T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DEPREM SONRASI GEÇİCİ SAĞLIK YAPILARININ PLANLANMASINA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

EZGİ KORKMAZ

DOKTORA TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. ERKAN AVLAR

İSTANBUL, 2012

ÖNSÖZ

İnsan hayatının küçük gibi görünen ama önemli bir bölümünü kapsayan, sabretmeyi, düşünmeyi ve çözüm bulmayı öğreten bu süreçte;

Her zaman yanımda olan, tezin oluşmasında büyük katkıları ve yardımı olan, yaşadığım stresi paylaşıp, azaltan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Erkan AVLAR'a, önerileri ile tezimin daha iyiye ve doğruya gitmesine yardımcı olan tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Ayfer AYTUĞ ve Prof. Dr. Nil TÜRKERİ'ye, her zaman düşünceleri ve anlayışlarıyla destek olan Prof.Dr. Ayşe BALANLI, Yrd. Doç. Dr. M. Zafer AKDEMİR, Yrd. Doç. Dr. S. Müjdem VURAL, Yrd. Doç. Dr. Sevgül LİMONCU, Yrd. Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN ve Yrd. Doç. Dr. Dilek EKŞİ AKBULUT'a en içten saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca her konuda destek olan arkadaşım Polat DARÇIN ve Pınar TEYMÜR'e, manevi desteklerini esirgemeyen Meltem VATAN KAPTAN, Ürün BİÇER ÖZKUN ve Aslı ÖZÇEVİK'e, gerekli bilgilere ulaşmamı sağlayan Canan AKDEMİR ve kuzenim Berna SEÇGİN'e ve en son olarak her zaman yanımda olan, bu süreci en rahat şekilde geçirmemi sağlayan, maddi manevi her türlü desteği veren çok sevgili annem Berrin KORKMAZ, çok sevgili babam Şemsetdin Günaltay KORKMAZ, canım ablam Esra Deniz KARA, eşi Eftal KARA ve stresimi atmamda en çok yardımcı olan çok sevgili, canım yeğenim Eren KARA'ya sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Haziran, 2012

Ezgi KORKMAZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ vii

ŞEKİL LİSTESİ viii

ÇİZELGE LİSTESİ x

ÖZET xii

ABSTRACT xiv

BÖLÜM 1

GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti 1
1.2 Tezin Amacı 5
1.3 Hipotez 6

BÖLÜM 2

DEPREM SONRASI SAĞLIK SİSTEMİNE YÖNELİK TESPİTLER 9

2.1 Deprem Sonrası Sağlık Sorunları 10
2.1.1 Deprem Sonrası Sağlık Sorunlarının Nedenleri 10
2.1.2 Deprem Sonrası Sağlık Sorunlarının Türleri 11
2.1.2.1 Deprem Öncesinde Hasta Olanların Tedavi Süreçleri 11
2.1.2.2 Deprem Nedeniyle Oluşan Sağlık Sorunları 12
2.1.2.3 Deprem Sonrasında Olumsuz Yaşam Koşullarına Bağlı Gelişen Sağlık Sorunları 17
2.2 Deprem Sonrası Sağlık Müdahaleleri 18
2.2.1 Deprem Sonrası Uygulanan Sağlık Müdahale Yöntemleri 19
2.2.2 Deprem Sonrası Sağlık Müdahalelerinde Oluşan Sorunlar 20
2.3 Deprem Sonrası Kurulan Geçici Sağlık Yapısı Örnekleri 23
2.4 Deprem Sonrası Kurulacak Geçici Sağlık Yapısı 35
2.4.1 Deprem Sonrası Kurulacak Geçici Sağlık Yapısının İşleyişini Sağlayacak Gereksinimler 36

2.4.2 Deprem Sonrası Geçici Sağlık Yapısında Bulunması Gereken Müdahale Ekipmanları 37
2.4.3 Deprem Sonrası Geçici Sağlık Yapısında Gereksinim Duyulan Mekânlar..... 38

BÖLÜM 3

GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI MODELİ 42

3.1 Geçici Sağlık Yapısı Modeli 44
3.1.1 Deprem Öncesi Sistemi 47
3.1.1.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi Alt Sistemi 47
3.1.1.2 Geçici Sağlık Yapısı Tasarım Alt Sistemi 48
3.1.1.3 Geçici Sağlık Yapısı Üretim Alt Sistemi 49
3.1.2 Deprem Sonrası Sistemi 50
3.1.2.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulumu Alt Sistemi 51
3.1.2.2 Deprem Etkileri Geçtikten Sonra Geçici Sağlık Yapısının Değerlendirilmesi Alt Sistemi 52
3.2 Geçici Sağlık Yapısı Süreçlerinin Açılımı 53
3.2.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı 53
3.2.1.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Kararı Süreci 53
3.2.1.2 Ulaşım Kararı Süreci 66
3.2.1.3 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi Süreci 66
3.2.1.4 Altyapı Oluşturma Süreci 71
3.2.2 Geçici Sağlık Yapısı Tasarım Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı..... 73
3.2.2.1 İhtiyaç Programı Süreci 73
3.2.2.2 Yapı Türü Seçimi Süreci 79
3.2.2.3 Yapı Ürünü Seçimi Süreci 87
3.2.2.4 Ön Tasar Süreci 88
3.2.2.5 Kesin Tasar Süreci 89
3.2.2.6 Uygulama Projesi Süreci 89
3.2.3 Geçici Sağlık Yapısı Üretimi Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı..... 89
3.2.3.1 Üretim Bilgileri Süreci 89
3.2.3.2 Üretimin Planlanması Süreci 92
3.2.3.3 Üretim İçin Gerekli Hazırlıkların Yapılması Süreci 92
3.2.3.4 Geçici Sağlık Yapısı Parçalarının Üretilmesi Süreci 93
3.2.3.5 Üretilen Parçaların Birleştirilmesi Süreci 94
3.2.3.6 Geçici Sağlık Yapısı Elemanlarının/Birimlerinin Paketlenmesi Süreci..... 95
3.2.3.7 Depolama Alanının Seçimi Süreci 95
3.2.3.8 Ulaşım Türünün Seçimi Süreci 96
3.2.3.9 Geçici Sağlık Yapısı Elemanlarının/Birimlerinin Taşınması ve Depolanması Süreci 96
3.2.4 Geçici Sağlık Yapısı Kurulumu Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı..... 97

3.2.4.1 Ulaşım Türüne Karar Verilmesi Süreci 98
3.2.4.2 Geçici Sağlık Yapısı Elemanlarının/Birimlerinin Deprem Bölgesindeki Kurulum Alanlarına Taşınması Süreci 100
3.2.4.3 Kurulum Alanının Hazırlanması Süreci 102
3.2.4.4 Geçici Sağlık Yapısının Kurulması Süreci 103
3.2.4.5 Geçici Sağlık Yapısının Kullanılması Süreci 104
3.2.5 Deprem Etkileri Geçtikten Sonra Geçici Sağlık Yapısının Değerlendirilmesi Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı 104
3.2.5.1 İşlevini Sürdürmek İçin Yerinde Bırakma Süreci 104
3.2.5.2 Gereksinim Olan Bir Bölgeye Taşıma Süreci 105
3.2.5.3 Tekrar Kullanım İçin Depolama Süreci 106
3.2.5.4 Kullanım Dışı Bırakma Süreci 106
3.3 Geçici Sağlık Yapısı Modeli Uygulama Yöntemi 107

BÖLÜM 4

GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI MODELİNİN UYGULAMASI 114

4.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi İçin Uygulama Bölgesi Belirlenmesi 114
4.2 Kurulum Alanı Ölçütlerine Göre GSYKA Seçimi 119
4.3 Uygulamanın Değerlendirilmesi 148

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER 150

KAYNAKLAR 154

ÖZGEÇMİŞ 161

KISALTMA LİSTESİ

AA	Anlık Aciller
A1	Birinci derece aciller
A2	İkinci derece aciller
A3	Üçüncü derece aciller
ABY	Akut Böbrek Yetmezliği
TUN	Tıbbi Uç Nokta
VKA	Vertikal Kurtarma Alanı
MSF	Medecins Sans Frontieres
IFRC	Uluslararası Kızılhaç Federasyonu ve Kızılay
CPR	Cardio Pulmonary Resuscitation/Kardiyo Pulmoner Resusitasyon/Kalp Akciğer Canlandırması
GSYKA	Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı
SDL	Sancı-Doğum-Lohusa

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1 T.C. M.S.B. Savunma Sanayi Müsteşarlığı - Seyyar Cerrahi Hastane ve Mobil İlk Yardım İstasyonu Projesi. 26
Şekil 2. 2 *turmaks* mobil hastane projesi. 28
Şekil 2. 3 Çeşitli görevlerde kullanılan İtalyan Kızılhaç Sahra Hastanesi (Srilanka, Pakistan) 29
Şekil 2. 4 Pakistan 2005 MSF (Medecins Sans Frontieres) sahra hastanesi 30
Şekil 2. 5 Pakistan 2005 MSF (Medecins Sans Frontieres) sahra hastanesi 30
Şekil 2. 6 Çin depreminden sonra yapılan uygulama 31
Şekil 2. 7 BluMed Firmasının yapmış olduğu farklı çalışmalar 31
Şekil 2. 8 Çin depreminden sonra kurulan sahra hastanesi 32
Şekil 2. 9 Depolama çadırı 33
Şekil 2. 10 DRASH hastanesi. 35
Şekil 3. 1 Sistem ilişkileri 43
Şekil 3. 2 Geçici sağlık yapısının planlanmasında kullanılacak deprem öncesi sisteminin alt sistemleri 47
Şekil 3. 3 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemi 48
Şekil 3. 4 Geçici sağlık yapısı tasarım alt sistemi 49
Şekil 3. 5 Geçici sağlık yapısı üretim alt sistemi 50
Şekil 3. 6 Geçici sağlık yapılarının planlanmasında kullanılacak deprem sonrası sisteminin alt sistemleri 50
Şekil 3. 7 Geçici sağlık yapısı kullanımı alt sistemi 52
Şekil 3. 8 Deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sistemi 53
Şekil 4. 1 İstanbul İli deprem bölgeleri haritası 116
Şekil 4. 2 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti fay haritası 117
Şekil 4. 3 Küçükçekmece ilçesinin konumu 117
Şekil 4. 4 İstanbul'da ağır hasar alacak yapı sayısı haritası 118
Şekil 4. 5 İmar planı üzerinde belirlenen alanlar 121
Şekil 4. 6 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti sıvılaşma tehlike haritası 124
Şekil 4. 7 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti heyelan tehlike haritası 125
Şekil 4. 8 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti taşkın (sel) tehlike haritası 125
Şekil 4. 9 Futbol sahası genel görünümü 126
Şekil 4. 10 Futbol sahası ile bina arasındaki mesafe 127
Şekil 4. 11 Futbol sahası ve yakın çevresi 128

Şekil 4. 12 Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsanın genel görünümü ve çevresinde bulunan yapılar 130
Şekil 4. 13 Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsanın kuzeydoğu yönünde bulunan yol. 131
Şekil 4. 14 Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsa ve yakın çevresi 131
Şekil 4. 15 Yaşaroğlu Cad. Dere Sok., 32 ada, 25 parsel alan içi görüntüsü 133
Şekil 4. 16 Yaşaroğlu Cad. Dere Sok., 32 ada, 25 parsele yakın ilköğretim okulu ve alana ulaşım yolu 134
Şekil 4. 17 Yaşaroğlu Cad. Dere Sok., 32 ada, 25 parsel ve yakın çevresi 134
Şekil 4. 18 Hakan Caddesi 246 parselin çevre yapılarla arasındaki mesafe 136
Şekil 4. 19 Hakan Caddesi 246 parselin çevresinde bulunan yollar 137
Şekil 4. 20 Hakan Caddesi 246 parsel ve yakın çevresi 137
Şekil 4. 21 Hakan Caddesi, Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, 195 parselde bulunan park alanının içi ve çevresindeki yapılar 139
Şekil 4. 22 Hakan Caddesi, Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, 195 parselde bulunan park alanı çevresindeki yollar 140
Şekil 4. 23 Hakan Caddesi, Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, 195 parselde bulunan park alanı ve yakın çevresi 140
Şekil 4. 24 Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii'nde bulunan maliye hazinesine ait 9351 parsel ve çevresi..... 142
Şekil 4. 25 Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii'nde bulunan maliye hazinesine ait 9351 parsel çevresinde bulunan yollar 143
Şekil 4. 26 Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii'nde bulunan maliye hazinesine ait 9351 parsel ve yakın çevresi 143
Şekil 4. 27 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 20 parselde bulunan Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı 145
Şekil 4. 28 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 20 parselde bulunan Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı çevresinde bulunan yollar 146
Şekil 4. 29 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 20 parselde bulunan Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı ve yakın çevresi..... 146

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1. 1 Kocaeli'nde Hastanelerin Bağlı Bulundukları Kurumlar Üzerinden Yıllara Göre Olması Gereken ve Mevcut Yatak Sayıları 3
Çizelge 1. 2 ISMEP Projesi kapsamında İstanbul'da güçlendirilecek/yeniden yapılacak kamu binaları 4
Çizelge 2. 1 Bölgelere göre ikinci basamak kamu hastanelerinin durumu 21
Çizelge 3. 1 Geçici sağlık yapısı planlama sistemi 46
Çizelge 3. 2 Geçici sağlık yapısı bölümleri ve gerekli en az alanlar 57
Çizelge 3. 2 Geçici sağlık yapısı bölümleri ve gerekli en az alanlar (Devam) 58
Çizelge 3. 2 Geçici sağlık yapısı bölümleri ve gerekli en az alanlar (Devam) 59
Çizelge 3. 3 Kurulum alanı büyüklüğü 60
Çizelge 3. 4 Kurulum alanı ölçütleri ve risk oluşumu 68
Çizelge 3. 5 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi tablosu 69
Çizelge 3. 6 GSYKA seçiminde karar verme süreci 70
Çizelge 3. 7 Altyapı hizmetleri ve risk oluşumu 72
Çizelge 3. 8 Altyapı hizmetleri tablosu 72
Çizelge 3. 9 Ön yapımlı sistemler karşılaştırması 87
Çizelge 3. 10 Geçici sağlık yapılarının planlanması için bir model 108
Çizelge 3. 11 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemi planlaması 109
Çizelge 3. 12 Tasarım alt sistemi planlaması 110
Çizelge 3. 13 Üretim alt sistemi planlaması 111
Çizelge 3. 14 Geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemi planlaması 112
Çizelge 3. 15 Deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sistemi planlaması 113
Çizelge 4. 1 Senaryo sonucunda İstanbul ilinde oluşabilecek hasar durumları. 115
Çizelge 4. 2 Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti için oluşturulan Geçici Sağlık Yapısı Planlama Sistemi 119
Çizelge 4. 3 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilen alan bilgileri 122
Çizelge 4. 3 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilen alan bilgileri (Devam) 123
Çizelge 4. 4 GSYKA – 01 kodlu alanın değerlendirilmesi 128
Çizelge 4. 5 GSYKA – 02 kodlu alanın değerlendirilmesi 132
Çizelge 4. 6 GSYKA – 03 kodlu alanın değerlendirilmesi 135
Çizelge 4. 7 GSYKA – 04 kodlu alanın değerlendirilmesi 138
Çizelge 4. 8 GSYKA – 05 kodlu alanın değerlendirilmesi 141
Çizelge 4. 9 GSYKA – 06 kodlu alanın değerlendirilmesi 144

Çizelge 4. 10 GSYKA – 07 kodlu alanın değerlendirilmesi 147

ÖZET

DEPREM SONRASI GEÇİCİ SAĞLIK YAPILARININ PLANLANMASINA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

Ezgi KORKMAZ

Mimarlık Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erkan AVLAR

Türkiye bulunduğu konum, yer yapısı ve meteorolojik etkilerden dolayı deprem, heyelan, su baskını, kaya düşmesi, yangın, çığ, yeraltı suyu yükselmesi gibi afetlerden etkilenmektedir. Türkiye'de yarattığı kayıplar ve yol açtığı yapı hasarları istatistikleri dikkate alındığında deprem diğer afetler içinde en üst sıraya yerleşmektedir. Birçok ülke de aynı şekilde depremden ve depremden dolayı oluşan hasarlardan hem ülke ekonomisi hem de can kayıpları ve yaralanmalar olarak etkilenmektedir. Özellikle depreme bağlı oluşan can kayıpları ve yaralanmaların sayısal verileri göz önüne alındığında, deprem sonrası yapılacak acil sağlık müdahalelerin önemi ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de ve deprem bölgesi ülkelerde geçmişte yaşanan büyük depremlere bakıldığında can kayıplarının ya da yaralı sayılarının ne kadar büyük oranlara ulaşabileceği görülmektedir. Can kayıplarının ve yaralı sayılarının yüksek olmasının ana nedenleri ise yapıların gördüğü hasarlar ile afet sonrasında sağlık müdahalelerinde yaşanan sorunlar ve/veya eksikliklerdir. Hasar gören yapılar içerisinde sağlık yapılarının bulunması ve bu yapıların kullanılamayacak duruma gelmesi ise deprem sonrasında acil müdahaleleri güçleştirerek veya engelleyerek can kayıplarının ve yaralanmaların daha büyük oranlara ulaşmasına neden olmaktadır.

Acil müdahalelerin mevcut sağlık yapılarında gerçekleştirilemediği bu durumlarda çeşitli geçici sağlık yapılarının deprem bölgesinde kurulumu gerçekleştirilmektedir. Ancak meydana gelen depremden sonra kurulan geçici sağlık yapılarının birçoğu acil

müdahaleleri gerçekleştirmeye uygun koşulları sağlamamakla beraber kurulum sürelerinin ayarlanamaması nedeni ile uzayan müdahale süreçlerinde acil müdahale sonucu hayatta kalabilecek insanların da kaybı gerçekleşebilmektedir. Bu aksaklıkların birçoğuna çözüme yönelik geçici sağlık yapısı birimlerinin deprem öncesinde sistemli bir yaklaşımla kurgulanmamış olması neden olmaktadır.

Afet sonrası en hızlı şekilde ve gerekli koşullarda sağlık müdahalelerinin yapılabilmesi için geçici sağlık yapısı birimlerine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Deprem senaryolarının oluşturulduğu ve geleceğe yönelik deprem hasar haritalarının çıkarıldığı bir dönemde deprem sonrasına yönelik geçici sağlık yapısı modeli oluşturulmalıdır.

Bu amaçla çalışma kapsamında deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısı için araştırmalar yapılmış ve bir model önerisinde bulunulmuştur.

Çalışmanın birinci bölümünde; Türkiye'de deprem sonrası mevcut sağlık yapılarında yaşanan eksiklikler ele alınmış ve bunların ortaya çıkardığı sonuçlar ortaya konmuştur. Çalışmanın amacı, önemi ve sınırlılıkları belirlenmiştir.

İkinci bölümde; Türkiye'de ve Dünya'da deprem sonrası oluşturulan çeşitli geçici sağlık yapıları incelenmiş ve bu yapılarda oluşan eksikler ve sorunlar açıklanmıştır. Türkiye'de ki mevcut sağlık yapılarının ise durum tespiti yapılarak, meydana gelebilecek bir depremde bu yapılarının ne kadarının aktif olarak kullanılabileceği ve deprem sonrası sağlık müdahale yöntemleri ve meydana gelen sorunlar incelenmektedir. Ayrıca, deprem sonrası oluşan sağlık sorunları, nedenleri ve türleri belirlenmektedir.

Üçüncü bölümde; Deprem sonrası geçici sağlık yapılarının planlanmasına yönelik sistem yaklaşımı kullanılarak, geçici sağlık yapısı için deprem öncesinden başlayan ve deprem sonrasına uzanan, kurulum alanı seçiminden yapının yeniden değerlendirilmesine kadar geçen süreçleri içeren bir model önerisi oluşturulmaktadır.

Dördüncü bölümde; Geçici sağlık yapısı için oluşturulan modelin uygulaması yapılmaktadır. Geçici Sağlık Yapısı Modelinin uygulama yönteminde yer alan her alt sistem için uygulama yapılması, özellikle deprem öncesi sürecindeki tasarım ve üretim alt sistemlerinde zaman, uzmanlık alanı ve finansman açısından mümkün olmadığından dolayı, geçici sağlık yapısı için önerilen modelin uygulaması, geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sitemi ile sınırlandırılmış ve modelin uygulanabilirliği denenmiştir.

Beşinci bölümde; Sonuçlar ele alınarak değerlendirmiş ve gerekli öneriler verilmiştir.

Bu bağlamda çalışmanın gelecekte yaşanabilecek olası depremlerde, geçici sağlık yapılarının kurulum alanı seçiminden, tasarım, üretim, kurulum ve yeniden değerlendirilmesi süreçlerinin doğru ve sorunsuz bir şekilde değerlendirilmesi için yararlı olacağı düşünülmektedir. Geçici sağlık yapısı modelinin kullanılması ile deprem sonrası can kayıplarının en aza indirilmesi ve yaralılara zamanında ve gerekli koşullarda müdahale yapılabilmesi amaçları da gerçekleştirilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, geçici sağlık yapısı, sağlık müdahalesi, sistem yaklaşımı

ABSTRACT

PROPOSED MODEL FOR THE PLANNING OF TEMPORARY HEALTH BUILDINGS CONSTRUCTED AFTER EARTHQUAKES

Ezgi KORKMAZ

Department of Architecture

PhD Thesis

Advisor: Assist. Prof. Dr. Erkan AVLAR

Because of the influence of meteorological effects and location, Turkey is affected by natural disasters such as earthquakes, landslides, floods, falling rocks, fires, avalanches, ground water rises. When the statistics are taken into account about the structural damages caused and losses incurred by the earthquakes, earthquake is moving to the top position amongst the other disasters. Many countries are affected by the earthquake and damages caused by the earthquake in the same way; both the loss of lives and injuries as well as the country's economy. The importance of interventions in emergency health care done after an earthquake emerges especially considering the numerical data of earthquake-related deaths and injuries.

Looking at past major earthquakes in Turkey and the earthquake zone countries, the number of casualties or injured can reach to enormous proportions. The main reasons for the high number of casualties and wounded are the damages to the structures and the problems and/or deficiencies in health interventions after a disaster. The presence of health structures amongst the damaged structures and these structures being unusable after the earthquake complicates emergency interventions or preventing them, causing further loss of lives and injuries to be reached to enormous proportions.

In cases when emergency interventions cannot be performed at existing health structures, installation of a variety of temporary health buildings is carried out in the

earthquake region. However, temporary health buildings established after the earthquake not provide the appropriate conditions to perform many emergency interventions. Besides that prolonged interference due to the installation periods can result as the loss of people who may survive because of the emergency response. These shortcomings are mainly caused by temporary health building units that are not designed in a systematic approach before the earthquake.

To perform health interventions after disasters as quickly as possible and under the necessary conditions, studies about the units of temporary health building are of utmost importance. In this period of time during when earthquake damage scenarios and possible future earthquake maps are created, a model established for the temporary health building needs to be prepared.

For this purpose in this study; research about constructing a temporary health building after the earthquake has been established, and a model for this building has been proposed.

In the first chapter, shortcomings in the existing health buildings in Turkey after an earthquake are discussed, and their revealed results had been put forth. The aim of the study, its significance and limitations are determined.

In the second chapter, a variety of temporary health buildings all around the world and Turkey generated after the earthquakes were examined, and shortcomings and problems of these structures are explained. Stocktaking of existing health buildings in Turkey, how many of these buildings can be used actively in an earthquake and health intervention strategies after an earthquake and the problems that may occur are investigated. In addition, health problems occurring after the earthquake, their causes and types are determined.

In the third chapter, a model is created for temporary health building started prior to the earthquake till after the earthquake that contains the process of extending the selection of the installation area until re-evaluation of the building by using the systems approach for planning of temporary health buildings to be used after the earthquake.

In the fourth chapter, the application of the model created for the temporary health building is practiced. Making applications for each sub-system of Temporary Health Building Model, particularly in the design and production process sub-systems are not possible in terms of time, expertise and funding. Because of that, the application of the proposed model for a temporary health building is limited with the selection of the installation area. The applicability of the model is tested on site.

In the fifth chapter, the results are evaluated and necessary advices are given.

In this context; this study will be helpful in the choice of installation space, design, production, and installation and re-evaluation process of the temporary health buildings for an accurate and smooth evaluation for possible earthquakes in the future. With the usage of the Temporary Health Building Model, objectives such as to minimize loss of lives after the earthquake and to intervene injured people in time and in necessary conditions will be achieved.

Key words: Earthquake, temporary health building, health intervention, system approach

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

Afet " insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar meydana getiren, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal ve insan kökenli olaylar" olarak tanımlanmaktadır [1]. Dünya'da birçok ülke bulunduğu konum, yer yapısı ve meteorolojik etkilerden dolayı çeşitli doğal afetlerden etkilenmektedir. Türkiye'de de bulunduğu konum, yer yapısı ve meteorolojik durumu nedeniyle birçok afet meydana gelmektedir. Bu afetler, afetin büyüklüğüne ve yarattığı hasarların türü ve önemine göre; depremler, heyelanlar, su baskınları, kaya düşmeleri, yangınlar, çığ, yeraltı suyu yükselmeleri ve diğer afetler olarak sıralanmaktadır [1]. Son 60 yılda 650.000 yapının 500.000'e yakınına depremler, 120.000'ine ise heyelan ve seller zarar vermiştir. Bu süre içerisinde doğal afetlerin yol açtığı yapı hasarları istatistiklerine göre, hasarların % 62'sinin deprem, % 15'inin heyelan, % 12'sinin su baskını, % 5'inin kaya düşmesi, % 4'ünün yangın ve % 2'sinin çığ, fırtına gibi meteorolojik kökenli ve diğer afetler nedeniyle meydana geldiği görülmektedir [2].

Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Merkezi'nin belirlemelerine göre Türkiye'de her 9 ayda bir hasar yapıcı deprem, yılda ortalama 25 önemli su baskını ve 50 heyelan olayı meydana gelmektedir. 1992–2003 yılları arasında meydana gelen ve toplamda yaralı sayısı 55,802, ölü sayısı 19,964'e ulaşan çeşitli doğal afetlerin sonuçlarına bakıldığında; depremden dolayı yaralı sayısı 55,474, ölü sayısı 19,489, selden dolayı yaralı sayısı 210, ölü sayısı 147, çığdan dolayı yaralı sayısı 53, ölü sayısı ise 328 olmuştur. Bu verilerden anlaşıldığı üzere, Türkiye'de doğal afet denilince ilk akla

gelen deprem olmaktadır. Halen yürürlükte olan deprem bölgeleri haritası esas alındığında Türkiye topraklarının % 96'sının deprem bölgeleri olduğu ve nüfusunun % 98'inin bu bölgelerde yaşadığı görülmektedir [3].

Türkiye'nin son yüzyılda depremlerden dolayı kaybettiği insan sayısı 83,000'in, yaralı sayısı ise 120,000'in üzerindedir [4]. Sadece 1983–2009 yılları arasında büyüklüğü 5'in üzerinde olan depremlerde yaralı sayısı 58,180, ölü sayısı ise 20,243 kişi olmuştur [5]. Ölü ve yaralı sayılarının yüksek olmasında en büyük etken, büyüklüğü 7.4 olan 1999 Kocaeli depremidir. Kocaeli Depreminde yaralı sayısı 43,953, ölü sayısı ise 17,480 kişiyi bulmuştur [6]. Şiddetli bir depremde kayıpların ve yaralı sayılarının ne kadar büyük oranlara ulaşabileceği Kocaeli depremi sonrasında görülmüştür.

Depremlerde çok sayıda ölü ve yaralı insan olmasının nedenlerinden biri yapıların gördüğü hasarlar, diğeri ise afet sonrasında sağlık müdahalelerinde yaşanan sorunlar ve eksikliklerdir. Hasar gören yapılar arasında hastane yapıları da bulunmaktadır. Kocaeli ve Düzce depremlerinden sonra İzzet Baysal Devlet Hastanesi, Düzce Devlet Hastanesi, Kocaeli Tıp Fakültesi, Kocaeli Devlet Hastanesi, SSK İzmit Bölge Hastanesi, SSK Kocaeli Hastanesi ve SSK Karamürsel Hastane binaları ağır hasar alarak kullanılmaz duruma gelmiştir [7].

Çizelge 1.1'de Kocaeli'nde hastanelerin bağlı bulundukları kurumlar üzerinden yıllara göre "olması gereken" ve "mevcut" yatak sayıları görülmektedir. "Olması gereken" yatak sayısı sağlık bakanlığının belirlediği, 10.000 kişi için gerekli yatak sayısını, "mevcut" yatak sayısı ise kullanımda olan yatak sayılarını göstermektedir. Bu verilere göre, afet dışı bir durumda bile Kocaeli ilinde sağlık yapılarındaki yatak sayıları yetersizdir [7, 8].

Çizelge 1.1 Kocaeli'nde Hastanelerin Bağlı Bulundukları Kurumlar Üzerinden Yıllara Göre Olması Gereken ve Mevcut Yatak Sayıları

Kurum	**1996**		**2000**		**2001**		**2003**		**2006**
	Olması Gereken Yatak Sayısı	**Mevcut Yatak Sayısı**	Olması Gereken Yatak Sayısı	**Mevcut Yatak Sayısı**	Olması Gereken Yatak Sayısı	**Mevcut Yatak Sayısı**	Olması Gereken Yatak Sayısı	**Mevcut Yatak Sayısı**	**Mevcut Yatak Sayısı**
Sağlık Bak.	800	649	800	601	800	610	875	603	
SSK	763	829	763	639	763	695	863	917	
Üniversite	370	129	370	265	370	268	370	391	
Belediye	20	20	60	40	60	20	60	33	
Özel	20	11	85	75	126	97	156	132	
Toplam	**1973**	**1638**	**2078**	**1620**	**2119**	**1690**	**2324**	**2076**	**2382**

Kocaeli'nde hastanelerin mevcut durumda bile yatak sayıları yetersizken, deprem sonrasında artan yaralı sayısı ve hasar görerek kullanılmaz duruma gelen hastaneler nedeniyle azalan yatak sayıları sonucu afet sonrasında yaralıların tedavileri ve ölülerin sağlıklı bir ortamda bekletilmesi için gerekli koşullar sağlanamamıştır. Bu nedenle acil müdahalenin çok önemli olduğu bir durumda bölgeden yaklaşık 20.000 yaralı hava, kara ve deniz yolu ile çevre illerdeki hastanelere gönderilmiştir [9]. Ayrıca Kocaeli depreminden sonra ilk 10 gün içerisinde yapılan değerlendirmede, incelenen 51 sağlık ocağının %20'sinin hasarlı binada, %25'inin sağlık ocağı binası dışı alanlarda hizmet verdiği belirlenmiştir [7]. Hasar gören hastane yapılarının yerine çadırlar ve konteynırlar kurularak bu mekânlarda sağlık hizmeti verilmeye çalışılmıştır.

İstanbul'da ise nüfus yoğunluğu ve her an olabileceği düşünülen büyük bir deprem sonrasında, Kocaeli'nde yaşanan sorunların benzerlerinin yaşanacağı düşünülmektedir. 2002 yılında yapılan bir araştırmaya göre önümüzdeki 30 yıl içerisinde Marmara Bölgesi'nde meydana gelme olasılığı %62 (± %12) olarak hesaplanan büyük bir deprem beklenmektedir [10]. İstanbul'da 7.5 büyüklüğünde deprem olduğunda: yaklaşık 70 bin ölü, 120 bin ağır yaralı, 400 bin hafif yaralı ve yaklaşık 30 milyar ABD dolarlık ekonomik kayıp tahmin edilmektedir [11]. Bu tahmine göre, Marmara Bölgesi'nde meydana gelebilecek büyük bir depremde İstanbul'daki sağlık yapılarının ne denli yeterli olacağı önemlidir.

İstanbul'da birçok hastane binasının 2007 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğe uygun olmadığından güçlendirilmesi düşünülmüştür. Mevcut durumda bile yetersiz olan bu hastane binaları depremde hasar görerek hizmet veremeyecek ve bu nedenle acil müdahale ile kurtulabilecek binlerce insanın yaşamını yitirmesi veya sakat kalması söz konusu olabilecektir. Çizelge 1.2'de İstanbul kapsamında güçlendirilmesi düşünülen hastane bina sayıları ve Eylül 2007 itibariyle güçlendirilmiş olanlar görülmektedir [12].

Çizelge 1.2 ISMEP Projesi kapsamında İstanbul'da güçlendirilecek/yeniden yapılacak kamu binaları [12].

Bina Tipi	Güçlendirilmesi Düşünülen Bina Sayısı	Eylül 2007 İtibariyle Güçlendirilmiş Olan Binalar	Güçlendirilmemiş Olan Binalar
Hastane Binaları	130	4	126
Poliklinik Binaları	14	7	7
TOPLAM	144	11	133

Çizelge 1.2 de görüldüğü gibi yönetmeliğe uygun olmayan hastanelerin birçoğunun güçlendirilmesi henüz gerçekleştirilmemiştir. Her an meydana gelebilecek bir depremde bu hastaneler kullanılamaz duruma gelerek, sağlık müdahalelerinde büyük sorunlar yaşanacaktır. Mevcut hasarlı hastanelere, yatak sayılarına ve nüfus yoğunluğuna bakıldığında, İstanbul'da 30 yıl içerisinde meydana geleceği öngörülen büyüklüğü 7'nin üzerindeki bir depremde acil müdahale için gerekli olan sağlık yapısı eksikliğinin ne kadar büyük boyutlarda olabileceği anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda deprem sonrası hastane yapıları ile ilgili sorunlar;

- Hastane sayısının yetersizliği,
- Deprem öncesinde hasarlı olan mevcut sağlık yapılarının güçlendirilmemesi,
- Mevcut hastanelerin depremden zarar görmesi şeklinde sıralanabilir.

Hastane yapılarının yetersiz olmasının yanında, afet sonrası en hızlı şekilde ve gerekli koşullarda sağlık müdahalelerinin yapılabilmesi için, afet öncesinden başlayıp afet sonrasına uzanan çeşitli birimlerin koordinasyonuyla sağlanacak bir sistemin olmaması

yaşanan sorunların esas nedeni olarak belirlenebilir. 1999 yılında 7.4 büyüklüğündeki depremin yaşandığı Kocaeli, deprem sonrası sağlık müdahalelerinde yaşanabilecek sorunları en iyi şekilde gözler önüne sermektedir. İstanbul'da ise beklenen olası depremde nüfusunun Kocaeli'nin yaklaşık yedi katı olması nedeniyle daha büyük sorunlarla karşılaşılacağı düşünülmektedir. Bu sebeple deprem sonrasında yaralanmış ve acil müdahaleye gereksinim duyan insanların tedavi sorunlarının acil olarak çözümlenmesi, yaşanacak kayıpların ve sakatlıkların en aza indirilmesi, meydana gelebilecek salgın hastalıkların önlenmesi için oluşturulacak sağlık yapısı modeli öncelikli durum olarak görülmektedir.

1.2 Tezin Amacı

Depremin boyutları, bölgesel sistemlerle çözümlenebilecek olaylardan, uluslararası işbirliğini gerektirebilecek ölçeklere kadar değişebilir. Bu nedenle bir deprem gerçekleştiğinde, sorunlarla nasıl başa çıkılacağının önceden belirlenmesi gerekmektedir. Kitle kazalarına yaklaşımın en temel örgütlenme varsayımlarından birisi budur. Çözümler o anda üretilemez. Kurtarma, ilkyardım, nakil, iletişim, malzeme akışı ile ilgili örgütlenme ve hareket kalıplarının mutlaka önceden planlanmış olması gerekir [13].

Daha önce yaşanan depremler ile bundan sonra yaşanabilecek büyük depremler düşünüldüğünde afet sonrası önlemlerin, özellikle afet sonrasında ilk eylem olan yaralılara acil müdahalenin ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Yaralılar için acil müdahale, meydana gelen bir deprem sonrasında, kayıpların önlenmesi için büyük önem taşımaktadır. Ancak yaşanan bir deprem sonrasında, kargaşa ortamında ve mevcut hastaneler zarar gördüğünde veya yetersiz kaldığında acil müdahalenin yapılabilmesi için gerekli koşulların çok hızlı bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Böyle bir ortamda sağlık yapılarına yönelik afet öncesinden başlayan bir planlamayla afet sonrasına uzanan bir çözümün gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı, afet sonrası oluşan kargaşa ortamı içerisinde düzenli bir koordinasyonla yapılacak olan acil sağlık müdahalelerinin gerekli donanım, mekân ve sağlığa uygun ortamlarda yapılabilmesinin sağlanmasıdır. Bunun için "Geçici Sağlık

Yapısı Modeli" oluşturulmaktadır. Böylece depremden sonra kurulacak geçici sağlık yapılarında hizmetleri aksatmayacak bir biçimde sağlık müdahalelerinde bulunulması sağlanabilecektir. Dolayısıyla bu modelin kullanımı ile deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapılarında can kayıpları ve sakatlıklar önlenebilir veya en aza indirilebilir.

Oluşturulan modeli T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, ilgili bakanlıklar, valilikler, il müdürlükleri ve belediyelerin kullanması düşünülmüştür. Ancak bu kurumlar arasında olması gereken ilişkiler tez kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu kurum ve kuruluşların oluşturulan modeli kullanmaya başlamadan önce modelin kullanımı ile ilgili kurumlar arası ilişkiler yönünden gerekli ön hazırlıkları yapmaları önem taşımaktadır.

Tezin Önemi;

Deprem sonrasında hayatta kalmış ancak yaralanmış ve acil müdahaleye gereksinim duyan insanların tedavi sorunlarının acil olarak çözümlenmesi öncelikli durum olarak görülmektedir. Deprem sonrası oluşan kargaşa ortamında yaralanan insanlara acil müdahale, afet öncesinde hazırlanmış olan önemli bir planlamayla mümkün olabilir. Türkiye'de ve yurtdışında deprem sonrasında konutlar ve okullarla ilgili araştırmalara karşın, sağlık müdahale sistemi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, alanında ilk çalışma olması nedeni ile önemlidir. Depremden sonra mevcut hastanelerin depremden zarar görmesi, sağlam olanların ise yetersiz olması nedeniyle deprem sonrası sağlık yapısı eksikliğinin çözümü açısından bu çalışma önemsenmelidir.

1.3 Hipotez

Bu çalışmada, Türkiye'de yaşanan deprem sonrası sağlık yapıları eksikliği sorunu nedeniyle oluşan acil müdahale yetersizliği ve meydana gelebilecek can kayıpları ile sakatlıkların önlenmesi veya en aza indirilebilmesinin; deprem sonrasında kısa sürede kurulabilecek, gerekli sağlık müdahalelerin yapılabileceği yeterlilikte geçici sağlık yapılarının, deprem öncesinden başlayan ve deprem sonrasına uzanan bir planlama sistemi ile oluşturularak çözümlenebileceği varsayılmaktadır.

Bu çalışma, deprem afeti yaşanan ülkelerde, deprem sonrası yaşanan sağlık sorunlarının çözümünde yardımcı olabilir ve deprem öncesi geçici sağlık yapısı kurulum

alanının belirlenmesinde, geçici sağlık yapısının tasarım ve üretiminde ve deprem sonrası yapıların kurulum ve yeniden değerlendirme sürelerinde etkin karar verme avantajı sağlayabilir. Ayrıca, çalışmada elde edilen sonucun deprem sonrası kurulacak her türlü geçici yapının kurulum alanı seçimi, tasarım, üretim, kurulum ve yeniden değerlendirme süreçlerinde de yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Sınırlılık;

Türkiye'de yarattığı hasarlar, can kaybı ve yaralı insan sayısı açısından en çok zarar veren afet depremdir. Deprem sonrasında meydana gelecek can kayıplarının ve sakatlıkların en aza indirilebilmesi için, acil müdahalenin gerekli ekipmanların içinde bulunduğu sağlık yapılarında yapılması kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmanın alanı, deprem ve deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapıları ile sınırlandırılmıştır.

Çalışmada İzlenen Yöntem;

Bu çalışmada izlenecek yöntem aşağıdaki şekilde belirlenmiştir. Literatür araştırması sırasında izlenen yöntem; veri toplama ve konunun uzmanları ile karşılıklı görüşmeler sonucu bilgi edinilmesi şeklinde belirlenmiştir.

Birinci bölümde; Türkiye'de afet sonrası sağlık yapılarında yaşanan eksiklikler ve bunların ortaya çıkardığı sonuçlar ele alınarak, çalışmanın sorunu literatür özetinde net olarak ortaya konmuş ve buna bağlı olarak amaç ve hipotez belirlenmiştir.

İkinci bölümde; Türkiye'de ki mevcut sağlık yapılarının durum tespiti yapılarak, meydana gelebilecek bir depremde bu yapıların ne kadarının aktif olarak kullanılabileceği, deprem sonrası sağlık müdahale yöntemleri ve meydana gelen sorunlar incelenmektedir. Dünya'da deprem sonrası kurulan sağlık yapıları, deprem sonrası sağlık müdahalelerinin işleyişi, mevcut sağlık yapılarının durumu ve kurulan geçici sağlık yapılarının türleri ele alınmaktadır. Ayrıca, deprem sonrası oluşan sağlık sorunları, nedenleri ve türleri belirlenmektedir.

Üçüncü bölümde; Deprem sonrası geçici sağlık yapılarının planlanmasına yönelik bir sistem yaklaşımı verilmekte, bu sistem yaklaşımında geçici sağlık yapısı için deprem öncesinden başlayan ve deprem sonrasına uzanan, kurulum alanı seçiminden yapının

yeniden değerlendirilmesine kadar geçen süreçleri içeren bir model önerisi oluşturulmaktadır.

Dördüncü bölümde; Geçici sağlık yapısı için oluşturulan modelin uygulaması yapılmaktadır. Geçici Sağlık Yapısı Modeli'nin uygulama yönteminde yer alan her alt sistem için uygulama yapılması, özellikle deprem öncesi sürecindeki tasarım ve üretim alt sistemlerinde zaman, uzmanlık alanı ve finansman açısından mümkün olmadığından dolayı, geçici sağlık yapısı için önerilen modelin uygulaması, geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sitemi ile sınırlandırılmıştır.

Beşinci bölümde; Sonuçlar ele alınarak değerlendirmekte ve gerekli öneriler verilmektedir.

BÖLÜM 2

DEPREM SONRASI SAĞLIK SİSTEMİNE YÖNELİK TESPİTLER

Deprem sonrası gerekli koşullarda yapılacak olan sağlık müdahalelerinin, yaralanmış insanların hayatta kalmasını sağlamak veya geçici ya da kalıcı sakatlıkların engellenmesi için, ne denli önemli olduğu bilinmektedir. Bu koşulların sağlanması için bir ülkenin sağlık yapısı sisteminin ve mevcut sağlık yapılarının olağandışı durumlarda etkili bir şekilde hizmet verebilmesi gerekmektedir. Sağlık sisteminde veya mevcut sağlık yapılarında oluşabilecek eksikler, müdahaleleri olumsuz yönde etkileyecek ve insan yaşamını ve sağlığını tehlikeye atacaktır. Bu nedenle, yaşanan birçok depremde, geçici sağlık müdahale birimlerinin kurulmasına gereksinim duyulmuştur. Ancak bu sistemler de yeterli donanıma sahip olmadıkları sürece gerekli sağlık müdahalelerinin yapılmasında aksamalara neden olmaktadır.

Sağlık sistemi bir ülkenin gelişmişlik düzeyini gösteren en önemli etkenlerden biridir. Düzenli işleyen, gerekli koşulları sağlayan bir sistemde, sağlık hizmetine gereksinim duyan veya ileride gereksinim duyması olası insanların, yaşam kaliteleri ve ülkenin sağlık sistemine olan güven duyguları yüksek olacak, yaşam standartları artacaktır. Sağlık koşullarının iyi olduğu bir toplumda bireylerin verimliliği ile birlikte iş gücü kapasiteleri de yükselecektir.

“Kişilerin ve toplumların sağlıklarını korumak, hastalandıklarında tedavilerini yapmak, tam olarak iyileşmeyip sakat kalanların başkalarına bağımlı olmadan yaşayabilmeleri için rehabilite etmek ve toplumların sağlık düzeyini yükseltebilmek için yapılan planlı çalışmaların tümüne sağlık hizmetleri denilmektedir.” [14]. “Sağlık hizmetlerinin temel amacı, kişilerin hastalanmalarını engellemek, hastalananların tedavilerini sağlamak ve

kesin tedavi mümkün olmayan durumlarda, hastaların başkalarına bağımlı olmadan, kendi kendilerine yeter biçimde yaşamalarını sağlamak, yani rehabilite etmektir" [14].

Bu amaçla sağlık sisteminin meydana gelen bir deprem sonrasında yeterli koşulları sağlayacak düzeyde olup olmadığını belirlemek için deprem sonrası sağlık sorunları, deprem sonrası sağlık müdahaleleri ve deprem sonrası kurulan geçici sağlık yapıları ile bunlarda oluşan sorunların bilinmesi gerekmektedir.

2.1 Deprem Sonrası Sağlık Sorunları

Deprem sonrası oluşan sağlık sorunlarının nedenlerinin ve türlerinin bilinmesi, depremlerden sonra sağlık müdahalelerinde nasıl davranılması gerektiğini ortaya koyacaktır. Aynı zamanda mevcut hastanelerde ve geçici sağlık müdahale birimlerinde bulunması gereken bölümlerin, bu bölümlerdeki gereçlerin neler olması gerektiği konusunda da bilgi verecektir.

2.1.1 Deprem Sonrası Sağlık Sorunlarının Nedenleri

Deprem sonrası sağlık sorunları çeşitli nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Bunlar; deprem öncesi sağlık sorunları, deprem kaynaklı ve deprem sonrası farklı etkenlere dayalı oluşan sağlık sorunları olarak ayrılabilir. Deprem öncesi sağlık sorunları günlük yaşantıda karşılaşılabilecek her türlü yaralanma, uzun tedavi gerektiren hastalıklar (kanser, vb.), ameliyatlı hastalar ve salgın hastalıklar sonucu oluşan hastalıkları kapsamaktadır. Deprem kaynaklı oluşan sağlık sorunları ve bunların oluşmasındaki nedenler ise; yapılarda meydana gelen hasar sonucunda vücudun bir bölümünün veya tamamının göçük altında kalması, yapılarda göçme meydana gelmese bile yapı içindeki eşyaların devrilmesi sonucu oluşan yaralanmalar, korku ve panik sonucu ortaya çıkan hastalıklar (kalp krizi vb.) veya hiçbir şekilde yaralanmaya maruz kalmayıp yakınlarını ve sevdiklerini kaybetme sonucu oluşan psikolojik travmalardır. Ayrıca, deprem sonrası olumsuz yaşam koşullarına bağlı olarak da sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Bunlar; depremzedelerin evlerinin yıkılması sonucu birçok kişinin gerekli hijyen koşullarının bulunmadığı alanlarda toplu olarak yaşamak zorunda kalması, alt yapının çökmesi ile kanalizasyon suyunun içme suyuna karışması, iklim değişiklikleri gibi nedenlerle salgın hastalıklar oluşması şeklinde sıralanabilir.

2.1.2 Deprem Sonrası Sağlık Sorunlarının Türleri

Deprem sonrası sağlık sorunları üç başlık altında incelenebilir. Bunlar;

- Deprem öncesinde hasta olanların tedavi süreçleri,
- Deprem nedeniyle oluşan sağlık sorunları,
- Deprem sonrasında olumsuz yaşam koşullarına bağlı gelişen sağlık sorunları olarak sınıflandırılabilir.

2.1.2.1 Deprem Öncesinde Hasta Olanların Tedavi Süreçleri

Deprem sonrası sağlık müdahaleleri gerçekleştirilirken, sadece deprem kaynaklı yaralılar değil, aynı zamanda deprem öncesindeki mevcut hastaların da bakımları ortaya çıkmaktadır. Deprem öncesindeki mevcut hastalarla deprem nedeniyle yaralanan insanlar bir araya geldiğinde hasta yoğunluğu mevcut hastanelerin kapasitelerini aşmaktadır.

Bununla birlikte deprem sonucu hastanelerde oluşan yapısal olmayan zararlar, çeşitli cihaz ve sistemlerin devre dışı kalması hizmet sürekliliğini engellemekte, deprem öncesinde yaşam destek ünitelerine bağlı hastaların kaybı ile can kayıplarının oluşmasına yol açabilmektedir. Marmara Depremi'nden sonra yapılan bir araştırmada yaralanmaların %50'sinin, ölümlerin ise %3'ünün yapısal olmayan elemanlardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Hastaneler için bu oranlar, gerek yaşam destek ünitelerine, gerekse yatağa bağımlı hastaların kaybı ve kullanım dışı cihaz ve sistemlere gereksinimi olan depremzedelere hizmet verilememesi nedeniyle çok daha yüksek olmaktadır [15]. Bu nedenle deprem sonrasında müdahale aşamasında tahliye, güvenlik ve triaj ekipleri hızla harekete geçmelidir. Gözlem odaları, yataklı ve acil servisteki hastalar, duruma göre taburcu edilmeli, evine izinli gönderilme ya da daha az yoğun olan diğer hastanelere sevk edilmelidir [15]. Eğer başka hastanelere sevk edilemeyecek derecede acil durumda olan hastalar varsa, bunlar da hastane bahçelerinde veya hastanelere yakın alanlara kurulabilecek geçici sağlık yapılarına aktarılarak, tedavilerine burada devam edilmelidir.

Bunun dışında deprem öncesinde hasta olup da, durumu acil olmayan veya sürekli bir tedavi ihtiyacı olmayan hastaların yoğunluğu mümkün olduğunca azaltılarak, boşalan alanlar deprem sonucu yaralananlar için hazırlanmalıdır.

