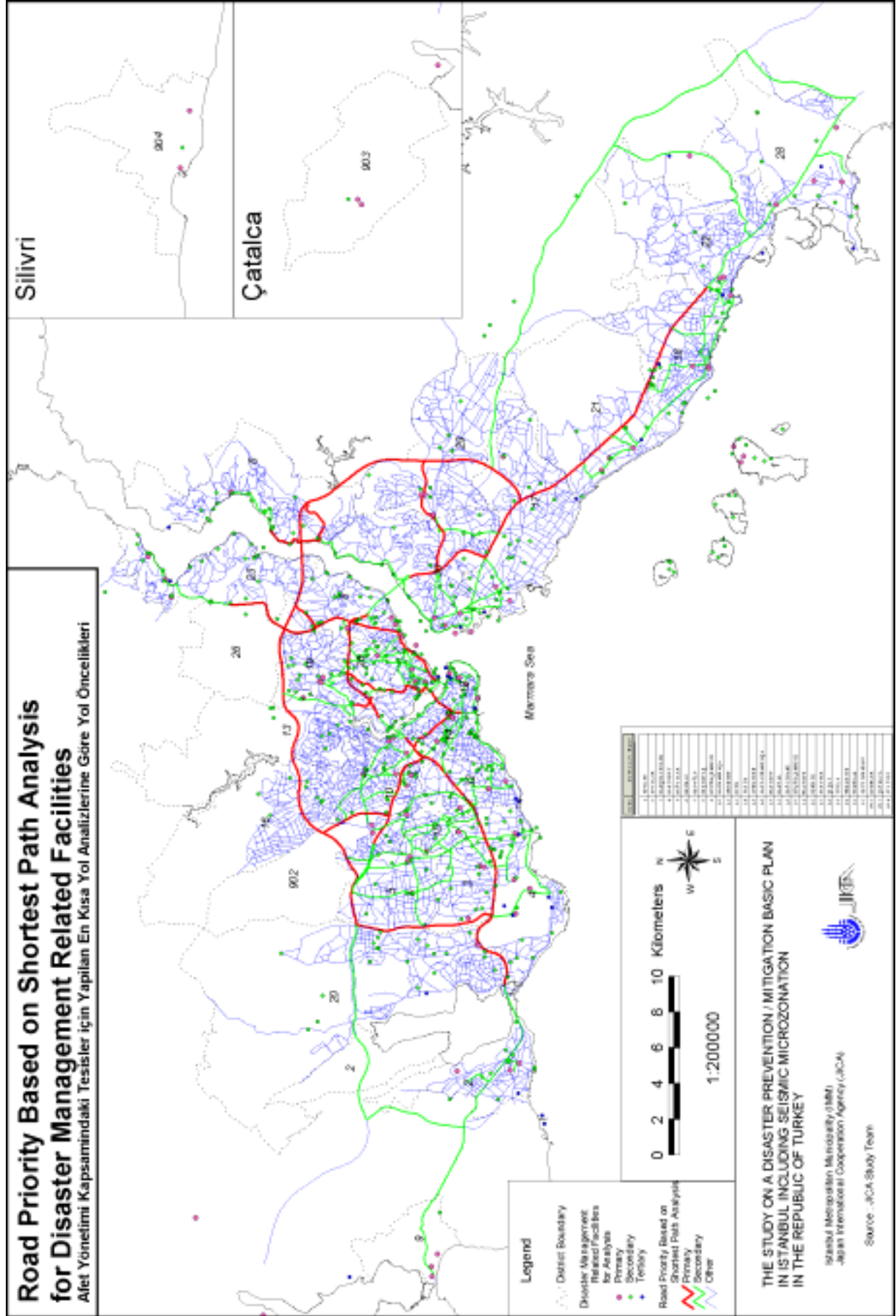


Şekil 9.6.23 Yol Derecelendirmesi: Birinci, İkinci ve Üçüncü Derece Tesisler Kapsamında Yapılan En Kısa Yol Analizine Göre Değerlendirme



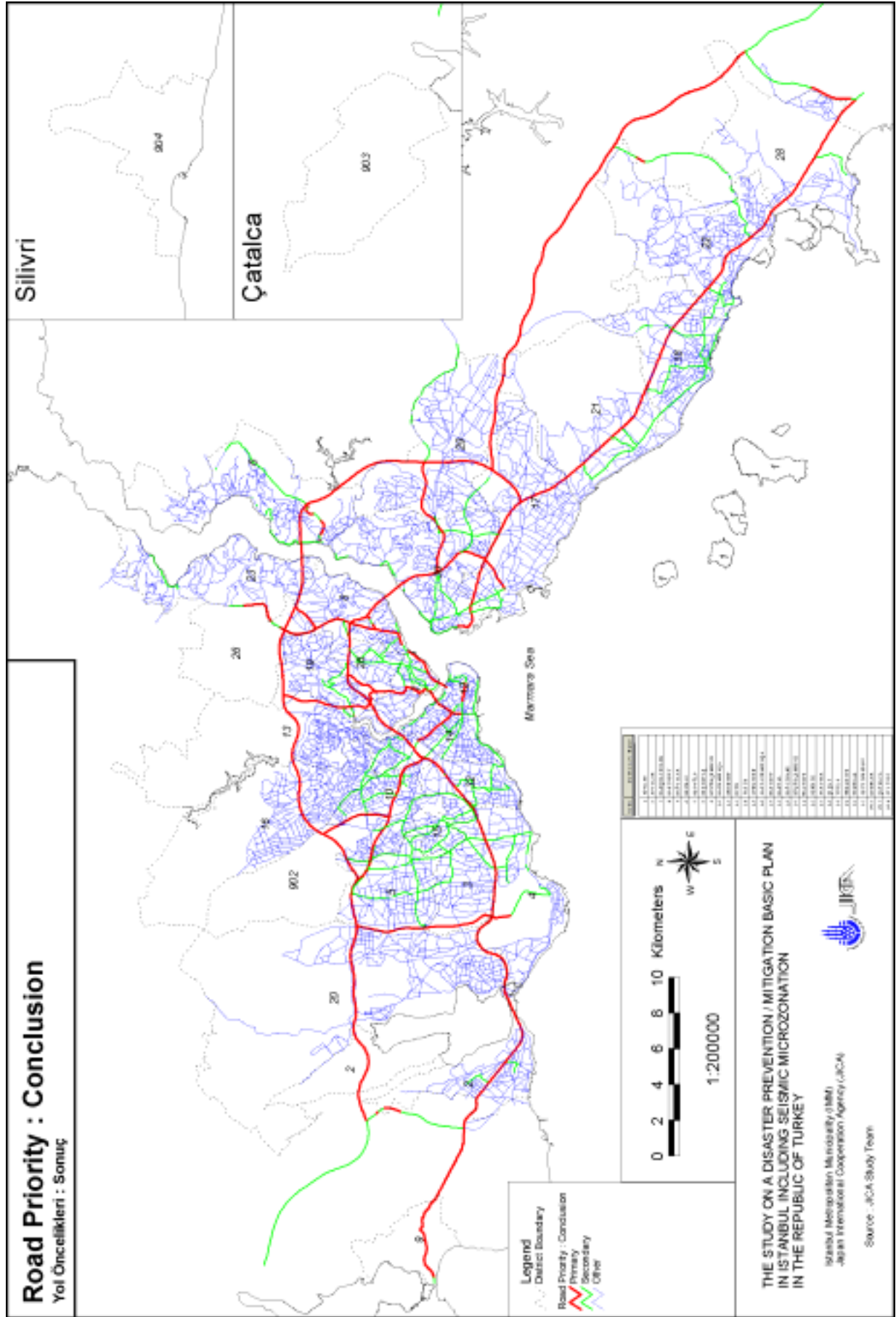
c. Güzergah ve Kesitte Önem Değerlendirmesi

Güzergah ve kesitlerin entegre olmuş önem derecesi I_M , Tablo 9.6.4'deki değerlendirme matrisinin özelliklere göre güzergah ve kesitlerin önem değerlendirilmesi olan I_A 'e ve ağ karakteristiğine göre güzergah ve kesitlerin değerlendirilmesi I_N 'e uygulanması sonucu belirlenir. Değerlendirme sonucu temel alınarak güzergah ve kesitler “çok önemli”, “önemli” ve “genel” olarak 3 sınıfa ayrılmıştır.

Şekil 9.6.25 böyle bir değerlendirme matrisini temel alan güzergah ve kesitlerin önem değerlendirilmesi sonucunu göstermektedir. Çalışma alanı içerisindeki yolların güzergah ve kesitleri Şekil 9.6.25'de gösterilen önem derecelerine göre sınıflandırılmışlardır. Değerlendirme sonucu pratik ve kabul edilebilir görünmektedir: ulusal trafik aksları olan ana “loop” hatları (ana bağlantı yolları) ve bunlara bağlı ana “radyal” yollar (dağılım hatları) öncelikle önemli güzergah ve kesitleri oluşturmaktadırlar. Böylece, ulaşım ağını deprem afetinden korumak ve etkin şekilde güçlendirmek için alınacak tedbirler içerisinde, köprülerin deprem etkisinden korunmasına ve yol bakım çalışmalarına öncelik verilmesi gereklidir. Buradaki öncelik sıralamasında güzergah ve kesitlerle ilgili önem değerlendirilmesi temel alınmalıdır.

Tablo 9.6.4 Güzergah ve Kesitlerin Önem Değerlendirme Matrisi

		Ağ Karakteristiğine Göre Önem I_N		
		Çok Önemli	Önemli	Göreceli önemli
Özelliğe Göre Önem I_A	Çok Önemli	İlk		
	Önemli		İkinci	
	Göreceli önemli			Diğer



(2) Köprü Yıkılmasının Etki Değerlendirmesi

Değerlendirme Metodu

Köprülerin deprem dayanırlığıyla ilgili olarak kısım 9.5 ‘ten iki tip köprü seçilmiştir. Deprem dayanırlığı tedbirleri alınması gerekli olan köprüler: 1) “yıkılma ihtimali olan köprüler” ve 2) “PGA \geq 300g değerine sahip alüviyal zeminde bulunan ve ayak yüksekliği 10m’den fazla olan köprüler”. Bu bakımdan, bu iki tip köprü için deprem dayanırlık tedbirleri değerlendirilmiştir. Daha sonra, bu köprülerin yıkılmalarının etkisi değerlendirilmiştir.

Bir köprünün yıkılmasının etki yayılımı, bu köprünün yıkılması ve/veya alt yapısında önemli hasar meydana gelmesi durumlarındaki etkilerinin değerlendirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Dikkate alınan faktörler bu köprülerin ana yollar üzerinde uzun yada geniş köprüler olup olmadıkları ve ne tür zeminde bulduklarıdır. Bu bakımdan, köprü hasarından kaynaklanan etki yayılımı ve aynı zamanda ilgili güzergah ve kesitlerin önem derecesi dikkate alınmıştır. Bu faktörler için verilen skorlar kısım 9.5 ‘de gösterilmiştir. Deprem dayanırlığı tedbirlerinin uygulanması gerekli olarak seçilmiş olan köprüler ve bir köprünün yıkılma etkisinin gücü, bu skorların/puanların ağırlık katsayılarıyla çarpılması sonucu elde edilen değerlerin toplanması ile ifade edilmiştir. Yani, bir köprünün yıkılma etkisi “E”, aşağıdaki formülle ifade edilir:

$$E = \sum_{k=1}^m k \cdot Y_k$$

E : Köprünün yıkılma etkisi

k : Faktör k’nin Ağırlık Katsayısı

Y_k : Faktör k’nin Değerlendirme Puanları

E değeri arttıkça köprü yıkılmasından kaynaklanan etki artmaktadır. Bunun derecesinin yada yayılımının hesaplamasında etki “çok büyük”, “büyük” ve “genel” olarak 3 grupta sınıflandırılmıştır (Tablo 9.6.5’te gösterilen E puanlarının histogramı referans edilerek).

