

7.2.4. Senaryo Depremlerin Zemin Hareketi

(1) En Yüksek Zemin İvmesi (PGA)

Şekil 7.2.5 ‘den Şekil 7.2.8.’e PGA dağılım haritaları gösterilmiştir.

a. Model A

Avrupa yakasının sahil kesimi ile Adalar’da ivme 400 gal’ı aşmaktadır. Haliç’ten kuzeye uzanan vadide de ivme 400 gal üzerindedir. Eminönü’nden Büyükçekmece’ye kadar olan kesimde ivme 300-400 gal arasındadır. Şehrin yeni kesimlerinin büyük kısmında, Çatalca ve Silivri’de ivme 200-300 gal arasındadır. Anadolu yakası, kıyı kesimleri hariç 300 galın altında bir ivme değerine sahiptir.

b. Model B

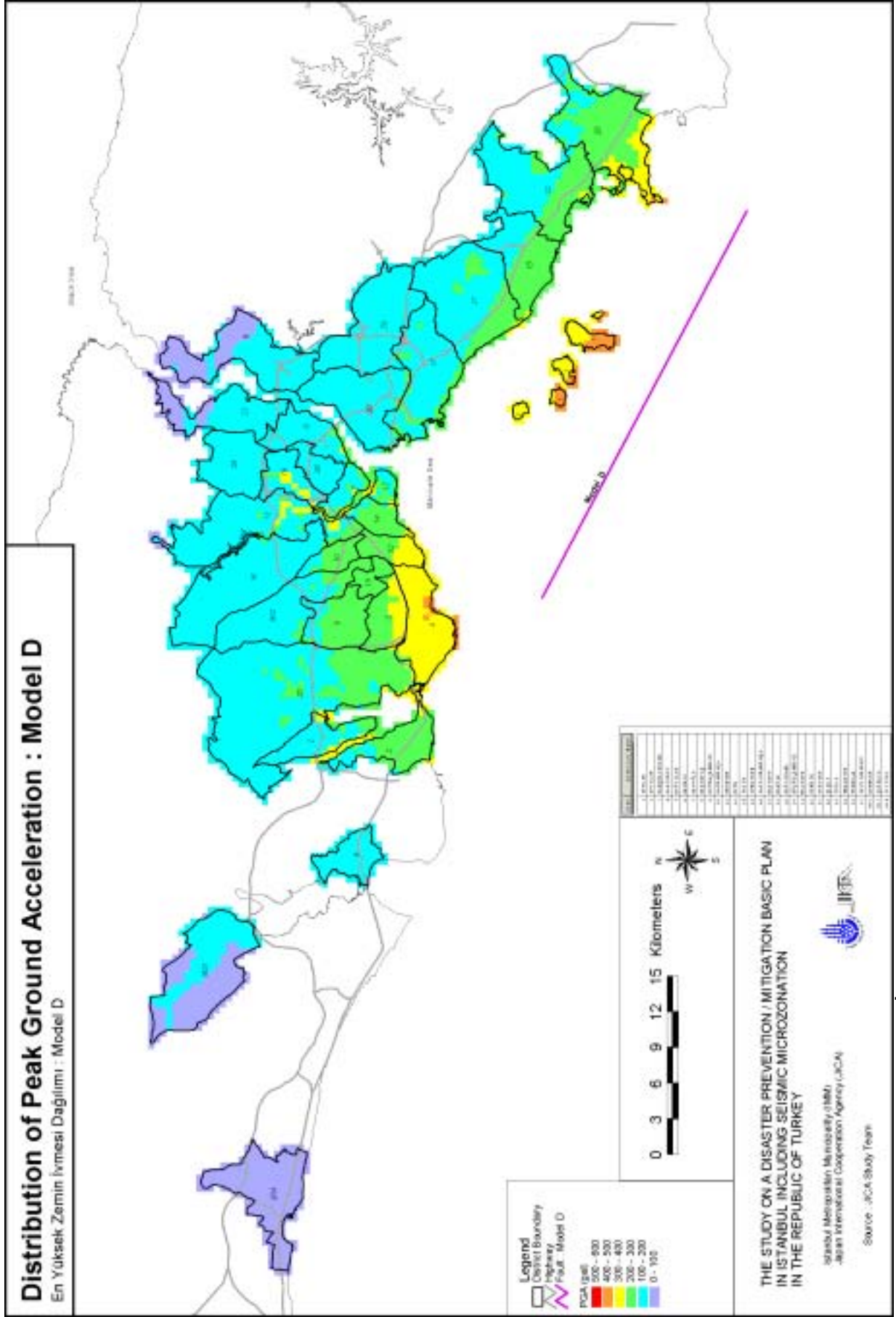
PGA dağılımı Avrupa yakası için Model A ile benzer özellik gösterir. Anadolu yakasının büyük kısmında Adalar, Kadıköy ve Üsküdar hariç olmak üzere 200 gal’dan düşük bir ivme değeri görülmektedir.