2.1.2.2 Deprem Nedeniyle Oluşan Sağlık Sorunları

Deprem öncesi mevcut hastalarla birlikte, depremden sonra göçük veya herhangi bir eşyanın altında kalma sonucu yaralanan insanların tedavi süreçleri ortaya çıkmaktadır. Bir depremde yaralanan kişilerin sayısı mevcut hastanelerin kapasitelerini aşacak duruma gelebilmektedir. Bu nedenle hasta/yaralı sevk zincirinin her basamağında yaralıların yaralanma derecelerine göre sınıflandırılması ve tedavi önceliklerinin belirlenmesi (triyaj) ve her aşamada ilkyardım uygulanması zorunludur [16]. Ayrıca, deprem sonrasında hafif ve ağır yaralıları birbirinden ayırmak gerekir. Böylece, hastane ve sağlık kurumlarında hafif yaralıların yoğunluğu önlenmiş, ağır yaralıların da fark edilmeden bir yerde ölüme bırakılması olasılığı azaltılmış olacaktır [16]. Bu işlem eldeki insan gücü, cihaz, ilaç ve sarf malzeme kaynaklarının, başvuran hasta veya yaralıların gereksinimine yeterli olmadığı durumlarda uygulanır [15].

Kaza alanındaki triyajdan bir bölgede mümkünse bir kişi sorumlu olmalı ve bu kişi de tedavi ile ilgilenmemelidir. Kitle kazalarında yaralılar için triyaj grupları ülkesel olarak saptanmalı ve herkes tarafından bilinmelidir, bu konuda uluslararası bir standart yoktur. Örneğin Noto, Narcan ve Huguenard sınıflandırılması şu şekildedir:

1. Mutlak Aciller: Solunumun ve dolaşımın sağlanması için ilk fırsatta yaşam destek işlemleri gereklidir. Kurtarma sırasında bir hekim ya da eğitilmiş tıbbi teknisyen eşliğinde olması gereken ve mutlak öncelik tanınacak yaralılar sınıfıdır. Bu grup içerisine şunlar girer:

1.1. Anlık aciller (AA): Yaralının yaşayabilmesi için mutlak ve acil yaşam desteği gereken yaralılar (solunum güçlüğü, dolaşım güçlüğü, kafa içinde kanama, %50'den çok ikinci ve üçüncü derece yanıklar).

1.2. Birinci derece aciller (A1): Bu grup yaralıda nakil öncesi tedavi zorunludur; aksi durumda solunum ve dolaşım güçlüğünün ortaya çıkması olasılığı yüksektir. Çoklu travma, solunum güçlüğü olmaksızın göğüs kafesi travması, şok olmaksızın karına

penetran travma, turnike ile kanaması duran damar yaralanmaları, açık uzun kemik kırıkları, geniş kas yaralanmaları, koma ile birlikte kafa travması, "crush" sendromu, nörolojik bulgular ile birlikte omurilik travması, % 30-50 ikinci ve üçüncü derece yanık, koma ile birlikte zehirlenmeler, göz yaralanmaları, blast yaralanmaları, bilinç kaybı ile birlikte boğulma, 28-32°C arasında hipotermi bu gruba girer.

2. Rölatif Aciller: Bu yaralılar için acil hemşirelik tedavisi gereklidir; kurtarma geciktirilebilir, kurtarma sırasında hekimin eşlik etmesi gerekmez ve cerrahi tedavi geciktirebilir. Bu süreçler sırasında yaşam ile ilgili bir risk ortaya çıkmaz. Bu grup ikiye ayrılabilir:

2.1. İkinci derece aciller (A2): Cerrahi tedavi 18 saate kadar geciktirilebilir. Kapalı uzun kemik kırıkları, açık kısa kemik kırıkları, kanama olmaksızın kafa derisi ve yumuşak doku kesileri, kafa travması, % 10-20 arasında ikinci ve üçüncü derece yanıklar, nörolojik kayıp olmayan omuz, ayak bileği çıkıkları, eklem yaralanmaları bu gruba girer.

2.2. Üçüncü derece aciller (A3): Bu yaralılarda gerçek tedavi 18 saatin üzerinde geciktirilebilir ve bunların oturur pozisyonda taşınması mümkündür. Kapalı ekstremite travmaları, küçük yaralanmalar, bilinç kaybı olmaksızın kafa travması, ciddi olmayan karın ve göğüs kafesi kontüzyonları, % 10'dan daha küçük yanıklar bu triyaj grubundadır.

3. Hafif yaralılar: "İyi huylu" yaralanması olan ve ilk muayene ya da yara bakımından sonra kendi kendine eve ya da bir toplama noktasına gidebilecek olanlar bu grupta yer alır.

4. Aşırı ağır (umutsuz) yaralılar: Bu yaralılar o anda tedavi edilemeyecek kadar ağır ya da yaşama olasılıkları olamayan ya da çok düşük olan yaralılardır. Kurtarma ve ilkyardım olanakları, yaralı sayısı ve dağılımı da göz önünde tutularak olanaklar sınırlıysa bu triyaj grubu üzerinde yoğunlaştırılmamalıdır. Basit önlemler ve analjezik ilaçlarla yetinilir [16].

Acil hizmetler için ilk 24 saat çok önemlidir. Deprem sonrası yaralanan depremzedelerin triyajının yapılması daha yüksek oranlarda kişilerin kurtarılmasını sağlayacaktır. Deprem sonrası birçok yaralanma türü meydana gelmektedir. Bu yaralanma türlerinin oranları depremin şiddetine, meydana geliş saatine ve hangi ülke

ve şehirde olduğuna göre değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle yaralanma türlerini oransal olarak sıralamak mümkün değildir. Ancak geçmiş depremlerde elde edilen bulgulara göre hangi tür yaralanmaların meydana geldiği söylenebilir. Bunlar;

- Crush sendromu,
- Kafa yaralanmaları (travma),
- Göğüs yaralanmaları,
- Boğulma,
- Kanama,
- Kalça kemiği kırıkları,
- Ortopedik yaralanmalar,
- Yumuşak doku yaralanması,
- Yanma,
- Enfeksiyon,
- Travma sonrası stres bozukluğu,
- Böbrek yetmezliği,
- Inhalasyona bağlı sorunlar (enkaz altında toz ve asbest soluma) olarak sınıflandırılabilir [17].

Bazı araştırmacılar deprem yaralanmalarını üç farklı gruba ayırmışlardır. Bunlar; ölümcül yaralanmalar, travma sonrası stres bozukluğu ve hastanede tedavi altına alınan depremzedelerdir [18, 19].

- Ölümcül yaralanmalar: Bu tür yaralanmalar depremin ilk bir kaç dakikasında meydana gelmektedir. Fakat, Corine Peek-Asa bu tür yaralanmaların depremin ilk gününde oluştuğunu düşünmektedir [20].

Ölüme neden olan en yaygın yaralanmalar, kafa yaralanmaları ve takip eden göğüs yaralanmalarıdır. Ölümle sonuçlanan diğer sebepler, boğulma, vücut basınç şoku, kanama ve kalça sakatlığına bağlı komplikasyonlar olarak sıralanmaktadır. Literatürde

bir tek depremzedenin bile tam bir otopsi kaydının olmaması dikkat çekicidir. Bu eksiklik, depremzede sayısının fazla, zamanın ve kaynakların sınırlı olmasından kaynaklanmıştır.

- Hastanede tedavi altına alınan depremzedeler: Depremden yaralı kurtulanlar hastanelerde tedavi altına alınır. Bu yaralıların yaklaşık yarısını alt uzuv yaralanmaları oluşturmaktadır. Kalça kemiği kırıkları en yaygın rastlanan kırık türlerindendir [19, 20, 21].
- Travma sonrası stres bozukluğu: Birçok depremzede, travma sonrası stres bozukluğunun erken veya geç sinyallerini ve semptomlarını gösterir. Doğal afetler içinde en çok korkulanı olan deprem, sevdiği birini, evini ve eşyalarını kaybetmenin yarattığı güçlü ve üzücü duyguları ortaya çıkarmaktadır [22].

Ayrıca, göçen binaların altından kurtulan depremzedelerde crush sendromu riski bulunmaktadır [23]. Crush sendromu, basınç ve iskelet kaslarının geçici kansız kalmasından dolayı oluşan rabdomiyolizden kaynaklanmaktadır [24]. Crush sendromu olan kişiler depremden sonra diyaliz tesislerine ve travma merkezlerine sahip donanımlı hastanelere sevk edilmelidir [25]. Acil sahra hastaneleri crush sendromunun akut komplikasyonlarının sadece geçici tedavisi için kullanılabilir. Crush sendromlu hastaların nakilleri daha sonradan kendi içerisinde oluşabilecek komplikasyonlar nedeniyle zorlaşabilir. Bu nedenle nakil olamayanlar için yerel hastanelerde açık yataklar bulundurulmalıdır. Yetersiz koşullarda lokal tedavi olan hastalarda ölüm riski, uygun bir ortamda tedavi olandan daha fazla olmaktadır [26].

Geç mortalite, crush sendromu ile sonuçlanan rabdomiyolize (Çizgili kasların erimesi ya da çözülmesidir. Bir enfeksiyon ya da zehirlenme neden olabilir ve ağrılı kasılmalar, miyoglobinüri, kas enzimlerinin (kreatin-fosfokinaz, aldolaz, laktiko-dehidrojenaz) artışı eşlik edebilir) dayandırılabilir. Travma dışında depremlerden sonra en sık görülen ölüm nedenidir [27, 28].

Crush sendromu birçok organı etkilemektedir. Akut böbrek yetmezliğine ek olarak sepsis (bakterilerin oluşturduğu enfeksiyon), akut sıkıntılı solunum sendromu, dissemine damar içi pıhtılaşma, kanama, hipovolemik şok (şiddetli kan veya sıvı

kaybının neden olduğu şok), kalp yetmezliği, ritim bozukluğu, elektrolit bozuklukları ve psikolojik travmalar gibi sorunlar bulunmaktadır [29, 30, 31].

Bu sendrom hakkında gerekli bilgilerin bilinmesi ve uygun tedavi yönteminin uygulanabilmesi için, sadece nefrolog ve travma uzmanlarının değil, aynı zamanda iç hastalıkları uzmanı, kardiyologlar, psikiyatristler, cerrahlar, anestezi uzmanları, yoğun bakım uzmanları ve pratisyen hekimlerin de, nefrologlardan (böbrek hastalıkları konusunda uzman) önce crush sendromlu hastayla ilgilenmesi gerekebilmektedir [25].

Marmara depreminde hastaneye yatırılan 5.302 hastadan crush sendromuna bağlı böbrek yetmezliği olan 639 (%12) hastanın 477 si (%9) diyalize alınmıştır. Ermenistan depreminde yaralananların %23'ünde akut böbrek yetmezliği olduğu genel hastanelerin giriş kayıt verilerinden elde edilmiştir [32]. Hastaneye yatan depremzedelerin toplamda %25'i akut böbrek yetmezliği oluşma riski altında görülmektedir [25].

Marmara depremi sonrası Uludağ Üniversitesi tıp fakültesi hastanesine toplam 645 yaralı başvurmuş ve bunların 330'u hastaneye yatırılmıştır. Bu yaralıların yaralanma türleri; crush sendromu, vital organ yaralanması, pelvis veya vertebra kırığıdır. Mortalite oranı en yüksek (%21) crush sendromu olmuştur. Bunu vital organ yaralanması (%20) izlemiştir. Deprem sonrası görülen travmal olgularda crush sendromu ve vital organ yaralanmasının yüksek morbidite ve mortalite ile seyrettiği görülmüştür. Bu nedenle birçok kliniğin (genel cerrahi, acil tıp, ortopedi ve travmatoloji, plastik ve rekonstrüktif cerrahi, nefroloji, infeksiyon hastalıkları gibi) birbirleriyle işbirliği içerisinde çalışmaları gerekmektedir. Marmara depreminde Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesindeki iki önemli morbidite sebebi infeksiyon ve ABY (akut böbrek yetmezliği) olmuştur [33].

Kashmir depreminde Kahuta Mobil Cerrahi Ekibi Hastanesi'nin depremden sonra ilk 72 saat içinde kurulduğu görülmektedir. Bu hastanede en çok rastlanan yaralanma türleri ve oranları; yüzeysel doku yaralanma oranı %69,9, kırık oranı %22,2 ve yumuşak doku ezilmesi/burkulması oranı %5,9'dur. Kol ve bacaklardan 266 major yaralanma olmuştur. Bunların %40,1'ini üst uzuv, %59,9'unu alt uzuv yaralanmaları oluşturmuştur. Altı hastada belirgin abdominal yaralanma oluşmuş, bunların %66,6'sında acil

laparotomi (karın boşluğunun cerrahi yolla açılması) gerekmiştir. %14,8'te takipte klinik enfeksiyon oluşmuştur ve cerrahi debridman (İltihaplı keselerin geniş bir şekilde açılıp boşaltılmasına da bu ad verilir veya bir yaradan cansız dokuları ya da yabancı cisimleri kesip çıkarma) veya antibiyotik terapisi gerekmiştir [34].

2001 Hindistan depreminde Gujarat'ta tıbbi operasyonlar dört kategoriye ayrılmıştır. Bunlar; ortopedik yaralanmalar, yumuşak doku yaralanması, yanmalar ve muhtelif yaralanmalardır. Ortopedik ve genel cerrahi için acil gereksinim duyulmuş, bunu geciken bir plastik cerrahi gereksinimi takip etmiştir. 1 Şubat ve 15 Nisan arasında 12,634 yaralı seyyar hastaneye başvurmuş, bunlardan 1,142'si (%9) yatarak tedaviye alınmıştır. Yatanlardan yaklaşık olarak 300'ünü (%25) çocuklar oluşturmuştur. Bunlardan da 62'si (%20) cerrahi müdahale gerektirmiştir [35].

Bugüne kadar gerçekleşen depremlerde oluşan yaralanmaların ve komplikasyonlarının bilinmesi, geçmiş depremlerin etkilerinin ortaya koyulması, kurulacak olan geçici sağlık yapılarındaki bölümlerin oluşturulması ve sağlık müdahale gereçlerinin sağlanması bakımından önem taşımaktadır.

2.1.2.3 Deprem Sonrasında Olumsuz Yaşam Koşullarına Bağlı Gelişen Sağlık Sorunları

Deprem sonrasında ilkyardım süreçlerinin azalmasına paralel olarak başka ciddi sorunlar sağlık kesimini beklemektedir. Bunlardan bir bölümü, depremlerden sonra ortaya çıkabilecek zehirlenmeler, bulaşıcı hastalıklar, beslenme bozukluklarının yanı sıra, kazayı atlatanların ciddi boyutta ruhsal desteğe gereksinimleri olacağı ve bunlara da aynı ciddiyette yanıt verilmesi gerekliliğidir [13]. Ayrıca, depremzedelerin evlerini kaybetmeleri sonrasında gerekli koşullara sahip olmayan geçici barınaklarda toplu halde yaşamalarından dolayı sonulum yoluyla yayılan veya alt yapının çökmesi sonucu içme sularına kanalizasyon sularının karışması ile ortaya çıkan salgın hastalıklar deprem sonrasında çözülmesi gereken sağlık sorunlarıdır.

2.2 Deprem Sonrası Sağlık Müdahaleleri

Deprem sonrası sağlık müdahaleleri yapılırken kurtarma, ilkyardım, taşıma ve hastane tedavisi süreçleri sırasıyla izlenmektedir. Bu süreçler izlenirken bazı kurallara dikkat etmek gerekmektedir. Deprem sonrasında ilkyardımın düzenli bir şekilde devam ettirebilmesi için “tıbbi uç nokta” oluşturulması gerekmektedir.

Tıbbi Uç Nokta (TUN), kaza yerinde olan ve buraya ulaşan öncü ekiplerin ilk fırsatta oluşturdukları tıbbi ilkyardım noktasıdır. Bu bölge kaza alanına yeterince yakın, fakat kazanın birincil yansımalarından da etkilenmeyecek kadar uzak olmak zorundadır. Yola yakın olması ve böylece ambulansların yanaşabilmesi tercih nedenidir. Uygun bir bölgeyse, aynı zamanda helikopter inebilecek kadar geniş bir boş ve düzlük alan da olmalıdır. Uygun değilse, helikopterler için başka bir yerde "Vertikal Kurtarma Alanı" (VKA) oluşturulur. TUN için, felaketin boyutuna paralel olarak, var olan bir ya da birkaç bina ya da kurulabiliyorsa çadırlar kullanılır ya da açık bir alanla yetinilir. Bu nokta, esas olarak yaralı toplama, sınıflandırma (triyaj) ve anlık aciller için tedavi bölgesi olarak kullanılır. Yaralıların sevki de buradan yapılır. Bu amaçla, TUN içerisinde mümkünse birbirinden ayrılmış birkaç farklı alan oluşturulur. Örneğin, TUN'un giriş bölgesine yakın bir yerde, ulaşan yaralıların triyajı ve sınıflandırılması için "triyaj alanı" kurulur. Bu bölgeye canlı olarak ulaşan yaralılar burada kayda geçilir, bir triyaj hekimi tarafından sınıflandırılır, mutlak aciller (kritik yaralılar) ayrılır ve yaralılar, yaralanma derecelerine uygun, önceden belirlenmiş alanlara sevkedilir. Ölü olarak getirilenler kayda geçirilir ve daha sonra tanımlamayı kolaylaştıracak belge ve cisimler ile birlikte ayrı bir alana gönderilir [13].

Bu uç tıbbi hizmet birimindeki ikinci fiziksel alan "mutlak aciller alanı"dır. Burada özellikle acil ve zorunlu yaşam destek işlemleri yapılır (hava yolunun açılması, gerekiyorsa yapay solunum, dışa olan kanamaların kontrolü, göğüs kafesi yaralanmaları için acil dekompresyon, damar içi sıvı tedavisi, ağrı kesiciler gibi). Bütün bu yapılanlar ve fiziki muayene bulguları kaydedilir. Buradaki ilk işlemlerden sonra ve nakil olanaklarına göre yaralılar "taşınma alanı" na götürülür. Diğer bir köşede "rölatif aciller alanı" oluşturulur. Burada yaralar sarılır, kırıklar hareketsiz hale getirilir ve yaralılar soğuktan korunur. Bütün klinik bulgular ve yapılanlar kaydedilir. Bu süre içerisinde

yaralının mutlak bir acil olduğu saptanırsa bu bölgeden mutlak acil alanına nakli yapılır. Değilse, komuta merkezinin yönlendirmesi ışığında transport alanına taşınır. Taşınma alanına ulaşan her yaralı ile ilgili bilgi komuta merkezine bildirilir, buradan nereye gönderileceği ve hangi yöntemle gönderileceği konusunda bilgi istenir. Transport alanından yaralılar yaralanma ağırlıklarına ve önceliklerine göre eldeki araçlarla komuta merkezinin vereceği bilgiler ışığında tedavi merkezlerine taşınır. Bu süreçte ilk başta alıcı hastanelere göre ayırım yapılmaz [13].

2.2.1 Deprem Sonrası Uygulanan Sağlık Müdahale Yöntemleri

Deprem sonrasında yaralanan insanlara müdahalede ilk 24 saatin önemi çok büyüktür. Bu zaman diliminde enkazdan çıkarılan kişilerde yaşama şansı yüksektir [17]. İlk bir kaç saat içinde, olayın başka şehirlerde duyulması, yardım gelme süresi, bölge halkının, yerel yönetimlerin şok ve panik durumundan kurtulması sürecinde, enkaz altında kalan veya yaralanan insanlara ilk müdahale yine aynı depremden kurtulmuş olan halk tarafından yapılmaktadır. Bunu takip eden süreçte, şok ve panikten kurtulan, o bölgede yaşayan, depremden etkilenmiş ancak hayatta kalmış olan sağlık personeli ve arama kurtarma ekipleri çalışmaya başlamaktadır. Enkazdan çıkarılan yaralı insanlara sağlık müdahalesi, sağlam kalan hastanelerde, bazı okullarda, özel binalarda, depremden birkaç gün sonra kurulan çadır ve konteynırlardan oluşan geçici saha hastanelerinde yapılmaktadır. Sağlık müdahalesi deprem bölgesinde bulunan hastanelerde yapılamayacak olan yaralılar kara, deniz ve hava yoluyla çevre illerde bulunan hastanelere taşınmaktadır. Artan yaralı sayısını karşılayabilmek için hastanelerde iyileşmiş veya evde tedavi görebilecek hastaların tahliyesi yapılmakta, odalarda ve koridorlarda boş yerlere karyola ve şezlonglar yerleştirilmektedir [36]. Ayrıca başka ülkelerin yardım kuruluşları tarafından gönderilen geçici sağlık yapılarında da tedaviler yapılmaktadır. Depremin şiddetine ve etkilediği bölgenin büyüklüğüne bağlı olarak belirli bir zaman sonra sağlık hizmetlerinde yaşanan yoğunluk azalmaya başlamaktadır.

1999 yılında Kocaeli'nde meydana gelen depremde, hasarlı, az hasar alan veya hasar görmeyen ve hizmet verebilecek durumda olan hastanelerde yaralıların tedavileri yapılamadığı için, çadırlar, konteynırlar, okul binaları ve özel binalar dışında hastane bahçelerine de yatak konularak sağlık müdahalesi yapılmıştır. Hastanelerin bahçesinde

sağlık hizmeti verilmesinin bir diğer nedeni de, sağlık personelinin ve yaralı olarak gelen insanların yaşadıkları şok dolayısıyla binaya girmek istememeleridir. Yataklı tedavilerin dışında birinci basamak sağlık hizmetlerini verecek birçok geçici klinik kurulmuştur. Bu klinikler hastalıktan koruma amaçlı, aşı, gebelik kontrolü gibi hizmetleri vermişlerdir.

2.2.2 Deprem Sonrası Sağlık Müdahalelerinde Oluşan Sorunlar

Bir ülkede, sağlık yapılarının deprem sonrası durumu, o ülkenin deprem sonrası zararlarının azaltılmasında rol oynayacak unsurların başında gelmektedir. Mevcut sağlık yapılarının kapasiteleri ne kadar yeterli olursa ve depremden ne kadar az hasar alırsa, sağlık müdahalelerinin afet sonrası başlama süreci de o kadar kısa olmaktadır. Ancak geçmiş depremler birçok ülkenin mevcut sağlık yapılarının depremden zarar gördüğünü ve bu nedenle deprem sonrası sağlık müdahalelerinde aksamaların ortaya çıktığını göstermektedir.

Türkiye'de deprem sonrası sağlık müdahaleleri sağlam kalan hastane binalarında, geçici sağlık yapılarında, deprem öncesi farklı kullanım amacına sahip olan yapıların içinde ve depremden etkilenmeyen yakın bölgedeki hastane binalarında yapılmaktadır. Yaşanan depremler göstermiştir ki deprem öncesinde gerekli kuruluşların olağanüstü durumlar için hazırlıklarının olmaması, deprem sonrasında büyük bir kargaşaya neden olmaktadır. Bölgede bulunan hastanelerin bir bölümünün depremden zarar görmesi nedeni ile mevcut durumda bile yetersiz olan yatak sayıları daha da azalarak, hizmet verilememektir. Sağlam hastane yapılarına ise sağlık görevlileri ve yaralı insanlar yaşadıkları korku ve şok nedeniyle girmek istememektedir. Böyle bir ortamda mevcut hastane yapılarında yeterli hizmetin verilmesi ve gerekli müdahalelerin yapılması mümkün olmamaktadır. Depremden sonra kurulmaya başlanan sahra ve prefabrike hastanelerde ise hijyen ortamı sağlanamadığından enfeksiyon riski yüksek olmaktadır.

Kocaeli depreminden bir yıl sonra depremden etkilenen bölgelerdeki kamu hastanelerinin durumları Çizelge 2.1'de verilmektedir. Depremden önceki ve sonraki yatak ve hastane sayılarına bakıldığında, Kocaeli depreminde oluşan 43,953 yaralı sayısı için bu rakamların ne derecede yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Depremden sonra yatak kapasitelerinin deprem öncesine göre Kocaeli'nde %28, Adapazarı'nda %33 oranında azaldığı görülmektedir.

Çizelge 2.1 Bölgelere göre ikinci basamak kamu hastanelerinin durumu, [37].

Bölge	**Hastane Sayısı**	**Yatak Sayısı**	**Deprem Öncesi Yatak Sayısı**	**Bina Durumu**
Adapazarı	8	720	1071	Beş bina sağlam, üç hastane prefabrik binada hizmet vermektedir.
Bolu	4	600	1285	4 bina hasar görmüş, SSK Hastanesi prefabrik binada hizmet vermektedir.
Düzce	5	-	-	Bir bina sağlam, dört bina hasarlı, bunlardan biri prefabrik binada hizmet vermektedir.
Gölcük	1	100		Bina sağlam.
Kocaeli	6	1186	1774**	Bir bina sağlam, beş bina farklı düzeylerde hasarlıdır. Bir hastane acil dışında çalışmamaktadır.
Yalova	Veri yok	Veri yok	125	Veri yok

**Gölcük yatak sayısı dahil

İstanbul'da da Haydarpaşa Numune Hastanesi'nde hasarlı raporu alınana kadar 100 gün risk altında hizmet verilmiş, rapordan sonra poliklinik binası kapatılmıştır [37].

Sağlık müdahalelerinde yaşanan sorunlardan bir diğeri ise sağlam kalan hastanelerin ve kurulan geçici sağlık yapılarının artan yaralı sayısına ve farklılaşan yaralanma çeşitlerine müdahale edebilecek ekipman sayısının yetersiz olmasıdır. Depremden sonra en fazla gereksinim duyulan sağlık hizmeti, kırık ile ezilmelerin acil tedavisi ve enkaz altında ezilen hastaların hemodiyalizidir. Hasar gören sağlık yapılarının bir çoğunun bu vakaların sayısı veya bu vakaların kompleks yapısıyla ilgilenebilecek yeterli ekipmana sahip bulunmaması sorun oluşturmuştur [38].

1992 yılında Erzincan'da meydana gelen 6.8 büyüklüğündeki depremde, 653 ölüm, 3850 yaralı kayıt altına alınmıştır. Bu yaralılardan 850'sinin hastaneye yatırılmayı gerektirecek ağırlıkta olduğu bildirilmiştir. Erzincan Devlet Hastanesi (200 yatak) ve

Erzincan SSK Hastanesi'ne (100 yatak) ek olarak, Refahiye'de elli yatak kapasiteli ve diğer ilçelerde ise (Çayırlı, İliç, Kemaliye, Otlukbeli Tercan, Üzümlü) 25 yataklı olmak üzere kamuya bağlı toplam 375 fiili hasta yatağı bulunmaktadır. Ancak merkezdeki iki hastane hasar görerek hizmet dışı kalmıştır. Yatırılması gereken yaralıların tamamı Erzurum'a sevk edilmiştir. Depremin ağır etki yaptığı üç ilçedeki (Üzümlü, Kemah, Çayırlı) sağlık ocakları ve devlet hastaneleri de hizmet dışı kalmıştır [39].

1999 Marmara depreminin büyüklüğü Adapazarı'nda yerel sağlık sisteminin kapasitesinin aşılmasına neden olmuştur. Ayrıca, çoğu hastanenin alt yapısı ya tamamen yıkılmış ya da kullanılamayacak şekilde hasar görmüştür.

Kashmir depremi sağlık tesislerinin eksik olduğu kırsal bir alanda meydana gelmiş ve Marmara depremine göre (kentsel bir alanda meydana gelmiştir) çok daha zor nakil koşulları oluşmuştur. Bu deprem yaygın yıkıcı etkisi ile birlikte 86.000 den fazla insanın ölümüne, 80.000 den fazla insanın da ağır yaralanmasına neden olmuştur. Çoğu hastane yıkılmış ve depremin hemen ardından sağlık hizmeti için sınırlı olanaklar kullanılabilir durumda kalmıştır.

Northridhe, Kaliforniya depreminden sonra ise, deprem bölgesindeki hastaneler ya ağır hasar almış ya da artçı depremler dolayısıyla yıkılma ihtimaline karşı tahliye edilmişlerdir.

12 Kasım 1999'da Düzce'de meydana gelen deprem sağlık sisteminde önemli hasarlar yaratmıştır. Düzce'de bir hastanenin kuzey kolunun hasar görmesi daha sonra tüm hastanenin yıkılmasına yol açmıştır. Komşu illerde de (Kaynaşlı, Bolu) bazı hastaneler hasar görmüştür. Depremden sonra ilk iki hafta boyunca oluşan temel sorun, hastane içindeki kalabalık ve hastane ve kliniklerin rutin kullanımını engelleyen küçük artçı şoklar olmuştur. Kapalı, temiz ve tozsuz bir ortam olması gereken cerrahi operasyon servisleri (dokuz adet) en ciddi hasar alan yerlerden olmuştur.

2001 Hindistan Gujarat depreminde sağlık sistemi, depreme hazırlıksız yakalanan bölgede yetersiz kalmıştır. Kucth bölgesindeki bütün sağlık binaları, hastaneler, birinci basamak sağlık merkezleri ve dispanserleri yıkılmıştır. Bhuj'da 44 yıllık 250 yataklı sivil hastanenin yıkılması sonucu, 150 hasta hayatını kaybetmiştir. Bhuj'daki diğer üç

hastane de depremde hasar gördüğü için bazı hastalar ve personel hayatını kaybetmiştir.

2003 İran, Kerman bölgesi depreminde, USAID/DART'a göre, Bam'da iki hastane yıkılmış ve İran'ın yerel sağlık personeli çadırların içinde ve sağlam kalan Iman Khomeini Hastanesi etrafında operasyonlar yapmıştır. USAID/DART, sağlık ve hijyen ürünlerine gereksinim olduğunu raporlarında belirtmiştir.

Geçmiş depremlerde görüldüğü gibi mevcut sağlık yapıları deprem sonrasında hasar alarak kullanılamaz duruma gelmektedir. Birçok hasarsız sağlık yapısı ise artçı sarsıntılardan ve depremi yaşamış insanların olumsuz psikolojilerinden dolayı kullanılamamaktadır. Bu sorunlara ek olarak sağlık personeli yetersizliği, bölgeye sevk edilen fazla ilaçların ve gereksiz sağlık malzemelerinin yarattığı sıkıntılar ve hasta triajlarının birçok yerde yapılamaması ortamdaki kargaşayı arttırmakta ve sağlık müdahalelerinin aksamasına neden olmaktadır. Bu nedenle gerekli çalışmaların önceden yapılması ve depreme hazırlıklı olunması, yaşanacak depremlerdeki aksaklıkların giderilmesinde büyük rol oynayacaktır.

2.3 Deprem Sonrası Kurulan Geçici Sağlık Yapısı Örnekleri

Geçmiş depremlerde mevcut hastanelerin kapasitelerinin bir anda ortaya çıkan yaralı sayısını karşılayamaması ve birçok hastanenin hasar görmesi sonucu hizmet verememesinden dolayı çeşitli sahra hastaneleri kurulmuştur. Bunlar farklı ülkelerin veya komşu şehirlerin yardım kuruluşları tarafından gönderilen geçici sağlık yapılarıdır. Aralarında çadır sistemler, şişme sistemler ve mobil sistemler olmak üzere değişik taşıyıcı sistemlere sahip birçok geçici sağlık yapısı bulunmaktadır.

Türkiye'de Kurulan Geçici Sağlık Yapısı Örnekleri;

1999 Marmara depreminden sonra İsrail Savunma Kuvvetleri, Adapazarı'nda düzenli sağlık hizmetleri sağlanana kadar, geçici sağlık hizmetlerini sağlayacak bir sahra hastanesi kurmuştur. Sahra hastanesindeki çocuk hemşireleri, düzenli bir hastanedeki hemşirelerden daha uzun ve daha yoğun vardiyada çalışmak zorunda kalmış, bunların yanında bir de dil engellerini ve kültürel farklılıkları aşmaları gerekmiştir [40].

1999 Marmara depreminden sonra kurulan başka bir sahra hastanesinde, 23 doktor, 13 hemşire, dokuz sağlık görevlisi, 13 tıp öğrencisi, laboratuar ve röntgen teknisyenleri, eczacı ve ilgili destek personelinden oluşan bir grup çalışmıştır. İki haftalık bir sürede yaklaşık 1200 hasta tedavi edilmiş, 70 cerrahi operasyon gerçekleştirilmiş, 20 bebek kurtarılmış ve çeşitli medikal, ortopedik, cerrahi ve pediatrik / yenidoğan bakımı sağlanmıştır. 12 yataklı yoğun bakım ünitesi, üç hekim ve sekiz yardımcı sağlık/bakım personelinden oluşan birim tarafından işletilmiştir. Yoğun bakım ünitesinin, sahra hastanesine sağladığı işlevler; kritik hasta ve yaralıların bakımı, bu tür hastaların nakliyesi gerçekleştirilebilecek şekilde hazırlanması, majör cerrahi girişim öncesi ve sonrası bakım, bilirkişilik ve sahra hastanesinin her yerinde ağır olan yaralıların tedavisi için donanım olarak sıralanmıştır. Hastanenin barındırdığı işlevsel birimler: acil departmanı, yoğun bakım ünitesi, ameliyathane, tıbbi/cerrahi yatak bölümleri, ortopedi bölümü ve alçı odası, kadın hastalıkları ve doğum (iletim tesisleri ile), pediatri (bir pediatrik yoğun bakım / neonatoloji -yeni doğan bebeklerin tıbbi bakımını ve korumasını konu alan tıp dalı- ünitesi dâhil), radyoloji ünitesi, biyokimya laboratuvarı, eczane, komuta, kontrol ve iletişim birimi ve lojistik birimi olmuştur [41].

12 Kasım 1999 Düzce depreminde İsrail Savunma Kuvvetleri sahra hastanesi kurmuştur. Hastaneye dokuz günde 2.230 hasta gelmiştir. Travmatik olmayan tıbbi, pediatrik veya jinekolojik sorunlu hastaların çoğunun (%90) depremle ilişkisi bulunmadığı saptanmıştır. Düzce'deki hastanelerin depremden sonra iki hafta boyunca veremediği sağlık hizmetlerini İsrail Savunma Kuvvetleri sahra hastanesi sağlamıştır. Sahra hastanesindeki kurtarma ekibinin birincil amaçladığı görev, Düzce halkı için yoğun bakım ve cerrahi tesisleri içeren, birincil ve ikincil sağlık hizmetini sağlaması olmuştur. Hastane; acil servis (triajı içeren), genel cerrahi ve ameliyathane, cerrahi yoğun bakım ünitesi, dâhiliye, ortopedi, pediatri ve kadın hastalıkları ve doğum birimleri olmak üzere yedi klinik bölümden oluşmuştur. Bu birimler devlet hastanesinin yanına kurulan çadırlarda hizmet vermiş ve depremden 63 saat sonra hasta kabul etmeye başlamıştır. Depremden 2-3 gün sonra gelen sahra hastanesi, yaralı hastaları tedavi etme amaçlı değildir. Enfeksiyonların yayılması, kronik hastalıkların alevlenmesi, ilaç temini eksikliği ve çeşitli strese bağlı post travmatik oluşumlar gibi kalabalık, çadırda yaşama, tahliye edilen nüfus ile ilgili deprem bölgelerinde oluşan

tipik ikincil sağlık sorunlarının değerlendirilmesi ve tedavisi için hazırlanmıştır. Bu sonuçlar, çok disiplinli, çok yönlü sahra hastanelerinin, depremden etkilenen insanlara, depremden sonraki ilk günlerde yardımcı olmasının önemini güçlendirmektedir [42].

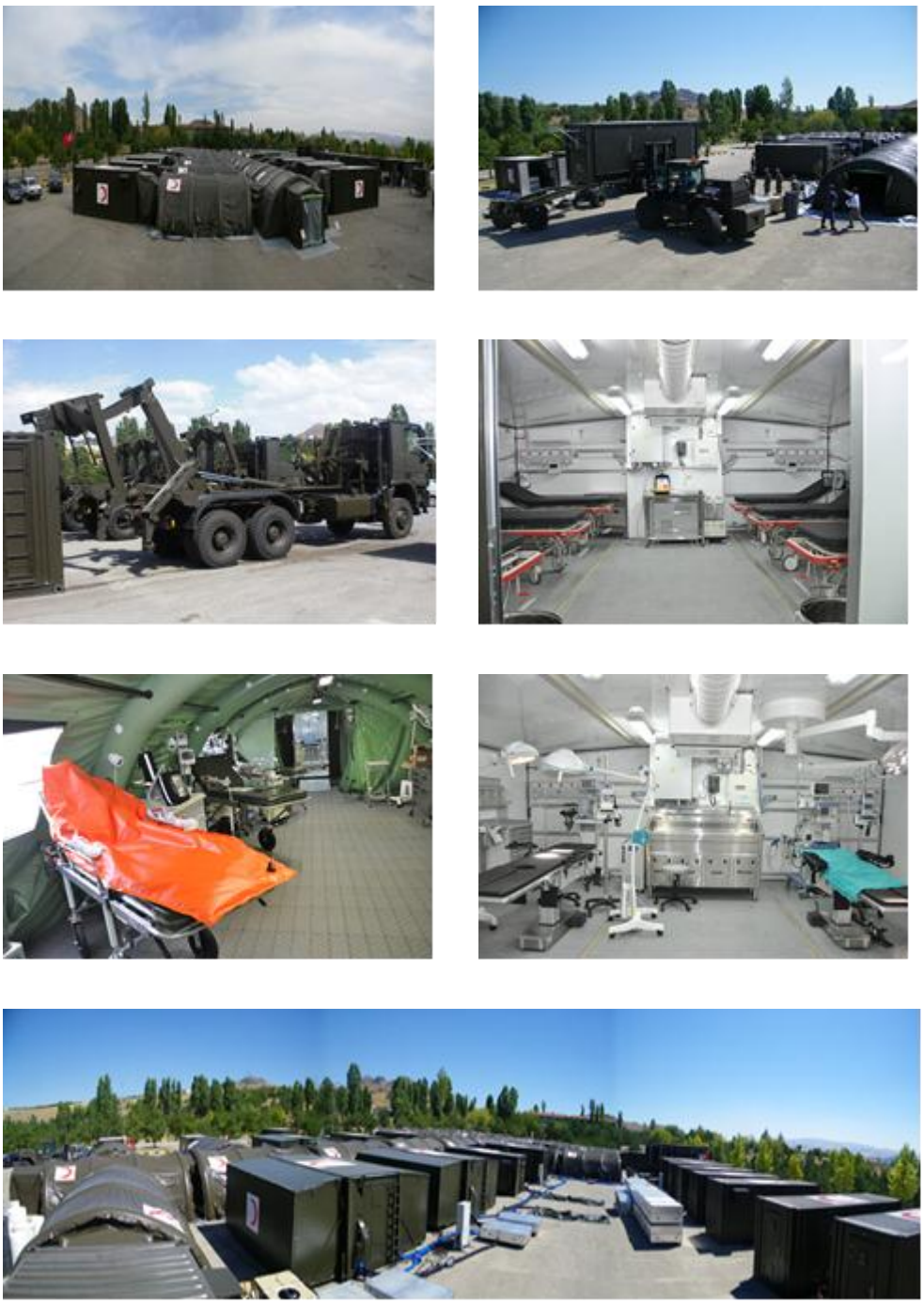
Türkiye'de de deprem sonrası kullanılmak için çeşitli firmalar tarafından geçici sağlık yapıları oluşturulmuştur. Bunlardan GAMA Ticaret ve Turizm A.Ş., T.C. Milli Savunma Bakanlığı-Savunma Sanayi Müsteşarlığı ile imzaladığı sözleşme kapsamında, geçici sağlık yapısı oluşturmuştur [43].

Geçici sağlık yapısı, seyyar cerrahi hastane ve mobil ilk yardım istasyonu olmak üzere iki bölümden oluşturulmuştur. Yapı alüminyum ve çelik konteynır ve şişme çadırdır. Geçici sağlık yapısı üniteleri, taktik tekerlekli araçlarla hizmet yerlerine taşınmaktadır.

30 yataklı seyyar cerrahi hastanesi bölümü, acil, ilk yardım, kanama durdurucu, hayat, uzuv kurtarıcı ileri cerrahi müdahalelerin gerçekleştirildiği, hasta ve yaralıların yoğun bakım ünitesinde izlendiği mobil bir sistemdir. 30 hasta yatağı gerektiğinde 60 yatağa çıkarılabilmektedir. Buna ilave olarak 6 yoğun bakım yatağı bulunmaktadır. Modüler yapıdadır. Acil servise gelen bir hasta veya yaralıya, açık havaya çıkmadan, kapalı sistem içinde muayene, tetkik ve tedavi hizmetleri verilebilmektedir. Aynı anda 4 ameliyat yapabilecek kapasitede ameliyathane bölümü bulunmaktadır. Geçici sağlık yapısının acil servis ve ameliyathane bölümleri en çok 2 saat içerisinde fonksiyonel hale gelebilmektedir.

İlk yardım istasyonu, hasta ve yaralılar için triajın yapıldığı, hafif yaralıların gerekli tedavilerinin, ağır yaralılar için hayat kurtarıcı ilk yardım, ileri yaşam desteği ve kanama durdurucu cerrahinin yapıldığı bölümdür. 14 hasta yatağı ile 6 yoğun bakım yatağı olmak üzere toplam 20 yatak kapasitelidir. Seyyar cerrahi hastanesi bölümü gibi bu bölüm de modüler yapıdadır. Aynı anda 2 ameliyat yapabilecek kapasitede ameliyathane bölümü bulunmaktadır [43].

Triaj çadırı ve buna bağlı 4 ünite de, en çok 1 saat 15 dakika içerisinde çalışır hale getirilebilmektedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 T.C. M.S.B. Savunma Sanayi Müsteşarlığı - Seyyar Cerrahi Hastane ve Mobil İlk Yardım İstasyonu Projesi [43].

Türkiye'de yapılan bir diğer geçici sağlık yapısı ise *turmaks* firmasının yapmış olduğu, yaklaşık 12-16 saat içinde tüm sistemin kurulabildiği yapıdır. 15 - 18 konteynerden oluşan tam teşekküllü sağlık yapılarıdır. Ameliyathane, yoğun bakım ünitesi, radyoloji, laboratuvar vb. ünitelerin yanı sıra, arıtma sitemleri, jeneratör, solar sistemlerin de tasarlandığı bir sistemdir. 20 ile 200 yatak arasında planlanabilmektedir. Bu sağlık

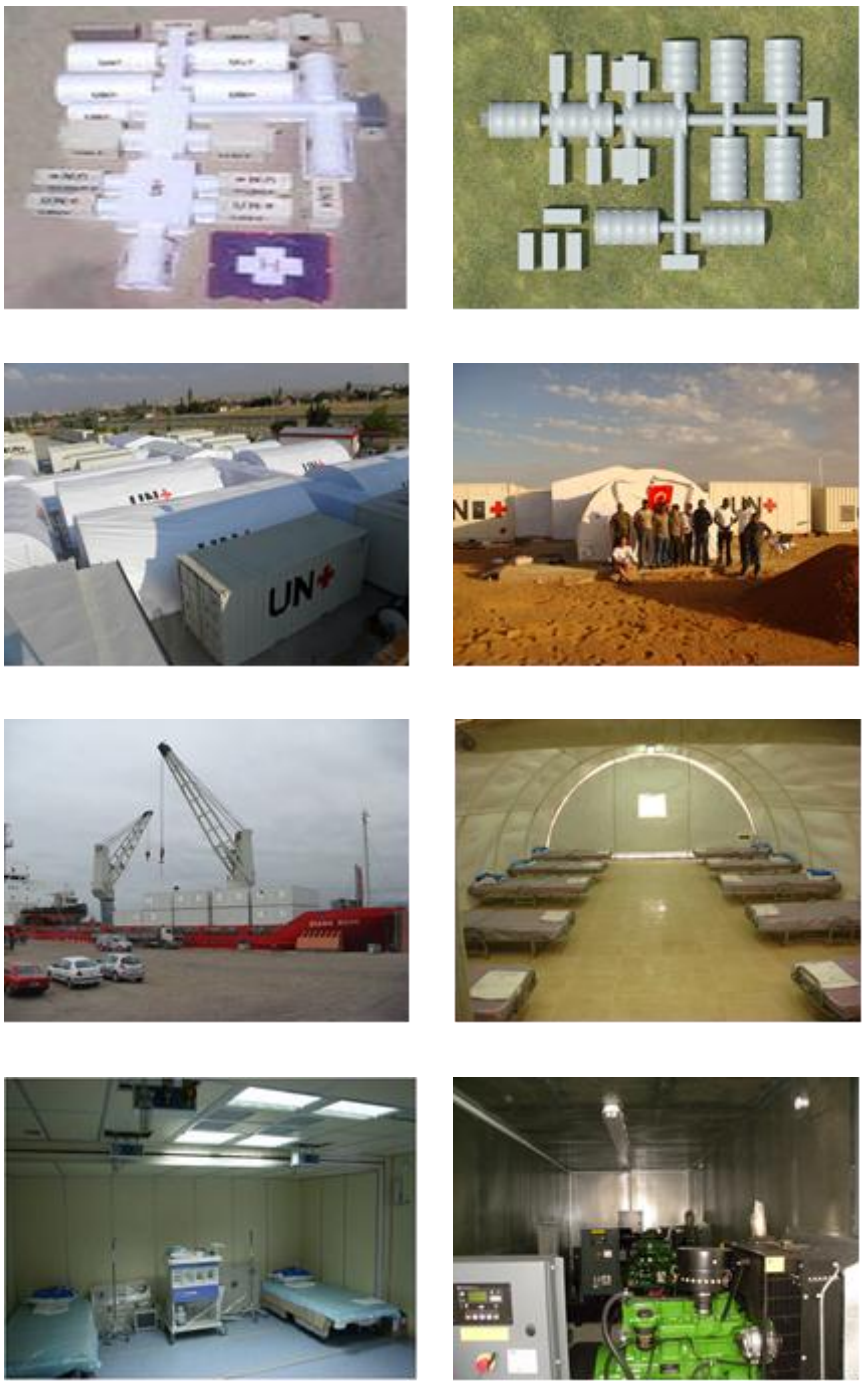
yapıları, Sudan Darfur'da Birleşmiş Milletler kamplarında ve Nijerya'da hizmet vermektedirler [44].

Geçici sağlık yapısı ünitelerin bir kısmı özel tasarlanmış çelik konteynerlerden oluşturulmuştur. Bunlar; laboratuvar ünitesi, eczane ünitesi, radyoloji ünitesi, diş kliniği, sterilizasyon ünitesi, mutfak, tuvalet-duş üniteleri, çamaşırhane, jeneratör ünitesi, su arıtma ünitesi ve morg ünitesidir.

Geçici sağlık yapısının bir bölümü de çadırlarda hizmet vermektedir. Bunlar; karşılama-resepsiyon, konsültasyon ünitesi, hasta yatakhanesi, ekip yatakhanesi ve yemekhanedir. Çadır üniteler özel olarak izole edilmiş ve dış etkilerden zarar görmeyecek şekilde üretilmiştir. Standart prefabrik konteynerler daha çok şantiye vb. amaçlar dahilinde kullanıldığından, geçici sağlık yapıları için kullanılacak çelik konteynerlerin daha farklı üretilmesi gerekmiştir. Dış etkenlere dayanıklı olmasının yanında iç tasarımı da gerekli tıbbi ünitelerin rahatlıkla servis verebileceği şekilde yapılmıştır. Konteynerlerin ölçüleri, iç-dış duvar kaplaması, zemin kaplaması, su, elektrik ve klima-havalandırma sistemleri detaylı hesaplar sonucu belirlenmiş ve üretilmiştir.

Üretilen konteynırlar genişleyebilmektedir. Standart bir konteyner yaklaşık 14 m^2 iken, geçici sağlık yapısı için tasarlanan konteynırlar taşıma sırasında yine aynı ölçülerde olmakla birlikte kullanılacağı yere ulaştığında yaklaşık 2 dk. içinde 32 m^{2}'lik bir alana genişleyebilmektedir. Genişleme işlemi, özel tasarlanmış hidrolik sistem ve konteynerin üzerinde bulunan bir kontrol paneli yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu birimler ameliyathane, yoğun bakım ve iletişim üniteleri olarak tasarlanmıştır [44].

Çadır olarak kullanılan birimlerde çift izolasyon şiltesi kullanılmaktadır. Bu sayede dış hava şartlarının etkisi engellendiği gibi içeride oluşturulan uygun sıcaklık ortamı da korunmaktadır. Çadır ünitelerinin zemini özel bir şilte ile kaplanmış ve böylece tüm sistem de sızdırmazlık sağlanmıştır (Şekil 2.2)



Şekil 2.2 turmaks mobil hastane projesi [45].

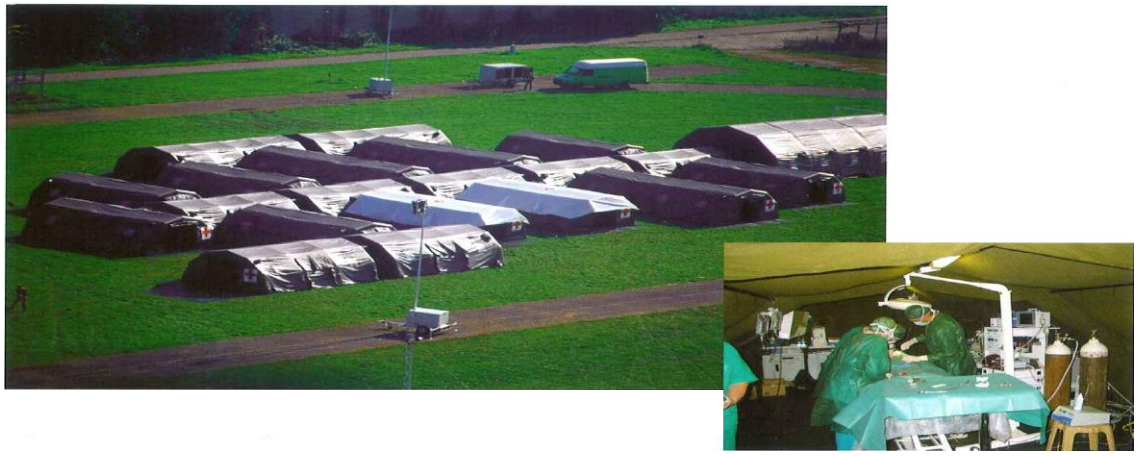
Dünya'da Kurulan Geçici Sağlık Yapısı Örnekleri;

Hindistan, Gujarat depreminde, geçici sağlık yapıları boş alanlara kurulmuştur. Bunlar: Uluslararası Kızılhaç Atıf Hastanesi, Japon ve İspanyol Kızılhaç tarafından Kutch ilçesinin bir bölümünde kurulan klinikler ve Hindistan Tabipler Birliği ve birçok sivil toplum örgütleri tarafından kurulan klinikler olmuştur. Belirli bir zamandan sonra Hindistan

hükümeti tarafından, uluslararası Kızılhaç Federasyonu ve Kızılay Derneklerinden, sevk edilen 400 yataklı hastanelerin bir yıl daha bölgede çalışmaya devam etmesi istenmiştir [46].

