	20.22E	1322Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-PATRA	38.25N	21.73E	1327Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-SAMOTHRAKI	40.48N	25.47E	1338Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-VOLOS	39.35N	22.95E	1342Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-THASSOS	40.78N	24.71E	1409Z	01	NOV	ADVISORY
GREECE-KATERINI	40.26N	22.60E	1410Z	01	NOV	ADVISORY
ISRAEL-HAIFA	32.80N	34.94E	1036Z	01	NOV	ADVISORY
ISRAEL-HADERA	32.46N	34.87E	1041Z	01	NOV	ADVISORY
ISRAEL-TEL AVIV	32.08N	34.75E	1055Z	01	NOV	ADVISORY
ISRAEL-ASHDOD	31.81N	34.63E	1058Z	01	NOV	ADVISORY
ISRAEL-ASHKELON	31.69N	34.55E	1101Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-SIDERNO	38.27N	16.30E	1304Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-CROTONE	39.08N	17.13E	1306Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-CATANZARO	38.83N	16.63E	1307Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-SIRACUSA	37.22N	15.23E	1308Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-CATANIA	37.50N	15.09E	1309Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-REGGIO CALABRIA	38.12N	15.65E	1311Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-MESSINA	38.20N	15.56E	1313Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-POLICORO LIDO	40.19N	16.72E	1320Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-GALLIPOLI	40.05N	17.97E	1321Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-LAGHI DI SIBARI	39.73N	16.52E	1321Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-OTRANTO	40.15N	18.50E	1324Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-TARANTO	40.48N	17.22E	1330Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-BRINDISI	40.66N	18.00E	1345Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-BARI	41.14N	16.87E	1405Z	01	NOV	ADVISORY
ITALY-GELA	37.06N	14.23E	1412Z	01	NOV	ADVISORY



ITALY-PORTO EMPODECLE	37.29N	13.53E	1416Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-LAMPEDUSA	35.50N	12.60E	1417Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-BARLETTA	41.33N	16.30E	1436Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-TERMOLI	42.00N	15.01E	1525Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-ORTONA	42.36N	14.41E	1542Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-SAN BENEDETTO DEL TRONTO	42.96N	13.89E	1600Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-ANCONA	43.62N	13.51E	1643Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-CESENATICO	44.18N	12.42E	1807Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-RAVENNA	44.49N	12.28E	1825Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-CHIOGGIA	45.21N	12.30E	1855Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-TRIESTE	45.65N	13.76E	1913Z	01 NOV	ADVISORY
ITALY-VENEZIA	45.42N	12.43E	1919Z	01 NOV	ADVISORY
LIBYA-TUBRUQ	32.08N	24.03E	1210Z	01 NOV	ADVISORY
LIBYA-DERNA	32.79N	22.65E	1232Z	01 NOV	ADVISORY
LIBYA-BENGHAZI	32.13N	20.02E	1259Z	01 NOV	ADVISORY
LIBYA-TRIPOLI	32.96N	13.24E	1417Z	01 NOV	ADVISORY
MALTA-VALLETTA	35.90N	14.53E	1342Z	01 NOV	ADVISORY
MONTENEGRO-BAR	42.09N	19.07E	1408Z	01 NOV	ADVISORY
PALESTINIAN AUTHORITY-GAZA	31.54N	34.42E	1104Z	01 NOV	ADVISORY
TUNISIA-NABEUL	36.44N	10.75E	1510Z	01 NOV	ADVISORY
TUNISIA-TUNIS	36.88N	10.37E	1518Z	01 NOV	ADVISORY
TUNISIA-MONASTIR	35.79N	10.86E	1520Z	01 NOV	ADVISORY
TUNISIA-SOUSSE	35.83N	10.67E	1529Z	01 NOV	ADVISORY
TUNISIA-GABES	33.93N	10.13E	1729Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-ANTALYA FINIKE	36.29N	30.15E	1048Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-ANTALYA (M)	36.83N	30.61E	1049Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-ANTALYA KAS	36.20N	29.64E	1100Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-MUGLA DALAMAN	36.69N	28.78E	1105Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-MUGLA AKSAZ (M)	36.84N	28.40E	1109Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-MUGLA FETHIYE (M)	36.66N	29.11E	1117Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-MUGLA BODRUM (M)	37.03N	27.42E	1144Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-AYDIN DIDİM	37.35N	27.28E	1214Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-İZMİR ALACATI	38.25N	26.39E	1231Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-AYDIN KUSADASI	37.87N	27.26E	1235Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-İZMİR ALIAGA	38.83N	26.94E	1317Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-CANAKKALE GÖKCEADA (M)	40.23N	25.89E	1341Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-CANAKKALE BOZCAADA (M)	39.84N	26.08E	1341Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-İZMİR MENTES (M)	38.43N	26.72E	1344Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-EDİRNE ENEZ	40.71N	26.05E	1407Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-BALIKESİR AYVALIK	39.31N	26.69E	1408Z	01 NOV	ADVISORY
TURKEY-İZMİR ALSANCAK	38.44N	27.14E	1441Z	01 NOV	ADVISORY

SUPPLEMENT MESSAGES WILL BE ISSUED AS SOON AS NEW DATA AND EVALUATION ALLOWS. THE TSUNAMI ALERT WILL REMAIN IN EFFECT UNTIL AN END OF ALERT IS BROADCAST

END OF TSUNAMI EXERCISE MESSAGE NUMBER 001

2.3.3 TSUNAMİ UYARISI – DENİZ SEVİYESİ GÖZLEM MESAJI

WEME40 LTAA YYGGgg
TSUNAMI MESSAGE NUMBER 002
NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)
ISSUED AT 1152Z 03 SEP 2015

THIS ALERT IS ADDRESSED TO ALL COUNTRIES AND INSTITUTIONS SUBSCRIBED TO THE SERVICES OF KOERI NEAM TSP IN ITS MONITORING AREA.

... TSUNAMI WATCH ONGOING ...
THIS ALERT APPLIES TO GREECE... TURKEY

... TSUNAMI ADVISORY ONGOING ...
THIS ALERT APPLIES TO ALBANIA... CROATIA... CYPRUS... EGYPT... ISRAEL... ITALY... LEBANON...
LIBYA... MALTA... MONTENEGRO... PALESTINIAN AUTHORITY... SYRIA... TRNC... TUNISIA

THIS MESSAGE IS ISSUED AS ADVICE TO GOVERNMENT AGENCIES. ONLY NATIONAL AND LOCAL GOVERNMENT AGENCIES HAVE THE AUTHORITY TO MAKE DECISIONS REGARDING THE OFFICIAL STATE OF ALERT IN THEIR AREA AND ANY ACTIONS TO BE TAKEN IN RESPONSE.

AN EARTHQUAKE HAS OCCURRED WITH THESE PRELIMINARY PARAMETERS
ORIGIN TIME - 1100 UTC THU SEP 3 2015
COORDINATES - 36.85 NORTH 26.09 EAST
DEPTH - 4.8 KM
LOCATION - TEST 142 AMORGOS
MAGNITUDE - 7.2

MEASUREMENTS OR REPORTS OF TSUNAMI WAVE ACTIVITY

COUNTRY	GAUGE LOCATION	LAT (N)	LON (E)	TIME (Z)	AMPL (M)	PER (M)
GREECE	SYROS	37.44	24.94	11:40	0.30	36.0

LAT - LATITUDE (N-NORTH)
LON - LONGITUDE (E-EAST)
TIME - TIME OF THE MEASUREMENT (Z IS UTC TIME)
AMPL - TSUNAMI AMPLITUDE MEASURED RELATIVE TO NORMAL SEA LEVEL.
IT IS ...NOT... CREST-TO-TROUGH WAVE HEIGHT.
VALUES ARE GIVEN IN METERS (M).
PER - PERIOD OF TIME IN MINUTES (MIN) FROM ONE WAVE TO THE NEXT.