c. Model C

Bakırköy’ün sahil kesimi ve Adalar’ın bir bölümü 500 gal’ın üzerinde bir ivme değeri göstermektedir. Tuzla, Fatih ve Avcılar’da ve Haliç’ten kuzeye uzanan vadide ivme değerinin 400 gal’ın üzerinde olması beklenmektedir. Model A ile karşılaştırıldığında, 400-500 gal arası ivme değeri gösteren alanların kuzeye doğru biraz daha genişlediği görülmektedir. Dört senaryo deprem içinde, her bir grid en büyük PGA değerini Model C’de göstermektedir.

d. Model D

Adalar ve Bakırköy’ün bir kısmı 400 gal’ın üzerinde bir ivme değeri göstermektedir. Yine Bakırköy ve Tuzla’nın bir kısmı 300-400 gal arasında bir ivme değerine sahiptir. Eminönü’nden Avcılara kadar olan kesimle Asya yakasının sahil kesimi 200-300 gal arasında bir ivme değerini göstermektedir.



Şekil 7.2.8 En yüksek Zemin İvmesi Dağılımı: Model D

(2) En Yüksek Zemin Hızı (PGV)

Şekil 7.2.9 ‘den Şekil 7.2.11’e PGV dağılım haritaları gösterilmiştir.. Model D için PGV hesaplanmamıştır çünkü normal fay için yeterli atenüasyon fonksiyonu mevcut değildir.

- Zemin durumu (gridin zemin sınıfı) PGV dağılımını PGA dağılımından daha fazla etkilemektedir. Bu fark şu şekilde açıklanabilir; Sismik hareketin kısa periyod bileşeni daha çok PGA değerini yansıtır ve uzun periyod bileşeni ise daha çok PGV değerini yansıtır.
- Senaryo depremin büyük olmasından ötürü kısa periyodlu sismik hareket zeminin non-lineerlik özelliğinden fazla şekilde etkilenir.
- Uzun periyodlu sismik hareket (PGV) bu özellikten fazla etkilenmez.

a. Model A

Avrupa yakasındaki D4, D5 ve E sınıfı zemine sahip gridler 80 kine üzerinde bir değere sahiptir. Fatih, Bayrampaşa, Bağcılar, Avcılar ve Avrupa yakasının güney ilçelerindeki D1, D2 ve D3 sınıfı zemine sahip olan gridler 80 kine üzerinde bir değer göstermektedir. Anadolu yakasının kıyı kesimindeki C sınıfı gridler 40-60 kine arasında bir değere sahiptir.

