YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AFET SONRASI REHABİLİTASYON AŞAMASINDA BARINMA UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DOĞRULTUSUNDA İRDELENMESİ

Mimar Hatice Büşra İLHAN

FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Sevgül LİMONCU

İSTANBUL, 2010

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ…….. iv

ŞEKİL LİSTESİ…….v

ÇİZELGE LİSTESİ……...xi

ÖNSÖZ……. xii

ÖZET …..…….. xiii

ABSTRACT……xiv

1. GİRİŞ……..1

1.1 Sorun……...1
1.2 Amaç…….. 2
1.3 Önem…….. 2
1.4 Varsayım …… 3
1.5 Sınırlılıklar ……..3
1.6 Yöntem……...4

2. AFET…….. 5

2.1 Afet Kavramı ve Türkiye'de Afet Türleri……...5
2.2 Türkiye'nin Depremselliği……... 15

3. AFET SONRASI BARINMA……..20

3.1 Acil Yardım Aşamasında Barınma…….. 23
3.2 Rehabilitasyon Aşamasında Barınma…….. 26
3.2.1 Başka Bölgelerde Geçici İskan…… 27
3.2.2 Toplu Geçici Barınma……...28
3.2.3 Geçici Barınak (Geçici Konut) ……30
3.3 Yeniden Yapım Aşamasında Barınma ……74
3.3.1 Devlet ya da Yardım Kuruluşları Tarafından Yaptırılan Kalıcı Konutlar……76
3.3.2 Çekirdek Konutlar…….90
3.3.3 Eğitim ve Yapı Ürünü Yardımı ile Halkın Örgütlenmesiyle Sağlanan Kalıcı Konutlar……93
3.3.4 Hızlandırılmış Yeniden Yapım……94

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE AFET SONRASI REHABİLİTASYON AŞAMASINDA BARINMA……..97

4.1 Sürdürülebilirlik Kavramı, Tarihçesi ve İlkeleri……...97
4.2 Sürdürülebilirlik ve Mimarlık…… 100
4.2.1 Yapı-Çevre ve Ekonomi İlişkisi……..103
4.2.2 Yapılarda Sürdürülebilirlik Ölçütleri……..105
4.3 Rehabilitasyon Aşamasında Barınma Uygulamalarında Sürdürülebilirlik…… 113

4.3.1 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Barınma İlkeleri……114
4.3.2 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Sürdürülebilir Barınma İlkeleri……116
4.4 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Sürdürülebilir Barınma Örnekleri…….143

5. 1999 DEPREMLERİ SONRASI REHABİLİTASYON AŞAMASINDA BARINMA UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DOĞRULTUSUNDA DÜZCE ÖRNEĞİ ÜZERİNDE İRDELENMESİ……....162

5.1 1999 Depremleri Sonrası Düzce İlinde Afet Sonrası Barınma……...162

5.2 1999 Depremleri Sonrası Düzce'de Rehabilitasyon Aşamasında Barınma Uygulamalarının Sürdürülebilirlik Doğrultusunda Değerlendirilmesi ..……...164

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER……216

KAYNAKLAR……...222

ÖZGEÇMİŞ……....229

KISALTMA LİSTESİ

BİB	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
CRS	Catholic Relief Services
CSM	Centro Sviluppo Materiali s.p.a
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
EPS	Expanded Polistiren Styropor (Genleştirilmiş Polistiren Sert Köpük)
GPS	Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
IBC	International Blue Crescent Relief and Development Foundation (Uluslararası Mavi Hilal İnsani Yardım ve Kalkınma Vakfı)
KADEV	Kadın Emeğini Değerlendirme Vakfı
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
UMCOR	United Methodist Committee On Relief
UNDRO	United Nations Disaster Relief Organization
USDA	United States Department of Agriculture
YDD	Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
YDY	Yaşam Döngüsü Yaklaşımı

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Avrasya, Afrika ve Arap plakaları arasındaki göreceli hareketler……...10

Şekil 2.2 Türkiye deprem bölgeleri haritası……10

Şekil 2.3 Türkiye'de son 20 yılda oluşan depremlerdeki konut kayıpları……. 11

Şekil 2.4 Eylül 2009 İstanbul'da sel felaketinden görünümler……...12

Şekil 3.1 Afet sonrası barınma süreci…… 21

Şekil 3.2 Türkiye 1999 Marmara Depremi sonrası İzmit'te çadır kentler……..25

Şekil 3.3 Türkiye 1999 Marmara Depremi sonrası İzmit'te kışlık çadır kampı toplu geçici barınma ve afetzedelerin yaptıkları eklemeler……..29

Şekil 3.4 Çadır kent, İzmit……..29

Şekil 3.5 Vatandaşın kendi imkanlarıyla yaptıkları barınaklardan görünüm……..35

Şekil 3.6 Türkiye 1999 Marmara depremi sonrası prefabrik geçici konut yerleşimi…… 36

Şekil 3.7 Deprem bölgesi yerleşim alanlarındaki konut tipleri……...37

Şekil 3.8 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm……...39

Şekil 3.9 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm……...39

Şekil 3.10 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm……...39

Şekil 3.11 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm……40

Şekil 3.12 Devlet Tarafından yapılan geçici iskan birimine ait plan ve görünümler……....41

Şekil 3.13 Bayındırlık Bakanlığı prefabrik konut projesine ait plan ve görünüm……42

Şekil 3.14 Devlet tarafından yapılan geçici iskan biriminin dış ve iç mekanından görünümler……42

Şekil 3.15 Seka içi Valilik prefabrik lojmanları, Köseköy, Derince, Yahya kaptan bölgelerindeki prefabrik konutlar ve ikiz prefabrik konutların birleştirilerek tek konuta dönüştürülmüş hali……43

Şekil 3.16 Yalova'da inşa edilen geçici konut plan şeması……..44

Şekil 3.17 Yalova geçici konut plan şemasına yapılan eklemeler……44

Şekil 3.18 Geçici afet konutlarında ahşap vb. malzemelerle yapılan eklemeler……...45

Şekil 3.19 Geçici afet konutlarında cam vb. şeffaf malzemelerle yapılan eklemeler……...45

Şekil 3.20 Yalova 9. Bölge prefabriklerinde eklenen depo alanı veya gölgelik gibi ek mekanlar……...46

Şekil 3.21 Adapazarı Dernek Kırı Treysen 2 mahallesi kısmi yerleşim planı……..47

Şekil 3.22 Adapazarı Dernek Kırı prefabrik konut planı ve görünümü……48

Şekil 3.23 Kadın ve çocuk eğitim merkezi planı……..48

Şekil 3.24 Adapazarı prefabrik geçici konutlara ait görünümler……..49

Şekil 3.25 Kocaeli Yeniköy yerleşimine ait geçici konutlardan görünümler……...51

Şekil 3.26 Kocaeli prefabrik konut planı ve birleşim detayı……52

Şekil 3.27 Kocaeli geçici konutlarda kullanıcılar tarafından yapılan mekansal değişiklikler……...52

Şekil 3.28 Fevzi Çakmak geçici yerleşim alanı ve bir geçici konut tipi içerisinde ayrılmış fonksiyonlar……..56

Şekil 3.29 Fevzi Çakmak yerleşiminde aşağıda tanımlanan geçici konut tipinin bulunduğu alan……57

Şekil 3.30 Kullanıcılar tarafından değiştirilen geçici konut örneği……..57

Şekil 3.31 Mahremiyet ve ekip biçme amaçlı eklenen bahçeler……...57

Şekil 3.32 Kullanıcılar tarafından düzenlenen yerleşimlerin şematik gösterimi……..58

Şekil 3.33 Düzce'de yer alan farklı tipteki geçici birimler……...59

Şekil 3.34 Geçici konutlarda yapılan mekansal düzenlemeler……60

Şekil 3.35 Kağıt geçici konutlara ait plan - kesit – görünüş ve perspektif……...62

Şekil 3.36 Düzce Kaynaşlı'daki kağıt geçici konutlar……..63

Şekil 3.37 Düzce'de ahşap geçici konut birimleri……..... 64

Şekil 3.38 Düzce ahşap geçici konut birimi planı ve görünüşü……....64

Şekil 3.39 Kalıcı Konut Planı…….. 65

Şekil 3.40 Çay'da yıkılan bina örnekleri……..66

Şekil 3.41 Bingöl depremi sonrası hasar gören bir bina…….....69

Şekil 3.42 Mexico Depremi sonrası görüntü, 1985……..70

Şekil 3.43 Kobe'de kağıt geçici konutlar……..73

Şekil 3.44 Kağıt geçici konutlara ait plan ve kesit……73

Şekil 3.45 Duvar-temel birleşim detayı ve yapı strüktürü perspektifi……..74

Şekil 3.46 Kocaeli-Gündoğdu kalıcı konut yerleşim alanı……...78

Şekil 3.47 Kısmi Gündoğdu kalıcı yerleşimi-Bakanlık ve Proje Uygulama Birimi konutları alanı……...80

Şekil 3.48 Gündoğdu genel yerleşimi ve yerleşim alanından kent merkezine giden yolun görünümü…….81

Şekil 3.49 Gündoğdu kalıcı konut bölgesinde yaşamakla ilgili genel memnuniyet düzeyi……...82

Şekil 3.50 Dünya Bankası konutları ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı konutları……...83

Şekil 3.51 Serdivan tepelerinden Serdivan bölgesinin bir kısmı ve karşıda toplu konut alanlarının görünümü……84

Şekil 3.52 Korucuktan Karamana bakış 2006……..85

Şekil 3.53 Mevcut Düzce şehri ve yeni kalıcı konut yerleşim alanı……87

Şekil 3.54 Kalıcı konutlar tip F planı ve konutların görünüşü…….87

Şekil 3.55 Dünya Bankası tipik konut planı…….88

Şekil 3.56 Mexico city depreminde yeniden yapım programında geliştirilen kalıcı konut prototipleri……90

Şekil 3.57 Çekirdek konut tasarım ilkeleri……....91

Şekil 3.58 Çekirdek konut planı ve büyüme şekli……92

Şekil 3.59 Çekirdek konut yapım süreci……...92

Şekil 4.1 Yapıların yakın ve uzak çevresi üzerine yarattığı etkiler……...104

Şekil 4.2 Dünyada üretilen enerjinin farklı sektörlere göre tüketimi……104

Şekil 4.3 Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yol haritası……105

Şekil 4.4 Sürdürülebilir yapım için kavramsal bir model…….106

Şekil 4.5 Sürdürülebilir tasarım ve yapım için geliştirilen kavramsal çerçeve…….108

Şekil 4.6 1999 depremlerinden sonra dört kişilik bir aile, kendilerine geçici konut olarak bağışlanan konteynıra bazı odalar ve veranda ekleyerek kalıcı konuta dönüştürmüşlerdir. Evin yan görünüşü……...140

Şekil 4.7 Bu örnekte de iki kağıt geçici konut birleştirilmiş, bir mutfak ve banyo da eklenerek üç odalı bir konut haline getirilmiştir. İki birimin ve mutfak için oluşturulan beton temelin görünüşü……140

Şekil 4.8 Sekiz birimlik yapının spor merkezi olarak kullanılması……. 141

Şekil 4.9 Peru'da derslik olarak kullanılan geçici barınak birimleri…….141

Şekil 4.10 Çelik geçici birimlere ait görünüm, plan ve kesitler……..144

Şekil 4.11 Çatıda ve döşemede kayar mekanizma detayı……...145

Şekil 4.12 Açılan mekanizma detayı ve yan kanatları açık haliyle çelik geçici birimin görünümü……145

Şekil 4.13 Çelik geçici konut taşıyıcı sistemi ve yan duvarların açık şeklinin görünümü……146

Şekil 4.14 Çelik geçici konut içinde yapılan düzenlemeler……146

Şekil 4.15 Çelik geçici konutların sevkiyat şekli ve yan mekanizmanın çalışma biçimi...147

Şekil 4.16 Kum torbası geçici birimlerin yapım şekline ait görünümler……147

Şekil 4.17 Kum torbası geçici birimlerin boyutsal ve iç mekanına yönelik görünümler....148

Şekil 4.18 Kum torbası geçici birimlerin dış duvarlarından görünümler……...149

Şekil 4.19 İki veya dört birimin bir arada olduğu geçici birimler ve dört birimin bir araya getirilmesiyle oluşturulan kalıcı konuta dönüştürülebilen geçici birimler……..150

Şekil 4.20 Lif levha malzemede çekirdek levhanın kalınlığı 12-30 mm, dış yüzey bitirme panelinin kalınlığı ise 25-50 mm arasında değişmektedir..……151

Şekil 4.21 Lif levha geçici birim sistemi ve yapım şekli…….....152

Şekil 4.22 Lif levha geçici birime ait temel sistemi……152

Şekil 4.23 Bağlantı elemanları tipleri ve panel duvarların kurulumu……153

Şekil 4.24 Lif levha geçici birimlerde duvar ve çatı panellerinin montajının tamamlanması…….153

Şekil 4.25 Boşluklara pencere ve kapıların yerleştirilmesi ve döşeme paneli……....154

Şekil 4.26 Lif levha geçici birimlerde çatı ve duvar paneli……154

Şekil 4.27 Yalıtımlı lif levhalar……...154

Şekil 4.28 Sevk konteynırlarının barınma amaçlı kullanımına yönelik görünüm……..155

Şekil 4.29 Genişleyebilir sevk konteynırı geçici konut sistemi……..156

Şekil 4.30 Sevk konteynırı geçici konut sistemine ait plan ve sevkiyat şekli…….156

Şekil 4.31 Sevk konteynırı geçici konutların açılarak genişleme sistemi……...156

Şekil 4.32 Japonya'da kağıt geçici barınak sistemine ait perspektif ve görünüm……..157

Şekil 4.33 Türkiye ve Hindistan'da kağıt geçici barınaklar……158

Şekil 4.34 Kağıt-mukavva geçici birimlerin malzeme yapısı ve genel görünümü…….....159

Şekil 4.35 Kağıt-mukavva geçici birimlerin yapım sistemi……159

Şekil 4.36 Saman levha geçici birimlerin malzeme yapısına ait görünüm…….160

Şekil 4.37 Saman levha geçici birimin dış ve iç mekandan görünümü……..160

Şekil 5.1 Kuzey Anadolu fay hattı ve Düzce yerleşimi……162

Şekil 5.2 Düzce geçici konut alanlarında sosyal ihtiyaçlara yönelik beklentiler……..163

Şekil 5.3 Geçici yerleşim alanlarının konumlandığı bölgeler ve şehir merkeziyle ilişkileri……...166

Şekil 5.4 Modifiye konut birimleri, çimento - talaş yonga levha panel sistem birimler ve konteynır birimin çekirdek konut olarak kullanılmasıyla ortaya konan birimler……..167

Şekil 5.5 Kombassan ve Kiremit Ocağı prefabrikleri, Mayıs 2010……...170

Şekil 5.6 Kiremit Ocağı geçici yerleşim alanı - 2008 yılı durumu……...172

Şekil 5.7 Kiremit Ocağı 2008 yılı durumuna ait kroki ve alandan bir görünüm Mayıs 2010……174

Şekil 5.8 Fevzi Çakmak geçici yerleşimi……. 175

Şekil 5.9 Şıralık geçici konut alanı yerleşim krokisi…….....176

Şekil 5.10 Gümüşpınar geçici yerleşim alanından bir birim ve yerleşim krokisi……...178

Şekil 5.11 Fevzi Çakmak geçici yerleşim alanı ve geçici birimlerden genel görünüm…..178

Şekil 5.12 Kullanıcılar tarafından düzenlenen yerleşimler……179

Şekil 5.13 Düzce'de kağıt konutların içinden görünümler……180

Şekil 5.14 Geçici birimlerin yeniden kullanımıyla oluşturulan yemekhane yapısı……181

Şekil 5.15 Beci ahşap geçici yerleşim alanı……182

Şekil 5.16 Gümüş pınar geçici birimleri……185

Şekil 5.17 Kiremitocağı yerleşimi ve Asar deresi kenarındaki atıklar, Mayıs 2010……..186

Şekil 5.18 Kirazlı, Şıralık, Gümüşpınar yerleşimlerine ait geçici birimlerin plan ve görünümü……188

Şekil 5.19 Kiremitocağı geçici yerleşimi plan ve görünümü……..190

Şekil 5.20 Beci geçici yerleşimine ait plan ve görünüm……190

Şekil 5.21 Fevzi Çakmak geçici yerleşiminde Bayındırlık'a ait projenin plan ve görünümü……191

Şekil 5.22 Fevzi Çakmak yerleşiminde mekanlara yönelik bir geçici konut tipinde kullanıcılar tarafından yapılan düzenlemeler……..191

Şekil 5.23 Fevzi Çakmak yerleşimi bahçe düzenlemesi ve birimlere ait özel alanların oluşturulmasına dair bir örnek birimden görünüm……192

Şekil 5.24 Fevzi Çakmak yerleşiminde kullanıcılar tarafından yapılan giriş, bahçe, teras vb. düzenlemeler…….. 192

Şekil 5.25 Fevzi Çakmak yerleşimi, bir geçici konut tipinde kullanıcılar tarafından yapılan mekansal düzenleme örnekleri……193

Şekil 5.26 Kiremitocağı geçici yerleşiminde birimlerde farklı ihtiyaçlara yönelik farklı malzemeler ile yapılmış düzenlemeler, Mayıs 2010……...193

Şekil 5.27 Kombassan prefabriklerinde yapılan ek mekanların görünümü……....194

Şekil 5.28 Bayındırlık Bakanlığı tip projeye ait plan ve Fevzi Çakmak geçici yerleşiminden bir görünüm……....194

Şekil 5.29 Düzce yerleşim merkezine yakın bir bölgede vatandaşların konteynırı çekirdek konut olarak kullanarak evlerinin bahçesinde kendi imkanlarıyla yaptıkları birimlerden bir örnek……195

Şekil 5.30 Kiremitocağı yerleşiminde mevcut bulunan birimlerdeki malzeme bozulmaları, Mayıs 2010……..196

Şekil 5.31 Fevzi Çakmak geçici yerleşiminden bir birim ve uygun olmayan söküm koşullarından bir görünüm……..196

Şekil 5.32 Düzce ili Fevzi Çakmak geçici konut alanı söküm aşamaları……...197

Şekil 5.33 Düzce Kaynaşlı'da kağıt ev yapım sistemi……198

Şekil 5.34 Elektrik malzemelerinin kötü depolanma şekli ve uygun olmayan şekilde depolanan paneller……..200

Şekil 5.35 Kızılay'a ait depolama alanlarında olası bir afet için bekletilen wc-banyo konteynırları, Mayıs 2010……..201

Şekil 5.36 Beci geçici yerleşim alanı ahşap birimlerden bir görünüm……...201

Şekil 5.37 Geçici birimlerin tahliyesinden sonra verilen zararın görünümü……..202

Şekil 5.38 Beyciler konutlarından görünümler, Mayıs 2010……..203

Şekil 5.39 Beyciler konutlarında yapım sürecinde afetzedelerin katılımı……..203

Şekil 5.40 Kiremitocağı yerleşiminde yıpranmış birimler ve yapılan bilinçsiz eklemelerin yarattığı kötü görünümler, Mayıs 2010…….204

Şekil 5.41 Kızılay konteynırlarına ait bir görünüm……205

Şekil 5.42 Beci geçici konut alanından bir görünüm ve birimlere ait plan…….207

Şekil 5.43 Beci kalıcı konut planı……...208

Şekil 5.44 Geçici konutların söküm ve kalıcı konutların yapım işlemleri……..209

Şekil 5.45 Umcor geçici yerleşimine ait prefabrik birimin görünümü……...210

Şekil 5.46 Kiremitocağı yerleşimi ve Umcor prefabriklerinin içinden bir görünüm……..210

Şekil 5.47 Kağıt geçici birimlere ait plan kesit ve görümü…….211

Şekil 5.48 Fevzi Çakmak geçici yerleşim alanında temellerin görünümü……..213

Şekil 5.49 Kiremitocağı yerleşimine ait birimlerin temellerinden görünümler……..213

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 1990 - 2003 yılları arasında meydana gelen büyük afetler……..7

Çizelge 2.2 Türkiye'de doğal afetlerden yıkılmış konut sayısı……. 8

Çizelge 2.3 Türkiye'de 1990'dan 2003'e hasar yapan depremler……16

Çizelge 2.4 İzmit depremi sonrası illere göre ölü ve yaralı sayıları…… 18

Çizelge 2.5 İzmit depremi sonrası illere göre hasar durumu……18

Çizelge 2.6 Düzce depremi nedeniyle meydana gelen hasarlı konutların ve işyerlerinin illere göre dağılımı…….19

Çizelge 2.7 Düzce depremi nedeniyle meydana gelen ölü ve yaralı sayısının illere göre dağılımı…….19

Çizelge 3.1 2004 ve 2005 yıllarına ait mevcut prefabrik ve kullanıcı sayısı……49

Çizelge 3.2 Afyon deprem bölgesine gönderilen malzeme……..66

Çizelge 3.3 Pülümür depremi sonrası hasar durumu……67

Çizelge 3.4 Bingöl depremi sonrası hasar durumu……...68

Çizelge 3.5 1999 Marmara depremleri sonrası yapılması planlanan kalıcı konut sayıları……...76

Çizelge 4.1 Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri……..117

Çizelge 5.1 Düzce ili geçici yerleşim alanları konut sayıları ve nüfusları……..165

Çizelge 5.2 Düzce ili diğer geçici yerleşim alanları konut sayıları ve nüfusları……165

Çizelge 5.3 İlçe Kaymakamlıkları yönetimindeki prefabrike konut alanları……..166

Çizelge 5.4 Düzce ili geçici yerleşim alanları konut ve hak sahibi sayıları……169

Çizelge 5.5 Malzemelere ait gömülü enerji değerleri…….179

Çizelge 6.1 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Sürdürülebilir Barınma Önerileri……...219

ÖNSÖZ

Ekonomik, fiziksel kayıpların yanı sıra can kayıplarına da neden olan, insanların yaşamsal faaliyetlerini kesintiye uğratan afetler, yıkımların ardından yeniden toparlanma ve gelişme sürecinde önceki süreçlerde yapılan hataların tekrar yapılmaması adına önemli bir fırsat oluşturmaktadır. Bu sebeple bu fırsatı değerlendirmek adına afet sonrası barınma sürecinin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ele alınması gereği ortaya çıkmaktadır.

Bu tez, doğal çevreye ve ülke ekonomisine olumsuz etkilerinden dolayı afet sonrası rehabilitasyon aşamasının sürdürülebilirlik yaklaşımıyla ortaya konması gerektiğini vurgulayarak, rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının tüm yaşam süreçlerinde ele alınan ilkelerin bu anlamda yol gösterici olacağı ve toplumların bu aşamada çevre sağlığı ve ülke kaynaklarının korunmasına daha dikkatli yaklaşmasını sağlayacağı düşüncesi ile hazırlanmıştır. “Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Barınma Uygulamalarının Sürdürülebilirlik Doğrultusunda İrdelenmesi” başlıklı çalışmanın ortaya çıkmasında benden yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Sevgül Limoncu’ya, katkılarından dolayı Yusuf Ateş’e, tezin hazırlanması sırasında her zaman yanımda olan ve beni destekleyen eşim Taha İnan’a ve bütün öğrenim hayatım boyunca benden her türlü maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen babam Metin İlhan’a, annem Gülcan İlhan’a ve kardeşim Berna İlhan’a teşekkür ederim.

ÖZET

Afetler sonucu pek çok can kaybı yaşanırken, bir yandan da yapılarda meydana gelen hasarlar sonucu barınma gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Afet sonrası barınma gereksinimi acil yardım, rehabilitasyon ve yeniden yapım aşamalarıyla karşılanmaktadır. Afet sonrası barınma sürecindeki tüm aşamalarda kaynak tüketimi, ekonomik ve çevresel sıkıntılar ve kullanıcı gereksinimlerinin karşılanamaması gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Acil yardım aşamasıyla ilk barınma gereksinimine cevap verilmekte fakat yerleşimlerin çevresel koşullara karşı dayanımı az olmakta ve uzun süreli kullanıma uygun olmamaktadır. Yeniden yapım aşamasıyla da kalıcı konut yapımı için çoğunlukla belli bir sürece ihtiyaç duyulmakta, dolayısıyla bu iki aşama arasında iyi işleyen bir rehabilitasyon aşamasına çoğu zaman gereksinim duyulmaktadır.

Her afette çoğunlukla tekrar karşılaşılan rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının uzun vadede ülke ekonomisi ve çevresel kaynaklar üzerinde yarattığı olumsuz etkiye dikkat çekilerek, her türlü karar verme evresinde sürdürülebilirlik doğrultusunda önceden planlanmış afet sonrası barınma süreciyle ortaya çıkan zararların en aza indirgenmesi hedeflenmektedir. Rehabilitasyon aşaması, iyi organize edilmiş bir afet senaryosu doğrultusunda afet öncesi planlamayla ortaya konulmazsa hem ülke kaynaklarına hem de bu barınaklarda yaşamaya mecbur kalan afetzedelere zarar vermektedir.

Bu çalışma, rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının ülke ekonomisi ve çevreye verdiği zararların; afet öncesinde geliştirilmiş afet senaryosuna göre planlanmış organizasyon yapısının, iyi işleyen bir örgütlenme ile ortaya konup, geçici barınma uygulamalarının tüm yaşam süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ele alınması ile önleneceği düşüncesine dayanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Afet, rehabilitasyon aşaması, sürdürülebilirlik, geçici barınma, ülke kaynakları

ABSTRACT

While great number of people die after disasters, on the other hand sheltering requirement are made because of damages on the buildings. Requirement of post-disaster housing are resolved in three stages. These are emergency relief, rehabilitation and reconstruction stage. In all stages of post-disaster housing process lots of matters like source consumption, economic and environmental problems and not responding to requirements of victims are appeared. In emergency relief stage, authorities respond to first sheltering requirement but settlements are weak against environmental conditions and not suitable for using in long period. In reconstruction stage building of permanent houses mostly are long. Accordingly, a good processing rehabilitation stage are mostly needed between these two stages.

By drawing attention to negative effects of temporary housing units on country economics and environmental sources, decreasing losses are aimed with beforehand planned post-disaster housing process in accordance with sustainability. If rehabilitation stage isn't formed in accordance with a good disaster script, this stage damages to country sources and victims which are bound to live in temporary units.

This study depends on thinking of preventing economic and environmental losses in post-disaster rehabilitation stage with planned good processing organization and taking on temporary housing units in accordance with principles of sustainability.

Keywords: Disaster, rehabilitation stage, sustainability, temporary housing, country sources.

1. GİRİŞ

1.1 Sorun

İnsanlar yüzyıllar boyunca doğal afet tehlikesiyle karşılaşmışlar, bu nedenle çoğu zaman yaşadıkları yerleri terk etmişlerdir. Ancak günümüzde bilim ve teknoloji düzeylerine bağlı olarak toplumlar, topraklarını terk etmeyip zararları azaltma ve doğadan etkin biçimde yararlanmak amacıyla denetim altına almaya çalışmaktadırlar. Doğal afetler içerisinde de en korkutucu ve yıkıcı olan depremlerin etkisi oldukça büyüktür. Doğal afetler, zararları azaltılamazsa tüm toplumu kalıcı olarak etkileyecek tehlikelere dönüşebilmektedir. Gelişmiş pek çok ülke kendi ekonomik ve teknolojik gelişmeleri ölçüsünde depremlerin zararlarını önemli ölçüde azaltmışlardır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, sınırlı olanaklar ve sınırlı bilgi birikimi nedeniyle gerekli programları gerçekleştiremedikleri için önemli başarılar elde edilememiştir. Sosyoekonomik ve teknoloji düzeyi gelişmekte olan ülkelerin koşullarına paralel bir görünüm içinde olan Türkiye için de durum aynıdır.