EVALUATION OF TSUNAMI WATCH
SEA LEVEL READINGS INDICATE A TSUNAMI WAS GENERATED. THIS TSUNAMI CAN STRIKE COASTLINES WITH A WAVE HEIGHT GREATER THAN 0.5M AND/OR CAUSE A TSUNAMI RUN-UP GREATER THAN 1M. THIS CENTER WILL CONTINUE TO MONITOR SEA LEVEL GAUGES NEAREST THE REGION AND REPORT IF ANY ADDITIONAL TSUNAMI WAVE ACTIVITY IS OBSERVED. AUTHORITIES SHOULD TAKE APPROPRIATE ACTION IN RESPONSE TO THIS POSSIBILITY. A TSUNAMI IS A SERIES OF WAVES AND THE FIRST WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. TSUNAMI WAVE HEIGHTS CANNOT BE PREDICTED AND CAN VARY SIGNIFICANTLY ALONG A COAST DUE TO LOCAL EFFECTS. THE TIME FROM ONE TSUNAMI WAVE TO THE NEXT CAN BE FIVE MINUTES TO AN HOUR, AND THE THREAT CAN CONTINUE FOR MANY HOURS AS MULTIPLE WAVES ARRIVE.

EVALUATION OF TSUNAMI ADVISORY
SEA LEVEL READINGS INDICATE A TSUNAMI WAS GENERATED. THIS TSUNAMI CAN STRIKE COASTLINES WITH A WAVE HEIGHT LESS THAN 0.5M AND/OR CAUSE A TSUNAMI RUN-UP LESS THAN 1M. THIS CENTER WILL CONTINUE TO MONITOR SEA LEVEL GAUGES NEAREST THE REGION AND REPORT IF ANY ADDITIONAL TSUNAMI WAVE ACTIVITY IS OBSERVED. AUTHORITIES SHOULD TAKE APPROPRIATE ACTION IN RESPONSE TO THIS POSSIBILITY. A TSUNAMI IS A SERIES OF WAVES AND THE FIRST WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. TSUNAMI WAVE HEIGHTS CANNOT BE PREDICTED AND CAN VARY SIGNIFICANTLY ALONG A COAST DUE TO LOCAL EFFECTS. THE TIME FROM ONE TSUNAMI WAVE TO THE NEXT CAN BE FIVE MINUTES TO AN HOUR, AND THE THREAT CAN CONTINUE FOR MANY HOURS AS MULTIPLE WAVES ARRIVE.

SUPPLEMENT MESSAGES WILL BE ISSUED AS SOON AS NEW DATA AND EVALUATION ALLOWS. THE TSUNAMI ALERT WILL REMAIN IN EFFECT UNTIL AN END OF ALERT IS BROADCAST

END OF TSUNAMI MESSAGE NUMBER 002



BDTİM



KANDİLLİ
RASATHANESİ VE
DEPREM ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ
1868

2.3.4 TSUNAMİ UYARISI İPTAL MESAJI

WEME40 LTAA YYGGgg
TSUNAMI MESSAGE NUMBER 002
NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)
ISSUED AT 1400Z 03 SEP 2015

THIS ALERT IS ADDRESSED TO ALL COUNTRIES AND INSTITUTIONS SUBSCRIBED TO THE SERVICES OF KOERI TSP IN ITS MONITORING AREA.

... TSUNAMI WATCH CANCELLATION ...
THIS ALERT APPLIES TO GREECE... TURKEY

... TSUNAMI ADVISORY CANCELLATION ...
THIS ALERT APPLIES TO ALBANIA... CROATIA... CYPRUS... EGYPT... ISRAEL... ITALY... LEBANON...
LIBYA... MALTA... MONTENEGRO... PALESTINIAN AUTHORITY... SYRIA... TRNC... TUNISIA

THIS MESSAGE IS ISSUED AS ADVICE TO GOVERNMENT AGENCIES. ONLY NATIONAL AND LOCAL GOVERNMENT AGENCIES HAVE THE AUTHORITY TO MAKE DECISIONS REGARDING THE OFFICIAL STATE OF ALERT IN THEIR AREA AND ANY ACTIONS TO BE TAKEN IN RESPONSE.

AN EARTHQUAKE HAS OCCURRED WITH THESE PRELIMINARY PARAMETERS
ORIGIN TIME - 1100 UTC THU SEP 3 2015
COORDINATES - 36.85 NORTH 26.09 EAST
DEPTH - 4.8 KM
LOCATION - AMORGOS
MAGNITUDE - 7.2

EVALUATION OF TSUNAMI WATCH
SEA LEVEL READINGS INDICATE THAT NO TSUNAMI WAS GENERATED. THE TSUNAMI ALERT IS CANCELLED. HOWEVER, EARTHQUAKES OF THIS SIZE CAN GENERATE SMALL TSUNAMIS THAT CAUSE LOCAL CHANGES IN CURRENTS AND RESONANCE IN HARBOURS. AUTHORITIES SHOULD BE AWARE OF THIS POSSIBILITY AND TAKE APPROPRIATE ACTION.

EVALUATION OF TSUNAMI ADVISORY
SEA LEVEL READINGS INDICATE THAT NO TSUNAMI WAS GENERATED. THE TSUNAMI ALERT IS CANCELLED. HOWEVER, EARTHQUAKES OF THIS SIZE CAN GENERATE SMALL TSUNAMIS THAT CAUSE LOCAL CHANGES IN CURRENTS AND RESONANCE IN HARBOURS. AUTHORITIES SHOULD BE AWARE OF THIS POSSIBILITY AND TAKE APPROPRIATE ACTION.

THIS WILL BE THE FINAL MESSAGE ISSUED FOR THIS EVENT UNLESS ADDITIONAL INFORMATION BECOMES AVAILABLE.

END OF TSUNAMI MESSAGE NUMBER 002



BDTİM



KANDİLLİ
RASATHANESİ VE
DEPREM ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ
1868

2.3.5 TSUNAMİ TEHLİKESİ GEÇMİŞTİR MESAJI

WEME40 LTAA YYGGgg
TSUNAMI MESSAGE NUMBER 003
NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)
ISSUED AT 1400Z 03 SEP 2015

THIS ALERT IS ADDRESSED TO ALL COUNTRIES AND INSTITUTIONS SUBSCRIBED TO THE SERVICES OF KOERI TSP IN ITS MONITORING AREA.

... END OF TSUNAMI WATCH ...
THIS ALERT APPLIES TO GREECE... TURKEY

... END OF TSUNAMI ADVISORY ...
THIS ALERT APPLIES TO ALBANIA... CROATIA... CYPRUS... EGYPT... ISRAEL... ITALY... LEBANON...
LIBYA... MALTA... MONTENEGRO... PALESTINIAN AUTHORITY... SYRIA... TRNC... TUNISIA

THIS MESSAGE IS ISSUED AS ADVICE TO GOVERNMENT AGENCIES. ONLY NATIONAL AND LOCAL GOVERNMENT AGENCIES HAVE THE AUTHORITY TO MAKE DECISIONS REGARDING THE OFFICIAL STATE OF ALERT IN THEIR AREA AND ANY ACTIONS TO BE TAKEN IN RESPONSE.