Tablo 9.6.6’da faktörler, toplam skorları/puanları, ve Etki E’nin hesaplanmasında kullanılan herbir faktör için ağırlık katsayısı gösterilmiştir.

Tablo 9.6.5 Köprülerin Deprem Afetini Önleme Konusunda Önem Değerlendirme Matrisi

		Deprem Dayanım Tedbirlerinin önemi		
		Çok Önemli	Önemli	Göreceli önemli
Yıkılma Etkisi	Çok Büyük	Çok Önemli		
	Büyük		Önemli	
	Genel			Göreceli önemli

Tablo 9.6.6 Değerlendirmedeki Etki Faktörü ve Puan Ağırlığı

Faktör		Değerlendirme Puanları X _j	Ağırlık Katsayısı W _j	
Yol Köprü Tipi	Ana Hatta Uzun Köprü	Güzergah ve kesit Önemi "En Önemli" dir.	3	10
		Güzergah ve kesit Önemi "Önemli" dir.	2	
		Güzergah ve kesit Önemi "Genel" dir.	1	
		Diğerleri	0.5	
Trenyolu Köprüsü	Ana Hatta Uzun Köprü	Yolcu Hattı	2	10
Köprü Altı Tipi	Yol	Güzergah ve kesit Önemi "En Önemli" dir.	3	5
		Güzergah ve kesit Önemi "Önemli" dir.	2	
		Güzergah ve kesit Önemi "Genel" dir.	1	
		Diğerleri	0.5	
	Tren Yolu		2	

Değerlendirme Sonucu***Gerekli Deprem Dayanıklılık Tedbirlerini Temel Alan Öncelik Değerlendirmesi***

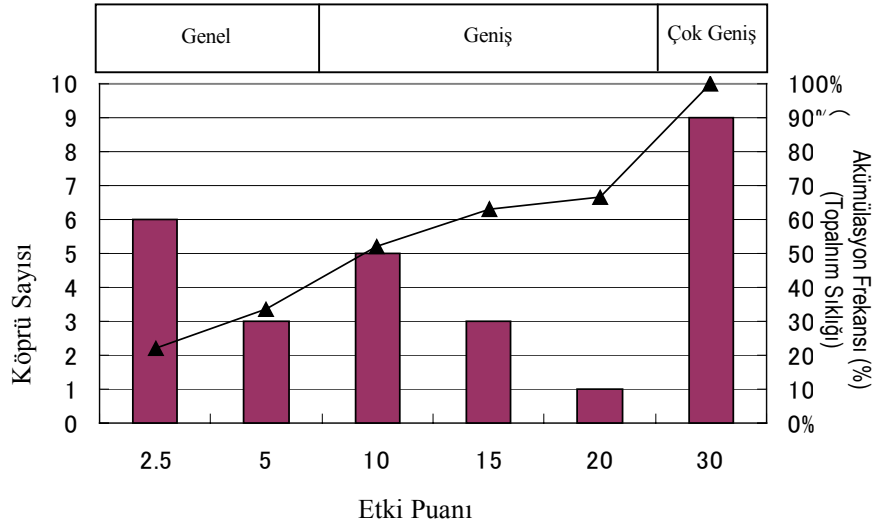
Tablo 9.6.7 ve Tablo 9.6.8 'de "yıkılma ihtimali olan köprüler" ve "PGA \geq 300g değerine sahip alüviyal zeminde bulunan ve ayak yüksekliği 10m'den fazla olan köprüler" için gerekli deprem dayanıklılığı tedbirlerini temel alan öncelik değerlendirilmesi matrisi ve tablosu gösterilmektedir. Tablo 9.6.7'deki sayılar çalışılan köprülerin sayısını göstermektedir. Deprem dayanıklılık tedbirlerine ilk öncelikli olarak ihtiyaç duyan 4 köprü bulunmaktadır; 17 köprü ikinci öncelikli ve 6 köprü üçüncü öncelikli olarak belirlenmiştir.

Tablo 9.6.7 Deprem Dayanıklılık Tedbirleri Gerekliliğine Göre Öncelikler

		Yargı 1-1; Düşme		
		1	2	3
Yargı 1-2; Ayak	1	4	2	2
	2	0	0	37
	3	15	4	Diğer Köprüler

Köprü Yıkılmasının Etki Değerlendirmesi

Şekil 9.6.26 köprüler depremde hasar gördüklerinde meydana gelen etkiyi gösteren bir histogram görülmektedir. Etki derecesi “çok büyük”, “büyük” ve “genel” olarak 3 grupta sınıflandırılmıştır ve Şekil 9.6.26’de gösterilmiştir.

**Şekil 9.6.26 Köprü Yıkılmasının Etki Puan Dağılımı**

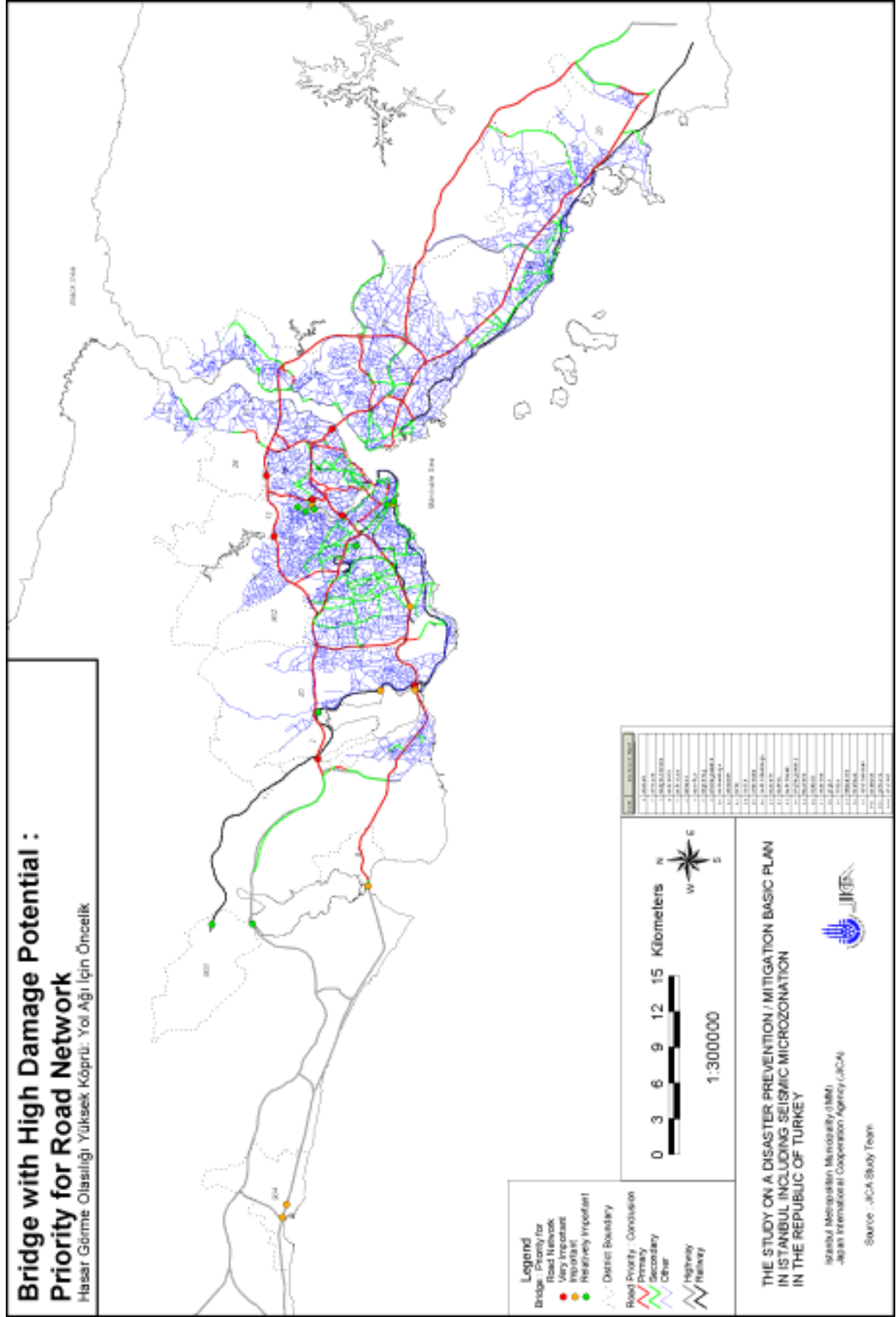
Tablo 9.6.8 Deprem Dayanırılık Değerlendirmesi ve Köprülerin Öncelik Değerlendirmesi

Kod	Köprü_NO	Düşen Köprüler			Ayak			Deprem-dayanırılı	Yıkım Etkisi		öncelik
		Değerlendirme A	Değerlendirme C	Yargı 1-1	10m ve üstü	PGA_GAL model C	Yargı 1-2		Yargı 1	Skor	
94	1	B	B	2	1	333.5	1	2	30	1	1
223	52	A	A	1	1	480.1	1	1	30	1	1
103	55	B	B	2	1	325.1	1	2	30	1	1
95	57	A	A	1	1	456.4	1	1	30	1	1
89	58	A	A	1	1	473.6	1	1	30	1	1
88	89	A	A	1	0	475.5	3	2	20	2	2
143	188	A	A	1	1	479.3	1	1	30	1	1
157	190	A	A	1	0	326.9	3	2	2.5	3	3
114	191	A	A	1	0	352	3	2	5	3	3
262	AK3	C	A	2	0	473.2	3	3	2.5	3	3
264	AK4	C	A	2	0	471.4	3	3	2.5	3	3
265	AK5	A	A	1	0	476.1	3	2	2.5	3	3
308	MT110	A	A	1	0	329.2	3	2	15	2	2
310	MT112	A	A	1	0	328.4	3	2	15	2	2
349	MT86	A	A	1	0	476	3	2	30	1	1
350	MT87	A	A	1	0	476	3	2	30	1	1
351	MT88	A	A	1	0	476	3	2	15	2	2
355	MT94	A	A	1	0	419.4	3	2	30	1	1
380	T28A	A	A	1	0	413.2	3	2	10	2	2
381	T28B	A	A	1	0	413.2	3	2	10	2	2
384	T30	B	B	2	0	479.5	3	3	2.5	3	3
386	T33	A	A	1	0	302.6	3	2	2.5	3	3
388	T4	A	A	1	0	402.4	3	2	5	3	3
389	T5	A	A	1	0	493.8	3	2	10	2	2
434	UAS17	C	B	2	0	470.4	3	3	10	2	3
279	M1-3-A	C	C	3	1	307.6	1	3	10	2	3
455	YIM5	C	C	3	1	379.9	1	3	5	3	3

Daha sonra, gerekli deprem dayanırılık tedbirleri ve köprülerin yıkılması etkisini temel alan öncelik değerlendirmesinde kullanılan matris Tablo 9.6.9 'da ve değerlendirme sonucu Şekil 9.6.27'de gösterilmiştir. Deprem dayanırılığı tedbirlerinde yüksek önceliğe sahip ve yıkıldığında oldukça fazla etki yaratacak olarak sınıflandırılan köprüler, ana "loop"lar(bağlantı yolları) üzerinde olanlar , vadiler üzerinde yer alanlar, vb. dir.