Doğal afetler bir yandan can kaybına sebep olurken, bir yandan da yapısal hasarlara neden olarak afet sonrası barınma ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Afet sonrası barınma ihtiyacına da acil yardım, rehabilitasyon ve yeniden yapım aşamalarıyla cevap verilmektedir. Afet sonrası barınma sürecindeki tüm aşamalarda ortaya çıkan kaynak tüketimi, ekonomik ve çevresel sıkıntılar ve kullanıcı gereksinimlerinin karşılanamaması problem bütünü olarak kabul edilmiştir.

Acil yardım aşamasında çadır tipi yerleşimlerle kısa bir süre ilk barınma ihtiyacı karşılanırken, yıkılan konutların yerine yeniden yapımla kalıcı konutlar inşa edilene kadar gereken rehabilitasyon aşamasında da geçici barınma uygulamaları barınma gereksinimini karşılamaktadır. Çalışmada ele alınan rehabilitasyon aşaması, çoğunlukla olması gerekenden uzun bir süreci kapsamakta, geçici barınma uygulamalarının sağladıkları yaşam koşulları ile değerlendirildiğinde maliyeti yüksek olmakta, kullanım süresinin uzaması, yanlış malzeme, yapım sistemi, arazi vb. seçimi ve uygulama kararlarıyla da ülke kaynaklarına, ekonomiye ve doğal çevreye geri dönüşümü olmayan zararlar vermektedir. Sürdürülebilir gelişme yaklaşımıyla enerji ve kaynak kullanımının en aza indirgenmesi, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve çevreye verilen zararın azaltılması gibi konuların ele alınmaması, tasarımdan kullanım sonrasına kadar sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda afet öncesi iyi bir örgütlenme ve organizasyon yapısına bağlı planlamaların yapılmaması bu aşamada verilen zararı daha da arttırmaktadır.

Dolayısıyla problem, rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının sürdürülebilirlik yaklaşımıyla planlanmamış bir afet yönetim programı ile ortaya konması ile hem ülke ekonomisinin, kaynakların ve doğal çevrenin hem de uzun sürelerle geçici barınaklarda yaşamaya mecbur kalan afetzedelerin zarar görmesidir.

1.2 Amaç

Bu çalışmayla birlikte, afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının uzun vadede ülke ekonomisi ve çevresel kaynaklar üzerinde yarattığı olumsuz etkiye dikkat çekerek, sürdürülebilirlik doğrultusunda önceden planlanmış afet sonrası barınma süreciyle enerji etkinliğin sağlanması, kaynak kullanımının en aza indirgenmesi, mekansal gereksinmelerin ve kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması, doğru yer, malzeme, yapı sistemi vb. seçimlerle yerleşimlerin oluşturulması, barınma uygulamaları ve arazilerde geri dönüşebilme, yeniden kullanılabilirliğin sağlanması gibi pek çok maddenin göz önünde bulundurulmasıyla zararların en aza indirgenmesi hedeflenmektedir.

1.3 Önem

Tarih boyunca pek çok afet olayının dünyanın her yerinde pek çok zarara neden olduğu bilinmektedir. Türkiye de doğal afetler özellikle depremler bakımından yüksek riske sahip bir ülkedir. Önemli miktarlarda can ve mal kaybının olduğu afetler sonrasında açığa çıkan barınma ihtiyacına yönelik afetzedelere ilk aşamada çadır tipi yerleşimler sunulmakta fakat bu yerleşimlerin sağladığı yetersiz koşullar ve kalıcı konut yapım sürecinin de uzun olması sebebiyle geçici barınma uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Rehabilitasyon aşamasında toplumun bozulan psikolojisinin iyileşmesine yönelik en can alıcı parça olan geçici barınma uygulamalarında aileler, felaket sonrasında karmaşa ve kararsızlık içinde normal yaşam dengesini yeniden yakalama, yeniden sorumluluklarını ve günlük aktivitelerini yerine getirme çabası içindedirler. Afetzedelerin yaşama yeniden dahil olması ve yeniden yapım aşamasıyla kalıcı konutların bitirilmesine yönelik sürecin tamamlanması adına oldukça önemli olan rehabilitasyon aşaması, iyi organize edilmiş bir afet senaryosu doğrultusunda afet öncesi planlamalarla ortaya konulmazsa, hem ülke kaynaklarına hem bu barınaklarda yaşamaya mecbur kalan afetzedelere zarar vermektedir.

Dolayısıyla çalışma, bu zararı önlemek, afetlerin kazandırdığı kentsel ve yapısal ölçekte yeniden gelişme imkanını değerlendirmek adına, geçici barınma uygulamalarının yer seçimi, tasarım, kullanım, yapım ve kullanım sonrası gibi tüm evrelerde sürdürülebilirlik ilkeleri

doğrultusunda ortaya konması gerektiğini vurgulaması, buna bağlı olarak da ekonomide tasarruf ve doğal çevreyle olumlu etkileşim sağlanması anlamında büyük önem taşımaktadır.

1.4 Varsayım

Afet sonrası barınma sorunu bir bütün olarak incelendiğinde, rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının maliyet, kaynak ve enerji kullanımı ve çevre sağlığı konusunda olumsuz etkilerinin fazla olduğu, sürdürülebilir gelişme ve doğal çevrenin korunması adına da bu olumsuzlukların azaltılması zorunluluğu ile karşılaşılmaktadır.

Çalışma, rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının ülke ekonomisi ve çevreye verdiği zararların; afet öncesinde geliştirilmiş afet senaryosuna göre planlanmış bir organizasyon yapısının, iyi işleyen bir örgütlenme ile ortaya konup, barınma uygulamalarının yer seçiminden kullanım sonrasına kadar tüm evrelerde sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ele alınması ile önleneceği varsayımına dayanmaktadır.

Sürdürülebilir afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma sistemi sayesinde, hem afetzedelerin geçici süreçte barınma gereksinimine yanıt verilecek, hem de sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusundaki uygulama yaklaşımlarıyla, düşük maliyetli, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve kurulum-sökme kolaylığı imkanlarına sahip, basit sistemlerin, doğru alanlar üzerinde konumlanması ve olması gereken süreçler içerisinde kullanılması sağlanarak hem kullanıcı yaşamına, hem de ülke ekonomisine ve çevreye verilen zararların azaltılmasına olumlu katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.5 Sınırlılıklar

Çalışma konusu aşağıda belirtildiği gibi sınırlandırılmaktadır;

- Çalışmada rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamaları, afetler içerisinde depremlerden sonraki geçici barınma uygulamaları ile sınırlandırılmıştır.
- Afet sonrası barınma yaklaşımı Türkiye'de 1990 yılından sonraki depremler üzerinden anlatılırken, dünya örneklerinde de 1976 yılı sonrasındaki depremler üzerinden irdelenmiştir.
- Soruna çözüm geliştirmek için her bölgenin kendi özelliklerine göre uygulanacak afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri yaklaşımından yararlanılmıştır.

- Rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri, 1999 depremleri sonrası Düzce ilindeki geçici barınma uygulamaları örneğinde yoğunlaşılarak irdelenmiştir.

1.6 Yöntem

"Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Barınma Uygulamalarının Sürdürülebilirlik Doğrultusunda İrdelenmesi" çalışması, kaynak taraması yöntemi ile verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanması sonucu ortaya konmuş ve çalışmanın bölüm konuları bu doğrultuda düzenlenmiştir.

Altı bölümden oluşan çalışmada ilk bölümde öncelikle sorun tanımlanmış, çalışmanın amacı, önemi, kapsamı, sınırlılıkları ve yöntemi belirtildikten sonra ikinci bölümde çalışmanın öneminin daha iyi anlaşılması açısından afet kavramı ve afet türlerine, afetlerin neden oldukları kayıplara ve Türkiye'de en çok can ve mal kaybına neden olan depremlerin yarattığı konut açığına değinilmiştir. Üçüncü bölümde afet sonrası barınma gereksinimi tanımlanarak, barınma aşamaları sırayla Türkiye ve dünyadan örneklerle değerlendirilmiştir. Bölüm sonunda da afet sonrası barınma aşamalarından rehabilitasyon aşamasının önemi üzerinde durularak çalışmada neden sorun olarak ele alındığı vurgulanmıştır.

Dördüncü bölümde sürdürülebilirlik kavramı ve yapı ilişkisi tanımlanmış, rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının neden sürdürülebilir olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Anlatım, dünyadan ve Türkiye'den sürdürülebilir geçici barınma uygulamaları örnekleriyle desteklenmiştir. Sorunu çözmeye yönelik sürdürülebilirlik ölçütleri ve afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma ilkeleri birlikte ele alınarak, afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri ortaya konmuştur.

Beşinci bölümde, afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının Düzce ili örneğinde ayrıntılı olarak irdelenmesi ve sürdürülebilirlik yaklaşımıyla değerlendirilmesine yer verilmiştir. Rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilirlik doğrultusunda olması gerekenler ve Düzce ilinde yapılan uygulamalar tanımlanarak, bu aşamanın ekonomik ve çevresel etkisi bir örnek üzerinde değerlendirilmiştir.

Son bölümde de; afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri yaklaşımıyla ortaya konacak barınma uygulamalarının hangi sorunları ortadan kaldıracağına ilişkin varılmak istenen sonuç ve buna yönelik yapılması gereken uygulamalar açıklanmıştır.

2. AFET

Sıklıkla karşılaşılan afetlerin yarattığı can ve mal kayıplarını değerlendirebilmek, hangi tür afetlerin ne gibi gereksinimleri ortaya çıkardığını belirleyip çözüm üretebilmek ve her afeti yeniden yapım ve sürdürülebilir gelişme adına bir başlangıç olarak görebilmek için öncelikle afetlerin türleri, meydana gelme sıklıkları ve hangi afet türlerinde hangi oranda konut kaybı yaşanıp ne miktarda barınma gereksiniminin ortaya çıkacağının anlaşılması gerekmektedir.

2.1 Afet Kavramı ve Türkiye'deki Afet Türleri

Günlük yaşantımızda sık sık kullanıldığını gördüğümüz ve meydana gelen bir olayla ilgili olarak olayın olağanüstü ve olumsuz sonuçlar doğurduğunu belirten afet, "İnsanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik veya insan yapısı kökenli olaylara" denmektedir (Ergünay, 1998).

Doğal, teknolojik veya insan yapımı kökenli bir olayın afet sonucunu doğurabilmesi için, insan toplulukları ve insan yerleşmeleri üzerinde kayıplar meydana getirmesi ve insan faaliyetlerini bozarak veya kesintiye uğratarak bir yerleşme birimini etkilemesi gerekmektedir. Başka bir deyişle afet, bir olayın kendisi değil doğurduğu sonuçtur.

Böyle bir tanımlama açısından afet kavramı değerlendirildiğinde, günlük yaşantımızda karşılaştığımız ve afet olarak nitelendirdiğimiz birçok olayın afet olarak tanımlanmasının mümkün olmadığı ortaya çıkmaktadır. Günlük yaşantımızda karşılaştığımız trafik kazaları, ev veya iş yeri yangınları, can ve mal kaybına yol açsa da toplumun normal örgütlenme düzeni ile üstesinden gelebildiği, ortaya çıkan sonuçların etkilerinin giderilmesi normal örgütlenme düzeni içinde mümkün olan olaylar olduğundan, bu tip olaylar insan yerleşmelerini ve faaliyetlerini geniş bir şekilde etkilememiş kabul edilmekte ve afet olarak nitelendirilmemektedir (Özkan, 2003).

Afet kavramını bu şekilde tanımladıktan sonra afetlerin büyüklükleri ve buna etki eden etkenler üzerinde durmak yararlı olacaktır.

Günlük yaşamda afetin büyüklüğünü, yol açtığı can kayıpları, sakatlanmalar, yaralanmalar, afetin meydana getirdiği ekonomik ve sosyal kayıplarla ölçme ve değerlendirme eğilimi vardır; ancak meydana gelmiş olan bu durumların büyüklüklerini etkileyen bir takım etkenler vardır (Ergünay, 1998).

Bu etkenler:

• Olayın fiziksel büyüklüğü,
• Olayın yerleşim yerlerine olan uzaklığı,
• Fakirlik ve az gelişmişlik,
• Hızlı nüfus artışı,
• Tehlikeli bölgelerdeki hızlı ve denetimsiz şehirleşme ve sanayileşme,
• Ormanların ve çevrenin tahribi veya yanlış kullanımı,
• Bilgisizlik ve eğitim eksikliği,
• Toplumun afet olaylarına karşı önceden alabildiği koruyucu ve önleyici önlemlerin ulaşabildiği düzey

Bu faktörlerden ilk ikisi, yani olayın fiziksel büyüklüğü ve yerleşme merkezlerine olan uzaklığı dışında kalanların hepsi, doğal kökenli değil, insan faaliyetleri kökenlidir (Ergünay, 1998).

Doğal Afet Nedir?

Afet kavramını bu şekilde tanımlayıp büyüklüğüne etki eden faktörleri belirledikten sonra doğal afet kavramını tanımlayıp kavramsal çerçeveyi biraz daha genişletmek yerinde olacaktır. " Afet olaylarının doğal kökenli olanlarına doğal afet denir." şeklinde bir tanımlama yapabilmek mümkün olmakla birlikte daha kapsamlı bir tanıma ihtiyaç bulunduğu da ortadadır. Doğal afet ; "Oluşumu ve sonucu açısından ansızın veya belli bir süreç içinde oluşup yerleşim ve üretim alanlarında alışılagelmiş yaşamı bozarak, genel yaşamı etkileyecek ölçüde oluşan, doğal yer ve hava hareketleridir."

"Doğa olayları, dünyanın oluşumundan bu yana, doğanın kendi iç dengelerinin yeniden düzenlenmesi döngüsünün doğal sonuçlarıdır. Bu doğal döngüden, insanların fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara uğraması, doğrudan ya da dolaylı zarar görmesi durumunda bu olaylar afet olarak tanımlanmaktadır" (Şengün, 1996).

Doğal afetler, birer doğa olayı olmakla birlikte diğer doğa olaylarından farklı olarak olağan yaşamı kesintiye uğratmakta, sosyal ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

"Türkiye, içerisinde bulunduğu orojenik sistem, jeolojik yapı, topografya ve iklim özellikleri nedeniyle, çeşitli doğal afetlerle sık sık karşılaşan ve bu doğal afetler nedeniyle her yıl önemli ölçüde can ve mal kayıplarına uğrayan ülkelerden biridir."

Belirgin bir karakter olarak ne zaman, nerede ve ne şekilde olacağı bilinemeyen doğal afetlerin başlıca türleri; Deprem, yer kayması, çığ, heyelan, su baskını, sel, volkan patlaması, boran, kasırga, deniz ve göl taşması, kuraklık, aşırı yağış olarak sayılabilir. (Özkan, 2003). 1990 yılından bu yana Türkiye'de meydana gelen ve önemli oranda can ve mal kaybına yol açan doğal afetler aşağıdaki Çizelge 2.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1 1990 - 2003 yılları arasında meydana gelen büyük afetler (Afet İşleri GM)

Olay	Tarih	Can Kaybı	Yaralı	Evsiz	Etkilenen Nüfus	Kayıp Milyon $
Deprem (Erzincan)	13 Mart 1992	653	3,850	95,000	250,000	750
Çığ Düşmesi (G.Anadolu)	1992 14 olay	328	53	11,600	30,000	25
Çığ Düşmesi (D.ve G.Anadolu)	1993 31 olay	135	95	1,100	300	10
Çamur Akması (Senirkent-Isparta)	13 Temmuz 1995	74	46	2,000	10,000	65
Deprem (Dinar)	1 Ekim 1995	94	240	40,000	120,000	100
Su Baskını (İzmir)	4 Kasım 1995	63	117	6,500	300,000	1,000
Deprem (Çorum-Amasya)	14 Ağustos 1996	0	6	9,000	17,000	30
Su Baskını (B.Karadeniz)	21 Mayıs 1998	10	47	40,000	1,200,000	1,000
Deprem (Ceyhan-Adana)	27 Haziran 1998	145	1,600	88,000	1,500,000	500
Deprem (İzmit Körfezi)	17 Ağustos 1999	17,480	43,953	675,000	15,000,000	13,000
Deprem (Düzce)	12 Kasım 1999	763	4,948	35,000	600,000	750
Deprem (Afyon Sultandağı)	3 Şubat 2002	42	327	30,000	222,000	95
Deprem (Bingöl)	1 Mayıs 2003	177	520	45,000	245,000	135
TOPLAM		19,964	55,802	1,078,200	19,494,300	17,460

Doğal afet türleri içinde belirsizlik oranı en yüksek olan ve yarattığı sosyal ve ekonomik kayıplar nedeniyle ülkemizi en çok etkileyen doğal afet türü depremdir.

Depremler sık sık oluşları ve yol açtığı can kayıpları ile ülke gündeminde sık sık yer almakta, yaratmış olduğu ekonomik ve sosyal kayıplar nedeniyle de toplumsal yaşamı derinden etkilemektedir (Ergünay, 1998).

20inci yüzyılın başından bu yana, Türkiye'de meydana gelen doğal afetler sonucunda 87,000 kişi hayatını kaybetmiş, 210,000 kişi yaralanmış ve 651,000 konut yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Türkiye'de oluşan doğal afetlerin neden olduğu kayıplar ve bunların toplam kayıp içindeki oranı aşağıdaki gibidir (Ergünay, 1996);

Çizelge 2.2 Türkiye'de doğal afetlerden yıkılmış konut sayısı (Afet İşleri GM)

Doğal Afet Türü	Yıkılmış Ünite Sayısı	Toplamın Yüzdesi
Depremler	495,000	76
Heyelanlar	63,000	10
Su Baskınları	61,000	9
Kaya Düşmeleri	26,500	4
Çığ Düşmeleri	5,154	1
TOPLAM	650,654	100

Deprem

Türkiye'de en çok görülen doğal afet türü depremdir. Aniden gelişen bir afet türü olarak sınıflandırdığımız depremler şöyle tanımlanmaktadır.

"Yeryüzünün 'levha' adı verilen rijit bloklardan oluştuğunu son yıllarda gelişen levha tektoniği kavramından öğrenmiş bulunuyoruz. Bu levhaların birbirine göre hareketleri levha sınırlarında gerilmelerin, yamulmaların oluşmasına neden olur. Biriken gerilmeler kayacın direncini aşınca kırılma olayı gerçekleşmekte ve sismik dalgalar oluşmaktadır. Bu olay "deprem" adını alır" (Özkan, 2003).

Levha hareketlerinden kaynaklanan depremlerin tanımlandığı bu tanımlama oluş nedenleri açısından deprem kavramını tanımlama eğiliminin bir sonucu olup tüm deprem çeşitlerini kapsayan bir tanımlama olmadığı için eksiktir. Meydana geliş nedenleri açısından depremler:

• Volkanik,
• Tektonik,
• Çökme

depremleri olmak üzere üç türlü olup yukarıdaki tanımlama tektonik depremlerin tanımıdır. Volkanların patlamaları sonucunda oluşan depremler volkanik depremler olarak tanımlanırken, yer kabuğunun altındaki boşlukların çökmesi sonucunda oluşan depremler de

çökme depremleri olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda daha kapsamlı bir tanıma ihtiyaç duyulmaktadır ki bu tanımlama şu şekilde yapılmıştır:

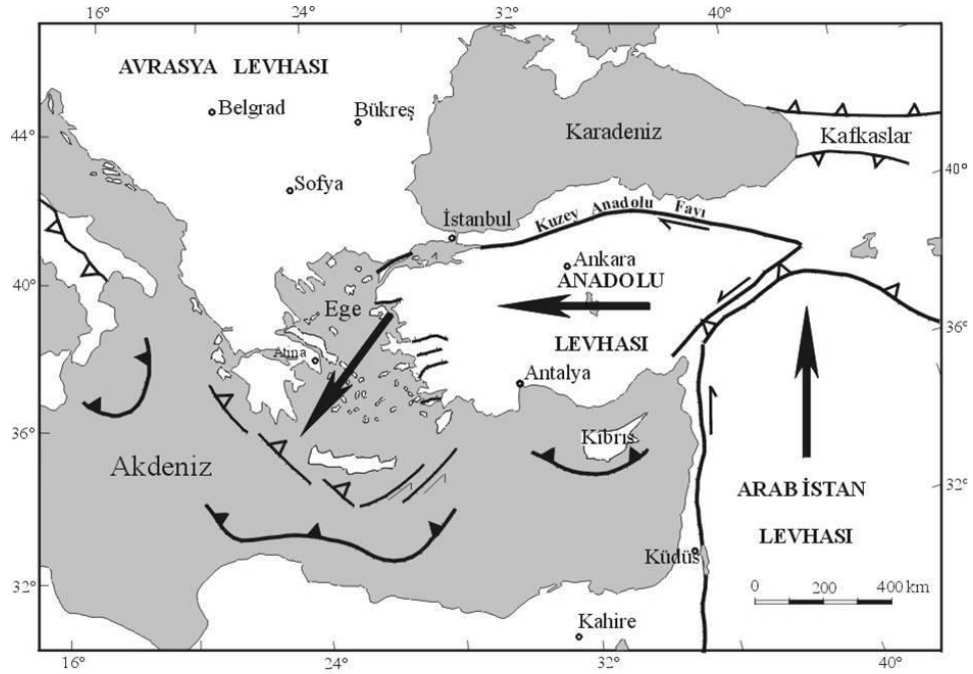
"Yer içerisinde fay düzlemi olarak tanımlanan kırıklar üzerinde biriken enerjinin aniden boşalması sonucunda gelişen bir olgudur."

Oluş nedenleri açısından yapılan bu sınıflandırma içinde yeryüzünde en sık görülen deprem türü yer altındaki levhaların hareketleri sonucu oluşan tektonik depremlerdir. "Yeryüzünde görülen depremlerin %90'ı tektonik depremlerdir." Ülkemizde de en sık görülen deprem türü tektonik depremlerdir (Ergünay, 1996).

Türkiye, yeryüzünün en aktif deprem kuşaklarından birisi olan, Akdeniz, Alp, Himalaya deprem kuşağı içersinde yer almaktadır. Alp sıradağları Asya ile Avrupa kıtalarının birbirlerine göre göreceli hareketlerinin oluşturduğu sıkıştırıcı kuvvetlerin etkisiyle meydana gelmiştir. Benzer şekilde Himalayalar da Hindistan ile Asya kıtasının birleşmesi sonucunda oluşmuştur.

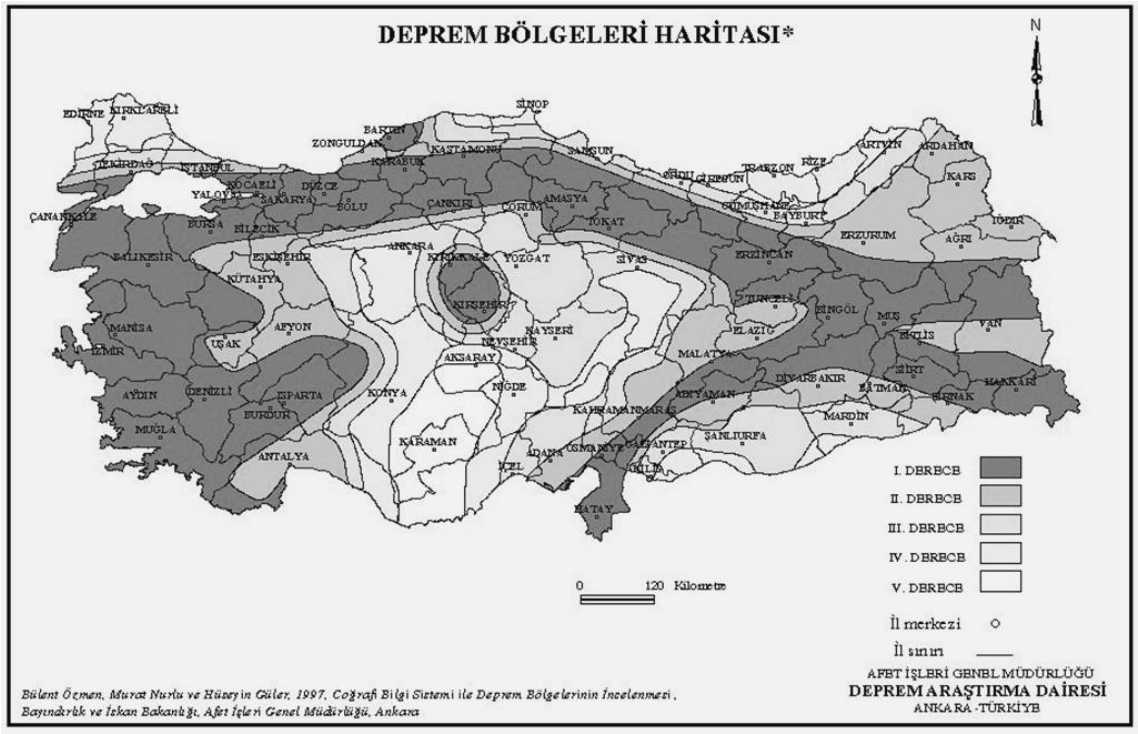
Türkiye, Avrupa- Asya, Arabistan ve Afrika gibi üç büyük tektonik plaka ile Ege ve Anadolu plakaları gibi iki küçük plaka arasında yer almıştır. Türkiye'de 1988-1998 yılları arasında sistematik olarak yapılan, Küresel Konum Belirleme (GPS) ölçümleri, plaka hareketleri ve plaka sınırlarını oluşturan büyük fay zonlarındaki yıllık yer değiştirme oranları hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu ölçümlerin sonuçları aşağıda özetlenmiştir [1].

• Rijit bir blok olan Anadolu plakası, Avrupa-Asya plakasına göre göreceli olarak yılda 25 mm'lik bir hızla batıya doğru hareket etmektedir.
• Batı Anadolu yılda 30 mm'lik bir hızla güney-batıya doğru hareket etmektedir
• Arap plakası, yılda 23 mm'lik bir hızla kuzey, kuzey-doğuya doğru hareket etmektedir. Bu hareketin sonucunda, Kafkas sıradağları yılda 10mm'lik bir hızla kısalmakta, Doğu Anadolu'da ise bu hareket, doğu-batı doğrultusunda uzanan Bitlis bindirme zonunda yılda 15 mm'lik bir hareket ile Doğu Anadolu bölgesindeki sol-yanal atımlı faylarla karşılanmaktadır.
• Batı Anadolu çöküntü havzaları, kuzey-doğu, güney-batı doğrultusundaki açılma nedeniyle yılda 15mm'lik bir hızla hareket etmektedir.
• Afrika plakası, Avrupa-Asya plakasına göre göreceli olarak yılda 10mm'lik bir hızla kuzey-doğu doğrultusunda hareket etmektedir (Okay, 2000).



Şekil 2.1 Avrasya, Afrika ve Arap plakaları arasındaki göreceli hareketler (Okay, 2000)

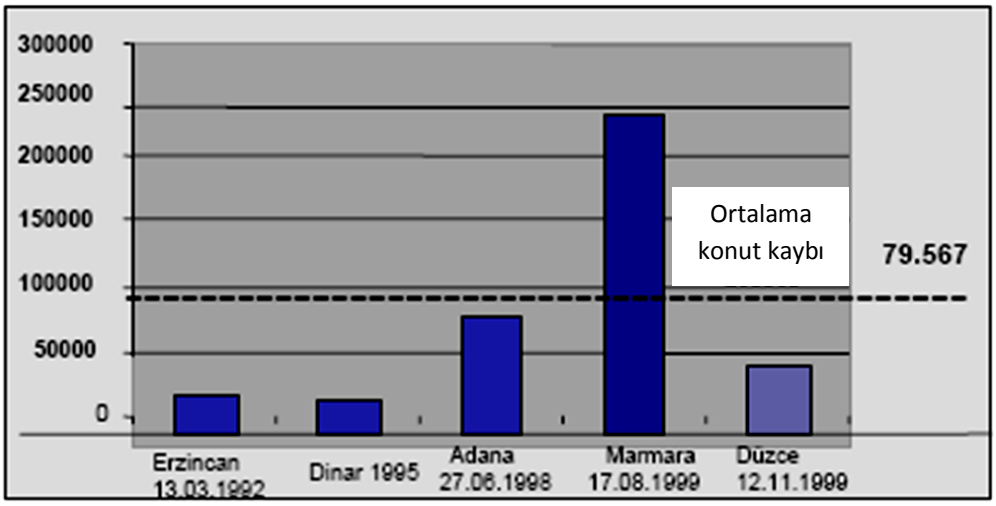
Türkiye topraklarının %66'sı 1inci ve 2inci derece deprem bölgeleri, başka bir ifade ile aktif fay zonları içersinde kalmakta ve nüfusun %71'i bu bölgelerde yaşamaktadır (Okay, 2000).