AN EARTHQUAKE HAS OCCURRED WITH THESE PRELIMINARY PARAMETERS
ORIGIN TIME - 1100 UTC THU SEP 3 2015
COORDINATES - 36.85 NORTH 26.09 EAST
DEPTH - 4.8 KM
LOCATION - TEST 142 AMORGOS
MAGNITUDE - 7.2

EVALUATION OF TSUNAMI WATCH
SEA LEVEL READINGS INDICATE A TSUNAMI WAS GENERATED. OBSERVATIONS AND MODELS INDICATE THAT NO MORE TSUNAMI WAVES ARE EXPECTED. WHEN NO MAJOR WAVES ARE OBSERVED FOR TWO HOURS AFTER THE ESTIMATED TIME OF ARRIVAL OR DAMAGING WAVES HAVE NOT OCCURRED FOR AT LEAST TWO HOURS THEN LOCAL AUTHORITIES CAN ASSUME THE THREAT IS PASSED. DANGER TO BOATS AND COASTAL STRUCTURES CAN CONTINUE FOR SEVERAL HOURS DUE TO THE CONTINUING SEA LEVEL CHANGES AND RAPID CURRENTS. AS LOCAL CONDITIONS CAN CAUSE A WIDE VARIATION IN TSUNAMI WAVE ACTION THE ALL CLEAR DETERMINATION MUST BE MADE BY LOCAL AUTHORITIES.

EVALUATION OF TSUNAMI ADVISORY
SEA LEVEL READINGS INDICATE A TSUNAMI WAS GENERATED. OBSERVATIONS AND MODELS INDICATE THAT NO MORE TSUNAMI WAVES ARE EXPECTED. WHEN NO MAJOR WAVES ARE OBSERVED FOR TWO HOURS AFTER THE ESTIMATED TIME OF ARRIVAL OR DAMAGING WAVES HAVE NOT OCCURRED FOR AT LEAST TWO HOURS THEN LOCAL AUTHORITIES CAN ASSUME THE THREAT IS PASSED. DANGER TO BOATS AND COASTAL STRUCTURES CAN CONTINUE FOR SEVERAL HOURS DUE TO THE CONTINUING SEA LEVEL CHANGES AND RAPID CURRENTS. AS LOCAL CONDITIONS CAN CAUSE A WIDE VARIATION IN TSUNAMI WAVE ACTION THE ALL CLEAR DETERMINATION MUST BE MADE BY LOCAL AUTHORITIES.

THIS WILL BE THE FINAL MESSAGE ISSUED FOR THIS EVENT UNLESS ADDITIONAL INFORMATION BECOMES AVAILABLE.

END OF TSUNAMI MESSAGE NUMBER 003



BDTİM



2.3.6 DÜZENLİ HABERLEŞME TATBİKATI MESAJI

WEME40 LTAA YYGGgg
TSUNAMI COMMUNICATION TEST MESSAGE NUMBER 001
NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)
ISSUED AT 0747Z 04 JUL 2017

... TSUNAMI COMMUNICATION TEST ...

THIS TEST APPLIES TO ERCC (EC) ... CENALT (FRANCE) ... BSH (GERMANY) ... DWD (GERMANY) ... NOA (GREECE) ... PMO (ISRAEL) ... INGV (ITALY) ... NCGR (LEBANON) ... IPMA (PORTUGAL) ... NIEP (ROMANIA) ... TYPHOON (RUSSIA FEDERATION) ... DGPCE (SPAIN) ... IOC (UNESCO) ... CCS (UNITED KINGDOM)

FROM - NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)

TO - OTHER (C)TSPS AND TSUNAMI WARNING FOCAL POINTS OF THE SUBSCRIBERS OF NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)

SUBJECT - NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY) TSUNAMI COMMUNICATION TEST

THIS IS A TEST TO VERIFY COMMUNICATION LINKS AND DETERMINE TRANSMISSION TIMES INVOLVED IN THE DISSEMINATION OF OPERATIONAL TSUNAMI MESSAGES FROM NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY) TO OTHER (C)TSPS AND THE TSUNAMI WARNING FOCAL POINTS OF THE SUBSCRIBERS OF NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY), AS LISTED ABOVE.

SUBSCRIBERS LISTED ABOVE ARE REQUESTED TO PLEASE RESPOND BACK TO THE NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY) BY FILLING IN THE ONLINE QUESTIONNAIRE PROVIDED AT THE FOLLOWING LINK:

[BU KISIM ÇIKARILMIŞTIR]

THANK YOU FOR YOUR PARTICIPATION IN THIS REGULAR COMMUNICATION TEST CONDUCTED ON TUESDAYS OF THE FIRST FULL WEEK OF EACH MONTH.

THIS WILL BE THE FINAL MESSAGE ISSUED

NEAM TSUNAMI SERVICE PROVIDER KOERI (TURKEY)

EMAIL - [BU KISIM ÇIKARILMIŞTIR]

FAX - [BU KISIM ÇIKARILMIŞTIR]

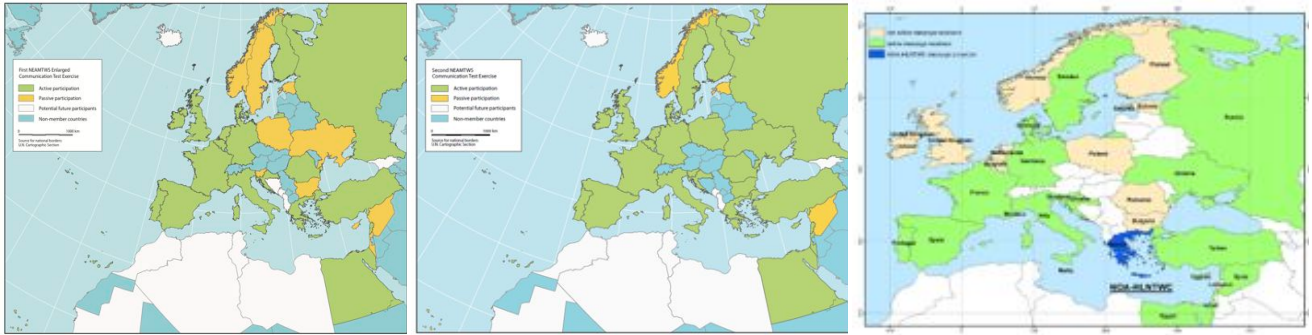
TSUNAMI COMMUNICATION TEST MESSAGE NUMBER 001

2.3.7 TSUNAMİ HABERLEŞME TATBİKATI MESAJLARI

Tsunami tatbikatlarında 2.3.1-2.3.5 bölümlerinde yer verilen mesajlarda “TSUNAMI MESSAGE NUMBER” yerine “TSUNAMI EXERCISE MESSAGE NUMBER” ifadesi yer almaktadır. Mesajlarda bunun haricinde bir değişiklik söz konusu değildir.

3. ICG/NEAMTWS HABERLEŞME TEST VE TSUNAMİ TATBİKATLARI

Tsunami Gözlem Sağlayıcıları, Ulusal Tsunami Uyarı Merkezleri, ve Tsunami Uyarısı Odak Noktaları operasyonel hazırlık seviyelerini en üst seviyede tutabilmek için düzenli olarak haberleşme testleri ve tsunami tatbikatları düzenlemek ya da düzenlenen bu test ve tatbikatlara katılmak zorundadır. ICG/NEAMTWS bünyesinde bu kapsamda ilk çalışmalara 2010 yılında başlanmış, sadece e-posta ve fax iletişim sistemlerinin kullanıldığı bu ilk denemelerden sonra 2011 yılında KRDAE’nin önderliğinde Kuzeydoğu Akdeniz ve Bağlantılı Denizler bölgesinden 31 ülkeden 139 son kullanıcının katıldığı ilk Genişletilmiş Tsunami Haberleşme Tatbikatı başarı ile gerçekleştirilmiş olup benzer tatbikatlar 2011 yılından beri farklı Tsunami Gözlem Sağlayıcıların önderliğinde düzenli olarak gerçekleştirilmektedir.