Tablo 9.6.9 Köprülerin Önem Değerlendirmesi

		Yargı1 ; Deprem Dayanım Tedbirlerinin önemi		
		Çok Önemli	Önemli	Göreceli önemli
Yargı2; Yıkılma Etkisi	Çok Büyük	52, 57, 58, 188	1, 55, MT86, MT87	
	Büyük		89, MT110, MT112, MT88, MT94, T28A, T28B, T5	M1-3-A
	Genel		190, AK5, T33, T4	AK3, AK4, T30, UAS17, YIM5



Şekil 9.6.27 Hasar Görme Olasılığı Yüksek Köprü: Yol Ağı İçin Öncelik

(3) Yol ve Köprülerle ilgili Deprem Afeti Önleme Konusunda Önem Değerlendirmesi

Yukarıda tanımlanan değerlendirme sonuçlarında görüldüğü gibi, Çalışma Alanı içerisinde ana “loop” hatları (ana bağlantı yolları) ve bunları bağlayan ana “radyal” yollar (dağılım hatları) en önemli yollar olarak değerlendirilebilir. Daha önceden açıklandığı gibi, bu “loop” ve radyal” hatlar ulusal trafik akslarından gelen güzergahlardır ve değerlendirme sonucu genel olarak mevcut trafik durumunu yansıtmaktadır. İkinci derecede önemli olarak seçilen güzergahlar ise şehrin modern kısmında öncelikli kentsel trafik fonksiyonunu yerine getiren yollardır ve bu değerlendirme sonucu da mevcut trafik durumunu genel olarak yansıtmaktadır.

Yolların önem değerlendirmesi deprem afeti önleme konseptini dikkate almaktadır. Yukarıda tanımlandığı gibi değerlendirme sonuçları genel olarak yolların mevcut yapı, işleyiş ve fonksiyonlarıyla kesismektedir. Bununla birlikte, bu önem değerlendirmesi sonuçlarına göre depreme karşı hazırlıkların sürdürülmesi ve deprem dayanırlığı ve yol bakım çalışmalarının gerçekleştirilmesi temenni edilen durumdur.

Daha sonra, yol ağının ve köprülerin önem değerlendirmesi sonuçlarından yola çıkarak deprem dayanırlık tedbirlerinin önceliklendirilmesi yapılmıştır. Ek olarak depremden dolayı köprülerin yıkılmasının etkileri dikkate alınarak Tablo 9.6.10 ‘da güçlendirilmesine ihtiyaç duyulan köprülerin önemi değerlendirilmiş ve sonuçlar gösterilmiştir. Yollar ve köprüler, yukarıdaki sonuçlar ve güzergah ve kesitlerin önemi temel alınarak hazırlanmış olan Tablo 9.6.11 ‘de gösterilen matris kullanılarak kolektif olarak değerlendirilmiştir. Yani, köprülerin deprem dayanırlık tedbirleri önceliğine bu değerlendirmenin sonuçları temel alınarak karar verilmiştir.

Tablo 9.6.10 Köprülerin Önem Değerlendirmesi

Köprünün Önemi	Köprü NO		Köprü Sayısı
	Ayak Yüksekliği H>=10m	Ayak Yüksekliği H<10m	
En Önemli	52, 57, 58, 188, 1, 55	MT86, MT87, MT94	9
Önemli		89, MT110, MT112, MT88, T28A, T28B, T5	7
Genel	M1-3-A, YIM5	190, 191, AK5, T33, T4, UAS17, AK3, AK4, T30	11

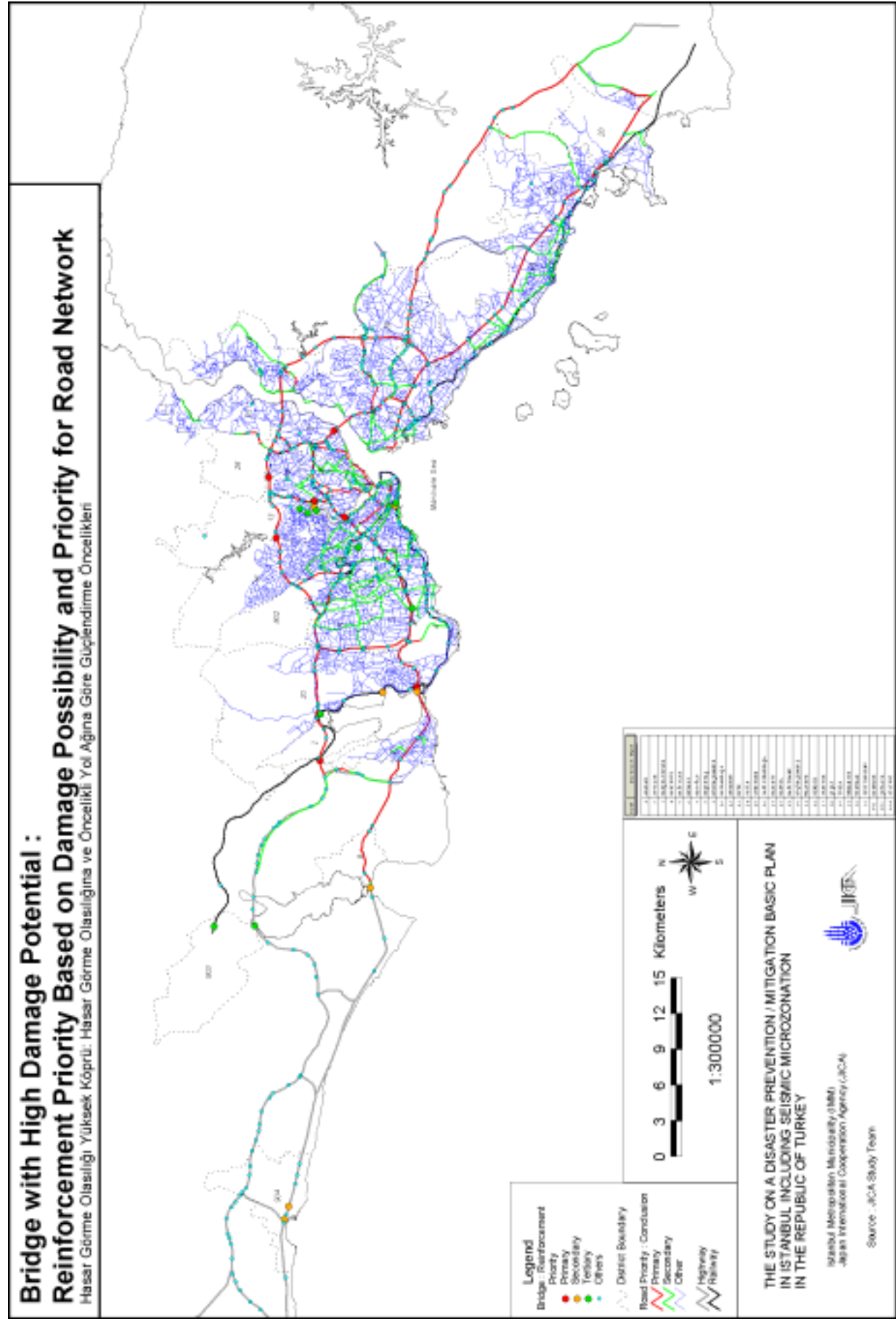
Şekil 9.6.28 'de, Tablo 9.6.11 'deki matris ile yapılan değerlendirme sonuçları ile yol ağı önem değerlendirme sonuçları birleştirilerek gösterilmiştir. Köprüler için deprem dayanırlığı tedbirlerinde en yüksek öncelik, köprü ve yol önceliği yüksek olanlara verilmiştir. Tablo 9.6.12'de deprem dayanırlık tedbirleri ile ilgili olarak ortaya konan 5 öncelik seviyesi gösterilmiştir, ve herbir seviye yaklaşık 6 köprüyü içermektedir. Deprem güçlendirmesi, burada elde edilen öncelik sırası temel alınarak sistematik şekilde gerçekleştirilirse, afet önleme çalışmalarının sonuçları en etkili şekilde sağlanabilecektir.

Tablo 9.6.11 Deprem Afeti Önleme ile İlgili Önem Değerlendirmesi

		Güzergah ve Kesit Önemi		
		İlk	İkinci	Diğer
Köprünün Önem Derecelendirmesi	Çok Önemli	İlk		
	Önemli		İkinci	
	Göreceli önemli			Üçüncü

Tablo 9.6.12 Deprem Dayanırlığı Tedbirleri Öncelik Seviyesi

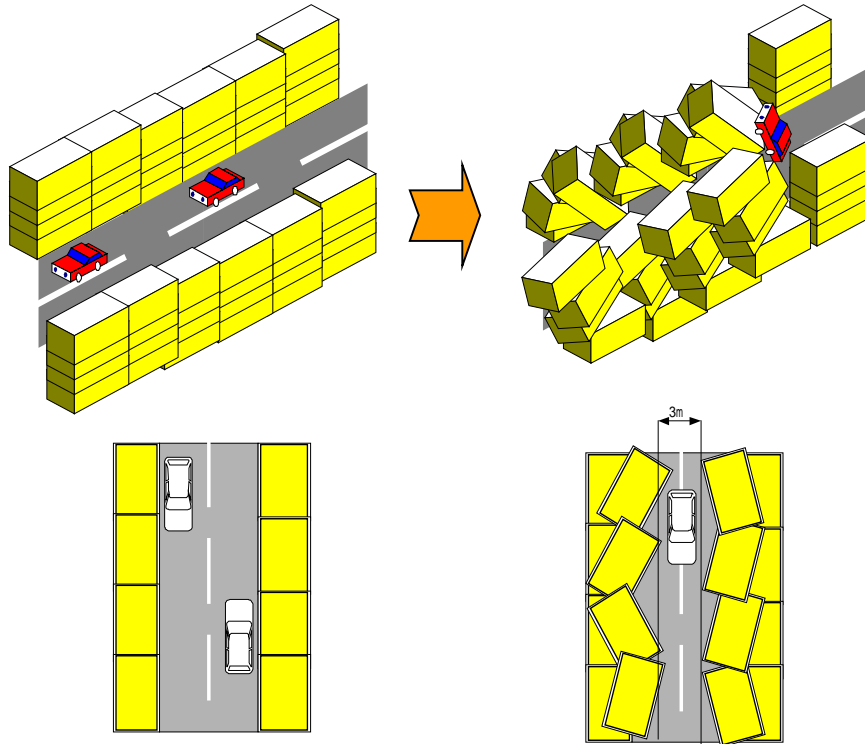
Tedbir Alma Önceliği	Köprü NO	Köprü Sayısı
1	52, 57, 58, 188	4
2	MT86, MT87, MT94, 1, 55	5
3	89, MT110, MT112, MT88, T28A, T28B, T5	7
4	190, 191, UAS17, M1-3-A, AK5, T33, T4	7
5	YIM5, AK3, AK4, T30	4



Şekil 9.6.28 Hasar Görme Olasılığı Yüksek Köprü: Hasar Görme Olasılığına ve Öncelikli Yol Ağına Göre Güçlendirme Öncelikleri