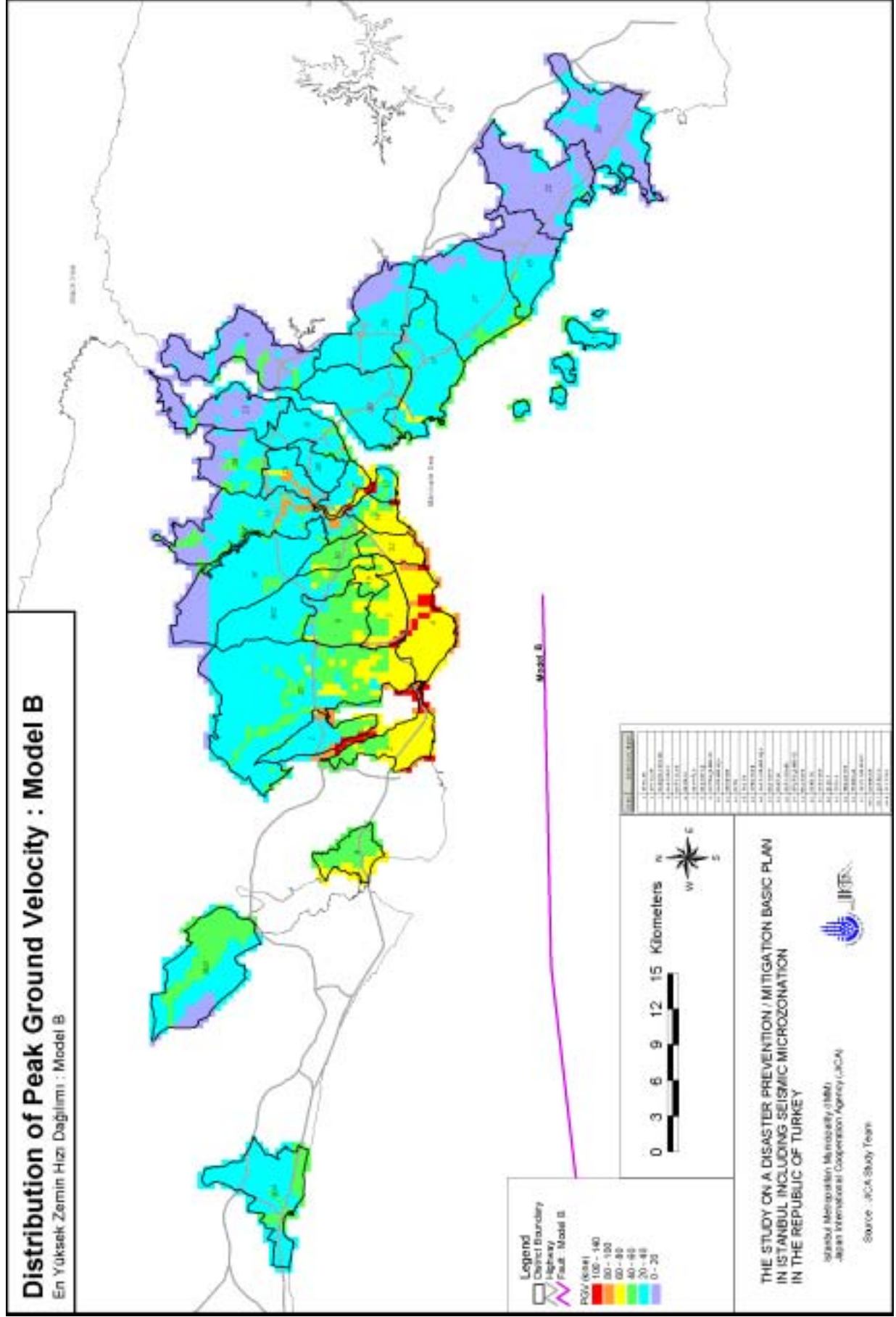
b. Model B

Avrupa yakasındaki PGV dağılımı Model A’daki dağılıma benzemektedir. Maltepe’den Tuzla’ya kadar olan kıyı kesimi ve vadi boyu hariç Anadolu yakasının büyük çoğunluğu 40 kine değerinden düşük bir dağılım göstermektedir.

c. Model C

Avrupa yakasında 40 kine değerinin üzerindeki alanların dağılımı Model A’dakinden daha geniştir.

Her bir grid, üç senaryo deprem içinde en büyük PGV değerlerine bu modelde ulaşmaktadır.