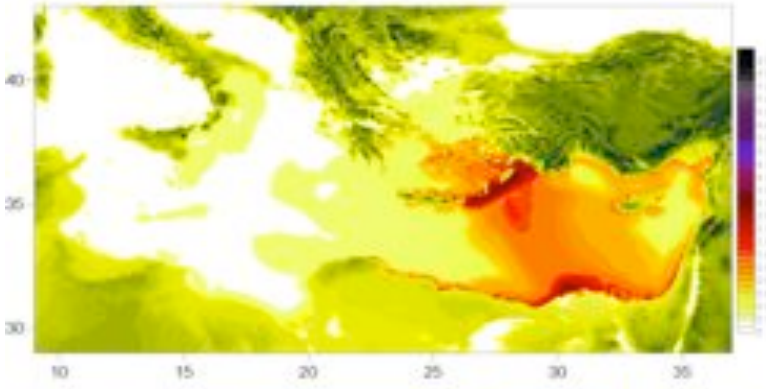


Birinci (sol), ikinci (orta) ve üçüncü (sağ) Tsunami Haberleşme Tatbikatlarına katılım sağlayan ülkeler.

NEAMWave12 Tsunami Tatbikatı

Kuzey-Doğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantılı Denizler (NEAM) için Tsunami Erken Uyarı ve Zararları Hafifletme Sistemi Hükümetlerarası Eşgüdüm Grubu (ICG/NEAMTWS) çalışmaları kapsamında ilk tsunami tatbikatı “NEAMWave12” 27-28 Kasım 2012 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Tatbikatta amaç, Aday Tsunami Gözlem Sağlayıcıları ile mesaj alıcıları arasındaki iletişim kanallarının ve katılımcı ülkelerin afet ve acil durum yönetiminden sorumlu kurumlarının olası bir tsunami uyarısı ve afetine yönelik hazırlıklarının test edilmesidir.

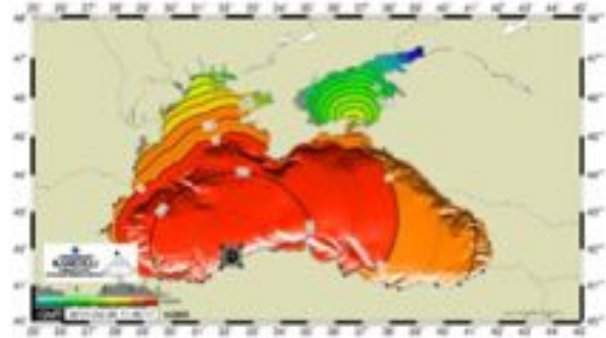
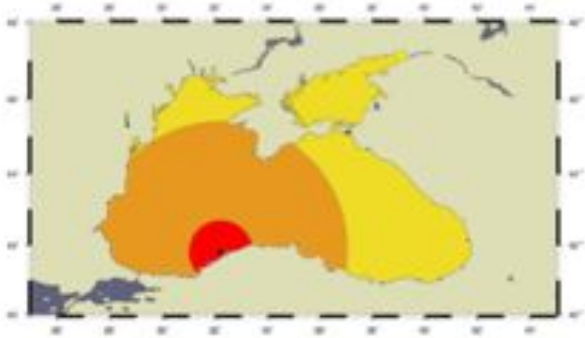
Tatbikatta IPMA (Portekiz) ve NOA (Yunanistan) 27 Kasım, CENALT (Fransa) ve KRDAE (Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü-Türkiye) 28 Kasım tarihlerinde farklı zaman dilimlerinde daha önceden ilgili çalışmaları tamamlanmış tsunami senaryoları uyarınca Tsunami Uyarı ve Bilgilendirme mesajları göndermiş; tatbikata katılan NEAMTWS üyesi ülkeler de alınan bu mesajlar uyarınca Ulusal Eylem Planları uyarınca tatbikata katılım sağlamışlardır. KRDAE, tatbikatla ilgili ulusal çalışmaları AFAD ile eşgüdüm içerisinde gerçekleştirmiş olup, tatbikattan sorumlu UNESCO görev takımı eşbaşkanlığı yine KRDAE tarafından yürütmüştür. Tatbikata NEAMTWS üyesi 39 ülkeden 18’i katılmış olup, KRDAE’nin tatbikat senaryosu Girit adası açıklarında meydana geldiği varsayılan 8.4 büyüklüğünde bir deprem sonrasında oluşabilecek tsunamiye göre kurgulanmıştır.



NEAMWave14 tatbikatında KRDAE'nin senaryosunu uyguladığı 1303 Girit Depremi'ne (Mw 8.4) ait tsunami modellemesi (sol) ve tatbikat anından bir görüntü (sağ).

NEAMWave14 Tsunami Tatbikatı

NEAMTWS çatısı altında ikinci tsunami tatbikatı 28-30 Ekim 2014 tarihlerinde gerçekleştirilmiş, bu tatbikatta KRDAE bir ilk olarak Karadeniz'de bir tsunami senaryosu için mesaj gönderici olarak yer almış ve bu sayede Kuzeydoğu Akdeniz ve Bağlantılı Denizler bölgesinde yer alan tüm denizlerde bir tsunami tatbikatının gerçekleştirilmiş olmasını sağlamıştır.



NEAMWave14'de KRDAE'nin Karadeniz için uygulamaya soktuğu tsunami senaryosuna ait uyarı seviyesi haritası (sol) ve ilk dalga varış zamanı haritası (sağ).

NEAMWave17 Tsunami Tatbikatı

NEAMWave17 Tsunami Tatbikatı Dünya Tsunami Farkındalık Günü olan 5 Kasım'a yakın bir tarih aralığında, 31 Ekim – 3 Kasım tarihlerinde yapılmış olup, KRDAE senaryosu 1 Kasım 2017 tarihinde uygulanmıştır. KRDAE 1 Kasım 2017'de Antakya/Samandağ fay zonunda 1872 depremini temel alarak Mw 7.4 büyüklüklü bir deprem senaryosu ile tatbikata katılım sağlamıştır. KRDAE'nin tatbikat senaryosunda tamamı ile karada ancak kıyıya yakın bir bölgede meydana gelen depremi takiben tsunami karar matrisi uyarınca uyarı mesajları gönderilmiş, sonrasında deprem nedeni ile gerçekleşen bir denizaltı toprak kayması sonucu oluşan bir tsunami nedeni ile İskenderun mareografında ilk mesajda öngörülen uyarı seviyesinden daha yüksek bir seviyede tsunami gözlemlenmesi sonucunda uyarı mesajı revize edilmiş, ve daha sonra da gözlemlere devam edilerek tatbikat sonunda "tsunami tehlikesi geçmiştir" mesajı gönderilmiştir. NEAMWave17'de Antakya bölgesine odaklanarak halihazırda insani ve askeri bir krizin vuku bulduğu bir bölgede meydana gelebilecek eşzamanlı iki ayrı doğal afetin ve tetikleyebileceği teknolojik afet/afetlerin (BOTAŞ Hatay Doğalgaz/İskenderun Petrol Boru Hattında hasar ve yangın, BOTAŞ İskenderun Limanında tsunami nedeni ile tanker bağlantısında kopma neticesinde deniz kirliliği vs.) etkilerinin karar vericiler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve bu sayede bölgede faaliyet gösteren AFAD ve TSK gibi kurumlarımızın yanı sıra Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (UNHCR) ve Avrupa Birliği – Afet Acil Durum Koordinasyon Merkezi (EC-ERCC) gibi kurumların da dikkatlerinin çekilebileceği değerlendirilmiştir.