Şekil 2.2 Türkiye deprem bölgeleri haritası (Okay, 2000)

Türkiye'nin doğal afetlerle ilgili istatistik verilerine bakıldığında, depremlerin en yıkıcı doğal afet sonucunu doğurduğu görülmektedir. 1902-2003 yılları arasında, ülkede 137 adet hasar

yapan deprem meydana gelmiş ve bu depremler sonucunda 83.908 kişi hayatını kaybetmiş, 171.283 kişi yaralanmış ve 493.824 konut yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Son 13 yıl içersinde meydana gelen depremler nedeniyle uğranılan doğrudan ekonomik kayıpların ise 18 milyar ABD doları civarında olduğu tahmin edilmektedir (Özkan, 2003). Dolayısıyla afet sonrası barınma sürecinde depremler, hem ülke kaynaklarına, hem de toplumların sosyal yapısına etki bağlamında önemli bir yer oluşturmaktadır.



Şekil 2.3 Türkiye'de son 20 yılda oluşan depremlerdeki konut kayıpları (Bayındırlık Bakanlığı, 2000)

Su Baskınları:

Türkiye'de su baskınları, doğal afetler içersinde, en sık karşılaşılan ve ekonomik kayıpları hayli yüksek olan olaylardır. Depremlerden sonra, en çok can ve mal kayıpları su baskınları nedeniyle meydana gelmektedir. Yerel iklim değişiklikleri ve çevresel bozulmalarla yakından ilgili olan su baskınlarının büyüklükleri ve sıklıkları bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Genel olarak nehir tipi su baskınlarının tekrarlanma aralıkları 50 ile 100 yıl gibi uzun sürelerdir. Bu tür su baskınları, genellikle önlenebilen ve zararları, tahmin ve erken uyarı sistemleri, uygun alan kullanım kararları, mühendislik önlemleri ve halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi faaliyetleri ile azaltılabilen olaylardır. Yerel meteorolojik şartlar, topografya, bitki örtüsü, sağanak yağışların oluşturduğu ani su baskınlarının yıkıcı etkilere yol açmasında önemli rol almaktadır. Özellikle, kurak bölgelerdeki yetersiz bitki örtüsü ve dik meyiller ani su baskınlarının hızını artırmakta ve insan can ve malları üzerinde yıkıcı etkilere yol açabilmektedir (Özkan, 2003).

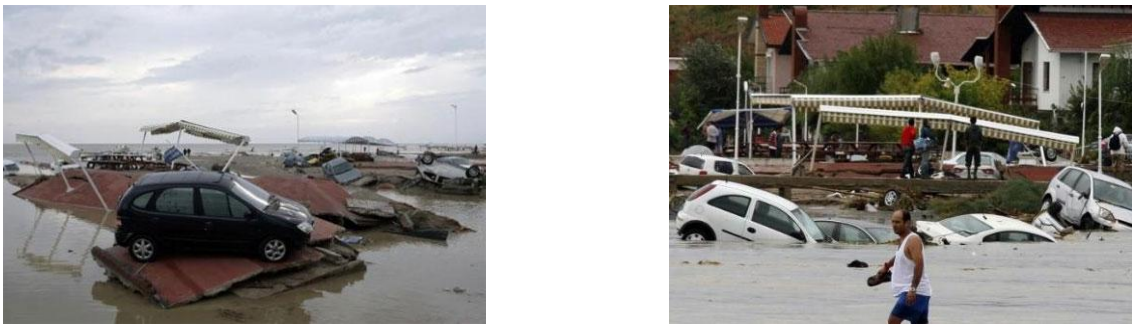
Yukarıda açıklanan nedenlere ek olarak, Türkiye'de yaygın ve şiddetli olarak devam eden, ormansızlaşma ve doğal bitki örtüsünün tahribinin yol açtığı erozyon, Türkiye'nin birçok bölgesinde, ani su baskınlarının meydana gelmesine neden olmaktadır.

Bu tür çevre bozulmaları, ani sellerin akış hızını ve şiddetini artırmakta ve yoğun çamur akmaları ve heyelanlara yol açabilmektedir.

Uzun süre devam eden yağışlar, sonucunda, arazinin doygun hale gelmesi sonrasındaki, ani sağanak yağışlar geniş bölgeleri etkileyen ani su baskınlarının, temel nedenidir. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde, yüksek eğimler, çıplak arazi ve ani sağanak yağışlar, taşkın olaylarının büyük ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmasının ana nedenleridir.

Yukarıda sayılan bu ana nedenlere ilave olarak, hatalı insan faaliyetleri de, su baskınlarının önemli bir nedeni olmaktadır. Şehirsel alanlarda, şehir yerleşme planları hazırlanırken, yörenin meteorolojik ve hidrojeolojik şartlarını dikkate alan, uygun alan kullanım kararlarının ve yöreye uygun inşaat tekniklerinin uygulanması su baskını risklerinin azaltılmasında önemli araçlardır.

Doğal olarak şehirlerin gelişmesiyle, birçok alan, binalar ve yollarla kaplanmakta ve arazinin yağmur sularını emme kapasitesi azalmakta ve yağmurların akış hızı artmaktadır. Şehirlerin yağmur suyu drenaj sistemlerinin yetersizliği veya hiç olmaması, ani su baskınları riskini artırmaktadır. Şehir planlaması aşamasında arazinin yanlış kullanımı, yetersiz yağmur suyu drenaj sistemleri, son yıllarda İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Gaziantep, Hatay, Mersin gibi büyük illerde yaşanan ve önceden tahmin edilemeyen, ani su baskınları riskinin sürekli artmasına yol açmıştır. Küresel iklim değişiklikleri de, beklenmeyen su baskınlarının bir diğer nedenidir. Bu değişimler yağışların zamanları, süreleri, şiddetleri, yağan yağmur miktarları ve havza üzerindeki etkileri açılarından doğru tahmin edilememektedir (Ergünay, 1996).



Şekil 2.4 Eylül 2009 İstanbul'da sel felaketinden görünümler [2]

Heyelan ve Kaya Düşmeleri:

Kütle hareketleri şeklinde genel olarak adlandırılan heyelânlar, çeşitli şekillerde tanımlanmış olmakla beraber yapılan tanımlamalar birçok açıdan birbirine benzemektedir.

Söz konusu tanımlardan yola çıkarak şu şekilde bir tanımlama yapabilmek mümkündür:

“Heyelân; doğal kaya zemin, suni dolgu veya bunların bir ya da birkaçının bileşiminden oluşan işlev malzemesinin, yer çekimi, jeoloji ve su içeriği gibi doğal ve doğal olmayan diğer faktörlerin etkisi altında eğim yönünde hareketiyle sonuçlanan bir sürece verilen isimdir.”
Heyelânlar, yaratmış oldukları etkiler nedeniyle zaman zaman yerleşim yerlerinde ciddi zararlara yol açarken, yollar, demir yolları, köprüler gibi alt yapı tesislerinde de aynı etkilere yol açmaktadırlar.
Heyelânlar ülkemizde özellikle Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Marmara bölgelerinde yoğun bir şekilde görülmektedir.

Heyelâna neden olan faktörler şu şekilde sınıflandırılabilir:
• Topografya
• Yağış
• Jeolojik Yapı
• İnsan Faaliyetleri
• Tekrar faaliyete geçebilecek eski heyelan kütlelerinin varlığı

Heyelanlar bu etkenlerin bir ya da birkaçının etkisi ile meydana gelebilirler. Bu faktörlerin içinde insan faaliyetleri dikkati çekmektedir. Denetimsiz ve düzensiz kentleşme, var olan çarpık ve düzensiz kentleşmeye uydurulmaya çalışılan alt yapı tesisleri, doğal çevrenin yanlış kullanımı ve tüketilmesi, yüzey ve yer altı sularının kontrol edilememesi, insan faaliyetleri kökenli heyelanların sebepleri arasındadır. Bu konuda ormanların yok edilmesi, önemli bir faktör olarak görülmektedir. Kırsal alanlarda çeşitli nedenlerle yüksek yamaçlara kurulan yerleşim birimleri de heyelan riskini arttırmaktadır.

Afet İşleri Genel Müdürlüğü verilerine göre 1958-2000 yılları arasında meydana gelen 2320 heyelân olayında 4150 yapı etkilenmiş ve 197 kişi hayatını kaybetmiştir. Heyelân olaylarına karşı alınan önlemlerin başında heyelandan etkilenen yerleşim yerlerinin boşaltılarak başka bir yere nakledilmesi gelmektedir. Bir önlem olarak bu yöntem her zaman sonuç vermemektedir. Heyelan nedeniyle boşaltılmasına karar verilerek imara yasak bölge ilan edilen alanlar ya tam anlamıyla boşaltılmamakta ya da söz konusu bölgede insanlar heyelan nedeniyle kullanılamaz duruma gelmiş yapılarının yanına yeni yapılar inşa etmektedirler. Söz konusu durum vatandaş tarafından çeşitli nedenler öne sürülerek savunulurken konu ile görevli kurum ve kuruluşlar söz konusu durum karşısında çaresiz görünmektedirler (Özkan, 2003).
Kaya düşmeleri ise, İç Anadolu bölgesinin bazı kısımları ile Doğu Anadolu bölgesinde etkin olan bir diğer doğal afet türüdür. Afet İşleri Genel Müdürlüğün arşiv verilerine göre,

Türkiye'de 1958 yılından bu yana 750 kaya düşmesi olayı meydana gelmiş ve bu olaylar sonucunda 34 kişi hayatını kaybetmiş, 26,500 konut etkilenmiş ve yerleri değiştirilmiştir.

Diğer afet türlerine göre daha az görülen bir afet türüdür. Çeşitli nedenlerle yer yer çok dağınık bir karakter gösteren yerleşim yerlerine sahip ülkemizde, ağırlıklı olarak dik yamaçlarda veya vadi içi yerleşimlerde görülür. Birçok nedeni olmakla beraber, zamanla yağmur, rüzgar gibi dış etmenler ve bitki örtüsünün yok edilmesi, kaya parçalarının bağlı olduğu ana kitleden koparak, yuvarlanmasına neden olmaktadır. Kopan bu parçalardan yerleşim yerleri zarar görebilmektedir. Alınacak önlemlerden ilki düşmek üzere olan kaya parçasının şayet mümkünse düşmeden parçalanmasıdır. Eğer bu mümkün olmazsa yerleşim yerlerinin başka bir yere nakledilmesi düşünülebilir. Zaman zaman düşme riski olan kayanın çeşitli yöntemlerle, zincirle bağlanmak gibi, bulunduğu yerde tutulmaya çalışıldığı da görülmektedir.

Çeşitli özellikleri nedeniyle doğal afetlerle sık sık karşılaşılan ülkemizde, söz konusu afetlerin sosyal ve ekonomik kayıpları oldukça ileri boyutlara ulaşmıştır. Söz konusu ekonomik kayıpların rakamsal büyüklüğü oransal olarak Ülke Gayri Safi Milli Hasılasının %5' i dolaylarındadır (Ergünay, 1996).

Çığ Düşmesi:

Türkiye'de çığ düşmeleri, kar yağışlarının yoğun olduğu Doğu ve Güney-Doğu Anadolu bölgeleriyle, Karadeniz bölgesinin iç kesimlerinde etkili olmaktadır. Diğer doğal afet olaylarında olduğu gibi, çığ düşmesi tehlikesi ve riskinin belirlenmesi ve önleyici veya zarar azaltıcı önlemlerin alınması, Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün ana görevleri arasındadır. Bu amaç için Afet İşleri Genel Müdürlüğü içersinde, bir çığ tahmin ve uyarı gurubu kurulmuştur. Bu grup tarafından hazırlanmış olan el kitapları ve diğer eğitim malzemeleri ile halk eğitimi programları da uygulanmaktadır.

Türkiye'de son 10 yıl içerisinde çığ düşmesi olaylarında önemli bir artış gözlenmiştir. Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre 1950 yılından bu yana Türkiye'de, yerleşme yerlerini etkileyen, 389 çığ olayı yaşanmış ve bu olaylar nedeniyle 1039 kişi hayatını kaybetmiş, 268 kişi yaralanmış ve 5164 konut yıkılmış veya kullanılmaz hale gelmiştir (Özkan, 2003).

2.2 Türkiye'nin Depremselliği

Türkiye dünyanın en aktif deprem kuşaklarından biri üzerinde bulunmaktadır. Türkiye topraklarının hemen hemen tamamı deprem riski altında bulunmaktadır. Nitekim gerek tarihi gerekse aletsel dönem kayıtları ülkenin çok büyük bir kesiminde geçmişte büyük depremler olduğunu işaret etmektedir.

Bu depremlerden en yıkıcı olanları ise Kuzey Anadolu Fayı üzerinde olmaktadır. Geçtiğimiz yüzyılda bu fay üzerinde yaşanan en büyük iki deprem ise 1939 Erzincan depremi ile 1999 Gölcük depremleridir. 1939 Erzincan depremini takiben Kuzey Anadolu Fayı üzerinde 1942, 1943, 1944, 1951, 1957, 1967 ve nihayet 1999'da oluşan büyük depremlere bakıldığında bunların batıya doğru göçen bir depremler zinciri şeklinde gerçekleştiği görülür. Bu durum çok sayıda bilim adamının dikkatini çekmiş ve kırılan fay parçalarının üzerlerinde biriken stresin bir kısmını uçlarında bulunan diğer fay parçalarına transfer ettikleri kabul edilmiştir. Bu ve diğer verilerden hareketle 1999 Gölcük depremi ile 1999 Düzce-Kaynaşlı depreminin olacağı önceden tespit edilmiştir. Bunlardan Gölcük depremi büyük bir deprem olmasının yanı sıra sanayileşmiş ve nüfusu yoğun bir bölgeyi vurması yüzünden büyük hasara yol açmış, diğer yandan Marmara çevresinde gelecek bir depremi tetikleme ya da hızlandırma ihtimali nedeniyle de kamuoyunda büyük ilgi görmüştür. Verilere göre Türkiye nüfusunun ve sanayisinin önemli bir kısmını elinde tutan İstanbul çevresi bugün ciddi bir deprem riski ile karşı karşıyadır (Tüysüz, 2005).

Çizelge 2.3 Türkiye'de 1990'dan 2003'e hasar yapan depremler (Bağcı vd., 1991)

GÜN.AY.YIL	Büyüklük	Yer	Ölü	Yaralı	Ağır Hasarlı Konut	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Şiddet (MSK)
13.03.1992	6.8	Erzincan-Tunceli	653	3850	6702	39.68	39.56	27	VIII
01.10.1995	5.9	Dinar	94	240	4909	38.18	30.02	24	VIII
14.08.1996	5.4	Çorum-Amasya	-	6	707	40.73	35.28	12	VI
27.06.1998	5.9	Adana-Ceyhan	146	940	4000	36.85	35.55	23	-
17.08.1999	Mw=7.4	17 Ağustos Kocaeli	15000	32000	50000	40.70	29.91	20	IX
13.09.1999	Md=5.7	Kocaeli	-	-	-	40.80	30.03	5	-
20.09.1999	Md=5.0	Marmara Adası	-	-	-	40.74	27.46	21	-
12.11.1999	Mw=7.2	Düzce	845	4948	15389	40.79	31.21	11	IX
06.06.2000	6.1	Çankırı-Orta	-	-	-	40.63	33.03	10	-
23.09.2000	Md=5.2	Hendek-Akyazı	-	-	-	40.79	30.76	5	-
15.12.2000	5.8	Afyon-Bolvadin	6	82	250	38.60	31.20	6	VII
03.02.2002	Mw=6.5	Afyon-Sultandağı	42	325	4401	38.46	31.30	6	VIII
27.01.2003	Mw=6.1	Tunceli-Pülümür	1	-	67	39.41	39.80	16	-
10.04.2003	Mw=5.7	İzmir-Urla				38.19	26.69	19	-
01.05.2003	Mw=6.4	Bingöl				38.94	40.51	6	

Topraklarının %92'si nüfusunun %95'i ve sanayisinin %98'i deprem bölgesinde olan ülkemizde depremler, ülkemiz için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Söz konusu tehlike hem insan varlığımız hem de ulusal kaynaklarımız içindir. "1996 yılı itibarı ile varolan enerji santrallerimizin sayısı 124 olup, bunların 122 tanesi deprem riski taşımakta ve %52'sine karşılık gelen 65 adedi de birinci derecede deprem bölgesinde yer almaktadır.

Aynı şekilde, sanayi yerleşim bölgelerinin %93'ü deprem bölgelerinde, bunların da %73'ü aktif fay zonları içerisinde yer almaktadır."

Söz konusu rakamlar doğal afet olaylarına ve özellikle deprem afetine sık sık maruz kalan ülkemizde, konunun önemi ve alınması gereken önlemlerin aciliyeti konusunda yeterince fikir vermektedir.

Ülkemizde meydana gelen depremler ve sonuçları göz önüne alındığında; 1902 ile 2000 yılları arasında 137 deprem meydana gelmiş bu depremlerde yaklaşık 84000 kişi hayatını kaybetmiş, 72000 kişi yaralanmış, 500000 yapı (20. yüzyılda doğal afetlerde zarar gören yapıların %76'sı) hasar görmüştür. Toplam ekonomik kayıp 20 milyar Amerikan Doları civarındadır.

Rakamlar değerlendirildiğinde can kayıpları ve binalardaki hasar oranlarının çok yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum ülkemizdeki yapıların depreme ne derecede dayanıksız olduğunun bir göstergesi olmaktadır. Ülkeler arasında bir karşılaştırma yapıldığında Güney Amerika ülkelerinde dahi meydana gelen depremlerde meydana gelen can kayıplarının ülkemizde aynı büyüklükteki bir depremde meydana gelen can kayıplarından daha az olduğu görülmektedir. Bu durum bizlere afetlerden etkilenme konusunda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farklılıkların yanı sıra, aynı konuda gelişmekte olan ülkeler arasında da ciddi farklılıklar olabileceğini göstermektedir (Özkan, 2003).

İzmit Körfez Depremi 1999

17 Ağustos 1999 tarihinde yerel saat ile 03:02'de Kocaeli(İzmit) il merkezinin 12 km Güneydoğusunda Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde Magnitüdü Md: 6.7 (Süre büyüklüğü), Mw: 7.4 (Moment Büyüklüğü) olan bir deprem meydana gelmiştir. Bu depremin dışmerkezi 40.70N, 29.91E, derinliği 15.9 km olarak Deprem Araştırma Dairesi tarafından belirlenmiştir. Depremden etkilenen illerin il merkezlerinin deprem merkez üssüne uzaklıkları İzmit 12 km, Adapazarı 39km, Yalova 59 km, Bilecik 61 km, İstanbul 85 km, Bursa 94 km, Eskişehir 113 km, Bolu 142 km, Zonguldak 180 km ve Tekirdağ 210 km olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen bilgilere göre İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bolu, Bursa, Eskişehir ve Yalova şehirlerinde ağır hasar ve can kayıpları meydana gelmiştir. En fazla ölü sayısı ve ağır hasar Kocaeli ve Sakarya illerinde olmuştur. Başbakanlık kriz merkezinden elde edilen bilgilere göre ölü ve yaralı sayıları aşağıdaki gibidir (Özmen, 2000a).

Çizelge 2.4 İzmit depremi sonrası illere göre ölü ve yaralı sayıları (Özmen, 2000a)

İL ADI	ÖLÜ SAYISI	YARALI SAYISI
KOCAELİ	9476	19447
SAKARYA	3890	7284
YALOVA	2504	6042
İSTANBUL	981	7204
BOLU	271	1165
BURSA	268	2375
ESKİŞEHİR	86	375
ZONGULDAK	3	26
TEKİRDAĞ	-	35
TOPLAM	**17479**	**43953**

Depremin Türkiye'nin önemli sanayi merkezlerinin bulunduğu, şehirleşme ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu bir bölgede oluşması can ve mal kaybının çok olmasına neden olmuştur. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Kriz Yönetim Merkezinden alınan bilgilere göre bu deprem nedeniyle 66.441 konut ve 10.901 işyeri ağır hasara, 67.242 konut ve 9.927 işyeri orta hasara, 80.160 konut ve 9.712 işyeri hafif hasara uğramıştır (Özmen, 2000a).

Çizelge 2.5 İzmit depremi sonrası illere göre hasar durumu (Özmen, 2000a)

HASAR DURUMU						
	AĞIR		ORTA		HAFİF	
ŞEHİR	EV	İŞ YERİ	EV	İŞ YERİ	EV	İŞ YERİ
BOLU	3095	649	4180	1015	3303	482
BURSA	63	5	434	19	940	68
ESKİŞEHİR	80	19	96	8	314	22
İSTANBUL	3073	532	13339	1999	12455	1239
KOCAELİ	19315	3031	21287	3001	22452	3227
GÖLCÜK	12310	1870	7789	886	9299	1118
SAKARYA	19043	4068	12200	1963	18712	1675
YALOVA	9462	727	7917	1036	12685	1881
TOPLAM	**66.441**	**10.901**	**67.242**	**9.927**	**80.160**	**9.712**

Düzce Depremi 1999

Bu deprem nedeniyle 26.704 konut ve 4.493 işyeri ağır hasara, 37.825 konut ve 6.950 işyeri orta hasara, 40.944 konut ve 5.635 işyeri az hasara uğramıştır.

Düzce Depremi nedeniyle meydana gelen ağır hasarın % 47'si, orta hasarın % 24'ü ve az hasarın % 25'i Düzce ilinde meydana gelmiştir. Düzce iline bağlı yerleşim birimlerinde 710 kişi ölmüş, 4.151 kişi yaralanmıştır. Düzce ilinde yüzde olarak en fazla can ve mal kaybı

Kaynaşlı ilçesinde olmuştur. Kaynaşlı ilçesindeki konutların % 72'si ağır hasara uğramış ve bu ilçede yaşayan 244 kişi ölmüştür.

Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezinden elde edilen bilgilere göre ölü ve yaralı sayısı çizelgede gösterildiği gibidir. Düzce Depremi nedeniyle ölen insanların % 6'sı Bolu ilinde, % 93'ü Düzce ilinde, % 0.4'ü Sakarya ilinde, % 0.1'i Kocaeli ilinde ve % 0.1'i Yalova ilindendir. En fazla ölü sayısı Düzce ilinin Merkez ve Kaynaşlı ilçesinde olmuştur (Özmen, 2000b).

Çizelge 2.6 Düzce depremi nedeniyle meydana gelen hasarlı konutların ve işyerlerinin illere göre dağılımı (Özmen, 2000b)

	YIKIK-AĞIR		ORTA		AZ	
İL	Konut	İşyeri	Konut	İşyeri	Konut	İşyeri
BOLU	2532	218	5745	757	5736	828
DÜZCE	12513	2478	9065	2066	10222	1446
ESKİŞEHİR	10	2	71	10	84	10
İSTANBUL	0	0	2059	612	2855	700
KARABÜK	0	0	74	0	99	1
KOCAELİ	2355	608	10260	1599	11055	1502
SAKARYA	5675	1089	6270	1804	8576	1036
YALOVA	3511	92	3969	99	1364	104
ZONGULDAK	108	6	312	3	953	8
TOPLAM	**26704**	**4493**	**37825**	**6950**	**40944**	**5635**

Çizelge 2.7 Düzce depremi nedeniyle meydana gelen ölü ve yaralı sayısının illere göre dağılımı (Özmen, 2000b)

İLİ	YER	ÖLÜ SAYISI	YARALI SAYISI
BOLU	BOLU (M)	48	354
DÜZCE	DÜZCE (M)	463	2800
	BEYKÖY BEL.	0	120
	KONURALP BUCAĞI	0	408
	AKÇAKOCA	2	96
	CUMAYERİ	0	39
	GÖLYAKA	1	68
	GÜMÜŞOVA	0	34
	KAYNAŞLI	244	544
	YIĞILCA	0	42
KOCAELİ	KOCAELİ (M)	1	27
	GÖLCÜK	0	34
SAKARYA	ADAPAZARI	3	168
YALOVA	YALOVA (M)	1	25
ZONGULDAK	ZONGULDAK (M)	0	189
TOPLAM		**763**	**4948**

3. AFET SONRASI BARINMA

Doğa ile insan arasındaki mücadelede insanoğlu doğayı yenmek üzere yaptığı tüm çabalarına rağmen, doğal afetler karşısında çaresiz kalmaktadır. Dünya üzerinde meydana gelen doğa olayları, insan yaşamını ve kurmuş olduğu yerleşim alanlarını tehdit ettiği için afet olarak adlandırılmaktadır. Afet olgusu bir anlamda insanın yarattığı bir olgudur.

Barınma eylemi, insanın doğa ve dış etkilere karşı korunma ihtiyacından doğmaktadır. Konut bu ihtiyacın karşılandığı, insan yaşamını düzenleyen bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle afetler insan yaşamını etkileyen, yerleşim alanlarını, konut yaşamını, sosyo-kültürel ilişkileri ve ekonomik yapıyla ilgili düzenlerin devamlılığını bozan veya durduran önemli bir sorun olarak görülebilir (Quarantelli, 1995).

Afetler, doğa olayı ile çevre ve sosyal yapı, sistem ve toplumdaki bireyler arasında olan karşılıklı etkileşimin sonucudur. Bu etkileşime bağlı olarak afetzedelerin eski yaşam düzenlerine devam edebilmeleri için travma sonrası psikolojik sağlıklarını olumsuz yönde etkileyen stresin seviyesini azaltmak gerekmektedir. Bunun için afetin neden olduğu hasarların, bozulan sosyal ilişki ve ekonomik dengelerin ve en önemlisi temel insan gereksinmesi olan barınma ihtiyacının bir an önce giderilebilmesi gerekmektedir (Johnson, 2002).

Afet sonrası barınma sorunu, afet sonrası yaşanan süreçlere bağlı olarak üç aşamada ele alınmaktadır. Bunlar, “Acil Barınma”, “Geçici Barınma” ve “Uzun Süreli Barınma” dır.

1- Acil Barınma: Afeti izleyen en kısa süre içinde, afetzedelere barınak sağlanması acil barınma kavramı içinde ele alınmalıdır. Afetten sonraki bir günlük sürede yapılan barınak çalışmalarını kapsar.

2- Geçici Barınma: Acil barınaklardan sonra, afet nedeniyle yıkılmış konutların yerine yenilerinin yapılması ve az hasarlı konutların iyileştirilmesi, oturulabilecek hale getirilmesiyle sağlıklı sosyal bir yapının tekrar oluşturulmasına kadar geçen süreyi kapsar. Geçici barınak normal yaşam koşullarının olabildiğince sağlanmaya çalışıldığı geçici bir çözümdür.