Şekil 7.2.10 En Yüksek Zemin Hızı Dağılımı: Model B

(3) İvme Tepki Spektrumu (Sa, h=5%)

0.1 ve 2.0 sn. periyotlarında 5% düşürülmüş Sa hesaplanmıştır. Şekil 7.2.12 'den Şekil 7.2.19 'ye 0.2 ve 1.0 sn.'deki Sa dağılım haritaları gösterilmiştir.

a. Model A

0.2 sn: Avrupa yakasının Eminönü'nden Büyükçekmece'ye olan kesimi ve Anadolu yakasının kıyı kesimleri 500-1000gal arasında bir değer göstermektedir. Diğer bölgeler 200-500 gal arasında değerlerden etkilenecektir.

1.0 sn: Bakırköy'ün kıyı kesimindeki D ve E sınıfı zemine sahip gridler 500 gal üzerinde bir etkiye maruz kalacaktır. Eminönü'nden Büyükçekmece'ye ve Anadolu yakasının kıyı kesimleri 200-500 gal arasında değerlerden etkilenecektir.

b. Model B

Avrupa yakasının Sa dağılımı Model A'dakinin benzeridir. Anadolu yakasının neredeyse tümü 0.2 sn.'de 200-500 gal ve 1.0 sn.'de 200 gal'dan az bir etkiye maruz kalacaklardır.

c. Model C

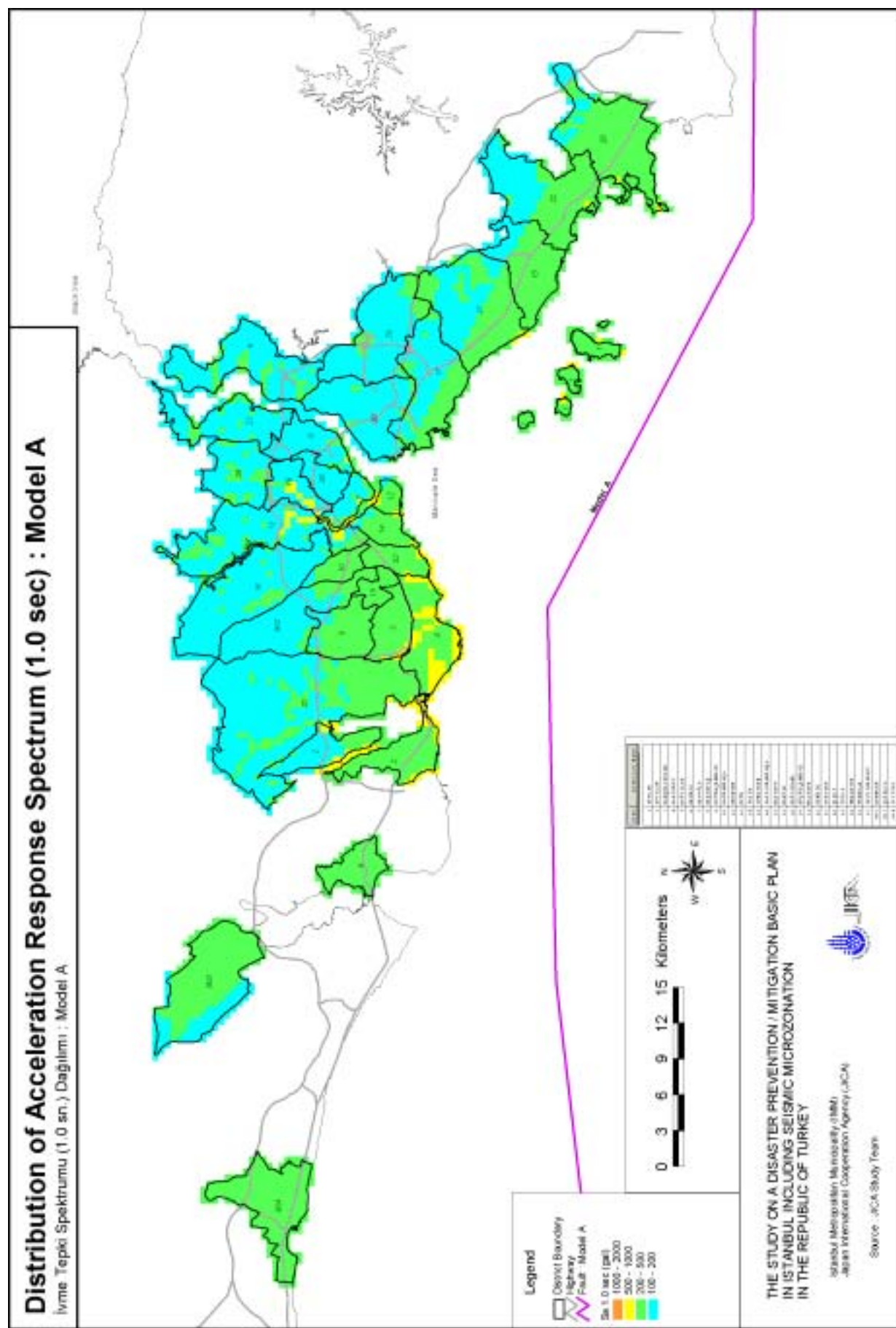
0.2 sn: Sa dağılımı Model A'dakiyle neredeyse aynıdır.