4. TSUNAMİ FARKINDALIK VE EĞİTİM ÇALIŞMALARI

KRDAE-Afete Hazırlık Eğitim Birimi (AHEB) çatısı altında tsunami afetine yönelik de eğitim ve farkındalık çalışmaları yürütmektedir. Topluma odaklı afet hazırlığı ile ilgili halk eğitimi çalışmalarına katkıda bulunmak üzere yüksek kalitede müfredat ve materyal geliştirilmesini destekleyen, AHEB, bu konuda bilim adamları, akademisyenler ve teknik uzmanlar ile, afet risklerini azaltmak için bu bilgilere ihtiyacı olan halk arasında bir köprü oluşturulması için çaba harcamaktadır. AHEB, bu bağlamda afet riskinin azaltılması ve afete hazırlık için müfredat ve eğitim materyalleri geliştirmekte, eğitmen eğitimleri organize etmekte ve gerçekleştirmekte ve bu konudaki araştırma çalışmalarına katılmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında KRDAE, Kuzeydoğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantı Denizler Tsunami Bilgi Merkezi (NEAMTIC) çalışmalarına katkı vermiş, bu bağlamda NEAMTIC tarafından üretilmiş olan eğitim posterleri, oteller için tahliye bilgilendirmesi bilgi materyalleri dilimize kazandırılmıştır.

KRDAE, aynı zamanda Japon Kalkınma ve İşbirliği Ajansı desteği ile yürütülmekte olan Marmara Bölgesinde Deprem ve Tsunami Zararlarının Azaltılması ve Afet Eğitimi (MarDim) Projesinde asıl araştırmacı (Principal Investigator) olarak yer almaktadır. Proje kapsamında yapılan çalışmaların sonucunda bir "Tsunami Bilgilendirme El Kitabı" üretilmiş bulunmaktadır. Söz konusu kitaba aşağıdaki bağlantıdan erişim sağlanabilir:

http://www.koeri.boun.edu.tr/aheb/pdf%20dokumanlar/tsunami_kitap.pdf

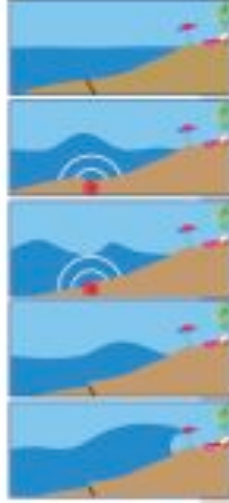


NEAMTIC kapsamında üretilen ve dilimize kazandırılan tsunami bilgi posterleri (sol). Otel konukları için tsunami bilgi rehberi (sağ üst). AHEB'de verilen deprem ve afet eğitimlerine ait bir görsel (sağ alt).



TSUNAMİ NEDİR? NASIL OLUŞUR?

Tsunami Japonca kökenli bir kelime olup, iman dalgası olarak Türkçe'ye çevrilebilir. Tsunami başta deprem olmak üzere, yanardağ patlaması, heyelan gibi doğal olaylar sonucu büyük denizlerde meydana gelen dalgalarla, Deniz tabanına doğal etkiler sonucu anı olarak yerli değişimleri ile üzerindeki su kütlelerinde diğer hareket olur. Bu yer değişimleri deniz yüzeyinde de birbirinden uzak ve çok hızlı dalgalar serileri olarak görülür. Açık denizde dalgalar çok hızlı, birbirinden çok uzak ve yükseklikleri az olduğu için fark edilemez. Deniz sağına kadar derin dalgalar da o kadar hızlı hareket ederler. Örneğin Pasifik Okyanusu'nun ortasında ortalama derinlik 4000 metredir ve bu derinlikte tsunami 720 km/saat hızla yayılır. Bu hız sakıyık olarak bir jet uçağın hızına karşılık gelir.



Dalgalar yıkıcı güçtedir, hızı yüksektir ve tekrarlı karaktere sahiptir. Kıyıya ilk varan dalga her zaman en yüksek dalga olmayabilir.



TSUNAMİDEN KENDİMİZİ NASIL KORUYABİLİRİZ?

HAZIR OL!

!!! Yaşadığınız bölgenin tsunami tehlikesi hakkında bilgi edinin.

!!! Tsunami için önceden alınması gereken önlemleri öğrenin, bu bilgileri aileniz ve postlarınızla paylaşın.

!!! Sahil kenarında bulunuyorsanız, varsa tsunami tahliye yollarını öğrenin.

!!! Tsunami kaçış yollarını ve toplanma alanlarını planlayın.

!!! Kuvvetli bir deprem sonrasında birkaç dakika içinde deniz tsunami oluşabileceğinin farkında olun.

!!! Deprem çantası hazırlayın ve alacağınızı kolay bir yerde bulundurun.



MarDIM projesi kapsamında hazırlanan "Tsunami Bilgilendirme El Kitabı"na ait bazı görseller.

5. TSUNAMİ İLE İLGİLİ BAZI SORULAR VE YANITLAR...

Tsunami riski yaratan depremlerin özelliği nedir?

Tsunami japonca kökenli bir kelime olup Türkçe'ye liman dalgası olarak çevirilebilir. Tsunami denince başta deprem olmak üzere, yanardağ patlaması, heyelan gibi doğal olaylar sonucu büyük denizlerde meydana gelen dalgaları anlıyoruz. Depremler özelinde ele alacak olursak, depremin deniz tabanında düşey ve yatay yöne yol açtığı yer değiştirmeleri tsunami riski yaratan depremlerin ortak özelliği olarak kabul etmemiz gerekir. Deniz tabanının doğal afetler sonucu ani olarak şekil değiştirmesi ile üzerindeki su kütlelerinde dikey hareket oluşur. Bu yer değiştirmeler deniz yüzeyinde de birbirinden uzak ve çok hızlı dalga serileri olarak görülür. Açık denizde dalgalar çok hızlı yayıldığı, birbirinden çok uzak ve yükseklikleri az olduğu için aletsel ölçümler haricinde farkedilemezler. Deniz suyu ne kadar derinse dalgalar da o kadar hızlı hareket ederler. Örneğin Pasifik Okyanusu'nun ortasında ortalama derinlik 4000 metredir ve bu derinlikte tsunamiler 720 km/saat hızla yayılırlar. Bu hız yaklaşık olarak bir jet uçağının hızına karşılık gelir. İki dalga arasındaki mesafe 200 km'yi bulabilir. Dalga yüksekliği ise sadece 10-50 cm civarındadır. Dalgalar kıyıya yaklaştıklarında yavaşlar ancak buna karşılık yükseklikleri metrelerce artabilir. Bu sebeple tsunami dalgaları limanlar, plajlar ve nehir ağızlarında çok daha etkili olurlar. Bu gibi bölgelerde dalgalar yıkıcı güçtedir, hızı yüksektir ve tekrarlı karaktere sahiptir. Kıyıya ilk varan dalga her zaman en yüksek dalga olmayabilir.

Türkiye kıyılarında geçmişte nerelerde tsunami yaşanmış?