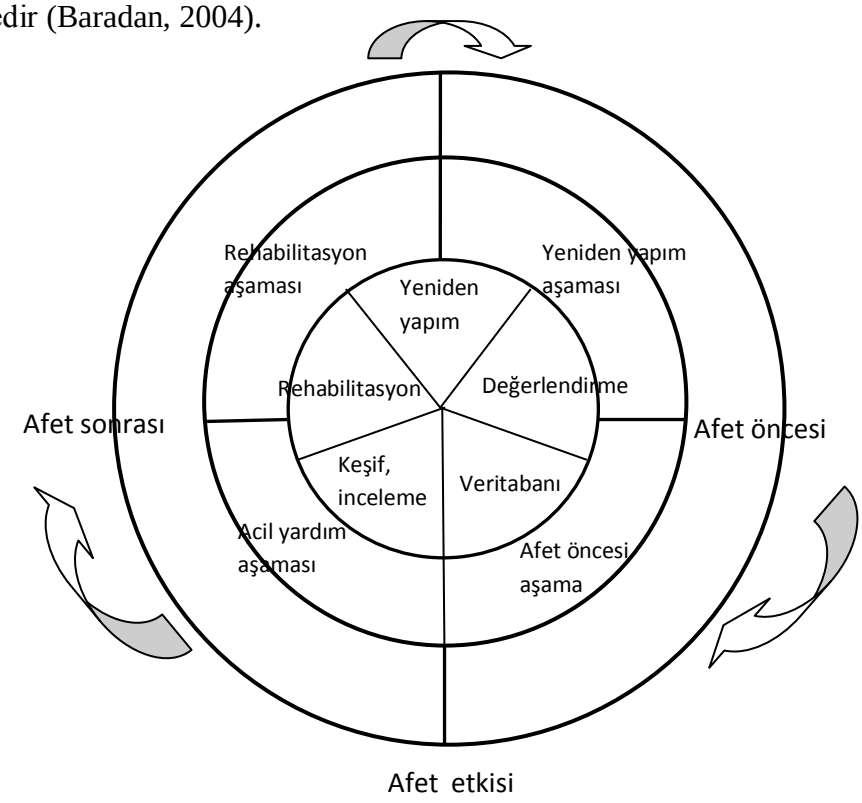
3- Uzun Süreli Barınma: Uzun süreli barınma için yapılan konutlar ile sağlanır. Kalıcı konutlar, afet sonrasında konutları yıkılan ya da ağır hasara uğrayan insanlara eski konutlarının yerine, aynı yerde ya da başka yerde yeniden inşa edilen konutlardır (Enginöz, 2005).

UNDRO'nun (1982) tanımlamasına göre de afet sonrası barınma süreci dört farklı aşama içermektedir.

1- Afet Öncesi Aşama
2- Acil yardım Aşaması
3- Rehabilitasyon Aşaması
4- Yeniden Yapım Aşaması'dır.

Afet öncesi evre, birtakım politikalara karar verilen, bir veritabanının şekillendirildiği evredir. Acil yardım aşaması, afet sonrası zararların ve ihtiyaçların değerlendirilmesi bakımından önemli bir evredir. Rehabilitasyon aşaması, detaylı planlamaların yapılması hakkında önemli kararları içeren bir süreçtir. Afet sonrası kalıcı konutların, yapım, uygulama ve değerlendirme süreci de yeniden yapım aşaması olarak tanımlanır.

Süreçler içinde yapılan hesaplar ve uygulamalar dört kategoride toplanır; 'politika oluşturma', 'organizasyon', 'uygulama' ve 'değerlendirme-takip' tir. Politika oluşturma ve organizasyon ile ilgili uygulamalar afet öncesi süreçte göz önünde bulundurulur, geri kalan uygulamalar da afet sonrası evrelerde gerçekleştirilir. Diğer bir yandan afet sonrası barınma süreci bir döngüdür. Bundan dolayı çeşitli uygulamalar, özellikle de afet öncesi ve yeniden yapım süreçlerindeki faaliyetler birbirleri içerisine sarkabilir. Bu döngüdeki evreler Şekil 3.1'de görülmektedir (Baradan, 2004).



Şekil 3.1 Afet sonrası barınma süreci (Baradan, 2004)

Afet öncesi aşama, afet sonrası barınma sürecinde en önemli evre olarak yer almaktadır. Bu aşamada yaşamsal ilkeler, politikalar ve stratejiler kararlaştırılır ve afet sonrası barınma sürecinin organizasyonu planlanır. Bu aşamada amaç, teknik, sosyal ve ekonomik faktörlerin birleşiminden oluşan bir politika planlamaktır. Afet öncesi amaçlanan bu planlama çok verimli olmamıştır. Çünkü çoğu ülke yetersiz kaynağa sahiptir. Buna ek olarak, ölüm ve evsiz kalma hakkında psikolojik olarak konuşmama hissi, üzüntü verici etkenlerin hatırlanmak istenmemesi de bu evrenin pek desteklenen bir süreç olmayışının sebepleri arasındadır (Enginöz, 2005).

İdeal bir yeniden yapım politikası; afet sonrasında, sosyal, yasal, bürokratik, teknik ve ekonomik dinamikleri birleştirmelidir. Dolayısıyla, politika oluşturmayla ilgili en önemli faaliyet, ulusal düzeydeki önceki deneyimler ve yeniden yapım modellerinin analizidir. Mevcut afet sonrası barınma stratejilerinin analizleri, yeniden yapımdaki mevcut ekonomik modeller, ülkedeki afet sonrası uygulamalar ve planlamayı etkileyen ekonomik, bürokratik, sosyal ve teknik faktörlerin analizleri; yeniden yapım modellerinin analizi için ana adımlardır. Bu analizlerden sonra, ulusal düzeyde yeniden yapım modeline ait uygun politika ve stratejilere karar verilir ve süreç içerisindeki tüm aktörlerin rolleri planlanır ve tanımlanır. Dolayısıyla, afet öncesi aşamada afet sonrası konut yeniden yapımı için milli bir politika ve faaliyet yönergesi tanımlanmaktadır.

Afet öncesi aşamada ulusal düzede organizasyonel faaliyetler de yer almaktadır. Bu faaliyetler şu şekilde listelenebilir; yeni yapım sistemlerinin hazırlanması, yasalar doğrultusunda ihtiyaç halinde acil kanun düzenlenmesi(özellikle arazi kullanımı hakkında), uygun bir milli veri toplama sistemine yönelik teknoloji sağlanması, zararların ve ihtiyaçların değerlendirilmesi ve keşif yönteminin hazırlanması, tüm yerel görev alacak kişilerin eğitilmesi gibi. Bu organizasyonel faaliyetler bölgesel ve yerel düzeyde, afet sonrası yeniden yapım işlemine yönelik bir model hazırlanmasında ilk fakat önemli adımlardır.

Politika oluşturma fikri sadece ulusal düzeyde olmasına rağmen, bölgesel ve yerel seviyede de organizasyona yönelik faaliyetler dikkat çekmektedir. Bölgeyle ilişkili topografik, iklimsel, ekonomik, sosyal ve kültürel veritabanının hazırlanması, risk haritası oluşturulması, riskli bölgelerdeki bina ve alan şartlarının değerlendirilmesi, var olan planların gözden geçirilmesi, gelişmeye paralel olarak yeniden modelleme için geliştirilmiş yeni şehir düzenlemelerinin hazırlanması, acil durumlar için yardımcıların eğitilmesi ve afet sonrası ekiplerinde yer alan personelin eğitilmesi gibi faaliyetler de afet öncesi süreçte görülmektedir (Baradan, 2004).

3.1 Acil Yardım Aşamasında Barınma

Afetin oluşunu takip eden acil yardım aşamasının süresi afetin büyüklüğüne göre birkaç gün ile birkaç hafta arasında değişmektedir. Bu aşamadaki eylemlerin başlıca hedefi, mümkün olan en kısa süre içinde en çok sayıda insan hayatını kurtarmak, yaralıların tedavisini sağlamak ve açıkta kalanların su, yiyecek, giyecek, ısınma, barınma, korunma gibi ihtiyaçlarını en kısa sürede ve en uygun yöntemlerle karşılamaktır.

Bu safhada yapılacak bütün faaliyetler devletin tüm güç ve kaynaklarının en hızlı şekilde ve en etkili yöntemle afet bölgesinde kullanılmasını amaçladığından çok iyi bir koordinasyonu gerektirmekte ve olağanüstü koşullarda uygulanması zorunluluğu, olağanüstü hazırlık, yetki ve sorumluluklara ihtiyaç duymaktadır (Ergünay, 1995).

Acil yardım aşamasının barınmaya ilişkin eylemi ise acil yardım barınağının sağlanmasıdır. Acil yardım barınağı kavramı genellikle, rehabilitasyon aşamasının geçici barınakları ile karıştırılmaktadır. Afeti izleyen en kısa süre içinde açıkta kalanların barındırılmaları acil yardım barınağı kavramı içinde ele alınmalıdır. Acil yardım barınağı birkaç gün içinde dağıtılan barınaklardır. Geçici barınak ise, prefabrike veya alanda hazırlık gerektiren konut sistemleridir. Acil yardım barınakları için birçok çalışmalar yapılmıştır (Acerer, 1999).

Acil yardım aşamasında ele alınan pek çok faaliyet ve hesaplar, fiziksel ve sosyal yıkımı en aza indirgemek ve hayatta kalanların psikolojik sarsıntılarını azaltmak için tasarlanmaktadır. Bununla birlikte, bu aşamada ortaya çıkan karar ve faaliyetler, daha sonraki evrelerdeki uygulamaları büyük oranda etkilemektedir. Yeniden yapım sürecine gelindiğinde, eldeki mevcut kaynakların, zarar ve ihtiyaçların değerlendirmesinin tamam olması gerekmektedir çünkü yeniden yapım kararları, bu erken verilere dayanarak gerçekleştirilir.
Bu aşamada organizasyona yönelik faaliyetler; iletişimin yeniden kurulması, kriz merkezinde yerel bir veritabanı düzenlenmesi ve acil barınak yardımının sağlanmasıdır.
Acil yardım aşamasında bölgesel ölçekteki organizasyon faaliyetleri ise; acil barınakların dağıtımı, evsiz kalanların ihtiyaçlarının ve zararın değerlendirilmesi, eğer gerekliyse zarar gören alt yapının yeniden kurulumu gibi faaliyetlerdir. Çoğunlukla zararın ve ihtiyaçların değerlendirilmesi için alan çalışması yapılır. Bu yöntem, en yaygın veri toplama sistemidir. Alanda çalışan kişiler; insanlara, aktivitelere ve bilgi kaynaklarına erişimde özellikle gelişmekte olan ülkelerde kullanılan yüksek teknolojili iletişim araçlarından daha başarılıdırlar (Baradan, 2004).

Bu aşamada barınma sorunu iki şekilde çözümlenebilmektedir;

- Afetzedelerin sağlam kalmış kamu binalarına veya özel olarak bu amaç için yapılmış tesislere yerleştirilmeleri,
- Çadır veya benzeri gibi çok kısa sürede kurulabilecek barınaklarda barındırılmalarıdır (Acerer, 1999).

Acil barınakların acil yardım aşamasında kullanışlı olabilmesi için zamanlama çok önemlidir. Geç dağıtımı rehabilitasyon ve yeniden yapım aşamasını engelleyebilir. İthal edilen acil barınakların yöresel nakli, dağıtımı ve bir araya getirme zorluğu acil yardım aşamasında önemli rol oynar (UNDRO,1982).

Birkaç saat gibi kısa bir sürede kurulabilme zorunluluğu barınağın;

- Tümüyle bitmiş olarak getirilmesi,
- Kolay taşınabilecek özelliklere sahip olması,
- Kurma işlemlerinin çok basit ve hızlı olması,
- Dağıtım ve kurma işlemlerini yürütecek şekilde bir organizasyonun bulunması,
- Üzerinde kurulacağı arsanın ve kurma işlerinde yararlanılacak işgücü, araç, gereç kullanımına ait planların afet öncesinden hazır olması,
- Barınakların iklimsel koşullara uygun olması gibi özellikleri gerektirmektedir.

Bu durumda mevcut barınak sistemleri düşünüldüğünde en uygun çözümlerin çadır, pnömatik strüktürler vb. olduğu görülmektedir. Çoğu insan için bu aşamada en kullanışlı barınma şekli çadırlardır. Çadırlar kolayca depolanabilir, nakledilebilir, çabuk kurulabilir ve uygun iklimlerde çeşitli durumlara karşı koruma sağlar (Acerer, 1999).

Acil yardım aşamasında barınma uygulamalarında karşılaşılan sorunlar;

- Afet sonrası yerel malzeme ile yapılan acil barınakların sınırlı olması,
- Acil barınakların barınma için değil, depo olarak kullanılması,
- Acil barınaklar hızlı sağlansalar bile, afetzedelerin başka pratik alternatifler bulunca barınakları terk etmeleri,
- Acil yardım aşamasında barınakların kamp şeklinde yerleştirilmesinin olumsuz etki yaratması, uzun dönemde problemler ortaya çıkması,
- Acil barınaklar zamanında sağlanamadığından, afetzedelerin kendi barınaklarını kendilerinin inşa etmesidir (UNDRO,1982).

17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi Sonrası Acil Yardım Aşamasında Barınma:

Hükümet, depremden etkilenen alanlarda üç adımda yerleşim stratejisini benimsemiştir. Geçici acil barınaklar, daha sonra geçici konutlar ve en son kalıcı konutlarla oluşturulan bir yerleşim süreci olmuştur. Çadırlar, afetten etkilenen alanlarda hayatta kalanlar için acil barınak olarak temin edilmiştir. Deprem sonrasındaki kışın sert geçmesi üzerine yardım kuruluşları mümkün olduğunca çok sayıda kışlık çadır dağıtımı yapmıştır. Aynı zamanda çoğu insan da zarar gören evlerinin yakınında kendi kurdukları çadır kamplarda yaşamış ya da kendi geçici barınaklarını kurmuşlardır (Johnson, 2002).



Şekil 3.2 Türkiye 1999 Marmara Depremi sonrası İzmit'te çadır kentler (Karaveli, 2009)

17 Ağustos depreminin hemen sonrasında Kızılay ve diğer kurum ve kuruluşların elindeki mevcut çadır stokları depremzedelere dağıtılmıştır. Gereksinmenin çok yüksek olması nedeniyle, hibe ve yardım amacıyla gelen çadırlara ek olarak çok sayıda çadır sağlanabilmesi için gerekli planlamalar yapılmıştır. Başbakanlık tarafından sağlanan olanaklarla Dışişleri Bakanlığı'nca ilk etapta 23.288 çadır satın alınarak depremzedelerin kullanımına sunulmuştur. Böylece, stoklar, hibe yolu ile gelen çadırlar ve iç- dış kaynaklardan sağlanan 113.924 çadır deprem bölgesine gönderilmiştir (Kaya, 2001).

Başlangıçta 139 olan çadırkent sayısı, sınırlı sayıda çadırın bulunduğu çadırkentlerin bazılarının birleştirilmesi ile Kocaeli'de 47, Sakarya'da 33, Yalova'da 10, Bolu'da 30 ve İstanbul'da 1 olmak üzere toplam 121'e düşürülmüştür.

Acil barınmanın sağlandığı çadırlarda pek çok problemin de yaşandığı görülmüştür. Afetzedeler çadırlarda, kışın soğuk, yazın ise sıcak problemi yaşamışlardır. Altyapı yetersiz kalmıştır. Çadırlar su almıştır ve rüzgara dayanıklı olmadıkları görülmüştür. Ayrıca çadırların dış malzemesinin da yanmaya müsait bir malzemeden yapılmış olması bir başka problem olarak gözlemlenmiştir (Kaya, 2001).

3.2 Rehabilitasyon Aşamasında Barınma

Rehabilitasyon aşaması, acil yardım aşamasından sonra, yeniden sürekli yaşama geçilinceye kadar barınma, beslenme ve su, sağlık tesisatı gibi alt yapı hizmetlerine ait geçici çözümlerin bulunduğu dönemdir. Bu dönem afetin olmasından bir iki hafta sonra başlayıp kalıcı konutların yapımı tamamlanıncaya kadar sürer. Normal yaşam koşullarının olabildiğince tamamlanmaya çalışıldığı geçici çözümdür (Acerer, 1999).

Rehabilitasyon aşaması, detaylı uygulama planlarının yapılması hakkında önemli kararların alındığı bir evredir. Bu aşamada zarar ve ihtiyaç verileri analiz edilir, değerlendirilir ve daha sonra konut tiplerine, sayısına, strüktüre ve uygulama yapılacak bölgelere karar verilir.

Ulusal düzeyde organizasyona yönelik faaliyetler olarak; zarar ve ihtiyaçların keşfinden elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve analizi bu aşamada organizasyonla ilgili tek faaliyettir. Bu tek faaliyet oldukça önemlidir, çünkü zararın ve ihtiyaçların boyutları, bunlara yönelik uygun çalışmalara dönüştürülecektir.

Ulusal düzeyde uygulamaya yönelik faaliyetler de, afet sonrası yapılacak kalıcı konut tipleri, sistem özellikleri, sayıları ve uygulama yapılacak bölgelerin kararını içermektedir. Konut üretimi, üretici firmalara yönelik bir liste tutulup geliştirilmesi, üretim ve yapımda yer alacak kişilerle iletişim ve eğitim gibi faaliyetler için detaylı bir planın hazırlanması da bu aşamada görülmektedir.

Bölgesel düzeyde uygulamaya yönelik faaliyetler ise, afet sonrası konut süreci hakkında topluma bilgi verilmesi, toplumun değerlendirmesi için bir plan ya da model konut birimi sunulması, işçiliğin ve çalışanların geliştirilmesi, alanın alt yapı sisteminin oluşturulmasıdır. Bunların yanı sıra seçilen afet sonrası konut projesinin tipine göre geçici barınakların ya da çekirdek barınakların dağıtımı yapılmaktadır. Hükümetin faaliyetlerinin yanında, bağışlanan geçici barınaklar da sivil toplum kuruluşları tarafından dağıtılmakta, bazı geçici birimlerin de bölgedeki afetzedeler tarafından yapıldığı görülmektedir (Baradan, 2004).

Bu aşamada barınma sorunu üç şekilde çözümlenmektedir;

- Başka bölgelerde geçici iskan
- Toplu geçici barınma
- Geçici barınak (Geçici konut)

Rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında karşılaşılan sorunlar;

- Kalıcı konutların yapımının uzayacağı durumlarda geçici bireysel barınaklara başvurulması en iyi çözüm olarak görülse de birçok problem ortaya çıkmaktadır (Acerer, 1999).
- Eğer başka bölgelerde geçici iskan sağlanacaksa afetzedelerin başka bölgelere geçici olarak gönderilmeleri önemli ekonomik ve sosyal sorunlar yaratmaktadır.
- Gelişmiş ülkelerde 'geçici' ve 'kalıcı' konut arasında belirgin bir ayırım vardır, fakat bu ayırım gelişmekte olan ülkelerde yapılamamaktadır.
- Geçici barınağın tanımından da anlaşılacağı gibi bu barınaklar kısa bir süre kullanılmak için tasarlanmıştır. Fakat inşa edilmesi için gereken yüksek maliyet nedeniyle kalıcı olarak kullanılmaktadır.
- Geçici barınakların uzun süre kullanılması gerektiği durumlarda afetzedeler bu barınaklara çeşitli değişiklikler ve uygun olmayan ekler yapmaktadırlar (UNDRO, 1982).
- Geçici barınakların yabancı doğası(yapısı), farklı formu, psikolojik olarak toplumun normale tekrar dönmek ve alışkanlıklarına devam etmek istediği dönemde kültürel olarak yabancı gelmekte, bu nedenle kullanıcılar barınakları ya terk etmekte ya da tahrip etmektedirler.
- Geçici barınakların sağlanmasının uzun sürdüğü zamanlarda, insanlar kendi oluşturdukları barınaklarda, bazen de kendi evlerini tamamen yeniden inşa etmekte, uygun olmayan malzeme ve yer seçimiyle kaynak tüketimine sebep olmaktadırlar (Limoncu ve Bayülgen, 2005).

3.2.1 Başka Bölgelerde Geçici İskan

Afetzedelerin asıl konutları bitirilinceye kadar yakın bölgelerdeki mevcut kamu yapılarında veya sırf bu amaç için kurulmuş kamplarda geçici bir süre için barındırılmaları şeklinde tanımlanır.

Geçmişte olan bazı depremlerde salgın hastalık korkusu, mevcut yerleşim eksikliği ve kötü hava koşulları nedeniyle afet yönetimi tarafından depremzedelerin bu zarar görmüş alanlardan başka yerlere tahliye edilmesi kararı alınmıştır. Her ne kadar mantıklı bir karar olarak görünse de, bu her zaman bölgenin iyileştirilmesi ve depremzede aileler için kötü olmuştur.

Başlıca sakıncaları;

- Başka amaç için yapılmış binalarda, barınma amacıyla yaşama zorluğu,
- Afetzedelerin, geçici olarak yerleştirildikleri yapıları gelişigüzel kullanarak yapıya zarar vermeleri,
- Yeni bölgelere yerleştirilen insanların, buradaki topluma uyum sağlayamamalarından kaynaklanan sosyal birtakım sakıncaların ortaya çıkması,
- Tahliye, insanların her zaman içinde yaşadıkları çevreden kopmasına, geri dönüp yeniden yapım aşamasına geçmesini geciktirmesine,
- Birçok ailenin geri dönmeyip başka bir yerde yaşamına devam etmesi,
- İnsanların kendi yerleşimlerindeki ekonomik ve sosyal ilişkilerden kopması,
- Bölgedeki kısa dönem tahliyelerin bile tarımda, ticarette ve ekonomide kötü sonuçlar yaratması

gibi nedenlerden dolayı eğer yakında olması beklenen ikinci bir afet yoksa insanların tahliye edilmemesi daha iyidir. Afetzedelerin bölgede yaşayacakları geçici sıkıntılar, ekonomik ve sosyal çökme yaratacak uzun dönem sıkıntılara tercih edilir (Acerer, 1999).

17 Ağustos 1999 Kocaeli depremi Sonrasında Başka Bölgelerde Geçici İskan:

17 Ağustos 1999 Kocaeli depremi sonrasında depremzedeler, çeşitli Bakanlıklar ile kamu kurum ve kuruluşlarına ait sosyal tesislere de geçici iskan amacıyla yerleştirilmiştir.

Bu çerçevede özellikle kıyı kentlerde olmak üzere yurdumuzun çeşitli yerlerindeki kamu sosyal tesislerinde toplam 42.338 yataklık kapasite oluşturulmuş; 17 Ağustos depreminden sonra başvuran 5.257 kişi bu tesislere yerleştirilmiştir. Sosyal tesislere giden yurttaşların yol, iaşe ve barınma harcamaları devletçe karşılanmıştır (Kaya, 2001).

3.2.2 Toplu Geçici Barınma

Afetzedelerin afet bölgesi içinde ve kolayca ulaşılabilen merkezlerde, geçici barınma kamplarında barındırılmasıdır. Kamplarda ya her aileye bir birim ayrılmakta ya da afetzedeler

toplu yatakhanelerde barındırılmaktadır. Çeşitli ülkelerde uygulanan örneklerden çıkan sonuç ve sorunlar;

- Toplu yatakhanelerin uygun olmadığı her ailenin bir birimde barınması gerektiği,
- Önceden yerleşim kararları iyi verilmemiş ise, üzerinde kamp kurulan arazinin eski kullanımlarına dönemedikleri,
- Yerleşimlerin kurulduğu ilk anda henüz afet etkisindeki halkın kendilerine gösterilen yerlere gittiği, ancak bir süre sonra kurdukları yeni ilişkilere ya da zaten var olan akrabalık, arkadaşlık ilişkilerine göre yeniden organize olarak kampı zamanla kendi malları gibi görmeye başladıkları gözlemlenmiştir (Acerer, 1999).

17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi Sonrasında Toplu Geçici Barınma:

Deprem sonrasında bazı alanlarda çadır kampları yapılmış ve bu kamplarda toplu geçici barınma sağlanmaya çalışılmıştır.

Kullanıcıların belli bir süre sonra kampı kendi istedikleri biçimde yeniden düzenlemeye gittikleri, karmaşaya neden olduğu görülmüştür (Johnson, 2005).



Şekil 3.3 Türkiye 1999 Marmara Depremi sonrası İzmit'te kışlık çadır kampı toplu geçici barınma(solda), afetzedelerin yaptıkları eklemeler, basit mutfak alanları veya daha özel bir giriş mekanı(sağda) (Johnson, 2005)



Şekil 3.4 Çadır kent, İzmit (Karaveli, 2009)

Aralık 1972 Managua, Nikaragua Depremi Sonrasında Toplu Geçici Barınma:

Deprem sonrasında hükümet, birkaç değişik yörede çadır şehirler kurmayı düşünmüş, ancak bunlar depremzedeler tarafından pek benimsenip kullanılmamıştır. Çünkü her şeyden önce geniş aile düzeninin özel gereksinmelerine uygun düşmüyordu ve ayrıca hemen hemen hepsi, askeri birliklerce askeri nizamda aile ihtiyaçları göz önüne alınmadan yerleştirilmişti.

Yanı sıra hükümet deprem bölgesi dışında çeşitli bölgelerde kamp alanları sağlamış, 11.600 aile için ahşap kulübe yapılmasına yardım etmiştir. Depremzedeler hükümeti inkar ederek kırsal alanlardaki akraba ve arkadaşlarının yanına gitmişlerdir (Acerer, 1999).

3.2.3 Geçici Barınak (Geçici Konut)

Her aileye geçici barınma aşaması süresince kullanacakları birer barınak verilmesi şeklinde çözümlenen bir barınma şeklidir. Bu barınakların yıkılan evlerin hemen yanında veya yakınında kurulabilir. Genellikle yıkıntıların temizlenmesi veya alt yapının yapılabilmesi gibi nedenlerle bu barınaklar aynı yerleşme içinde fakat toplu olarak belli bir yerde kurulmaktadır.

Acil barınakların sağlanmasından sonra geçici barınma söz konusu olmaktadır. Bu aşama kalıcı konutların tamamlanmasına kadar sürmektedir. Dolayısıyla süresi kalıcı konutların bitirilmesine bağlı olduğundan saptanamamaktadır. A.B.D Ulusal Bilimler Akademisi, ilk yardım barınağının afeti izleyen ilk 48 saat içinde, geçici barınakların ise ilk on gün içinde kurulmasını öngörmektedir. Geçici barınakların yapımını haklı gösterecek başlıca etken, hızla kurulabilmesidir. Ancak bu sürenin çok uzaması halinde ağırlığın kalıcı konutlara verilmesi ve geçici barınaktan vazgeçilmesi doğru kabul edilmektedir.

Geçici barınakların gerçekleştirilme sürelerinin kısalığı; sistemin şantiye işlemlerinin en az olmasını, sistemin önceden üretilen hazır elemanlarla oluşturulmasını ve üretimin etkinliğinin arttıracak bir organizasyon kurulmasını gerektirmektedir.

Geçici afet konutu tasarımında ‘aciliyet’ ve ‘geçicilik’ gibi iki ölçüt göz önüne alınarak kaliteyi veya sosyal içeriğini göz ardı etmemek gerekmektedir. Geçici afet konutlarına, geçici konut yapısı olarak değil, geçici kullanım olarak bakmak; işi bitince çöpe atılacağını veya terk ediliş döküntüler olarak kalacaklarını değil, farklı kullanım alanları için biriktirilip tekrar kullanılacaklarını öngörmek gerekmektedir (Tüzün, 2002).
Geçici konutlar, daha çok son zamanlarda meydana gelen geniş ölçekli afetlerden sonra ortaya çıkmış ve basit barakalardan daha gelişmiş yapım sistemlerine kadar pek çok çeşit birim ortaya konmuştur (Johnson, 2005).

Geçici Konut Yapım Sistemleri

Geçici konut yapım sistemlerini üç grupta sınıflandırabiliriz.