9.6.3. Bina Yıkımı ile Kapanma Olasılığı Olan Yolların Hesaplanması

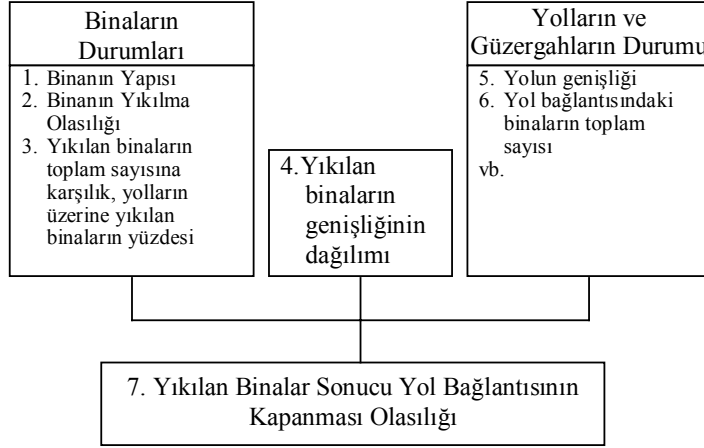
Yolların hem bir trafik işlevi, hem de yer işlevi vardır ve yürüyen kişilerle otomobillerin yol kenarlarındaki çeşitli tesislere ulaşım trafiği için veya normal koşullar altında, altyapıların (elektrik, telefon, doğalgaz vb.) konumlandırılması için hizmet vermektedir. Diğer taraftan, felaket getiren bir deprem gibi acil durumlarda, acil kurtarma araçlarının trafiği ile tahliye ve yangının yayılmasını önlemek için hizmet verirler. Bu nedenle, acil durumlarda yol işlevlerinin yeterliğini güvenliğe almak amacıyla yolların kapanmasını önlemek için düzenlemeler yapılması gereklidir. Özellikle İstanbul şehrinde, yollar, büyükşehir işlevini desteklemek için en önemli ulaşım ortamını teşkil etmektedir. Bu nedenle, acil durumlarda yolların işlevinin hangi dereceye kadar güvenliğe alınabileceğini detaylı olarak hesaplamak ve hesaplamının sonucuna dayalı olarak yolların ve kentsel alanların gelecekteki düzenlemeleri için bir plan yapılması arzu edilmektedir. Bu açıdan, yıkılan binalara bağlı olarak olası yol kapanmaları, binalara gelecek olası zarar hesaplarına dayandırılarak tartışılacaktır. Bu rapordaki "yol kapanması" terimi, üç (3) metreden daha geniş geçitlerin, binaların vb. yıkılmasından sonra en küçük araçların geçişine izin vermesinin güvenceye alınamadığı durumlar olarak tanımlanmaktadır (Şekil 9.6.29).



Şekil 9.6.29 Yol Kapanması'nın tanımı

(1) Olası Yol Kapanmasının Hesaplanma Prosedürleri

Bir yolun, feci bir depremin sonucunda kapanacağını ya da binaların durumu, yıkılan binanın genişliği, ve yollar ile güzergahların durumları gibi çeşitli faktörler nedeniyle kapanmayacağını hesaplamak mümkündür. Bir başka deyişle, Şekil 9.6.30 'te gösterildiği gibi çeşitli faktörler ilişkilidir.



Şekil 9.6.30 Yol Kapanması Faktörü

Yol kapanması olasılığı, bazı durumları, ve yukarıda belirtilen faktörlerin her birine uyan değerleri varsayımlandırarak hesaplanabilir. Aşağıdaki durum ve değerleri, yol kapanması olasılığını hesaplamak için buraya koymaktayız.

- Yol kapanması olasılığı 500 metrekarelik her bir alan için hesaplanacaktır.
- Her bir 500 metrekarelik alandaki bina yıkılma olasılığı Model-C'deki deprem hareketine göre dir.
- Binaların yolların üzerine yıkılma olasılığı %100 olarak varsayılacaktır.
- Bu raporun konusu olan yollar, daha önce de sınıflandırıldığı gibi 2 ila 6 metre, 7 ila 15 metre ve 16 metreden geniş olan yollardır.
- Yol bağlantıları 500 metrekarelik bir alan içindeki toplam yollar olacaktır ve binaların güzergahlara bağlantılı olduğu varsayılmıştır.

Başka bir deyişle,

- Binaların yolların üzerine yıkılması olasılığı 500 metrekarelik bir alandaki bina yıkılma olasılığı x 1,0'a eşittir.

- Yolun iki tarafındaki binaların yıkılma olasılığı, 500 metrekarelik bir alandaki binaların yıkılma olasılıklarının karesi x 1,0'a eşittir.
- Binanın yıkılmasından sonra, en küçük aracın içinden geçebileceği bir geçitin genişliği 3 metre olarak varsayılmaktadır.
- Yıkılan binaların genişlikleri toplamının kalan yolların genişliğinden büyük olması olasılığı, Kobe depreminde elde edilen vakalara göre sırasıyla; genişliği 2 ila 6 metre olan yollar için %98, 7 ila 15 metre olan yollar için %11 ve 16 metreden geniş yollar için % 0,3'tür.

(2) Her bir Yol Tipinin Yol Kapanma Olasılığı Hesabı

a. 2 ila 6 metre Genişliğindeki Yollar için Yol Kapanma Olasılığı

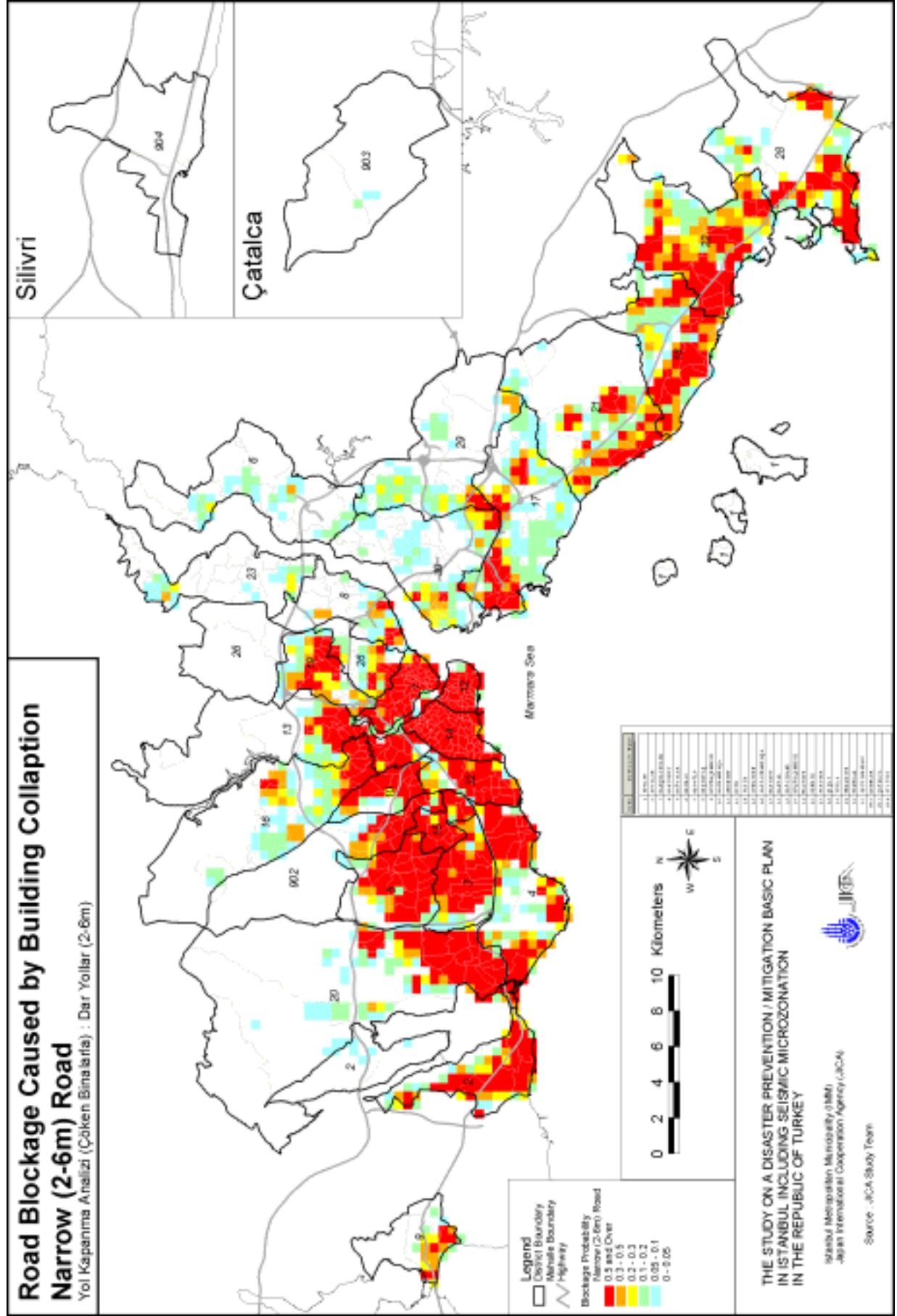
2 ila 6 metre genişliğindeki yolların kapanma hesapları Şekil 9.6.31 'te gösterilmektedir. Yol kapanma olasılığının %50'den yüksek olduğu alanların Avrupa yakasının güneyi ve Asya Yakası olması gerekmektedir. Bu alanlar yoğun yerleşime sahip alanlardır ve yol kapanması, bina yıkılma olasılığının yüksek olarak hesaplandığı alanlarda meydana gelmektedir. Bu tür dar yollar binaların birbirine yakın durduğu alanlarda gelişmiştir ve bu yollar sokak olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, yıkılan binaların sebep olacağı yol kapanmalarının tahliye ve kurtarma faaliyetlerinde ciddi zorluklar yaratacağından kaygılanılmaktadır.