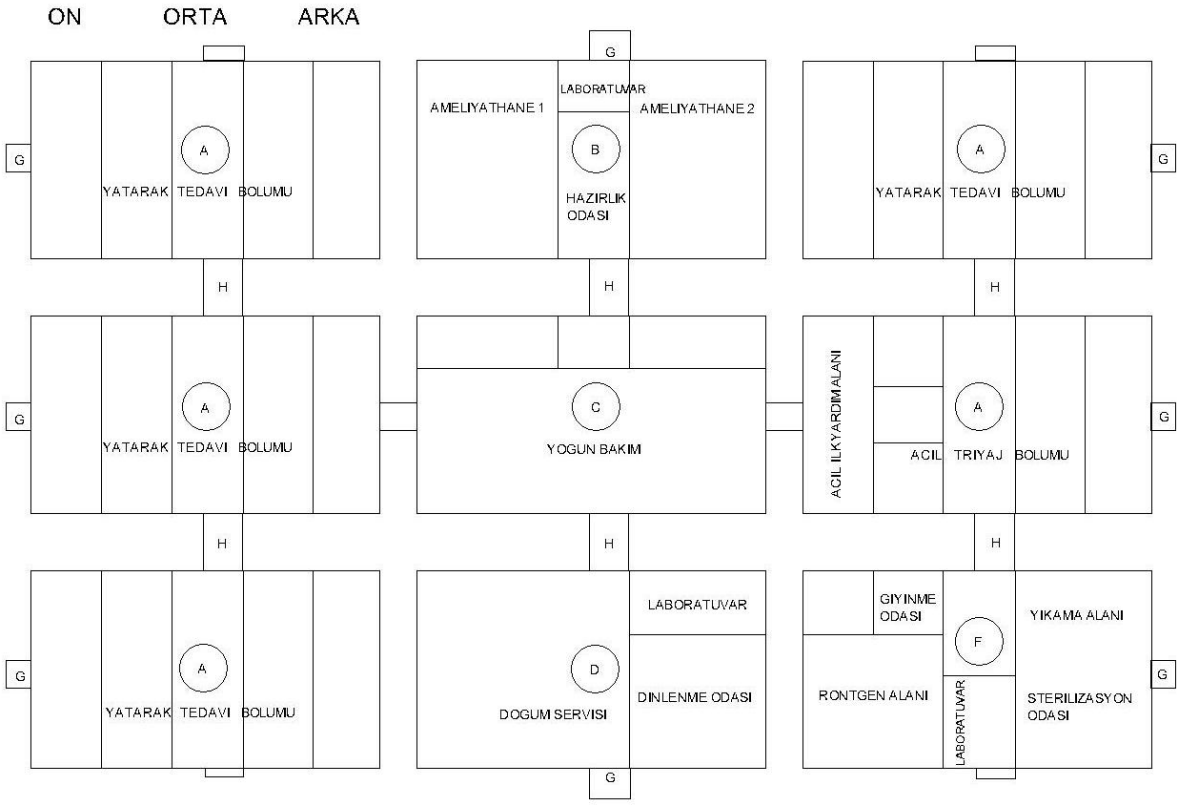
2010 Haiti depreminde, ABD Ordusu, Sağlık Bakanlığı ve İnsan Hizmetleri sahra hastanesi çok kısa sürede bölgeye ulaşmış ve bir gün sonra (depremden altı gün sonra) operasyon yapılmaya başlanılmıştır. İsviçre Kızılhaç'ından 100 kişilik çadır temin edilmiş ve postoperatuar merkezi olarak kullanılmıştır. Sahra hastanesinde x-ray makinesi olmadığından GHESKIO'nun makinesi kullanılmıştır [47].

Şekil 2.3'de İtalyan Kızılhaç'ın Pakistan, Srilanka'da kurmuş olduğu sahra hastanesi ve içinde bulunan sağlık müdahale birimlerden birisi olan ameliyathane görülmektedir.



Şekil 2. 3 Çeşitli görevlerde kullanılan İtalyan Kızılhaç Sahra Hastanesi (Srilanka, Pakistan) [48].

Şekil 2.4'de aynı depremde Pakistan'da kurulan Medecins Sans Frontieres sahra hastanesinin kuruluş şeması görülmektedir. MSF yapısı, öngörülen iki ameliyathane, bir doğum odası, radyoloji odası, yoğun bakım, bir eczane ve ilk yardım alanı yanında, 100 kişiyi yatırabilecek kapasitedir. Aynı hastanenin kurulduğu bölge ise Şekil 2.5'de verilmektedir.



Şekil 2.4 Pakistan 2005 MSF (Medecins Sans Frontieres) sahra hastanesi planı

Şekil 2.5 Pakistan 2005 MSF (Medecins Sans Frontieres) sahra hastanesi

Americares (kar amacı gütmeyen uluslararası bir yardım kuruluşu), Çin'in depremden sonra harap olmuş şehri Qing Chuan'a sahra hastanesi göndermiştir. Taşınabilir, dayanıklı, 15 yataklı hastanenin, depremin binlerce can aldığı ve daha da çok yaralı bıraktığı Sichuan Basin'de geçici köy sağlık merkezi olarak hizmet vermesi istenmiştir (Şekil 2.6) [49].

Şekil 2.6 Çin depreminden sonra yapılan uygulama

Şekil 2.7'de BluMed firması tarafından yapılmış olan çeşitli uygulamalar ve geçici sağlık yapısının içindeki kullanım alanları görülmektedir.

Konsültasyon Alanı | Genel Danışma Alanı | Hava Dağıtım Sistemi | Triyaj Alanı

Acil Servis Ekipmanları | Koridor | Koğuş | Hasta Yatağı

Acil Cerrahi Karavanı | Bağışıklık Kazandırma Alanı | Konsültasyon Alanı | Hemşire Odası

Şekil 2.7 BluMed Firmasının yapmış olduğu farklı çalışmalar

4.500 Sf Afet Sağlık Tesisi	650 SF Barınak w/HVAC	Hasta Teslim Alanı	10 Yataklı Koğuş

Şekil 2.7 BluMed Firmasının yapmış olduğu farklı çalışmalar (Devamı)

8 Ekim 2005'de Kashmir, Muzafferabad'da gerçekleşen depremden sonra 14 Ekim 2005'de Türk Kızılay'ı sahra hastanesi kurmuş ve profesyonel sağlık ekipleriyle çalışmaya başlamıştır. Toplamda 2892 hasta tedavi ve takip edilmiştir [50].

2010 yılında meydana gelen Çin depreminde, Qinghai ilinin kuzeybatısında bulunan Gyegu Township'deki Kral Gesar Meydanı'nda bir sağlık yardım grubu, x-ray ve ultrosonik tip-B gibi genel sağlık hizmetlerini sağlamak için sahra hastanesi kurmuştur (Şekil 2.8).

Şekil 2.8 Çin depreminden sonra kurulan sahra hastanesi [51].

2001 Hindistan Gujarat depreminden sonraki altı gün içinde Uluslararası Kızılhaç, Bhuj şehrinde, merkez üssünün yanında sahra hastanesi kurmuştur [35].

12 Ocak 2010 tarihinde meydana gelen Haiti depremi sonrasında, Port-au-Prince'da cerrahi kapasitesi bulunan 48 tane operasyon yapabilecek hastane ve 12 tane sahra

hastanesi kurulmuştur. Haiti depreminden sonra sahra hastanesi kuran ülkeler; Belçika sahra hastanesi, Brezilya acil taşınabilir hastane, Kolombiya askeri hastanesi, Fransa sahra hastanesi, , Ürdün-12 yataklı askeri hastanesi (mobil sahra hastanesini taşıyan iki uçak göndermiş), Katar sahra hastanesi, Rusya mobil hava hastanesi, Slovakya sahra hastanesi, Türkiye sahra hastanesi ve IDF Medical Corps'un İsrail temsilcilerinin kurmuş olduğu bir hastane olarak sıralanmaktadır [52].

Bu depremde, tıbbi yardım çalışmalarında görevli beş kişilik ekip 13 Ocak'ta Port-au-Prince havaalanına inmişlerdir. Havaalanında ki Birleşmiş Milletler yerleşkesinde bulunan iki açık depolama çadırında barındırılan 225 ağır yaralı Haitili ile ilgilenmeleri istenmiştir (Şekil 2.9). Yaralanma türleri: açık ve kapalı uzun kemik kırıkları, pelvik ve omur kırığı şüphesi, karmaşık açık yaralar, crush sendromu ve ciddi şekilde dehidrasyon (susuz kalma) olmuştur.

Şekil 2.9 Depolama çadırı [53].

26 Aralık 2003 'de 6.6 büyüklüğünde bir deprem İran'ın Kerman, Bam bölgesini etkilemiş ve şehrin %75 'inin harap olmasına ve Bam'daki doktorların ve hemşirelerin %40'ını da kapsayan yaklaşık 40.000 insanın ölmesine neden olmuştur. Tüm hastaneler moloz ve taş yığınına dönüşmüştür.

Bu depremden sonra 13 Ocak'da Uluslararası Kızılhaç Federasyonu ve Kızılhaç Dernekleri'nin raporuna göre Uluslararası Kızılhaç Federasyonu Hastanesi günde

yaklaşık 550 ayakta tedavi gören hasta kabul etmiştir. 31 Aralık'tan 4 Ocak'a kadar IMSuRT Sahra hastanesi, cerrahi ve travma sonrası ruh sağlığı olgularını içeren 727 hastanın tedavisini yapmıştır. Bunların %30'unu deprem kaynaklı yaralanmalar oluşturmuştur [54].

Kerman depremini izleyen ilk birkaç günde yaralılar Bam'den İran hastanelerine helikopterlerle nakledilmiş ve bu hastalar kısa bir süre sonra Bam'e geri dönmüşlerdir. Uluslararası Kızıl Haç Federasyonu ve Kızılay bu hastaların tedavilerine devam etmiştir. Uluslararası Kızılhaç Federasyonu sahra hastanesi bünyesinde; acil servis, iç pediatrik ve cerrahi bölümler, laboratuvar ve X-ray tesisleri ve bir obstetrik (Doğum ve gebelik konularını içeren tıp bilimi) bakım departmanı kurmuştur [55].

Kerman Bölgesi depreminde; DART ekibi yedi kişi USAID'den, 11 kişi Fairfax County'den ve 63 kişi FEMA IMSuRT ekibinden olmak üzere toplam 81 kişiden oluşmuştur. İki Fairfax County acil durum aracı, tıbbi malzeme ve mobil sahra hastanesi gönderilmiştir. On mobil sahra hastanesi kurulmuş, Uluslararası Kızılhaç Federasyonu ve Kızılay (IFRC), yönetim İran Kızılay'ına dönmeden önce bir yıl boyunca operasyonlarına devam edecek bir hastane kurmuşlardır. FEMA IMSuRT ekibi de mobil sahra hastanesi kurmuş ve hastaların tedavisinde katkıda bulunmuştur. IMSuRT ekibi ikiye bölünmüş ve 12 saatlik vardiyalarla çalışmışlardır. Sağlık ekibi 700 den fazla hastayı tedavi etmiş, bunların %30'unu ameliyatlar ve post-travmatik ruh sağlığı durumlarını kapsayan deprem kaynaklı yaralanmalar oluşturmuştur [56].

Şekil 2.10'da İran, Kerman bölgesinde meydana gelen depremden sonra kurulmuş olan, kendi kendine yeten, triyaj, ameliyathane ve yoğun bakım ünitesine sahip bir sahra hastanesi olan DRASH görülmektedir. DRASH oksijen, anestezi ve steril bir çevreye sahip ameliyathanesi olan tam donanımlı bir mobil sahra hastanesidir.

Şekil 2.10 DRASH hastanesi.

Kurulan kampta, sağlık ve cerrahi tesislerin işlemesini sağlayacak temel gereksinimlerin eksikliği olmuştur. Akan su, elektrik ve sağlık tesisleri bu eksiklikleri oluşturmuştur.

DRASH'ın içindeki alanın dar olmasından, hasta manevralarının dikkatle yapılması gerekmiştir. DRASH üç bölüme ayrılmıştır. Hastalar çadırın ön kapısından girmiş ve eğer hastanın yatması gerekiyorsa, ICU/kurtarma bakımı için kullanılan beş veya altı yataklı birimlere triyaj yapılarak alınmışlardır. Çadırın arkasında ameliyathane olan bir bölüm tamamen ICU ve cerrahi müdahaleler için kullanılmıştır. Ameliyathanenin bir tane acil çıkışı ve ancak acil çıkışlarda açılabilecek pencereleri bulunmaktadır. Bir ara bölme ameliyathaneyi ICU alanından ayırmak için kullanılmıştır. Ameliyathane çalışanları, hastane kampının içindeki ve çevresindeki her yüzeyde, kum ve toz bulduklarını belirtmişlerdir. Ameliyathanenin sterilizasyonunun korunması Bam'de ki yoğun hava kirliliği ve sürekli esen rüzgârdan dolayı ciddi bir sorun haline gelmiştir. Hastane içinde ameliyathaneye giden sirkülasyonu kontrol etmek için ameliyathanenin yerleşimi DRASH'ın en sonunda olacak şekilde ayarlanmıştır. Hastane içindeki alan çok dar olduğundan alet odası dışarıya yerleştirilmiştir. Hastanenin açılışının 2. gecesinde meydana gelen fırtınanın savurduğu kum, aletlerin temizlenmesini neredeyse olanaksız kılmıştır [57].

2.4 Deprem Sonrası Kurulacak Geçici Sağlık Yapısı

Deprem bölgesinde bulunan mevcut sağlık kuruluşlarının kapasitelerinin yaşanan afetten sonra yetersiz kalması nedeni ile farklı kuruluşların yardımına gereksinim

duyulmaktadır. Bu nedenle deprem yaşanmadan önce, incelenen bölgedeki sağlık kuruluşlarının acil durum ve afet seviyelerinin olarak belirlenmesi ve bunlara göre önlem alınması önemlidir. Seviyeler;

Seviye 1: Sağlık kuruluşunun kapasitesi, olayla baş edebilmek için yeterlidir.

Seviye 2: Sağlık kuruluşunun kapasitesi yetersiz kalır ve bölgedeki diğer kurumların yardımı gerekir.

Seviye 3: Bölge kapasitesi yetersiz kalır ve ülke kaynaklarına, hatta uluslararası yardıma gereksinim duyulur olarak sınıflandırılmaktadır [15].

Planlama yapılırken en kötü durum olan "Seviye 3" dikkate alınmalıdır. Bu seviye dikkate alındığında sağlık kuruluşlarındaki kapasite yetersizliğinden dolayı geçici sağlık yapılarının bölgede kurulması ve faaliyete geçirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Geçmiş depremlerde yaşanan yaralanma türleri, sağlık müdahale yöntemleri ve kurulmuş olan geçici sağlık yapıları incelendiğinde ortaya çıkan eksiklikler ve olması gerekenler ortaya koyulduğunda deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapılarında;

- İşleyişi sağlayacak gereksinimler,
- Bulunması gereken müdahale ekipmanları,
- Gereksinim duyulan mekânların

açılımının yapılması ve geçici sağlık yapısının kurgusunun buna göre hazırlanması önem kazanmaktadır.

2.4.1 Deprem Sonrası Kurulacak Geçici Sağlık Yapısının İşleyişini Sağlayacak Gereksinimler

Deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısında müdahale biriminin işleyişini kesintisiz olarak ve hijyen koşullarını sağlayacak şekilde sürdürebilmesi için belirli gereksinimler vardır. Bu tür yapılarda deprem sonrasındaki ana hizmetler; triaj, tetkik, tedavi, ameliyat gibi süreçlerden oluşmaktadır. Öncelikle her süreç için; fiziksel gereksinimler, gereken personel türü, sayısı, gereken araç-gereç, ilaç-serum gibi sarf malzemeleri, enerji ve su tesisatı gibi altyapı unsurları belirlenmelidir. Ayrıca, yönetim, iletişim,

taşıma, halkla ilişkiler, kayıt tutma gibi hizmetlerde hastane etkinlikleri arasında yer almalıdır [58].

Büyük bir deprem sonrasında bölgede, alt yapının ve enerji sistemlerinin hasar görmesi nedeni ile birçok sorun meydana gelmektedir. Enerji sistemlerinin hasar görmesi kurulacak olan geçici sağlık yapısında bulunan tedavi ekipmanının çalışmasını engelleyecektir. Bölgenin alt yapısında meydana gelecek olan hasar ve geçici sağlık yapısının kullanım suyu şebekesinin olmaması, içme suyu ve temiz su teminini engelleyerek gerekli hijyen koşullarının sağlanmasını güçleştirecektir. Su ve elektriğin olmaması sterilizatörlerin kullanılmasını engelleyerek, yapılacak müdahale ve tedavi işlemleri için hijyenik ortam ve steril alet kullanımını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle kurulacak olan sağlık yapısında elektrik enerjisini sağlayacak jeneratör, temiz su sağlayacak bir depo, ısıtma ve soğutma sistemleri ve alt yapı tesisatının bulunması birimin işlerliğinin sağlanması açısından önem kazanmaktadır.

Banyo ve tuvaletler için hijyenik ortam sağlayan aynı zamanda çevreyle uyumlu seçimler yapılmalıdır. Teknolojinin tüm olanakları kullanılarak su ve kanalizasyon sistemi bağlantısı olmaksızın çalışan, atıkları bakteriler sayesinde çeşitli (nitrojen ve fosfordan oluşan) organik bileşenlerine ayıran çevreci mobil tuvaletler alt yapının olmadığı bir ortamda ek işleme gerek kalmaksızın kullanıma açılmalıdır. Kullanılan suları ve atıkları denetlemek üzere geri dönüşümlü sistemlerin kullanılması da yine aynı şekilde temiz ve sağlıklı bir çevre oluşturarak hijyen koşullarını sağlamak açısından oldukça önemlidir. Böylece kanalizasyon sularının içme suyuna karışmasından dolayı oluşan bulaşıcı hastalıkların yayılması önlenebilmektedir [59].

2.4.2 Deprem Sonrası Geçici Sağlık Yapısında Bulunması Gereken Müdahale Ekipmanları

Deprem sonrası geçici sağlık yapısının işlerliğini sağlaması için temel gereksinimler dışında tedavi için gerekli müdahale ekipmanlarının bulunması gerekmektedir. Gerekli müdahale ekipmanlarının bilinmesi, kurulacak olan geçici sağlık yapısının içinde oluşturulacak olan mekânların işlevlerinin ve boyutlarının belirlenmesi için de önemlidir.

Koşullar ne kadar olumsuz olursa olsun ameliyathane hizmetlerinin yürütülebilmesi için asgari olarak steril ortam ve malzemelerin, monitorizasyon ekipmanının, anestezi cihaz ve ekipmanlarının, CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation/Kardiyo Pulmoner Resusitasyon/Kalp Akciğer Canlandırması) için gerekli olan ilaç, solüsyon ve ekipmanların, anestezide kullanılacak ilaç ve solüsyonların hepsinin bulunması koşulu vardır [15]. Ayrıca tekerlekli sedye, ameliyat masası, cerrahi aspiratör, pansuman arabası, tekerlekli sandalye, hasta yatakları, akülü solunum ve aspirasyon cihazları ve sterilize ünitesinin bulunması gereklidir.

2.4.3 Deprem Sonrası Geçici Sağlık Yapısında Gereksinim Duyulan Mekânlar

Depremden etkilenen bölgenin demografik yapısı ve özellikleri, hastaneye gelen yaralıların yapısını etkilemektedir [58]. Bu nedenle geçici sağlık yapısının kurulacağı bölgeye göre yapıyı oluşturan bölümler belirlenebilir, gerektiği takdirde gereksinim olmayan bölümler sökülebilir veya gereksinim olan bölümler eklenebilir. Ancak büyük yıkımların olduğu depremlerde, kurulacak olan geçici sağlık yapısında temel acil cerrahi, yoğun bakım, radyoloji ve laboratuar incelemeleri yapılabilmelidir. Böyle bir merkezin genel düzenlemesi bir "tıbbi uç nokta"ya benzer biçimdedir; girişte triyaj alanı, ardından bir yoğun bakım alanı, cerrahi alan ve taşınma alanı vardır. Tedavi merkezinin amacı, yaralıların durumunu stabilize etmek ve daha uzun ulaşım sürelerine olanak verecek duruma getirmektir. Buradaki ilkyardım ve gerekli tedavi işlemlerinden sonra yaralılar taşınma alanına ve buradan da yaralanma derecelerine uygun arka plandaki hastanelere kesin tedavileri için ulaştırılır [13].

Depremler sonucu ortaya çıkması olası sağlık sorunlarına karşı personel tam olarak eğitilmiş olmalıdır. Örneğin Marmara Depremi sonrası crush sendromlu hasta sayısı yaklaşık olarak 700'dür. Bu hastalara yaklaşım prosedürü mortaliteyi azaltmak için sağlık personeli tarafından muhakkak bilinmelidir. Crush sendromlu hastalar akut böbrek yetmezliği nedeniyle diyalize gereksinim duyacaklarından, sağlık yapısında bu yaralanma türünün tedavisine uygun alt birimlerin bulunması gerekmektedir.

Yaşanan depreme göre hastalık ve yaralanma türleri değişmekte olup sağlık kuruluşlarının bu türlere göre uygun hazırlık içerisinde olması gerekmektedir. Örneğin deprem sonrası travmaya maruz kalmış vaka sayısı ciddi oranda artmakta olup bu da sağlık kuruluşlarının cerrahi müdahale hazırlığının iyi planlanmış olmasını gerektirmektedir [15].

Yaralılar için kabul alanı, triyaj alanı olarak kullanılabilmelidir. Bu birimden ameliyathane, yoğun bakım odaları ve benzer kritik alanlara ulaşım kolay olmalıdır. Bu birimde yaralı kabul edilir, kayıtlandırılır, triyajları yapılır ve ilgili tedavi alanlarına gönderilir. Hastanede gerektiğinde tanımlanmış acil tedavi (canlandırma bölgeleri), yoğun tedavi, ayakta tedavi ve umutsuz yaralılar için bekleme/bakım alanları oluşturulmalıdır. Hem aileler hem de basın için kabul, bekleme ve brifing alanları planlanmalı ve oluşturulmalıdır. Personel için ise gerektiğinde yatacak yer ve beslenebilmeleri için ilgili önlemler alınmalıdır [13].

Deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapıları beş ana bölümden oluşturulmalıdır. Bu bölümler ve her bölümün alt bölmeleri koşullara göre büyütülebilir, küçültülebilir veya tamamen plandan çıkartılabilir olmalıdır.

I) İdari birimler, hava kara ambulans girişleri bölümü

1. Sağlık Kuruluşu Afet Planı komuta merkezi

2. Basın–yayın ve halkla ilişkiler merkezi

3. Kontrol noktası

4. Ambulans park yerleri ve helikopter iniş alanları

II) Operasyon birimi birinci bölümü

1. Bekleme

2. Hasta kayıt

3. Triaj ünitesi

4. Hasta dekontaminasyonu alanı

5. Travma resüsitasyonu alanı

6. Erişkin resüsitasyonu alanı

7. Pediatrik resüsitasyonu alanı

8. Geçici monitörize gözlem alanı

III) Operasyon birimi ikinci bölümü

1. Acil tedavi ünitesi

2. Pansuman ve küçük müdahale ünitesi

3. Dahili hastalar yataklı servisi

4. Dahiliye ve koroner yoğun bakım ünitesi

5. Karantina

6. Ameliyathane

7. Cerrahi yataklı servisi

8. Cerrahi yoğun bakım ünitesi

9. Radyoloji ünitesi

10. Kan bankası

11. Laboratuvar

12. Eczane

13. Tıbbi malzeme deposu

IV) Lojistik bölümü

1. Halk sağlığı birimi

2. Elektif muayene alanları

1 no'lu: Dahiliye, kardiyoloji, göğüs hastalıkları muayene

2 no'lu: Pediatri, jinekoloji ve doğum muayene

3 no'lu: Göz, kulak burun boğaz, ortopedi, üroloji, dermatoloji

4 no'lu: Nöroloji ve psikiyatri muayene

3. Personel hizmetleri alanı: Mutfak, personel yemekhane ve kafeterya, personel dinlenme, toplantı salonu, personel banyoları ve tuvaletleri, içme suyu ve gıda deposu, anestezi ve cerrahi malzeme deposu, jeneratör ve kesintisiz güç kaynağı, yakıt deposu, tıbbi atık ve çöp alanı

V) Sosyal hizmetler bölümü

1. Bakıma muhtaç personel yakınları ve personel çocukları bakım alanı

2. Sivil otopark

3. Banyolar ve tuvaletler [15].

Tüm bu birimlerin dışında geçici sağlık yapısının işleyişini sağlayacak olan jeneratör, temiz su deposu, güvenlik, ulaşım, telekomünikasyon, beslenme, ısıtma gibi lojistik sorunların da ayrı birimlerde veya geçici sağlık yapısı içinde çözülmesi gerekir [13].

BÖLÜM 3

GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI MODELİ

Geçici sağlık yapısı modeli oluşturulmasında sistem yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu nedenle, öncelikle sistem ve sistem yaklaşımı kavramlarının tanımlanması önem taşımaktadır. Sistem tanımı farklı kaynaklara göre;

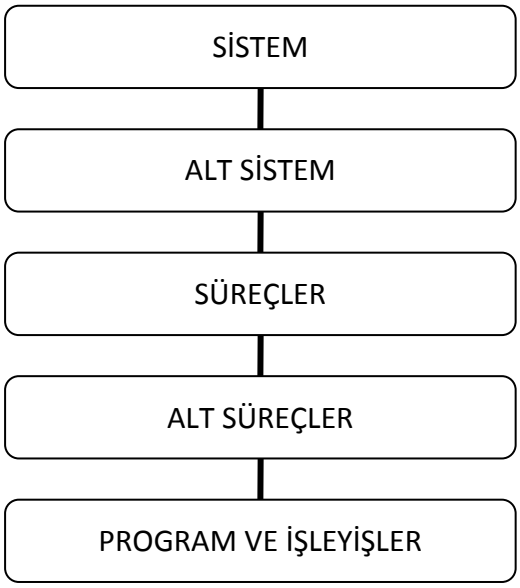
- Birbirleri ile karşılıklı etkileşim içinde olan ve bir hedefe yönelerek eylemde bulunan öğeler [60].
- Bir dizi hedefe ulaşmak için düzenlenmiş öğeler takımı [61].
- Bir veya daha çok amaca veya sonuca ulaşmak üzere aralarında ilişkiler olan fiziksel veya kavramsal, belli bir plan veya projeye göre sırayla düzenlenen birden çok bileşenin oluşturduğu bütün olarak açıklanmaktadır [62].

Sistemin özelliklerini açmak gerekirse;

- Çevresi ile ilişkili,
- Tasarlanabilir ve geliştirilebilir,
- İşlevleri, amaçları ve hedefleri ile tanımlanan,
- Sistem bileşenlerinin her birinin aynı zamanda ayrı birer sistem olduğu,
- Her sistemin kendini sınırlayan sistemin bir alt sistemi olduğu,
- Tek bir genel sistem olduğu,
- Zaman içerisinde değişime ve gelişime uğrayabileceği,
- Başka sistemlerle birleşerek yeni bir sistem oluşturulabileceği ve böylece alt sistem haline dönüşebileceği,

- Değişim nedeniyle sistem araştırmasının hiçbir zaman tamamlanamayacağı görülmektedir [61, 63, 64, 65, 66].

Şekil 3.1'de sistem ilişkileri verilmektedir.



Şekil 3.1 Sistem ilişkileri

Sistem bileşenlerden oluşmaktadır. Sistem bileşenleri; sistemdeki işlemleri yönlendiren "Amaçlar", ulaşılmak istenen "Hedefler", amaç ve hedeflere ulaşılması için sistemi besleyen "Kaynaklar", kaynaklar kullanılarak yapılan sistem içindeki işlemler "Eylemler" ve sistemdeki işlemler sonucunda belirlenen amaç ve hedefe ulaşıp, ulaşılamadığını gösteren "Çıktılar"dır [67]. Sistem bileşenlerinden amaçlar, hedefler ve kaynaklar sistemin "Girdiler"ini, eylemler "Süreçler"i ve çıktılarda "Sonuçlar"ı oluşturmaktadır.

Sistemin en önemli özelliklerinden birisi çıktılarda belirlenen amaç ve hedefe ulaşılamamış ise, sorunun kaynaklandığı düşünülen noktaya geri dönüşler yapılarak, sorunun giderilebilmesidir. Bu işlem "Geri Besleme" olarak adlandırılmaktadır.

Sistem yaklaşımı ise sistemin tüm bileşenlerinin, bileşenlerin ilişkilerinin, çözüm yollarının ve seçeneklerinin görülmesine yardımcı olmaktadır. Olayların, durumların, gelişmelerin incelenmesinde kullanılan yönetim olaylarını inceleyerek, bu olaylar arasındaki ilişkilerin ve etkileşimin incelenmesinin önemini vurgulayan düşünce biçimi, bakış açısı, yöntem ve yaklaşımdır. Sistem yaklaşımı; strateji geliştirme, yöntem

belirleme, sorun çözme, düşünmeyi geliştirme, olayları inceleme ve karar vermede kullanılabilmektedir.

Sistem yaklaşımında bütün önemlidir. Sistemi oluşturan parçalar ise, bütünü etkilediği oranda önemlidir. Parçalar birbirleri ile etkileşim halindedir, aynı zamanda bütün ile de etkileşimdedir. Alt sistemlerde oluşabilecek bir durum bütünü etkilemektedir. Bu nedenle sistemin alt bileşenlerinin doğru belirlenmesi, bütünün anlaşılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Sistemde olduğu gibi sistem yaklaşımında da, girdiler, süreçler ve sonuçlar adımları bulunmaktadır. Sistem yaklaşımı ile bir konu ele alınırken sorunun doğru belirlenmesi, girdilerde yer alan amaç ve hedeflerinde doğru belirlenmesine yardımcı olacaktır [65, 66, 68].

3.1 Geçici Sağlık Yapısı Modeli

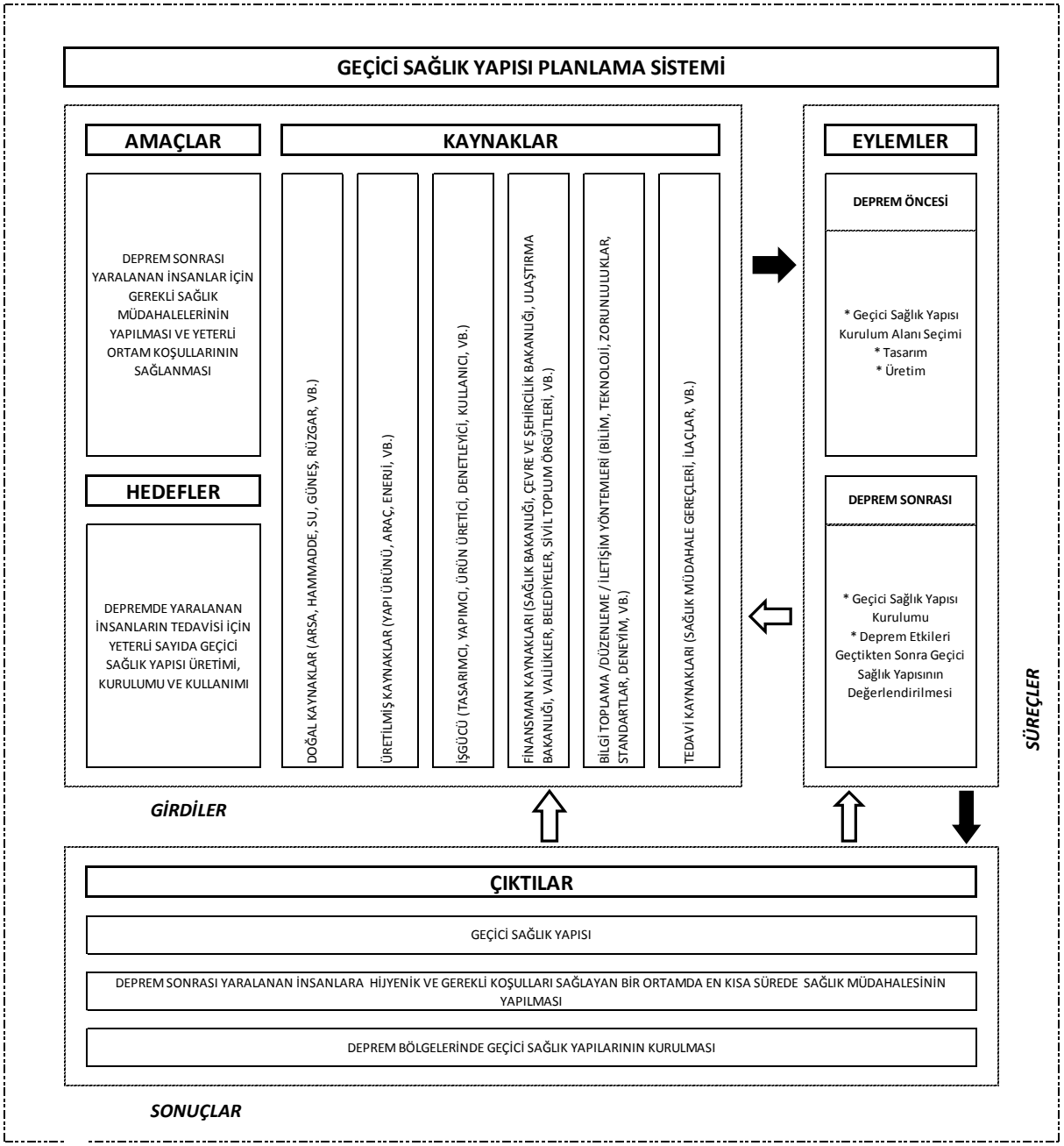
Bir bölgede yaralı ve can kaybı oluşturacak şiddette bir deprem yaşandıktan sonra o bölgede en çok gereksinim duyulan eylem, yaralıların acil sağlık müdahalelerinin gerçekleştirilmesidir. Bunun için ya bölgedeki mevcut hastanelerden yararlanılmakta, ya yaralılar en yakın bölgelere sevk edilmekte ya da kısa sürede kurulan geçici sağlık yapıları kullanılmaktadır. Bölgedeki mevcut hastanelerin hasar görmesi veya bu hastanelerin yaralı sayısına yetebilecek kapasitede olmaması sonucu geçici sağlık yapılarına gereksinim duyulmaktadır. Deprem sonrasında yeterli sayıda ve gerekli koşulları taşıyan geçici sağlık yapılarının kurulumu ve işleyişinin sorunsuz bir şekilde sağlanabilmesi için, bu birimler depremden sonra bölgede kurulmadan önce, gerekli planlama yapılmalıdır. Dolayısıyla deprem bölgelerinde geçici sağlık yapılarının sorunsuz ve gereken ölçütlerde kullanılabilmesi ve denetiminin her adımda yapılabilmesi için bir model gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Sistem yaklaşımı ile geliştirilen bu modelde geçici sağlık yapılarının deprem bölgelerinde kurulumuna yönelik amacının belirlendiği amaçlar, hedefinin belirlendiği hedefler ve bu amaçlar ve hedefleri gerçekleştirebilmek için gerekli olan kaynaklar adımının yer aldığı girdiler bölümü bulunmaktadır. Bu amaç ve hedeflere gerekli kaynaklar kullanılarak ulaşılmasını sağlayan eylemler adımı ise, süreçler bölümünü oluşturmaktadır. En son olarak da belirlenen amaca ve hedefe ulaşıp ulaşılmadığını gösterecek olan çıktılar adımı, yani sonuçlar bölümü yer almaktadır.

Geçici sağlık yapıları için oluşturulan modelde girdiler bölümünde yer alan amaçlar; deprem sonrası yaralanan insanlar için gerekli sağlık müdahalelerinin yapılmasını ve yeterli ortam koşullarının sağlanmasını içermektedir. Hedefler ise; depremde yaralanan insanların tedavisi için geçici sağlık yapısı üretimini ve depremde yaralanan insanların tedavisi için yeterli sayıda geçici sağlık yapısının üretilmesi, kurulması ve kullanılmasını kapsamaktadır. Bu amaçlar ve hedeflere ulaşmak için kaynakların belirlenmesi gerekmektedir. Kaynaklar; doğal kaynaklar geçici sağlık yapısının kurulumunda gerekli olan arsa, hammadde, su, güneş, rüzgâr, vb.; üretilmiş kaynaklar geçici sağlık yapısının üretimi ve kullanım aşamasında gerekli olan yapı ürünü, araç, enerji, vb.; işgücü hem tasarım, hem üretim, hem de kurulum ve kullanım aşamasında gerekli olan tasarımcı, yapımcı, üretici, denetleyici, kullanıcı, vb.; finansman kaynakları geçici sağlık yapısının üretimden kullanım sonrasına kadar gerekli her türlü finansman kaynağını sağlayacak olan Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, valilikler, belediyeler, yardım kuruluşları, vb.; bilgi toplama /düzenleme / iletişim yöntemleri tüm aşamalarda doğru adımları izleyebilmek için bilim, teknoloji, zorunluluklar, standartlar, deneyim, vb.; tedavi kaynakları ise geçici sağlık yapısının kullanım aşamasında yaralıların tedavileri için gerekli olan sağlık müdahale gereçleri, ilaçlar, vb. olarak belirlenmektedir. Bu amaçlar ve hedeflere ulaşabilmek için gerekli eylemler ise, süreçler bölümünde yer alan geçici sağlık yapılarının üretiminden kullanım sonrasına kadar geçen aşamalarda yapılması gerekenleri belirleyen eylemler adımından oluşmaktadır. Eylemler adımı, amaçlar ve hedefler doğrultusunda çıktılar adımına istenen biçimde ulaşabilmek için doğru bir şekilde tanımlanmalıdır. Bu nedenle eylemler iki aşamalı ele alınmaktadır. Birinci aşama depremin henüz gerçekleşmediği ancak bütün hazırlıkların ve planlamaların yapıldığı “Deprem Öncesi” aşama, ikinci aşama ise deprem öncesi aşamada planlanan, tasarlanan ve hazırlıkları yapılan tüm eylemlerin işleyişe geçirildiği “Deprem Sonrası” aşamadır.

Modelin en son evresi olan sonuçların yer aldığı çıktılar adımına, amaçlar ve hedefler doğrultusunda belirlenen kaynakların kullanımı ve eylemlerin gerçekleştirilmesi ile ulaşılmaktadır. Çıktılar adımında belirlenen amaçlar ve hedeflere ulaşılamamış ise modelde geri dönüşler yapılarak, hedefe ulaşılmasını engelleyen adımlar tekrar ele

alınmalıdır. Çizelge 3.1'de geçici sağlık yapısına yönelik oluşturulan planlama sistemi yer almaktadır.

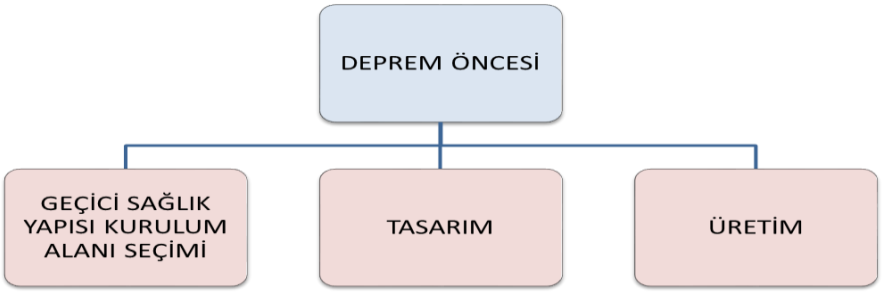
Çizelge 3.1 Geçici sağlık yapısı planlama sistemi



Geçici sağlık yapısı için belirlenen amaçlar ve hedeflere ulaşmak için "Deprem Öncesi" ve "Deprem Sonrası" sistemlerin açılımının yapılması önem taşımaktadır.

3.1.1 Deprem Öncesi Sistemi

Planlamanın ilk aşaması olan “Deprem Öncesi” geçici sağlık yapısının kurulum alanı seçimi, tasarımını ve üretimini içeren üç alt sistemden oluşmaktadır. Bu üç alt sistemin açılımlarının doğru ve ayrıntılı bir biçimde yapılması, süreçlerin ve alt süreçlerin belirlenen amaç ve hedefe yönelik kurgulanıp, işleyiş sorunsuz bir şekilde olmasının sağlanmalıdır. Böylece planlamanın ikinci aşaması olan “Deprem Sonrası” nda yaşanacak sorunlar ve bunun sonucu oluşacak geri dönüşler, dolayısıyla zaman kaybı ve bundan dolayı yaşanabilecek sağlık müdahalesi gecikmeleri en aza indirecektir. Şekil 3.2’de geçici sağlık yapısının planlanmasında kullanılacak deprem öncesi sisteminin alt sistemleri verilmektedir.



Şekil 3.2 Geçici sağlık yapısının planlanmasında kullanılacak deprem öncesi sisteminin alt sistemleri

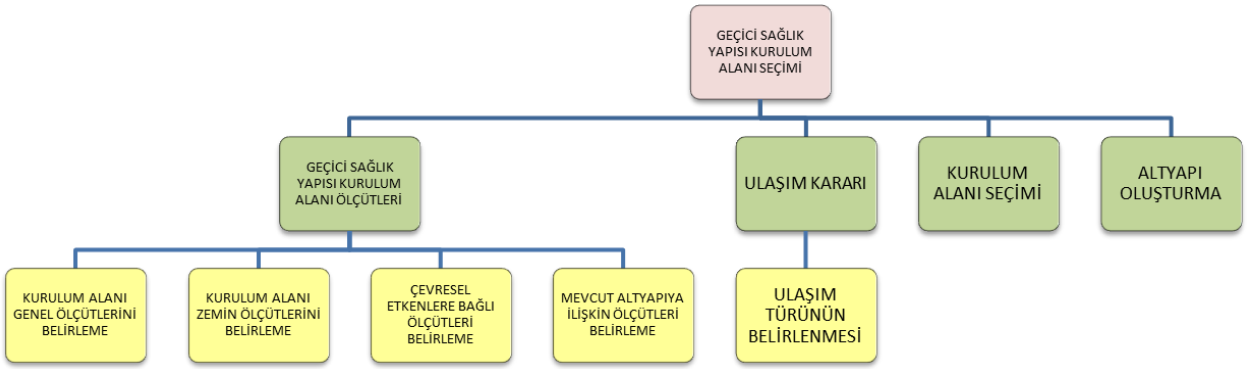
3.1.1.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi Alt Sistemi

Deprem öncesi aşamada yer alan ilk alt sistem “geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi” alt sistemidir. Tasarıma başlanmadan önce geçici sağlık yapılarının deprem olduktan sonra nerelere kurulacağının belirleneceği bu alt sistemin süreçleri; “geçici sağlık yapısı kurulum alanı ölçütleri”, “ulaşım kararı”, “kurulum alanı seçimi” ve “altyapı oluşturma” olarak dörde ayrılmaktadır. Geçici sağlık yapısı kurulum alanı ölçütleri süreci, kurulum alanı genel ölçütlerinin belirlendiği “kurulum alanı genel ölçütlerini belirleme”” alt sürecini içermektedir. Bu sürecin bir diğer alt süreci ise kurulum alanı zemin özelliklerinin belirlendiği “kurulum alanı zemin ölçütlerini belirleme alt sürecidir. Diğer iki alt süreç ise “çevresel etkenlere bağlı ölçütleri belirleme” ve “mevcut altyapıya ilişkin ölçütleri belirleme” olarak ayrılmaktadır.

Ulaşım kararı süreci bölgeye ulaşabilmek için yol alternatiflerinin gözden geçirilerek ulaşım türünün belirlendiği “ulaşım türünün belirlenmesi” alt sürecinden oluşmaktadır. Bu alt süreç, geçici sağlık yapısı kurulum alanı kararında belirlenen ölçütlere uygun olan bölgelere ulaşımın hangi yollarla sağlanabileceğinin alternatiflerini içermektedir.

Kurulum alanı ölçütleri belirlenmiş ve bu kurulum alanlarına ulaşım alternatifleri ortaya koyulmuş olan geçici sağlık yapısı için, bu ölçütlerin kullanıldığı “kurulum alanı seçimi” süreci başlamaktadır.

Kurulum alanı seçimi tamamlanan bölgelerde ise geçici sağlık yapısının kurulduktan sonra işleyişini gerçekleştirebilmesi için gerekli olan ana etkenlerden altyapıyı oluşturma sürecine geçilmektedir. Şekil 3.3’de geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemi ve bunun süreçleri ile alt süreçleri verilmektedir.



Şekil 3.3 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemi

3.1.1.2 Geçici Sağlık Yapısı Tasarım Alt Sistemi

Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi yapıldıktan sonra “Tasarım” alt sistemine geçilmektedir. Tasarım alt sistemi; “ihtiyaç programı”, “yapı türü seçimi”, “yapı ürünü seçimi”, “ön tasar”, “kesin tasar” ve “uygulama projesi” süreçlerinden oluşmaktadır. İhtiyaç programı süreci; bir önceki adımda karar verilmiş olan kurulum alanının iklim verilerini belirleyen “iklim verileri”, geçici sağlık yapısını kullanacak olan kullanıcıların gereksinimlerini belirleyen “kullanıcı gereksinimleri”, kurulum alandaki doğal ve yapma çevreye bağlı gereksinimleri belirleyen “doğal ve yapma çevreye bağlı gereksinimler”, kurulacak olan geçici sağlık yapısının hem boyutlarının belirlenmesinde hem de işleyişinin sağlanmasında gerekli olan “donanımlar” ve yapı ürünlerine ve yapı üretimine bağlı gereksinimlerin belirlendiği “üretim kaynaklarına bağlı gereksinimler”

alt süreçlerinden oluşmaktadır. Şekil 3.4'de geçici sağlık yapısı tasarım alt sisteminin süreçleri ve alt süreçleri verilmektedir.

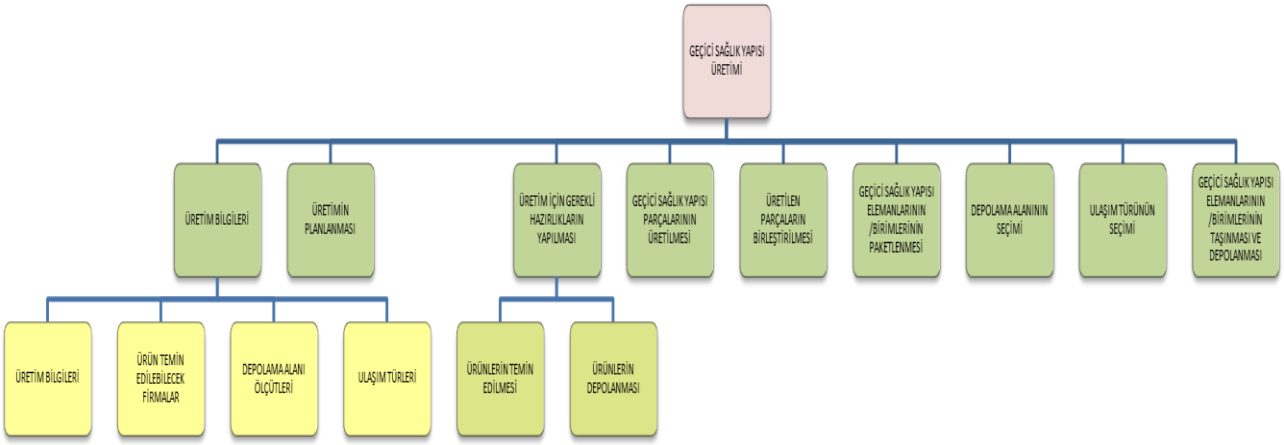
Şekil 3.4 Geçici sağlık yapısı tasarım alt sistemi

3.1.1.3 Geçici Sağlık Yapısı Üretim Alt Sistemi

Deprem öncesi aşamada yer alan üretim alt sisteminin işleyebilmesi için "tasarım" sürecinin bitirilmiş ve sonuç ürün olarak uygulama projesinin hazırlanmış olması gerekmektedir. Geçici sağlık yapısı üretiminin istenen şekilde ilerleyebilmesi için, üretim sürecinin eksiksiz bir biçimde oluşturulması üretim anında ve sonrasında yaşanabilecek aksamaları engelleyecektir. Bu sürece, "üretim bilgileri" ile başlanması gereksinimlerin belirlenmesi için büyük önem taşımaktadır. Üretim bilgileri süreci; üretim bilgileri, ürün temin edilebilecek firmalar, depolama alanı ölçütleri ve ulaşım türleri bilgilerinin toplandığı alt süreçlerden oluşmaktadır. Değişen ürün seçenekleri ile birlikte bu ürünlerin nerelerden ve nasıl temin edileceğinin belirlenmesi üreticinin üretime geçmeden önce vermesi gereken kararlardan biridir. Böylece farklı ürünler ve farklı üretim teknikleri için hangi yolların izlenebileceği, üreticilerin nelere dikkat etmesi gerektiği ve en hızlı ve sorunsuz üretimin nasıl yapılabileceği gibi değişkenlik gösterebilecek konular için çözüm yolları üretilmiş olacaktır. Tüm üretim bilgileri elde edildikten sonra "üretimin planlanması" süreci başlamaktadır. Farklı kullanım amaçları için çeşitli müdahale birimlerinin tasarlanması, üretilecek yapıda kullanılacak ürünlerin, dolayısıyla üretim tekniklerinin değişmesine neden olacaktır. Üretim alt sisteminde "üretim bilgileri", "üretimin planlanması" ve "üretim için gerekli hazırlıkların yapılması" süreçlerinden sonra "geçici sağlık yapısı parçalarının üretilmesi" süreci başlamaktadır.