1. Metamorfik Sistemler:

Bu sistemlerin en önemli özelliği üretim merkezlerinden çıkışlarında birer paket oluşturacak şekilde sistem elemanlarının birbirleriyle bağlantı halinde olmasıdır.

Daha sonra bu paketi oluşturan elemanlar sistemi çeşitli fiziksel müdahaleler sonucunda, sistemin özelliğine göre mekansal bir sisteme dönüşmektedir. Metamorfik sistemleri; gergili, şişirmeli (pnömatik), katlamalı ve çekmeli sistemler olarak dört grupta toplayabiliriz.

2. Yerinde Üretilen Sistemler:

Bu sistemler, şantiyede geleneksel veya geliştirilmiş yapım teknikleriyle geliştirilen sistemlerdir. Genellikle ahşap, metal veya suni malzemeden oluşan bu sistemlerin üretim hızı düşüktür ve tekrar sökülüp kurulmaları olanaksızdır.

3. Montajlı Sistemler:

Bu sistemlerin temel özelliği, ürünün elemanlarının önceden hazırlanıp, şantiyede kuru bir biçimde bir araya getirilmesidir. Bu sistemin üretim hızı yüksektir ve farklı malzemeler kullanılabilir. Montajlı sistemleri karma, iskelet, panel ve hücre olarak dört grupta toplayabiliriz. Ayrıca sökülüp tekrar kurulabilmeleri en belirgin özelliğidir (Sey ve Tapan, 1987).

Geçici konutlar, bir çadır veya prefabrike elemanlardan, ahşap, kağıt ya da yerel yapı malzemelerinden yapılan bir yapı olabilir. Belirlenecek geçici konut tipinin yapı kabuğunun olası iklimsel ve dış etkenlere karşı afetzedeleri koruyabilir olması önemlidir. Ilıman iklime sahip yerlerde, az finansal ve enerji kaynağı kullanılarak afetzedelerin barınabileceği çadır ve mobil konutlar tercih edilebilir. Yemek pişirme, oturma ve çalışma gibi eylemlerin dışarıda yapılabildiği tropikal iklime sahip yerlerde ise daha çok açık mekana sahip çözümler tercih edilebilir. Yaz ve kış mevsim şartlarının birbirinden farklı olduğu Türkiye'de ise geçici konutların yazın sıcağına, kışın ise soğuğuna karşı içinde yaşayacak afetzedeleri koruyacak şekilde yalıtımının ve iç mekanlarının tasarlanması gerekmektedir.

Geçici konut yerleşimleriyle ilgili alınan tüm kararların etkileri uzun dönemde görülmektedir. Bu nedenle yapımda, seçilen türde ve kullanım zamanlarında alınan kararlar oldukça önemlidir (Johnson, 2002).

Afet sonrası geçici konutlar, afet bölgeleri için etkili bir çözüm sağlamaları bakımından aşağıda belirtilen temel özellikleri yerine getirmelidir.

Bunlar:

- Rehabilitasyon bölgesinde kurulma basitliği,
- Yapım sürelerinin kısa olması,
- Konutları meydana getiren yapı bileşenlerini taşıma kolaylığı,
- Konutların düşük maliyetli olması,
- Dayanıklı olmaları,
- Her türlü çevre koşuluna uyum sağlayabilmeleri
- Kullanıcı gereksinimlerini ve geçici konaklama için standartları karşılamaları,
- Kurulduktan sonra bakım gerektirmemeleri,
- Gerektiğinde genişleme imkanı sağlamaları,
- Tekrar kullanılabilme imkanlarının olması (Tüzün, 2002)

" …Geçici konutlar genellikle mali bakımdan güçlü yönetimler tarafından sağlanır ve tasarlanan yaşam ömrüne bakılırsa oldukça pahalıdır. Elde edilen birimlerin, kalıcı konutlar yerlerini almadan önce birkaç aydan birkaç yıla kadar değişen var olma süreçleri vardır" (UNDRO, 1982). Geçici konut; afet sonrası geniş bir konut açığının meydana gelmesi ve kalıcı konut yapımının uzun bir süreci kapsaması halinde, ulusal makamlar tarafından genellikle tercih edilmektedir. Aynı zamanda bu konutlar, toplumun bozulan psikolojisinin de düzelmesi adına gerekli bir ihtiyaçtır.

Uluslar arası platformlarda, afetten etkilenen bölgelerde geçici konut yapımı genellikle yıllar boyu büyük bir tartışma konusu olmuştur. Ana sebep ise, bu konutların yaşam sürecinin kontrolündeki zorluklar ve bu kullanım periyodunun aşılması halinde gerçekleşen istenmeyen olaylar olarak ortaya konmaktadır. Tüm yerel ve uluslar arası tartışmaların ışığında, bu konutların, genel anlamda toplumda iyileşmenin sağlanabilmesine yönelik en can alıcı parça olduğu ve afet meydana gelen çoğu bölgede, yeniden yapım programının yerine getirilmesinde önemli bir olumlu etki sağladığı düşünülmektedir (Bektaş, 2004).

Rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında karşılaşılan temel sorunlar;

- Sağladığı yaşam koşulları ile değerlendirildiğinde geçici konutlar oldukça masraflı olmaktadırlar. Çoğu zaman kalıcı konutlara yönelik kaynakları kullanması bakımından da ekonomik anlamda sıkıntıya neden olmaktadırlar.
- Geçici barınma sürecinde yönetimler ve toplum tarafından geçici barınaklara, geçici konut yapısı yerine, geçici kullanım olarak bakılıp tanımlanması; işi bitince çöpe

atılacak terk edilmiş dökuntüler olarak kalmalarını sağlayan önemli bir etken olmaktadır.

- Kalıcı konut yapım süresinin uzamasıyla geçici konutlar kalıcı probleme dönüşmekte, afetzedeler bu barınakları kalıcı konutları olarak görmekte ve bu durum, kentlerde gecekondulaşmayla birlikte görüntü ve çevre kirliliğine yol açmaktadır. Konut kullanıcıları bir süre sonra yaşama mekanlarını kendi ihtiyaçlarına göre dönüştürüp değiştirmekte, kimi zaman bu süreç konutların sökülebilir özelliklerini kaybetmelerine ve doğada kalıcı izler bırakmalarına da neden olmaktadır (Onur, 2005).

- Afet sonrası geçici barınak sağlanmasında gecikme nedeniyle afetzedeler kendi konutlarını yapma yoluna gitmekte fakat afetin hemen sonrasında oluşturulan bu meskenlerin gelişigüzel yapılması problemleri de beraberinde getirmektedir. Kullanılan malzemeler, yapım tekniği ve yer seçimi konusundaki hatalar pek çok çevresel zarara sebep olmaktadır.
- Konutların yapılacağı yer seçiminin gerekli ölçütler doğrultusunda yapılmaması, yanlış arazi, bölge seçimiyle, hatalı planlama, alt yapı vb. ile tarım, orman ve mera alanları gibi alanların geri kazanılması mümkün olmayan bir şekilde zarar görmesine yol açılmaktadır.
- Geçici konutlarda yeniden kullanım ve geri dönüşüme elverişli olmayan yapım sistemi ve malzeme kullanımıyla kaynak tüketimi artmaktadır (Limoncu ve Bayülgen, 2005).

Geçici barınakların başarısı afet öncesi planlama çalışmalarına, afet sonrasında ise bölgeye uygun bir biçimde planlamaların detaylandırılıp gerekli düzenleme ve değişikliklerin yapılmasına, dolayısıyla hazırlıklı olunmasına ve bu planların işleyişini kolayca sağlayacak maddi olanaklara bağlıdır. Bu birimlerin ülkeye göre belirlenen amaç ve zorunluluklar doğrultusunda bölgesel niteliklerin de etkisi hesaba katılarak, yerel olarak fakat modern sistemler kullanılarak teknoloji ışığında üretilmesi gerekmektedir (Onur, 2005).

1990-2003 Yılları Arasında Türkiye'deki Hasar Yapan Depremler Sonrası Geçici Konut Uygulamalarından Örnekler:

Erzincan Depremi 1992

13 Mart 1992 tarihinde meydana gelen bu depremde özellikle iki katlı yığma sistemle yapılmış evlerde fazla zarar oluşmamıştır fakat dolgu zeminde inşa olan yeni binalarda ağır hasar meydana gelmiştir. Bu deprem sonrasında iklimsel faktörler gözetilerek geçici konut

yerine kalıcı konutların yapımına ağırlık verilmiştir. Erzincan Merkez'de inşa edilen konutların yer seçiminde, yeni konutların kış gelmeden tamamlanacak öngörüsüyle, eski yerleşim alanları tercih edilmemiştir.

Dinar Depremi 1995

Afyon iline bağlı Dinar ilçesinde 1 Ekim 1995 tarihinde meydana gelen 6.1 şiddetindeki depremde yaklaşık 4000 konut yıkılmış ya da ağır hasar görmüştür. Depremin hemen ardından geçici barınma ihtiyacını karşılamak üzere çadırlar temin edilmiştir. Ayrıca sağlanan kira yardımı ile kişiler, barınma sorunlarını, Dinar'ın zemini sağlam bölgelerinde kendileri çözmüşlerdir. Bunun dışında prefabrik konut uygulamaları da yapılmıştır. Barınma sorunu için kalıcı çözümlerin üretilmesi ve hasar gören yapıların onarımı için 1996 yılı yaz ayına kadar hazırlık çalışmaları sürdürülmüş, bu tarihten itibaren de uygulamaya geçilmiştir (Onur, 2005).

Marmara Depremleri 1999

1999 yılında Marmara bölgesinde Richter ölçeğine göre 7.4 ve 7.2 büyüklüğünde iki önemli deprem meydana gelmiştir. 17 Ağustos 1999'da Kocaeli'nde ve 12 Kasım 1999'da Düzce'de meydana gelen bu depremlerde 18243 kişi hayatını kaybetmiş ve 48901 kişi yaralanmıştır. Türkiye'nin toplam nüfusunun % 23'ünün yaşadığı ve endüstriyel can damarı olan bölgede halkın çoğunluğu büyük ölçüde maddi ve manevi zarara uğramış, 376379 konut ve iş yeri hasar görmüştür. Yalnızca Kocaeli'nde 35839 konut ve 5478 işyerinin yıkık ya da ağır hasarlı; 41100 adet konut ve 5861 işyerinin orta hasarlı; 45606 konut ve 6221 işyerinin ise az hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Depremden en fazla zarar gören dört bölgede (Kocaeli, Sakarya, Bolu ve Yalova) ekonomik refah kaybının (doğrudan maliyet) yaklaşık 3- 6.5 milyar dolar olduğu tahmin edilmiştir. Kocaeli depremi 1906 San Francisco ve 1923 Tokyo depremlerinden bu yana endüstriyel bir bölgede yaşanan en büyük deprem olarak değerlendirilmiştir (Bütün vd., 2005).

17 Ağustos 1999 Kocaeli depremi sonrasında hükümet, depremden etkilenen alanlarda üç adımda yerleşim stratejisini benimsemiştir. Geçici acil barınaklar, daha sonra geçici konutlar ve en son kalıcı konutlarla oluşturulan bir yerleşim süreciydi. Çadırlar, afetten etkilenen alanlarda hayatta kalanlar için acil barınak olarak temin edilmiştir. Deprem sonrasındaki kışın sert geçmesi üzerine yardım kuruluşları mümkün olduğunca çok sayıda kışlık çadır dağıtımı yapmıştır. Aynı zamanda çoğu insan da zarar gören evlerinin yakınında kendi kurdukları çadır kamplarda yaşamış ya da kendi geçici barınaklarını kurmuşlardır (Şekil 3.5).

Ekim 99'da da yaklaşık 47.000 prefabrike geçici konutun sağlanacağı, 151.000 kişinin yerleşeceği açıklanmıştır (Johnson, 2002).



Şekil 3.5 Vatandaşın kendi imkanlarıyla yaptıkları barınaklardan görünüm (Johnson, 2002)

Devlet oturdukları konutları orta ve yıkık-ağır hasarlı olan hane halkının barınma sorununu geçici olarak çözümleyebilmek için öncelikle kamuya ait binalara ve çadır kentlere yerleştirmiştir. Daha sonra Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (BİB) tarafından Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) işbirliği ile "geçici iskan tercih eğilimlerini belirlemek" amacı ile 11-19 Eylül 1999 tarihleri arasında, çadır kentlerde, misafirhanelerde, çadır kentler dışındaki çadırlarda ve kırsal alanda yaşayanlara anket uygulaması yapılmıştır.

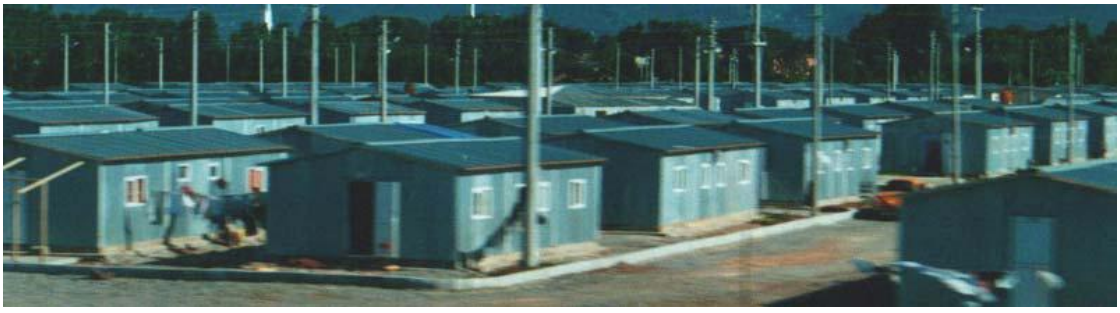
Bu anket neticesinde zarar gören vatandaşların barınma sorununa çözüm sağlayacak çeşitli tedbirlerin alınmasına yönelik politika uygulamalarına karar verilmiştir. Konutları orta ve yıkık-ağır hasarlı olan 43523 hane halkının bir kısmı kira yardımını (%57.8) tercih ederken bir kısmı da prefabrik konutu (%41.2) geçici iskan olarak tercih etmişlerdir. Geçici iskan olarak prefabrik konutu tercih eden hane halkının toplam sayısı 17932'dir. Bu sayının %57.8'i Kocaeli ilinde yaşamaktadır. Deprem sonrası tek katlı geçici prefabrik konutların yapılmasının en önemli nedeni bölge (Kocaeli, Yalova, Sakarya, Bolu) halkının tercihinin bu yönde olmasıdır (Bütün vd., 2005).

Özellikle Kocaeli bölgesinin Türkiye'nin en önemli endüstriyel bölgelerinden biri olması deprem öncesi bu bölgenin en fazla göç alan kentlerinden biri olmasına neden olmuştur. Bu durum barınma ihtiyacının karşılanması için hızla yapılan binaları arttırmıştır. Ne yazık ki yetersiz denetim ve kontrollerle hızla çoğalan bu yapılar, depremde yaşamını yitiren 18243 insanın çoğunun ölümünün de nedeni olmuştur. Bu yüzden deprem, bölgede güvenli ve zarar görmeyecek ev ihtiyacını ortaya çıkarmış ve tercih de geçici prefabrik evlerin yapımından yana olmuştur. BİB yaklaşmakta olan kış koşullarını da göz önünde bulundurarak çadırda yaşayanları bir an önce daha sağlıklı mekanlara taşımak üzere hızla 30m2 büyüklüğünde

prefabrik geçici konutların yapımını başlatmıştır. Kalıcı konutların yapımının planlanandan daha uzun sürede tamamlanacak olması ve depremden etkilenen nüfusun tamamı için kalıcı konut projesinin olmaması nedeniyle, kurulacak olan prefabriklerin dayanıklı olan türde olmasına karar verilmiştir. Hükümet tarafından evi yıkık ve ağır hasarlı olan ev sahiplerine yönelik olarak Kasım ve Aralık 2000'de bitirilmesi planlanmış, ancak Eylül 2001'de sadece %33'ü yani 15626'sı teslim edilebilmiştir.

Sonuç olarak devlet tarafından 30772 prefabrik konutun yapımına karar verilirken, Özel ve Sivil Toplum Kuruluşları buna ilave olarak 10696 prefabrik konutun finansmanını ve inşasını üstlenmiştir. Prefabrik konutlar Kasım ayı sonu itibariyle tamamlanmış ve yıl sonuna kadar ihtiyaç sahipleri bu konutlara yerleştirilmiştir. Böylece deprem nedeniyle bölge dışına olası göç yavaşlatılmıştır. 1999 mali yılı rakamlarına yansıdığı kadarıyla prefabrik konutların devlete olan toplam maliyeti 120 milyon dolar olmuştur. Nisan 2000 tarihine gelindiğinde 65000 insan 54 çadır kentte yaşarken, 300-400 bin insan (100 bin aile) kira yardımı almaktaydı.

Prefabrik konutlara yerleştirilen insanların yaklaşık %30'u deprem sırasında evi yıkılan ya da ağır hasar gören ev sahiplerinden oluşuyordu. Yıkık-ağır hasarlı ev sahipleri, kalıcı konutlardan yararlanacak olan "hak sahibi" olarak tanımlanmıştı. Buna karşılık evi olmayan ve deprem öncesi kiracı durumunda olanların kalıcı konut sorunlarının çözümlenmesine ilişkin herhangi bir politika geliştirilmemiştir (Bütün vd., 2005).



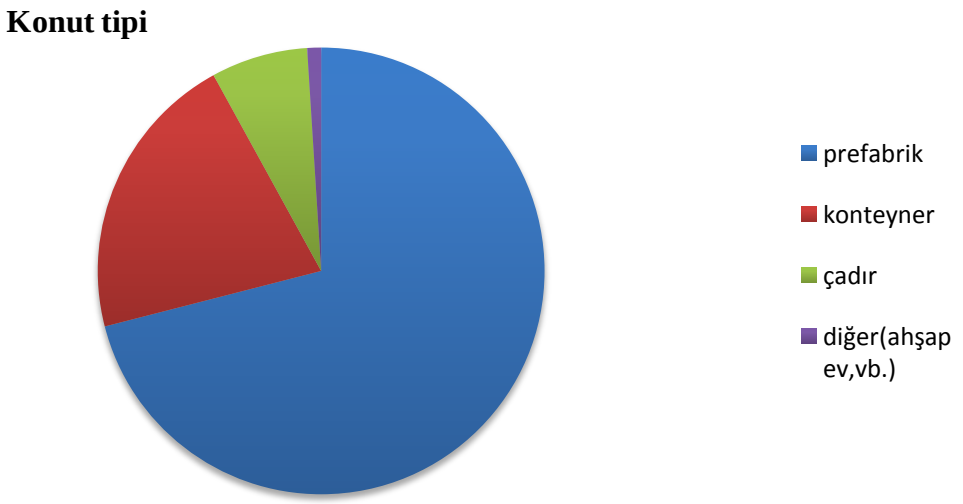
Şekil 3.6 Türkiye 1999 Marmara depremi sonrası prefabrik geçici konut yerleşimi (Johnson, 2005)

12 Kasım 1999 depreminde de Düzce şehri sismik merkez olarak konumu sebebiyle önemli bir yere sahip olmuştur ve şehir hemen hemen tamamıyla yıkıma uğramıştır. Sonuç olarak, depremler acil ihtiyaç olarak çok sayıda konut açığına sebep olmuştur. Başlıca konu ve sorunlar; mağdurları kurtarmak, acil barınak sağlamak ve bunlardan sonra yaşanan çevreyi yeniden inşa etmek olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte, acil ihtiyaçların karşılanması ve uzun periyotta düzgün bir strüktürle şehrin yeniden gelişme imkanına yönelik planlama ihtiyacı yüzünden çevreyle bir mücadele de meydana gelmiştir.

İyileşme programı içerisindeki birtakım eksikliklerin bir sonucu olarak da geçici konut programı başarılı bir şekilde işlememiştir. Bu da şehrin yasal olmayan yerleşimler ve geniş gecekondu alanlarıyla kolayca bozulabilir hale gelmesini sağlamıştır.

Afetlerin sonucuna göre Düzce, 300.000 ikametgah ve 50.000 iş yeri kaybı yaşamıştır. Konut açığı miktarından dolayı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 25 özel yüklenici firmaya geçici yerleşim yapım işini verdi. Yaklaşık 20.000 prefabrike ev etkilenen bölgelerde inşa edilmiş ve 8000 civarı birim, Türk Askeriyesi, Ulusal Özel Şirketler ve içlerinde Japonya, İsrail, Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Yunanistan, Rusya ve Kıbrıs Federasyonunun da yer aldığı yabancı ülkeler tarafından bağışlanmıştır (Bektaş, 2004).

Türk Tabipleri Birliğinin 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden etkilenen Kocaeli, Gölcük, Sakarya, Yalova, Bolu ve Düzce'de oluşturulan prefabrik, konteyner ve çadır tipi geçici yerleşim alanlarında yaptığı araştırma sonuçlarına göre; deprem bölgesindeki altı kentte bulunan geçici konutların büyük bir kısmı(%70,6) prefabriktir. İkinci sırada % 20,6 oranıyla konteynırlar gelmektedir. %7,6 oranında olsa da, çadır kentlerde depremden iki yıl sonra da ailelerin yaşıyor olması önemli bir barınma sorununa işaret etmektedir. Bu nedenle bu araştırmada, çadır kentler de geçici yerleşim alanı olarak araştırmaya dahil edilmişlerdir. Çünkü bu çadırlar, geçici barınaklar gibi uzun süre kullanılmaktadırlar (Tüzün, 2002).



Şekil 3.7 Deprem bölgesi yerleşim alanlarındaki geçici konut tipleri (T.T.B, 2000)

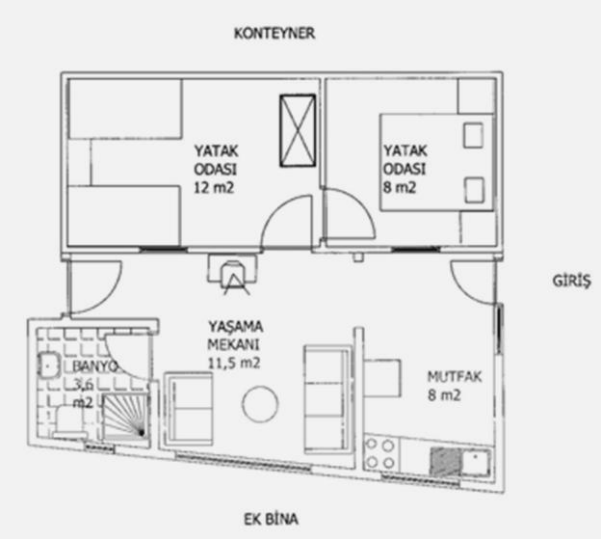
17 Ağustos 1999 depreminin hemen ardından depremzede vatandaşlarımızın bir kısmının ortaya çıkan acil barınma ihtiyaçlarını ilk etapta kendi imkanlarıyla oluşturdukları mekanlarda karşıladığı görülmüştür. Daha sonra da 10 bin civarında depremzedenin orta hasarlı

binalarının onarımları tamamlanamadığından kendi imkanlarıyla yaptıkları barakalarda barınmaya devam ettikleri tespit edilmiştir.

Çoğu ahşap ya da çelik profil malzeme kullanılarak inşa edilen bu barınakların yanı sıra bazı depremzede vatandaşların kendi imkanlarıyla elde ettikleri konteynırları konuta dönüştürdükleri belirlenmiştir. Bu depremzede vatandaşlar ile yapılan anket çalışması sonucu böyle barınaklarda yaşayan hane halklarının devlet tarafından yapılan geçici prefabrik konutları ufak, kullanışsız, yaşadıkları ve alıştıkları çevreden uzak olduğu için tercih etmemeleri sonucu kendi barınaklarını oluşturdukları ortaya çıkmıştır. Deprem öncesinde çoğunluğu ortalama büyüklükleri 100-150 m² arasında değişen iki oda, salon, mutfak ve banyodan oluşan apartman tipi konutlarda oturan bu depremzedeler, deprem sonrası barınaklarını yaparken de hiçbir teknik elemandan yardım almadıklarını, tamamıyla aile bireylerinin yardımlarıyla inşa ettiklerini belirtmişlerdir. Depremzedeler elektrik, su ihtiyaçlarını hasar gören konutlarından hat çekerek ve alt yapı sorununu da kanalizasyon şebekesine bağlanarak ya da fosseptik yardımıyla çözmüşlerdir. Yapılan incelemelerde bu barınakların brüt 65-108 m², net 53-85 m² arası bir kullanım alanına sahip oldukları ve su basman seviyesinde yükseltilerek zemin rutubetinden korunma sağlandığı görülmüştür (Demirarslan, 2005).

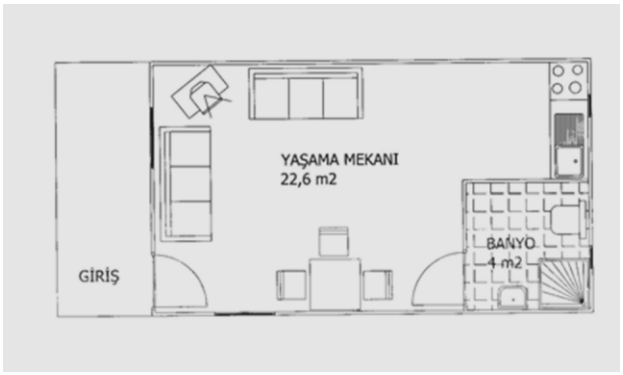
Ahşap ya da çelik profil taşıyıcı kullanılarak yapılan barınakların bir kısmında mutfak ve banyo gibi ıslak hacimlerin tesisatının döşenebilmesi için yığma sistemde tuğla malzeme ile inşa edildikleri belirlenmiştir. Barınakların dış cephelerini kaplamak için ise ahşap ya da çelik karkas üzerine ısı yalıtımlı kontrplak panolar kullanılmış; bunların da çoğunun üzeri dışarıdan eternitle içeriden ise duvar kağıdı ile kaplanmıştır. Görülmektedir ki; yapılmış bulunan tüm barınaklarda ısı ve su yalıtımı konuları ile yapı bitirme detayları düşünülerek çözüm üretilmiştir.

Genelde plan tipleri incelendiğinde barınma mekanına girişte bir giriş- antre mekanının oluşu, yaşama mekanı ile yatma mekanlarının ayrı düzenlenişi, birden fazla yatma mekanının yapılmış olması, banyo ve mutfak ile genellikle yaşama mekanından kullanılan bir teras-verandanın bulunuşu ortak özellikler arasında yer almaktadır. Mutfak mekanlarının bazıları içinde yemek yenilebilecek büyüklüktedir. Bazı plan tiplerinde banyo ve yatak odaları mekanına ayrı bir holden girilerek konutun genel yaşama kısmından ayırım sağlanmıştır. Barınma mekanlarında gözlemlenen bir diğer özellik de her mekanın yeterli sayı ve ölçülerde gün ışığı alacak pencerelere sahip olmasıdır (Şekil 3.8-9-10-11) (Demirarslan, 2005).