b. 7 ila 15 metre Genişliğindeki Yolların Kapanma olasılığı

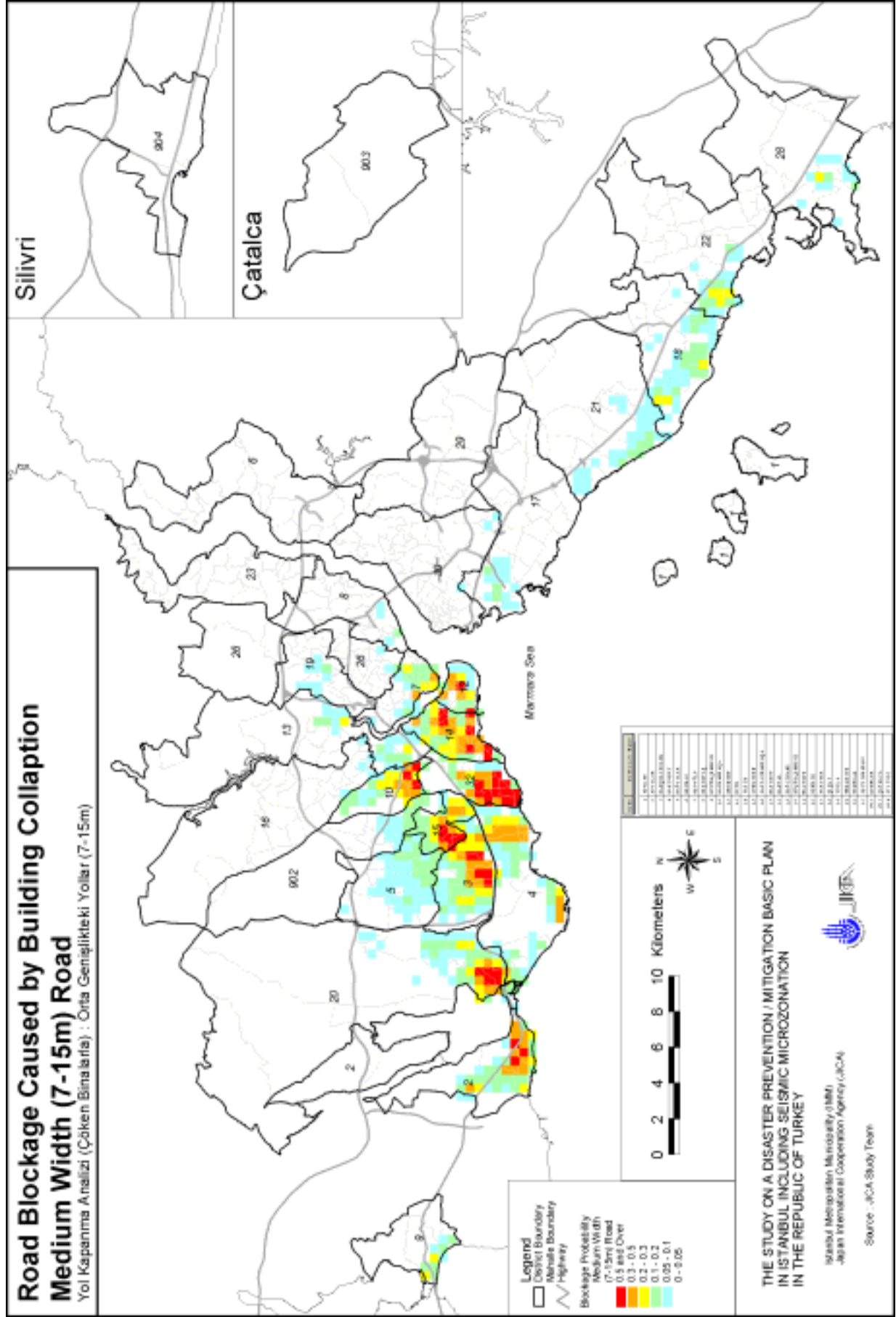
7 ila 15 metre genişliğindeki yolların kapanma olasılığı hesapları Şekil 9.6.32 'te gösterilmektedir. Yol kapanma olasılığının %50'den yüksek olduğu alanlar Avrupa yakasının bir bölümüdür. 7 ila 15 metre genişliğindeki yolların ne ana yol olarak bir işlevi olmasına ne de geniş bir ağ işlevi olmasına rağmen ana yollara erişimleri bulunmaktadır ve yerleşim alanlarının içi ile etrafında yer almaktadırlar. Dolayısıyla, bu tür işlevleri olan yolların kapanması halinde yaşam alanlarına ve diğerlerine erişmek zorlaşacak ve bazı bölgeler izole olacaktır.

c. 16 metre yada Daha geniş Yolların Kapanma olasılığı

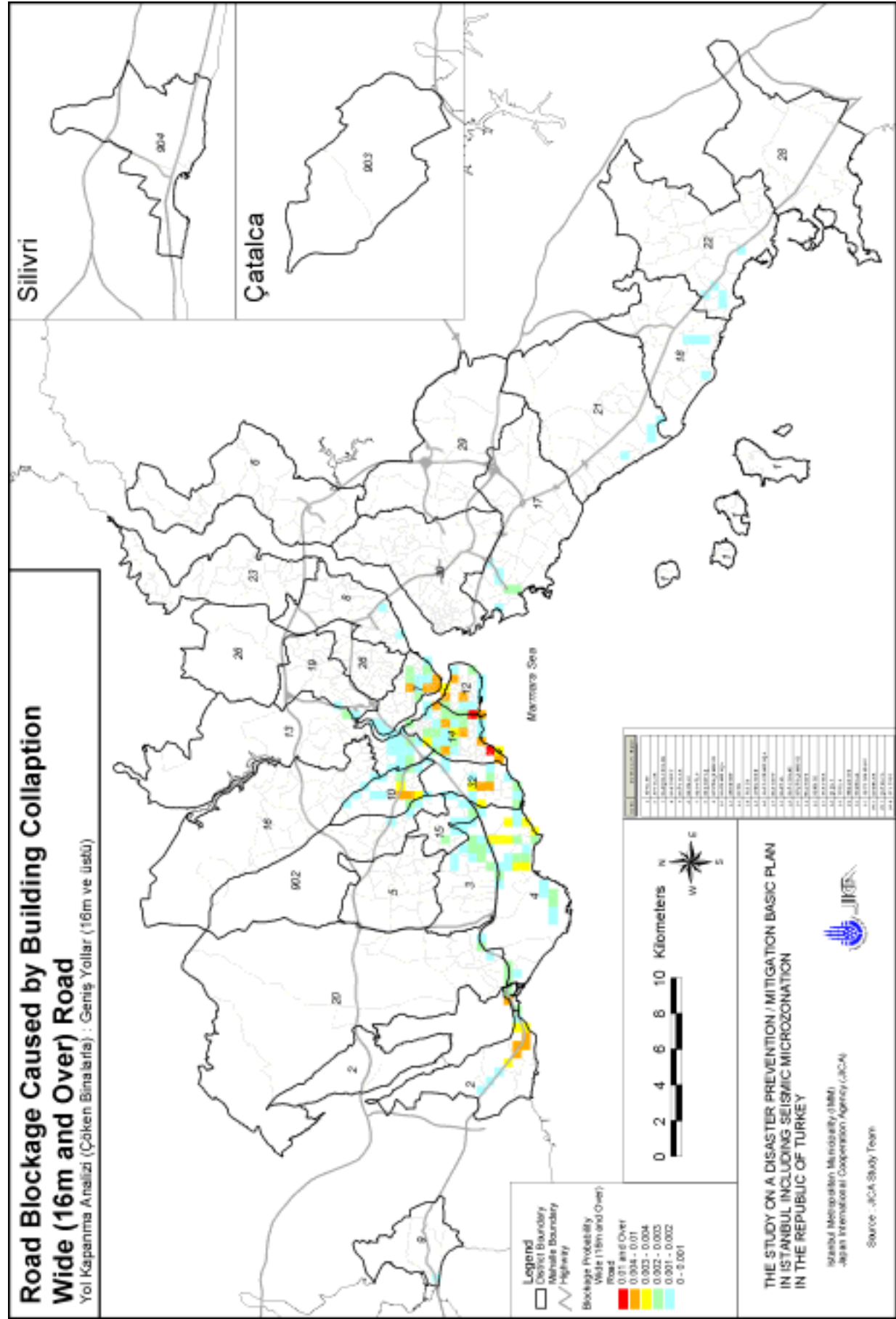
16 metre genişliğinde ya da daha geniş yolların kapanma olasılığı hesapları Şekil 9.6.33 'te gösterilmektedir. 16 metreden geniş yolların yıkılan binalar sonucunda kapanmasıyla karşılaşılmasının zor olduğu varsayılmaktadır. Dolayısıyla, binaların yolların üzerine yıkılması halinde bile, bu tür yolların araçların geçişi için zorluk çıkarması olasılığının düşük olacağı sanılmaktadır.



Şekil 9.6.31 Bina yıkılması Sonucu Yol kapanması Dar (2-6m) Yol



Şekil 9.6.32 Bina Yıkılması sebebiyle Yol Kapanması Orta Genişlikte (7-15m) Yol)



Şekil 9.6.33 Bina Yıkılması Sebebiyle Yol Kapanması Geniş (16m ve üstü) Yol

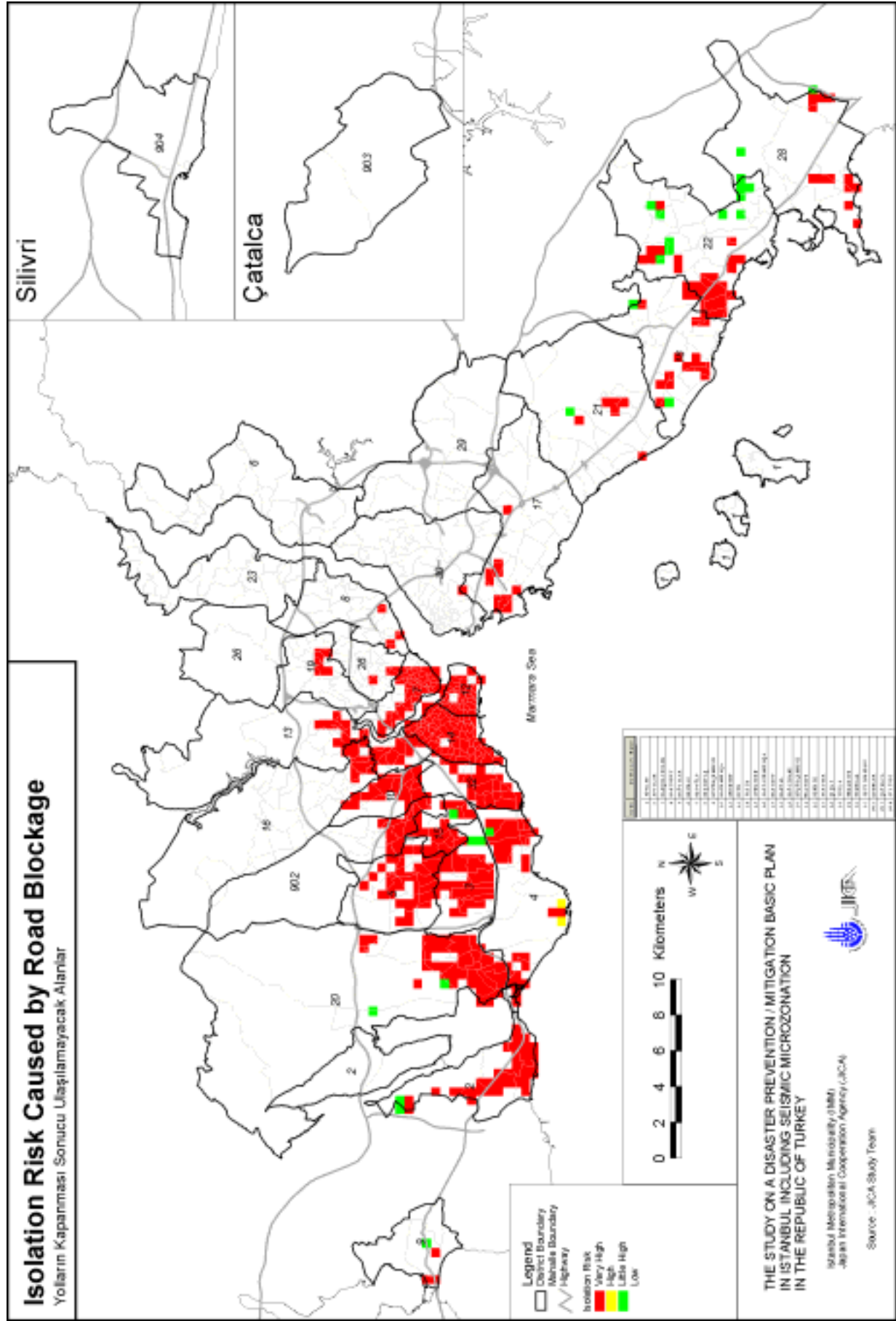
(3) Yol Kapanmasına Bağlı Olarak İzole Olacak Bölge Varsayımı