1.0 sn: Bakırköy'ün neredeyse tümü 500 gal üzerinde bir etkiye maruz kalacaktır ve 200-500 gal arasında bir etkiye maruz kalacak olan alanlar Model A'dakinden daha geniştir.

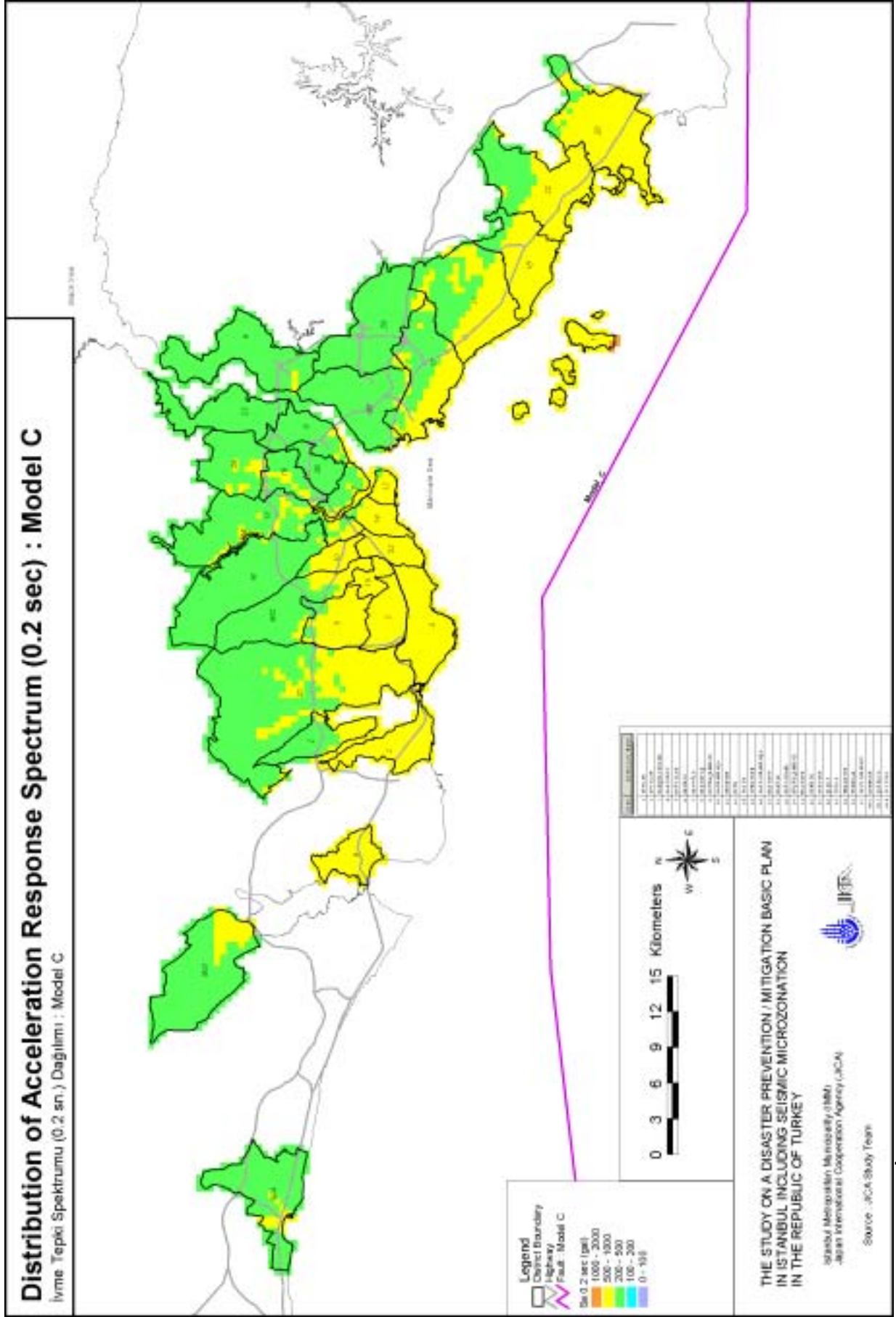
d. Model D

0.2 sn: Avrupa yakasındaki Sa dağılımı Model A'dakinin benzeridir. Kıyı şeridi hariç Anadolu yakasının büyük bölümü 200-500 gal arasında bir etkiye maruz kalacaktır.