Bu süreci "üretilen parçaların birleştirilmesi", "geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin paketlenmesi", "depolama alanının seçimi", "ulaşım

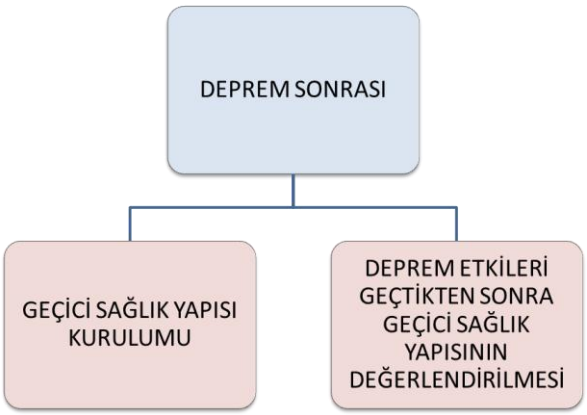
türünün seçimi" ve "geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin taşınması ve depolanması" süreçleri izlemektedir. Şekil 3.5'de geçici sağlık yapısı üretim alt sisteminin süreçleri ve alt süreçleri verilmektedir.



Şekil 3.5 Geçici sağlık yapısı üretim alt sistemi

3.1.2 Deprem Sonrası Sistemi

Planlamanın ikinci aşaması, deprem öncesinde kurulum alanı kararları verilmiş ve üretilmiş olan geçici sağlık yapılarının, meydana gelen bir deprem sonrasında kullanım aşamalarını içeren "Deprem Sonrası" sistemidir. Bu sistem, "geçici sağlık yapısı kullanımı" ve "deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi" olmak üzere iki alt sistemden oluşmaktadır. Alt sistemler de süreç ve süreçleri oluşturan alt süreçleri içermektedir. Şekil 3.6'da geçici sağlık yapılarının planlanmasında kullanılacak deprem sonrası sistemin alt sistemleri verilmektedir.



Şekil 3.6 Geçici sağlık yapılarının planlanmasında kullanılacak deprem sonrası sisteminin alt sistemleri

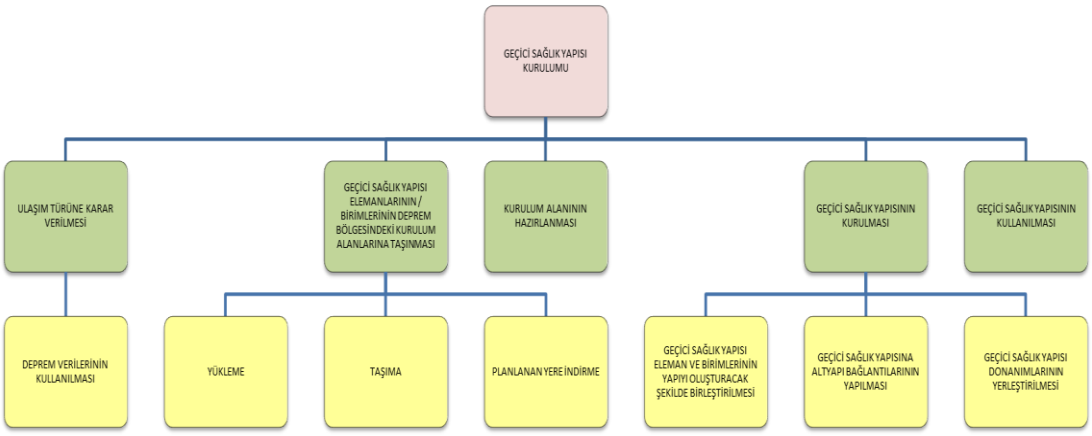
3.1.2.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulumu Alt Sistemi

Deprem sonrası aşamada yer alan geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemi, “ulaşım türüne karar verilmesi”, “geçici sağlık yapısı eleman ve birimlerinin deprem bölgesindeki kurulum alanlarına taşınması”, “kurulum alanının hazırlanması”, “geçici sağlık yapısının kurulması” ve “geçici sağlık yapısının kullanılması” süreçlerinden oluşmaktadır.

Geçici sağlık yapısı kurulumu alt sisteminin ilk süreci olan ulaşım türüne karar verilmesi, geçici sağlık yapılarının deprem verileri kullanılarak, hangi birimlerin hangi kurulum alanlarına gönderileceğini ve birim sayısını belirleyen “deprem verileri” alt sürecini içermektedir. Böylece birim boyutları, sayıları, ağırlıkları ve birimlerin gönderileceği kurulum alanlarına göre ulaşım türüne karar verilecektir.

Geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemi süreçlerinden biri olan geçici sağlık yapısı eleman ve birimlerinin deprem bölgesindeki kurulum alanlarına taşınması süreci, eleman ve birimlerin araçlara yüklenmesini içeren “yükleme”, geçici sağlık yapılarının sorun yaşanmadan ve zamanında deprem olan bölgeye ulaştırılmasını sağlayacak olan “taşıma” ve deprem bölgesinde bu yapıların araçlardan indirilmesinden oluşan “planlanan yere indirme” alt süreçlerini içermektedir.

Geçici sağlık yapısının kurulması süreci ise “geçici sağlık yapısı eleman ve birimlerinin yapıyı oluşturacak şekilde birleştirilmesi”, kurulum alanında bulunan alt yapı bağlantılarının yapılmasını sağlayan “geçici sağlık yapısına altyapı bağlantılarının yapılması” ve “geçici sağlık yapısı donanımlarının yerleştirilmesi” alt süreçlerini içermektedir. Şekil 3.7’de geçici sağlık yapısı kullanımı alt sistemi ve bunun süreçleri ile alt süreçleri verilmektedir.

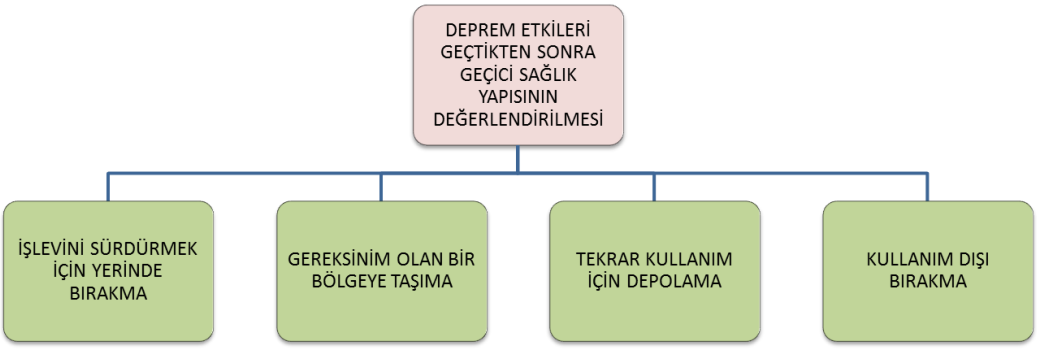


Şekil 3.7 Geçici sağlık yapısı kullanımı alt sistemi

3.1.2.2 Deprem Etkileri Geçtikten Sonra Geçici Sağlık Yapısının Değerlendirilmesi Alt Sistemi

Deprem sonrası aşamanın son alt sistemi olan deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi sistemi dört süreci içermektedir. Deprem meydana geldikten belli bir süre sonra geçici sağlık yapısına bölgedeki ihtiyacın devam etmesi sonucu birimlerin işlevini sürdürmesi, "işlevini sürdürmek için yerinde bırakma" sürecini oluşturmaktadır. Bölgede geçici sağlık yapısının kullanım işlevine devam etmesine gerek kalmadığında ve ülkenin herhangi bir bölgesinde bu yapılara gereksinim duyulduğunda, "gereksinim olan bir bölgeye taşıma" süreci yer almaktadır.

Eğer her iki şekilde de geçici sağlık yapılarına gereksinim duyulmazsa, birimlerin "tekrar kullanım için depolama" süreci devreye girmektedir. Deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sisteminin son sürecini "kullanım dışı bırakma" oluşturmaktadır. Bu süreç, geçici sağlık yapılarının kullanım ömrü tamamlandığında devreye girmektedir. Şekil 3.8'de deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sistemi ve bunun süreci ile alt süreçleri verilmektedir.



Şekil 3.8 Deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sistemi

3.2 Geçici Sağlık Yapısı Süreçlerinin Açılımı

Sistem yaklaşımında ele alınan sistem, alt sistem, süreç ve alt süreç kavramlarına göre Geçici Sağlık Yapısı Modeli; "Deprem Öncesi" ve "Deprem Sonrası" sistemlerini oluşturan alt sistemler, alt sistemleri oluşturan süreçler ve süreçleri oluşturan alt süreçleri kapsamaktadır. Alt sistemde yer alan süreç ve alt süreçlerin açılımının yapılması, planlamada izlenmesi gereken yolların anlaşılır hale gelmesini ve eylemlerin doğru bir şekilde yapılmasını sağlayacaktır. Böylece modeli kullanacak olan kişilerin hata yapma oranı en aza indirilmiş ve modelin okunması ve anlaşılması kolaylaştırılmış olacaktır.

3.2.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı

Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sisteminde yer alan süreçler; geçici sağlık yapısı kurulum alanı kararı, ulaşım kararı, kurulum alanı seçimi ve altyapı oluşturma olarak belirlenmektedir. Bu süreçler, eylem adımlarının daha anlaşılır hale gelmesini sağlayan alt süreçlerden oluşmaktadır.

3.2.1.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Kararı Süreci

Deprem sonrası kurulacak Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı (GSYKA) ölçütlerini belirlemeden önce, kentsel alanlarda sağlık yapılarının yerleşme kademelenmesi içindeki yeri tespit edilmelidir.

Yerleşme kademelenmesi konut ölçeğinden başlayıp, sırasıyla; küçük komşuluk ve komşuluk, mahalle, semt ve kent ölçeğine kadar büyümektedir. Her bir yerleşme kademesi bir önceki kademenin çoğalıp bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Sağlık yapıları ise bu kademelenme içinde küçük komşuluk ve komşulukların bir araya gelerek oluşturduğu mahalle ölçeği içinde yer almaya başlamaktadır. 3.500-5.000 kişinin oluşturduğu mahalle ölçeğinde sağlık yapılarının en küçüğü olan sağlık ocakları bulunmaktadır. 15.000 kişinin oluşturduğu semt ölçeğinde ise daha karmaşık ve büyük olan, yatarak tedavinin gerçekleştirildiği hastaneler ve poliklinikler yer almaktadır [69].

Geçici sağlık yapısı bu ölçekler içinde düşünüldüğü zaman, gerektiğinde yatarak tedavinin gerçekleşebileceği, gerektiğinde ayakta tedavinin yapılabileceği ve daha karmaşık hizmetlerin yer alacağı bir yapı olmalıdır. Kurulacak yapılar düşey düzlemden çok yatay düzlemde genişleyeceği için, daha küçük ölçekli ve daha az nüfusa sahip, yaklaşık 3-5 km çapı kapsayan bir alanın geçici sağlık yapısı hizmet alanı olarak seçilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir [70]. Nüfusu az olan yerleşim birimlerinde ise yerleşme kademelenmesi mahalle ölçeği olarak ele alınabilir.

Deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısı kurulum alanı ölçütlerinin belirlenmesinde; kurulum alanı genel özellikleri, kurulum alanı zemin özellikleri, çevresel etkenler ve altyapı hizmetleri önem kazanmaktadır. Bu nedenle ölçütlerin belirlenmesi, bu özellikler içeriğinde ele alınmaktadır. Kurulum alanı belirlenirken bu ölçütlerin göz önünde bulundurulması önemlidir.

Kurulum Alanı Genel Ölçütlerini Belirleme Alt Süreci

Yeterli kapasiteye sahip geçici sağlık yapısının kurulabilmesi için, öncelikle kurulum alanı büyüklüğünün belirlenmesi gereklidir. Ayrıca bu alana yaralıların kolay ulaşımı için, kurulum alanı kentli tarafından bilinen bir bölgede olmalıdır. Bu bağlamda kurulum alanı genel ölçütleri; bilinen bölge olma ve kurulum alanı büyüklüğü olarak belirlenmiştir.

- Bilinen Bölge Olma

Kurulum alanı özellikleri belirlenirken dikkate alınması gereken ilk ölçüt, kurulum alanının bilinen bölgede olmasıdır. Bilinmeyen bir bölgede kurulacak geçici sağlık

yapısı, yaralıların acil olarak tedavi edilmesi gereken durumda, yaralıların GSYKA 'na ulaştırılmasında zaman kaybına neden olacaktır.

Deprem sonrası panik halindeki yaralı insanlar veya yaralı insanlara yardım edenler, genelde bölgede bulunan mevcut bir sağlık yapısına doğru yönelecektir. Bu nedenle geçici sağlık yapısı kurulumu için mevcut sağlık yapılarının çevresinde, bu yapıların kurulabileceği bir alan varsa öncelikle bu alanlar tercih edilmelidir. Bu alanlar imar planında kurulum alanı ölçütlerini sağlayacak biçimde GSYKA olarak ayrılmalı, bu alanlarda herhangi bir yapı bulunmamalı ve yapı yapılmasına izin verilmemelidir.

İmar planında özel olarak belirlenen alanlar dışında yine imar planlarında; genel hizmetlere, resmi yapılara ve benzeri kamu hizmeti ve tesislerine ayrılmış olan alanlar kurulum alanı ölçütlerini sağladığında geçici sağlık yapıları için kurulum alanı olarak belirlenebilir. Bu alanlar imar yönetmeliğinde genel hizmet alanları olarak belirtilen; yollar, meydanlar, parklar, yeşil alanlar, açık oyun alanları, açık spor alanları, futbol sahaları, açık pazar yerleri, açık otopark alanları gibi kamuya açık alanlardır. Özellikle birçok kent merkezinde yapılaşmanın yoğun olması nedeniyle deprem sonrası kurulması düşünülen geçici sağlık yapıları için özel alan ayrılması mümkün olmadığı durumlarda, bu alanların deprem sonrasında geçici sağlık yapılarının kurulmasına olanak sağlayacak biçimde planlanması önerilmektedir.

- Kurulum Alanı Büyüklüğü

Hastanelerde her 1000 kişi için 7-10 yatak ve yatak başına yaklaşık 100-150 m^2 alan ayrılması önerilmektedir. En küçük yerleşme biriminde sağlık kurumunun konutlara uzaklığı 3-5 km'yi, yürüme süresi olarak da 30 dakikayı geçmemelidir. Almanya'da nüfus arttıkça yatak başına ayrılan alan 75 m^2'ye kadar düşmektedir. Polonya'da 40.000-50.000 nüfus için yatak başına 30 m^2, Portekiz'de 250.000 nüfus için 70-80 m^2, 1.000.000 nüfus için 80-85 m^2 alan ayrılmaktadır [69]. Bu verilere göre deprem sonrasında sağlık müdahaleleri için yapılacak geçici sağlık yapılarında yatak başına en az 30 m^2 alan ayrılması uygundur. Her geçici sağlık yapısı için 20-30 yatak kapasitesi, 3-5 km'lik bir çapta kalan nüfus için yeterli olacaktır. Ancak bu sayılar nüfusun artması veya azalmasına göre değişiklik gösterebilir [70].

Ameliyathanelerin kullanım alanı en az 30 m^2, kısa kenarı en az beş metre, ameliyathane bölümünde bulunan koridor genişliği en az 2 m^2, gözlem ünitesi yatak başına en az 9 m^2, en fazla sekiz gözlem yatağı bulunan ve yataklar arası uygun biçimde ayrılabilen mekânlar olmalıdır. Sedye ile hasta dolanımının olduğu tüm koridorların genişlikleri en az 2 m olmalıdır. Acil muayene odası, en az 16 m^2 genişlikte, acil müdahale için gerekli olan asgarî tıbbî malzeme, donanım ve ilaçların bulunduğu ve başka bir bölüme tahsis edilmemiş ise, enjeksiyon ve pansuman işlemlerinin de gerçekleştirildiği ayrı bir oda olarak düzenlenmelidir. Pansuman ve acil müdahale odasının en az 10 m^2 kullanım alanına sahip olması gerekir. 3. düzey yeni doğan ünitesi boyutları en az 3,5 m x 3,5 m olacak şekilde ve diğer arena tipi yoğun bakım ünitesi boyu en az 4 metre eni ise en az 3,5 m olacak şekilde düzenlenmelidir. Doğum; sancı-doğum-lohusa aşamaları ayrı ayrı odalarda değil, SDL (sancı-doğum-lohusa) odası olarak tek bir odada tüm aşamaların gerçekleşeceği düşünülerek planlanmalıdır. SDL odaları hasta için banyo olanaklı ve banyo hariç en az 16 m^2 (4.00x4.00m) olmalıdır [71].

Gözlem ünitesi yatak başına 9 m^2 (en fazla 8 yatak) 9x8=72 m^2, yoğun bakım üniteleri yatak başına en az 12 m^2 (en az 6 yatak) 12x6=72 m^2, geçici monitörize gözlem alanı yatak başına 6 m^2 (en fazla 5 yatak) 6x5=30 m^2 olmalıdır [72]. Ayrıca, en az % 50 sirkülasyon alanı sağlanmalıdır. Bazı birimler için yönetmeliklerde belirlenen en az alanlar çalışmada, modüler çözümlerin oluşturulabilmesi için altının katlarına uygun olacak biçiminde değiştirilmiştir.

Geçici sağlık yapıları içinde bulunması gereken bölümler ve bunlar için gerekli en az alanlar;

İdari birimler (sağlık kuruluşu afet komuta merkezi, basın–yayın ve halkla ilişkiler merkezi, kontrol noktası) 36 m^2, operasyon birimi 1. bölüm (bekleme, hasta kayıt, triyaj ünitesi, hasta dekontaminasyonu odası, travma resüsitasyonu odası, erişkin resüsitasyonu odası, pediatrik resüsitasyonu odası, geçici monitörize gözlem odası) 216 m^2, operasyon birimi 2. bölüm (acil tedavi ünitesi, pansuman ve küçük müdahale ünitesi, dahiliye yataklı servisi, dahiliye ve koroner yoğun bakım ünitesi, karantina, ameliyathane, cerrahi yataklı servisi, cerrahi yoğun bakım ünitesi, radyoloji ünitesi, kan

bankası, laboratuar, eczane, tıbbi malzeme deposu, ortopedik atelleme, SDL (sancı-doğum-lohusa) odası, 3. düzey yeni doğan ünitesi) 654 m^2, lojistik bölüm (halk sağlığı birimi, elektif muayene odaları, personel hizmetleri alanı) 120 m^2, sosyal hizmetler bölümü (bakıma gereksinim duyan personel yakınları ve personel çocukları bakım odası) 36 m^2 olarak belirlenmiştir [71, 72, 73]. Çamaşırhane, banyo ve tuvaletler için en az 48 m^2 alan ayrılmalıdır. Toplam yapı alanı 1110 $m^{2,}$dir. Bu alana % 50 bina içi sirkülasyon alanı olan 555 m^2 ilave edildiğinde, 1665 $m^{2,}$lik geçici sağlık yapısı alanı elde edilmektedir. Sivil otopark alanının bulunması için, sağlık yapılarında 125 m^2 alana bir otopark alanı ayrılacak şekilde, geçici sağlık yapısı alanı için ~13 araçlık otoparka gereksinim olduğu belirlenmektedir. Otopark yönetmeliğine göre binek otolar için birim park alanı en az 20 m^2 olmalıdır [74]. Böylece otopark alanı ~ 260 $m^{2,}$dir.

Çizelge 3.2'de geçici sağlık yapısı içinde bulunması gereken bölümler ve bunlar için gerekli en az alanlar verilmektedir.

Çizelge 3.2 Geçici sağlık yapısı bölümleri ve gerekli en az alanlar

I) İdari birimler	**En az alan**
Sağlık kuruluşu afet komuta merkezi	12 m^2
Basın–yayın ve halkla ilişkiler merkezi	12 m^2
Kontrol noktası	12 m^2
TOPLAM	**36 m^2**

II) Operasyon birimi 1. bölüm	**En az alan**
Bekleme mekânı	18 m^2
Hasta kayıt	12 m^2
Triyaj ünitesi	18 m^2
Hasta dekontaminasyonu mekânı	24 m^2
Travma resüsitasyonu mekânı	36 m^2
Erişkin resüsitasyonu mekânı	36 m^2
Pediatrik resüsitasyonu mekânı	36 m^2

Çizelge 3.2 Geçici sağlık yapısı bölümleri ve gerekli en az alanlar (Devam)

II) Operasyon birimi 1. Bölüm (Devam)	**En az alan**
Geçici monitörize gözlem mekânı	36 m^2
TOPLAM	**216 m^2**

III) Operasyon birimi 2. bölüm	**En az alan**
Acil tedavi ünitesi	18 m^2
Pansuman ve küçük müdahale ünitesi	12 m^2
Dahili hastalar yataklı servis alanı	72 m^2
Dahiliye ve koroner yoğun bakım ünitesi	72 m^2
Karantina	30 m^2
Ameliyathane	30 m^2
Cerrahi yataklı servisi	72 m^2
Cerrahi yoğun bakım ünitesi	72 m^2
Radyoloji ünitesi	54 m^2
Kan bankası	54 m^2
Laboratuvar	54 m^2
Eczane	24 m^2
Tıbbi malzeme deposu	36 m^2
Ortopedik atelleme	18 m^2
SDL (sancı-doğum-lohusa) odası	18 m^2
3. düzey yeni doğan ünitesi	18 m^2
TOPLAM	**654 m^2**

Çizelge 3.2 Geçici sağlık yapısı bölümleri ve gerekli en az alanlar (Devam)

IV) Lojistik bölüm		**En az alan**
Halk sağlığı birimi alanı		12 m^2
Elektif muayene odaları	1 no'lu: Dahiliye, kardiyoloji, göğüs hastalıkları muayene odası	18 m^2
	2 no'lu: Pediatri, jinekoloji ve doğum muayene odası	18 m^2
	3 no'lu: Göz, kulak burun boğaz, ortopedi, üroloji, dermatoloji muayene odası	18 m^2
	4 no'lu: Nöroloji ve psikiyatri muayene odası	18 m^2
Personel hizmetleri alanı		36 m^2
TOPLAM		**120 m^2**

V) Sosyal hizmetler bölümü	**En az alan**
Bakıma gereksinim duyan personel yakınları ve personel çocukları bakım mekânı	36 m^2
TOPLAM	**36 m^2**

1665 m^2'lik geçici sağlık yapısı alanına diğer alanlar da (helikopter iniş alanı, personel otoparkı) ilave edildiğinde 2825 m^2'lik bir alana gereksinim vardır. Helikopter iniş alanının gerekli olmadığı durumlarda bu alan 1925 m^2 olarak ayrılabilir. Geçici sağlık yapısının kurulum alternatiflerinin oluşması, jeneratör, trafo, su deposu gibi hizmetlerin kurulması, alan içi işlevlerin sorunsuz bir biçimde sağlanması için toplam alana % 40 yapı dışı sirkülasyon alanı ilave edildiğinde GSYKA 3491 m^2 olmaktadır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 Kurulum alanı büyüklüğü

Alan	**Alan boyutu**
Geçici sağlık yapısı alanı	1110 m^2
Yapı içi sirkülasyon alanı (% 50)	555 m^2
Araç alanları (araç otoparkı 260 m^2, helikopter iniş alanı 900 m^2)	1160 m^2
Yapı dışı sirkülasyon alanı (toplam bina alanının % 40'ı)	666 m^2
Toplam GSYKA	**3491m^2**

Bu alan yaklaşık olarak 3500 m^2 (±%5) olarak alınabilir.

Kurulum Alanı Zemin Özelliklerini Belirleme Alt Süreci

Kurulum alanı genel ölçütlerini sağlayan alanlarda bir sonraki aşamada yapılması gereken zemin özelliklerinin araştırılmasıdır. Kurulum alanı zemin ölçütleri; zemin durumu, eğim durumu, fay hattı, sel yatakları, heyelan ve çığ bölgeleri olarak belirlenmiştir.

- Zemin durumu

Geçici sağlık yapısı hızlı kurulan, gerektiğinde sökülüp başka bir yerde kurulumu tekrar gerçekleştirilebilecek yapı olacağından, bu tür yapılarda temel sisteminin olmasına gerek yoktur. Bu nedenle zemin etüd raporunun; Zemin ve Temel Etüdü Raporunun Hazırlanmasına İlişkin Esaslarda belirtilen yapı ve zemin koşullarının etüd kategorilerinden, 1. kategori olan "Gözlemsel Zemin Etüd Raporu" olarak düzenlenmesi yeterli olacaktır [75].

Seçilen alanın zemin koşulları yönünden şişme ve/veya yüksek oturma potansiyeli gösteren zeminler, yumuşak, gevşek, organik madde içeren veya daha önce karşılaşılmamış değişik nitelikli zeminler ile tekniğine uygun olarak sıkıştırılmamış dolgular olmamalıdır. Zemin sıvılaşmasına neden olacak alüvyon ve kum oranı yüksek olan alanlar tercih edilmemelidir [76].

Kurulum alanı zemini, yağmur sularını sızdırarak alandan uzaklaşmasını sağlamalıdır. Bunun için, zemin toprağı geçirgen olmalıdır [76].

- Eğim durumu

Hem araç ile ulaşım hem de yaya olarak ulaşım göz önüne alındığında kurulum alanı belirleme ölçütlerinden bir diğerini eğim oluşturmaktadır. Eğimin fazla olması geçici sağlık yapılarının kurulacağı alana ulaşımı güçleştireceği gibi, mevsimlere bağlı olarak (kar, şiddetli yağmur, vb.) ulaşımı imkânsız hale getirebilir. Bu nedenle seçilecek alana ve alan içinde ulaşım, fazla eğime sahip olmayan yollarla sağlanmalıdır. Yayaların ve araçların yollarda rahat hareket etmesi için eğim % 8'i aşmamalıdır [77].

Geçici sağlık yapılarının kurulacağı alanın eğimi de önemlidir. Temel sistemine sahip olmayan, çabuk kurulabilir sistemlerle yapılması düşünülen yapı az eğimli alanlarda kurulmalıdır. Yağmur sularının kurulum alanından uzaklaştırılabilmesi için, kurulum alanında % 2 - % 3'lük bir eğim bulunması yeterli olacaktır [78]. Böylece, hem alanın rahat kullanımı sağlanmış hem de oluşabilecek sel, erozyon ve artçı sarsıntılar gibi diğer afetlerde yapıların hasar görmesi engellenmiş olacaktır.

Eğer kurulum alanı olarak seçilebilecek başka bir alan bulunmuyor ise, eğimli bölgelerde gerekli önlemler alınarak (istinat duvarı vb.) kurulum alanı hazırlanmalıdır.

- Fay Hattı

Deprem sonrasında veya deprem öncesinde geçici sağlık yapısı için kurulum alanı özellikleri belirlenirken bölgedeki mevcut fay hatları dikkate alınmalıdır. Fay hattında deprem esnasında meydana gelebilecek yer kabuğu şekil değişimleri üst yapıyı etkileyebileceği gibi, geçici sağlık yapısının hasar görerek işlevini yitirmesine de neden olabilir. Bu nedenle kurulum alanı özellikleri belirlenirken fay hattı haritalarından yararlanılarak, fay hattı geçmeyen bölgelerin kurulum alanı olarak seçilmesi gereklidir.

- Sel Yatakları

Sel de deprem gibi tahrip edici özelliğe sahip doğal afetlerden biridir. Yoğun yağışlar sırasında özellikle kentlerde alt yapı yetersizliği, barajlara ve dere yataklarına yakın yerleşim alanları sonucunda oluşan seller hem yapılara hem de insanlara zarar verebilmektedir.

Depremin meydana geldiği mevsim koşullarına bağlı olarak deprem sonrasında yoğun yağışların olma olasılığı her zaman bulunmaktadır. Depremin olduğu bölgede yaralıların tedavilerinin yapılması için kurulan geçici sağlık yapısının yoğun bir yağış sonrasında sel

oluşabilecek bir bölgede bulunması sağlık müdahalelerini güçleştirip aksatabileceği gibi, içinde çalışan personelin ve tedavi gören yaralıların hayatlarının tehlikeye girmesine de neden olacaktır. Ayrıca, bu tür ortamlarda hayvansal parazitlerin artması da söz konusudur. Bunun için, sel riski taşıyan alanlar kurulum alanı olarak seçilmemelidir. Bu alanların kotu, su yükselme sınırının üzerinde olmalıdır.

- Heyelan ve Çığ

Dağ yamaçlarında veya çok dik şevlerin bulunduğu bölgelerde depremin oluşturduğu sarsıntı ile birlikte heyelan olma ve çığ düşme tehlikesi bulunmaktadır. Şevli bölgelerde bu tehlikelerin varlığı göz önüne alınarak şevli bölgelerin yamaçları veya şevli bölgelerin üstünde bulunan düzlüklerin geçici sağlık yapıları için kurulum alanı olarak seçilmemesine ve kurulum alanı özellikleri belirlenirken heyelan bölgesi olarak belirlenmiş alanların, kurulum alanı seçim alanlarından çıkarılmasına özen gösterilmelidir.

Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütleri Belirleme Alt Süreci

Çevresel etkenler deprem sonrası sağlık hizmetlerini kısıtlayabilir, can ve mal güvenliği açısından risk oluşturabilir. Bu nedenle kurulum alanının içinde bulunduğu çevresel etkenlerin belirlenmesi ve alan seçiminde bu etkenlerin değerlendirilmesi önerilmektedir. Çevresel etkenlere bağlı ölçütler; çevre yapılar, rüzgâr, tsunami, ağaçlık alanlar olarak belirlenmiştir.

- Çevre yapılar

GSYKA seçiminde en önemli ölçüt, alanın çevresinde bulunan yapılardır. Özellikle yüksek yapılar deprem sonucunda çeşitli düzeylerde hasar görebilir ve artçı sarsıntılarla yıkılarak GSYKA'nda bulunan insanların yararlanmalarına ve can kaybına yol açabilir. Bunun yanında yapıların enkazları GSYKA'nın etrafında bulunan yolların kapanarak geçici sağlık yapısına ulaşımın engellenmesine ve alanda bulunan birimlerin hasar görmesine neden olabilir. Bu nedenle acil sağlık müdahalelerinin yapılacağı GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanları bulunmamalı ve yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı uzaklıkta olmalıdır [76].

- Rüzgâr

Rüzgâr, kışın don olayı etkisini artırır, bazı hastalıkların sporlarını yayar, açık alanlarda erozyona neden olur, ulaşımı güçleştirir. Yüksek bölgeler alçak bölgelerden daha fazla rüzgâr alır ve daha fazla ısı kaybına maruz kalır. Özellikle, soğuk iklim bölgelerinde kış mevsimi uzun ve etkili olduğu için kurulum alanı seçiminde rüzgâr durumu önem taşımaktadır. Bu nedenle geçici sağlık yapısının tasarımında ve kurulum alanının düzenlenmesinde hâkim rüzgâr yönü ve şiddetine dikkat edilmelidir.

- Tsunami

Episantrı denize rastlayan depremlerde hızı saatte 350-500 mili, yüksekliği 10-12 metreyi bulan tsunami adı verilen dalgalar oluşabilmektedir. Bu büyüklük ve hızdaki dalgalar kıyı şeritlerinin tamamen sular altında kalmasına neden olabilmektedir. Geçici sağlık yapıları için kurulum alanı özellikleri belirlenirken, bölgede tsunami oluşma tehlikesinin bulunup bulunmadığı araştırılmalı ve tsunami tehlikesi olan bölgelerde kıyı şeridi araştırma sonucu belirlenen mesafeye kadar sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilmemelidir.

- Ağaçlık Alanlar

GSYKA belirlenirken ağaçlık alanlar ve bu alanlara yakın bölgeler, kullanım koşularının istenen düzeyde oluşmaması, hava ulaşımının zorluğu, yangın tehlikesi ile karşı karşıya olması gibi etkenler göz önüne alınarak tercih edilmemelidir.

Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütleri Belirleme Alt Süreci

Kurulum alanına ulaşımın sağlanması için alanın çevresinde yer alan yollar önem taşımaktadır. Ayrıca, kurulum alanında bulunan bazı alt yapı hizmetleri risk oluşturabilir. Mevcut altyapıya ilişkin ölçütler; servis yolları, yaya yolları, araç park alanı, helikopter iniş alanı, yüksek gerilim hattı, petrol ve doğal gaz boru hatları, mevcut kanalizasyon sistemi olarak belirlenmiştir.

- Servis Yolları

Geçici sağlık yapısı için kurulum alanı özellikleri belirlenirken en önemli ölçütlerden birisi de kurulum alanına erişilebilirliktir. Seçilen kurulum alanı ne kadar büyük olursa olsun, deprem öncesinde ve sonrasında seçilen bölgeye ulaşım sağlanamıyorsa, kurulan geçici sağlık yapısı işlevini yerine getiremeyecektir. Bu nedenle servis yolları ile

kurulum alanına ulaşım önem taşımaktadır. Kurulum alanı çevresinde araç veya servis yolları olmalı ve ulaşımı sağlayacak bu yollar imar planında daha önceden düzenlenmelidir.

- Yaya Ulaşım Yolları

Yaralı nakil aracı bulunmaması, servis yollarında enkaz veya araç yoğunluğu oluşması gibi durumlarda, GSYKA'na yaya olarak rahat bir şekilde ulaşılabilmelidir. Böylece yaralıların taşınması için araç bulunamadığı durumlarda, sedye vb ile yaya olarak yaralı ulaşımı sağlanabilir.

- Araç Park Alanı

Yaralıların ulaşımının araçlar ile sağlandığı ve yaralıların ambulanslar ile taşındığı düşünüldüğünde, aynı anda birkaç aracın girip, kısa süreli park yapabilecekleri bir alanın kurulum alanı içinde bulunması önemlidir. Bu alan mevcut bir otopark olabileceği gibi, kurulum alanının büyüklüğüne bağlı olarak arsa üzerindeki alanın bir bölümü de bu amaçla kullanılabilir. Araç park alanı, TS 10551'deki kurallara uygun olmalıdır [79].

Ayrıca, acil ünitesi yeri kolay ulaşılabilir olması yanı sıra, ambulans giriş ve çıkısına uygun olmalıdır. Ambulans düz bir zeminde durarak hasta indirmelidir. Gelen aracın tercihen yönünü değiştirmeden çıkış yapabilmesi veya tek manevra ile dönüş yaparak acil girişinin önünden ayrılması sağlanmalıdır.

- Helikopter İniş Alanı

Deprem sonrasında GSYKA'na ulaşım, önceden tasarlandığı gibi karayolu veya yaya yolu ile sağlanamayabilir. Depremin ulaşım yollarına zarar vermesi veya yıkılan binaların enkazlarının yolları kapatması sonucunda belirli sürelerde yollar ulaşıma kapalı hale gelebilmektedir. Bu da geçici sağlık yapısına ulaşımın hava yolu ile gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Ancak havayolu ile ulaşımda, ulaşım aracının (helikopter) bölgeye inebilmesi için bir alana gereksinim duyulmaktadır. Bu alan herhangi bir biçimde olabilir, ancak alanın hizmet vermesi düşünülen en büyük helikopterin iniş takımının uzunluğunun veya genişliğinin 1.5 katı çapında bir daireyi

kapsayacak bir boyutta olmalıdır. Alan üzerindeki eğim % 2'den fazla olmamalı ve helikopter iniş alanında su birikintisi bulunmamalıdır.

Helikopter iniş alanında, helikopterin kalkış ve inişini olumsuz etkileyebilecek düzensizlikler olmamalıdır. Ayrıca alan, inişte ve kalkışta oluşabilecek hava akımından dolayı serbest taşlardan ve cam kırıkları gibi diğer serbest maddelerden arındırılmış olmalıdır. Helikopter alanı olarak seçilecek alanın çevresinde, helikopterin kontrolünü olumsuz etkileyebilecek, belirli rüzgâr koşullarında önemli hava girdaplarına ve türbülansa sebep olabilecek büyük yapılar bulunmamalıdır [80]. Ayrıca bu alanda, helikopterin iniş ve kalkışını tehlikeye sokabilecek elektrik telleri, sık ağaçlar, anten gibi engelleyiciler bulunmamalıdır [81].

- Yüksek Gerilim Hattı

Deprem anında veya ana depremi takip eden artçı sarsıntılar sırasında yüksek gerilim hatlarını taşıyan direklerin yıkılması veya tellerin kopması bu bölgede bulunan birçok yapıya zarar verebilir. Bu nedenle yüksek gerilim hattı olan bölgelerin GSYKA olarak seçilmemesi, oluşabilecek risklerin (yangın, elektrik çarpması vb.) önlenmesini sağlayacaktır.

- Petrol ve Doğal Gaz Boru Hatları

Deprem anında veya deprem sonrasında oluşan artçı sarsıntılarda hasar görerek, üstünde bulunan yapıların da hasar görmesine neden olabilecek Petrol ve Doğal Gaz Boru Hatlarının geçtiği bölgelerin GSYKA olarak seçilmemesi önemlidir.

- Mevcut Temiz Su ve Kanalizasyon Sistemi

Depremde kentin alt yapısı tahrip olabileceği için, kanalizasyon sisteminin de zarar görme olasılığı yüksektir. Kanalizasyon sisteminin zarar görmesi sonucu atık suların çevreye yayılması ve zemin içi ve zemin üstü kirlilik yaratması söz konusudur. Bunun sonucunda salgın hastalıklar ortaya çıkabilir ve yayılabilir. Ayrıca kurulum alanında bulunan temiz su sisteminin de deprem sonrası hasar görmesi sonucu alanı su basma tehlikesi bulunmaktadır. Bu tür risklerin bulunması nedeniyle hijyen koşulları yüksek olması beklenen kurulum alanından mevcut kanalizasyon sisteminin geçmemesine ve kurulum alanında temiz su depolarının bulunmamasına dikkat edilmelidir.

3.2.1.2 Ulaşım Kararı Süreci

Ulaşım Türleri Alt Süreci

Geçici sağlık yapılarının depremden sonra bölgeye ulaştırılmasında dört tür ulaşım alternatifi kullanılabilir. Bunlar;

- Karayolu,
- Hava yolu,
- Deniz yolu,
- Tren yoludur.

Deprem olacak bölgenin konumuna göre bu alternatiflerden bir veya birkaçının seçilmesi gerekmektedir. Seçilen ulaşım türü, kurulum alanı büyüklüğü ölçütüne göre geçici sağlık yapısının boyutlarını etkileyecektir. Bu nedenle ölçütleri sağlayan kurulum alanlarının seçimini gerçekleştirmeden önce, bu alanlara hangi ulaşım türleri ile geçici sağlık yapısının taşınabileceği belirlenmelidir. Ulaşımı yetersiz ve uygun olmayan alanların kurulum alanı olarak seçilmemesi, deprem sonrası taşımada yaşanacak sorunların en aza inmesini sağlayacaktır.

3.2.1.3 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi Süreci

Geçici sağlık yapısı birimleri belirlenirken öncelikle bilinmesi gereken depremin hangi bölgede olduğudur. Her bölgenin kendine özgü iklim, zemin koşulları bulunduğu gibi, bölgelere göre bina yapım teknikleri de değişmektedir. Bina yapım teknikleri ve yapıda kullanılan farklı malzemeler, olası bir depremde hasar gören yapıların enkazı altında bulunan insanlarda farklı yaralanma türlerine neden olmaktadır. Bölgedeki iklim koşulları ise, birimlerin tasarımında ve birimlerde kullanılan yapı ürünlerinde ve ayrıntı çözümlerinde farklılık getirecektir. Her bölgede aynı tip birimlerin kullanılması, deprem sonrasında sağlık müdahaleleri aşamasında hem sağlık personeli açısından hem de yaralılar açısından olumsuz durumlar yaratabilir. Böyle bir durumda deprem olmadan önce bölgelere göre geçici sağlık yapısı birimlerinin belirlenip, bunların depolama alanlarına bu şekilde gönderilmesi ve her bir bölge için hangi birimlerin

gönderileceğinin listeler halinde yetkili kişilerde bulundurulması deprem sonrasında yaşanacak olumsuzlukları en az düzeye indirecektir.

Bu nedenle geçici sağlık yapısı için kurulum alanı ölçütleri ve ulaşım türleri belirlendikten sonra deprem olacak bölgede bu özellikleri sağlayan kurulum alanlarının belirlenip ilgili birimlere bildirilmesi gerekmektedir.

- Geçici Sağlık Yapısının Kurulabileceği Alanlar

Deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısı için uygun kurulum alanının belirlenmesinde, kurulum alanı özelliklerinin ve kurulum alanı içinde ve yakınında olması istenen ve istenmeyen etkenlerin iyi tanımlanması gereklidir. Bunun için çalışmada belirlenen ölçütlere göre kurulum alanın seçilmesi önerilmektedir. Böylece herhangi bir alanın kurulum alanı olarak seçilmesi engellenmiş olacak ve istenen koşulları sağlayan alanlar kurulum alanı olarak belirlenecektir. Aksi takdirde, kurulum alanında birçok risk oluşabilir (Çizelge 3.4).

Kurulum alanı genel ölçütleri, kurulum alanı zemin ölçütleri, çevresel etkenlere bağlı ölçütler ve mevcut altyapı hizmet ölçütlerinde belirtilen ölçütleri sağlayan alanların geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak belirlenmesi için her bölgenin belediyesi ile ortak çalışma yürütülüp, alanların geçici sağlık yapısı kurulumu için ayrılması gerekmektedir. Bu alanların bölge haritaları üzerine işaretlenmesi ve kurulum alanlarında herhangi bir değişiklik yapılmamış olması, deprem olduktan sonra sorun yaşanmaması için önem taşımaktadır. Bu nedenle GSYKA olarak belirlenen alanların yasa dışı kullanımlara karşı altı ayda bir denetlenmesi önerilmektedir.

Çizelge 3.4 Kurulum alanı ölçütleri ve risk oluşumu

Ölçüt adı	**Risk türü**	**Ölçüt adı**	**Risk türü**
Kurulum alanı büyüklüğü	Geçici sağlık yapısı ve açık alanların yetersiz olması	Ağaçlık alanlar	Hava ulaşımı zorluğu, yangın, yapısal hasar oluşması, can kaybı
Bilinen bölge olma	Yaralıların sağlık yapısına ulaştırılmasında ve tedavisinde zaman kaybı	Tsunami	Su baskını, yapısal hasar oluşması, can kaybı
Zemin durumu	Yapısal hasar oluşması	Servis yolları	Ulaşım zorluğu, sağlık müdahalesinde gecikme
Eğim durumu	Ulaşım güçlüğü, su baskını, kurulum güçlüğü, heyelan, hava ulaşımı zorluğu	Yaya yolları	Ulaşım zorluğu, sağlık müdahalesinde gecikme
Fay hattı	Yapısal hasar oluşması, can kaybı	Araç park alanı	Ambulans ve özel araç park sorunu, geçici sağlık yapısına giriş çıkışlarda sorun oluşması
Sel yatakları	Su baskını, yapısal hasar oluşması, can kaybı	Helikopter iniş alanı	Hava yoluyla hasta ulaşımının sağlanamaması
Heyelan ve çığ bölgeleri	Heyelan, çığ, yapısal hasar oluşması, can kaybı	Yüksek gerilim hattı	Yangın, elektrik çarpması, yapısal hasar, hava ulaşımı zorluğu
Çevre yapılar	Yaralanma, can kaybı, ulaşımın engellenmesi, yapısal hasar oluşması	Petrol ve doğal gaz boru hatları	Patlama, yangın, yapısal hasar oluşması, can kaybı
Rüzgâr	Don etkisi, hastalık yayılması, erozyon, ulaşım güçlüğü, ısı kaybı	Mevcut temiz su ve kanalizasyon sistemi	Çevre kirliliği oluşması, salgın hastalıkların yayılması, su baskını tehlikesi

Önerilen ölçütlere göre deprem öncesi GSYKA seçimi, imar planı üzerinde, seçimi yapılacak kurulum alanında ve kurumlar arasında yapılacak çalışmalar sonucu gerçekleştirilmelidir. Bu çalışmalar yerel yönetimler tarafından koordine edilmeli ve en az bir mimar, bir şehir plancısı ve bir inşaat mühendisinden oluşan ekip tarafından yürütülmelidir.

Deprem öncesinde GSYKA seçimini yapacak kişilerin geçici sağlık yapısı için belirleyecekleri alanların kurulum alanı koşullarına uygun olup olmadığına kolay bir şekilde karar vermeleri için, bu çalışmada GSYKA seçimi tablosu oluşturulmuştur

(Çizelge 3.5). Böylece seçimi yapacak teknik elemanlar, belirledikleri bölgelerin ölçütleri sağlayıp sağlamadığını hızlı ve kolay bir biçimde denetleyebilir.

Çizelge 3.5 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi tablosu

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ				
Kurulum alanı kodu	**Kurulum alanı adresi**		**Kurulum alanı büyüklüğü:**	
Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**		**Ölçüt açılımı**	**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.			GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.			GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.			GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	
GSYKA bilinen bir bölgededir.			GSYKA yüksek bölgede değildir.	
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)			GSYKA denize yakın değildir.	
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.			GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	
GSYKA zemininde şişme yoktur.			GSYKA ağaçlık alan değildir.	
GSYKA zemininde oturma yoktur.			GSYKA ormana yakın bölge değildir.	
GSYKA zemini yumuşak değildir.			GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	
GSYKA zemini gevşek değildir.			GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.			GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.			GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.			GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'in altındadır.			GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.			GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	
GSYKA dere yatağında değildir.			GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	
GSYKA dağ yamacında değildir.			GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.			GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.			GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	
GENEL DURUM **(yeterli, yetersiz)**				

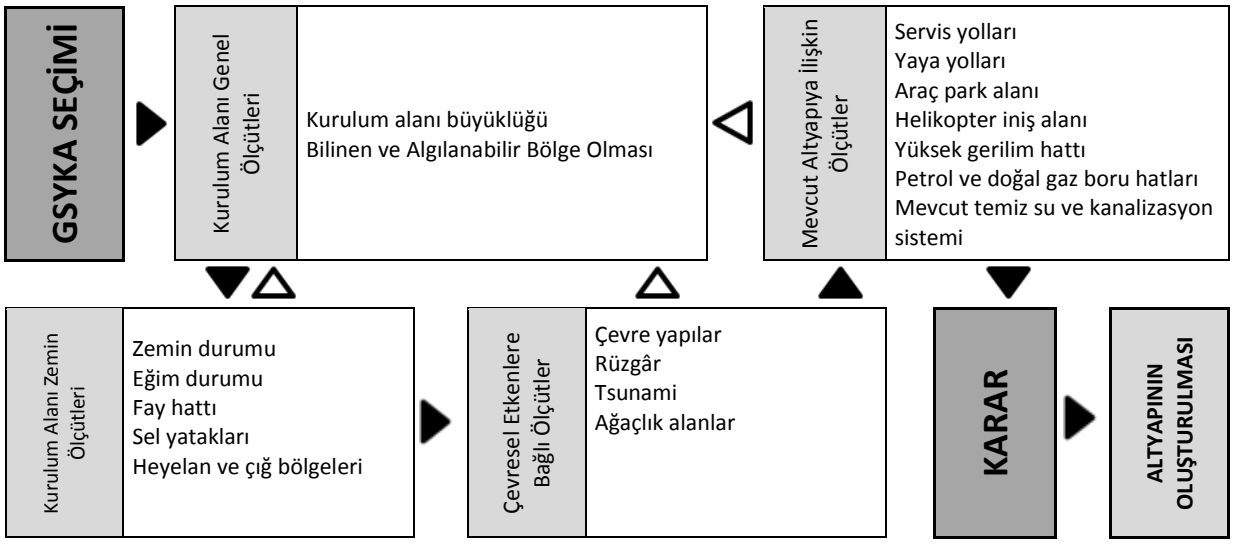
İmar planı üzerinde kurulum alanı genel ölçütlerine göre, GSYKA olabilecek alanlar ve genel hizmet alanları içinde geçici sağlık yapısı kurulabilecek alanlar belirlenmeli ve hepsine birer kod verilmelidir. Daha sonra imar planı üzerinde belirlenen alanların zemin özellikleri kurulum alanı zemin ölçütlerine göre sahada ve haritalar üzerinde yapılacak incelemeler sonucu değerlendirilmeli, gerekli ölçütleri sağlamayan alanlar

elenmeli ve gerekli görüldüğünde kurulum alanı genel ölçütlerine geri dönülerek yeni kurulum alanları seçilmelidir.

Bir sonraki aşamada, çevresel etkenlere bağlı ölçütlere göre diğer kurumlardan elde edilecek haritalar ve bilgiler doğrultusunda alan seçimi kararları verilmelidir. Bu aşamada oluşabilecek eksiklikler sonucunda da genel ölçütlere geri dönülmesi önerilmektedir.

GSKYA seçiminde son aşama, mevcut kentsel alt yapı hizmetlerinin belirlendiği aşamadır. Bu aşamada, GSYKA seçimini yapan ekip ile su ve kanalizasyon idaresi, elektrik idaresi, doğal gaz idaresi gibi farklı kurumlardan teknik personel bir araya gelmeli ve altyapı hizmetlerinin uygun ölçütlerde olup olmadığını denetlemelidir. Deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısı için kurulum alanı seçimi karar verme süreci Çizelge 3.6'da verilmektedir.

Çizelge 3.6 GSYKA seçiminde karar verme süreci



- Uygun Olan Alanların Bildirilmesi ve Kamulaştırma

Belediyelerle yapılan ortak çalışma sonucu belirlenen kurulum alanlarının yerleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ve Acil Yardım Kuruluşlarına bildirilmelidir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kurulum alanı olarak seçilen alanların iskâna açılmaması ve üzerine herhangi geçici veya kalıcı yapıların yapılmaması için karar almalıdır. Bu alanların mülkiyet durumları belirlenmeli ve gerek görülürse geçici sağlık yapısı kurulum alanlarının

kamulaştırılması yapılmalıdır. Geçici sağlık yapısı kurulum alanları bölge halkına da deprem öncesinden duyurularak halkın bu konuda bilinçlendirilmesi, deprem olduktan sonra yaralıların doğrudan bu bölgelere taşınmasına yardımcı olacaktır.

3.2.1.4 Altyapı Oluşturma Süreci

Altyapı oluşturma sürecinde, verilen ölçütlere göre GSYKA olarak belirlenen alana, kentin alt yapı hizmetleri ulaştırılmalı ve alan içi altyapı hizmetleri kurulmalıdır. Bunlar; elektrik, temiz su, kanalizasyon, yağmur kanalı, haberleşme gibi hizmetlerdir.