Her ne kadar tsunami Türkiye için Endonezya ve Japonya'da olduğu kadar büyük bir tehlike oluşturmada da, özellikle Doğu Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Denizi'nde geçmişte tsunamilerin görüldüğü bilinmekte ve gelecekte de tsunamilerin meydana gelmesi mümkün görünmektedir. Tarihsel çalışmalar, 8400 km'den fazla kıyı şeridinde sahip ülkemizde son 3000 yıl içinde 100'den fazla tsunami meydana geldiğini göstermektedir. Depremler tarafından tetiklenen toprak kaymalarının da tsunamilere yol açabildiği unutulmamalıdır. Tarihsel veri anlamında en fazla bilğimiz olan tsunamiler 1509 ve 1894 tarihli İstanbul, 1598 tarihli Amasya, 1963 tarihli Doğu Marmara, 1939 Erzincan, 1968 Bartın depremleridir. Doğu Akdeniz'de Girit adasının batısında 365 yılında ve doğusunda 1303 yıllarında meydana gelen büyük depremler de tsunamiye yol açmış, etkileri İskenderiye'ye kadar uzanmıştır. Aynı zamanda İÖ 16. yy'da gerçekleştiği kabul edilen Ege Denizi'nde Santorini volkanının patlaması nedeni ile oluşan kaldera çökmesi tsunamiye yol açmış, oluşan dalgalar tüm Doğu Akdeniz'de etkisini hissettirmiştir. Karadeniz bölgemizde 1598 tarihli Amasya depreminin şiddeti 8, tsunami yüksekliği 1m olarak tahmin edilmektedir. Tarihsel araştırmalar su baskınının kıyıda 1 km'lik içeride bir alana kadar etkili olduğunu göstermektedir. 1939 Erzincan depreminde Fatsa, Ünye ve Giresun'da 20-100 metre seviyelerinde deniz çekilmeleri gözlemlenmiş, depremin tetiklediği heyelan sonrasında oluşan tsunami dalgaları Karadeniz'in kuzey kıyılarında Sovyetler Birliği'ne ait deniz seviyesi ölçüm cihazları tarafından kaydedilmiştir. Yapılan çalışmalar 1968 Bartın depreminin yol açtığı tsunaminin 15 dakika arayla 100 metre ve 60 metrelik su baskınına neden olduğunu ve yerel tsunami yüksekliğinin 3m olduğunu göstermektedir. Son 4100 yıl boyunca, Marmara Denizi'nde 300'den fazla yıkıcı deprem meydana gelmiştir. Bunlardan 40 tanesi tsunami yaratmıştır. Yaklaşık 8 büyüklüğündeki 1509 İstanbul depremi Bolu'dan Edirne'ye kadar hissedilmiş ve hasara yol açmıştır. 6 m'yi geçen dalgaların Yenikapı'da surları aştığı tarihsel belgelerden anlaşılmaktadır. 10 Temmuz 1894 tarihli İstanbul depremi sadece Anadolu'da değil, Bükreş ve Girit'te dahi hissedilmiştir. Deniz seviyesi önce alçalmış, daha sonra kuvvetli dalgalar İstanbul kıyılarını vurmuştur. Tsunami dalgasının yaklaşık 6 m olduğu gözlemlenmiştir. 18 Eylül 1963 tarihli Doğu Marmara depremi (Ms=6.3) sonrasında Mudanya kıyılarında tsunami izleri gözlemlenmiştir. 17 Ağustos 1999 İzmit Depreminin de tetiklediği bir heyelan neticesinde tsunami Tütünciftlik ve Hereke dolaylarında 2.6 m, Değirmendere'de de 2.9 metreye ulaşmıştır. Marmara Denizi için gerçekleştirilen çeşitli modelleme çalışmaları ilk tsunaminin deprem oluş zamanından sonra 10 dakika içinde, maksimum tsunaminin de yaklaşık 60-90 dakika arasında kıyılara varacağını göstermektedir. Yine aynı çalışmalar doğrultusunda özellikle Adalar başta olmak üzere Doğu Marmara'nın

daha yüksek tsunamiye maruz kalacağını göstermektedir. Ege denizinin depremsellik bakımından en aktif kısmı İzmir Körfezi, Karaburun yarımadası ve Sakız adasıdır. MÖ 496 ve MS 1949 yılları arasında 20 adet orta ölçekli deprem meydana gelmiş, bunlardan 1389, 1856, 1866, 1881 ve 1949 tarihli olanlar tsunami oluşturmuşlardır. 21 Temmuz 365 tarihinde batı Girit’de meydana gelen deprem ve tsunami Doğu Akdeniz’i önemli ölçüde etkilemiştir. Bu depremin Akdeniz’de meydana gelen en büyük deprem olduğu düşünülmektedir. İskenderiye’de tsunami dalgasının kıydan oldukça içerilere ulaşmış olduğu, hatta bazı teknelerin evlerin çatılarına yerleştiği ve yaklaşık 5000 kişinin boğulmuş olduğunu tarihsel çalışmalar ortaya koymaktadır. Girit’te yapılan çalışmalar tsunami yüksekliğinin 6m olduğunu göstermiştir. 1303 yılında Girit’in doğusunda meydana gelen büyük deprem ve oluşturduğu tsunami etkisini Doğu Akdeniz’de hissettirmiş, yine İskenderiye’de binlerce kişi tsunami nedeniyle yaşamını kaybetmiştir.

Türkiye’de tsunami ihtimali en yüksek yerler nereler?

Doğu Akdeniz’in sismolojik aktivitesini, tarihsel verileri ve bugüne değin gerçekleştirilen tsunami modelleme çalışmalarını dikkate alırsak Bodrum-Finike arasında kalan bölgede tsunami ihtimalinin diğer kıyı bölgelerimize kıyasla daha yüksek olduğunu vurgulayabiliriz. Ancak bunu ifade ederken bu yanıt özelinde hem “ihtimal” kelimesini çok genel anlamda kullandığımızı ve yüksek tehlikenin her zaman yüksek riske karşılık gelmediğini de aklımızda tutmamız gerekir. Bunu biraz daha açıklamak gerekirse, Tsunami tehlikesi, bir depremin ya da tsunami oluşturabilecek herhangi bir doğa olayının meydana gelmesi ile ilgili potansiyeli tanımlar; dolayısıyla tehlike azaltılamaz ya da indirgenemez; bir diğer deyişle doğa olayının önüne geçmek mümkün değildir. Tsunami riski ise, tehlikenin gerçekleşmesi, yani tsunaminin meydana gelmesi durumunda meydana gelebilecek potansiyel ekonomik ve sosyal kayıplar olarak ifade edilebilir; dolayısıyla risk azaltılabilir; örneğin bir tsunami uyarısı anında ne yapılması gerektiğini biliyor olmak da bir risk azaltımıdır. Başka bir örnek vermek gerekirse, meydana gelebilecek 1 m dalga yüksekliğinde bir tsunaminin dik yamaçlı bir kıyıda olası etkileri ile bir kumsalda ya da yat limanında yaratacağı etkiler çok farklı olacaktır. Tehlike analizleri, risk analizlerinin temelini oluşturur, ancak risk analizlerinde hasar görülebilirlik unsuru da dikkate alınır, bunun yapılabilmesi için de çalışma bölgesi ile ilgili çok ayrıntılı verilere ihtiyaç vardır (yüksek çözünürlüklü topoğrafya ve batimetre verileri, bina köşe koordinat ve yükseklik bilgilerini içeren bina envanterleri gibi.) KRDAE olarak biz pilot bölgelerde bu çalışmaları başlatmış bulunuyoruz.

Tsunamiye hazırlanmak mümkün mü? İstanbul Boğazı gibi yoğun yerleşim olan yerlerde, liman, marina, balıkçı barınaklarında yapılabilecek düzenlemeler var mı?