Özellikle yol kapanması sonucu izolasyon olasılığı, yukarıda bahsedilen, yıkılan binalar sonucu kapanan yolların hesaplamalarından elde edilen sonuçlara dayandırılarak değerlendirilmiştir. Hesaplama sonuçları, adları “çok riskli”, “riskli”, orta riskli” ve düşük riskli” olmak üzere dört göstergeye ayrılmıştır. Göstergeler arası ilişkiler ve yol kapanma değerlendirmesi aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Tablo 9.6.13 Göstergeler Arası İlişkiler ve Yol Kapanma Değerlendirmesi

İzolasyon Riski	Yol Kapanmasının Durumu	
	2-6 metre genişliğindeki yol	7-15 metre genişliğinde yol
Çok Riskli	Yolların çoğu kapalı.	-
	Kapanma olasılığı %50'den yüksek.	7-15 metre genişliğinde yol bulunmamaktadır.
	Kapanma olasılığı %50'den yüksek.	Kapanma olasılığı %50'den yüksek.
Riskli	Kapanma olasılığı %50'den yüksek.	Kapanma olasılığı %30 ila 50 arası ya da daha yüksek.
Orta riskli	Kapanma olasılığı %30 ila 50 arası ya da daha yüksek.	7-15 metre genişliğinde yol bulunmamaktadır
	Kapanma olasılığı %50'den yüksek.	Kapanma olasılığı %10 ila 20 arası ya da daha yüksek.
Düşük Riskli	Yukarda belirtilenlerden farklı	Yukarda belirtilenlerden farklı

Yol kapanması sonucu izole olacağı sanılan bölgeler Tablo 9.6.13’de gösterilen değerlendirme göstergelerine dayanılarak Şekil 9.6.34 ‘te gösterilmektedir. Bu değerlendirmeye göre, Avrupa yakasının güneyindeki bir çok alanın izole olacağı sanılmaktadır. Yol kapanması sonucu izole olan bu tür alanlarda tahliye ve kurtarma faaliyetleri, yıkılan binaların temizlenmesi ve malların taşınmasında dikkate değer zorluklarla karşılaşılacaktır. Dolayısıyla, izolasyon riskini azaltmak amacıyla, yol düzenlemelerinde ve arazi kullanımının geliştirilmesinde yeni bir politikaya gereksinim duyulmaktadır.



Şekil 9.6.34 Yol Kapanması Sonucu İzole Olacak Alan Hesaplamaları

9.6.4. Yol İyileştirme Çalışmalarında Deprem Dayarlılığının Dikkate Alınması

Bu bölüm, gelecekteki yol geliştirme çalışmalarında deprem dayanırlığının nasıl dikkate alınacağını açıklamaktadır. Bu öneriler, yol ağı önem değerlendirmesinin ve yol kenarındaki binaların yıkılması sonucu yol kapanmasının etkileri üzerindeki çalışmanın sonuçlarından alınmıştır.

(1) Yol Ağının Planı

Yüksek güvenilirliğe sahip bir yol ağı, aşağıdaki iki şartı yerine getirmelidir:

1) Yol sistemi, ağında fazladan kapasiteye sahip olmalıdır: bu, yol sisteminin yapılışının; acil durumlarda alternatif güzergahlar sağlayarak trafiği aktarmak açısından sistemin güvenilirliğini emniyete alan yüksek fazlalığa sahip olması anlamına gelmektedir. Köprüler gibi, depreme dayanırlı yol yapıları, bir depremle sarsıldığında ya da diğer bir acil durumla karşılaşıldığında yol sisteminin işlevini korur.

2) Yolların “yatay kesit tasarımları” da fazladan kapasitesi olmalıdır: bu kapasite, bahsi geçen yol bölümlerinin yüksek güvenilirliğine katkıda bulunmaktadır. Yani, yol kenarındaki binaların bir deprem sonucunda yıkılması durumunda bile, en az gerekli yol işlevi, emniyete alınmalıdır.

Yukardaki iki bakış açısından, yol sisteminin gelecekte nasıl olması gerektiği aşağıda açıklanmaktadır:

a. Fazladan kapasiteli Yol Sistem Ağı

Şu anki yol ağı planlarına ve önem değerlendirmesinin daha önceden açıklanan sonuçlarına dayalı olarak, yol sisteminin aşağıdaki gibi geliştirilmesi önerilmektedir:

- Ana döngüden batıya ve doğuya doğru uzanan iki otoyol, ve ana döngüyü bağlayan radyal hatları oluşturan kuzey ve güney otoyolları “ulusal trafik eksenleri” olarak adlandırılmaktadır. Bu eksenler, birleşme, bağlantı ve giriş çıkış işlevi sağlamaktadır. Bu otoyolların genişliği yeterlidir ve geniş bir bölgeyi kaplayan ana yollar olarak işlev görürler. Ancak, Avrupa yakasının güney kısmında, doğu ile batıyı yatay bir biçimde bağlayan ulusal otoyol (D-100) aynı zamanda şehir içi trafiği için de kullanılması nedeniyle ulusal trafik eksenini ve şehir trafiğini birbirinden ayırmak için başka bir güzergahın planlanması gerekmektedir.

- Yukarıdakiler de, bir deprem olması durumundaki yol ağı analizinin sonuçlarından alınmıştır. Yani, şu belirtilmiştir ki; bir depremden sonra, Avrupa yakasındaki trafik akışı ana döngünün güney kısmında (D-100'den O-1'e) aşırı derecede yoğunlaşacaktır ve geniş çaplı bir trafik sıkışıklığı yaşanacaktır. Burada sunulan analiz, kurtarma ve acil onarım sürecinde önem taşıyan ana tesisler arasındaki trafik akışına dayanmaktadır. Ancak, bu tür yolların aynı zamanda acil kaçış için de kullanılması sebebiyle, bölgenin depremle sarsılması halinde oluşacak trafik sıkışıklığının önlenmesine yardım etmek amacıyla ek yollar yapılması gereklidir.
- Önem değerlendirmesinin sonuçlarından anlaşıldığı üzere, İBB tarafından 1. derece olarak gösterilen yollar, bölgedeki yol ağını oluşturan ana yollardır. Çoğu, gereken işlevleri yerine getirecek kadar geniş olsa da bazıları dardır. Dolayısıyla, yol genişliğinin yetersiz olduğu kısımlarda, yeterli yol genişliğini güvenceye alınmasını planlamak ve ek yollar inşa etmek gereklidir.
- Yollar, uzunlukları boyunca konumlanan köprüler vb yapılarla birlikte, doğrusal sistemlerdir. Özellikle, önemli yol ağları oluşturulurken, bazı köprüler depreme dayanırlıklı ya da afet önleyici önlemlere gereksim duymaktadır. Ancak, uygulanabilir inşaat iş çizelgeleri ve bütçe kısıtlamaları nedeniyle, bütün bu depreme dayanırlıklı önlemlerin aynı anda uygulanması zordur. Dolayısıyla, daha önce de belirtildiği üzere, depreme karşı önlemlerin, her önlemin önem derecesine ve iyi planlanmış bir zaman çizelgesine göre yürütülmesi gerekmektedir. Bu çalışmada sadece köprülerin hedef alınmış olmasına karşın, gelecekte istinat duvarları, vb diğer yapılar üzerinde benzeri çalışmalar yürütülmesi arzu edilmektedir.
- Afetler sonucu oluşan bina enkazı ve diğer artık malzemeler trafik koşullarını kötüleştirebilir. Kurtarma çalışmalarının ilk ve sonraki aşamalarında trafik koşullarını kolaylaştırmak amacıyla, deprem sonucunda oluşan atıkların mümkün olan en kısa zamanda temizlenmesi ve ortadan kaldırılması çok önemlidir. Dolayısıyla, afetin temizlenmesi ve ortadan kaldırılması için, daha önceden, sıradan yol ağının bir parçası olmayan bir güzergahın kararlaştırılması ya da bir yolun belirlenmesi gerekmektedir.
- Yol ağı kullanımının sıklığı üzerine yapılan analizin sonuçlarına göre, kurtarma ve acil onarım dönemlerindeki faaliyetler, öncelikli olarak ana tesisler arasında varolan yolları değerlendirmektedir. Ayrıca, bu dönemlerdeki trafiğin, ana döngü hatlarında ve bunlara bağlı radyal hatlarda yoğunlaşacak olması beklenmektedir. Afet atıklarının temizlenmesi ve ortadan kaldırılmasına ilişkin önerilen bir seçenek, atıkların deniz ulaşımı yoluyla ortadan kaldırılmasını sağlamak amacıyla deniz kenarındaki çöplüklerin güvenceye alınmasıdır. Böylece, bir deprem sonrasında deniz kenarındaki

yollarda, oldukça düşük yoğunlukta bir trafik olması beklendiği ve bazı liman tesisleri şimdiden varolduğu için yolların ve liman tesislerinin aşağıdaki gibi geliştirilmesi arzu edilmektedir:

- Güneye ve kuzeye doğru uzanan yolları güçlendirmek ve deniz kenarındaki ana yolları bağlamak (yeterli yol genişliğini sağlamak vs. için).
- Varolan ana limanlarda, afet atıklarının geçici olarak toplanmasını ve taşınmasını sağlayacak yeni tesisler inşa etmek.
- Afet atıklarını geçici çöplükten atık arıtma ve tanzim alanlarına deniz yoluyla taşımak.
- Şu anda, atık arıtma ve tanzim alanının en son yeri belli olmasa da, Karadeniz kıyısında terkedilmiş bir kömür madeni, bu iş için aday alan olarak düşünülmektedir. Terkedilmiş maden hakkındaki detayların bilinmemesine rağmen, atıkların madenin yanındaki liman tesisine deniz yoluyla ve limandan madene kamyonlar vb. ile taşınması etkin bir yol olarak düşünülmüştür.

b. Enine kesitlerin planlarında fazladan kapasitesi olan yolların geliştirilmesi:

Yol kenarında yıkılan binalar sebebiyle kapanan yollara ilişkin, en büyük riskin dar yollara sahip bölgelerde olduğu varsayılmaktadır. Dar yolların yoğunluğunun çok olduğu ve binaların birbirine yakın durduğu bölgelerde yol kapanma sonucu kapanna bölgelerin izole olması da beklenmektedir. Dolayısıyla, yol kenarındaki binaların yıkılması sonucu yol kapanmasını engellemek amacıyla, yolların aşağıda tanımlananlar gibi geliştirilmesi gerekmektedir:

- Yol kapanmalarını önlemek amacıyla yeterli genişliğe sahip yolların güvenceye alınması gerekmektedir. Hyogo Bölgesi'nin güneyinde meydana gelen depremden edinilen deneyimden öğrenilen; yol kenarında bir binanın yıkılması halinde bile araç trafiğinin geçebilmesi için minimum 3 metrelik yol genişliğini sağlamak amacıyla en azından 11 ila 12 metrelik yol genişliğinin temin edilmesi gerektiğidir. Acil kaçış ve kurtarma malzemelerinin taşınması için kullanılan yolların acil durum anında yaya ve araç trafiği için fazladan kapasiteye sahip bir enine kesti planına sahip olması arzu edilmektedir.
- 2 ila 6 metre genişliğe sahip olan dar yolların, yol kenarındaki arazinin şu anki kullanımı da göz önüne alınarak geliştirilmesi gerekmektedir. Kentsel bir bölgenin, yoğun imara sahip alanların tekrar geliştirilmesiyle; binaların ve yolların depreme dayanırlı olduğu bir alana dönüştürülmesi arzu edilmektedir.