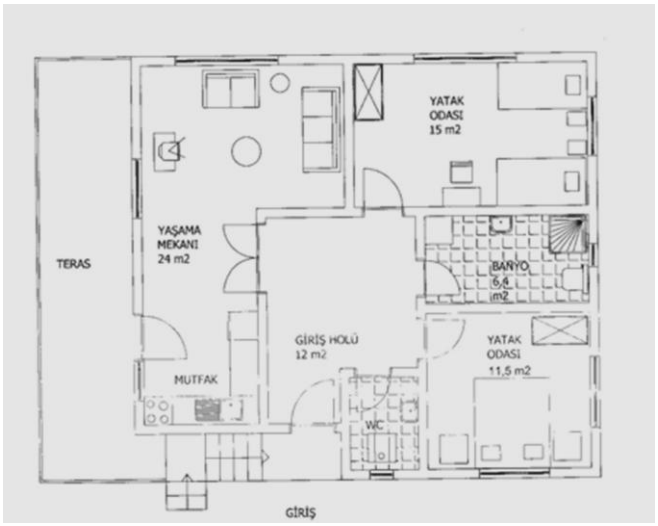


Şekil 3.8 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm (Demirarslan, 2005)





Şekil 3.9 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm (Demirarslan, 2005)





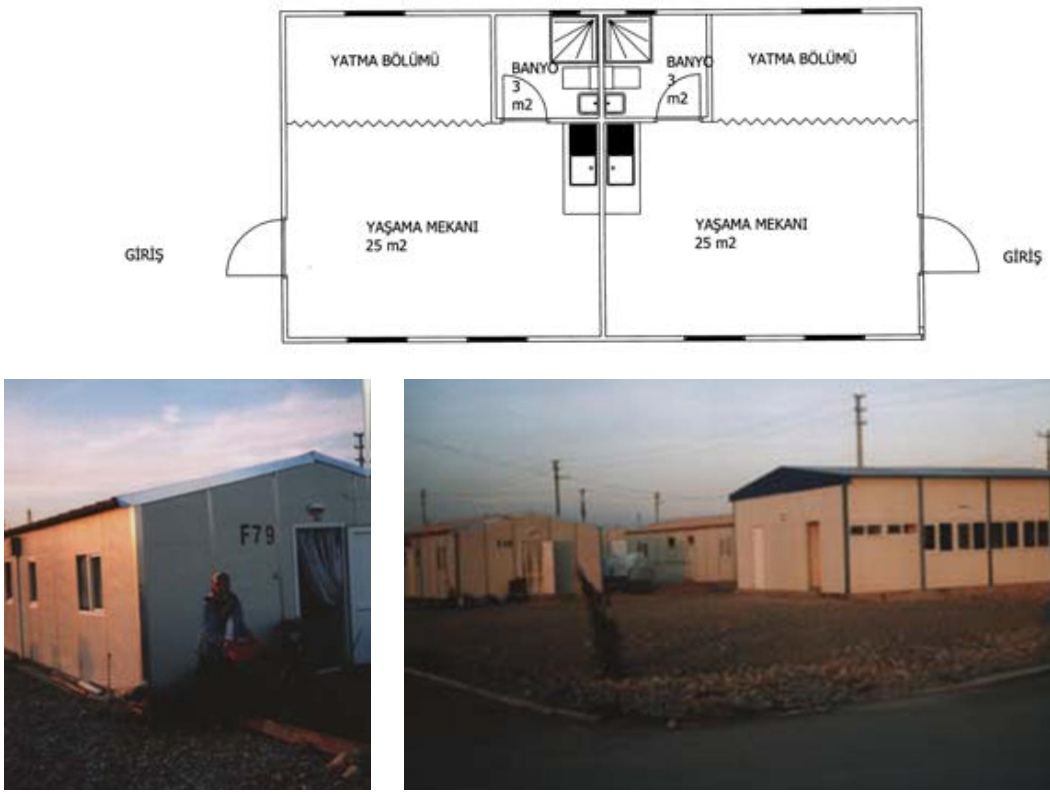
Resim 3.10 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm (Demirarslan, 2005)



Resim 3.11 Depremzedelerin kendi imkanlarıyla yapılmış barınak örneğine ait plan ve görünüm (Demirarslan, 2005)

Depremzede vatandaşlarımız kendi imkanlarıyla depremin hemen sonrasında acil olarak barınma ihtiyacını bu geçici konutlarda belirtilmiş bulunan koşullarda sağlamayı seçerken; devlet tarafından ise depremzedelerin daha kalıcı bir şekilde barınma ihtiyaçlarını karşılamak üzere depremden etkilenen illerde prefabrike konut yapımına başlanmış; deprem bölgesi genelinde toplam 42.161, Kocaeli ili bazında 16.330 adet prefabrike konut depremzede vatandaşlarımıza dağıtılmıştır. Ancak yapım tekniği, kullanılan malzeme ve içerdiği mekanlar açısından 30 m²'lik bu geçici konutların depremzedelerin yaşamsal barınma ihtiyaçlarına cevap veremedikleri görülmüştür. Kamu kuruluşları tarafından yapılan bu geçici barınma birimlerini tercih eden depremzedelerin de bu mekanları kendi ihtiyaçları doğrultusunda değiştirdikleri ya da ilaveler yaptıkları tespit edilmiştir.

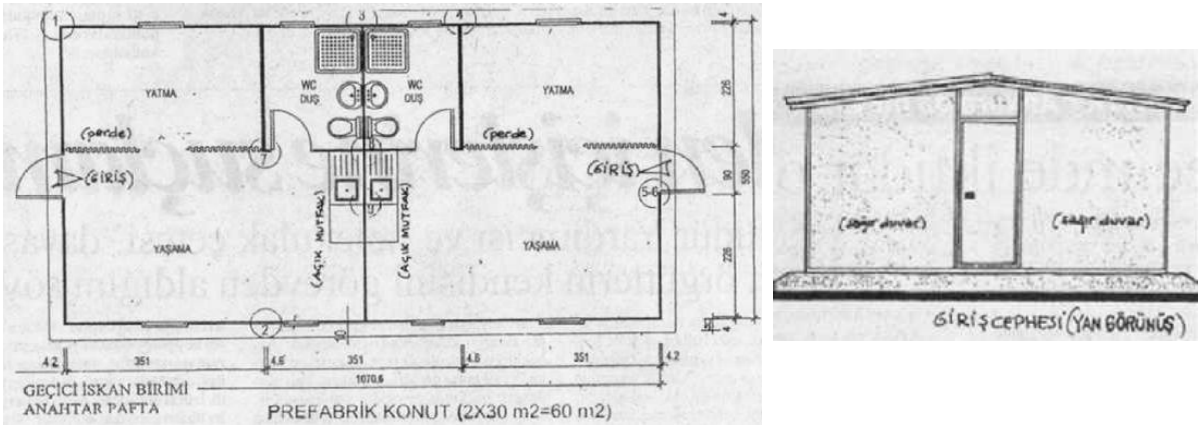
Devletin sağladığı afet bölgelerinde uygulanacak prefabrik adıyla anılan önüretimli bu konutların üretiminde kullanılan teknoloji, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da son yıllarda 'Metal Yapım Sistemleri' adıyla ortaya çıkan bir uygulamadır. Kullanılan malzemeler, çatı ve duvarların dış ve içi 0.5 mm kalınlıkta galvanize saç, arası istenilen kalınlıkta genleşmiş polistren (EPS) köpük yalıtımlı, genişliği 120 cm, uzunluğu 245/300 cm boyutlarında ve toplam ağırlığı 30 kg'mı geçmeyen, bir kişinin kolaylıkla taşıyabileceği panellerdir. Duvar ve çatı panelleri, erkek/dişi bir detayla yan yana eklenerek, iş yerinde sadece insan gücüyle kolayca ve çabukça monte edilir. Bu yapılarda çelik makaslar yoktur, duvarlardaki gibi yan yana eklenerek montaj çabuk ve kolay yapılabilir. İç kaplamalar sıkıştırılmış ahşap talaştan, dış kaplamalar ise metaldir (Ülgüray, 2000).



Şekil 3.12 Devlet Tarafından yapılan geçici iskan birimine ait plan ve görünümler (Demirarslan, 2005)

Bayındırlık Bakanlığı bu projeyi onaylarken, depremzedelerin bu yapılarda dört beş ay barındıktan sonra devletin onlar için yapacağı kalıcı konutlara yerleşeceği, bu yapıların da sökülerek Bayındırlık Bakanlığı depolarında gelecek afetler için saklanacağı düşüncesini ortaya koymuştu. Ancak kullanılan üretim şekli; gerektiğinde sökülerek yer değiştirme olanağı sağlamayacak düzende olduğu görülmüştür (Ülgüray, 2000).

Bu prefabrike ikiz barınak sisteminde konut kullanıcıları, bir yandan konutlarının diğer yarısını tanımadıkları bir aileyle paylaşmak zorunda kalırken diğer yandan da ortadaki ince bölme toplumsal mahremiyet açısından büyük önem taşıyan sessizlik ilkesinin sağlanmasında etkili olamamıştır. Komşular birbirlerinin ne pişirdiğini, televizyonda neler seyrettiklerini bildiklerinden geleneksel Türk yaşamının gereklerinden birisi olan mahremiyet ilkesinin sağlanamamasının yanı sıra konut içi mahremiyetin de yatma, oturma- yemek pişirme ve yeme mekanlarının 30 m²'lik tek bir alanda toplanması, iki kişinin yatması için düşünülmüş yatma mekanının yaşama mekanından sadece bir perdeyle ayrılmış olmasından dolayı aksaması söz konusu olmuştur.



Şekil 3.13 Bayındırlık Bakanlığı prefabrik konut projesine ait plan ve görünüm [26]

Maliyeti azaltmak ve en küçük kullanım alanını bulmak adına, mağazaların giyim reyonlarındaki soyunma kabinlerinden bir farkı olmayan bu yatma mekanı çözümünün aile içi mahremiyet ve mekan tasarımı açısından sakıncaları bulunmaktadır. Çocuklar için ise sessiz bir ortamda ders çalışabilecekleri, rahat uyuyabilecekleri bir mekan da düşünülmemiştir (Şekil 3.13, 3.14) (Öztekin vd., 2002).

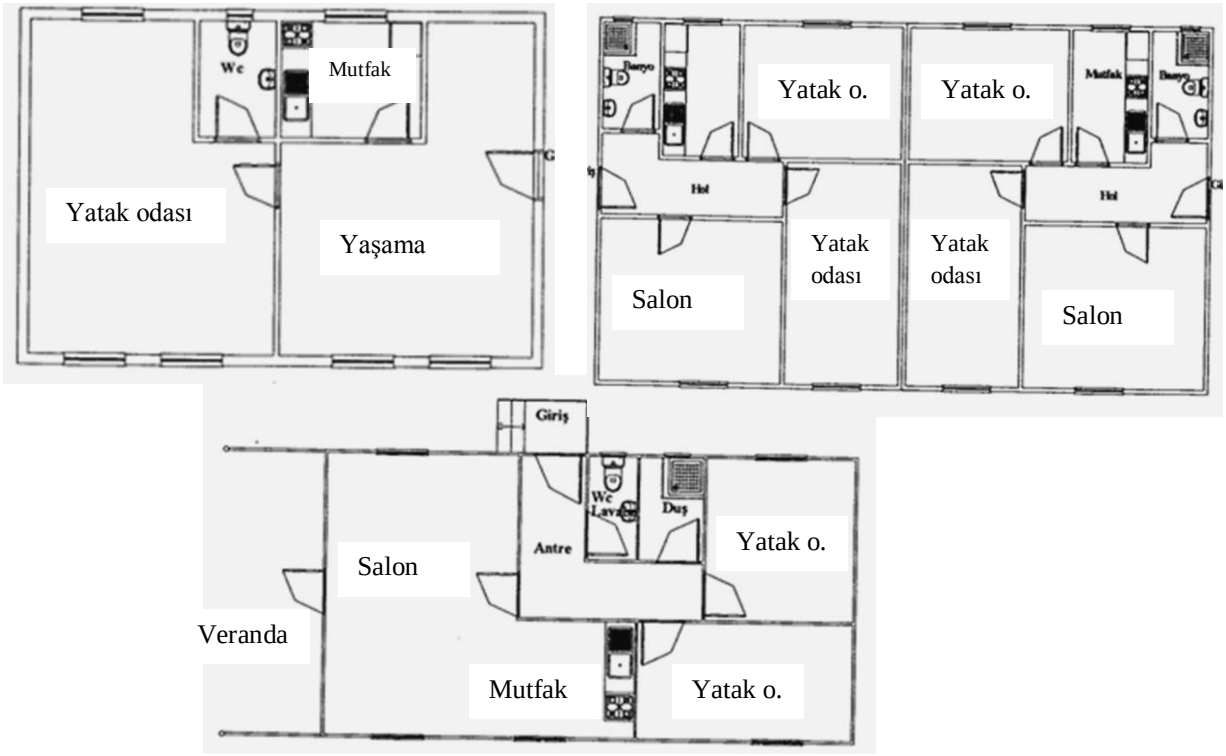


Şekil 3.14 Devlet tarafından yapılan geçici iskan biriminin dış ve iç mekanından görünümler (Demirarslan, 2005)

Öte yandan konuta dışarıdan girişte, kullanıcılar yağmur, çamur, toz ve toprakla birlikte evin içine girmekte bilhassa kış aylarında ısıtılan havanın dışarıya kaçmasıyla büyük bir ısı kaybı da yaşanmaktadır. Konutlarda ayrıca tuvalet mekanına girebilmek için mutfak tezgahının önünden geçilmesi, yaşama bölümünde oturanların yemek ve tuvalet kokularından rahatsızlık duymaları söz konusudur. Bu sebeple kullanıcılar tarafından özellikle prefabrik konutların dışına bazı ilaveler yapılarak mekan sorunu çözülmeye çalışılmış, bu durum da yetkililer ve kullanıcılar arasında çözülmesi güç sorunlara yol açmıştır. Ayrıca kullanıcılar bu konutların giriş cephelerinde hiç pencere açılmamış olmasından dolayı rahatsızlık duymaktadırlar (Demirarslan, 2005).

Seka içi Perpa valilik prefabrik lojmanları, Köseköy, Derince ve Yahyakaptan'da yapılmış bulunan bazı prefabrik konut örnekleri de incelendiğinde plan tiplerinin daha farklı olduğu ve depremzede vatandaşların günlük yaşam ihtiyaçlarının daha fazla dikkate alındığı gözlenmektedir. Örneğin; Seka içi Perpa valilik prefabrik konutları iki yatma mekanı ile bir salon, mutfak ve banyo mekanlarından oluşan 63 m²'lik yaşama birimleridir.

Köseköy, Derince ve Yahyakaptan bölgelerinde yapılmış bulunan bazı prefabrik konut örneklerinin de 70 m²'lik bir yatak odası, salon, mutfak ve banyo mekanlarından oluşan plan tipine sahip oldukları görülmektedir. Bazı örneklerde de depremzede vatandaşlar tarafından 30 m²'lik ikiz konut ünitelerinde iki konutun birleştirilerek kullanıldığı dikkati çekmektedir. (Şekil 3.15) (Demirarslan, 2005).



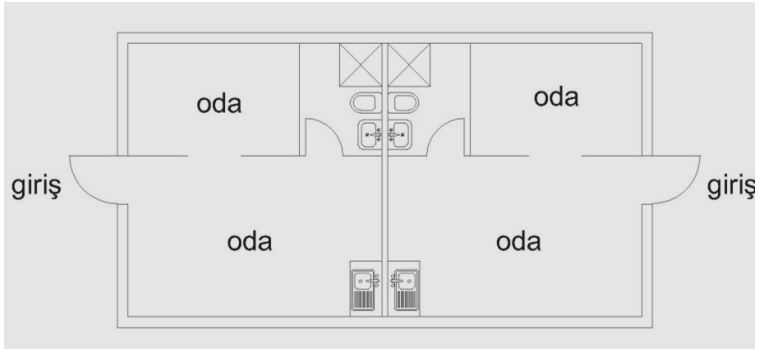
Şekil 3.15 Seka içi Valilik prefabrik lojmanları (üstte solda), Köseköy, Derince, Yahya kaptan bölgelerindeki prefabrik konutlar (sağda), ikiz prefabrik konutların birleştirilerek tek konuta dönüştürülmüş hali (altta) (Demirarslan, 2005)

1999 Marmara Depremleri Sonrası Yalova'da Geçici Konut Örnekleri:

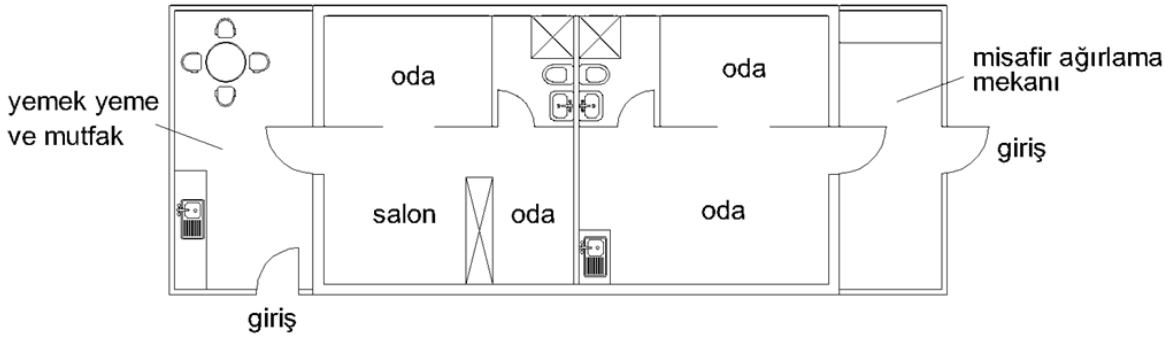
1999 Ağustos depremi sonrası Yalova'da evsiz kalan afetzedeler için kalıcı konutlarının yapımı tamamlanana kadar yaşayabilecekleri kentin 5km dışında geçici konut yerleşimleri oluşturulmuştur. Bu geçici konutların kullanımı için tanımlanan süre kalıcı konutların yapımının gecikmesiyle uzamıştır. Böylece geçici konutların afetzedelere günlük aktivitelerle ilgili sunabildiği kısıtlı imkanların dışına çıkılarak kalıcı konut gibi kullanımı söz konusu

olmuştur. Konut yaşamının gerektirdiği mekan farklılaşmaları geçici konutlarda eklemeler ve iç mekanlarında müdahalelerle sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 3.17-18).

Yalova geçici konut yerleşimi planlanırken kent merkezinde ve kırsal alanlarda evleri hasar görmüş afetzedeler, eski yerleşim alanlarına yakın depreme karşı daha güvenli zeminler üzerine yapılan kalıcı konutları tamamlanana kadar geçen süre içinde bir arada yaşamaları düşünülmüştür. Bu nedenle farklı sosyal yaşam alışanlıklarına ve ekonomik yapıya sahip afetzedelerin mekan kullanımına ait farklı beklentileri yaptıkları ekleme ve müdahalelere de yansımıştır.

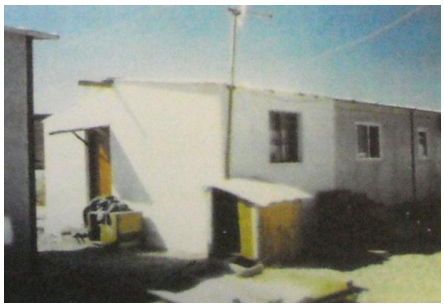


Şekil 3.16 Yalova'da inşa edilen geçici konut plan şeması (Enginöz, 2005)



Şekil 3.17 Yalova geçici konut plan şemasına yapılan eklemeler (Enginöz, 2005)

Dikdörtgen plana sahip geçici konutlarda en uygun yer olan giriş bölümünün önüne afetzedeler gereksinim duydukları mekanları eklemişlerdir. Ahşap, tuğla veya alüminyum profil malzemeler kullanılarak yarı açık veya kapalı, pencereli, sadece duvar veya tamamının şeffaf olduğu eklemeler yapmışlardır. Yapılan eklemelerde kullanılan malzeme seçimlerinde de sosyo-kültürel özelliklerin etkisi görülmektedir. Kentli afetzedeler cam, demir veya alüminyum profil, ahşap malzemeler kullanarak şeffaf ve yarı açık mekanlar yaparken, köylü afetzedeler tuğla, briket gibi malzemeler kullanarak kapalı ve şeffaflık oranı az mekanlar inşa etmişlerdir (Enginöz, 2005).





Şekil 3.18 Geçici afet konutlarında ahşap vb. malzemelerle yapılan eklemeler (Enginöz, 2005)



Şekil 3.19 Geçici afet konutlarında cam vb. şeffaf malzemelerle yapılan eklemeler (Enginöz, 2005)

Yapılan bu ekleme ve müdahaleler prefabrike elemanlardan yapılmış, sökülüp takılabilen, birden fazla kullanım için tasarlanmış geçici konutların yapısal özelliklerine zarar vermiştir. Aynı şekilde bölgeye ait tarıma elverişli veya ormanlık arazilerin, üzerlerine yapılan geçici konut yerleşimlerinin kendileri etrafında oluşan kontrolsüz eklenmeler ve gelişimler kentlerin yeni birer banliyöleri haline gelmelerine neden olurken eski hallerine dönebilmelerini zorlaştıran etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır (Onur, 2005).

- **Yalova 9. Bölge Prefabrik Yerleşimi:**

1999 Marmara Depremi ardından kurulan bu geçici konut yerleşim alanı, Yalova ili, Merkez Çınarcık Yolu üzerinde bulunmaktadır. Bu yerleşim, A, B ve C Bölgeleri olmak üzere birbirine bitişik üç farklı yerleşim alanı üzerine kurulmuştur. 9. Bölge Prefabrik Yerleşim alanı, Yalova şehir merkezine 11 km uzaklıkta bulunmaktadır. Merkez Çınarcık Yolu üzerinde bulunan geçici konut yerleşimi, genel ulaşım ağı içinde yer almakta ve şehir merkeziyle bağlantısı kolaylıkla kurulmaktadır. İmar ve Afet İşleri Şube Müdürlüğünden alınan bilgilere göre, 1999 yılında devlet tarafından Yalova bölgesi genelinde 13 tane geçici konut yerleşim alanı kurulmuştur. 1999 yılında toplam prefabrik konut sayısı 2597'dir. Konutların 1265'i kamu tarafından, 1332'si şahıslar tarafından bağışlarla kurulmuştur.





Şekil 3.20 Yalova 9. Bölge prefabriklerinde eklenen depo alanı veya gölgelik gibi ek mekanlar (Onur, 2005)

Yerleşim merkezinde ise, 211 tane ikiz prefabrik konut, 422 tane ise konut birimi bulunmaktadır. Bu konutların hepsi devlet tarafından yaptırılmıştır. 2004 yılı itibariyle prefabrik yerleşimlerin 71'i satılmıştır. Kalan prefabriklerin ise yaklaşık % 70'i kullanılmamış ve boş tutulmuştur (Enginöz, 2005).

Yalova 9. Bölgede bulunan prefabrik konutlar, 30 m2'lik iki prefabrik konutun ikiz yerleşimiyle oluşan mahalleler şeklinde kurulmuştur. Evler arasında yaya yolları ve araç yolları bulunmaktadır. Geçici konut kullanıcılarının konut içinde veya dışında çeşitli değişiklikler yaptıkları görülmüştür. Evlerin içinde yapılan değişikliklerin bir kısmı bölme duvar eklemek, duvarların rengini değiştirmek ve çiçek yerleştirmek gibi eklentiler olmuştur. Kullanıcıların konut dışında yaptıkları değişikliklerin % 80'i konut önünde bulunan giriş alanını kapatarak depo veya gölgelik oturma mekanı haline getirmeleridir. % 20'si ise konut çevresindeki boş alanı sebze, meyve ekerek değerlendirmiştir.

Konut içinde kullanımında aksaklık görülen mekanlar ve sorunlar arasında en önemli yeri, alan yetersizliği oluşturmaktadır. Özellikle çocuklu aileler, çocuklar için ayrı yatma mekanı oluşturamamaktan şikayetçi olmuşlardır. Kullanıcıların öncelikli sorununun % 70'ini ısınma, % 15'ini yetersiz alan, % 8'ini konutlar arası ve konut içinde ses iletimi, % 7'sini ise su baskını oluşturmaktadır. Konut içinde en çok eksikliği hissedilen mekanlar, depo alanı ve ayrı yatak odası olarak belirtilmiştir.

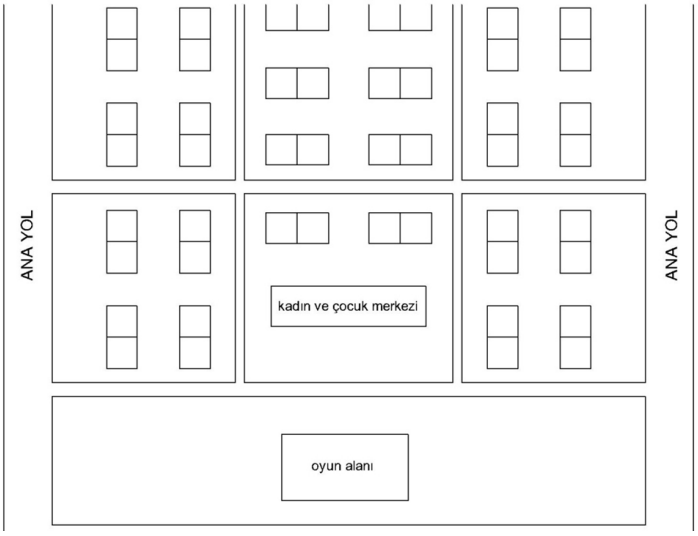
Geçici konut yerleşkesi içerisinde yaşamanın olumsuz yönleri kullanıcılar tarafından değerlendirildiğinde, kullanıcıların bir kısmının ısınma, tuvaletlerin tıkanması, kirlilik ve su baskınları gibi alt yapı sorunlarından şikayetçi oldukları görülmüştür. Yanı sıra kimi kullanıcılar gürültüden, kimisi ise iş yerine ulaşım zorluğundan şikayetçidir. Kullanıcılar, konut içinde ayrı bir yatak odasının eksikliğini duymuşlardır. Kimisi ise, depo alanı, mutfak ve oturma odası gereksinimi duymuştur (Onur, 2005).

Marmara depremlerinin on yıl sonrasında 2009 verilerine bakıldığında; Bayındırlık ve İskan İl Müdürü Sebahattin Bilyay, deprem dönemi yapılan prefabriklerin tamamının kaldırıldığını, sadece Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği tarafından yaptırılan 192 prefabrik konutun çeşitli amaçlar için kullanıldığını söylemiştir [25].

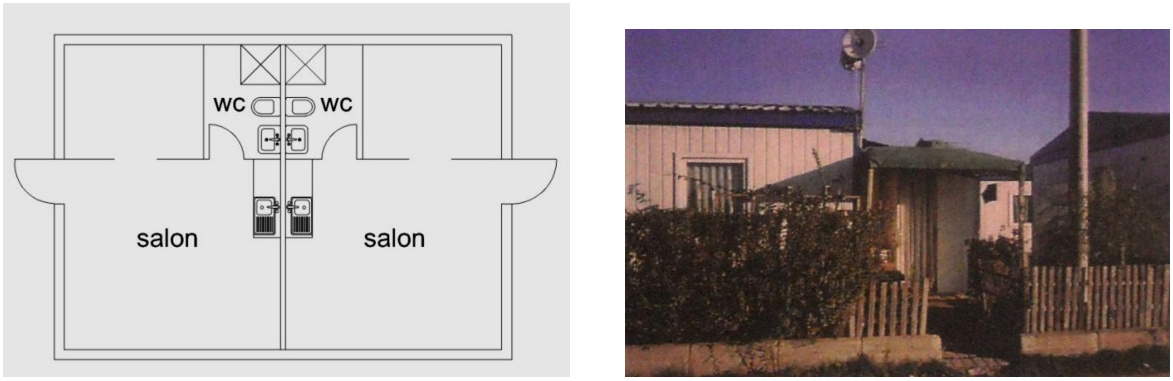
1999 Marmara Depremleri Sonrası Adapazarı'nda Geçici Konut Örnekleri:

17 Ağustos depremi sonrası Adapazarı'nda 24.588 konut tamamen yıkılmış, 18.437 konut orta ve 27.197 konut az hasarlı hale gelmiş; böylece konutların ve iş yerlerinin de % 70' i hasara uğramıştır. Deprem öncesinde ekonomik gelişmesiyle dikkat çekici bir il olan Adapazarı, deprem sonrası 'yeniden doğuş projesi' geliştirerek ekonomik hayatı canlandırma çabalarına hız vermiştir. Adapazarı'nda deprem sonrası hesaplarda inşa edilecek konut sayısı 22.974 olarak bulunmuştur. Bu konutlar tamamlanana kadar özel kuruluşlarca 4518, kamu tarafından 5857 prefabrik konut yapılmıştır. Sakarya ilinde prefabrik konutta barınan nüfus, 1999 yılı için 38.084 kişidir.