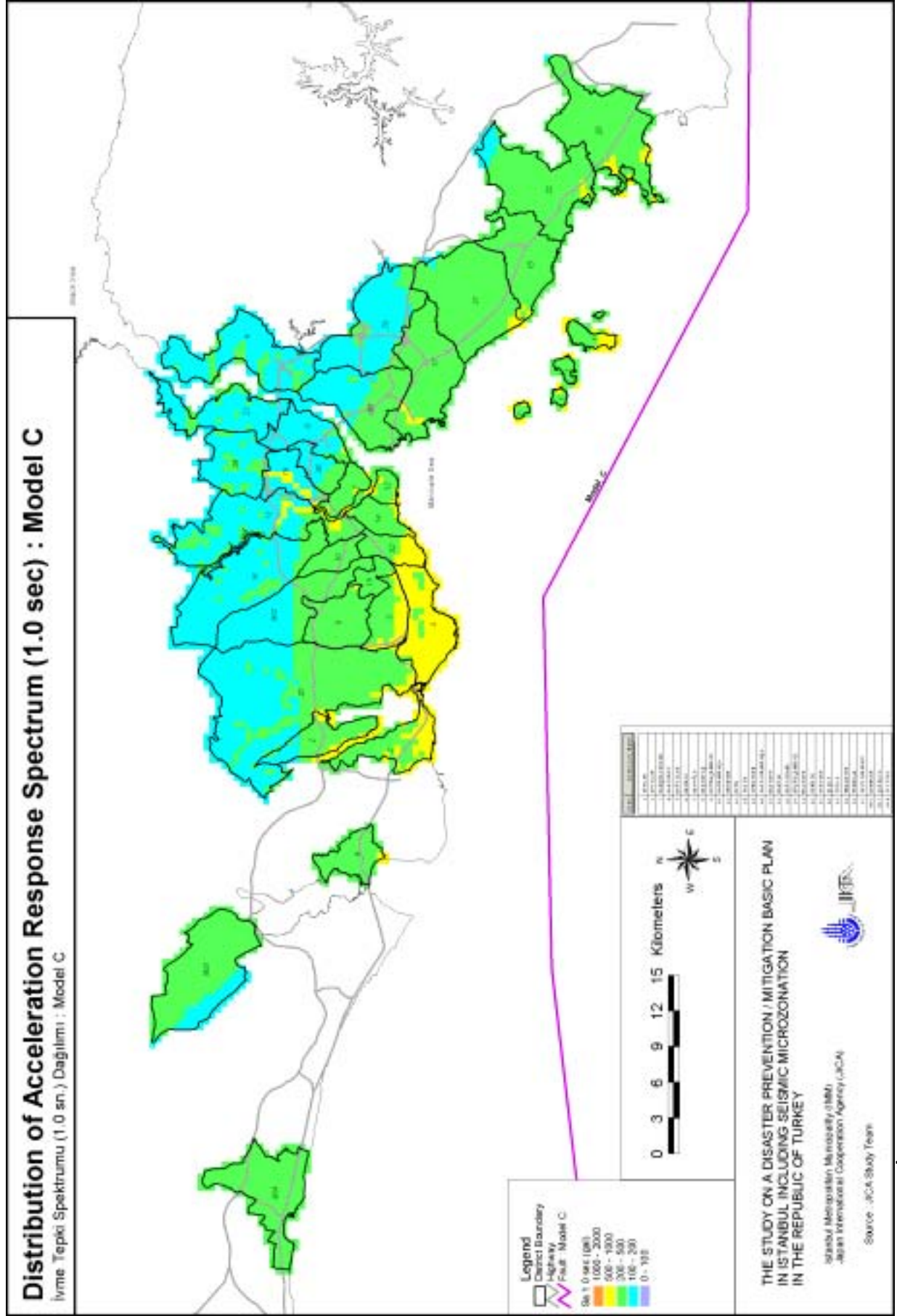
1.0 sn: Bakırköy'ün bir kısmı 500 gal'ın üzerinde bir etkiye maruz kalacaktır. Avrupa yakasında Bahçelievler ve güneydeki ilçeler ve Anadolu yakasının kıyı kesimleri 200-500 gal arasında değerlerden etkilenecektir. Çalışma alanının büyük kısmı 200 gal'dan düşük değerler göstermektedir.