- İstanbul'da bir çok araba kentsel bölgedeki sokaklara park etmektedir. Yolların enine kesit planlarında yeterli kapasiteye sahip olmaları durumunda bile sokaklardaki arabaların kurtarma ve onarım çalışmalarını rahatsız etmesi beklenmektedir. Dolayısıyla, yolların ve kentsel bölgelerin gelişimi üzerinde çalışmanın yanısıra, halka açık otopark tesisleri (örneğin, geniş çaplı yeraltı otopark tesisleri) inşa edilmesi gerekmektedir.

Yol sistemlerinin güvenilirliğine ilişkin olarak yol ağlarının hiyerarşisi yukarıda açıklanan 2 maddeye ek olarak önemli bir faktör olarak düşünülmektedir. İstanbul'da, ulusal trafik eksenini, şehir içi trafik sistemi ve bölge içi trafik sistemi gibi yol ağları işlevlerine uygun gözükmemektedir. Ancak, şu anda ulusal trafik aksı ve şehir içi trafik sistemi karışık bir biçimde birleşmiştir ve şehir içi trafik sistemi tesadüfi ağlardan oluşmaktadır. Ancak, gelecekteki yol ağlarının geliştirilmesinde hiyerarşiye sahip yol ağlarının inşası dikakte alınmalıdır.

(2) Deprem sonrasında deniz trafiğiyle birleşme

İstanbul denizlerle çevrili olduğundan, deniz trafiği sıradan zamanlarda bile malzeme taşınmasında ve insanların ulaşımında önemli bir rol oynamaktadır. Alanlar deprem ile sarsıldıktan sonra yoğunlaşan trafik sonucunda kalabalıklaşan yolların, onarım faaliyetlerini ve kurtarma mazlemelerinin taşınmasını belirgin bir şekilde rahatsız edeceği beklenmektedir. Dolayısıyla, yoğunlaşan yol trafiğinin ferahlamasını, kurtarma malzemelerinin daha iyi taşınmasını ve daha önce belirtilen afet atıklarının taşınmasını sağlamak için yol ve deniz trafiğinin birleştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan, iyi planlanmış bir çizelgeye dayanarak, malların nakliyatından sorumlu liman tesislerinin ve limanlara ulaşan yolların geliştirilmesi gerekmektedir.

Deniz trafiği için üs niteliği taşıyan limanlar aynı zamanda afet önleme merkezleri olarak da etkilidirler. Bu konu, Kısım 9.7., "Liman ve Rıhtımlar" da tartışılmaktadır."

9.7. İskele ve Limanlar

9.7.1. Liman Tesislerinin Gerçeği

Istanbul, Boğaz'a ve Marmara Denizi'ne baktığı için, bir çok liman su kıyısındaki hatta yer almaktadır. Şekil 9.7.1 ana limanların konumlarını göstermektedir. Şekil 9.7.1 'de gösterilen limanların detayları (işlevleri, boyutları ve rıhtım yapıları) bilinmekle beraber, en büyükleri Haydarpaşa Limanıdır. Aşağıda, Haydarpaşa Limanı'nın şu anki durumunun özeti verilmektedir:

Haydarpaşa Limanı TCDD kontrolünde bir limandır ve Türkiye'deki en önemli limanlardan biridir. Tablo 9.7.1 TCDD kontrolündeki limanlar hakkında genel bilgi sağlamaktadır.

Tablo 9.7.1 TCDD Limanları

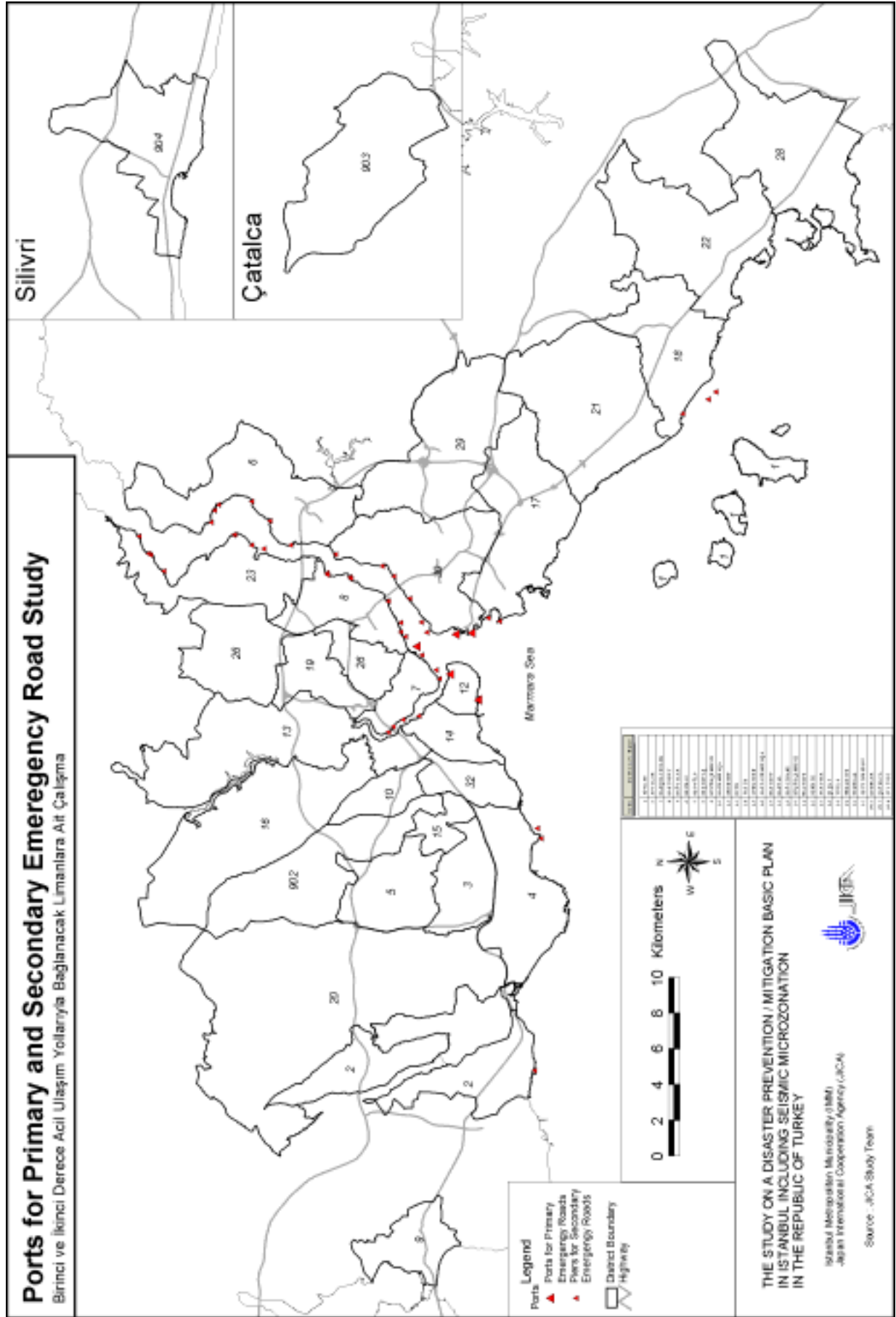
TCDD LIMANLAR	PALAMAR		MAX DERİNLİK (m)	ÇALIŞAN SAYISI	TOPLAM GEMİ KABULÜ (gemi/yıl)	YÜKLEME KAPAST. (*1000Ton/Yıl)	PALAMAR KAPASİTESİ (*1000 TEUS/Yıl)	KONTEYNER PALAMAR EKİP.KAPASİTESİ (*1000 TEUS/Yıl)	DEPO KAPASİTESİ	
	BOYU H (m)	LİMAN ALANI (*1000M2)							GENEL KARGO (*1000 Tons/Yıl)	KONTEYNER (*1000 TEUS/Yıl)
Haydarpaşa	2.765	320	-12	827	2.651	5.427	8.558	354	689	269
Mersin	4.605	994	-14.5	1.186	4.692	5.560	10.967	266	8.505	371
İzmir	2.959	902	-13	554	3.640	5.439	11.100	443	884	343
Samsun	1.756	588	-12	322	1.130	2.380	4.300	40	6.866	50
Bandırma	2.788	246	-12	282	4.280	2.771	7.008	40	2.013	50
Derince	1.092	312	-15	289	862	2.288	2.991	40	2.984	100
İskenderun	1.426	750	-12	567	640	3.247	6.097	20	9.286	146
Total	17.391	4.112		4.027	17.895	27.112	51.021	1.203	31.227	1.329

Kaynak : TCDD TÜRKİYE DEVLET DEMİRYOLLARI VE LIMANLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

u tabloya göre, liman alanının diğer limanların bazılarında daha küçük olmasına rağmen Haydarpaşa Limanı Türkiye'deki toplam yük mavnalarının %20'sini elinde tutmaktadır. Dolayısıyla liman bir depremle sarsıldığında ve önemli bir liman olarak işlevini yerine getiremez hale geldiğinde, sadece İstanbul değil tüm Türkiye ekonomisine inecek olan darbe çok önemli olacaktır.

Hakikatte, 1999'daki Doğu Marmara Depreminde (DMD), İzmit körfezi kıyısında dağılmış bulunan limanlardaki bir çok tesis ciddi şekilde hasar görmüştür. Hasarların büyüklüğü liman yapılarının büyüklükleri ile türlerine ve zemin koşullarına dayalı olarak değişiklik gösterse de, 21 liman tesisinden 3'ü ciddi şekilde, 9'u kısmen hasar görmüştür. Haydarpaşa Limanı'nda bu depremle gelen hasar azdır, yani, deprem sadece rıhtımlarda bazı çatlamalara sebep olmuş ve liman işlevleri etkilenmemiştir. Ancak, Haydarpaşa Limanı'ndaki rıhtımın yapısı DMD ile ağır hasar göre Derince Limanı'ndaki yapı türüyle aynı olan yoğun hücreli blok temel tipinde olduğu için, ve özellikle yoğun hücreli bloğun arka tarafı kumla doldurulmuş olduğu için, kumun sıvılaşması ve limanın kayarak yıkılması

beklenmektedir. Bu nedenle, Haydarpaşa ve diğer önemli limanların depreme karşı dayanırlığını değerlendirmek ve gelecekteki depremler sebebiyle gerçekleşecek hasarları önlemek için yapılarının iyileştirilmesi ve güçlendirilmesi arzu edilmektedir.



9.7.2. Acil Durumlarda İskele ve Limanların Rolü

Kobe Awaji depremi bir çok liman tesisine ciddi biçimde hasar vermiştir. Deprem sebebiyle oluşan hasar, geniş bir alandaki ekonomik ve sosyal faaliyetleri belirgin şekilde etkilemiştir fakat canlandırma ve yeniden yapılanmanın ilerlemesi için bir merkez teşkil eden limandan çeşitli şekillerde gittikçe artarak yararlanılması sebebiyle iyileştirme çalışmaları gelişim göstermiştir ve limanın önemi insanlar tarafından bir kez daha farkedilmiştir. Bu farkedişin sonucunda sadece limanın işlevi artırılmakla kalmadı, aynı zamanda limanı afet önleme merkezi olarak güçlendirmek amacıyla bir çok önlem de alındı.