Kentin ayrı bir bölgesine yerleştirilen prefabrik konutların bir arada bulunduğu ve 'Dernek Kırı' adı verilen bölgeye, KADEV'e (Kadın Emeğini Değerlendirme Vakfı) bağlı Kadın ve Çocuk Eğitim Merkezi'nin de bulunduğu Treysen 2 mahallesi örneğine bakıldığında; bu alan Adapazarı'na yaklaşık 15 km. uzaklıktadır ve kent merkezine düzenli minibüs ulaşımı mevcuttur. Bu mahallenin genel yerleşimi de, Dernek Kırı'ndaki diğer mahalleler gibi düzenli bir planlamaya sahiptir. Mahallede Kadın ve Çocuk Genel Merkezi'nin dışında çocuklar için küçük bir oyun parkı ve bir bakkal bulunmaktadır. Mahallede dikkati ilk çeken şey prefabrik evlerin büyük çoğunluğunda gözlenen mekansal eklemeler ve evlerin önünde ya da yanındaki bahçe düzenlemeleri olmuştur (Tanberken, 2004).

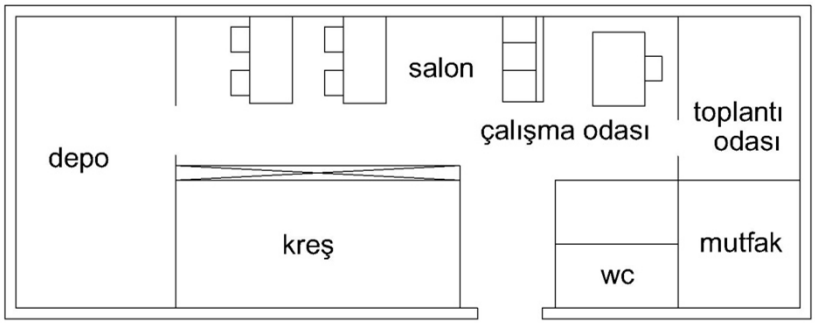


Şekil 3.21 Adapazarı Dernek Kırı Treysen 2 mahallesi kısmi yerleşim planı (Tanberken, 2004)



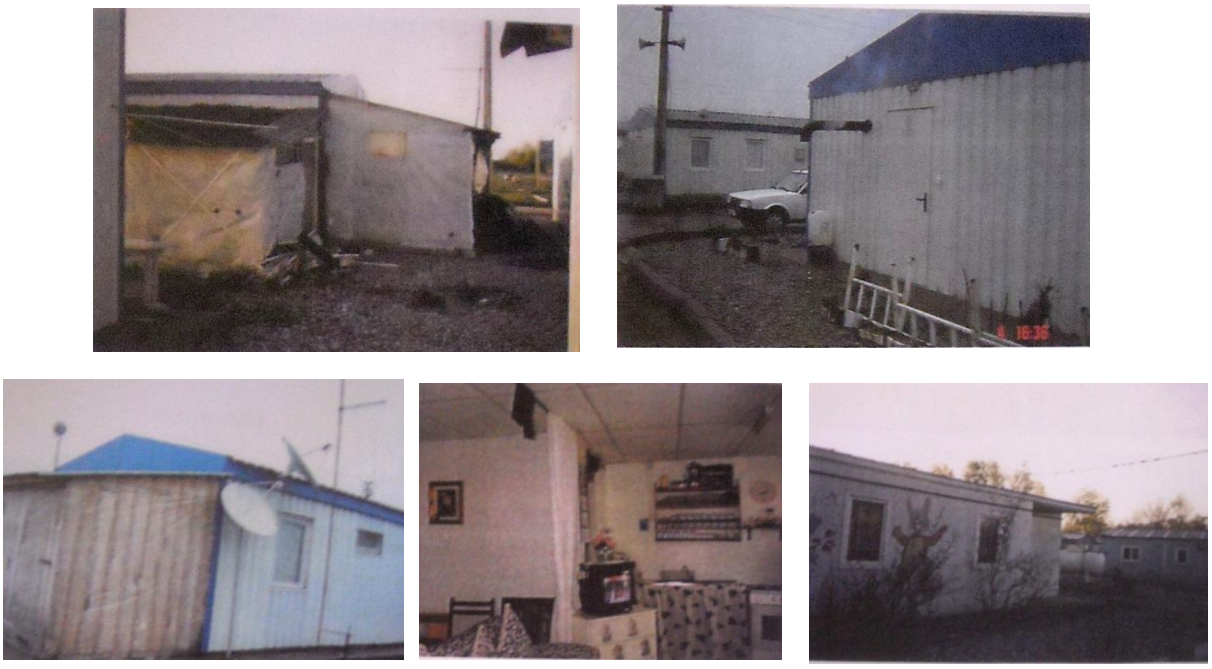
Şekil 3.22 Adapazarı Dernek Kırı prefabrik konut planı ve görünümü (Tanberken, 2004)

Treysen 2 mahallesinin uç kısmına yerleştirilen bir konteynıra kurulan Kadın ve Çocuk Eğitim Merkezi, vakfın diğer kooperatifleri gibi hem bir kreş hem de kadınların toplanma-çalışma merkezi olarak tasarlanmıştır (Tanberken, 2004).



Şekil 3.23 Kadın ve çocuk eğitim merkezi planı (Tanberken, 2004)

Prefabrik evler toplam 35 m2'lik 1 oda + 1 banyo şeklinde tasarlanmış küçük yaşama mekanları olarak düşünülmüştür. Mahallede planlı biçimde dizilen prefabriklerin, sahipleri tarafından kişisel ekleme, değiştirme ve sınırlama elemanı kullanma gibi çeşitli yöntem ve malzemelerle birbirinden ayrıldığı gözlemlenmiştir. Giriş mekanı eklenmesi en çok gözlemlenen ve fark edilen değişim olmakla birlikte pek çok evde banyo duvarının sağladığı salondaki girintiyle oluşan bölmenin, perde ya da ince duvarla salondan ayrıldığı ve birkaç evde de arka tarafa kömürlük deposu eklemesi yapıldığı görülmüştür. Bazı konutların çevresine eklemeler yapıldığı ve yan yana duran iki prefabriğin tek bir konuta çevrilmesi gibi örneklerin de olduğu görülmüştür. Kullanıcılar konutların küçük ve dar oluşundan metrekarelerin özellikle kalabalık aileler için yeterli olmadığından şikayetçi olmuşlardır (Enginöz, 2005).



Şekil 3.24 Adapazarı prefabrik geçici konutlara ait görünümler (Tanberken, 2004)

Yanı sıra Adapazarı genelinde yapılan bu prefabrike konutlar genel olarak çayır ve meralar ile tarım arazileri üzerine kurulmuştur. Dolayısıyla bu birimlerin altyapı çalışmaları bu arazilerde büyük zarara neden olmuştur.

2006 yılı Sakarya Valilik Raporuna göre; 2004 ve 2005 yıllarında prefabriklerde yaşamın aradan geçen beş, altı seneye rağmen sürdüğü ortaya konmaktadır. Geçici sürecin kalıcıya dönüşmesi pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir (Çizelge 3.1) (Akyol, 2007).

Çizelge 3.1 2004 ve 2005 yıllarına ait mevcut prefabrik ve kullanıcı sayısı (Sakarya Valiliği, 2006)

Yıl	2004	2005
Yapılan Prefabrik Sayısı	10.379	10.379
Mevcut Prefabrik Alanları	8 Adet Prefabrik Alan	4 Adet Prefabrik Alan
Mevcut Prefabrik Sayısı	3061	1682
Oturan Nüfus Sayısı	7620	4665
Satılan ve Kaldırılan Pref. Sayısı	7318	8697
Kira Yardımı		97,200 YTL

2004 yılı itibariyle gözlemlenen, Marmara depreminden en çok etkilenen illerden Adapazarı'nda depremin izleri büyük ölçüde silinse de depremle birlikte yaşamları değişen birlerce insan, prefabrik konutlarda barınmaya devam etmiştir.

Adapazarı'ndaki prefabrik konutlarda 7 bin 620 kişi, konteynırlarda da 131 kişi yaşadığı, depremde kiracı oldukları için hak sahibi olamayan, ekonomik güçleri zayıf olduğu için prefabrik konutlardan çıkamayan depremzedeler, 30 metrekarelik yaşam alanında yoklukla mücadele ettiği depremden beş yıl sonra da gözlemlenmiştir. Sıcak ve soğuğa karşı korunmasız, altyapısı eskiyen ve yenilenmeyen bu küçük konutlarda pek çok olumsuzlukla karşılaşılmıştır [3].

Depremlerin ardından on yıl sonrası 2009 yılı verilerine bakıldığında ise; Adapazarı'nda geçici barınma için yapılan ve yaklaşık 3 bin kişinin yaşadığı 500 prefabrik konutun kaldırılamadığı gözlemlenmiştir. Dernekkırı ve Alancuma bölgelerinde depremden hemen sonra yapılan prefabrik konutlardan büyük bir bölümü kaldırılmış, ancak depremzedelerin direnerek tahliye etmediği prefabriklerin ise durduğu ortaya konmuştur. Valiliğin yaptığı tüm ikazlara rağmen bu prefabrik konutlarda oturan yaklaşık 3 bin kişi prefabriklerde güç koşullarda yaşamaya devam etmiştir. Burada kalanların çoğunluğunu depremden 2- 3 yıl sonra gelip yerleşen evsizler oluşturmaktadır. Özellikle gönüllü kuruluşlar tarafından Dernekkırı Bölgesi'nde yaptırılan prefabrik konutlarda oturanların büyük bölümü sosyal güvencesi olmayan günlük işlerde çalışanlar kişilerdir.
Sakarya Valisi Hüseyin Atak, "Deprem sonrası ilimizde geçici barınma için 10 bin 379 prefabrik yapılmıştır. Alancuma ve Dernekkırı'nda halen prefabrikte yaşayan vatandaşlarımız vardır. Şu anda mevcut 469 prefabrikte 3 bin civarında vatandaşımız yaşamaktadır. 7 bin 784 prefabrik kaldırılmıştır. Prefabriklerde şuan için kalan vatandaşlarımızın bir bölümünü kiracılar oluşturmaktadır. Bu kişilerin deprem zamanı kirada oturdukları evler yıkılmıştır. Bir bölümü de dışarıdan gelen vatandaşlarımızdan oluşuyor. Prefabriklerin kurulu bulunduğu alanlar mera alanıdır" demiştir [4].

1999 Marmara Depremleri Sonrası Kocaeli'de Geçici Konut Örnekleri:

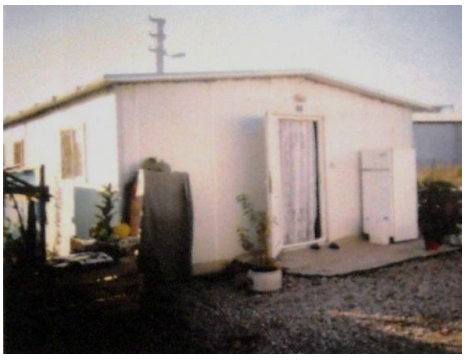
17 Ağustos depremi sonrası Kocaeli'de 35839 konut ve 5478 işyerinin yıkık ya da ağır hasarlı olduğu saptanmıştır. Özellikle Kocaeli bölgesinin Türkiye'nin en önemli endüstriyel bölgelerinden biri olması deprem öncesi bu bölgenin en fazla göç alan kentlerinden biri olmasına neden olmuştur. Bu durum barınma ihtiyacının karşılanması için hızla yapılan binaları arttırmış, ne yazık ki yetersiz denetim ve kontrollerle hızla çoğalan bu yapılar çoğu insanın yaşamını yitirmesine neden olmuştur.

- **Kocaeli Yeniköy Yerleşimi:**

1999 Marmara depreminin ardından kurulan İzmit Yeniköy Geçici Konut Yerleşim Merkezi, İzmit şehir merkezine 13 km, Gölcük şehir merkezine ise 8km uzaklıktadır. Yerleşim merkezinin çevresinde özel kuruluşlar tarafından yaptırılan çeşitli büyüklükte geçici konut yerleşmeleri vardır.

- Vilayet Hizmet Birimi: Kapasite – 80 konut
- Kıska Kom A.Ş Prefabrik Yerleşimi – 37 konut
- Toker A.Ş Prefabrik Yerleşimi – 14 konut
- Deniz Feneri Prefabrik Yerleşimi- 32 konut

Bayındırlık ve iskan Bakanlığı Geçici Barınma Müdürlüğünden alınan bilgilere göre; 1999 yılında Yeniköy bölgesinde devlet tarafından 517 adet geçici konut yapılmıştır. Bu tarihte konutların 45'i sosyal amaçlı geri kalanı ise barınma amaçlı kullanılmaktaydı. Konutlara en yakın sağlık merkezsi 5.5 km uzaklıktaki Dumlupınar Sağlık Ocağı'dır. 12 km uzaklıkta ise İzmit Devlet Hastanesi bulunmaktadır (Onur, 2005).

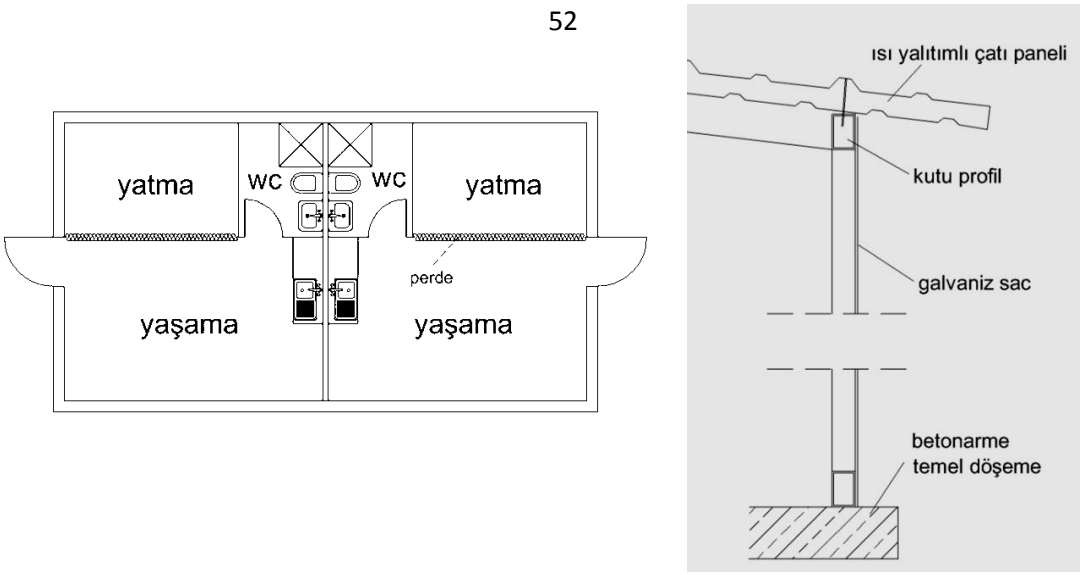




Şekil 3.25 Kocaeli Yeniköy yerleşimine ait geçici konutlardan görünümler (Onur, 2005)

İzmit Yeniköy geçici konutlarında kişiselleştirme eylemini, konutun geçicilik psikolojisinin insanlar üzerinde yaptığı etki tetiklemiştir. Bu etki bazen konut içinde bazen konut dışında kendini göstermiştir. Konut dışında daha çok strüktüre yansımıştır. Konut dışında yapılan ekler kullanım amacının yanında bir konutu diğerinden ayıran elemanlar olarak da öne çıkmışlardır. İnsanlar olanakları doğrultusunda kişisel zevklerini strüktüre uygulamışlardır.

Konut içinde de kişiselleştirme amaçlı küçük eklentiler yapılmıştır. Prefabrik konut planları ve yapısal elemanların birleşim detayları şekildeki gibidir (Bütün vd., 2005).



Şekil 3.26 Kocaeli prefabrik konut planı ve birleşim detayı (Onur, 2005)

Geçici konutlarda yapılan değişiklikler aştırılırken 35 hanede yapılan anket sonuçlarına göre geçici konut kullanıcılarının % 78'inin konutların dışında, % 51'inin konutların içinde, % 48'inin de konutların hem içinde hem dışında değişiklik yaptığı gözlenmiştir (Şekil 3.27). Kullanıcıların % 19'u ise konut içinde veya dışında değişiklik yapmamıştır. Konut içinde konut sakinlerinin yarısına yakın kısmı çiçek yetiştirmek, duvarların rengini değiştirmek, duvarlara resim, poster asmak gibi kişiselleştirme amaçlı değişiklikler yapmışlardır. Kimi kullanıcılar ise, zemine şap atmak, dış duvarları değişik yöntemlerle izole etmeye çalışmak, ikizi prefabriklerde banyolardan birini mutfak ile birleştirmeye çalışmak gibi yapısal değişikliklere başvurmuşlardır.



Şekil 3.27 Kocaeli geçici konutlarda kullanıcılar tarafından yapılan mekansal değişiklikler (Onur, 2005)

Konut dışında yapılan değişikliklerde de; bazı kullanıcılar, giriş kapısının önünü, üstünü ondüle levha, pvc, kiremit vb. malzemelerle kapatarak bir karşılama mekanı inşa etmiştir. Bazıları ise, bahçede sebze, meyve yetiştirmiştir.

Kullanıcıların konut dışına yaptığı ekler kullanım amaçlı incelendiği zaman, kullanıcıların yarısının yaz aylarında konut içi sıcaklığın izolasyon sorunları nedeniyle çok arttığında

oturmak için, kışın ise hava koşullarından korunaklı bir karşılama mekanı oluşturmak için giriş kapısının önüne, üstüne eklemede bulundukları görülmüştür. Kimi kullanıcılar ek mekanı depo olarak kullanmış, kimisi mutfak ve gölgelik eklemiştir.

Konut içi mekan kalitesinin değerlendirilmesinde elde edilen verilerle kullanıcıların % 70'inin alan yetersizliğinden, yine % 70'inin mekanların ısınamamasından, % 57'sinin mekanların ses iletmesinden, % 29'unun zemin kaplamasından, % 23'ü ise duvar kaplamasından şikayetçi olmuşlardır (Onur, 2005).

2003 yılında Kocaeli'nde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından Kocaeli Valiliği'nin sorumluluğundaki toplam 16 prefabrik bölgesinin ele alındığı bir anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada prefabrik bölgede yaşayan hane halklarının genel profili (yaş, cinsiyet, hane halkı büyüklüğü, eğitim, iş, gelir durumu) çıkarılmış, aidiyet ilişkileri incelenmiş, depremin etkileri, prefabriklerin sorunları, kültürel faaliyetleri, beklentileri, sağlık güvenceleri, prefabrikte yaşamanın getirdiği sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Prefabrik yerleşimler kurulduğunda her hane halkına 30m2'lik tek prefabrik verilmiştir. Yerleşim bölgeleri düzenlenirken, bu tekli prefabriklerin iki adeti arka arkaya bitişik olarak kurulmuştur. Zaman içerisinde bitişiğindeki prefabriğin boşaltıldığını gören hane halkı, ortak duvarları üzerine bir kapı yapıp, iki prefabriği beraber kullanmaya başlamıştır. Prefabriklerin çiftli olarak kullanımı, aileler için yaşam alanlarını genişletirken, yerleşik olma duygularını da arttırmıştır.

Önceleri tek göz odada prefabrikten çıkmayı beklerken, ikinci prefabrikle birlikte, iki odalı bir eve kavuşmuş hissiyle iyice yerleşik düzene geçmişlerdir. Buna ek olarak prefabriklerin çoğunluğuna, bazıları derme çatma, bazıları daha sağlam ekstra giriş ya da oda şeklinde eklentiler yapmışlardır. Öyle ki bazıları veranda, teras yapmış, çitler çevirmiş, bahçeli müstakil ev haline getirmişlerdir. Bu özelliklerin yanı sıra yaşadıkları mekanı sürekli bir yaşam haline getirdiklerinin en önemli göstergelerinden biri de konutlarının çevresinde yetiştirdikleri sebze, çiçek ve ağaçlar ve baktıkları çeşitli hayvanlardır.

Prefabrik konutlarda kalınmasının önemli nedenlerinden biri olan barınma durumunu analiz edebilmek amacıyla depremden önceki durumları, ev ya da arsa sahibi olup olmadıkları ile ilgili sorular sorulmuştur. Ailelerin %85.5'inin depremden önce kiracı %9.5'inin de ev sahibi oldukları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra % 3.5'inin yakınlarının yanında kaldıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca yapılan analiz sonucunda ailelerin çoğunun Kocaeli ya da başka bir yerde ev (%90,5) ya da arsaları (%88,7) olmadığı tespit edilmiştir (Bütün vd., 2005).

Ev sahibi olan ailelerin (%9,2) ancak %6,4'ü yakın zamanda tamamlanacak olan kalıcı konutlara taşınmayı düşünmektedir. Ev sahibi olmayan hane halklarının, prefabriklerin haricinde barınma ihtiyaçlarını karşılayabilme konusunda başka alternatifleri gözükmemektedir. Öyle ki dört yıl boyunca kira vermeden yaşadıkları için, ev sahiplerinin kiralık ev vermekten çekindiklerini, bu bölgelerin kapatılacağının duyulmasının bile kira fiyatlarını yükselttiğini ifade eden hane halkları açısından prefabrik evler tek seçenek olmaktadır.

Prefabrik evlere bakış açılarıyla, memnuniyet duyguları ve oturmaya devam etmek istekleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak "mecburi memnuniyet" faktörünü belirlemek açısından önemlidir. Prefabrik konutlarda yaşayan hane halkının bu konutlara bakışlarını belirleyebilmek için sorulan "yaşadığınız prefabrik konutu nasıl tanımlarsınız" sorusuna verilen yanıtlarda, çoğunluk için (%49.5) "başlarını sokacak bir yer" olduğu görülmüştür (Onur, 2005).

Prefabrikler devlet tarafından "geçici barınak" olarak kurulmasına rağmen, hane halkının %22.3'ü prefabrikleri geçici barınak olarak görmektedir. Hane halkının %22.6'sı yaşadıkları mekanı "sürekli bir barınak" olarak görürken, %2.6'sı "devlet gecekondusu" olarak nitelendirmiştir.

Her bir prefabrik konut, elektrik ve suya, konutların ve etrafın ihtiyaçlarına uygun ilaveler yapabilecek alana, toplu taşıma araçlarına, çöp toplama, küçük dükkanlara ve ortak sosyal kullanım alanlarına sahiptir. Bu yerleşimlerin zamanla sürekli hale gelmesi nedeniyle kentin fiziksel alanı genişlemiş ve tam anlamıyla kentin varoşlarına benzemişlerdir. Bu bölgelerde yaşayanların düzenli işleri ve sağlık güvencelerinin olmaması, ekonomik ilişkiler ağının kendilerini ilgilendiren çalışma, üretme, ve tüketim yönünden giderek uzaklaşmalarına ve nasıl entegre olacaklarını bilememelerine neden olmuştur. Bu durumda prefabrik konutlar depremle birlikte ortaya çıkan yoksulluğun yeni mekanı olmuştur. Öyle ki bu mekanlar depremden zarar görenler dışındaki bir kesimin de ikamet ettiği yerler haline gelmiştir. Birimlerin, depremle ilgisi olmayan pek çok kesimden insanın barındıkları mekan oluşu, geçici iskan amacıyla kurulan prefabriklerin amaç dışı kullanımlarının bir göstergesidir. Prefabriklerin kurulması doğal olarak nüfusun afet bölgesi dışına göç etmesini yavaşlatmış üstelik özellikle deprem bölgesinde akrabası, hemşerisi olan insanların göç ederek yerleştikleri mekanlar haline gelmiştir. Özellikle hemşerilik, göçle gelenlerin kullandığı bir iş ve barınak bulma araçlarından en önemlisi olmuştur. Prefabrik konutların kira, elektrik ve su parası ödemeden kalabilecekleri, çeşitli deprem yardımlarından (gıda, yiyecek, giyecek, tüp,

eşya vs.) faydalanabilecekleri mekan olduğunu öğrenen kişiler, kalabalık olan aileleriyle birlikte bölgeye göç etmişlerdir.

Kocaeli depremi sonrası prefabrikler ilk kurulduğunda, depremden etkilenenlerin acil barınma sorunu için bir çözüm olmuştur. Depremde evi yıkılan aileler kalıcı konutlara yerleştirilmesinden sonra BİB, Kocaeli Valiliği'nden Bakanlar Kurulu Kararı ile özel mülkiyetler üzerine kurulan prefabrik konutların Temmuz 2003'e kadar boşaltılarak satılmasını istemiştir. Ancak karşılaşılan tepkiler nedeniyle bu konuda önemli bir gelişme sağlanamamıştır. Bunun üzerine Kocaeli Valiliği tarafından Eylül 2004'de prefabrik sakinlerine Ekim 2004 ay sonu itibariyle prefabrik konutu boşaltmaları halinde bir yıllığına aylık 100 milyon TL tutarında kira yardımı teklif edilmiştir. Buna rağmen, Şubat 2005 tarihinde Kocaeli Valiliğinden elde edilen kaynaklara göre 16 bölgenin 7'sinde toplam 840 prefabrik konut kurulu olup 785 ailenin kaldığı ortaya çıkmıştır (Bütün vd., 2005).

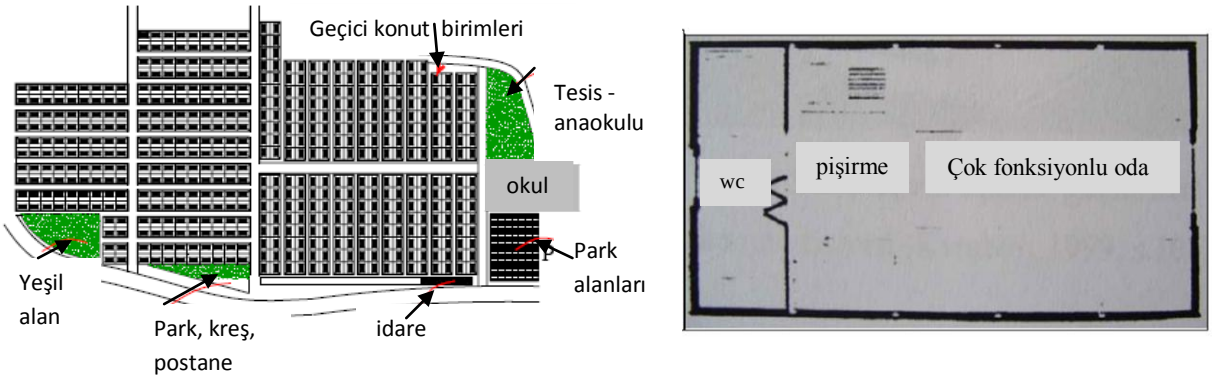
1999 Marmara Depremleri Sonrası Düzce'de Geçici Konut Örnekleri:

1999 Marmara depremleri sonrası Düzce'de şehrin içerisinde ve çevresinde 15 yerleşim alanı yapılmıştır. İşlem, Afet İşleri Genel Müdürlüğünün Prefabrike Yapım Müdürlüğü tarafından yürütülmüştür. 17 Ağustos ve 12 Kasım depremlerinin ardından evleri yıkılan vatandaşlara Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nce Düzce'de 5 bin 193 prefabrik ev tahsis edilmiştir. Düzce Belediyesi ve Bayındırlık Bakanlığı, her ne kadar mahalleler belediyenin yetki sınırı içinde olmasa da, birlikte alt yapı ve servis alanlarının sağlanması için çalışmışlardır. Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan plan ve düzenlemeler Şekil 3.28'de görülmüştür. Afet İşleri Genel Müdürlüğü, standart prefabrike yerleşimleri yanı sıra ahşap prefabrike teknolojisini kullanarak da çeşitli birimler inşa etmiştir. Bunlara ek olarak, uluslar arası bağışlar ve kuruluşların yardımlarıyla, iglo tipi, konteynır, çelik strüktür birimler, kağıt konutlar gibi farklı yapım sistemlerine de rastlamak mümkün olmuştur. Bu çeşitlilik, kullanıcıların farklı eğilim ve tutumlar göstermesine neden olmuştur.