Bu soruyu biraz daha genelleştirebiliriz: “Bir doğal afete hazırlanmak mümkün mü?” Burada verilebilecek tek yanıt: “Evet, mümkündür!” Bu bağlamda ilk yapılması gereken şey, doğal afetler konusunda kamuoyunun bilgilendirilmesi ve farkındalık sağlanmasıdır. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü’nün uzun yıllardır Afete Hazırlık Eğitim Birimi (AHEB) çatısı altında deprem odaklı yürütmekte olduğu faaliyetlere son dönemde tsunami bileşenin eklenmiş olması buna örnek olarak verilebilir. Öte yandan, söz konusu düzenlemelerin yapılabilmesi için karar mercilerinin hareket geçmesi gerekmektedir. Şimdilik halihazırda bu tür çalışmaların altyapısının hazırlanmakta olduğunu vurgulamakla yetinebiliriz; ancak ülkemizde özellikle son beş yılda yapılan çalışmalar neticesinde bu konuda çok önemli aşamalar kaydedilmiş olduğunu da söyleyebiliriz.

Tsunami erken uyarı mesajı ne kadar süre kala yollanabiliyor?

Deprem sonucunda oluşan tsunamiler, erken uyarı sistemlerinin, liman koruma sistemlerinin ve tsunami modelleme çalışmalarının önemini ortaya koymuş bulunmaktadır. 1946 yılında meydana gelen tsunami saatler öncesinden bilinmesine rağmen erken uyarı sisteminin olmaması nedeniyle Hawai’de çok sayıda can kaybı ve sahil yapılaşmasının yıkımıyla sonuçlanmış ve bu durum 1948 yılında Hawai’de Pasifik Erken Uyarı



Merkezinin kurulmasına neden olmuştur. Daha sonra özellikle 1960 ve 1964 tsunamilerinden sonra Pasifik Tsunami Erken Uyarı Merkezi diğer ulusal uyarı sistemleriyle birleştirilmiştir. 2004 Sumatra afetinden sonra diğer denizleri de kapsayacak şekilde arttırılan tsunami izleme ağı, bugün Pasifik, Hint Okyanusu, Karayipler olarak geliştirilmiş ve son olarak da 2005 yılından itibaren bu sisteme Kuzey Atlantik, Akdeniz ve bağlı denizleri kapsayacak uyarı merkezleri kurulma çalışmaları sürdürülmektedir. İşte Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, UNESCO Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu Çatısı altında Kuzey-Doğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantılı Denizler için Tsunami Uyarı ve Zararlarını Azaltma Sistemi Hükümetler arası Eşgüdüm Grubu (ICG/NEAMTWS) bünyesinde 2005 yılından beri çalışmalar yapmakta, 2012 Temmuz ayında başladığı Doğu Akdeniz, Ege Denizi ve Karadeniz için bölgesel nitelikli tsunami uyarı merkezi (BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ) hizmetine 2016 Eylül ayından başlayarak UNESCO Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu tarafından akredite olmuş bir merkez olarak devam etmekte, bölge ülkelerine ve sistemimize kayıt olmuş olan kurumlara (AB-Acil Durum Müdahale Merkezi, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa İspanya İsrail, İtalya, Lübnan, Portekiz, Romanya, Rusya Federasyonu, Yunanistan ve UNESCO'ya tsunami bilgi ve uyarı mesajları göndermektedir. Enstitümüzün coğrafi ilgi alanında denizlerdeki deprem kuşaklarının kıyı bölgelerine yakınlığından dolayı tsunami uyarısı için gereken etkin zaman aralığı çok sınırlıdır. KRDAE bünyesinde kurulmuş olan Bölgesel Deprem ve Tsunami İzleme-Değerlendirme Merkezi, bir depremin tespit edilmesinden sonra 5 ile 15 dakika arasında tsunami uyarı ya da bilgi mesajı gönderimi yapmaktadır. Depremün büyüklüğünün doğru olarak belirlenmesi için gereken zaman dikkate alındığında, halihazırda bu süreyi 5 dakikadan daha aşağıya çekmek mümkün değildir.

Uyarı mesajı geldiğinde yapılması gerekenler nelerdir?

Merkezimiz tarafından gönderilen uyarı mesajları afet-acil durum yönetiminden sorumlu kişi ve kurumlara gitmektedir. Bu kurumların yapmış olduğu değerlendirmeler ışığında kamuoyuna bir bilgilendirme yapılması söz konusu olursa, ya da bir diğer deyişle merkezimiz tarafından iletilen uyarı mesajının olası etki alanı içinde bulunan kıyı bölgelerinde yaşayan halkımıza iletilmesi halinde, ya da deniz kenarındaysanız bir deprem hissettiğinizde en kısa zamanda çevrenizde bulunan en yüksek yere (tepe, çok katlı betonarme bir bina gibi) gitmeniz, denizde veya teknedeyseniz daha derine, açık denize doğru gitmeniz gerekir. Kesinlikle yapılmaması gerekenler ise dalgaları görmek için limana ya da sahile doğru gitmek, nehir ve dere kenarlarına yaklaşmak olarak söylenebilir. Bunun haricinde yüzme biliyor olmanız güvende olduğunuz anlamına gelmez. Alçak dalgalar bile öldürücü olabilir. 50 cm yüksekliğindeki (bir yetişkinin diz yüksekliği) hızlı bir dalga bir insanı devirip sürüklemeye gücüne sahiptir.

Marmara'da tsunami tehlikesi hakkında biraz daha ayrıntılı bilgi verebilir misiniz?

Yukarıda da belirttiğimiz üzere tarihsel veriler, deprem ve tsunami katalogları incelendiğinde Marmara Denizinde depremler ve bunların tetiklediği deniz tabanı heyelanları neticesinde tsunamilerin meydana geldiği gözlenmektedir. Yaklaşık 8 büyüklüğündeki 1509 İstanbul depremi Bolu'dan Edirne'ye kadar hissedilmiş ve hasara yol açmıştır. Bu depremde 6 m'yi geçen dalgalar Yenikapı'da surları aşmıştır. 22 Mayıs 1766 depreminde Gemlik Körfezi ve Boğaziçi'nde tsunami dalgaları gözlemlenmiştir. 10 Temmuz 1894 tarihli İstanbul depreminde deniz seviyesi önce alçalmış, daha sonra kuvvetli dalgalar İstanbul kıyılarını vurmuştur. Tsunami dalgasının yaklaşık 6 m olduğu düşünülmektedir. 1912 tarihli Şarköy-Müreffe depreminde Gelibolu kıyılarında tsunami kaynaklı su baskını gözlemlenmiştir. 18 Eylül 1963 tarihli Doğu Marmara depremi (Ms=6.3) sonrasında Mudanya kıyılarında tsunami izleri gözlemlenmiştir (deniz kabukları vs.). 17 Ağustos 1999 İzmit Depreminin de depremin tetiklemiş olduğu bir heyelan neticesinde tsunami oluşturduğunu yapılan araştırmalar göstermiştir. Tütünçiftlik ve Hereke dolaylarında 2.6 m, Değirmendere'de de 2.9 metreye varan tsunami bilgileri edinilmiştir. Marmara Denizi için gerçekleştirilen çeşitli modelleme çalışmaları özellikle Adalar başta olmak üzere Doğu Marmara'nın daha yüksek tsunamiye maruz kalacağını göstermektedir. Enstitümüzde Marmara Bölgesi için gerçekleştirilen farklı deprem senaryolarının neden olabileceği tsunami tehlike analizi çalışmalarında, Marmara genelinde sadece deprem

kaynaklı beklenen tsunami dalga yüksekliklerinin 2.2 m'yi aşmayacağı sonucu elde edilmiştir. Bununla beraber tarihsel kayıtlar ve modelleme çalışmaları, Marmara bölgesinde depremler tarafından tetiklenen denizaltı heyelanlarının daha büyük genlikli yerel tsunamilere neden olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu heyelanların oluşma ve etki alanlarını deterministik olarak belirlemek mümkün olsa da bu konuda güvenilir bir olasılıksal değerlendirme yapmak pek mümkün değildir.