İstanbul'da insanların ve malların taşınması için hizmet veren ana trafik sistemleri doğu ve batıdaki alanları birbirine bağlayan yolları (ulusal trafik eksenini), havaalanlarını ve limanları içermektedir. İstanbul'un coğrafi koşulları nedeniyle (denizlerle çevrili olması ve devamlı bir kıyı şerisine sahip olması) bir çok küçük ve büyük liman tesisi inşa edilmiştir. Bu liman tesislerinin bazıları uluslararası kargoların muamelesi için depo terminalleri, yolcu feribotları ve diğer feribotlar için rıhtım, ve balıkçı tekneleri için tesisler olarak hizmet vermektedir. Bu durumdan dolayı, alanın depremle sarsılması ve yol işlevlerinin felç olması ya da bitmesi halinde limanların kurtarma malzemeleri için harici depo, malzemelerin afet bölgelerine taşınması, yıkıntıların ve çöplerin arıtımı ile nakliyatı, sığınak vb değişik işlevleri yerine getirmesi beklenmektedir. Bir depremden sonra limanların işlevleri beklendiği gibi yerine getirebilmeleri için limanlara aşağıdaki bakımların uygulanması gerekmektedir:

Öneme bağlı olarak liman tesisinin depreme dayanırlığını tesis etmek ve artırmak

Günlük operasyonların bir parçası olarak yerine getirilmesi gereken sıradan işlevlere ek olarak, bir liman tesisinin depremden sonra çeşitli işlevler vermesi gerekmektedir. Bunlar, tahliye, kurtarma, canlandırma vb aşamalar sırasında ihtiyaç duyulacak hizmetleri içermektedir. Dolayısıyla, günlük çalışmalar için gereken işlevlere ek olarak, deprem sonrasında gereken fonksiyonların önemini ve onarımın kolaylaştırılmasını göz önüne alarak depreme karşı engelleyici önlemler alınması gerekmektedir. Bundan başka, depremden hemen sonra bir limanın terminal olarak işlev görmesini sağlamak amacıyla liman tesislerinin uygun şekilde tasarlanması ve depreme dayanırlıklarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Bunu gerçekleştirmek için, sadece rıhtımdaki değil, depolama ve iskelelerle erişim güzergahlarındaki deprem dayanırlıklarının da artırılması gerekmektedir.

Afet Önleme Üssü olarak limanın işlevlerinin artırılması

Deniz trafiği depreme karşı nispeten sarsılmaz olduğu ve geniş hacimdeki taşımayla başa çıkabildiği için, limanlar bir depremin hemen sonrasında bir nakliyat üssü olarak uygun olmalarını sağlayan mükemmel özelliklere sahiptir. İstanbul’da bir çok liman, kentsel bölgelerin kıyı şeridinde bakıyor olması gibi bir coğrafi avantaj sayesinde bu işlevin beklenebileceği koşullara sahiptir. Bu liman tesisleri, depremin hemen ardından onarım ve iyileştirme aşamalarına kadarki dönemde çeşitli amaçlara hizmet edecek arazi kullanımı ihtiyaçları için esnek ve uygun alanlara sahiptir. Afet bölgelerindeki onarım ve iyileştirme çalışmalarına geniş katkılarda bulunmak amacıyla, limanların bu tür bir alana sahip olduğu gerçeğinden de yararlanarak liman işlevlerinin kurtarma malzemeleri için nakliyat üssü ve onarımla iyileştirme çalışmaları için üs olarak artırılmasına gidilmesi önem taşımaktadır. Bu durumda, sadece rıhtımlar gibi liman tesislerinin çoğaltılması değil, aynı zamanda, afetle tesislerin arkasındaki alanların acil durum kullanımı için korunması ve geliştirilmesi, böylece afetle başa çıkmak için tesislerle bu alanların bir birim olarak kullanılmasını sağlamak da önem taşımaktadır.

Liman tesisleri arası işbirliği sisteminin kurulması

Yukarıda açıklandığı üzere, bir çok liman tesisi İstanbul’da konumlanmıştır ve liman sisteminin güçlendirilmesi ve böylece bir depremden sonra bütün liman tesislerinin birbiriyle işbirliği yapması ve boyutları ile işlevlerine göre bireysel roller oynamaları önem taşımaktadır.

9.7.3. Liman Tesislerinin Deprem Dayanırılığının İyileştirilmesi

Türkiye’de, liman tesisleri fonksiyonları ya da önemlerine göre sınıflandırılmamıştır. Ancak, bu limanları aşağıda gösterildiği gibi “uluslararası deniz nakliyatı ağındaki önemli limanlar”, “yurt içi deniz nakliyatındaki önemli limanlar”, ve “diğerleri” olarak sınıflandırmak mümkündür:

Yüksek Önem Derecesine Sahip Limanlar: Samsun (TCDD), Kdz. Ereğli, H.Paşa (TCDD), TDİ İstanbul Salıpazarı Yolcu Limanı, Ambarlı Liman Tesisleri, Derince (TCDD), Sedef Liman Tesisleri, Gemlik, Bandırma (TCDD), İzmir Alsancak (TCDD), Kuşadası, Antalya, Mersin (TCDD), Yumurtalık-ATAŞ (Fueloil Port), İskenderun (TCDD) Limanları sayılabilir.

Önemli Limanlar: Hopa, Rize, Trabzon, Giresun, Sinop, Zonguldak, Bartın (now on going project and construction), Tekirdağ, Çanakkale, İzmir-İliğa (Cargo-Fueloil), Mersin-Taşucu, İskenderun-İsdemir Limanları sayılabilir.

Yerel Limanlar: Gezi hizmetleri ve balıkçı limanları olarak işlev gören diğer tesisler.

Depreme dayanırlıklı liman tesislerinin çoğaltılması ve güçlendirilmesine ilişkin olarak, TCDD'nin Mersin, izmir Alsancak vb. limanlarında depreme dayanıklı limanları hedefleyen faaliyetler sürekli olarak yürütülmektedir fakat bundan sonra rıhtımlar ve afet önleme üsleri gibi tesislerin de depreme dayanırlıklarını geliştirmek amacıyla önlemler alınması gerekmektedir.

Liman tesislerinin depreme dayanırlığını artırırken, sadece rıhtım ve diğer liman tesislerini değil, aynı zamanda limanların bir bütün olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Yani, limanları ve arkalarındaki şehirleri bağlayan depreme dayanırlı erişim güzergahlarının gelişiminin ve bu güzergahların bakımının farklı bakış açılarından detaylı olarak incelenmesi de gerekmektedir.

9.7.4. Limanlarda Afet Önleme Üslerinin Geliştirilmesinin Önemi

Liman tesislerinin çoğunun yeşil alanlar ve terminaller gibi açık alanları bulunmaktadır. Bu açık alanlar, onarım faaliyetlerinin inşaat üssü, geçici evleri için alan, binaların yıkıntıları ve çöpleri için geçici atık alanı gibi bir çok amaç için kullanılabilir. Dolayısıyla, liman alanını; mükemmel özelliklerini detaylı olarak tanıyarak, bir afet önleme üssü olarak geliştirmek ziyadesiyle etkili olacaktır. Aşağıda açıklananlar, afet önleme üssü olarak kullanılacak limanların bakımlarına ilişkin temel önerilerdir:

Afet Önleme Üssünün Bakımı

Limanlar bir çok amaç için kullanılabilen açık alanlara, bir çok ek tesise (palamar yeri, vinçler vb), açık alanlara bitişik liman yollarına vs sahiptir. Bu özellikleri de gözönüne alarak, limanların geliştirilmesi ve bakımına afet önleme üssü olarak devam edilmesi arzu edilmektedir. Eğer limanın varolan açık alanları, tesisleri ve yolları planlara uygun ise, bu üsler, deprem afetiyle başa çıkabilmek için acil durum malzemeleri, iletişim ve enformasyonun yayını ve yıkıntılarla çöplerin geçici olarak elden çıkarılması için depolama tesislerine sahiptir.

Sığınak Yeşil Arazilerin Bakımı

Liman tesislerinde yeşil alanların, sıradan zamanlarda çevrenin görünümünü iyileştirmek için deniz kenarındaki yeşil parklar olarak işlev görmesi beklenebilir. Bir deprem anı gibi acil durumlarda, yeşil alanın kendisi, afet önleyici işlevi olan bir tesis haline gelir. Bu açıdan bakıldığında, tesislerin planları, çeşitli akış hatları ve açık alanlar vs de göz önünde bulundurularak yeşil alanların bakımına olumlu bir biçimde devam edilmesi arzulanmaktadır.

Liman Alanlarının Afet Önleme Açısından Önemi

Bazı limanlar, yanıcı maddeler için depolama tankları gibi, bir depremden sonra ikincil bir afetin yaşanmasına katkıda bulunacak tesislere sahiptir. Bunun yanında, bir tsunami yaşanması durumunda, liman tesisinin kendisi hasar görebilir. Durum böyle olduğundan, liman tesislerini bu tür potansiyel tehlikelerden korumak amacıyla dikkatli olunması gereklidir. Ayrıca, ikincil afetlerin meydana gelmesi durumunda onarım faaliyetlerini rahatça destekleyebilmek amacıyla su ve yeşillik kullanılarak ve liman tesisleri ile tesislere bağlanan geniş yolların bakımıyla emniyetli alanların güvenceye alınması önem taşımaktadır.

İstanbul'da, oldukça büyük liman tesisleri Boğaziçi'nin iki yakasında da konumlanmıştır. Buna ek olarak, Haliç ve Marmara Denizi kıyılarında bir çok küçük ve büyük liman tesisi de bulunmaktadır. Bu durumdan dolayı, bireysel afet önleme üslerinin uygun bir biçimde bakımı sayesinde olduğu kadar, acil durumlarda liman tesisleri arasındaki işbirliği sayesinde çok daha etkili afet önleme tedbirleri elde edilebilir. Acil durum zamanlarında küçük ve büyük liman tesisleri arasında oluşturulan ağ, düzgün bir biçimde örgütlenmiş kurtarma çalışmalarının uygulanmasına olanak verir. Bu faaliyetler, acil durum zamanında kentsel bölgelere nispeten akıcı bir nakliyatın gerçekleştirilmesinin sağlanması amacıyla yıkıntıların ve onarım malzemelerinin büyük gemilerle ve çeşitli malların küçük gemilerle taşınmasını içermektedir. Haydarpaşa Limanı konteyner kargoları için bir nakliyat tesisine sahip olduğu ve geniş liman yollarına bağlanabildiği için, Haydarpaşa Limanı ve çevresinin birincil afet önleme tesisi olarak tanımlanmasının, daha etkin bir afet önleme işlevi sağlayacağı düşünülmüştür. Ayrıca, Haydarpaşa Limanı ve çevresindeki alanları diğer liman tesisleriyle bağlayan bir ağ kurulmalıdır. Tesadüfi olarak, Haydarpaşa Limanı ve çevresindeki alanların Boğaziçi'ne bakan devamlı bir kıyı şeridi bulunmaktadır ve diğer yakadaki tarihi binalar ve ev sıraları oradan görülebilmektedir. Dolayısıyla, açık alanlara ve yeşil araziye sahip olan iyi bakılmış afet önleme üslerinden gezinti alanları olarak da yararlanılabilir çünkü bu alanlar sıradan zamanlarda deniz kenarı parkları vb olarak işlev görebilirler.