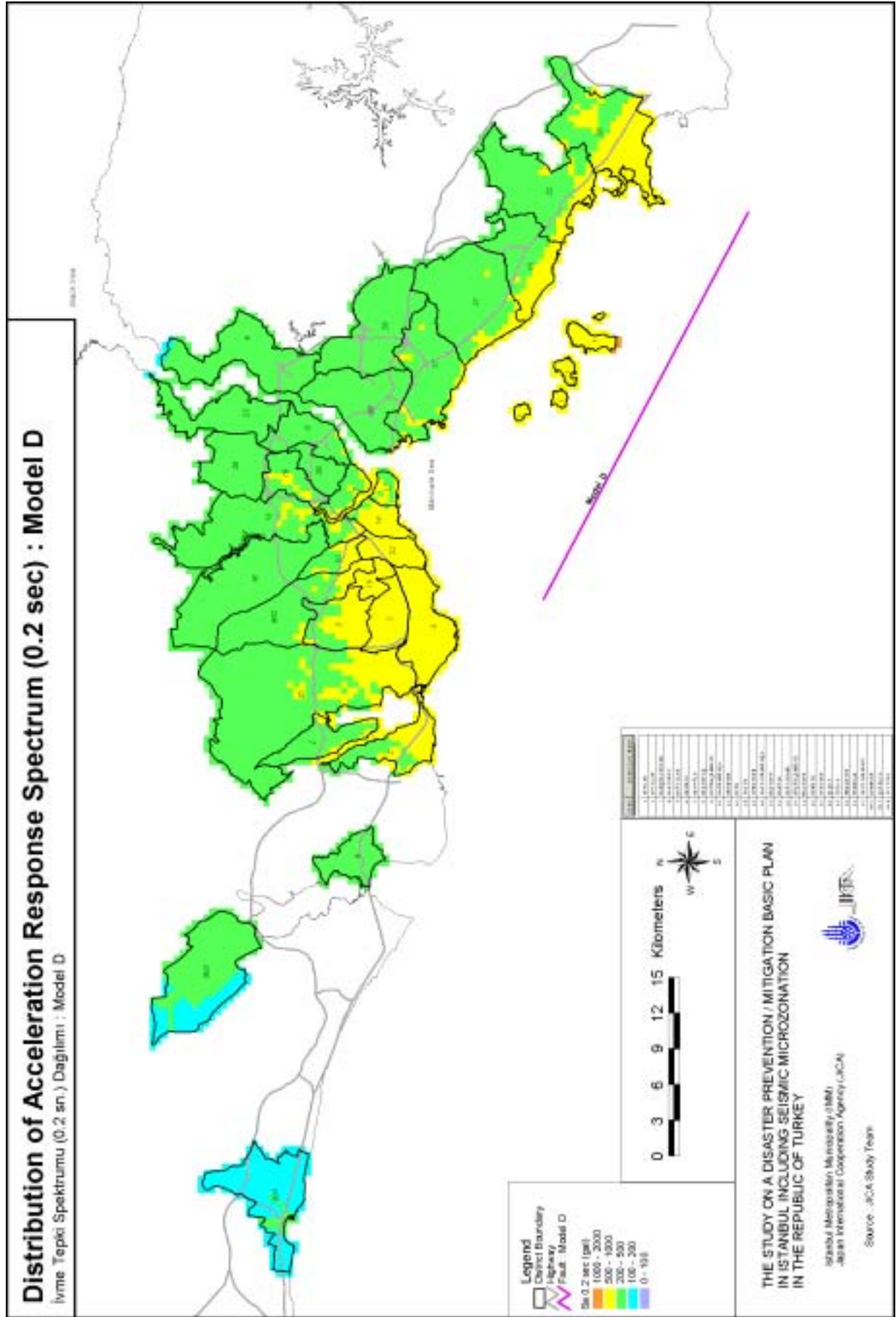


Şekil 7.2.13 İvme Tepki Spektrumu Dağılımı (1.0 sn): Model A



Şekil 7.2.16 İvme Tepki Spektrumu Dağılımı (0.2 sn): Model C





Teşekkür

Bu bölümdeki deprem analizleri Prof. Dr. Mustafa Erdik ve Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Deprem Mühendisliği Bölümünün araştırma elemanları ile yapılan müzakereler ışığında gerçekleştirilmiştir. Özellikle, yüzeyaltı amplifikasyon hesap metodu kendilerinin önerilerini temel almıştır. Çalışma Ekibi kendilerinin Çalışmaya olan katkılarına müteşekkirdir.

Referanslar:(Kısım 7.2)

- Boore K.M., W.B. Joyner and T.E. Fumal, 1997, Equations for Estimating Horizontal Response Spectra and Peak Acceleration from Western North American Earthquakes: A Summary of Recent Work, *Seism. Res. Lett.*, Vol. 68, No. 1, 128-153.
- BSSC, 1997, NEHRP Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and Other Structures 1997 Edition, Part 1: Provisions, FEMA 302, Federal Management Agency.
- Campbell, K.W., 1997, Empirical Near-Source Attenuation Relationships for Horizontal and Vertical Components of Peak Ground Acceleration, Peak Ground Velocity, and Pseudo-Absolute Acceleration Response Spectra, *Seism. Res. Lett.*, Vol. 68, No.1, 154-179.
- Spudich, P., W.B. Joyner, A.G. Lindh, D.M. Boore, B.M. Magraris and J.B. Fletcher, 1999, SEA99: A Revised Ground Motion Prediction Relation for Use in Extensional Tectonic Regimes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, Vol. 89, No. 5.
- Wald, D.J., V. Quitoriano, T.H. Heaton, H. Kanamori, C.W. Scrivner and C.B. Worden, 1999, TriNet “ShakeMaps”: Rapid Generation of Peak Ground Motion and Intensity Maps for Earthquakes in Southern California, *Earthquake Spectra*, Vol. 15, No. 3, 537-555.