Alan içinde gerekli düzeyde bir trafo kurulmalıdır. Genelde deprem sonrasında uzun bir süre kent şebekesinden sağlanan elektrik kesintiye uğramaktadır. Bu nedenle geçici sağlık yapısında elektriğin kesintisiz olarak sağlanması için, jeneratör tesis edilmelidir. Ayrıca, yıldırım düşmesi sonucu geçici sağlık yapılarının ve çevrede bulunan insanların zarar görmemesi için paratoner sistemi kurulmalıdır.

Deprem sonrası verilecek sağlık hizmetlerinde dış haberleşme ve bilgi akışı da önemlidir. Kent haberleşme sisteminin deprem sonrası zarar görmesi veya sistemde yoğunluk yaşanması nedeniyle sistemin kesintiye uğraması söz konusudur. Bu nedenle alan içine uydu haberleşme sistemi kurulmalıdır. Ayrıca, GSYKA'na gece ve hava koşullarının uygun olmadığı zamanlarda hava ulaşımının sağlanması ve alanın yakın çevreden algılanması için ışıklı uyarı sistemi tesis edilmelidir.

Depremde kanalizasyon sistemi ve temiz su şebekesinin zarar görebileceği düşünülerek, Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik hükümlerine göre alan içinde sızdırmaz nitelikte bir atık su altyapı tesisi (fosseptik) ve temiz su deposu inşa edilmelidir. Ayrıca, alan içindeki yağış sularını uzaklaştırmak için çevresel/alansal drenaj sistemi ve alanın depremden sonra hemen kullanımının sağlanması için zemin iyileştirilmesi gibi alt yapı çalışmaları hazırlanan planlara göre kısa sürede tamamlanmalıdır. Genel hizmet alanları içinde belirlenen alanlar ise, deprem sonrası geçici sağlık yapısına hizmet edecek biçimde düzenlenmelidir.

GSYKA içinde tıbbi ve evsel atıklar için atık toplama yeri belirlenmeli ve olası yangınlara müdahale için yangın hidrantları yerleştirilmelidir. Çizelge 3.7'de seçilen geçici sağlık

yapısı kurulum alanında altyapı oluşturulmaması durumunda meydana gelebilecek riskler verilmektedir.

Çizelge 3.7 Altyapı hizmetleri ve risk oluşumu

Ölçüt açılımı	**Risk türü**
Elektrik	Isıtma ve aydınlatma sağlanamaması, elektrikli cihazların çalışmaması
Haberleşme	Dış haberleşme ve bilgi akışının sağlanamaması
Temiz su	İçme ve kullanım suyu temin edilememesi
Atık su	Atık suların uzaklaştırılamaması, salgın hastalık yayılması
Katı atık toplama	Çevre kirliği oluşması, salgın hastalık yayılması
Paratoner	Yapısal hasarlar oluşması, can kaybı
Uyarı sistemi	Hava ulaşımının sağlanamaması, alanın algılanmaması
Yangın hidrantları	Olası yangınlara müdahale edilememesi
Zemin iyileştirilmesi	Geçici sağlık yapısının kurulamaması, açık alanlarının düzenlenememesi
Drenaj	Su baskını, açık alan kullanımın zorlaşması

Bu çalışmaların yapılabilmesi için, GSYKA seçimini yapan ekip ile su ve kanalizasyon idaresi, elektrik idaresi, haberleşme, itfaiye gibi kurum yetkililerinin bir araya gelmesi gereklidir. Altyapı hizmetlerinin düzenli ve eksiksiz kurulumunun sağlanması için alt yapı hizmetleri tablosu oluşturulmuştur (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8 Altyapı hizmetleri tablosu

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI ALTYAPI HİZMETLERİ			
Kurulum alanı kodu	**Kurulum alanı adresi**		
Hizmet açılımı	**Durum (+,-)**	**Hizmet açılımı**	**Durum (+,-)**
GSYKA çevresinde elektrik altyapı hizmeti vardır.		GSYKA'nda ışıklı uyarı sistemi kurulmuştur.	
GSYKA'nda trafo kurulmuştur.		GSYKA çevresinde temiz su altyapı hizmeti vardır.	
GSYKA'nda jeneratör tesis edilmiştir.		GSYKA'nda temiz su deposu inşa edilmiştir.	
GSYKA çevresinde kanalizasyon altyapı hizmeti vardır.		GSYKA çevresinde yağmur kanalı altyapı hizmeti vardır.	
GSYKA atık su altyapı tesisi inşa edilmiştir.		GSYKA'na drenaj sistemi döşenmiştir.	
GSYKA çevresinde haberleşme altyapı hizmeti vardır.		GSYKA zemininde iyileştirme yapılmıştır.	
GSYKA'nda uydu haberleşme sistemi kurulmuştur.		GSYKA'nda atık toplama yeri tesis edilmiştir.	
GSYKA'nda paratoner tesis edilmiştir.		GSYKA'na yangın hidrantları yerleştirilmiştir.	
GENEL DURUM (tam, eksik)			

3.2.2 Geçici Sağlık Yapısı Tasarım Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı

Tasarımda, kullanıcı gereksinimlerinin karşılanması, geçici sağlık yapısının hızlı ve kolay kurulabilir olması, yapının birden fazla kullanılabilirliği ve tüm süreçlerde yapının olumsuz çevresel etkilerinin en aza indirilmesi temel hedefler olarak belirlenmelidir [82].

Geçici sağlık yapısı tasarlanırken, sistem ve malzeme seçimine ön yapımlı üretim düşünülerek karar verilmelidir. Deprem sonrasında yapının kurulacağı bölgede inşa edilmesi uzun zaman alacağından, kurulum bölgesinde sadece hazır gelen yapı elemanlarının veya birimlerinin yerine koyulması ve birleştirilme işlemlerinin yapılması sağlık müdahalesinin hemen başlaması gereken bir bölgede bitmiş yapı teslimi için büyük hız kazandıracaktır.

Ön yapımlı üretim için tasarım aşamasında dikkate alınması gereken ölçütler üç kategoride değerlendirilebilmektedir. Bunlar; zorunlu, koruyucu ve isteğe bağlı ölçütlerdir. Zorunlu ölçütler arasında TS 825'e göre ısı yalıtımı, yangına karşı direnç, titreşim, tesisat, ses yalıtım özelliği, rüzgâra ve depreme karşı direnç bulunurken, koruyucu ölçütler; daha ziyade ekonomik konuları, teknolojik özellikleri, insan gücü ve makine gereksinimlerini kapsamaktadır. İsteğe bağlı ölçütler ise montaj kolaylığı, inşaat-iklim ilişkileri, kaynak kullanımı, inşaat kapasitesi, deneyim ve kullanım birikimi olarak sınıflandırılabilmektedir [83]. Tüm bunlar yapılırken de ilgili standart ve yönetmelikler kullanılarak karar verilmelidir.

Tasarım alt sistemi altı süreçten oluşmaktadır. Bu süreçler; ihtiyaç programı, yapı türü seçimi, yapı ürünü seçimi, ön tasar, kesin tasar ve uygulama projesidir. Bütün süreçler birbirini izlemektedir. Bu süreçlerden birinde yaşanacak sorunda önceki süreç veya süreçlere geri dönülerek sorunun kaynağı bulunabilir ve sorunun çözümüne yönelik düzeltmeler ve düzenlemeler yapılabilir.

3.2.2.1 İhtiyaç Programı Süreci

Geçici sağlık yapısı deprem öncesi sisteminde yer alan tasarım alt sistemi ihtiyaç programı süreci ile başlamaktadır. Hangi eylemlere gereksinim duyulacağının belirlenip, mekânsal gerekliliklerinin ortaya konulması, fonksiyon şemasının çıkarılması,

birim boyutlarının belirlenmesi, uygun malzeme seçiminin yapılması, yapım tekniğinin seçimi ihtiyaç programı ile oluşmaktadır.

Geçici sağlık yapısı tasarım alt sisteminde yer alan ihtiyaç programı süreci; iklimle ilgili veriler, kullanıcıya bağlı gereksinimler, doğal ve yapma çevreye bağlı gereksinimler, donanımlar ve üretim alt süreçlerinden oluşmaktadır [64, 84].

İklimle İlgili Veriler Alt Süreci

Geçici sağlık yapısı tasarımı için gereksinimler belirlenirken yapının kurulacağı bölgenin iklim koşulları dikkate alınmalıdır. İklim koşulları dikkate alınmadan tasarımı yapılan ve üretilen yapıların yararlı servis ömürleri kısa olabileceği gibi, kullanıcıların da olumsuz yönde etkilenmesine neden olacaktır [85].

İklimle ilgili veriler; rüzgâr, yağış, hava sıcaklığı, nem ve güneş ışınım şiddeti olarak sınıflandırılmaktadır. Rüzgâr ile ilgili ölçütler belirlenirken, seçilen kurulum alanı için hâkim rüzgâr yönü ve yıllık ortalama rüzgâr şiddeti dikkate alınmalıdır. Böylece geçici sağlık yapısının kurulum alanı içindeki yönü ve yapı üzerinde açılacak olan duvar boşluklarının boyutları belirlenmiş olacaktır.

Yağış ile ilgili olarak, yağış türü ve yağış miktarı önem kazanmaktadır. Kurulum alanının bulunduğu bölgedeki yağış türü yağmur veya kar olabilir. Yağış türü yıllık ortalama yağış miktarına göre belirlenmekte ve bu veri tasarıma girdi oluşturmaktadır. Örneğin; kar yağış olan bir bölgede, geçici sağlık yapısının kar yükünü taşıyacak strüktüre sahip olması ve çatı biçiminin bu koşullara göre belirlenmesi gereklidir. Yağış miktarı ise, yağış sularının yapıdan ve açık alanlardan uzaklaştırılması için oluşturulacak çözümler ve yapı içine girmesinin engellenmesi için geliştirilecek ayrıntılar ve yalıtım açısından önemlidir. Kurulum alanının yer aldığı bölgedeki kış ve yaz ortalama hava sıcaklıkları ve nem yapı çözümünde yalıtım ve havalandırma açısından önem taşımaktadır.

İklimle ilgili veriler alt sürecinde yer alan son veri güneş ışınım şiddetidir. Kurulum alanı bölgesinde mevsimlere göre belirlenen ortalama güneş ışınım şiddeti verileri kullanılarak yapı dış kabuğunda kullanılacak malzemelerin güneş ışınımlarına dayanıklı nitelikte seçilmesi ve duvar boşluklarında güneş ışınlarını denetleyecek çözümler üretilmesi sağlanmış olacaktır.

Kullanıcıya Bağlı Gereksinimler Alt Süreci

Kullanıcıya bağlı gereksinimler; psikososyal ve fiziki gereksinimler ile idari gereksinimler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Psikososyal ve fiziki gereksinimler, "biyolojik ve fizyolojik gereksinimler" ve "tıbbi gereksinimler" den oluşmaktadır. Kullanıcının geçici sağlık yapısı ile ilgili olarak biyolojik ve fizyolojik gereksinimleri;

- Beslenme,
- Dinlenme ve uyuma,
- Temizlik olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu gereksinimler, hem hastalar hem de personel için geçerlidir. Tıbbi gereksinimler ise hastaların tedavilerini karşılamak üzere oluşturulmalıdır. Tıbbi gereksinimler;

- Kırık ve ezik tedavisi,
- Cerrahi müdahaleler,
- Solunum düzenleme,
- Canlandırma,
- Salgın hastalık önleme,
- İlaç,
- Kan,
- Doğumdur.

Bu gereksinimlerin karşılanması, deprem sonrasında yaralananların tedavilerinin eksiksiz bir biçimde yapılabilmesi için önem taşımaktadır. Tasarım yapılırken tıbbi gereksinimleri karşılayacak birimlerin eksiksiz oluşturulması, deprem sonrası geçici sağlık yapısına gereksinim duyan bölgelere birimlerin eksiksiz gönderilmesini sağlayacak ve böylece sağlık müdahalelerinde yaşanacak aksaklıklar önlenmiş olacaktır.

Kullanıcıya bağlı gereksinimlerin bir diğeri, geçici sağlık yapısında koordinasyon ve iletişiminin sağlanmasını içeren idari gereksinimlerdir. Koordinasyon ve iletişimin sağlanması, bilgi akışının doğru bir biçimde kurulmasına, sağlık müdahalelerinin eksiksiz yapılmasına, gerekli sayıda personelin deprem bölgesinde bulunmasına ve gereksinim

duyulduğu anda farklı ve ek birimlerin geçici sağlık yapısı kurulum alanına getirilmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, geçici sağlık yapısında müdahale edilemeyen yaralıların başka bölgelere ulaştırılması sağlanabilecektir.

Çevreye Bağlı Bina Performans Gereksinimleri Alt Süreci

İhtiyaç programı sürecinde yer alan bir diğer alt süreç olan çevreye bağlı bina performans gereksinimleri;

- Ses,
- Işık,
- Yangın,
- Isı ve hava,
- Su ve nem,
- Elektrik,
- Atık ile ilgili gereksinimler olarak sınıflandırılmaktadır [64, 84].

Ses ile ilgili gereksinimler, çevre gürültüsünden korunma ve havadan yayılan ses iletimini önlemedir. Geçici sağlık yapısında bulunan personelin ve hastaların deprem sonrasında yaşadıkları travmadan sonra, yoğun çevre gürültüsüne maruz kalmaları veya havadan yayılan ses iletimi ile hastaların rahatsız olması psikolojik açıdan olumsuz sonuçlar doğuracaktır. Hastaya müdahale ederken sağlık personelinin çevre gürültüsüne maruz kalması konsantrasyon kaybına neden olabilecektir. Bu nedenle tasarım aşamasında geçici sağlık yapısının çevre gürültüsünden korunacak ve havadan yayılan sesin iletimi önlenecek şekilde tasarlanması, sonradan ses ile ilgili olarak yaşanacak olumsuzlukların önüne geçecektir.

Işık ile ilgili gereksinimler; gün ışığından yararlanma ve yapay ışık elde etme olarak ikiye ayrılmaktadır. Geçici sağlık yapısı kabuğu tasarlanırken gün ışığından maksimum fayda sağlayacak şekilde tasarımının yapılması gerekmektedir. Ancak ameliyathane gibi özel aydınlatma isteyen birimlerde yapay ışık kullanılacak biçimde tasarım yapılması önem taşımaktadır.

Yangın ile ilgili gereksinimler; yapı dışı yangından korunma, yapı içindeki yangın başlangıcını önleme ve patlamaya karşı önlem olarak sınıflandırılmaktadır. Geçici sağlık yapısında kullanılacak ürünler yanmaz A sınıfı ürünler olmalıdır. Böylece geçici sağlık yapısı hem yapı dışı oluşan yangından hem de yapı içi yangın başlangıcından korunmuş olacaktır.

Isı ve hava ile ilgili gereksinimler ise; güneş denetleme, iç konfor sıcaklığını sağlama, havalandırma sağlama ve rüzgârdan korunma olarak dörde ayrılmaktadır. Geçici sağlık yapısında ısı ve hava ile ilgili gereksinimlerinden yapının bulunduğu bölgeye göre hangisinin daha önemli olduğu belirlenerek, tasarımda buna göre önlem alınması sağlanmalıdır.

Su ve nem ile ilgili gereksinimler; yağışlardan korunma, hava nemini düzenleme, temiz su sağlama ve pis su atmadır. Geçici sağlık yapısı kabuğu ve kabuktaki birleşim noktaları detayları yapı içerisine yağışlardan dolayı su girmeyecek şekilde çözülmelidir. Yapı içerisindeki hava nemi yaralılar ve çalışan personel için uygun değerlerde olmalıdır. Ayrıca, yapıya temiz su sağlama ve pis su atma için altyapının hazırlanmış olması gerekmektedir.

Elektrik ile ilgili gereksinimler; elektrik akımı elde etme, elektrikli aygıt ve araçlardan yararlanma ve yüksek gerilimden sakınma olarak sınıflandırılmaktadır. Birçok tedavi donanımının elektrik ile çalıştığı düşünüldüğünde elektrik akımı elde etme ve elektrikli aygıt ve araçlardan yararlanmanın geçici sağlık yapısı için ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Bu nedenle geçici sağlık yapısının kurulacağı bölgede mutlaka daha önceden elektrik ile ilgili altyapı tamamlanmış olmalıdır.

Atık ile ilgili gereksinimler; evsel atıkları depolama ve tıbbi atıkları depolama olarak sınıflandırılmaktadır. Tıbbi atıklar hem çevreye hem de insan sağlığına büyük zarar verdiğinden bu atıklar için bir depolama alanı oluşturulmalıdır.

Donanımlar Alt Süreci

Donanımlar; tedavi donanımları ve hizmet donanımları olarak ikiye ayrılmaktadır. Geçmiş depremlerde çalışmış sağlık personeli ile yapılan sözlü görüşmede tedavi donanımları olarak; monitorizasyon ekipmanı, anestezi ekipmanları, CPR ekipmanları, tekerlekli sandalye, tekerlekli sedye, ameliyat masası, cerrahi aspiratör, pansuman

arabası, hasta yatakları, akülü solunum ve aspirasyon cihazları, sterilize ünitesinin geçici sağlık yapısında bulunması gerektiği belirtilmiştir.

Hizmet donanımları ise, daha çok personelin çalışma veya dinlenme sırasında kullanacağı; masa, sandalye, dolap ve yatak gibi eşyalardan oluşmaktadır.

Üretim Kaynaklarına Bağlı Gereksinimler Alt Süreci

Üretim kaynaklarına bağlı gereksinimler alt süreci; yapı ürünlerine bağlı gereksinimler ve yapı üretimine bağlı gereksinimler olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapı ürünlerine bağlı gereksinimler; ürünün kolay bulunabilmesi, ürün üretim sürecinin kısa olması, gerekli enerjinin sağlanması ve maliyetin az olmasıdır. Geçici sağlık yapısı tasarımında ve üretiminde kullanılacak olan ürünlerin kolay bulunabilir olması ve ürün üretim sürecinin kısa olması, yapı üretim süresinin kısalmasını sağlayacaktır. Bu nedenle üretimin yapılacağı bölgede kolay bulunan ürünlerin seçilmesi, yapı üretiminde ürünle ilgili yaşanacak sorunlarda, sorunun hızlı bir şekilde giderilmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda seçilen ürünlerin maliyetinin az olması, az maliyetle çok sayıda yapı üretilmesine yardımcı olacaktır.

Yapı üretimine bağlı gereksinimler; birbirine eklenebilir ve yatay düzlemde büyüyebilir, sökülüp tekrar kullanılabilir, birimlerinin boyutlarının karayolu, havayolu, tren yolu ve deniz yolu ile taşınabilir boyutlarda olması, birimlerin hafif ve kolay taşınabilir olması, birimlerin iklim koşullarına uygun olması ve birimlerin bakım ve onarımının kolay olması olarak ayrılmaktadır. Birimlerin birbirine eklenebilir ve yatay düzlemde büyüyebilir olması, farklı malzemelerden oluşturulmuş birimlerin yan yana gelmesini, farklı strüktür ve biçime sahip birimlerin yan yana gelmesini ve farklı boyuta sahip birimlerin kullanılabilmesini olanaklı kılmaktadır. Birimlerin yatay düzlemde birbirine eklenerek yapının büyütülmesi, kapasitenin yetersiz olduğu durumda veya gerekli birimlerin deprem bölgesine ulaştırılmadığı durumda daha sonradan bu birimlerin deprem bölgesine ulaştırılarak, kurulmuş olan yapıya eklenmesi ve onun bir parçası olarak çalışmaya başlamasını sağlayacaktır. Aynı zamanda geçici sağlık yapısını sistematik bir tasarım içerisinde tekrarlanabilir elemanlara ayırmak, çok sayıda elemanı fabrika koşullarında yüksek kalitede ve endüstriyel yöntemlerle üretmeyi

kolaylaştıracaktır. Üretilen her bir bağımsız yapı elemanı kurulum alanlarında uygun yöntemlerle birleştirilebilecektir [85].

Geçici sağlık yapısı sökülüp tekrar kurulabilir olmalıdır. Böylece yapı birçok kere kullanılacak ve yapıdan maksimum sayıda fayda sağlanacaktır. Yapı gerektiğinde başka bölgelere taşınıp, tekrar kullanımı gerçekleştirilebilecektir.

Bütün bu veriler ve gereksinimler belirlendikten sonra, yapı türü seçimi sürecine geçilmeden önce, verilere ve gereksinimlere göre ihtiyaç programı oluşturulmalı ve bu ihtiyaç programına göre yapılması gerekenler belirlenmelidir.

3.2.2.2 Yapı Türü Seçimi Süreci

Tasarım alt sisteminin ikinci sürecini yapı türü seçimi oluşturmaktadır. Deprem sonrası için geçici sağlık yapısı tasarlanırken, yapının taşıyıcı sisteminden beklenen özellikler ve taşıyıcı sistem türü belirlenmiş olmalıdır.

Büyük bir deprem sonrasında meydana gelen artçı sarsıntılar çok fazla ve sık aralıklarla olabildiği gibi bazen deprem şiddetine yakın derecelerde de meydana gelebilir. Böyle bir durumda depremden sonra kurulacak olan geçici sağlık yapısı taşıyıcı sisteminin bu artçı sarsıntılara karşı dayanımlı olması gerekmektedir. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (DBYYHY07)' e göre yapıların;

"Hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlardaki hasarın onarılabilir düzeyde olması, şiddetli depremlerde ise can kaybını önlemek amacı ile binaların kısmen veya tamamen göçmesinin önlenmesi" istenmektedir [86]. Hastaneler, dispanserler ve sağlık ocakları Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (DBYYHY07)' e göre deprem sonrası kullanımı gereken binalar sınıfına girdiğinden, taşıyıcı sistemin buna göre davranması ve yatay yüklere karşı dayanım ve rijitliğinin yüksek olması beklenmektedir.

Ayrıca taşıyıcı sistemin;

- Çabuk kurulabilir olması,

- Önceden belirlenen bölgelerde depolamanın kolay bir şekilde yapılabilmesi,
- Deniz, hava ve kara yolu ile taşınabilmesi,
- Boyutlarının ve ağırlığının hem ulaşımda hem de montajda sorun çıkarmayacak değerlerde olması,
- En kısa zamanda deprem bölgesine ulaştırılabilmesi,
- Montajının az sayıda teknik elemanla veya teknik eleman gerektirmeden bölgede bulunan kişilerce yapılabilmesi,
- Sökülüp tekrar başka bir bölgede kullanıma olanak vermesi önem taşımaktadır.

Taşıyıcı sistem elemanlarının hafif olması ulaşım sonrasında araçtan indirilmesini ve montajı kolaylaştıracaktır. Yapının taşıyıcı sistem eleman boyutlarının da ulaşım düşünülerek büyük boyutta olmaması, gideceği bölgeye kolay ulaşması açısından kolaylık sağlayacaktır.

Deprem sonrasında oluşan kargaşa ortamı içinde yaralanmış insanlara en kısa sürede müdahale edebilmek için kurulacak olan geçici sağlık yapılarının yapım sürelerinin kısa ve montajlarının kolay olması gerektiğinden, yerinde yapım sistemler yerine endüstrileşmiş yapım sistemlerinin uygun olacağı düşünülmektedir. *"Endüstrileşmiş yapı üretim sistemleri, yapıyı oluşturan tüm bileşenlerin veya bitmiş yapının kendisinin önceden üretilerek yerinde monte edilmesi yoluyla şantiyede yapım süresinin minimuma indirildiği sistemlerdir."* [87].

Ön Yapımlı Sistemlerin Avantajları;

- Binaların yapım süresi kısalır.
- Malzemelerde kayıp oranı en aza iner.
- Her mevsim inşaat yapılabilir.
- Kısa zamanda çok sayıda yapı inşa edilebilir.
- Düşük nitelikli işçiler ile yüksek verim alınabilir.

- Kalite kontrolü daha kolay ve etkin yapılabilir.
- Yapım hataları en aza indirilebilir.
- Üretimde süreklilik ve tekrar sayesinde uzmanlaşma sağlanır.
- Fabrika üretiminde istenilen kaliteye ulaşılabilmesi sayesinde üretilen yapı elemanları ve daha uzun ömürlü olmaktadır [88].

Ön yapımlı hafif prefabrike yapılar kullanım amacına göre genişlik ve uzunlukları 100–125 cm katları olacak şekilde istenilen her türlü yerleşim planına uygulanabilir. Prefabrike yapılar 4 değişik panelin modülasyonundan meydana gelmektedir. Dolu duvar paneli, pencereli duvar paneli, vasistaslı duvar paneli ve kapılı duvar panelinden üretilir.

Tüm statik hesaplar binanın kurulacağı yerin kar yükü, rüzgâr yükü, deprem bilgileri, iklim koşulları dikkate alınarak yapılmaktadır. Standart üretimlerde kar yükü 80 kg/m^2, rüzgâr yükü 102 km/saattir.

Ön üretimli hafif prefabrike yapılar önceden hazırlanmış beton zemin üzerine monte edilir. Sistemin çelik yapı olması ile yapıların en büyük avantajı, depreme dayanıklı ve hafif olmasıdır.

Yapıların kısa sürede üretilmesi ve hızlı montaj sağlaması, defalarca sökülüp tekrar monte edilebilir özellikte olması, prefabrike yapılara olan tercih sebebini artırmaktadır [89].

Ön yapımlı (prefabrike) sistemler yapım sistemine göre üç gruba ayrılırlar. Bunlar;

- İskelet Sistemler,
- Panel Sistemler,
- Hücre Sistemlerdir.

Bu sistemlerin önceden tasarımı yapılarak, yapı elemanlarının fabrika ortamında üretilmesi sağlanır ve şantiyede montajı yapılır.

İskelet sistemde elemanlar; kolonlar, kirişler ve döşemeler olarak ayrılmaktadır.

İskelet sistem elemanlarının konstrüksiyon özellikleri;

- Kolonlar,
- Kirişler,
- Çerçeve Kirişleri,
- Mantar Başlıklı Kolonlar.

İskelet sistemlerde taşıyıcılık esasları;

- Kolon-Kiriş Sistemi,
- Çerçeve Sistemler,
- Mantar Sistemler.

İskelet sistemlerde, taşıyıcılık ve bölücülük fonksiyonları ayrı elemanlar tarafından yerine getirilmektedir. Taşıyıcılık fonksiyonu, iskeleti oluşturan kolon, kiriş, çerçeve gibi doğrusal ve mantar döşeme biçiminde elemanlar tarafından yerine getirilmektedir. Bölücülük fonksiyonu ise, taşıyıcı olmayan sadece bölücü olarak görev yapan, yerinde üretilen veya önceden üretilmiş olan düzlemsel elemanlar tarafından yüklenilmektedir.

Prefabrike iskelet sistemler, iç bölücü elemanları az olan, büyük mekânlar gerektiren, belirli bir mekânsal esnekliğin arandığı büyük açıklıklı yapılar için uygun bir sistemdir. Sistemin elemanları genellikle betonarme, çelik, nadiren de ahşap malzemeden üretilmektedir.

Panel sistemlerde elemanlar; duvarlar ve döşemeler olarak sınıflandırılmaktadır. Paneller yüzeysel elemanlardır ve büyük yüzeyleri kapatabilmektedir. Yapıda bölücü ve/veya taşıyıcı olarak kullanılmaktadır. Kullanım amacına göre seçilen malzemeler, betonarme, ahşap, metal, pişmiş toprak (seramik) veya plastik olabileceği gibi, çeşitli malzemelerin kombinasyonları da olabilmektedir [90].

Panel sistemler;

- Üretildikleri Yer Açısından Paneller,
- Yapıda Yerine Getirdikleri Fonksiyon Açısından Paneller,
- Konstrüksiyonları Açısından Paneller,
- Büyüklükleri Açısından Paneller,

- Ağırlıkları Açısından Paneller,
- Birleşim Tipleri Açısından Paneller,
- Birleşim Noktaları Açısından Paneller olarak sınıflandırılmaktadır [90].

Üretildikleri Yer Açısından Paneller;

- Yapı yerinde üretilen paneller,
- Şantiyede atölyelerde üretilen paneller,
- Şantiye dışında (fabrikada) üretilen paneller olarak sınıflandırılmaktadır.

Yapıda Yerine Getirdikleri Fonksiyonlar Açısından Paneller;

Panel sistemlerde tüm elemanlar, yükleri düşey ve yatay olmak üzere iki doğrultuda dağıtmaktadır.

- Taşıyıcı paneller
    - Taşıyıcı duvar panelleri
    - Taşıyıcı döşeme panelleri
    - Tek doğrultuda yük ileten döşeme panelleri
    - İki doğrultuda yük ileten döşeme panelleri
- Taşıyıcı olmayan paneller
    - Cephe panelleri
    - İç bölme panelleri
- Özel fonksiyonlu paneller
    - Tesisat panelleri
    - Ön yapımlı merdiven elemanları ve sahanlık panelleri

Konstrüksiyonları Açısından Paneller;

- Tek Parçalı (monolitik) paneller
    - Dolu gövdeli paneller
    - Boşluklu paneller

- Omurgalı paneller

▪ Çok parçalı (Kompozit) paneller

- Dolu gövdeli (yığma konstrüksiyonlu) paneller
- Boşluklu paneller
- Omurgalı paneller
- İskelet (çerçeve) paneller

Büyüklükleri Açısından Paneller;

▪ Küçük paneller

- Bloklar
- Dar paneller
- Orta büyüklükte paneller (genişlikleri 40-50 cm.)

▪ Büyük paneller

- Bir mekanı tek başına kapatabilecek büyüklükte olan panellerdir. Yükseklikleri oda boyutunda veya bazen iki kat yüksekliğinde olabilmektedir.

Ağırlıkları Açısından Paneller;

▪ Hafif paneller

- Ağırlıkları 30 kg'dan az olan ve bir insanın kaldırabileceği boyutlarda olan panellerdir.

▪ Orta ağırlıkta paneller

- Ağırlıkları 500 kg'ı aşmayan panellerdir. Montajları sırasında makine gerekir.

▪ Ağır paneller

- Ağırlıkları 500 kg'ı aşan panellerdir. Montajları sadece makine ile yapılabilir.

Birleşim Tipleri Açısından Paneller;

- Enine düzenleme
    - Taşıyıcı panellerin yapının kısa kenarına paralel yerleştirilmesidir.
- Boyuna düzenleme
    - Taşıyıcı panellerin yapının uzun kenarına paralel yerleştirilmesidir.
- Her iki doğrultuda düzenleme
    - Taşıyıcı panellerin yapının her iki kenarına paralel yerleştirilmesidir.

Birleşim Noktaları Açısından Paneller;

- Açık (kuru) birleşim,
- Kapalı (ıslak) birleşim (harç veya tutkal yardımıyla yapılmaktadır) [90].

Panellerin bir bütün olarak çalışması, hava ve su geçirimsizliklerinin sağlanması ve birleşimlerde ısı köprüsünün oluşmaması gerekmektedir. Panel aksları bir noktada kesişmeli, panel donatıları birleşim noktalarında kaynaklanarak birleşimin sabitlenmesi gereklidir.

Hücre sistemlerde yapı birimleri tek bir hücreden oluşur ve bu hücrelerin yatayda veya düşeyde montajlarının yapılmasıyla tasarlanan yapı inşa edilmektedir. Duvar panelleri ile döşeme panellerinin birleştirilmesinden oluşan sistemlerdir. Hücre sistemler, üç boyutlu mekânsal elemanlardır. Birimler yan yana, üst üste konarak ve gerekli birleşimler yapılmak suretiyle bütün yapı, taşıyıcı sistemi, bölme duvar ve döşemeleri ile meydana gelmiş olur. Hücre elemanları fabrika ortamında üretilip birleştirildikten sonra tesisat, kaplama, cam, kapı ve pencere eklenerek hücre tamamlanır. Duvarlar kat ve çatı döşemelerinden gelen düşey yükleri ve her iki doğrultudaki yatay yükleri alırlar. Hücreler arasındaki düşey ve yatay ekler, bu hususu temin edecek şekilde olmalıdır.

Bitmişlik ve mekân özellikleri açısından;

- Kapalı Hücreler
- Açık Hücreler
- Kompozit Sistemler

Montaj şekline göre;

- Yığma hücre sistemler
- İskelet sisteme monte olarak sınıflandırılmaktadır [90].

Bu sistemler içerisinde iskelet sistemlerin inşa süresi daha çok sayıda yapı elemanının şantiyede montajının yapılması gerektiğinden panel ve hücre sistemlere göre daha uzun sürmektedir. Hücre sistemlerde ise, tek parça olarak taşınması gerektiğinden, kara, hava ve deniz yolu ile taşımalarda iskelet ve panel sistemlere göre daha fazla zorluk yaşanabilmektedir.

Bunların dışında pnömatik sistemler de deprem sonrasında geçici sağlık yapıları kurulumunda kullanılmaktadır. Yapım süreleri kısa, montajı kolaydır. Pnömatik yapım sistemlerinde hava, taşıyıcı sistemi oluşturduğu gibi ısı yalıtımını da sağlamaktadır. Bez, kauçuk veya benzeri malzemeden oluşan çift cidarlı kabuk arasına hava pompalanarak bu bölgede basınç elde edilmek suretiyle sistem ayakta durmaktadır. Kabuk dış yüklere dayanım yönünden ve yapım sisteminden dolayı genellikle silindirik vb. uzay formlardadır [91].

Çadır sistemler ise prizmatik, silindirik vb. geometrik formlarda yapılabilmektedir. Konstrüksiyonun esası gergi halatı ile gerilen halat arasında tekrar gerilen bez türünden malzeme ve halat uçlarının bağlandığı taşıyıcı dikmeden oluşmaktadır. Yapım yaklaşımı; prefabrikasyon olup gerek depolama kolaylığı gerekse kolay ve kısa sürede kurulabilmesi sonucu sistem rehabilitasyon aşamasında çok acil iskan aşamasında uygundur [91]. Ancak bu sistemlerde de ses, ısı yalıtımı ve hijyenik ortam sağlanması diğer sistemlere göre daha zor olmaktadır.

Tüm bu sistemler içerisinden geçici sağlık yapısı yapmak için en uygun sistemler; panel, hücre ve çadır sistemler olarak görülmektedir. Bu seçim; nakil ve taşıma kolaylığı, montaj süresinin kısalığı, artçı depremlere dayanımı, ısı, ses yalıtımı ve hijyen koşullarını yerine getirmesi açısından irdelenmiş ve diğer sistemler içerisinden bu üç sistemin bu konulardaki avantajlarının daha çok olduğu görülmüştür. Ancak sürekli gelişen teknoloji ve yeni sistemlerin üretilmesi sonucu, her bölge kendi gereksinimleri doğrultusunda yeni geliştirilen/geliştirilecek olan veya mevcut diğer sistemler içinden

de seçim yapabilir. Çizelge 3.9'da incelenen sistemlerin avantaj ve dezavantajları görülmektedir.

Çizelge 3.9 Ön yapımlı sistemler karşılaştırması

Taşıyıcı Sistem Türü	Avantajlar	Dezavantajlar	Kullanılabilecek Malzeme
İskelet	Taşıma kolaylığı	Uzun inşa süresi, alanda çok sayıda yapı elemanı montajı	Çelik, Ahşap
Panel	Alanda kısa inşa süresi, Taşıma kolaylığı, Montaj kolaylığı	Birleşim detaylarının iyi çözülmüş olması gerekliliği	Ahşap, Çelik, Pişmiş toprak, Plastik, Kompozit
Hücre	Montaj kolaylığı	Ağır, taşımada zorluk	Ahşap, Çelik, Plastik
Pnömatik	Alanda kısa inşa süresi, Hafif, Taşıma kolaylığı, Montaj kolaylığı	Havasının belirli aralıklarla azalması sonucu sürekli şişirme	Bez, Kauçuk vb.
Çadır	Alanda kısa inşa süresi, Hafif, Taşıma kolaylığı, Montaj kolaylığı, Depolama kolaylığı	Ses yalıtımı zorluğu, ısı yalıtımı zorluğu, hijyenik ortam sağlanması zorluğu	Bez, Kauçuk, Gergi halatları

3.2.2.3 Yapı Ürünü Seçimi Süreci

Tasarım alt sisteminin üçüncü sürecini yapı ürünü seçimi oluşturmaktadır. Ürün seçimi yapılırken çevresel etmenler araştırılmalı, gereksinimler belirlenmelidir. Çevresel etmenler;

- Kullanıcıya bağlı etmenler,
- Doğal ve yapma çevreye bağlı etmenler,
- Üretim kaynaklarına bağlı etmenler,
- Siyasa, yasa ve kurumlara bağlı etmenler olarak sınıflandırılmaktadır [82].

Gereksinimler ise;

- Kullanım,
- Üretim olarak ikiye ayrılmaktadır [64, 84].

Kullanım, kullanıcıya bağlı gereksinimler ve doğal ve yapma çevreye bağlı gereksinimlerden oluşmaktadır. Üretim ise kullanıcıya bağlı gereksinimler, doğal ve

yapma çevreye bağlı gereksinimler, üretim kaynaklarına bağlı gereksinimler ve siyasa, yasa ve kurumlara bağlı gereksinimler olarak sınıflandırılmaktadır.

Ayrıca yapı türü seçiminde karar verilen panel, hücre ve çadır sistemlerde kullanılabilecek ürünler;

- Ahşap,
- Betonarme,
- Çelik,
- Plastik,
- Gaz beton,
- Kompozitler olarak sınıflandırılabilmektedir.

Geçici sağlık yapıları için ürün seçimi yapılırken tüm bu etmenler ve gereksinimler deprem bölgesindeki çevresel koşullara, kültür ve yaşam standartlarına bakılarak oluşturulmalı ve kararlar buna göre verilmelidir.

3.2.2.4 Ön Tasar Süreci

Tasarım alt sisteminin dördüncü süreci ön tasardır. Bu sürece kadar açılımı yapılan ölçütlere göre (gereksinimlerin belirlenmesi, ihtiyaç programının oluşturulması, deprem bölgesine göre geçici sağlık yapısı türü seçimi, deprem bölgesine göre ürün seçimi) belirlenen donanımların ve donanımlara ait kullanım alanlarının gerekli sağlık yapılarının boyutlandırılmasında göz önünde bulundurulması, buna göre birimlerin ilişkilendirilmesi ve mekânsal organizasyonunun yapılması gerekmektedir. Bu süreçte tasarım maliyet analizlerinin yapılarak kontrol edilmesi önem taşımaktadır. Ön tasar oluşturulduktan sonra ön tasar kontrol adımı bulunmaktadır. Ön tasar kontrolünde belirlenen hata veya eksikler nedeniyle daha önceki süreçlere veya geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemine dönmek mümkündür. Böylece kesin tasar sürecine geçilmeden önce denetim yapılmış olacak ve aşamalarda oluşabilecek zaman kaybı en aza indirilecektir.

3.2.2.5 Kesin Tasar Süreci

Kesin tasar süreci, yapılan ön tasarın konu ile ilişkili uzmanlar (mimar, inşaat-makine-elektrik mühendisleri, sağlık elemanları (doktor)) tarafından değerlendirilerek tasarımın yapılmasıdır. Kesin tasar tamamlandıktan sonra geçici sağlık yapısının uygulama projesi süreci başlamaktadır.

3.2.2.6 Uygulama Projesi Süreci

Tasarım alt sisteminin son sürecini uygulama projesi oluşturmaktadır. Ön tasarı ve ön tasar üzerinde kontrolü yapılan yapının kesin tasarı da bitirildikten sonra, üretim ve uygulama aşaması için gerekli olan uygulama projesi süreci başlamaktadır. Uygulama projesinde yapıda kullanılan tüm ürünler ve bunların kullanım ve birleşim detayları yer almaktadır. Kullanım ve birleşim detayları ile ilgili olarak 1/20 sistem kesitleri ve 1/5, 1/1 birleşim detayları bulunmaktadır. Uygulama projesinden sonra üretim alt sistemine geçilmektedir. Bu nedenle üretim alt sistemine geçilmeden önce uygulama projesinin de kontrolünün yapılmasında yarar görülmektedir. Uygulama projesinde tespit edilen hatalar veya eksikliklerde önceki süreçlere geri dönmek mümkün olmaktadır.

3.2.3 Geçici Sağlık Yapısı Üretimi Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı

Geçici sağlık yapısı tasarım alt sistemini, geçici sağlık yapısı üretimi alt sistemi izlemektedir. Tasarım alt sisteminin son çıktısı olan uygulama projesi üretime girdi olarak kullanılmaktadır. Geçici sağlık yapısı üretimi alt sistemi; üretim bilgileri, üretimin planlanması, üretim için gerekli hazırlıkların yapılması, geçici sağlık yapısı parçalarının üretilmesi, üretilen parçaların birleştirilmesi, geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin paketlenmesi, depolama alanının seçimi, ulaşım türünün seçimi ve geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin taşınması ve depolanması süreçlerinden oluşmaktadır.

3.2.3.1 Üretim Bilgileri Süreci

Geçici sağlık yapısı üretimi alt sisteminde yer alan ilk süreç üretim bilgilerinin elde edilmesidir. Üretim için gerekli hazırlıklara başlamadan önce üretim bilgilerinin elde edilmesi, üretim sırasında yaşanacak sorunları ve zaman kaybını en aza indirecektir.

Aynı zamanda üretimde çalışan teknik elemanların, üretim öncesinde ve üretim sırasında hangi yolu izlemeleri gerektiğini göstererek, teknik elemanlara yardımcı olacaktır. Üretim bilgileri süreci; üretim bilgileri, ürün temin edilebilecek firmalar, depolama alanı ölçütleri ve ulaşım türleri alt süreçlerinden oluşmaktadır. Tüm bu alt süreçlerin işleyişinde ilgili standart ve yönetmeliklerden yararlanılmalıdır.

Üretim Bilgileri Alt Süreci

Üretim bilgileri alt süreci; üretim yeri, üretim kapasitesi, iş gücüne bağlı gereksinimler, üretim maliyeti ve ekipman ve teknoloji ile ilgili bilgilerin toplanması aşamalarını içermektedir.

Üretim yeri, tasarımı yapılan geçici sağlık yapılarının üretimlerinin nerelerde yapılacağının belirlenmesi için, seçilen yapı türünü üretebilecek ekipman ve kapasiteye sahip fabrikaların ve bulundukları bölgelerin belirlendiği aşamadır. Fabrikaların bulundukları bölgenin deprem bölgesine yakın olması üretim sonrasında taşıma kolaylığı yanı sıra, taşıma maliyetlerinin azalmasını da sağlayacaktır. Depremin olacağı düşünülen bölgede bulunma kolaylığına göre yapı malzemelerinin seçilmesi de yine aynı şekilde üretimde kolaylık sağlayacaktır. Üretim yeri aşamasında üretim yapabilecek tüm fabrikaların ve bulundukları bölgelerin listesi çıkarılarak, üretim yerinin belirlenmesi aşaması için hazırlık yapılmalıdır.

Üretim kapasitesi, daha önceden yapılan deprem senaryolarına göre, üretimin yapılacağı bölge için ne kadar yaralı ve can kaybının olacağının belirlenip, gerekli sağlık hizmetinin verileceği düzeyde geçici sağlık yapısının üretilmesi olarak belirlenmelidir. Bu aşamada hazırlanan deprem senaryoları büyük önem taşımaktadır. Senaryolarda yapılacak hatalar eksik veya fazla üretimin yapılmasına neden olacaktır. Böyle bir durumda ya sağlık yapılarının sayısı tedaviler için yetersiz kalacak ya da gerekenden fazla sayıda sağlık yapısı üretilerek gereksiz maliyet artışına neden olunacaktır. Bu nedenle her bölge için farklı deprem senaryosu oluşturularak, üretim kapasitesine yönelik doğru bilgiler elde edilmeye çalışılmalıdır.

İş gücüne bağlı gereksinimler; yeterli sayı ve nitelikte tasarım ekibi, yeterli sayıda uygulayıcı ve nitelikli işçi bilgilerini içermektedir. Üretimin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle yeterli sayıda ve üretilecek yapı türü hakkında yeterli bilgiye sahip nitelikte

tasarım ekibinin bulunması gerekmektedir. Aynı zamanda yapılan deprem senaryolarına göre belirlenen üretim kapasitelerini karşılayabilecek yeterli sayıda uygulayıcı ve gerekli üretim tekniklerini bilen yeterli sayıda nitelikte ekip bilgileri de üretimin planlanması aşamasından önce elde edilmelidir.

Üretim maliyeti; üretim maliyeti ve üretime ayrılacak bütçe olarak ayrılmaktadır. Üretim maliyeti ve üretime ayrılacak bütçe, yapının üretim öncesi sürecinde planlanması gereken konulardan biridir. Türkiye'de ki finansman kaynakları (Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Valilikler, Belediyeler, Yardım Kuruluşları, vb.) dikkate alınarak, yapının birden çok kullanıma elverişli ve dayanımlı olması, gerekli çevre ve kullanıcı gereksinimlerini sağlayacak şekilde üretilmesi gerekmektedir. Üretim maliyeti de bu noktada kullanılan ürünlerin kalitesine bağlı olarak artış gösterecektir. Ancak yapılması gereken, en az maliyetle gereksinimleri karşılayacak geçici sağlık yapılarının üretilmesi olmalıdır. Kaynaklar buna göre araştırılmalı ve kullanılmalıdır.

Ekipman ve teknoloji, üretimde kullanılacak ekipman türlerinin neler olabileceği ve teknolojinin nasıl kullanılacağını içermektedir.

Ürün Temin Edilebilecek Firmalar Alt Süreci

Ürün temin edilebilecek firmalar alt süreci, ürün temininde doğru seçimlerin yapılabilmesi ve ülke finansman kaynaklarının doğru kullanılabilmesi için ürün temin edilebilecek firmaların, yapılan tasarımda seçilen ürünlere göre belirlenmesini kapsamaktadır. Bu belirlemeler üretim öncesinde zaman kazandıracağı gibi, ürünlerde yaşanacak sorunlarda geri dönüşleri hızlandırıp, üretim aşamasında kontrolün sağlanmasına yardımcı olacaktır.

Depolama Alanı Ölçütleri Alt Süreci

Üretimin planlanması süreci altında yer alan ürün depolama alanı ölçütleri, depoların büyüklüklerinin belirlenen kapasitelere uygun olması, iklimsel depolama koşullarının uygun olması (depo nem oranı, havalandırması, dış etkilere kapalı olması, vb.), güvenlik koşullarını sağlaması ve üretim yerine yakın olması olarak sınıflandırılmaktadır.

Ulaşım Türleri Alt Süreci

Ürün ulaşımı, ürün temin edilecek firmalardan ürünlerin depolanacağı alanlara, oradan da üretimin gerçekleşeceği daha önceden belirlenmiş fabrikalara olacaktır. Ulaşım sürecinde firma-depo-fabrika ulaşım hattının birbirine yakınlığı taşıma maliyetlerini düşüreceği gibi, ürünlerin üretimde yetersiz kaldığı ve/veya ürünlerin hasarlı olduğu durumlarda ulaşım süresini, dolayısıyla üretime başlama süresini hızlandıracaktır. Depremin ne zaman olacağı belli olmadığı göz önüne alınırsa ürün ulaşımlarının en kısa sürede yapılması, olabilecek riskleri de en aza indirecektir. Bu nedenle ulaşım türleri alt süreci; kara yolu, tren yolu, deniz yolu ve hava yolu seçeneklerini içermektedir. Üretim sürecine geçilmeden önce bu ulaşım türlerinden hangilerinin kullanılacağının ve alternatiflerinin belirlenmesi gerekmektedir.

3.2.3.2 Üretimin Planlanması Süreci

Üretim alt sisteminde yer alan üretimin planlanması süreci, üretim bilgileri alt sürecinde yer alan tüm bilgilerin değerlendirilerek kararların verilmesini içermektedir. Bunlar; üretim yerinin belirlenmesi, üretim kapasitesinin belirlenmesi, iş gücüne bağlı gereksinimlerin belirlenmesi, üretim maliyetinin belirlenmesi ve ekipman ve teknolojinin sağlanmasıdır. Bunların yanı sıra üretimin planlanması süreci; kullanılacak ürünlerin, ürün miktarlarının ve ürün temin edilebilecek firmaların belirlenmesi adımlarını içermektedir. Ürün temin edilebilecek firmalar alt sürecinde listelenen firmalar arasından hangilerinin seçileceği yerel yönetimler tarafından yapılacak ihaleler sonucunda belirlenecek ve bu firmalardan hangi ürünlerin ne miktarlarda temin edileceği tespit edilecektir.

3.2.3.3 Üretim İçin Gerekli Hazırlıkların Yapılması Süreci

Üretim planlandıktan sonra üretime geçilmeden önce üretim için gerekli hazırlıkların yapılması süreci bulunmaktadır. Üretim için gerekli hazırlıklar; tasarımı yapılan her bir yapının boyutlarının ve kullanılacak ürünlerin listesinin üreticiye verilmesi ile başlar.

Bu süreçte; yapılan ürün seçimine göre ürün temin edilmesi ve temin edilen bu ürünlerin depolanması aşamaları bulunmaktadır. Geçici sağlık yapısı parçalarının

üretilmesi sürecine geçilmeden önceki son adım, üretimin gerçekleşebilmesi için ürün temini ve temin edilen ürünlerin depolanmasıdır. Farklı bölgeler ve farklı sağlık yapıları için çeşitli ürünler kullanılacağından, geçici sağlık yapısının kurulacağı bölge koşullarına göre gereksinimleri karşılayan ve en az maliyete sahip olan ürünlerin temin edilmesi önemli bir süreci kapsamaktadır. Bu nedenle ürünün, ürün seçiminde istenen ölçütleri sağlayan firmalardan temin edilmesi, ürünlerin kullanım ömrünün uzun olmasını, kullanıcı ve üretim gereksinimlerini karşılamasını ve çevresel etmenlere uyumlu olmasını sağlayacaktır. Bu nedenle ürün seçimi aşamasında verilen kararlara uyulması ve buna göre firmalardan taleplerin yapılması gerekmektedir.

Geçici sağlık yapısı parçalarının üretimine başlanmadan önce üretici, depolarda bekletilen ürünlerden üreteceği geçici sağlık yapısı için gerekli olanları fabrika ortamına çekmeli ve üreteceği yapı birimi için fabrikadaki üretim prosesini hazırlamalıdır.