Marmara'da tsunami erken uyarısı anlamında neler yapılabilir?

Marmara'da tsunami tehlikesinin temel karakteristik özelliklerini belirlemek amacı ile fay modelleri esas alınarak 30 farklı deprem kaynaklı tsunami modellenmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar, Marmara'da sadece deprem kaynaklı tsunamilerde dalga yüksekliğinin birkaç noktada maksimum 2m civarında ve genel dağılımda dalga yüksekliklerinin 1m'den az olduğunu; ilk dalga varış zamanları genelde 15 dakikadan az olmakla beraber maksimum yükseklikteki dalganın varış zamanının Yalova ve Adalar'ın güney sahillerinde 5 dakikadan az, İstanbul'un geri kalan sahillerinde 5-30 dk arası ve güney Marmara sahillerinde 30 dakikadan fazla olduğunu göstermiştir. Oysa tarihsel kayıtlar ve ilgili çalışmalar yukarıda sonuçları sunulan sadece deprem kaynaklı tsunami modellemeleri ile karşılaştırıldığında, 1509, 1766, 1894, 1912 ve 1999 depremlerinde bahsi geçen modelleme çalışmalarında elde edilen dalga yüksekliklerinden çok daha fazla dalga yüksekliklerinin yerel olarak gözlemlendiğini görülmektedir. Gerek bu yerellik, gerekse dalga yüksekliklerindeki bu önemli farklılık, geçmişte Marmara'da gözlemlenmiş olan tsunamilerin salt deprem kaynaklı değil, ancak deprem tarafından tetiklenmiş olan deniz tabanı heyelanları olduğunu ortaya koymaktadır, ki özellikle 1999 depremi için bu savı doğrulayan bilimsel çalışmalar mevcuttur. Bu nedenle Marmara denizi için işlevsel bir tsunami erken uyarı sisteminin yakın alan tsunami tehlikesi odaklı olarak deprem erken uyarı sistemine ve dolayısıyla kuvvetli yer hareketine entegre olarak tasarlanması gerektiği düşünülmektedir. Söz konusu sistemin uygulanabilirliği, diğer kıyı bölgelerimizdeki tüm yakın alan tsunami tehlikesine maruz kalması muhtemel Tsunami Tahmin Noktaları ve yakınlarındaki yerleşim alanlarımız için de değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmedeki temel amaç, bir deprem sonrası kıyı şeritlerinde toplanma eğilimi gösterecek olan yurttaşların tsunami tehlikesine karşı uyarılması ve en azından 1-3 saat gibi belirli bir süre sahil şeridinden uzak kalmalarının sağlanmasıdır.

Bu bağlamda kıyı bölgelerindeki yurttaşların tsunami olgusu ve tehlikesi hususundaki farkındalıklarının artması ve yaşanabilecek bir tsunami afetine hazırlıklı olabilmesi için AFAD ile işbirliği içerisinde, seçilecek bir bölgede bir pilot proje geliştirilmesinde fayda olduğu düşünülmektedir. Söz konusu pilot projenin geliştirilmesinin, Tsunami Erken Uyarısının KRDAE-BDTİM tarafından üretilmesi ve AFAD'a iletilmesinden, ya da yukarıda değinilen yakın alan odaklı sistem tarafından üretilcek tsunami uyarı mesajını takip eden ve insan yaşamının kurtarılmasına kadar olan zincir sistem sürecinin modellenmesi, eksiklerin belirlenmesi ve gereken iyileştirilmelerin yapılabilmesi için büyük önem arz ettiği değerlendirilmektedir. Ancak bir erken uyarı sistemi ne kadar iyi tasarlanmış ve uygulamaya konulmuş olursa olsun, burada kritik ögenin yurttaşların deprem-tsunami afeti ve gerektirdiği hazırlıklar anlamında farkındalık ve bilinçlendirilmelerinin sağlanması olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

Altınok, Y., and S. Ersoy, 2000, "Tsunamis Observed on and Near the Turkish Coasts", Natural Hazards, 21, 185–205.

Altınok, Y., B. Alpar, N. Özer and H. Aykurt, 2011, "Revision of the Tsunami Catalogue Affecting Turkish Coasts and Surrounding Regions", Natural hazards Earth System Science, 11, 273-293

Ambraseys, N. (Ed.), 2009, Earthquakes in the Mediterranean and Middle East, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-87292-8, Cambridge.

Bölgesel Tsunami İzleme ve Erken Uyarı Merkezi Bilgilendirme Raporu, Boğaziçi Üniversitesi - Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, 2011

Necmioğlu, Ö., Dev dalgalar gelmeden... Naviga Dergisi, Şubat 2015 Sayısı, Sayfa 236-238

Necmioğlu, Ö., Tsunami Hazard in Turkey and Surroundings, PhD. Thesis, Boğaziçi University, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute Istanbul, Turkey, 2014

Necmioğlu, Ö. and Özel, N.M., 2015, Earthquake Scenario-Based Tsunami Wave Heights in the Eastern Mediterranean and Connected Seas, Pure and Applied Geophysics, Volume 172, Issue 12 (2015), Page 3617-3638

Necmioğlu, Ö., (2016), Design and challenges for a tsunami early warning system in the Marmara Sea; Earth, Planets and Space, 68, 13 DOI 10.1186/s40623-016-0388-2.

Ozer Sozdinler, C., Yalciner, A.C., Zaytsev, A., Suppasri, A., Imamura, F., Hydrodynamic Parameters in Kamaishi Bay during the 2011 Great East Japan Tsunami, J. of Pure Appl. Geophys., March 2015, (DOI) 10.1007/s00024-015-1051-8

Ozer Sozdinler, C., Yalciner, A.C., Zaytsev, A., Investigation of Hydrodynamic Parameters in Inundation Zones with Different Structural Layouts, J. of Pure Appl. Geophys., 2014, (DOI) 10.1007/s00024-014-0947-z

Ozer, C., Yalciner, A. C., Sensitivity Study of Hydrodynamic Parameters During Numerical Simulations of Tsunami Inundation, J. of Pure Appl. Geophys., 2011, Springer Basel AG, DOI 10.1007/s00024-011-0290-6

Soloviev, S. L., O. N. Solovieva, C. N. Go, K. S. Kim and N. A. Shchetnikov (Eds.), 2000, Tsunamis in the Mediterranean Sea – 2000 B.C.–2000 A.D., Kluwer Academic Publishers, 237 pp.

Tsunami Bilgilendirme El Kitabı, Boğaziçi Üniversitesi - Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü , Afete Hazırlık Eğitim Birimi (AHEB) Yayını, 2014

Yalçiner, A.C., Annunziato, A., Papadopoulos, G., Dogan, G.G., Guler, H.G., Cakir, T.E., Sozdinler, C.O., Ulutas, E., Arikawa, T., Suzen, L., Kanoglu, U., Guler, I., Probst, P., Synolakis, C. (2017), The 20th July 2017 (22:31 UTC) Bodrum/Kos Earthquake and Tsunami; Post Tsunami Field Survey Report. Online report at: <http://users.metu.edu.tr/yalciner/july-21-2017-tsunami-report/Report-Field-Survey-of-July-20-2017-Bodrum-Kos-Tsunami.pdf>

Yalciner A. C., Ozer C., 11 Mart 2011 Tohoku-Kanto Depreşim Dalgası(Tsunamisi): Tsunamiden Dünyaya Acı Bir Ders Daha , Tübitak Bilim-Teknik Dergisi, Yıl: 44, No: 521, sayfa: 18-23, 2011