3.2.3.4 Geçici Sağlık Yapısı Parçalarının Üretilmesi Süreci

Geçici sağlık yapısı parçalarının üretilmesi sürecinden önce, üretim bilgileri, üretimin planlanması ve üretim için gerekli hazırlıkların yapılması süreçleri sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Bu adımlardan herhangi birinde yaşanacak aksaklıklar üretim sürecine geçilmesini engelleyecektir. Bu nedenle bir önceki adımların dikkatle planlanıp uygulanması önem taşımaktadır. Üretim sürecine geçilmeden önce yapılması gereken bir diğer adım ise geçici sağlık yapısı prototipinin üretilmesidir. Prototipin üretilip kontrolünün yapılması, seri üretime geçildikten sonra yaşanabilecek sorunları engelleyecektir. Böylece prototip kontrol edilerek, herhangi bir yerinde üretim hatası, malzeme hatası veya birleşim hatası veya eksiklik olup olmadığı belirlenecektir. Prototip kontrolünde çıkan hatalar düzeltildikten ve eksiklikler giderildikten sonra veya hatasız üretim gerçekleştirildiyse, geçici sağlık yapısı parçalarının seri üretimine geçilmelidir.

Tasarımı yapılan, üretimi planlanan ve üretim için gerekli hazırlıkları yapılan geçici sağlık yapısı parçaları için üretim süreci başlamaktadır. Her fabrika kendi üretim tekniklerine uygun olan yapı birimlerini üretmekle sorumlu olmalıdır. Üretimin her aşamasında, aksaklık yaşanmaması için, kontrollerin yapılması önem taşımaktadır. Üretim süresinin kısalığı ve yapılan üretim programının kusursuzluğu geçici sağlık

yapılarının yetersiz kaldığı durumlarda acil üretime geçilerek çok hızlı bir şekilde geçici sağlık yapısı parçalarının üretimi sağlanmış olacaktır.

3.2.3.5 Üretilen Parçaların Birleştirilmesi Süreci

Geçici sağlık yapısı parçalarının üretilmesi sürecini, geçici sağlık yapısını oluşturmak için üretilen parçaların birleştirilmesi süreci izlemektedir. Parçaların birleşimi fabrika ortamında makineler tarafından yapılabileceği gibi birimin özelliğine göre fabrikada bulunan işçiler tarafından da yapılabilir. Buradaki en önemli nokta birleştirme aşamasında hataların en aza indirilmesi ve sürekli kontrolün sağlanmasıdır. Birleşimde yaşanacak sorunlar, geçici sağlık yapıları deprem bölgesinde kurulduktan sonra kullanım aşamasında yapı strüktürünün dayanım kaybına, birleşim noktalarından yapıya su, toz gibi istenmeyen maddelerin girmesine, dolayısıyla hizmetler sırasında aksamaların yaşanmasına neden olacaktır. Parçaların birleştirilmesi aşamasında özellikle birleşim noktalarının gerektiği gibi yapılması için sürekli kontrol ve testlerin yapılması önemlidir.

Üretilen parçalar birleştirilirken iki aşama izlenebilir. Birincisi üretilen parçaların geçici sağlık yapısı elemanlarını oluşturacak şekilde birleştirilmesidir. Bu birleştirme şekli panel yapılar için geçerli olan birleştirme türüdür. Panel yapılarda sistem duvar, döşeme ve çatıdan oluştuğu için, geçici sağlık yapısı parçalarının birleştirilmesi yapı elemanlarını oluşturacaktır.

İkinci birleştirme türü, üretilen parçaların geçici sağlık yapısı birimlerini oluşturacak şekilde birleştirilmesidir. Bu birleştirme türü hücre sistemlerde kullanılmaktadır. Fabrika ortamında parçaları birleştirilen birimler, deprem sonrasında kurulum alanına hazır biçimde ulaştırılmaktadır. Böylece geçici sağlık yapısının kurulumunda montaj için zaman kaybı yaşanmayacaktır.

Geçici sağlık yapısı üretimi öncesinde her ne kadar prototip üretimi ve kontrolü yapılmış olsa da, üretilen parçalar birleştirildikten sonra yapı fabrika ortamında kurularak kontrolü yapılmalıdır. Üretim ve birleştirme aşamalarında herhangi bir hata yapılıp yapılmadığı bu şekilde anlaşılabilir.

3.2.3.6 Geçici Sağlık Yapısı Elemanlarının/Birimlerinin Paketlenmesi Süreci

Üretilen parçaların birleştirilmesi sürecini, üretilen geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin paketlenmesi süreci izlemektedir. Paketleme süreci üretilen yapı elemanlarının ve üretilen geçici sağlık yapısı birimlerinin paketlenmesi olarak ayrılmaktadır.

Panel sistemlerle üretim yapıldığında veya çadır sistemler üretildiğinde, bu yapıların montajının bir bölümünün şantiyede yapılması gerekmektedir. Bu nedenle bu birimler için deprem bölgesinde montajı gerçekleştirecek yetkin elemanlar olmaması durumunda, bölgede bulunan halk tarafından montajın gerçekleştirilebilmesi için montaj detaylarını içeren bir kılavuz yapı elemanları ile birlikte paketlenmelidir. Bu montaj aşamasında geçici sağlık yapısının kurulumunda sorunların yaşanmasını ve zaman kayıplarını engelleyecektir. Aynı zamanda paketleme işlemi yapı elemanlarının bir bütün halinde taşınmasına, eksik eleman olmasının engellenmesine yarar sağlayacaktır. Ayrıca, paketlenen elemanlar olumsuz çevre koşullarından etkilenmeden, deprem meydana gelene kadar geçen süre boyunca sağlıklı bir şekilde depolanabilecektir. Paketleme işlemi sırasında paketlerin üzerine içindeki sağlık yapısı birimlerinin türü hakkında bilgilerin yazılması, deprem olduktan sonra doğru birimlerin gereksinimi olan bölgelere ulaşmasına yardımcı olacaktır.

Hücresel sistemlerle üretim yapıldığında geçici sağlık yapısı üretimi ve montajı tamamen bitmiş birimlerden oluşmaktadır. Birimlerin paketlenmesi mümkün değildir. Ancak, taşıma ve depolama sırasında birimlerin zarar görmemesi için, dış etkenlere karşı gerekli önlemler alınmalıdır. Bu birimler için montaj kılavuzuna gereksinim yoktur. Ancak üzerlerine ne tür yapılar olduğu, ağırlıklarının ve boyutlarının ne olduğu gibi bilgiler yazılmalıdır. Bu bilgiler, hem taşıma esnasında seçilecek olan aracın kapasitesi için hem de hangi deprem bölgesinde bu yapıların kullanılacağının önceden tasarlanıp gerekli birimlere haber verilmesi için gereklidir.

3.2.3.7 Depolama Alanının Seçimi Süreci

Paketlemesi yapılan geçici sağlık yapıları için depolama bölgeleri seçilirken dikkat edilmesi gereken ölçütler; üretim yapılan fabrikaya ve deprem bölgesine yakın olması

(böylece ulaşım maliyetleri düşük olacaktır), depolama için uygun iklimlendirme ve güvenlik koşullarının sağlamasıdır.

Depolama için gerekli alanlar; üretim yapan fabrikaların depolarında belli bir alanın geçici sağlık yapıları için ayrılması ve/veya deprem bölgelerinde yapılan senaryoya göre yaralı sayısının çok olacağı düşünülen bölgelere yakın yerlere depo alanları kurulması şeklinde sağlanmalıdır. Bu depo alanları için gerekli güvenlik önlemlerinin alınması birimlerin depolama süresince oluşabilecek hasarlardan korunması açısından önemlidir.

3.2.3.8 Ulaşım Türünün Seçimi Süreci

Geçici sağlık yapısı elemanları/birimleri için ulaşım türünün seçilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte ulaşımla ilgili maliyetlerin de önceden belirlenmesi, bütçeye uygun olan ulaşım biçiminin seçilmesine yardımcı olacaktır. Ulaşım alternatiflerinden karayolu için tır, kamyon, kamyonet gibi çeşitli boyutlardaki araçların bölgeye ulaştırılacak geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin boyutlarına ve ağırlıklarına göre seçilmesi uygun olacaktır.

Deniz yolu ile birimlerin ulaşımında; general kargo gemileri, konteyner gemileri olabileceği gibi, çalıştıkları su alanlarına göre; deniz, nehir ve göl gemileri de olabilir.

Tren yolu ile ulaşımda yük taşıyan trenlerin tren ulaşım ağına göre depolama alanlarına geçici sağlık yapısı elemanlarını/birimlerini taşıması, taşınacak olan yapıların boyut ve ağırlıklarının buna göre seçilmesi önem taşımaktadır.

Hava yolu ile elemanların/birimlerin taşınmasının seçimi maliyet gözetilerek yapılmalıdır. Depolama alanlarına elemanların/birimlerin taşınmasında zaman söz konusu değil ise maliyeti uygun olan taşıma türü seçilmelidir.

3.2.3.9 Geçici Sağlık Yapısı Elemanlarının/Birimlerinin Taşınması ve Depolanması Süreci

Depolama alanları belirlendikten sonra paketlenen geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin sevki gerekmektedir. Geçici sağlık yapısı elemanları/birimleri depolama alanlarına sevk edilirken hangi bölgede ne tür yapılara gereksinim

duyulacağı, hangi birimlerden ne kadar gönderileceği deprem öncesinde yapılan senaryolara göre belirlenmelidir. Sevk esnasında elemanları/birimleri taşıyacak olan araçların boyutlarının kara yolları müdürlüğüne bildirilmesi, gerektiği durumlarda bu araçlar için eskortlar sağlanarak ulaşım aşamasında herhangi bir kaza yaşanmasının engellenmelidir. Depo alanlarına sevk yapılırken hangi ulaşım türünün daha az maliyetli ve daha güvenilir olacağı önceden belirlenip seçimlerin buna göre yapılması önem taşımaktadır.

Depolama alanlarına sevk edilen elemanların/birimlerin ne kadar süre ile saklanacağı bilinmemektedir. Dolayısıyla üretilen elemanların/birimlerin kurulumdan önce kullanım ömürlerini tamamlaması depremde büyük sorunlara neden olacaktır. Bu nedenle depolama alanlarının gerekli iklimsel koşulları yerine getirmesi (nem oranının ayarlanması, havalandırılması vb.), güvenlikli olması, yeterli yapıyı alabilecek boyutlarda ve depolama ve yükleme sırasında giriş çıkışlarda sorun yaşanmayacak şekilde tasarımının yapılmış olması gerekmektedir.

Üretimi yapılan geçici sağlık yapısı eleman ve birimlerinin depolanması gerçekleştirildikten sonra deprem olana kadar, yani geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemine kadar geçen zaman diliminde eleman ve birimler depolama alanlarında tutulacaktır.

Depolanan geçici sağlık yapısı elemanları/birimleri için deprem olduktan sonra kurulumunu ve kullanımını içeren geçici sağlık yapısı kullanımı alt sistemi ve bu alt sistemi oluşturan süreçler başlamaktadır.

3.2.4 Geçici Sağlık Yapısı Kurulumu Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı

Deprem olduktan sonra, geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemine geçilmektedir. Geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemi; ulaşım türüne karar verilmesi, geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin deprem bölgesindeki kurulum alanlarına taşınması, kurulum alanının hazırlanması, geçici sağlık yapısının kurulması ve geçici sağlık yapısının kullanılması süreçlerini kapsamaktadır.

Ulaşım türüne karar verilmesi sürecinden önce, yapıda sağlık müdahalelerinin yapılabilmesi için, görevli sağlık personelinin ve diğer personellerin gereksinimlerini

karşılayacak ve gerekli koşullarda çalışmalarını sağlayacak sağlık araç, gereç ve donanımlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bunlar; sağlık araç gereçleri (tedavi donanımları) ve hizmet donanımları olarak ayrılmaktadır. Sağlık araç gereçleri; monitorizasyon ekipmanı, anestezi ekipmanları, cpr ekipmanları, tekerlekli sandalye, tekerlekli sedye, ameliyat masası, cerrahi aspiratör, pansuman arabası, hasta yatakları, akülü solunum ve aspirasyon cihazları, sterilize ünitesinden oluşmaktadır. Hizmet donanımları; masa, sandalye, dolap ve yatak olarak sınıflandırılmaktadır. Tüm bu araç gereç ve ekipmanlar ile geçici sağlık yapısı eleman ve birimleri deprem olduktan sonra eş zamanlı olarak deprem bölgesine ulaştırılmalıdır. Aynı zamanda deprem bölgesinde ne kadar geçici sağlık yapısına gereksinim olduğu ve bu sağlık yapılarında kullanılacak araç, gereç ve ekipmanın ne miktarda gerektiği deprem verileri kullanılarak belirlenmelidir.

Deprem verileri; hasar alan bölgelerin belirlenmesi, tahmini yaralı sayısının elde edilmesi ve ne kadar sayıda geçici sağlık yapısına ve hangi birimlere gereksinim olduğunun belirlenmesi olarak sınıflandırılmaktadır. Böylece listelenen ulaşım türlerinden (kara yolu, tren yolu, deniz yolu, hava yolu) hangilerinin deprem bölgesine ulaşımda uygun olabileceği, ulaşım türüne karar verilmesi sürecinde belirlenecektir. Tüm bu belirlemeler yapılırken, her alt sistemde olduğu gibi ilgili standart ve yönetmeliklerden faydalanılmalıdır.

3.2.4.1 Ulaşım Türüne Karar Verilmesi Süreci

Deprem sonrası sisteminde yer alan geçici sağlık yapısı kurulumu alt sisteminin ilk süreci kurulum alanı belirlenen geçici sağlık yapılarının kurulum bölgelerine ulaşıma karar verilmesidir. Ulaşım türüne karar verilmesi süreci ise deprem verilerinin kullanılması alt sürecini içermektedir.

Deprem Verilerinin Kullanılması Alt Süreci

Ulaşım türüne karar verilmesi için öncelikle deprem olduktan sonra, deprem verilerine ulaşılmalıdır. Deprem öncesinde her ne kadar senaryolar yapılmış olsa da, senaryolarda yanılma payı vardır. Deprem verileri; hasar alan bölgelerin belirlenmesi, tahmini yaralı sayısının elde edilmesi ve ne kadar sayıda geçici sağlık yapısına ve hangi birimlere

gereksinim olduğunun belirlenmesinden oluşmaktadır. Hasar alan bölgelerin belirlenmesi geçici sağlık yapılarının sağlık müdahalesine gereksinim duymayan bir bölgeye gönderilmesini engelleyecektir. Böylece o bölge için ayrılmış olan sağlık yapıları, senaryoda belirtilenden daha çok hasar alan ve daha çok sağlık müdahalesine gereksinim duyan bölgeye gönderilebilir.

Deprem sonrası afetin meydana geldiği bölgede daha önceden yapılmış deprem senaryolarında ortaya çıkan bölgesel hasarların hangilerinin gerçekleştiği ve hangilerinin senaryoya uymadığı kurulan kriz merkezlerinin belirlemeleri ile acil olarak ulaşımın sağlanacağı merkezlere bildirilerek, gereksiz kurulumların veya eksik kurulumların önüne geçilmesi sağlanmalıdır. Ancak bu iletişim ağı deprem olduktan birkaç saat sonra olabileceği için, önceden belirlenen kurulum yerlerine, yine önceden belirlenmiş olan geçici sağlık yapılarının ulaştırılması için ilk geçici sağlık yapılarının yola çıkması gerekmektedir. Böylece iletişimin kurulmasını beklerken geçen sürenin deprem bölgesindeki yaralıların aleyhine olması engellenmiş olacaktır.

Deprem verileri elde edildikten ve ne kadar sayıda geçici sağlık yapısına ve hangi birimlere gereksinim olduğunun belirlenmesinden sonra, ulaşım türleri deprem olan bölgeye en kısa sürede ulaşımın sağlanacağı yollar olarak belirlenmelidir. Deprem sonrasında Ulaştırma Bakanlığı tarafından görevlendirilen helikopterlerin, deprem bölgesi ve bölgeye ulaşan yollar üzerinde uçarak, açık ve kapalı yolları geçici sağlık yapılarını ulaştıracak olan birimlere iletmesi, yaşanacak zaman kayıplarını ve aksaklıkları engelleyecektir.

Deprem sonrasında açık olan yolların ve ulaşım türünün seçilmesinden sonra yol genişlikleri, deniz, nehir veya göldeki su durumunun belirlenmesi, tren ve hava yolunda herhangi bir sorun olup olmadığı ortaya koyulup buna göre ulaşım aracı seçilmelidir. Her bölgeye farklı ulaşım aracı ve yolları ile geçici sağlık yapılarının gönderilmesi sağlanabilir. Hangi ulaşım aracı o anki duruma göre daha uygun olacaksa, araç seçiminin buna göre yapılması doğru olacaktır.

Ulaşım türlerinden karayolu için tır, kamyon, kamyonet gibi çeşitli boyutlardaki araçların bölgeye ulaştırılacak geçici sağlık yapılarının boyutlarına ve ağırlıklarına göre seçilmesi uygun olacaktır. Bunun yanı sıra gidilecek olan bölgedeki anayolların ve tali

yolların genişliklerinin yapıları taşıyan araçlara uygun boyutlarda olup olmadığı belirlenmelidir.

Deniz yolu ile birimlerin ulaşımında; general kargo gemileri, konteyner gemileri olabildiği gibi, çalıştıkları su alanlarına göre; deniz, nehir ve göl gemileri de olabilir. Karayolu ile benzer olarak deprem olacak bölgenin bulunduğu konuma, etrafında deniz, göl veya nehir olup olmamasına bağlı olarak, yapıların ağırlıkları ve boyutları dikkate alınarak seçim yapılmalıdır.

Tren yolu ile ulaşımda yük taşıyan trenlerin ulaşım ağına göre deprem bölgelerine yapıları taşıması, taşınacak olan yapıların boyut ve ağırlıklarının buna göre seçilmesi önem taşımaktadır.

Hava yolu ile yapıların taşınmasında helikopterler, yapıları doğrudan kurulum alanına götürebilmesi açısından önemlidir. Olumsuz hava koşulları dışında, herhangi bir engel olma olasılığı diğer taşıma türlerinden daha az olduğu için kurulum alanına ulaşımda hız kazanılacaktır. Ancak hücresel tip yapıların taşınmasında her bir helikopterin bir birim taşıyabileceği göz önüne alınırsa bunun da gerekli birimlerin tümünün aynı anda bölgede olması bakımından sıkıntı yaratacağı düşünülebilir.

Kurulum alanlarına geçici sağlık yapılarının ulaşımı planlanırken bazı bölgelere ulaşımın tek bir araç ile gerçekleştirilemeyeceği, birkaç araç ile ulaşım zinciri kurularak ulaşımın daha hızlı ve daha uygun maliyetli olacağı görülebilir. Böyle bir durumda ulaşımın sağlanacağı bölgenin konumu da göz önüne alınarak iki veya daha fazla ulaşım türünün birbirleriyle bağlantılı olarak geçici sağlık yapılarının kurulum alanına ulaştırılması gerekmektedir.

3.2.4.2 Geçici Sağlık Yapısı Elemanlarının/Birimlerinin Deprem Bölgesindeki Kurulum Alanlarına Taşınması Süreci

Geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin deprem bölgesindeki kurulum alanlarına taşınması süreci; yükleme, taşıma ve planlanan yere indirme alt süreçlerinden oluşmaktadır. Ulaşım türü seçildikten, deprem bölgesine gönderilecek geçici sağlık yapıları ve donanımları belirlendikten sonra, geçici sağlık yapısı

elemanlarının/birimlerinin deprem bölgesindeki kurulum alanlarına taşınması süreci başlamaktadır.

Yükleme Alt Süreci

Deprem bölgesinin iklim koşulu ve yaralanma türlerine göre seçilen geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin, yine deprem bölgesine göre seçilen ulaşım yollarında taşımayı sağlayacak olan ulaşım araçlarına yüklenmesini kapsamaktadır. Seçilen geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin ulaşım aracına yüklenmesi iki şekilde gerçekleştirilebilir. Bunlar; eleman ve birimlerin insan gücü ile yüklenmesi ve araç yardımı ile yüklenmesi olarak ayrılmaktadır. Eleman ve birimlerin ağırlıklarının insan gücü kullanılarak kaldırılabilecek düzeyde olması ve bölgede herhangi bir yükleme aracının bulunmaması durumunda bu seçenekten faydalanılabilir. Ancak geçici sağlık yapısı eleman ve birimlerinin ağırlıkları insan gücü kullanılarak kaldırılabilecek düzeyde değilse, bu durumda araç yardımı ile yükleme gerçekleştirilmelidir.

Taşıma Alt Süreci

Taşıma alt sürecinde iki seçenek bulunmaktadır. Bunlar; ulaşım aracına yüklenen geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin seçilmiş kurulum alanlarına tek araç ile taşınması ve geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin seçilmiş kurulum alanlarına aktarmalı taşınmasıdır.

Belirlenen ulaşım türlerinden aktarmalı ulaşım, deprem bölgesindeki kurulum alanının yerine göre belirlenmektedir. Kurulum alanına tek araç ile ulaşım mümkün değilse veya uzun zaman gerekiyorsa ve maliyeti yüksek oluyorsa aktarmalı ulaşım seçilmelidir. Bu durumda ulaşım aracına geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin yüklenmesinden sonra, aktarmalı ulaşım ile; tren yolu-karayolu, karayolu- tren yolu, deniz yolu- kara yolu, kara yolu – deniz yolu, vb. şeklinde ulaşım sağlanmalıdır. Aktarmalı ulaşım sadece iki aktarma ile değil, bazen de üç veya daha çok aktarma ile de gerçekleştirilebilir.

Planlanan Yere İndirme Alt Süreci

Bu süreç, deprem bölgesindeki kurulum alanına ulaştırılan geçici sağlık yapılarının ulaşım aracından kurulum için indirilmesi sürecidir. İndirme işlemi, yapının kurulacağı

yere göre planlı bir biçimde yapılmalıdır. Aksi takdirde, kurulum alanı içinde elemanların/birimlerin taşınması gerekecektir. Bu da zaman kaybına neden olacaktır.

Birimlerin indirilmesi aşamasında; eğer birimler bölgede bulunan kişilerce taşınabilecek ağırlıkta ise insan gücü ile taşınamayacak kadar ağır ise araç yardımı ile indirme gerçekleştirilmelidir. Bu nedenle kurulum alanında ulaşım aracı gelmeden önce geçici sağlık yapısı elemanlarını/birimlerini indirecek araçların bulunması önem taşımaktadır. Böylece indirme sırasında yaşanabilecek zaman kaybı önlenmiş olacaktır.

3.2.4.3 Kurulum Alanının Hazırlanması Süreci

Deprem öncesinde belirlenen geçici sağlık yapısı kurulum alanı bir yıllık aralıklarla denetlenmelidir. Bu alanlarda, yasal olmayan yapılaşmanın denetim altına alınması deprem sonrası için önem taşımaktadır. Bu süre içinde kurulum alanlarına herhangi bir şekilde yapı yapılmasına izin verilmemelidir. Kurulum alanları her an olabilecek bir deprem için sürekli hazır bir şekilde olmalıdır.

Geçici sağlık yapısı kurulacak alanın, birimler alana ulaşmadan önce hazır olması gerekmektedir. Bunun sağlanması için araçlar alana ulaşmadan önce bir ekibin kurulum alanına giderek kontrol etmesi uygun olacaktır. Eğer alanda kurulumu engelleyecek yıkıntılar, çöp birikintileri, moloz gibi atıklar varsa alan bu atıklardan temizlenerek kuruluma hazır duruma getirilmelidir.

Kurulum alanının hazırlanması süreci; geçici sağlık yapısı kurulum alanın temizlenmesi, düzenlenmesi ve kurulum alanında bulunan altyapı hizmetlerinin işler hale getirilmesi adımlarını kapsamaktadır. Geçici sağlık yapısını taşıyan araç kurulum alanına ulaşmadan önce kurulum alanı temizlenmeli ve deprem öncesinde planlanmış olan altyapı hizmetleri geçici sağlık yapısına hizmet verecek biçimde hazırlanmalıdır. Bunlarla ilgili bir sorunla karşılaşılır ise hemen çözüm yoluna gidilmelidir.

Kurulum alanının hazırlanması sürecini, geçici sağlık yapısının kurulması süreci izlemektedir.

3.2.4.4 Geçici Sağlık Yapısının Kurulması Süreci

Kurulum alanı temizlenen, altyapı bağlantıları işler hale getirilen ve kurulum alanına indirilen geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin kurulması geçici sağlık yapısının kurulması sürecini oluşturmaktadır. Bu süreç; geçici sağlık yapısı eleman ve birimlerinin yapıyı oluşturacak şekilde birleştirilmesi, geçici sağlık yapısına altyapı bağlantılarının yapılması ve geçici sağlık yapısı donanımlarının yerleştirilmesi alt süreçlerinden oluşmaktadır.

Geçici Sağlık Yapısı Eleman Ve Birimlerinin Yapıyı Oluşturacak Şekilde Birleştirilmesi Alt Süreci

Deprem olduktan sonra kurulum alanına ulaştırılacak olan geçici sağlık yapılarının montajı bölgede bulunan halk tarafından yapılamayabilir. Böyle bir durumda geçici sağlık yapıları bölgeye ulaştırılırken, birimlerin montajını sağlayacak teknik elemanlar ile montaj ve taşıma araçlarının deprem bölgesine ulaşımı sağlanmalıdır. Montajı yapacak teknik elemanların deprem bölgesi dışından olması önem taşımaktadır. Depremi yaşayan kişiler ailelerinden veya tanıdıklarından birilerini kaybedebilir ya da kendileri enkaz altında kalıp yaralanabilir. O yüzden geçici sağlık yapısı elemanlarının/birimlerinin montajının gerçekleştirilmesini riske atmamak için montajı yapacak elemanların afet bölgesi dışından olmalıdır.

Deprem bölgesine ulaştırılan geçici sağlık yapıları ağırlık ve kurulum için özel ekipman ve eleman istemiyorsa birimler çevrede bulunan afetzedeler tarafından da kurulabilir. Bunun için, çadır sistemler gibi kurulumu uzmanlık gerektirmeyen birimler için afetzede halktan yardım alınmalıdır.

Geçici Sağlık Yapısına Altyapı Bağlantılarının Yapılması Alt Süreci

Geçici sağlık yapısının işlevini tam olarak yerine getirebilmesi için alt yapı ve enerji kaynaklarının bağlantısının yapılmış olması gerekmektedir. Kurulum alanında daha önceden geçici sağlık yapısı için hazırlanmış olan, elektrik, temiz su, kanalizasyon, haberleşme sistemi, trafo tesisi, jeneratör, paratoner sistemi, uydu haberleşme sistemi, atık su altyapı tesisi, temiz su deposunun bağlantıları yapılmalıdır. Tıbbi atıklar için de atık depolama alanlarının hazırlanması gerekmektedir.

Geçici Sağlık Yapılarının Donanımlarının Yerleştirilmesi Alt Süreci

Deprem sonrasında kurulumu gerçekleştirilen geçici sağlık yapılarının iç donanımlarının ve müdahale ekipmanlarının yerleştirilmesine zaman kaybetmeden başlanılmalıdır. Bunun için donanımların ve müdahale ekipmanlarının da geçici sağlık yapısı elemanları/birimleri ile eş zamanlı olarak bölgeye gönderilmeleri önem taşımaktadır. Donanımlar ve müdahale ekipmanları; monitorizasyon ekipmanı, anestezi cihaz ve ekipmanları, CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation/Kardiyo Pulmoner Resusitasyon/Kalp Akciğer Canlandırması) için gerekli olan ilaç, solüsyon ve ekipmanları, anestezide kullanılacak ilaç ve solüsyonların hepsi, tekerlekli sedye, ameliyat masası, cerrahi aspiratör, pansuman arabası, tekerlekli sandalye, hasta yatakları, akülü solunum ve aspirasyon cihazları ve sterilize ünitesinden oluşmaktadır. [15]. Bunların dışında personel için masa, sandalye, dolap, yatak gibi donanım ve ekipmanlar da yerleştirilmelidir.

3.2.4.5 Geçici Sağlık Yapısının Kullanılması Süreci

Geçici sağlık yapısı acil sağlık müdahalesi yapabilecek şekilde hizmet vermeye başlamalıdır. Yapının olabilecek artçı sarsıntılar sonucu hasar gören yapıların yıkıntılarından etkilenmeyecek mesafede olması önem taşımaktadır.

Depremde ilk 24 saat çok önemli olduğu için, kurulan ve iç donanımları yerleştirilen geçici sağlık yapılarının kullanımına zaman kaybetmeden başlanılmalıdır.

3.2.5 Deprem Etkileri Geçtikten Sonra Geçici Sağlık Yapısının Değerlendirilmesi Alt Sistemi Süreç ve Alt Süreçlerinin Açılımı

Deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sistemi; işlevini sürdürmek için yerinde bırakma, gereksinim olan bir bölgeye taşıma, tekrar kullanım için depolama ve kullanım dışı bırakma süreçlerinden oluşmaktadır.

3.2.5.1 İşlevini Sürdürmek İçin Yerinde Bırakma Süreci

Depremden sonra hastanelere yaralı akışının yoğunluğunu kaybetmesi ve yaralı akışının deprem öncesi zamana dönmesi sonucu geçici sağlık yapısına bölgede gereksinim

kalmamaktadır. Ancak bazı bölgelerde hastanelerin hasar görmesi ve kullanılamayacak duruma gelmesi ve/veya mevcut durumda bile hastanelerin yetersiz olması nedeniyle geçici sağlık yapısının kullanımına devam edilebilir. Bu nedenle geçici sağlık yapısını tasarlarken uzun süreli kullanıma uygun olacak şekilde ürün seçimlerinin yapılması önem kazanmaktadır.

3.2.5.2 Gereksinim Olan Bir Bölgeye Taşıma Süreci

Depremden sonra geçici sağlık yapısının bulunduğu bölgede tedavi gereksinimleri bölgede bulunan mevcut hastaneler tarafından karşılanabilir duruma geldiğinde, yapının sökülerek kaldırılması söz konusu olmaktadır. Ancak bir bölgede gereksinimin ortadan kalkması başka bölgelerde de gereksinim kalmadığı anlamına gelmemektir. Böyle bir durumda hangi bölgelerin geçici sağlık yapısına gereksinimleri oldukları tespit edilerek, yapıların o bölgelere gönderilmesi sağlanmalıdır.

Geçici sağlık yapısına gereksinim duyan bölgeler belirlendikten sonra, yapıların söküm aşamasına geçilmelidir. Yapı içindeki donanımlar boşaltılarak araçlara yüklendikten sonra, yapı birimleri strüktür sistemlerine göre ya teknik elemanlar bölgeye getirilerek ya da bölgedeki afetzede halktan yardım alınarak sökülmelidir. Sevkiyatı gerçekleştirecek araçlara yükleme yapılırken birimlerin ağırlıklarına göre makineler kullanılabilir veya insan gücü ile araca yükleme gerçekleştirilebilir.

Geçici sağlık yapısının sevkiyatı gerçekleştirilirken, gidilecek bölgeye ulaşım alternatiflerinin çıkarılması gerekmektedir. Ulaşım alternatiflerinin çıkarılması, sorunsuz bir sevkiyat sağlanmasının yanında maliyetlerin de kontrol altına alınmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca taşınan yapı biriminin büyüklüğüne göre karayolu ile ulaşım sağlanıyorsa, araç yola çıkmadan önce ulaşım yolu üzerinde gerekli tedbirler alınmalıdır.

Gereksinim olan bölgeye ulaşımı sağlanan geçici sağlık yapısının araçtan indirilmesi ve kurulması gerekmektedir. Yapının araçtan indirilmesi yükleme aşamasında olduğu gibi, ağırlığa bağlı olarak, makine veya insan gücü ile yapılabilir. Yapının kurulacağı bölgenin kurulum alanı özelliklerini taşıyor olması ve ulaşım aracı bölgeye gelmeden önce alanda alt yapı, enerji sistemi bağlantıları gibi hazırlıkların yapılmış olması zaman kazanımı

açısından önem taşımaktadır. Geçici sağlık yapısı araçtan indirildikten sonra kurulum için teknik elemanlar veya bölgede bulunan halktan yardım alınmalıdır. Kurulum gerçekleştirildikten sonra ise yapı ile eş zamanlı olarak taşınan donanımların yerleştirilmesi tamamlanmalıdır.

3.2.5.3 Tekrar Kullanım İçin Depolama Süreci

Geçici sağlık yapısının tekrar kullanım için sökülüp depolama alt süreci, yapıya gereksinim kalmayan bölgede yapı birimlerin sökümünün yapılması ile başlamaktadır. Kullanımı biten geçici sağlık yapısı, kurulumu yapan teknik ekipler veya bölgede bulunan halk tarafından zarar vermeden sökülmelidir.

Sökümü tamamlanan geçici sağlık yapısının bir sonraki kullanıma kadar dış etkilerden zarar görmemesi için uygun koşullarda depolanması gerekmektedir. Depolama alanları yapının üretiminden sonra deprem olana kadar bekletildikleri alanlar olmalıdır. Böylece iş akışı içerisinde her bir sağlık yapı biriminin depolandığı alan değişmeyecek ve bir sonraki kullanımda karışıklıklar yaşanmayacaktır. Bu nedenle sökümü yapılan yapılar uygun ulaşım yolları ve araçları ile daha önceden depolandığı alanlara taşınmalıdır.

Depolama alanına taşınan geçici sağlık yapısının depolanma süresi bir dahaki deprem oluş tarihi veya herhangi bir bölgede kullanıma gereksinim duyulması aşamasına kadardır. Bu süre ile ilgili kesin bir zaman vermek mümkün değildir. Ancak her ne kadar yapılar uygun koşullarda depolanıyor olsalar da, altı aylık dönemlerde depolanan yapılarda herhangi bir hasar meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Bu kontroller kullanım zamanı geldiğinde yapılarda istenmeyen koşullarla karşılaşılmasını engelleyecektir.

3.2.5.4 Kullanım Dışı Bırakma Süreci

Geçici sağlık yapısının çok sayıda kullanımı ile yapının kullanım ömrünü tamamlaması sonucunda, artık kullanılamaz duruma gelen yapı birimleri kullanım dışı bırakılmalıdır. Yapı birimlerinin kullanım dışı bırakılması işleminde meydana gelen atıkların çevreye zarar vermemesine dikkat edilmelidir. Geri dönüşümle ürünlerin tekrar kullanılması ülke ekonomisi ve çevre açısından önemlidir.

3.3 Geçici Sağlık Yapısı Modeli Uygulama Yöntemi

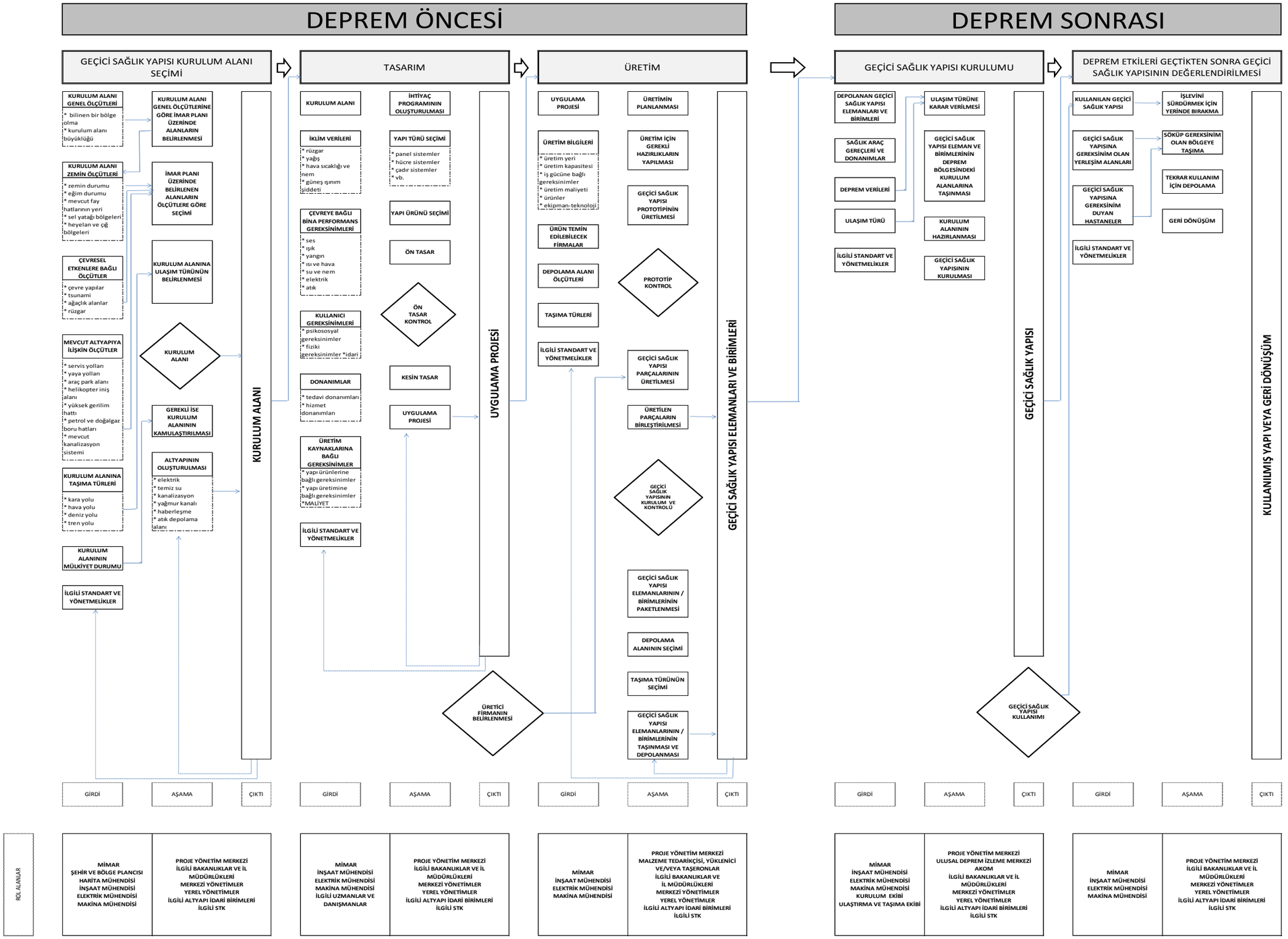
Sistem yaklaşımı kullanılarak oluşturulan geçici sağlık yapısı modelinin, sistem, alt sistem, süreç, alt süreç açılımları yapıldıktan sonra uygulamaya yönelik olarak çizelgeler hazırlanmıştır. Bu çizelgelerde geçici sağlık yapısı modelinin uygulama adımları sistemler ve alt sistemler olarak ele alınmıştır. Herbir alt sistemde yer alan adımlar ise; girdiler, aşamalar ve çıktılar olarak oluşturulmuştur. Bir alt sistemin çıktısı, kendisinden sonra gelen alt sistemin girdisini oluşturacak şekilde ilerlenmiştir.

Uygulama yönteminde sistemler; deprem öncesi ve deprem sonrası, alt sistemler; geici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi, tasarım, üretim, geçici sağlık yapısı kurulumu ve deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapısının değerlendirilmesi olarak hazırlanmıştır.

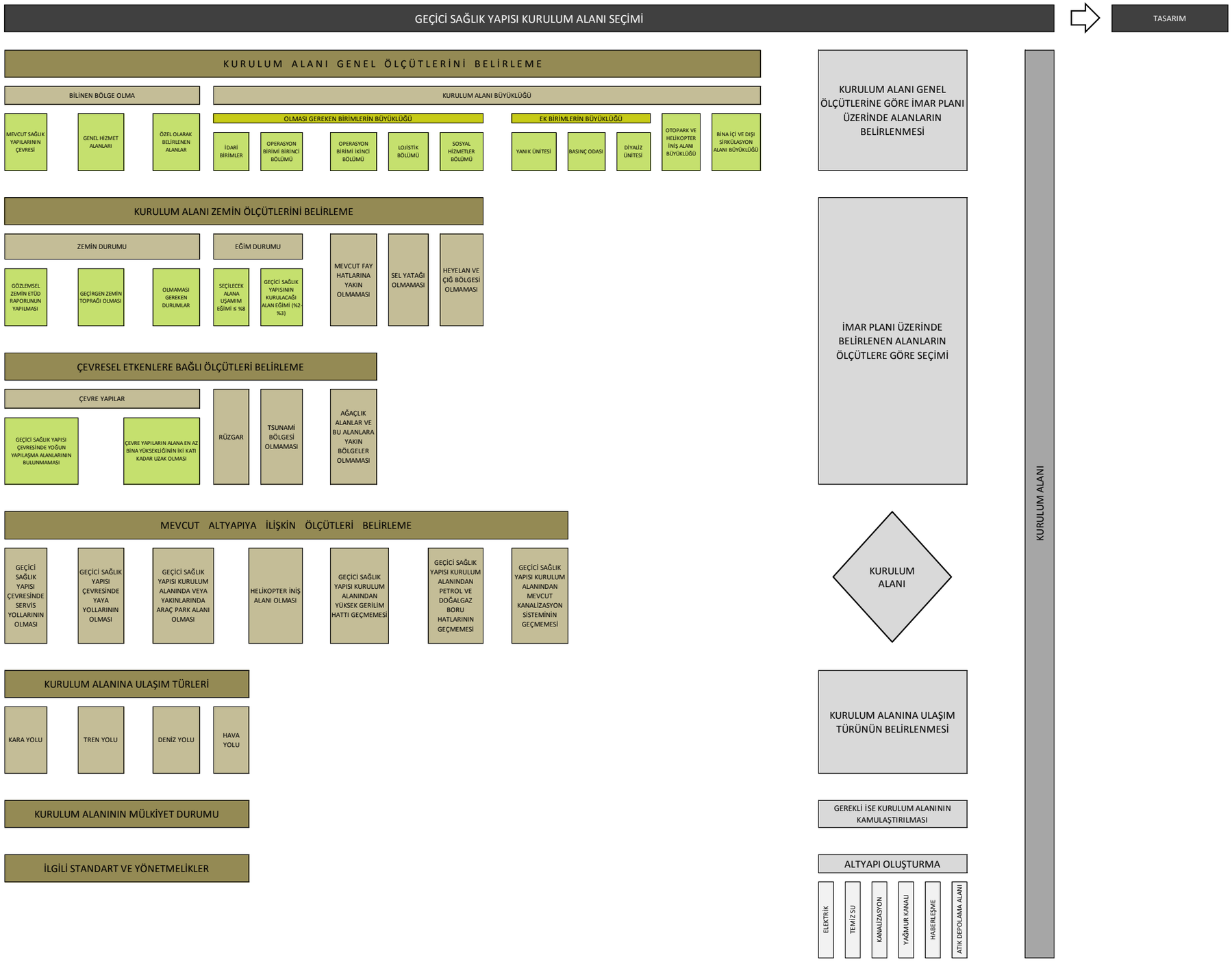
Model uygulanırken herhangi bir noktada çıkabilecek sorunda, kendisinden önceki adımlara geri dönüşler yapılarak, sorunun kaynağı olan adımdan itibaren modelin uygulanmasına devam edilebilmektedir (Çizelge 3.10).

Oluşturulan geçici sağlık yapısı modeli uygulama yöntemi çizelgesinde yer alan tüm alt sistemlerin tek tek açılımları yapılarak, her bir alt sistemin uygulama yöntemi çizelgesi hazırlanmıştır (Çizelge 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 ve 3.15). Modelin uygulamasını yapacak kişi ve birimlerin modeli uygularken izleyecekleri adımlar sırası ile verilmiştir. Böylece geçici sağlık yapısı modelini uygulayacak kişi ve birimleri uygulama aşamasında sorun yaşaması engellenmiş olacaktır.

Çizelge 3.10 Geçici sağlık yapılarının planlanması için bir model

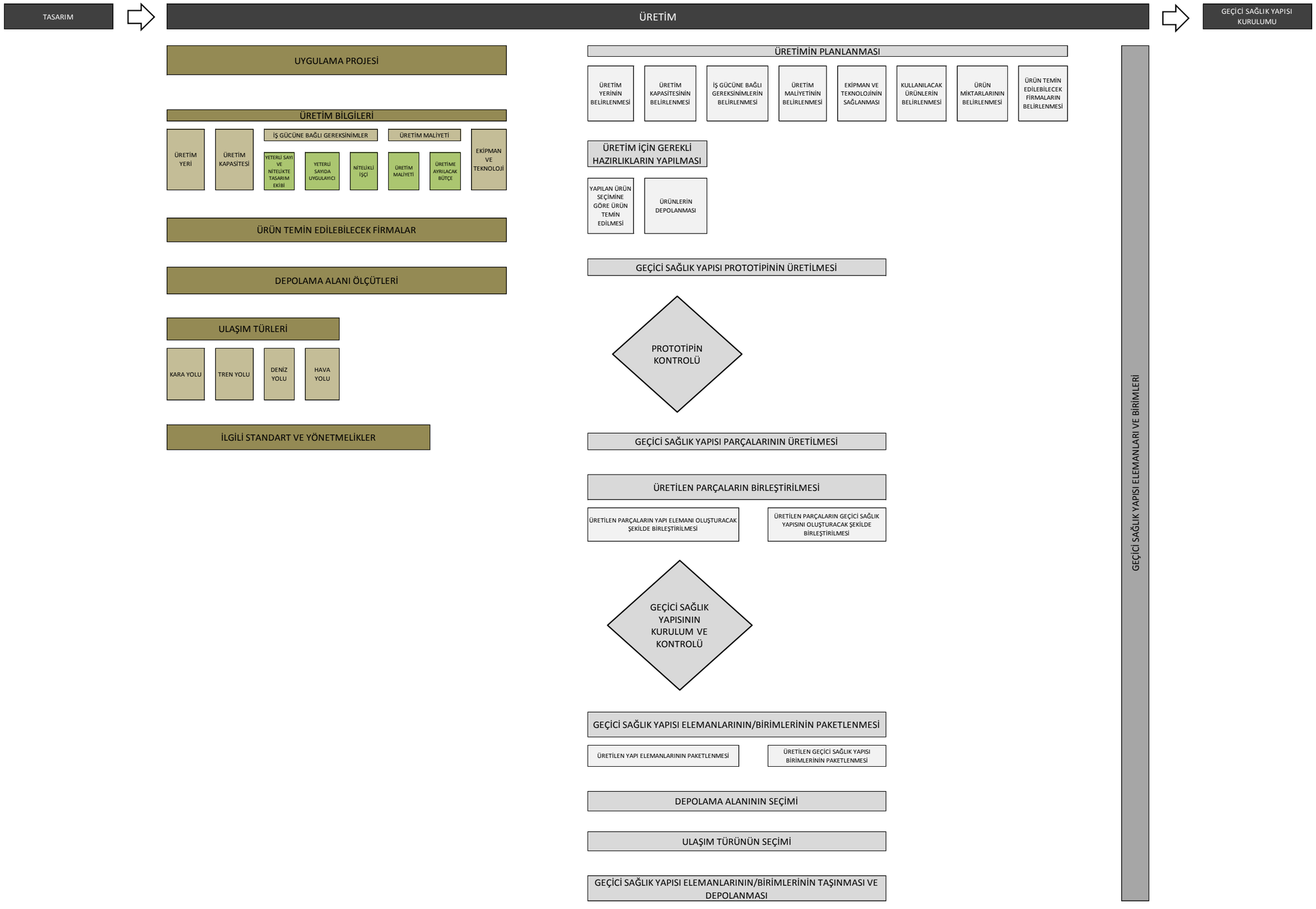


Çizelge 3.11 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemi planlaması

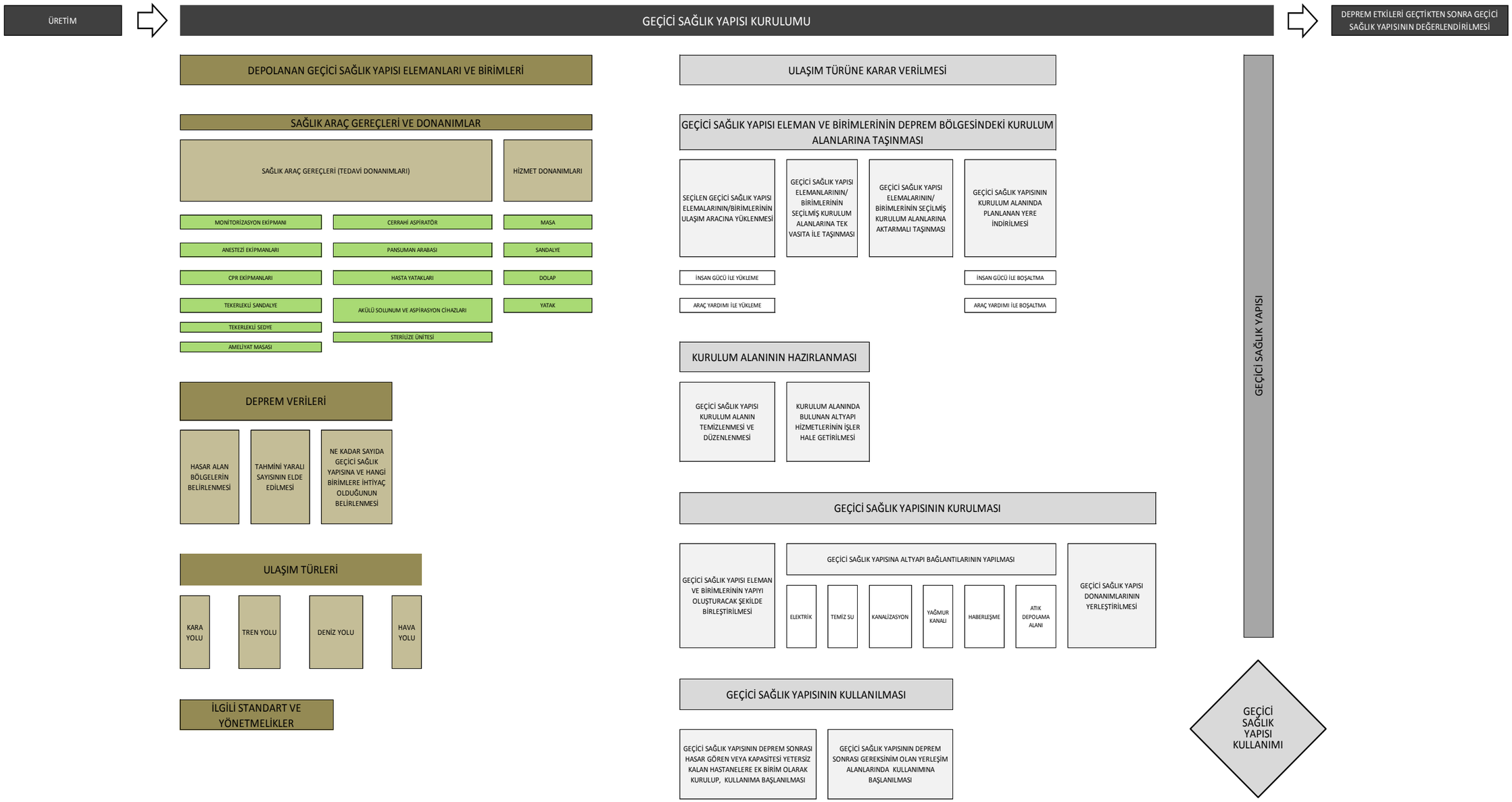


Çizelge 3.12 Tasarım alt sistemi planlaması

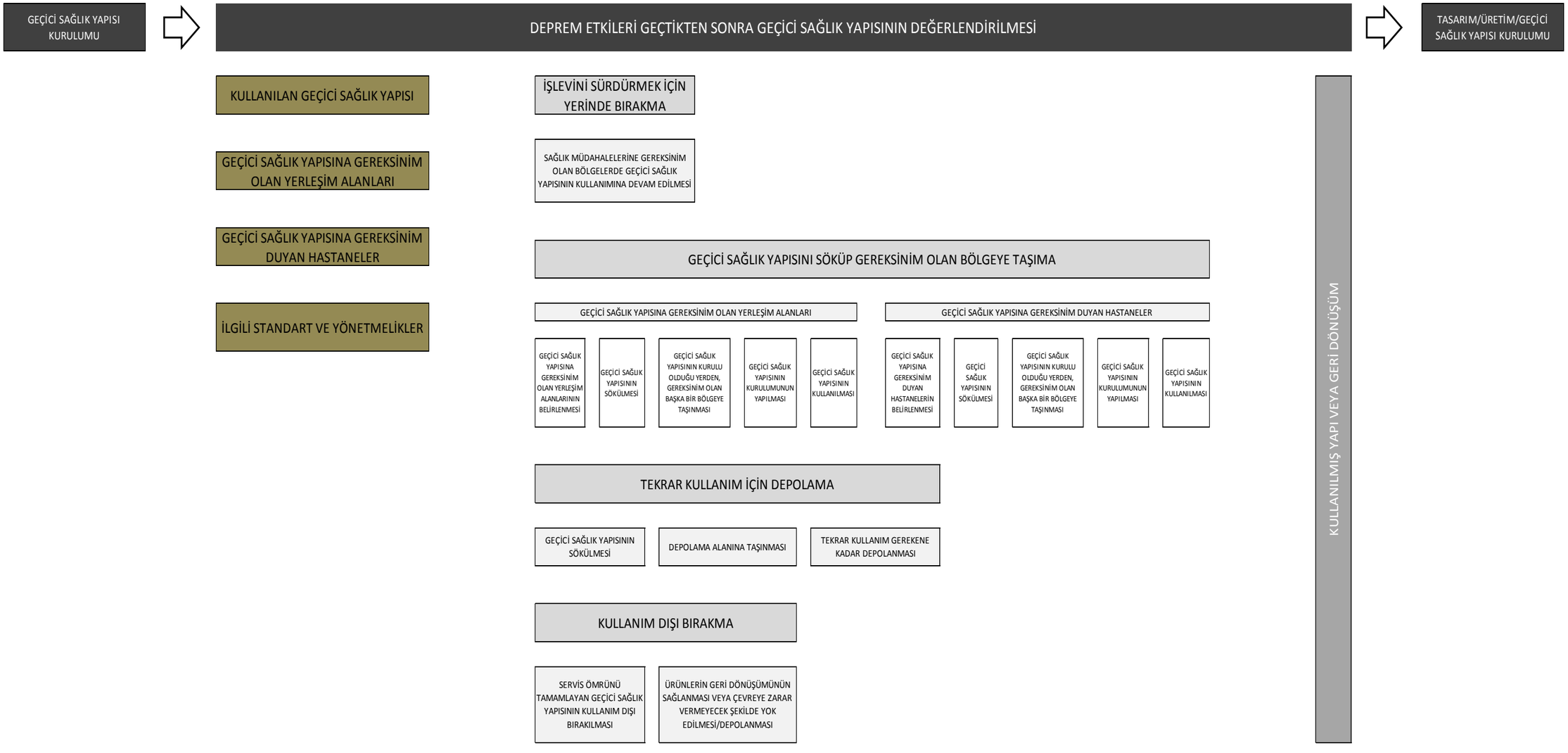
Çizelge 3.13 Üretim alt sistemi planlaması



Çizelge 3.14 Geçici sağlık yapısı kurulumu alt sistemi planlaması



Çizelge 3.15 Deprem etkileri geçtikten sonra geici sağlık yapısının değerlendirilmesi alt sistemi planlaması



BÖLÜM 4

GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI MODELİNİN UYGULAMASI

Öneri modelin geçerliğinin denetlenmesi için tez kapsamında uygulama yapılması kaçınılmazdır. Ancak, Geçici Sağlık Yapısı Modelinin uygulama yönteminde yer alan her alt sistem için uygulama yapılması, özellikle deprem öncesi sürecindeki tasarım ve üretim alt sistemlerinde zaman (projelerin hazırlanması, üretim yapılması), uzmanlık alanı (farklı disiplinlerin bir araya gelmesi) ve finansman (proje, yapı üretimi vb.) açısından mümkün değildir. Bu alt sistemlerin farklı uzmanlık alanlarının bir araya geldiği bir ekip ile destekli projeler (TÜBİTAK 1001 vb.) kapsamında yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle geçici sağlık yapısı için önerilen modelin uygulaması, geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sitemi ile sınırlandırılmıştır. Bu alt sistem, modelin uygulama yönteminin deprem öncesi eylemler sürecinin ilk adımıdır ve bir sonraki tasarım adımı için girdi oluşturmaktadır. Modelin ilk adımı olması nedeniyle bu alt sistemdeki denetleme önem taşımaktadır.

4.1 Geçici Sağlık Yapısı Kurulum Alanı Seçimi İçin Uygulama Bölgesi Belirlenmesi

Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminin İstanbul' da yapılmasına karar verilmiştir. Modelin uygulanmasında bu ilin seçilme nedeni, deprem uzmanlarının gerek deprem periyodunu gerekse fay hattındaki gerilim yüklenmesini değerlendirerek, yakın bir zamanda Kuzey Anadolu fay hattında büyük bir deprem beklentisidir.

İstanbul için deprem senaryosu deterministik yöntem kullanılarak Kuzey Sınır Fayının İstanbul'a en yakın (11 km) yerinde 28.80K boylamı ve 40.86D enleminde meydana gelebilecek Ms : 7.8 büyüklüğünde bir deprem için yapılmış ve yüzey kırığı uzunluğunun

140 km olacağı kabul edilmiştir. Senaryo depremin büyüklüğü ve yüzey kırığı uzunluğu 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depremi ile aynı alınmıştır [92].

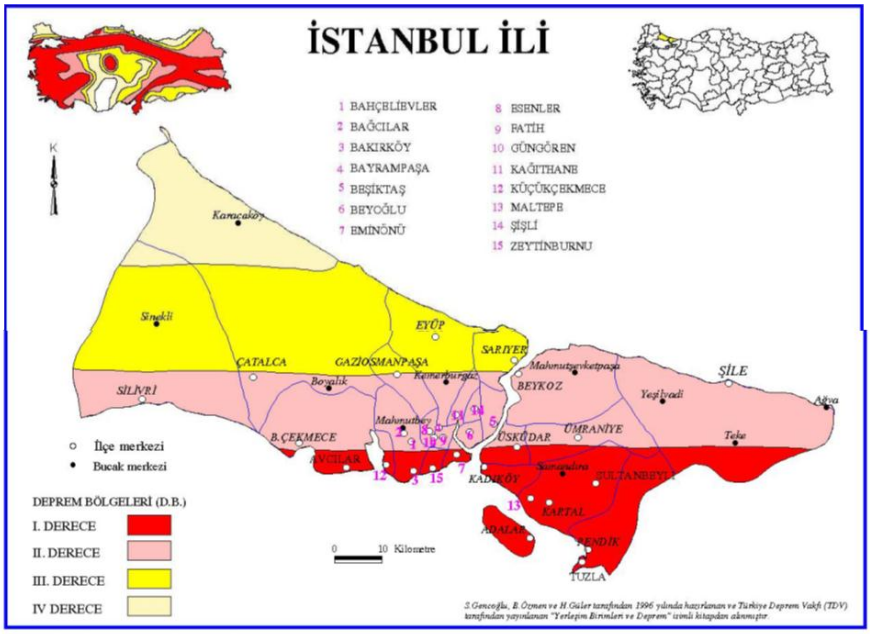
Bu fay hattında oluşacak depremde, İstanbul'un Avcılar, Bakırköy, Küçükçekmece, Büyükçekmece gibi ilçelerinin yer aldığı yerleşim bölgeleri etkilenecektir. Bu ilçelerde hem deprem etkisinin yüksek olacağı hem de yapı stokunun niteliksiz olması nedeniyle çok sayıda yapının ağır hasar göreceği veya yıkılacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla bu ilçelerde ölü ve yaralı sayısı çok olacaktır. Bu ilçeler arasında yer alan Küçükçekmece, geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminin yapılacağı modelin uygulama alanı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1'de bu senaryoya göre İstanbul'un ilçelerinde olabilecek yapı hasarları verilmektedir. Bu tablodan anlaşıldığı gibi olabilecek bir depremde, verilen ilçeler arasında İstanbul'da en çok hasarın Küçükçekmece ilçesinde gerçekleşeceği görülmektedir.

Çizelge 4.1 Senaryo sonucunda İstanbul ilinde oluşabilecek hasar durumları [92].

İSTANBUL		Hasar Durumu		
İlçe Adı	Şiddet	Ağır ve Yıkık	Orta	Az
ADALAR	IX	703	813	1019
AVCILAR	IX	9321	10782	13507
B.ÇEKMECE	IX	12730	14725	18446
BAĞCILAR	VIII	3987	6235	7508
BAHÇELİEVLER	VIII	3311	5177	6234
BAKIRKÖY	IX	8255	9549	11962
BAYRAMPAŞA	VIII	1757	2747	3308
BEŞİKTAŞ	VIII	1366	2136	2572
BEYKOZ	VII	483	1418	1375
BEYOĞLU	VIII	1673	2617	3151
ÇATALCA	VIII	497	777	935
EMİNÖNÜ	VIII	396	619	745
ESENLER	VIII	2809	4392	5289
EYÜP	VII	573	1681	1631
FATİH	VIII	2905	4544	5471
GAZİOSMANPAŞA	VIII	5313	8308	10004
GÜNGÖREN	VIII	1936	3028	3646
KADIKÖY	VIII	4659	7286	8774
KAĞITHANE	VIII	2461	3848	4634
KARTAL	VIII	2799	4377	5271
KÜÇÜKÇEKMECE	IX	23350	27009	33836
MALTEPE	VIII	2551	3989	4804
PENDİK	IX	15388	17800	22299
SARIYER	VII	550	1615	1566
ŞİLE	VII	66	193	187
SİLİVRİ	VIII	679	1062	1279
ŞİŞLİ	VIII	1930	3018	3634
SULTANBEYLİ	VIII	1252	1957	2357
TUZLA	IX	4785	5535	6934
UMRANİYE	VII	1339	3930	3812
ÜSKÜDAR	VIII	3573	5588	6729
ZEYTİNBURNU	VIII	1738	2718	3273
TOPLAM		**125137**	**169473**	**206187**

İstanbul İli deprem bölgeleri haritasından da görüldüğü gibi Küçükçekmece ilçesi 1. derece deprem bölgesinde bulunmaktadır (Şekil 4.1).

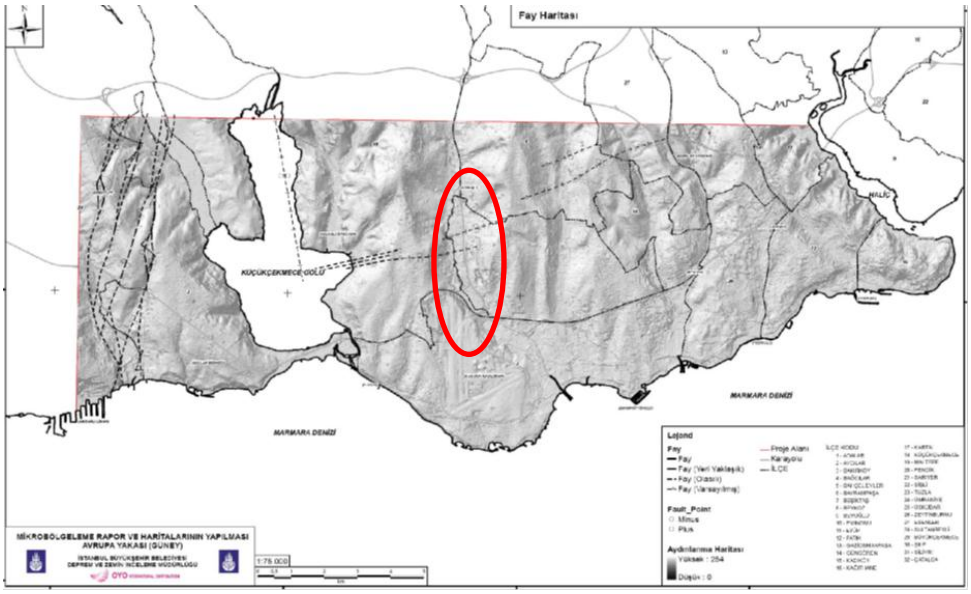


Şekil 1: İstanbul İli Deprem Bölgeleri Haritası

Şekil 4.1 İstanbul İli deprem bölgeleri haritası [92].

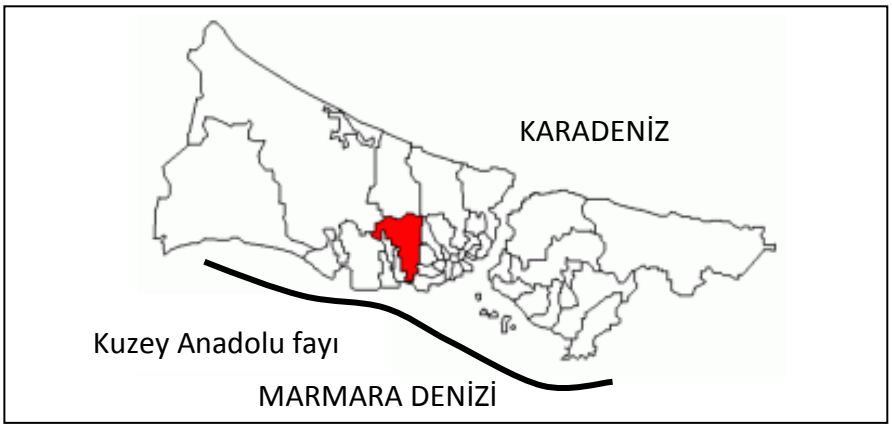
Marmara depreminde Avcılar dolayında büyük hasar oluşması üzerine bölgede yoğunlaşan çalışmalar, özellikle yapısal jeolojinin aydınlatılmasına ve birçok genç fayın ortaya konulmasını sağlamıştır. Küçükçekmece gölünde ve Haramidere'de varlığı netleşen ana fay düzlemleri yanında çok sayıda ikincil faylar ortaya çıkarılmıştır [93].

T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından 2007 yılında yapılan “Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması”nda, Bakırköy, Bahçelievler, Güngören, Zeytinburnu, Fatih, Eminönü, Avcılar İlçelerinin tamamı ve B.Çekmece, K.Çekmece, Bağcılar, Esenler, Bayrampaşa, Eyüp, Esenyurt ilçelerinin bir bölümü incelenmiş ve bu bölgenin fay haritası çıkartılmıştır. Şekil 4.2’de proje alanındaki faylar gösterilmektedir. Küçükçekmece Gölünde, gölün sağ ve sol yakası arasında büyük bir yükselti boşluğu bulunmasından dolayı, bir fay (güneyden kuzeye) olduğu varsayılmıştır [94].



Şekil 4.2 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti fay haritası [94].

Küçükçekmece, İstanbul'un batısında ve Avrupa yakasında aynı adlı gölün çevresinde kurulmuş bir ilçedir. 1989 yılında Bakırköy ilçesinden ayrılarak kurulmuştur (Şekil 4.3). Bu ilçe 21 mahalleden oluşmaktadır. 2011 yılı adrese dayalı nüfus sayımına göre nüfusu 711.112'dir. İlçe'nin yüzölçümü 118 km^{2}'dir. Sahil uzunluğu 7 km'dir. İlçeye adını veren Küçükçekmece Gölü'nün yüzölçümü 16 km^{2}'dir. İstanbul'un batı yarısında yer alan ve Marmara Denizi'nin kuzey kıyısına kadar uzanan Küçükçekmece İlçesi; kuzey ve kuzeydoğuda Gaziosmanpaşa, doğuda Esenler, Bağcılar ve Bahçelievler, güneyde Bakırköy, Marmara Denizi ve Avcılar, güneybatıda yine Avcılar ve batıda ise Büyükçekmece ilçeleriyle çevrilmiştir. Küçükçekmece Gölü, Avcılar ve Küçükçekmece ilçelerini birbirinde ayırmaktadır. Atatürk Havaalanı'na uzaklığı 2 km'dir [10].

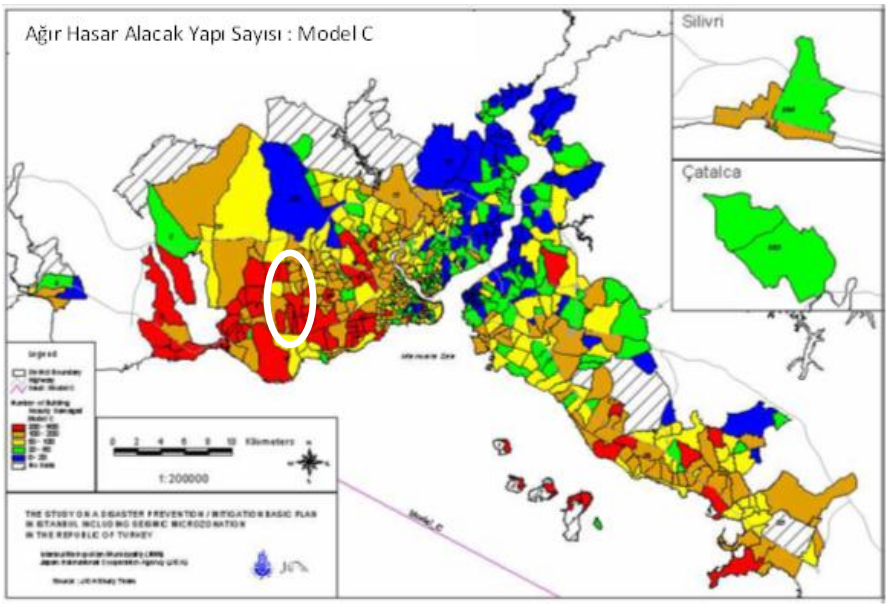


Şekil 4.3 Küçükçekmece ilçesinin konumu [95].

Küçükçekmece geniş düzlükler halinde az dalgalı (engebeli) bir alana yayılmıştır. Deniz ve göl kıyılarında içerilere doğru yükseltiler artmaktadır. Kuzeydeki tepelerde yükseklik 200 metreyi bulur. Vadiler oldukça belirgin görünümdedir. Göl, morfolojik yapısı nedeniyle bir lagün (yalı) gölüdür. Dünyada pek ender oluşan lagün göllerden biridir [10].

Kurulum alanı genel ölçütlerinde yer alan kurulum alanı büyüklüğüne göre, deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısının hizmet alanı 3-5 km çapındaki bir alandır. Buna göre, Küçükçekmece ilçesinde bu büyüklüğe sahip bir bölgenin seçilmesi gereklidir. Sefaköy semti geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminin yapılacağı bölge olarak belirlenmiştir.

Bu semtin seçilme nedeni, JICA'nın 2002'de yapmış olduğu ağır hasar alacak yapı sayısı ile ilgili çalışmaya göre, Mw:7.7 olan bir depremde Sefaköy Semti'nin Küçükçekmece İlçesi içerisinde yer alan diğer semtlere göre en çok hasar alacak bölge olmasıdır (Şekil 4.4) [96].

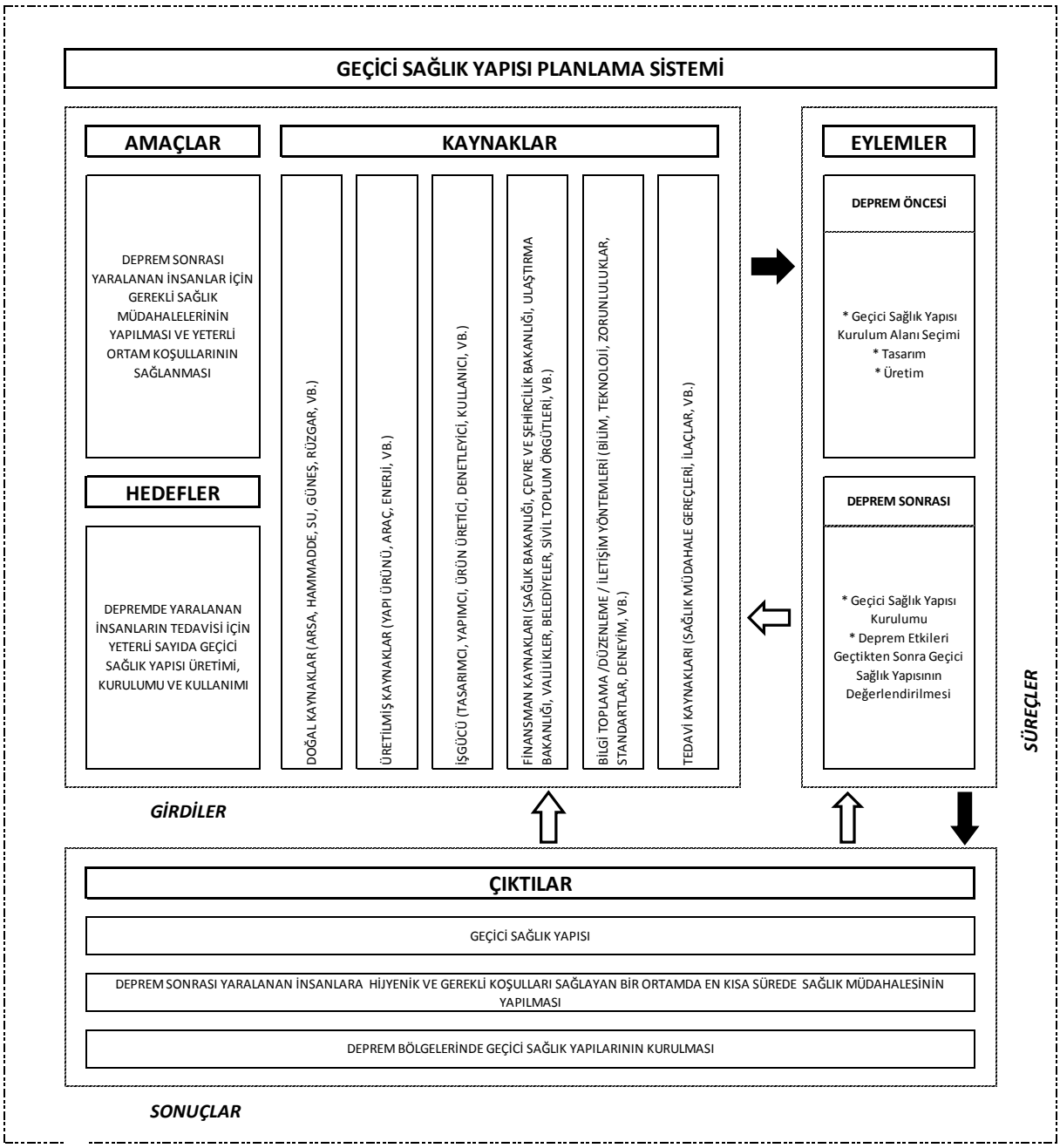


Şekil 4.4 İstanbul'da ağır hasar alacak yapı sayısı haritası [96].

Deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminde İstanbul ili Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti için öncelikle Geçici Sağlık Yapısı Modeli oluşturulmuş ve model seçilen bölge için özelleştirilmiştir (Çizelge 4.2). Daha sonra, modelin eylemler sürecinde yer alan deprem öncesindeki geçici sağlık yapısı kurulum

alanı seçimi alt sistemine geçilmiştir. Kurulum alanı seçimi, model kapsamında belirlenen kurulum alanı ölçütlerine göre yapılmaktadır.

Çizelge 4.2 Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti için oluşturulan Geçici Sağlık Yapısı Planlama Sistemi



4.2 Kurulum Alanı Ölçütlerine Göre GSYKA Seçimi

Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminde ilk yapılması gereken, geçici sağlık yapısı kurulum alanı ölçütleri sürecinde yer alan alt süreçleri eylem adımı olarak

uygulamaktır. Bunlardan kurulum alanı genel ölçütleri (kurulum alanı büyüklüğü ve bilinen bölge), imar planları üzerinde alanların belirlenmesi için kullanılmaktadır. Bunun için öncelikle Küçükçekmece Belediyesi'ne gidilerek, Sefaköy Semti'nin 1/1000 ölçekli hâlihazır haritaları elde edilmiştir. Elde edilen haritalar üzerinden Harita Mühendisi Berna SEÇKİN ile yapılan ölçümlere göre Sefaköy Semti'nin 3-5 km'lik alanı kapsadığı tespit edilmiştir. Bu da geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminde yer alan ölçütü sağlamaktadır. Bu haritalar üzerinde, kurulum alanı genel ölçütlerinde yer alan ilk alt süreçte belirlenen, bölgede oturan insanlar tarafından kolay bir şekilde bulunabilecek sekiz alan belirlenmiştir (Şekil 4.5).

- Kurulum Alanı Genel Ölçütlerine Göre Kurulum Alanlarının Belirlenmesi

- GSYKA-01: Bağlar Caddesi Kardeşler Sokak 2670 Parselde bulunan Nahit Menteşe Anadolu ve Endüstri Meslek Lisesi'ne ait açık futbol sahası 7.350 m^2'dir. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.

- GSYKA-02: 1198-1261-5594 parselde bulunan Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsa 26.450 m^2'dir. Halkalı Caddesi üzerindedir ve Mareşal Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu'na yakındır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil en az 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.

- GSYKA-03: 32 ada 25 parsel Yaşaroğlu Caddesi Dere Sokak'ta bulunan İnönü Parkı 7.261 m^2'dir. Sefaköy Yüzüncüyıl İlköğretim Okulu'na yakındır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil en az 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.

- GSYKA-04: İnönü Mahallesi Hakan Caddesi 246 parselde bulunan açık alan 3.780 m^2'dir. Akşemsettin Camii'nin yanındadır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil en az 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.

Şekil 4.5 İmar planı üzerinde belirlenen alanlar

- GSYKA-05: İnönü Mahallesi Hakan Caddesi 195 parselde bulunan park alanı 4.802 m^2'dir. Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu ve Esenler Başakşehir Devlet Hastanesi'nin yanındadır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil en az 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.
- GSYKA-06: Safra Mahallesi K.tepe Mevkii'ndeki maliye hazinesine ait 9351 parselde bulunan açık alan 14.208 m^2'dir. Bu parsel E5 caddesine yakındır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil en az 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.
- GSYKA-07: 20 parselde bulunan İstanbul Büyükşehir Belediyesi Küçükçekmece Nikâh Sarayı bahçesi 12.300 m^2'dir. E5 karayoluna yakındır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen helikopter iniş alanı dahil en az 3.491 m^2 ve bilinen bölge ölçülerini sağlamaktadır. Kurulum alanı olarak belirlenmiştir.
- GSYKA-08: Maslak Çeşme Caddesi 11195-3375-11196 parselde bulunan park alanı 2.305 m^2'dir. Semt halkı tarafından bilinen bir alandır. Bu alan kurulum alanı genel ölçütlerinde belirtilen en az 2.591 m^2 ölçütünü sağlamamaktadır. Bu nedenle kurulum alanı olarak belirlenmemiştir.

Seçilen alanların kodları, adres bilgileri ve fotoğrafları Çizelge 4.3'de verilmektedir.

Çizelge 4.3 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilen alan bilgileri

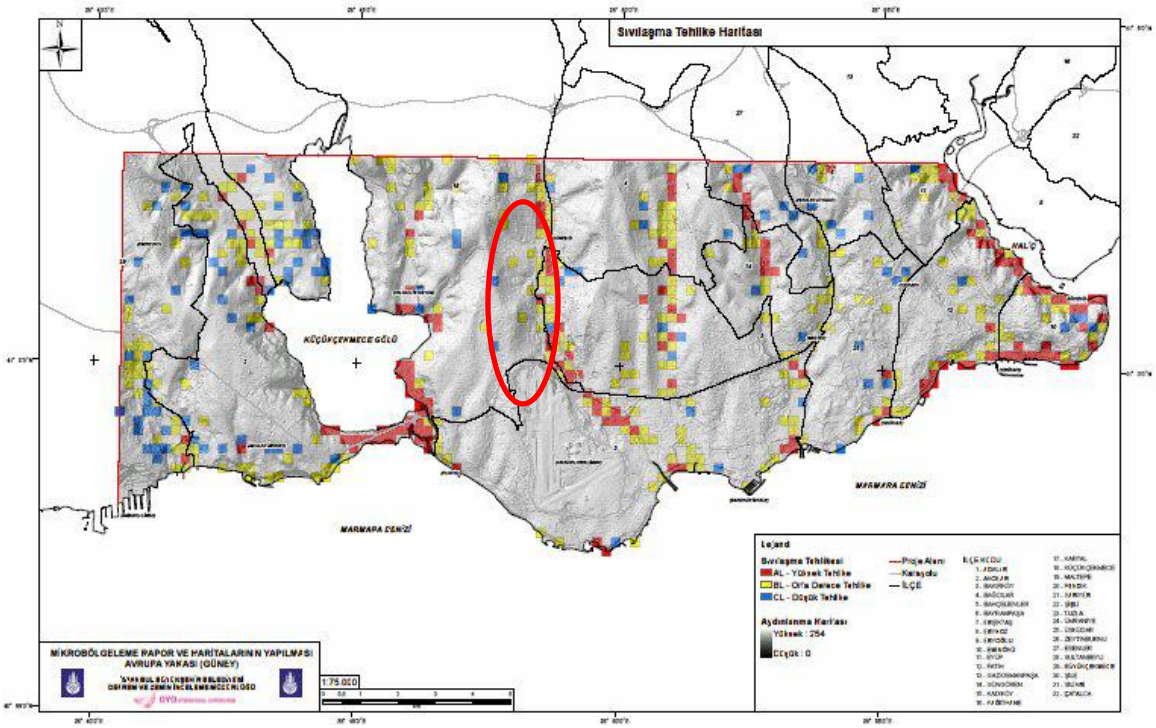
KOD	ADRES	ALAN BÜYÜKLÜĞÜ (m^2)	FOTOĞRAF
GSYKA -01	Nahit Menteşe Anadolu ve Endüstri Meslek Lisesi Açık futbol sahası Bağlar Caddesi Kardeşler Sokak 2670 Parsel	7.350	

Çizelge 4.3 Geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilen alan bilgileri (Devam)

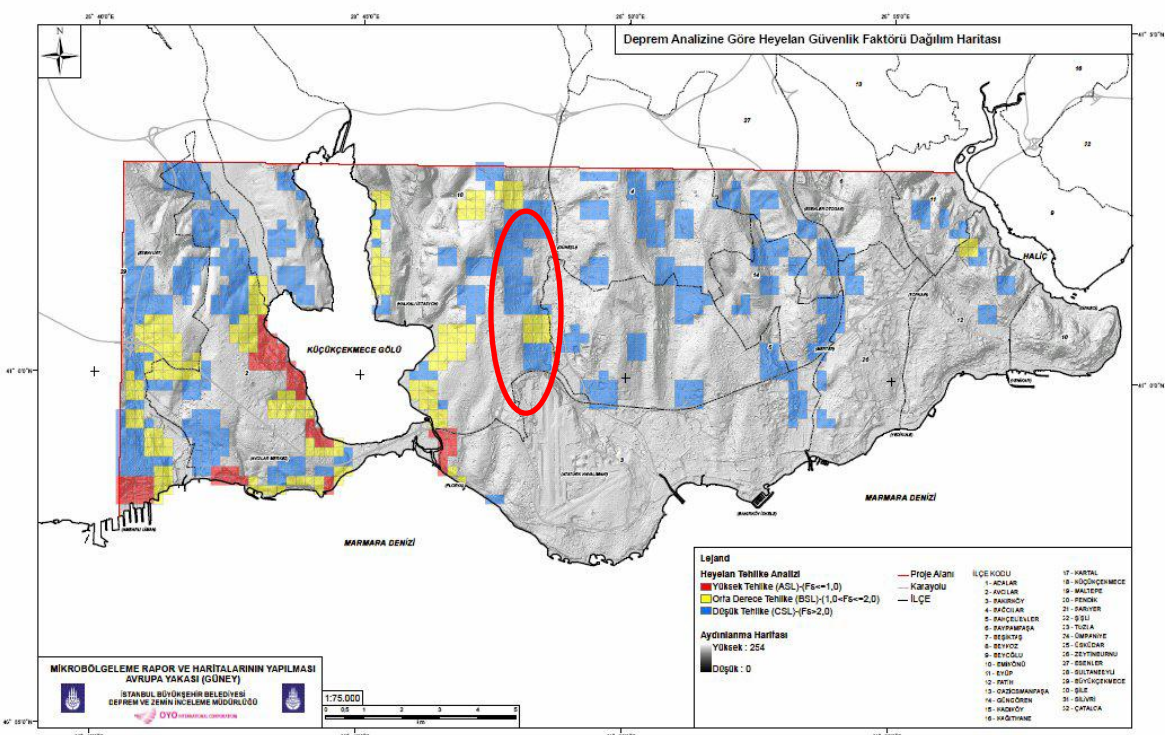
KOD	ADRES	ALAN BÜYÜKLÜĞÜ (m^2)	FOTOĞRAF
GSYKA - 02	Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsa 1198-1261-5594 parsel	26.450	
GSYKA - 03	Yaşaroğlu Caddesi Dere Sokak 32 ada 25 parsel İnönü Parkı	7.261	
GSYKA - 04	İnönü Mahhallesi Hakan Caddesi Cami yanı 246 parsel	3.780	
GSYKA -05	İnönü Mahallesi Hakan Caddesi 195 parsel Park alanı	4.802	
GSYKA - 06	Maliye Hazinesine ait arsa Safra Mahallesi K.tepe Mevkii 9351 parsel	14.208	
GSYKA - 07	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Küçükçekmece Nikâh Sarayı bahçesi 20 parsel	12.300	
GSYKA - 08	Maslak Çeşme Caddesi Cami Yanı, Park Alanı, 11195-3375-11196 Parsel	2.305	

GSYKA-8 kodlu alan, kurulum alanı genel ölçütlerinde yer alan ve ikinci alt süreç olan kurulum alanı büyüklüğünde verilen minimum alan boyutunu sağlamadığı için elenmiştir. Kurulum alanı büyüklüğünü sağlayan diğer yedi alan üzerinde kurulum alanı zemin ölçütleri, çevresel etkenlere bağlı ölçütler ve mevcut altyapıya ilişkin ölçütler denetlenmiştir. Denetleme, kurulum alanı ölçütleri kapsamında hazırlanan ve Bölüm 3. de yer alan Çizelge 3.5'e göre yapılmıştır. Çizelge 3.5'de verilen tüm ölçütleri sağlayan alanlar, geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilmiştir.

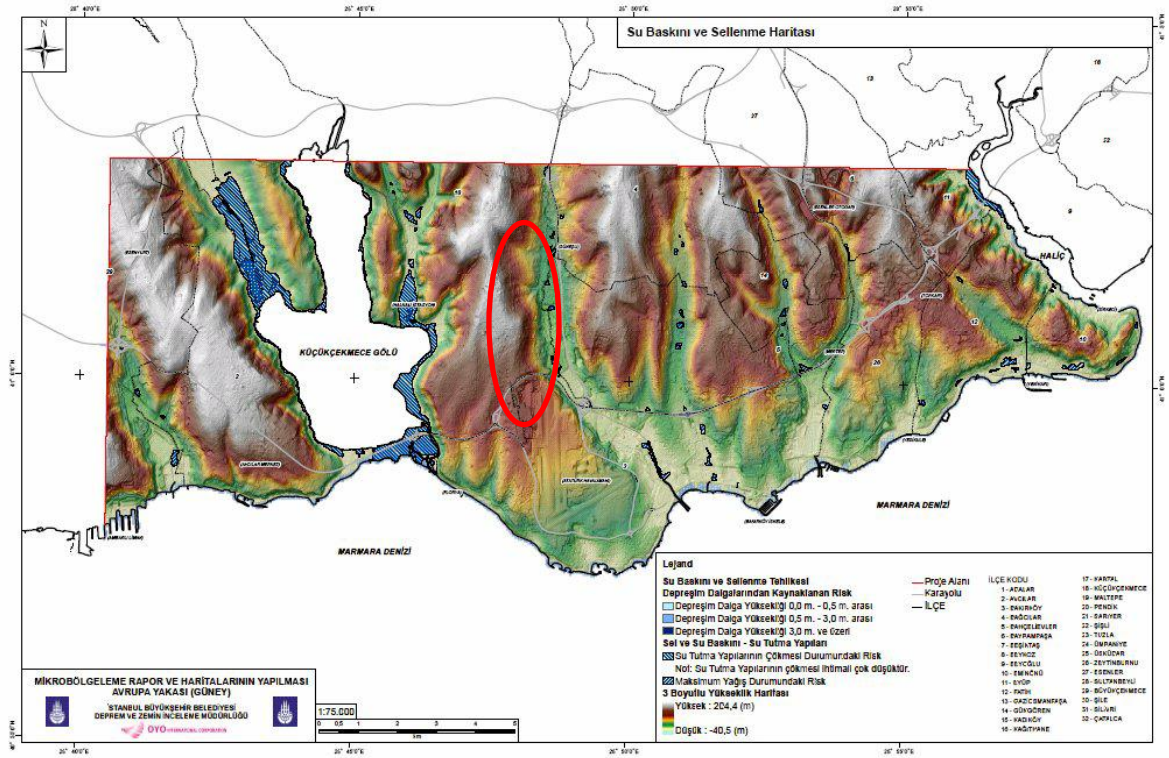
Ölçütler değerlendirilirken T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan "Avrupa Yakası Güneyi Mikro bölgeleme Çalışması, Yönetici Özeti"nden yararlanılmıştır. Bu çalışmada Küçükçekmece İlçesi'nin Sefaköy semtini de içine alan bir bölgede jeolojik çalışmalar, jeofizik ölçümler, yerel zemin karakteristikleri, yüzey zemin hareketi analizi, sıvılaşma tehlikesi analizi, kütle hareketleri, zemin suyu seviyesi, taşkın (sel) tehlike analizi, tsunami tehlike analizi, aktif fay analizi ve yerleşime uygunluk değerlendirmeleri yer almaktadır [94]. Bu nedenle kurulum alanı zemin ölçütleri ve çevresel etkenlere bağlı ölçütlerin bir bölümü değerlendirilirken bu çalışmadan faydalanılmıştır (Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).



Şekil 4.6 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti sıvılaşma tehlike haritası [94].



Şekil 4.7 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti heyelan tehlike haritası [94].



Şekil 4.8 Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti taşkın (sel) tehlike haritası [94].

GSYKA- 01 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen GSYKA-01 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan yapay çim kaplıdır. Alanda gözle yapılan incelemede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde ve çevresindeki yollarda %1-%2 arasında eğim bulunmaktadır. Mevcut fay hatlarının bu alanın altından veya yakınından geçmediği ve alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

- Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Bu sahanın doğu yönünde liseye ait 2, 3, 4, 5 katlı binalar ve açık alan yer almaktadır. Sahanın güney yönünde çelik konstrüksiyon kapalı spor salonu vardır (Şekil 4.9). Özellikle, kuzeydoğu yönündeki 2 ve 3 katlı binalarla saha arasında yaklaşık 2.00 metre mesafe bulunmaktadır (Şekil 4.10). Bu mesafe kurulum alanı ölçütüne uygun değildir.

Şekil 4.9 Futbol sahası genel görünümü

Şekil 4.10 Futbol sahası ile bina arasındaki mesafe

Batı yönünde 9.00 metre genişliğinde Özdemir Sokak kuzey yönünde 6.00 metre genişliğinde Özmen Sokak yer almaktadır. Özdemir sokaktaki en yüksek bina 1 katlı, Özmen sokaktaki en yüksek bina altı katlıdır. Sahanın kuzey batı köşesinde 2 ve 3 katlı üç bina bulunmaktadır. Alanın çevresi tel örgü ile kapatılmış ve alana giriş çıkış kontrol altına alınmıştır. Çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunmaktadır (Şekil 4.11). Alan içerisinde ağaçlık alan bulunmamaktadır. Alan tsunami bölgesinde değildir.

- Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alana ulaşım kuzey ve batı yönünden sağlanabilmektedir. Bu alana ulaşım için yeterli servis yolu yoktur. Ancak yaya yolu ile ulaşım sağlanabilir. Alan çevresinde araç park olanağı bulunmamaktadır. Alan içinde ağaçlık alan bulunmaması ve alan büyüklüğünün yeterli olması nedeni ile helikopter iniş alanı düzenlenebilir. Alanda içinden yüksek gerilim hattı geçmemektedir.

Şekil 4.11 Futbol sahası ve yakın çevresi [97].

Bu alanla ilgili denetlemeyi içeren geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi tablosu düzenlenmiştir (Çizelge 4.4). Denetlemeye göre bu alanın geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilmesi uygun değildir.

Çizelge 4.4 GSYKA – 01 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ		
Kurulum alanı kodu GSYKA - 01	**Kurulum alanı adresi :** Nahit Menteşe Anadolu ve Endüstri Meslek Lisesi açık futbol sahası Bağlar caddesi Kardeşler sokak 2676 Parsel	**Kurulum alanı büyüklüğü:** 7.350 m^2

Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**	**Durum (+, -)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.	+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.		GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	-
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.	+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	-
GSYKA bilinen bir bölgededir.		GSYKA yüksek bölgede değildir.	+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)	+	GSYKA denize yakın değildir.	+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.	+	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	+
GSYKA zemininde şişme yoktur.	+	GSYKA ağaçlık alan değildir.	+
GSYKA zemininde oturma yoktur.	+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.	+
GSYKA zemini yumuşak değildir.	+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	+
GSYKA zemini gevşek değildir.	+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	-
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.	+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.	+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	+
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.	+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.	+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	+

Çizelge 4.4 GSYKA – 01 kodlu alanın değerlendirilmesi (Devam)

GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.	+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	+
GSYKA dere yatağında değildir.	+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	+
GSYKA dağ yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.	+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)	**YETERSİZ**		

GSYKA- 02 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen ikinci alan olan GSYKA-02 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan çim kaplıdır. Alanda gözle yapılan değerlendirmede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde ve çevresindeki yollarda %2-%3 arasında eğim vardır. Mevcut fay hatlarının bu alanın altından veya yakınından geçmediği ve alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

- Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Bu alanın kuzey yönünde 2 katlı binalar yer almaktadır. Alanın kuzeybatıdan güneye kadar uzanan çevresinde 2-7 katlı binalar bulunmaktadır. Güney yönünde bulunan binalarla alan arasında 11 m uzaklık bulunmaktadır. Kuzeybatı, batı ve güneybatı yönündeki binalarla alan arasında mesafe bulunmamaktadır. Bu mesafe kurulum alanı çevresel etkenlere bağlı ölçütlerde verilen "GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir" ölçütüne uygun değildir ancak, alan boyutu, istenen boyutun yaklaşık yedi katı büyüklüğünde olduğu için bu durum göz ardı edilebilmektedir (Şekil 4.12). Alanın çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunmamaktadır. Alan etrafında ağaçlık alan bulunmamaktır ve alan tsunami bölgesinde değildir.

Şekil 4.12 Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsanın genel görünümü ve çevresinde bulunan yapılar

- Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın kuzeydoğu ve güneybatı yönünde servis yolları bulunmaktadır. Kuzeydoğu yönünde bulunan yol 11 metre genişliğindedir ve alan ile ulaşım yollarını etkileyebilecek yoğunlukta ve yükseklikte yapı, yol çevresinde bulunmamaktadır. Güneybatı yönünde bulunan yol ise 8m genişliğindedir ve yolun etrafında 1-7 katlı binalar bulunmaktadır. Bu binaların depremde yıkılıp yolu kapama tehlikesine karşı kuzeydoğu yönünde bulunan yolun kullanılabileceği düşünülmektedir (Şekil 4.13). Alanın batı yönünde yapılaşma ve bu yapılaşmalar arasında yollar bulunduğundan, deprem sonrasında bu binalarda oturan insanların geçici sağlık yapısına ulaşımını sağlayacak yaya yolları bulunmaktadır. Alan çevresinde araç park olanağı bulunmamaktadır. Alan boyutu yeterince büyük olduğundan ve çevresinde helikopter inişini etkileyebilecek ağaçlık alanlar olmadığından, helikopter iniş alanı ayrılabilir (Şekil 4.14). Alandan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.

Şekil 4.13 Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsanın kuzeydoğu yönünde bulunan yol

Şekil 4.14 Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsa ve yakın çevresi [97].

Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsa, kurulum alanı zemin ölçütleri, çevresel etkenlere bağlı ölçütler ve mevcut altyapıya ilişkin ölçütlere göre değerlendirilmiştir (Çizelge 4.5). Bu alan değerlendirme sonucuna göre, geçici sağlık yapısı kurulum alanı olabilecek yeterlikte bulunmuştur.

Çizelge 4.5 GSYKA – 02 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ		
Kurulum alanı kodu GSYKA - 2	**Kurulum alanı adresi:** Milli Savunma Bakanlığı'na ait arsa , 1198-1261-5594 parsel	**Kurulum alanı büyüklüğü:** 25.340 m^2

Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**	**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.	+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.		GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	+
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.	+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	+
GSYKA bilinen bir bölgededir.		GSYKA yüksek bölgede değildir.	+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)	+	GSYKA denize yakın değildir.	+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.	+	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	+
GSYKA zemininde şişme yoktur.	+	GSYKA ağaçlık alan değildir.	+
GSYKA zemininde oturma yoktur.	+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.	+
GSYKA zemini yumuşak değildir.	+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	+
GSYKA zemini gevşek değildir.	+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	+
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.	+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.	+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	+
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.	+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.	+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	+
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.	+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	+
GSYKA dere yatağında değildir.	+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	+
GSYKA dağ yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.	+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)	**YETERLİ**		

GSYKA- 03 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen üçüncü alan olan GSYKA-03 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan çim ve kilitli parke taşı kaplıdır. Alanda gözle yapılan değerlendirmede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde ve çevresindeki yollarda %1-%3 arasında eğim vardır. Mevcut fay hatlarının bu alanın altından veya yakınından geçmediği ve

alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

- Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın doğusunda 1-4, kuzeyinde 4-6, güneyinde 3-4 katlı binalar yer almaktadır. Kuzey yönünde bulunan binalarla alan arasında 10,5 m'lik yol mesafesi bulunmaktadır. Doğusunda yer alan binalarla arasında mesafe bulunmamakta ve güneyinde bulunan binalarla arasında 7m mesafe vardır. Bu mesafe kurulum alanı çevresel etkenlere bağlı ölçütlerde verilen "GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir" ölçütüne uygun değildir. Alanın çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunmaktadır. Alan içinde ağaçlar, oturma alanları, çocuk oyun üniteleri ve spor aletleri bulunmaktadır (Şekil 4.15). Alan tsunami bölgesinde değildir.

Şekil 4.15 Yaşaroğlu Cad. Dere Sok., 32 ada, 25 parsel alan içi görüntüsü

- Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın kuzey yönünde 10,5 m genişliğinde servis yolu bulunmaktadır. Bu yola aynı genişlikte bir anayoldan bağlanılmaktadır. Alana ulaşımda yeterli servis yolu ve yaya yolu vardır. Alana ulaşan yol üzerinde Sefaköy 100. Yıl İlköğretim Okulu bulunmaktadır. Bu okulun bahçesinin araç park alanı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (Şekil 4.16). Alan içerisinde ağaçlar ve çeşitli üniteler bulunduğundan helikopter iniş alanı ayrılamamaktadır (Şekil 4.17). Alandan yüksek gerilim geçmemektedir.

Şekil 4.16 Yaşaroğlu Cad. Dere Sok., 32 ada, 25 parsele yakın ilköğretim okulu ve alana ulaşım yolu

Şekil 4.17 Yaşaroğlu Cad. Dere Sok., 32 ada, 25 parsel ve yakın çevresi [97].

Çizelge 4.6 da Yaşaroğlu Caddesi Dere Sokak Cami arkası, 32 ada, 25 parselde bulunan park alanının geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilebilmesi için taşıması gereken ölçütlere göre değerlendirmesi bulunmaktadır. Buna göre park alanı; GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunması, GSYKA'nın ağaçlık alan olması ve içinde çok sayıda

ağaç bulunması ve gerekli araç manevra alanı bulunmaması nedenleri ile kurulum alanı olarak seçilmek için yetersiz bulunmuştur.

Çizelge 4.6 GSYKA – 03 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ		
Kurulum alanı kodu GSYKA - 3	**Kurulum alanı adresi:** Yaşaroğlu Cad. Dere Sok. Cami arkası, 32 ada, 25 parsel	**Kurulum alanı büyüklüğü:** 7.261 m^2

Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**	**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.	+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.		GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	-
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.	+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	-
GSYKA bilinen bir bölgededir.		GSYKA yüksek bölgede değildir.	+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)	+	GSYKA denize yakın değildir.	+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.	+	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	+
GSYKA zemininde şişme yoktur.	+	GSYKA ağaçlık alan değildir.	-
GSYKA zemininde oturma yoktur.	+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.	+
GSYKA zemini yumuşak değildir.	+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	-
GSYKA zemini gevşek değildir.	+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	+
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.	+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.	+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	+
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.	+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.	+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	-
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.	+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	-
GSYKA dere yatağında değildir.	+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	+
GSYKA dağ yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.	+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)	**YETERSİZ**		

GSYKA- 04 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen dördüncü alan olan GSYKA-04 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan çim kaplı ve kullanılmayan boş bir alandır. Alanda gözle yapılan değerlendirmede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde ve çevresindeki yollarda %2-%3 arasında eğim algılanmaktadır. Mevcut fay hatlarının bu alanın altından veya yakınından geçmediği ve alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

•Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın doğusunda 4-8, kuzeyinde 3-7, güneyinde 5-7 katlı binalar yer almaktadır. Alanın batısında İnönü Mahallesi Akşemsettin Camii bulunmaktadır. Kuzey yönünde bulunan binalarla alan arasında 8,5m'lik, doğuda 7,5m'lik, güneyde ise 10m'lik yol mesafesi vardır. Bu mesafe kurulum alanı çevresel etkenlere bağlı ölçütlerde verilen "GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir" ölçütüne uygun değildir. Alanın çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunmaktadır. Alan içinde ve çevresinde ağaçlıklı bölgeler bulunmamaktadır (Şekil 4.18). Alan tsunami bölgesinde değildir.

Şekil 4.18 Hakan Caddesi 246 parselin çevre yapılarla arasındaki mesafe

•Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın kuzey yönünde 8,5m, doğu yönünde 7,5m, güneyde ise 10m genişliğinde servis yolu bulunmaktadır. Alana ulaşımda yeterli servis yolu ve yaya yolu vardır (Şekil 4.19). Alan çevresinde araç park alanı bulunmamaktadır. Alan içerisinde ağaç bulunmadığından ve düzlük bir yapıya sahip olduğundan helikopter iniş alanı

ayrılabilmektedir. Alana yakın bölgede Esenler Başakşehir Devlet Hastanesi bulunmaktadır (Şekil 4.20). Alanda yüksek gerilim hattı görülmemiştir.

Şekil 4.19 Hakan Caddesi 246 parselin çevresinde bulunan yollar

Şekil 4.20 Hakan Caddesi 246 parsel ve yakın çevresi [97].

Çizelge 4.7 de Hakan Caddesi, 246 no'lu parselde bulunan alanın, elde edilen bilgiler doğrultusunda ölçütlere uygunluğu değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeye göre, ölçütlerden "GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur", "GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir" ölçütlerini sağlamadığından yeterli bulunmamıştır.

Çizelge 4.7 GSYKA – 04 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ			
Kurulum alanı kodu GSYKA - 4	**Kurulum alanı adresi:** Hakan Cad. Cami yanı, 246 parsel	**Kurulum alanı büyüklüğü:** 3.780 m^2	
Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**	**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.	+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.		GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	-
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.	+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	-
GSYKA bilinen bir bölgededir.		GSYKA yüksek bölgede değildir.	+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)	+	GSYKA denize yakın değildir.	+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.	+	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	+
GSYKA zemininde şişme yoktur.	+	GSYKA ağaçlık alan değildir.	+
GSYKA zemininde oturma yoktur.	+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.	+
GSYKA zemini yumuşak değildir.	+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	+
GSYKA zemini gevşek değildir.	+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	+
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.	+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.	+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	+
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.	+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.	+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	+
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.	+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	+
GSYKA dere yatağında değildir.	+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	+
GSYKA dağ yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.	+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)	**YETERSİZ**		

GSYKA- 05 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen beşinci alan olan GSYKA-05 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan çim ve kilitli parke taşı kaplıdır. Park alanı olarak kullanılmaktadır. Alanda gözle yapılan değerlendirmede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde ve çevresindeki yollarda %2-%3 arasında eğim vardır. Mevcut fay hatlarının bu alanın

altından veya yakınından geçmediği ve alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

•Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın doğusunda 1-6 katlı binalar, kuzeyinde 2-8 katlı binalar, güneyinde 3 katlı ilköğretim okulu ve batısında 3 katlı devlet hastanesi yer almaktadır. Kuzey yönünde bulunan binalarla alan arasında 16,5m'lik, batısında 11,5m'lik mesafe bulunmaktadır. Doğu ve güney yönlerinde bulunan binalarla alan arasında mesafe yoktur. Bu durum kurulum alanı çevresel etkenlere bağlı ölçütlerde verilen "GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir" ölçütüne uygun değildir. Alanın çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunmaktadır. Alan içinde çocuk oyun üniteleri, oturma alanları, satış büfesi ve basketbol sahası bulunmaktadır ve ağaçlıklı bölgeler yer almaktadır (Şekil 4.21). Alan tsunami bölgesinde değildir.

Şekil 4.21 Hakan Caddesi, Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, 195 parselde bulunan park alanının içi ve çevresindeki yapılar

•Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın kuzey yönünde 10m, batı yönünde 5,5m, doğu yönünde 6m, güneyde ise 6,5m genişliğinde servis yolu bulunmaktadır. Alana ulaşımda yeterli servis yolu ve yaya yolu bulunmaktadır. (Şekil 4.22). Alan çevresinde araç park alanı bulunmamaktadır. Alan içinde çocuk oyun üniteleri, oturma alanları, satış büfesi, basketbol sahası ve ağaçlıklı bölgeler bulunduğundan helikopter iniş alanı için yer ayrılamamaktadır. Alanın hemen

yanında Esenler Başakşehir Devlet Hastanesi bulunmaktadır (Şekil 4.23). Alandan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.

Şekil 4.22 Hakan Caddesi, Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, 195 parselde bulunan park alanı çevresindeki yollar

Şekil 4.23 Hakan Caddesi, Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, 195 parselde bulunan park alanı ve yakın çevresi [97].

Alanın geçici sağlık yapısı kurulum alanı olabilmesi için ölçütler Çizelge 4.8'de değerlendirilmektedir. Yapılan değerlendirmeye göre GSYKA'nda yapı bulunması, GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanının olması, GSYKA çevresindeki yapıların alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafede olmaması, GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunması, GSYKA çevresinde araç park alanı olmaması, GSYKA içinde park alanı ve

gerekli araç manevra alanı düzenlenememesi nedenleri ile geçici sağlık yapısı kurulum alanı için yetersiz bulunmuştur.

Çizelge 4.8 GSYKA – 05 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ			
Kurulum alanı kodu GSYKA - 5	**Kurulum alanı adresi:** Hakan Cad. Dr. Hulusi Behçet İlköğretim Okulu önü, park alanı, 195 parsel	**Kurulum alanı büyüklüğü:** 4.802 m^2	
Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**	**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.	+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.		GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	-
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.	+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	-
GSYKA bilinen bir bölgededir.		GSYKA yüksek bölgede değildir.	+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)	+	GSYKA denize yakın değildir.	+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.	-	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	+
GSYKA zemininde şişme yoktur.	+	GSYKA ağaçlık alan değildir.	+
GSYKA zemininde oturma yoktur.	+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.	+
GSYKA zemini yumuşak değildir.	+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	-
GSYKA zemini gevşek değildir.	+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	+
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.	+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.	+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	-
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.	+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.	+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	-
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.	+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	-
GSYKA dere yatağında değildir.	+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	+
GSYKA dağ yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.	+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)	**YETERSİZ**		

GSYKA- 06 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen altıncı alan olan GSYKA-06 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan, çim kaplı bir alandır. Alanda gözle yapılan değerlendirmede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde ve çevresindeki yollarda %2-%3 arasında eğim vardır. Mevcut fay hatlarının bu alanın altından veya yakınından geçmediği ve alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

- Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın yakın çevresinde bina bulunmamaktadır. Sadece alanın doğusunda kalan bölümde, alana uzak bir mesafede lise binası vardır. Alanın çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur. Alan içinde ağaçlıklı bölgeler yer almamaktadır (Şekil 4.24). Alan tsunami bölgesinde değildir.

Şekil 4.24 Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii'nde bulunan maliye hazinesine ait 9351 parsel ve çevresi

- Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın batısında 10,5m genişliğinde yol ve güneyinde D-100 karayolu bulunmaktadır. Batıda bulunan yol ile D-100 karayolu birbiri ile bağlantılıdır. Alana ulaşımda yeterli servis yolu ve yaya yolu bulunmaktadır (Şekil 4.25). Alan çevresinde araç park alanı yoktur. Ancak araç park alanı yapılabilecek bölgeler bulunmaktadır. Alan içi boş ve ağaçlıklı bölgeler bulunmadığından helikopter iniş alanı için yer ayrılabilmektedir (Şekil 4.26). Alanda yüksek gerilim hattı görülmemiştir. Alan Atatürk Havalimanı'na yakın mesafededir.

Şekil 4.25 Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii'nde bulunan maliye hazinesine ait 9351 parsel çevresinde bulunan yollar

Şekil 4.26 Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii'nde bulunan maliye hazinesine ait 9351 parsel ve yakın çevresi [97].

Bu alan ile ilgili belirlenen ölçütlere göre değerlendirme yapıldığında, alanın geçici sağlık yapısı kurulum alanı ölçütlerine uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 GSYKA – 06 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ					
Kurulum alanı kodu GSYKA - 6	**Kurulum alanı adresi:** Safra Mahallesi, K.tepe Mevkii, 9351 parsel, maliye hazinesine ait arazi		**Kurulum alanı büyüklüğü**: 14.208m^2		
Ölçüt açılımı		**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**		**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.		+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.		+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.			GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.		+
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.		+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.		+
GSYKA bilinen bir bölgededir.			GSYKA yüksek bölgede değildir.		+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)		+	GSYKA denize yakın değildir.		+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.		+	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.		+
GSYKA zemininde şişme yoktur.		+	GSYKA ağaçlık alan değildir.		+
GSYKA zemininde oturma yoktur.		+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.		+
GSYKA zemini yumuşak değildir.		+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.		+
GSYKA zemini gevşek değildir.		+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.		+
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.		+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.		+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.		+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.		+
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.		+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.		
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.		+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.		+
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.		+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.		+
GSYKA dere yatağında değildir.		+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.		+
GSYKA dağ yamacında değildir.		+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.		+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.		+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.		+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.		+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.		+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)		**YETERLİ**			

GSYKA- 07 kodlu alanın değerlendirilmesi

Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti 1/1000 ölçekli imar planı üzerinde belirlenen yedinci alan olan GSYKA-07 kodlu alana gidilmiştir. Aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Kurulum Alanı Zemin Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Alan çim ve kilitli parke taşı kaplıdır. Alanda gözle yapılan değerlendirmede herhangi bir zemin sorunu görülmemiştir. Alan içinde %2-%3 arasında eğim vardır. Alan içinde yer alan ulaşım yollarında ise %10 dan fazla eğim bulunmaktadır. Mevcut fay hatlarının bu alanın altından veya yakınından geçmediği ve alanın sel yatağı ve heyelan ve çığ

bölgesinde bulunmadığı ilgili haritalardan tespit edilmiştir (Şekil 4.2, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

- Çevresel Etkenlere Bağlı Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın çevresinde bina bulunmamaktadır. Sadece alanın içinde iki katlı nikah salonu binası vardır. Alanın güney ve doğuya bakan çevresinde yoğun yapılaşma alanı bulunmamaktadır. Diğer bölgelerde yoğun yapılaşma alanları vardır. Alan içinde ağaçlıklı bölgeler yer almamaktadır (Şekil 4.27). Alan tsunami bölgesinde değildir.

Şekil 4.27 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 20 parselde bulunan Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı

- Mevcut Altyapıya İlişkin Ölçütlerin Değerlendirilmesi

Alanın doğusunda 10,5 m, güneyinde 7 m, kuzeyinde 9,7 m genişliğinde yol ve güneyinde D-100 karayolu bulunmaktadır. Doğuda ve güneyde bulunan yol ile D-100 karayolu birbiri ile bağlantılıdır. Alana ulaşımda yeterli servis yolu ve yaya yolu bulunmaktadır (Şekil 4.28). Alan içinde araç park alanı bulunmaktadır. Alan içi boş olduğundan ve ağaçlıklı bölgeler bulunmadığından helikopter iniş alanı için yer ayrılabilmektedir. Alanda yüksek gerilim hattı görülmemiştir. Alan Atatürk Havalimanı'na yakın mesafededir (Şekil 4.29).

Şekil 4.28 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 20 parselde bulunan Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı çevresinde bulunan yollar

Şekil 4.29 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 20 parselde bulunan Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı ve yakın çevresi [97].

Çizelge 4.10'da yer alan ölçütler kullanılarak, nikâh salonunun bulunduğu alan değerlendirildiğinde, alanın "GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur" ölçütü dışında bütün ölçütleri sağladığı belirlenmiştir. Geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilmesi düşünülen alanda, nikâh salonu binası bulunmaktadır. Ancak bu bina alan için olumsuz bir özellik olmaktansa, deprem sonrası geçici sağlık yapısı bu alana kurulduğunda

binadan da yararlanabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle İstanbul Büyükşehir Belediyesi Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanının ölçütleri sağladığı görülmüş ve geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi için yeterli bulunmuştur.

Çizelge 4.10 GSYKA – 07 kodlu alanın değerlendirilmesi

DEPREM SONRASI KURULACAK GEÇİCİ SAĞLIK YAPISI KURULUM ALANI SEÇİMİ			
Kurulum alanı kodu GSYKA - 7	**Kurulum alanı adresi:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi Küçükçekmece Nikâh Sarayı alanı, 20 parsel		**Kurulum alanı büyüklüğü:** 12.300 m^2
Ölçüt açılımı	**Durum (+, -)**	**Ölçüt açılımı**	**Durum (+,-)**
İmar planında GSYKA olarak özel alan ayrılabilir.	+	GSYKA heyelan bölgesinde değildir.	+
Genel hizmet alanlarında GSYKA planlanabilir.		GSYKA çevresinde yoğun yapılaşma alanı yoktur.	+
Mevcut sağlık yapılarının çevresinde GSYKA ayrılabilir.	+	GSYKA çevresindeki yapılar alana en az bina yüksekliğinin iki katı mesafededir.	+
GSYKA bilinen bir bölgededir.		GSYKA yüksek bölgede değildir.	+
GSYKA büyüklüğü yeterlidir. en az 2591 m^2 3491 m^2 (helikopter iniş alanı dahil)	+	GSYKA denize yakın değildir.	+
GSYKA'nda herhangi bir yapı yoktur.	-	GSYKA'nda tsunami tehlikesi yoktur.	+
GSYKA zemininde şişme yoktur.	+	GSYKA ağaçlık alan değildir.	+
GSYKA zemininde oturma yoktur.	+	GSYKA ormana yakın bölge değildir.	+
GSYKA zemini yumuşak değildir.	+	GSYKA içinde çok sayıda ağaç bulunmamaktadır.	+
GSYKA zemini gevşek değildir.	+	GSYKA'na ulaşım için yeterli servis yolu vardır.	+
GSYKA zemini organik madde içermemektedir.	+	GSYKA'na yaya ulaşım yolu vardır.	+
GSYKA sıkıştırılmamış dolgu zemin değildir.	+	GSYKA çevresinde araç park alanı vardır.	+
GSYKA çevresindeki yollarda eğim % 8'in altındadır.	+	GSYKA içinde park alanı düzenlenebilir.	
GSYKA'ında eğim % 3'ün altındadır.	+	GSYKA içinde gerekli araç manevra alanı düzenlenebilir.	+
GSYKA'ından fay hattı geçmemektedir.	+	GSYKA içinde helikopter iniş alanı ayrılabilir.	+
GSYKA dere yatağında değildir.	+	GSYKA'ndan yüksek gerilim hattı geçmemektedir.	+
GSYKA dağ yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan petrol boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin yamacında değildir.	+	GSYKA'ndan doğal gaz boru hattı geçmemektedir.	+
GSYKA şevli bölgenin üstünde değildir.	+	GSYKA'ndan temiz su ve kanalizasyon sistemi geçmemektedir.	+
GENEL DURUM (yeterli, yetersiz)	**YETERLİ**		

Geçici sağlık yapısı kurulum alanı ölçütlerine göre kurulum alanı seçimi yapıldıktan sonra, seçilen kurulum alanlarına deprem sonrası ulaşımın hangi yollarla sağlanacağı belirlenmelidir. Kurulum alanına ulaşım türleri; kara yolu, hava yolu, deniz yolu ve tren yolu olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak Küçükçekmece İlçesi'nin İstanbul içindeki konumu göz önüne alındığında tren ve deniz yolunun deprem sonrası geçici sağlık

yapılarının kurulum alanına ulaştırılması için ve yaralıların bölgeye taşınması için uygun olmayacağı görülmektedir. Sefaköy semti konum itibariyle Atatürk Havalimanına yakın mesafede bulunmaktadır. Bu nedenle deprem sonrası ulaşım düşünülürken kara yolu veya hava yolu ile aktarmalı olarak ulaşım, belirlenen ölçütlere göre yapılan değerlendirmede "yeterli" bulunan kurulum alanları için uygun görülmektedir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti için dört adet kurulum alanının yeterli ölçütleri sağladığı belirlenmiştir. Bu alanlara kara yolu ve hava yolu ile aktarmalı olarak ulaşım sağlanabilmektedir. Seçimi yapılan kurulum alanlarının mülkiyet durumu belirlenememiştir. Ancak, modelin uygulama yöntemine göre bu alanların mülkiyet durumları belirlenmeli ve gerekli görüldüğü durumlarda bu alanlar kamulaştırılmalıdır

Geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilen yerlerde, deprem sonrası geçici sağlık yapıları alana getirildiğinde eksiklikler olmaması için, modelin uygulama yöntemine göre altyapı oluşturulmuştur. Bu bağlamda kurulum alanlarına, elektrik ve temiz su bağlantıları yapılmış, kanalizasyon, yağmur kanalı, haberleşme ağı ve atık depolama alanları tesis edilmiştir.

4.3 Uygulamanın Değerlendirilmesi

Geçici sağlık yapısı modeli uygulaması, modelin ilk alt sistemi olan geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi ile yapılmıştır. Uygulama için olası bir depremde can ve mal kaybının çok olacağı düşünülen ve Türkiye'de nüfus yoğunluğu en yüksek il olan İstanbul seçilmiştir. İstanbul İli içinde de, yapılan çalışmalar sonucu, Ms: 7.8 büyüklüğünde bir deprem için yapılan deprem senaryosunda, İstanbul'un Avcılar, Bakırköy, Küçükçekmece, Büyükçekmece gibi ilçelerinin yer aldığı yerleşim bölgelerinin yoğun bir şekilde etkileneceği belirtilmektedir. Bu ilçeler arasında da Küçükçekmece İlçesi, yapı hasarı yönünden, en çok hasar alacak ilçe olarak belirlenmiştir [92]. Bu nedenle uygulama için İstanbul İli, Küçükçekmece İlçesi seçilmiştir.

Kurulum alanı seçimi alt sisteminde bulunan, kurulum alanı genel ölçütlerinde yer alan kurulum alanı büyüklüğüne göre, deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısının hizmet alanı 3-5 km çapındaki bir alandır. Buna göre, Küçükçekmece ilçesinde bu

büyüklüğe sahip bir bölge olan Sefaköy semti geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminin yapılacağı bölge olarak belirlenmiştir. Bu semtin seçilme nedeni de yine yapılan çalışmalara göre, Mw:7.7 olan bir depremde Sefaköy Semtinin Küçükçekmece İlçesi içerisinde yer alan diğer semtlere göre daha çok hasar alacak bölge olmasıdır.

Sefaköy Semti'nde uygulama için yedi alan 1/1000 imar planı üzerinden kurulum alanı genel ölçütlerinde yer alan kurulum alanı büyüklüğü ve bilinen bölge olma özelliklerine göre seçilmiştir. Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sisteminde, model önerisinde verilen, kurulum alanı zemin ölçütleri, çevresel etkenlere bağlı ölçütler, mevcut altyapıya ilişkin ölçütler, kurulum alanına taşıma türleri ve kurulum alanının mülkiyet durumu bilgileri girdi olarak ele alınmıştır. Bu girdiler, kaynaklardan ve alana gidilerek elde edilen gözlem ve fotoğraflardan yararlanılarak elde edilmiştir. Girdiler, kurulum alanı genel ölçütlerine göre imar planı üzerinde alanların belirlenmesi, imar planı üzerinde belirlenen alanların ölçütlere göre seçimi, kurulum alanına ulaşım türünün belirlenmesi, gerekli ise kurulum alanının kamulaştırılması ve altyapının oluşturulması aşamalarının gerçekleştirilmesi için kullanılmış ve çıktı olarak geçici sağlık yapısı kurulum alanı belirlenmiştir. Ölçütlerin değerlendirilmesi için onay tabloları oluşturulmuş ve bu tablolar üzerinden ilerleyerek ölçütler değerlendirilmiştir.

Değerlendirme sonucunda, seçilen yedi alandan üçü yeterli bulunmuş ve geçici sağlık yapısı kurulum alanı olarak seçilmiştir.

Yapılan uygulama sonunda, oluşturulan modelin ilk adımı olan deprem öncesi sistemde yer alan geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sisteminin uygulama adımlarının birbirini doğru şekilde takip ettiği, uygulamanın kolay bir şekilde yapılabildiği ve sonuca ulaşıldığı görülmüştür. Uygulamanın kolaylığı ve her adımda geri dönüşler yapılarak denetiminin sağlanabilmesi, modeli kullanacak kişilerin ve birimlerin herhangi bir açıklamaya veya yardıma gereksinim duymadan modeli uygulayabilmesini sağlayacaktır. Modelin uygulaması sırasında geri dönüşlerin yapılabilmesi de yaşanacak zaman kayıplarını en aza indirerek, doğru sonuçlara daha hızlı ulaşılmasında yardımcı olacaktır.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de ve diğer birçok ülkede meydana gelen depremlerin etkilerinden korunmak, mal ve can kaybını önleyeceği gibi ülke ekonomisinin de deprem sonrası zarar görmesini engelleyecektir. Geçmişte olan depremlere bakıldığında, gerekli önlemlerin alınmaması, her türlü kaybın gerçekleşmesine neden olmuştur. Ancak bu kayıplar içerisinde en önemlisi can kaybı veya bir insanın herhangi bir uzvunu kaybetmesidir. Diğer her türlü kaybın geri dönüşü olabilirken, bu kayıpların geri dönüşü olmamaktadır. Bu nedenle deprem sonrası yaralı insanlara acil sağlık müdahalelerinin yapılması çok büyük önem kazanmaktadır.

Deprem sonrası acil sağlık müdahalelerinin yapılabilmesi için birçok yapı kurulup, bu yapıların kurulumu için önceden planlama yapılıyor olsa da, deprem öncesinden başlayan ve deprem sonrasına uzanan sistemli bir planlama modeli olmadığından, bu yapıların kurulum yerinin belirlenmesinde, yapının tasarımında, üretiminde, kurulmasında, kullanılmasında ve geri dönüşümünde sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle, deprem öncesinden başlayan ve deprem sonrasına uzanan, tüm hazırlık ve eylem adımlarını içeren bir planlamanın yapılması önemlidir. Bu bağlamda çalışma kapsamında, geçici sağlık yapılarının kurulup, kullanıma geçilebilmesi ve deprem sonrası yaralılara acil müdahalenin gerçekleştirilebilmesi için önerilen model deprem sonrası sağlık müdahalelerinde oluşabilecek sorunların oluşmasını engelleyebilir.

Sorunların engellenmesi ve modelin oluşturulması için; sorun detayları ile tanımlanıp, bir sistem olarak ele alınmış, Geçici Sağlık Yapısı Modelini oluşturmak için amaçlar, hedefler ve kaynaklar belirlenmiş, belirlenen amaç, hedef ve kaynaklara göre eylemler oluşturulmuş ve amaç ve hedeflere ulaşılıp ulaşılamadığını gösteren çıktılar elde

edilmiştir. Model oluşturulurken, deprem öncesinden başlayıp deprem sonrasına uzanan bir planlamanın sistemli şeklide ilerleyebilmesi için sistem yaklaşımı kavramsal modeli kullanılmıştır. Böylece modelde her adım sırasıyla birbirini izlemiş ve sorun oluşan noktada önceki adımlara geri dönüşler yapılarak oluşan sorunlara neden olan adım tespit edilip, burada düzeltmeler yapılabilmiştir. Model oluşturulurken sistem, alt sistem, süreç ve alt süreç açılımlarından yararlanılmıştır. Sistemin eylemleri ise "deprem öncesi" ve "deprem sonrası" olarak belirlenmiş ve aşamalar sistem olarak ele alınmıştır. Bu süreç planlanırken deprem öncesinde yapılması gerekenler ve deprem sonrasında yapılması gerekenler düşünülmüş ve alt sistemler buna göre oluşturulmuştur. Alt sistemler oluşturulurken başlangıç noktası, ilk önce geçici sağlık yapısının tasarımı olarak belirlenmiştir. Ancak modelin uygulama yöntemi oluşturulurken, kurulum alanından elde edilecek iklim, zemin özellikleri, ulaşım türü gibi verilerin tasarıma girdi oluşturacağı ve bu nedenle geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçiminin ilk alt sistem olması gerektiği görülmüş ve geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sistemi uygulama adımının ilk evresi olarak belirlenmiştir.

Oluşturulan modelde, geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi alt sisteminin uygulaması yapılmıştır. Uygulama yapılırken dikkat edilmesi gereken, belirlenen adımların sırası ile izlenmesi ve gereken yerlerde geri dönüşlerle sistem kontrolünün yapılmasıdır. Geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi için İstanbul'da Küçükçekmece İlçesi Sefaköy Semti seçilmiştir. Modelde yer alan süreç ve alt süreçler sırasıyla izlenerek, alt sistemin amacı olan geçici sağlık yapısı kurulum alanı seçimi gerçekleştirilmiştir. Bu seçimin kolay bir şekilde denetiminin yapılarak gerçekleştirilebilmesi için de onay çizelgeleri oluşturulmuştur. Yapılan uygulama sonucunda, sistemli bir yaklaşım olmadan seçilebilecek alanların, deprem sonrası geçici sağlık yapısının kurulumu için gerekli koşulları sağlamayacağı ve bu nedenle sağlık müdahalelerinde gecikmeler ve aksamalar yaşanacağı ile ilgili çıkarımlar elde edilmiştir.

Deprem sonrası yaralılara müdahalede geçici sağlık yapısı kurulumu için bu çalışmada önerilen modelin uygulanması;

- Deprem öncesinden deprem sonrasına uzanan bir planlama ile doğru tasarım ve uygulama yapılmasına,

- Malzemeden, zamandan ve işçilikten ekonomi,
- Deprem sonrası koordinasyon ve iletişimin sağlanmasında karışıklık yaşanmasının önlenmesini,
- Süreçte yer alacak kişi ve kurumların belirlenmesi, buların görevlerinin tanımlanması ve her aşamada izleyecekleri yolun ve aşamaların açıklanmasını,
- Gerekli maliyetlerin önceden tahmin edilerek bütçe kayıplarının engellenmesi ve denetim altına alınmasını,
- Belirlenen amaç ve hedeflere göre yapılan senaryolarla hangi bölgenin ne kadar sayıda geçici sağlık yapısına gereksinim duyacağının belirlenmesini ve bu yapıların kurulum alanlarının seçilmesini,
- Geçici sağlık yapılarının deprem bölgelerinde yeterli sayıda kurulmasını, deprem sonrası sağlık müdahalelerine hız kazandırılmasına ve deprem sonrasında gerekli sağlık müdahalelerinin zamanında başlatılmasını,
- Sağlık müdahalelerinde zaman kaybının engellenmesini, can kayıplarının azaltılması ve sakatlıkların önlenmesini,
- İnsan sağlığının, çevre değerlerinin ve ülke ekonomisinin korunmasını,
- Deprem etkileri geçtikten sonra geçici sağlık yapılarının yeniden değerlendirilmek üzere planlanmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak elde edilen çıkarımlar doğrultusunda, deprem sonrası kurulacak geçici sağlık yapısı için sistem kavramı kullanılarak bir model oluşturulması, geçici sağlık yapılarının kurulumu ve kullanımı ile ilgili önceden yaşanan sorunların çözümlenmesini sağlayabilir. Model sadece Türkiye için değil tüm Dünya'da deprem olan bölgelerde ülke koşulları ve gereksinimleri göz önüne alınarak uygulanabilir. Modelin sistem adımları ve gereksinimleri değiştirilerek tüm afetler için uygulanabilir.

Sonuç olarak; oluşturulan öneri model ile deprem sonrası sağlık müdahalelerinde yaşanan sorunların ve aksaklıkların önlenebileceği ve bununla ilgili olarak hazırlık

aşamasında yaşanan maliyet kayıpları ve deprem sonrası yaşanan can kayıplarının en aza indirilebileceği düşünülmektedir. Çalışma, bu bağlamda büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

[1] Ergünay, O. , (1996). "Afet Yönetimi Nedir? Nasıl Olmalıdır?" TÜBİTAK Deprem Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 263-272, Ankara.

[2] Songür, D. , (2000). Afet Sonrası Barınakların ve Geçici Konutların Analizi ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış).

[3] M.A.K.R. , (1997). Doğal Afetlerde Meydana Gelen Can ve Mal Kaybını En Aza İndirmek İçin Alınması Gereken Tedbirlere Ait Meclis araştırma Komisyonu Raporu.

[4] Şahin, C. ve Sipahioğlu, Ş. , (2002). Doğal Afetler ve Türkiye, Gündüz Eğitim Yay. Ankara.

[5] Türkiye'deki Büyük Depremler, www.belgenet.com/deprem/depremt.html, 12 Şubat 2009.

[6] Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yayını, (2000). Depremler 1999, Ankara.

[7] Doğramacı, N. , Koçak, A. ve Ekiz, İ. , (2003). "Depremde Hasar Gören Yapıların Onarım ve/veya Güçlendirme Maliyetlerinin Toplam Bina Maliyetleri ile Karşılaştırılması" Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, http://www.kocaelitabip.org.tr/basin/5yil.htm, 10 Mart 2010.

[8] Kocaeli'nde Hastanelerin Bağlı Bulundukları Kurumlar Üzerinden Yıllara Göre Olması Gereken ve Mevcut Yatak Sayıları, http://www.saglik.gov.tr/TR/ , 14 Mart 2010.

[9] Aycan, S. , "1999 Marmara Depremi ve Sağlık Bakanlığı'nın Verdiği Hizmetler" http://www.spgk.saglik.gov.tr/tr/afet_yonetim/sunum1.htm, 21 Mayıs 2010.

[10] Marmara Bölgesinde Beklenen Olası Deprem, http://www.istanbul.gov.tr/, 27 Nisan 2010.

[11] Uçansoy, N., Marmara Depreminin 8. Yıldönümü, http://www.sabah.com.tr/ozel/new805/dosya_805.html, 27 Nisan 2010.

[12] Elgin, K. G. , (2007). "İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi (İSMEP)" International Earthquake Symposium, Kocaeli.

[13] Felakette Sağlık Düzeni,

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/sandik/deprem/felakette.html, 22 Haziran 2010.

[14] Nalbant, Ş. , (2006). Türkiye'de Sağlık Sektöründe Çalışma Koşulları ve Sendikal Örgütlenme Hakkı, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (yayımlanmamış).

[15] Kadıoğlu, M. ve Bek, Ö., (2009). Sağlık Kuruluşları İçin Afet Acil Yardım Planlama Rehberi, ISMEP.

[16] Çakmakçı, M., (1999). "Felakette Sağlık Düzeni", Bilim ve Teknik Dergisi; 7,4.

[17] Rodoplu, Ü. , "Afet Epidemiyolojisi", TATD Afet Komisyonu, İzmir.

[18] Adams, R.D. (1990). "Earthquake Occurrence and Effects" Injury 21:17, 20.

[19] Coburn, AW., Pomonis, A. ve Sakai, A. (1989). "Assessing Strategies to Reduce Fatalities in earthquakes. Proceedings of the International Workshop on earthquake Injury Epidemiology for Mitigation and Response" Baltimore: Johns Hopkins University, 366–377.

[20] Peek-Asa C, Romirez M, Seligson, vd. (2003). "Seismic, structural, and individual factors association with earthquake related injury" Inj Prev 9, 62–66.

[21] Pointer JE, Michaelis J, Saunders C, vd. (1992). "The 1989 Loma Prieta earthquake: Impact on hospital patient care" Ann Emerg Med 21, 1228–1233.

[22] Ammar, A. (2008). "Hospital Preparedness in Earthquake Zones: A Must. Prehospital and Disaster Medicine" 23:6, 516-518.

[23] Vanholder, R., Van Der Tol, A., Sever, MS. vd. (2007). "Earthquake and crush syndrome casualties: lessons learned from the Kashmir disaster" Kidney Int 71: 17–23.

[24] Yokota, J. (2005). "Crush syndrome in disaster" JMAJ 48: 341–352.

[25] Sever, MS., Vanholder, R. ve Lameire, N., (2006). "Management of Crush-Related Injuries after Disasters" NEJM 354:10, 1052-1063.

[26] Kuwagata, Y., Oda, J., Tanaka, H., vd. (1997) "Analysis of 2,702 traumatized patients in the 1995 Hanshin-Awaji earthquake" J Trauma 43:427-432.

[27] Vanholder, R., Sever, MS., Erek, E. ve Lameire, N. (2000). "Acute renal failure related to crush syndrome: towards an era of seismo-nephrology?" Nephrol Dial Transplant 15, 1517-1521.

[28] Ukai, T. (1997). "The Great Hanshin-Awaji Earthquake and the Problems with Emergency Medical Care" Ren Fail 19, 633-645.

[29] Sever, MS., Erek, E., Vanholder, R., vd. (2002). "Clinical findings in the renal victims of a catastrophic disaster: the Marmara earthquake" Nephrol Dial Transplant 17, 1942-1949.

[30] Shoaf, KI., Sareen, HR., Nguyen, LH. ve Bourque, LB. (1998). "Injuries as a result of California earthquakes in the past decade" Disasters 22, 218-235.

[31] Sharma, R. (2002). "Gujarat earthquake causes major mental health problems" BMJ 324, 259.

[32] Sever, MS., Erek, E., Vanholder, R., vd. (2001). "The Marmara Earthquake: Epidemiological Analysis of the Victims With Nephrological Problems" Kidney Int 60, 1114-1123.

[33] Bulut, M., Turanoğlu, G., Armağan, E., Akköse, Ş., Özgüç, H. ve Tokyay, R. (2001). "Marmara Depremi Sonrası Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine Başvuran Travmalı Olguların Analizi" Ulusal Travma Dergisi 7, 262-266.

[34] Mulvey, J.M., Awan, S.U., Qadri, A.A. ve Maqsood, M.A. (2008). "Profile of injuries arising from the 2005 Kashmir Earthquake: The first 72 h" 39:5, 554-560.

[35] Jain, V., Noponen, R. ve Smith, B. M. (2003). "Pediatric surgical emergencies in the setting of a natural disaster: Experiences from the 2001 earthquake in Gujarat, India" Journal of Pediatric Surgery 38:5, 663-667.

[36] Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik, R.G. Tarihi:08.05.1988 R.G. Sayısı:19808, www.saglik.gov.tr, 06 Ekim 2010.

[37] Türk Tabipler Birliği Marmara Depremi Sonrası Birinci Yıl Durum Değerlendirmesi, (2000). http://www.ttb.org.tr/odd/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=46, 07 Mayıs 2010.

[38] "Türkiye-Marmara Depremi Sağlık Sektöründeki Zararın Ön Değerlendirmesi ve Yardım Programı", (1999). Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi Kurs Notları, Yalova.

[39] Akdur, R. , "Olgu Çalışması", Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi Kurs Notları, Yalova.

[40] Margalit, G., Goldberg, A., Rosen, Y., Tekes-Manova, D., Golan, M., Benedek, P., Ohana, N., Onn, E., Levy, Y., Martonovits, G. ve Bar-Dayan, Y. (2003). "Recommendations for pediatric nursing requirements at a field hospital based on the Israel defense forces' experiences following the 1999 Turkish earthquake disaster" Australian Emergency Nursing Journal 6:1, 15-18.

[41] Halpern, P., Rosen, B., Carasso, S., Sorkine, P., Wolf, Y., Benedek, P. ve Martinovich, G. (2003). "Intensive care in a field hospital in an urban disaster area: Lessons from the August 1999 earthquake in Turkey" Critical Care Medicine 31:5, 1410-1414.

[42] Bar-Dayan , Y., Leiba, A. ve Beard, P. (2005). "A Multidisciplinary Field Hospital as a Substitute For Medical Hospital Care in the Aftermath of an Earthquake: The Experience of the Israeli Defense Forces Field Hospital in Duzce, Turkey, 1999" Prehospital and Disaster Medicine 20:2, 103-106.

[43] Seyyar Cerrahi Hastane Projesi, http://www.gama.com.tr/tr/ticaret/ssm_seyyar_cerrahi_hastane_projesi, 17 Aralık 2011.

[44] Mobil Hastane, http://www.turmaks.com.tr/, 17 Aralık 2011.

[45] Cerrahi Sahra Hastaneleri, http://www.turmaks.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=22, 17 Aralık 2011.

[46] Sharma, R. (2001). "India plans massive hospital rebuilding after earthquake" BMJ 322, 451, www.bmj.com, 03 Şubat 2011.

[47] Jean William Pape, M.D., Warren D. Johnson, Jr., M.D., ve D. W. Fitzgerald, M.D., (2010). "The Earthquake in Haiti — Dispatch from Port-au-Prince" N ENGL J MED 362;7, 575-577. www.NEJM.org, 03 Şubat 2011.

[48] Field Logistic Support System, www.eurovinil.it, , 17 Ocak 2010.

[49] Americares Purchases Blu-Med Hospital for China Earthquake, http://www.blu-med.com/china_americares.html, 17 Ocak 2010.

[50] Bozkurt, M., Ocguder, A., Turktas, U. ve Erdem, M. (2007). "The evaluation of trauma patients in Turkish Red Crescent Field Hospital following the Pakistan earthquake in 2005" Injury 38:3, 290-297.

[51] Field Hospital Built in Quake Zone (2), http://english.peopledaily.com.cn/90001/90776/6954586.html, 17 Mayıs 2010

[52] R., Taft-Morales, M. (2010). "Haiti Earthquake: Crisis and Response Congressional Research Service" www.crs.gov, 15 Şubat 2011.

[53] Project Medishare and the Haitian Earthquake, http://content.nejm.org/cgi/content/full/NEJMp1002026?query=TOC, 25 Mart 2010.

[54] Iran Earthquake-USAID, http://www.usaid.gov/iran/, 25 Mart 2010.

[55] "Iran: Earthquake" - USAID-06: 05-Jan-04, http://idh.cidi.org:8080/disaster/04a/ixl6.html, 25 Mart 2010.

[56] Garvelink, W. J., "United States Response to the Earthquake in Bam, Iran" http://www.coe-dmha.org/Liaison/Vol_3No_2/Dept02.htm, 27 Haziran 2010.

[57] Owens, P. J., Forgione, A., ve Briggs, S. (2005). "Challenges of International Disaster Relief: Use of a Deployable Rapid Assembly Shelter and Surgical Hospital" Disaster Management & Response/Owens, Forgione, and Briggs 3:1, 11-16.

[58] Hastaneler İçin Afete (Depreme) Hazırlıklı Olma Kılavuzu.

[59] Fitoz, İ.,"Deprem Sonrası Ortaya Çıkan Tuvalet Ve Banyo İhtiyaçlarının Karşılanmasına Yönelik Tasarlanan Mobil Ünitelerin Çözümleri" Deprem Sempozyumu, Kocaeli, 23-25 Mart 2005.

[60] Özkan, E., (1976). Yapım Sistemlerinin Seçimi için Bir Yöntem, Doktora Tezi, İTÜ, Mimarlık Fakültesi, (yayımlanmamış).

[61] Churchman, C. W., (1969). The Systems Approach, Delacorte Press, New York.

[62] Ocak, G., Sistem Yaklaşımı,

www2.aku.edu.tr/gocak/opdpdf/sistemyalasimi.pdf, 24 Nisan 2011.

[63] Balanlı, A. ve Öztürk, A., (2006). Yapı Biyolojisi – Yaklaşımlar, YTÜ.MF.YK-06.0759, MF.MİM-06.002, İstanbul.

[64] Arıoğlu, N., (1993). Yapı Ürünlerinin Seçimi İçin Bir Yöntem, Doktora Tezi, YTÜ, FBE, (yayımlanmamış).

[65] Limoncu, S., (2004). Türkiye'de Afet Sonrası Sürdürülebilir Barınma Sistemi Yaklaşımı, Doktora Tezi, YTÜ, FBE, (yayımlanmamış).

[66] Biçer Özkun, Ü., (2011). Yapı Ürünlerinde Gözlenen Kayıpların Önlenmesine Yönelik Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, YTÜ, FBE, (yayımlanmamış).

[67] Ostrofsky, B., (1977). Design, Planning and Development Methodology, Prentice - Hall, Inc., USA.

[68] Dickerson, L.S. ve Joseph, E.R., (1975). Planning and Design-The System Approach, D.C. Health and Company, London.

[69] Ersoy, M., Kentsel Alan Kullanım Normları, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Mart 1994.

[70] Tülek, S., 2010, "Afetlere Hazırlıklı Mıyız? (Tıbbi Bakış Açısı)", 1.Ulusal Tıp Günleri Sempozyumu, Antalya.
http://ulusaltipgunleri.com/sunum/suat_tulek.pdf, 05.01.2012.

[71] Ayakta Teşhis Ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik Ve Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Dönüşüm Projesi Kapsamında Yeni Konseptimize Uygun Yapılacak Sağlık Tesisleri İçin Proje Aşamasında Uyulması Gereken Ayrıntılar, Resmi Gazete Tarihi: 15.02.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26788, Revizyon 22.08.2011.

[72] Özel Hastaneler Yönetmeliği, http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-8160/ozel-hastaneler-yonetmeligi.html, 21 Aralık 2011.

[73] Eczaneler ve Ecza Depoları İşleri ile İlgili Şube Müdürlüğü, http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/sb/ecz/eczaneler/ecz_acilis.asp, 21 Aralık 2011.

[74] Otopark Yönetmeliği, Bayındırlık ve İskan Bakanlığından, Yayımlandığı Resmi Gazete No: 21624, Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi: 01/07/1993. http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/20365.html, 05.01.2012.

[75] T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2005, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Bina ve Bina Türü Yapılar için Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatı.

[76] Özdemir, H., (2004). "Afetlere Hazırlık Çalışmalarında Geçici İskan Alanlarının Belirlenmesi", Doğu Coğrafya Dergisi (Eastern Geographical Review), Cilt 9, No 12, 237-256.

[77] TS 12576, Nisan 1999, Şehir İçi Yollar - Özürlü Ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan Ve Yollarda Yapısal Önlemler Ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları, Ankara.

[78] TS 12174, Mart 1997, Şehir İçi Yolları -Yaya Yolu Ve Yaya Bölgeleri Tasarım Kuralları, Ankara.

[79] TS 10551, Aralık 1992, Şehir içi Yollar - Otolar İçin Otopark Tasarım Kuralları, TSE, Ankara.

[80] Heliport Yapım Ve İşletim Esaslarına İlişkin Talimat (SHT-14B/01), www.sghm.gov.tr/doc3/sht14b01.doc, 05 Ocak 2012.

[81] T.C. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ambulans Hava Aracı İşletilmesine Dair Esaslar, www.saglik.gov.tr/HM/dosya/1-60020/h/hava-ambulans.doc, 05 Ocak 2012.

[82] Sener, S. M. ve Altun, M. C., (2009). "Design Of A Post Disaster Temporary Shelter Unit" ITU A|Z, VOL: 6 NO: 2 58-74 2009-2.

[83] Tezcan, S., (1987). "Prefabrike İnşaat teknolojilerinin Değerlendirme ve Tercih Kriterleri" 2.Prefabrikasyon Sempozyumu: Dünya Konut Yılında Prefabrike Yapıların Proje Kriterleri, Bildiriler Kitabı, DSİ Gn.Md.Ankara.

[84] Balanlı, A., (1997). Yapıda Ürün Seçimi, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Eğitim ve Kültür Hizmetleri Derneği Yayını, No.4, İstanbul.

[85] Ekinci, C.E., Eminel, M. ve Özçetin, Z. Prefabrikasyonda Doğrular-Yanlışlar.

[86] Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Esaslar, (2007).

[87] Yaman, H., Yapı Üretim Sistemlerinin Analizi, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, Proje Ve Yapım Yönetimi Birimi, Yapım Sistemleri Ders Notları.

[88] Gürer, C., (2008). Prefabrik Yapılar, Yapı Teknolojileri II Dersi Ders Notları, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi.

[89] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2006). İnşaat Teknolojisi, Deprem Ve Dayanım, Meslekî Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.

[90] Yaman, H., Ön Yapımlı (Prefabrike) Elemanlar İle Yapım Sistemleri 2 (Prefabrikasyon), Yapım Sistemleri Ders Notları, http://web.itu.edu.tr/~yamanhak/ders/yus/YS-not-hf9.pdf, 23 Aralık 2011.

[91] Satıcı, B., (1996). Afet Sonrası Ve Yurt Savunması Esnasında Hizmet Verecek Sağlık Sistemi Ve Modülü Araştırması, Doktora Tezi, YTÜ, FBE, (yayımlanmamış).

[92] Özmen, B., (2002). "İstanbul İli İçin Deprem Senaryosu", Türkiye Mühendislik Haberleri, Yıl: 47/2002-1 Sayı:41 7, ISSN: 1300-3445, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, http://www.deprem.gazi.edu.tr/upload/20071103144223.pdf, 27 Mayıs 2011.

[93] Gözübol, A. M., "İstanbul Avcılar Dolayında Jeotermal Gradyan, The Geothermal Gradyan OfAvcUar Province",

http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/8aec03ef0fa5b60_ek.pdf, 16 Kasım 2011.

[94] T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, (2007). Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması, Yönetici Özeti.

[95] Küçükçekmece İlçesi Konumu, http://www.turkcebilgi.com/ansiklopedi/k%C3%BC%C3%A7%C3%BCk%C3%A7ekmece, 04 Mayıs 2012.

[96] İlkışık, O. M., Ergenç, M. N. ve Türk, M. T., Istanbul Earthquake Risk And Mitigation Studies, AKOM

[97] İstanbul Şehir Rehberi, Küçükçekmece İlçesi, Sefaköy Semti Haritası http://sehirrehberi.ibb.gov.tr/map.aspx, 04 Nisan 2012.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ezgi KORKMAZ

Doğum Tarihi ve Yeri : 07.02.1981, Çanakkale

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : korkmaz.ezgi@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Deprem Mühendisliği	İstanbul Teknik Üniversitesi	2005
Lisans	İnşaat Mühendisliği	Kocaeli Üniversitesi	2002
Lise	Matematik-Fen	Afyon Kocatepe Anadolu Lisesi	1998

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2005-2006	MGH – Kocaeli	İnşaat Mühendisi
2006-2007	ADOÇİM A.Ş.	İnşaat Mühendisi
2007-2008	Özsoy İnşaat A.Ş.	İnşaat Mühendisi
2008-Devam Ediyor	Yıldız Teknik Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

YAYINLARI

Makale

1. Avlar, E., Korkmaz, E.,(2009);"Isıtmada Kullanılan "C Tipi Denge Bacalı (Hermetik)" Aygıtlarda Atık Gaz Çıkışının Dış Duvarlarda Düzenlenmesi" YTU Mimarlık Fakültesi e-dergisi,Megaron,ISSN:1305-5798, Cilt 3, Sayı 3, sf. 244-256,Türkiye,.

Bildiri

1. Avlar, E., ve Korkmaz, E., "Ahşap Ürünlerde Biyolojik Zararlılar İçin Kullanılan Kimyasal Koruyucuların İnsanSağlığına Etkileri", 5. Ulusal Yapi Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, TMMOB Mimarlar Odasi İstanbul Büyükkent Şubesi Yapı Malzemeleri Komitesi, İTÜ Taşkışla, Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 03-05 Kasım 2010.

2. Akdemir, M. Z., ve Korkmaz, E., "Geleneksel Konut Dokularında Malzemenin Çatı Ve Cephe Kuruluşuna Etkileri: Batı Karadeniz Bölgesi Örneği", 5. Ulusal Çatı&Cephe Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Tınaztepe Yerleşkesi, Buca, İzmir, 15-16 Nisan 2010.

3. Avlar, E., ve Korkmaz, E. "Evaluating of the principles in the regulations for construction of timber structures in Türkiye", SHATIS'11 International Conference On Structural Health Assessment Of Timber Structures, Lisbon, Portugal, 16 -17 June 2011.

4. Korkmaz, E., ve Avlar, E. "Constructed Temporary Health Buildings After Earthquakes In Türkiye And In The World: The Deficiencies And Problems", 14th European Conference on Earthquake Engineering

2010, Ohrid, Macedonia, 30 August 2010 – 03 September 2010.

5. Avlar, E., Korkmaz, E., “Deficiencies and Problems Through Emergency Actions After Earthquakes: Kocaeli Case', International Earthquake Symposium Kocaeli 2009, 17-19.08.2009, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli Üniversitesi, sf 254, Kocaeli/Türkiye, Ağustos, 2009.

6. Korkmaz, E., Vatan Kaptan, M., “Research Of Techniques Using For The Retrofitting Of Historical Masonry Structures – Case Study Deniz Palas Building” CHRESP2008, Ljubljana Slovenia, 10-12 November 2008.

DİĞER

1. Biçer Özkun, Ü., Korkmaz, E., “Recognition, Prehension and Construction of Local Material”, Upalndown09,Learning From Cappadocia Workshop, Atölye Yürütücülüğü YTÜ, University of Minho, Wiesbaden University, İstanbul-Cappadocia, 11-16 May 2009.