- **Düzce Fevzi Çakmak Prefabrik Yerleşimi:**

Bölgede yapılan anketlerin sonucuna göre en yeterli alan organizasyonuna sahip alan Fevzi Çakmak Yerleşimi seçilmiştir. Bunun ana sebebi, birimlerin çok odalı karakterinden ve büyüklüklerinden dolayı nispeten daha çok memnun kalınmasıdır. Bununla birlikte, birimlere yönelik yapılan düzenlemeler analiz edildiğinde, oluşturulan tasarım biçimiyle ailelerin

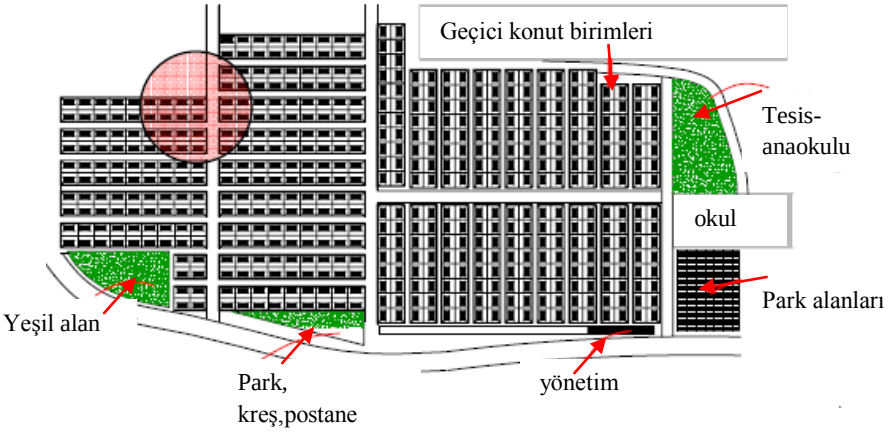
ortalama büyüklüğü arasındaki çelişkinin gösterdiği fonksiyonel yetersizliğin düzeltilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır (Bektaş, 2004).



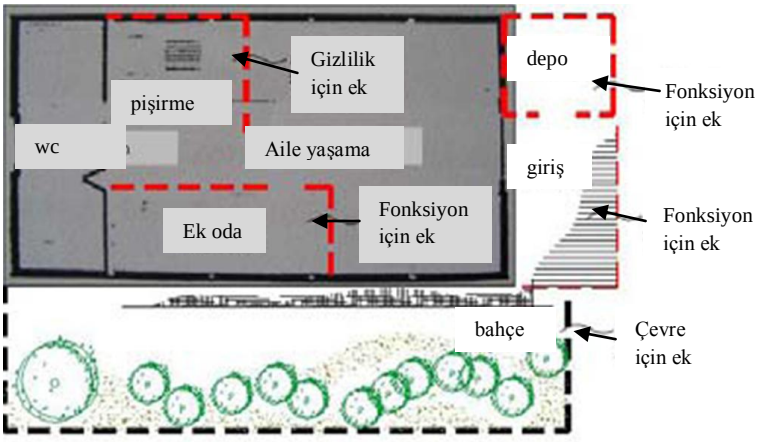
Şekil 3.28 Fevzi Çakmak geçici yerleşim alanı ve bir geçici konut tipi içerisinde ayrılmış fonksiyonlar (Bektaş, 2004)

Örneğin, ana yatak odası, mutfak, çocuk sayısına bağlı olarak oda, depo ve yeşil alan gibi ekstra parçalar düzenlenebilmektedir. Ana yaşama mekanına gündüz-gece periyodunda çocuk sayısına göre esnek olabilen değişken bir karakter yüklenebilmektedir. Ekstra yapımın eklenmesiyle toplam alan küçülmesine rağmen, havalandırma problemleri ve yangın riskinden ötürü mutfağın yaşam alanından ayrılmasıyla ana mekanlar farklı fonksiyonlara bölünmektedir. Ailenin büyüklüğüne göre, yaşama alanının bölünmesiyle mutfak oluşturulur, bu da aile bireyleri için ekstra başka bir alan oluşması anlamına gelmektedir (Şekil 3.30).

Alandaki incelemeler göstermektedir ki, ev halkının kendi becerisi, onlara sunulmuş birimler arasında kalite ve mekan organizasyonunda önemli farklılıklar oluşmasına sebep olmuştur. Örneğin; depo alanı, gölgelik, bahçe yapımı gibi düzenlemelerle birimlerin yeniden biçimlendirilmesinde mekanları tanımlamak için araç olarak tefriş elemanları kullanılmıştır.
Tüm yerleşimlerde kullanıcıların yeşil alan, bahçe düzenlemesi yaptıkları gözlenmektedir. Temel olarak bu bahçe düzenleme çabası iki anlam içermektedir; ilk olarak bu alan unutulan bir parçayı yerine getirir, özel, ayrılmış bir alan mantığını doldurur. İkincisi ise, oturanların görüşüne göre estetik bir açıyla yaşanan çevrenin canlanması, eski gücüne kavuşmasını ve ailelerin ekip yetiştirme girişimlerine olanak tanımasıdır (Bektaş, 2004).
Özel alanları toplumun olduğu kamusal bölgelerden ayıran tampon bir bölge olmadığı söylenir. Bu alanlar, aynı zamanda her bir birime komşuları arasında mahremiyeti sağlaması için de kullanılır. Bahsedilen ek bahçe alanları, konutları kamusal alandan ayırmakla birlikte, yetiştirme, ekip biçmeden elde edilen ürünlerin satılmasına da imkan veren bir alan olmuştur. Diğer bir yandan, bu durum yerleşim alanına ait çevresel niteliklerin eksikliğinden ötürü daha iyi bir çevrede yaşama çabasıdır (Şekil 3.30) (Barakat, 2003).



Şekil 3.29 Fevzi Çakmak yerleşiminde aşağıda tanımlanan geçici konut tipinin bulunduğu alan (Bektaş, 2004)



Şekil 3.30 Kullanıcılar tarafından değiştirilen geçici konut örneği (Bektaş, 2004)

Yerleşimler, düzenlenen ölçekte analiz edildiğinde, yol sistemleri, gerekli sosyal alanlar ve aktiviteler, konut birimleriyle aktiviteler arasındaki ilişki incelenebilmekte ve bölgesel kent dokusuyla, arsa büyüklükleri ve planlarıyla benzerlik ve ayrılıklar içerdiği gözlemlenmektedir.

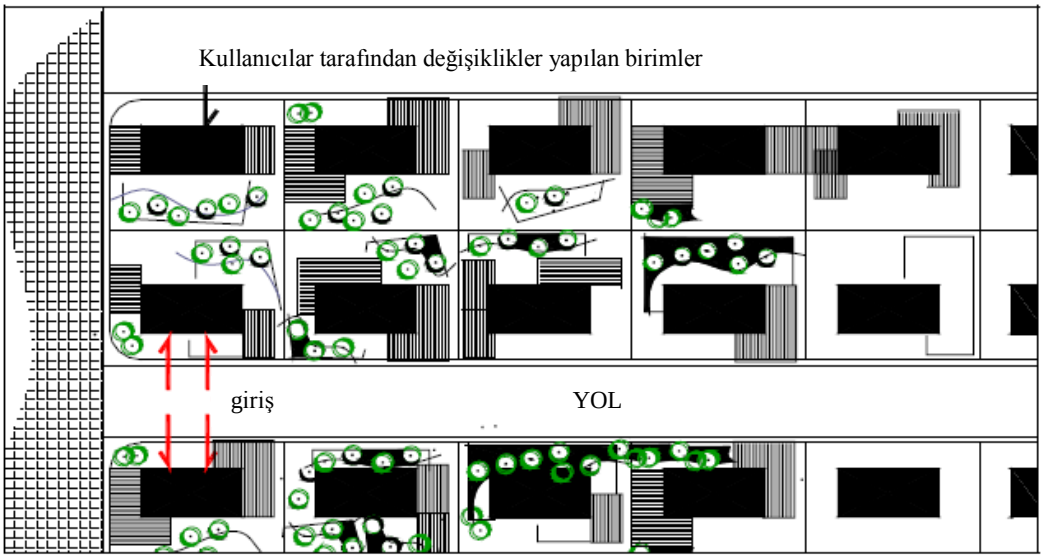
Şekil 3.29'da görüldüğü gibi düzenlemeler ve yerleşim ızgara sistemle gerçekleştirilmiştir.

Şekil 3.31'de de kullanıcıların yaşadıkları çevreyle tanımlandıkları, birimler arasında bir tampon bölge gerekliliği de görülmektedir (Bektaş, 2004).



Şekil 3.31 Mahremiyet ve ekip biçme amaçlı eklenen bahçeler (Bektaş, 2004)

Izgara sistemin sert, kati çizgilerinin hissini bozarken yapılan yeniden biçimlendirmede geleneksel şifreler gözlenmiştir. Alanlar arası geçiş; kamusal alandan yarı özel alana, daha sonra da mekansal zincir içerisindeki mahremiyete doğru gitmektedir. Özellikle, bahçe, girişin yeniden konumlandırılması, teras ve gölgelik için elemanların kullanımı gibi durumlar, sosyal iskelet ile özdeşleşen düzenli bir planlama ihtiyacı olduğunu göstermektedir (Şekil 3.32).



Şekil 3.32 Kullanıcılar tarafından düzenlenen yerleşimlerin şematik gösterimi (Bektaş, 2004)

Sonradan yapılan bu düzenlemeler, uygun olmayan tasarımları ve başarısızlığı göstermektedir. Aslında, geçici kullanımın hedefi, aidiyet hissine engel olacak bir önlem alarak, rehabilitasyon evresinde ihtiyaçları karşılamaktır. Düzce şehrinde bu yanlış sahiplik hissi oldukça nettir, toplum arasında kendilerince doğru olan bu tutum, servis hizmetlerini sağlayan otoriteler vb. tarafından desteklenmiştir. Yeniden kullanım olanakları da atlandığı için bu karmaşık yerleşimin çözümü, askeriyenin de desteği ile yerleşimin yıkımı olarak önerilmiştir (Barakat, 2003).

Bina yapım gereksinimleri, Afet İşleri Genel Müdürlüğünün yapım planı doğrultusunda ortaya konmaktadır. Afet İşleri Genel Müdürlüğü, bu bölge için de tasarım düzenlemeleri, malzeme seçimi ve yapım sistemi kararını içeren dokümanlar düzenlemiştir. Önerilen sistem de, alan şartlarının prefabrikasyona istenen uzun süreç yüzünden uygun olmamasına rağmen, prefabrike beton panel yapımı olmuştur. Uluslar arası ve ulusal yardımlarla birlikte de, geçici konut birimleri arasında bir çeşitlilik meydana gelmiştir. Mahallelerde, teknoloji ve malzeme seçimi alanında yerelden oldukça karışık sistemlere kadar pek çok türle karşılaşılmıştır. Bu çeşitlilik, farklı türler arasındaki önemli farklar yüzünden kullanıcılar ve toplum arasında bir

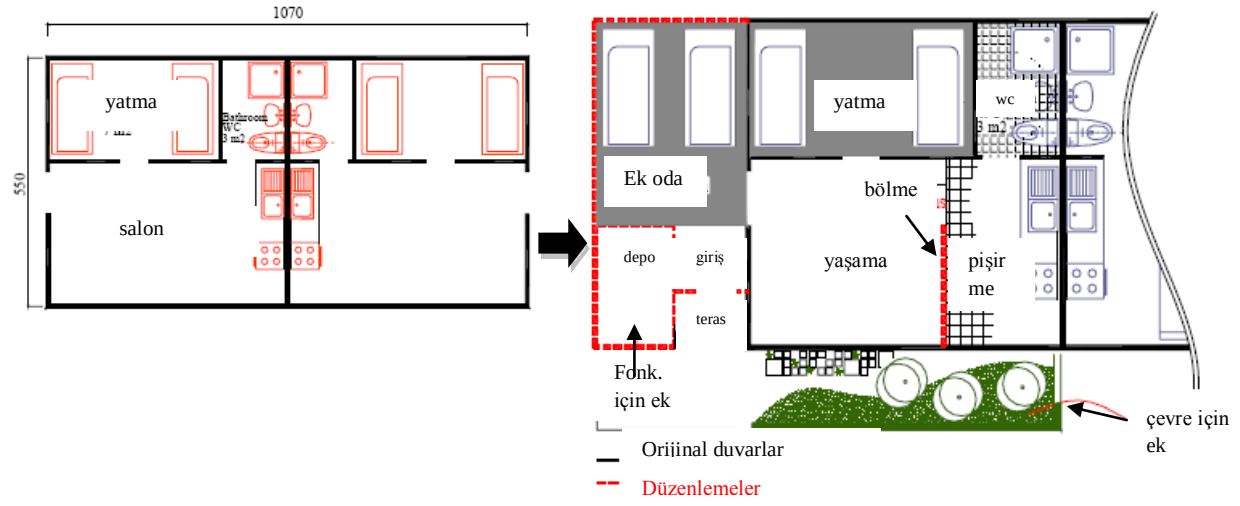
çatışma ve fikir ayrılığı oluşmasına sebep olmuştur. Şekil 3.33'de de görüldüğü gibi, farklı tip birimler, yaşanan çevre konusunda farklı talepler ortaya koymaktadır (Johnson, 2002).



Şekil 3.33 Düzce'de yer alan farklı tipteki geçici birimler (Johnson, 2002)

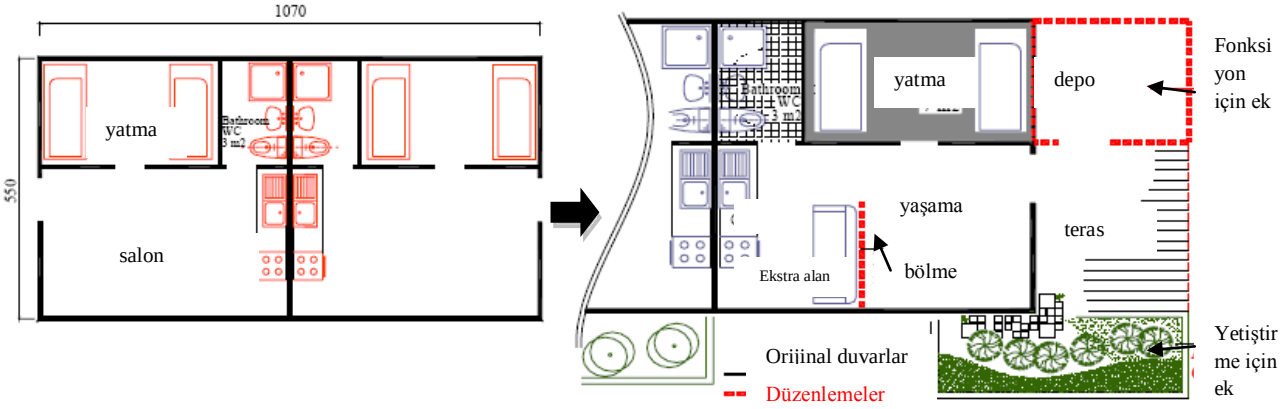
Yabancı ülkelerden gelen ürünlerin ana özelliği, afetten etkilenen bölgelerde, nem ve kuruluk gibi uç değerdeki iklim koşullarına dayanımın düşünülmemiş olmasıdır. Düzce'deki ana problem, strüktürel uygulamaların belli iklim şartlarına uygun olmamasıdır. Özellikle Düzce'nin yüksek nem taşıyan iklime sahip olması, çelik çerçeve sistem elemanlarında erken paslanmaya sebep olmaktadır. Bunun yanı sıra, ahşap ürünlerle kaplanan alt elemanlar kullanılamaz hale gelmektedir; çünkü katmanlar arası korumaların yeniden yapım aşamasında karşılaşacağı ısı değişimleri hesaba katılmamıştır.

Tipik kullanıcı tutumu, bu problemi kendi imkanlarınca çözmeye çalışmaları olmuştur. Bununla birlikte, eklenen parçaların kalitesi nedeniyle Düzce'deki bu durum genellikle başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Yapılanlar, teknik bilgi eksikliğinden dolayı bilinçsizce yapılmıştır. Bir başka açıdan başarısızlıkla sonuçlanan bu ek elemanlar, toplumun yaşamını sürdürmeye yönelik, koruma, güvenlik, mahremiyet gibi ihtiyaçlarına yönelik kendi çabalarını göstermektedir. Yapılan örnek düzenlemelerden bazı örnekler aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Bektaş, 2004).



Yerleşim biriminin ilk tasarımı

Kullanıcılar tarafından düzenlenen biçim



Yerleşim biriminin ilk tasarımı

Kullanıcılar tarafından düzenlenen biçim

Şekil 3.34 Geçici konutlarda yapılan mekansal düzenlemeler (Bektaş, 2004)

2006 yılı verilerine bakıldığında; 12 Kasım 1999 depreminde 17 bin konutun zarar gördüğü Düzce'de, kiracı aileler ve maddi durumu kötü olanların hâlâ prefabrik evlerde yaşadığı gözlemlenmiştir. 17 Ağustos ve 12 Kasım depremlerinin ardından Bir süre prefabrik evlerde kalan vatandaşlardan depremde evleri yıkılan hak sahipleri, daha sonra yaptırılan kalıcı deprem konutlarına taşındılar. Ancak deprem sırasında kiracı olduklarını ve bu nedenle kalıcı konutlar için hak sahibi olamadıklarını öne süren aileler yaşamlarını prefabrik konutlarda sürdürmeye devam ediyor. Düzce'nin Gümüşpınar köyünde 58, Fevzi Çakmak Mahallesi'nde 70 ve Kiremitocağı Mahallesi'nde 216 olmak üzere toplam 344 prefabrikte, vatandaşlar zor koşullar altında yaşıyor. Bu konutlarda daha çok yardıma muhtaç kişilerin oturduğu belirtildi [5].

2009 yılındaki durum değerlendirildiğinde ise; üzerinden 10 yıl geçen ama acıları hala canlı olan depremin ardından birçok vatandaş devlet imkanlarıyla inşa edilen kalıcı konutlara

yerleştirilmiştir. Depremzedelerin boşalttığı prefabrikeler ise depremzede olmayan ancak maddi durumu yetersiz vatandaşlara barınak olmuştur. Kiremitocağı Mahalle Prefabrikeleri'nde maddi durumu yetersiz 120 kişi, Çay Mahallesi Prefabrikeleri'nde 48 kişi, Belçika Prefabrikeleri'nde ise 40 kişinin yaşamaya devam ettiği gözlemlenmiştir.

Düzce Vali Yardımcısı Ramazan Şahin, Düzce'de prefabrikelerde yaşamın sürdüğünü belirterek, 'Prefabrikelerin ömrü ve kullanım süreleri dolmuş durumda. Bu prefabrikelerde maddi durumu iyi olmayan muhtaç kişiler kalıyor. Bu prefabrikeleri kaldırmak için çalışmalarımız sürüyor.' demiştir [6].

2010 yılında ise ilde yapılan incelemeler doğrultusunda Kiremitocağı mahallesi prefabriklerinin bir kısmında ve Kombassan prefabriklerinde maddi durumu yetersiz kişilerin yaşamlarını sürdürdükleri gözlemlenmiştir.

- **Düzce'de Kağıt Geçici Konut Yerleşimler:**

Özellikle 1995'teki Kobe depreminde kullanımıyla dikkat çeken kağıt evler, 1999 Marmara depremleri sonrasında Düzce Kaynaşlı'da da geçici barınma ihtiyacını karşılama amacıyla kullanılmıştır.

Bu sistem, geri dönüştürülmüş kağıtlardan oluşan oluklu mukavvalardan meydana gelmektedir. Bu geçici barınaklar, şartlar ve bütçeye göre mutfaklı, banyolu vb. özelliklere göre değişik biçimde üretilebilmektedir. Suya karşı koruma çeşitli cilalama ve ince tabaka kaplamalarla mümkün olmaktadır. Çeşitli boyalarla da yangına karşı direnimi arttırılmaktadır. Sistemin maliyeti düşüktür, yerel malzemelerle oluşturulabilecek bir sistemdir. Duvarlar ve bunları bağlayan kirişler geri dönüştürülmüş kağıt tüplerden elde edildiği için çok masraflı olmamaktadır. Oldukça hafif bir strüktürdür, yapının temelinde plastik bira sandıkları, taşıma toprak vb. malzemeler kullanılabilmektedir.

Özellikle 1995'teki Kobe depreminde kullanımıyla dikkat çeken kağıt evlerin inşası da sistemi oluşturan parçaların hepsinin hazır olması halinde oldukça basittir. En önemlisi de sistem kolayca sökülebilmekte ve elde edilen parçaların geri dönüşümü sağlanabilmektedir [7]. 16 metrekare olarak tasarlanan kağıt evlerde taşıyıcı sistem olarak kolon yerine kumaşların sarıldığı karton rulolar kullanılmıştır. Yerden yüksekliği sağlamak için plastik bira kasaları kumla doldurularak izolasyon elde edilmiş ve yer döşemesi olarak da kontrplak kullanılmıştır. Çapı 10 cm'lik ruloları birbirine pencere bantları bağlamaktadır.

Bu rulonun içinde hava kaldığı için ısı geçirgenliği düşük olan çift cam gibi bir sistem sağlanmıştır. Bu evlerin ömrü iki yıldır, ama üstüne sürülen vernikle ömrü uzatılabilmektedir (Üstün, 2008).



Şekil 3.35 Kağıt geçici konutlara ait plan - kesit – görünüş ve perspektif [8]

Taşıyıcı sistemi oluşturan mukavva borular, yaklaşık olarak aynı boyutta ahşap elamanın taşıyacağı yükün yarısını taşıyabilir. Dört kişilik barınak altı saat içinde kurulabilir. Mukavva borular 108 mm çapında ve 4 mm et kalınlığındadır, aynı zamanda döşeme için de kullanılmıştır. Temelde kum çuvalları ile doldurulmuş plastik bira kasalarının kullanımı zeminden yükselmeyle birlikte rutubete karşı da önlem alınmasını sağlamıştır.

Döşeme konstrüksiyonu bir tabaka mukavva borunun lamine ahşap levha arasına yatırılmasıyla oluşturulmuş, aynı malzeme çerçeve, kepenk ve bağlayıcı elemanlar gibi bütün diğer ahşap malzemeler için de kullanılmıştır. Elemanlar, borularda yuva açılarak ve onları bağlayıcı elemanlar üzerinde kaydırarak birbirine bağlanmıştır. Çatı strüktürü de tamamen mukavva borulardan oluşturulmuş, dışına koruyucu bir zar örtülmüş içinde ise çatıya kadar fabrika üretimi bir örtü kaplanmıştır (Acerer, 1999).



Şekil 3.36 Düzce Kaynaşlı'daki kağıt geçici konutlar [8]

Japonya, Kobe'deki kullanımıyla dikkat çeken kağıt geçici konut tipi, Türkiye'deki koşullar göz önüne alınarak deprem bölgelerinde uyarlanmıştır. Örneğin Türkiye'de kullanılan 3x6 m.lik birimler; Türkiye'deki mevcut kontrplak standart büyüklüğünden ve ortalama aile büyüklüğünün daha geniş olmasından dolayı diğer ülkelerdekine göre daha farklı ve geniş bir biçimdir. Bir diğer farklılık, Türkiye'deki iklim koşullarından ötürü daha fazla yalıtım gerekmesi olmuştur. Parçalanmış atık kağıtlar, duvar boyunca tüpler içerisine eklenmiş, tavanda cam lifi eklemesi yapılmış ve aynı zamanda kullanıcıların ihtiyacına göre mukavva ve plastik levhalar daha iyi bir yalıtım için kullanılmıştır [7].

- **Düzce'de Ahşap Geçici Konut Yerleşimler:**

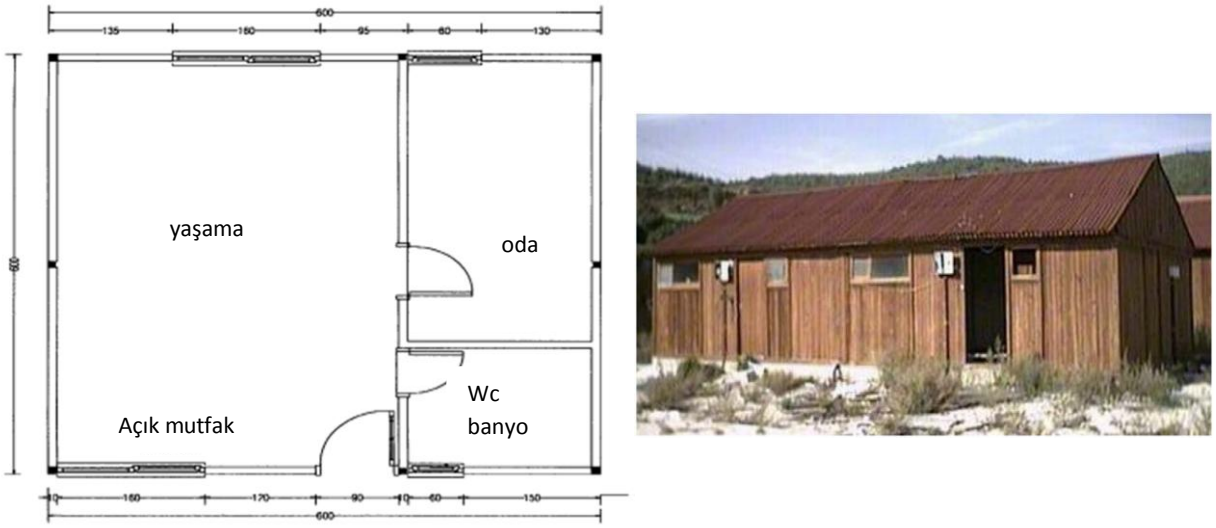
Beci Geçici Deprem Konut Alanı:

Kasım 1999 Düzce depreminden sonra inşaa edilen Beci Geçici Deprem Konut alanı; 32 tane yapıyı içine alan bir bölge olup, 2003 yılı sonuna kadar depremzedeler tarafından kullanılmıştır. 32 yapı iki aileye ait iki birim içeren, bir duvarla ikiye ayrılmış olarak düzenlenmiş 64 birimi oluşturmaktadır. Bu geçici konutlar, Zonguldak Valiliği tarafından bağışlanmıştır. Birimler bağışlanmadan önce kömür ocağı işçileri tarafından kullanılmıştır.Her bir konut birimi net 36 m^2lik kat alanına sahip olup bu alan içinde, bir oda, yemek odası, açık mutfak ve bir genel banyo, tuvalet içermektedir. Konutlar, sökülüp takılması kolay bir sistemle ahşap malzemeden üretilmiştir. Sökülüp tekrar kullanılan yapım sistemleri, gelecek kullanımlar için tasarımın her evresinde tercih edilmesi uygun olan bir sistemdir (Arslan, 2007).



Şekil 3.37 Düzce'de ahşap geçici konut birimleri (Arslan, 2007)

Geçici konut alanı oluşturulurken her bir konut temelini oluşturmak için 5 m3 beton kullanılmış ve bu beton temeller arazinin geri dönüşüm potansiyelinin azalmasına neden olmuştur.



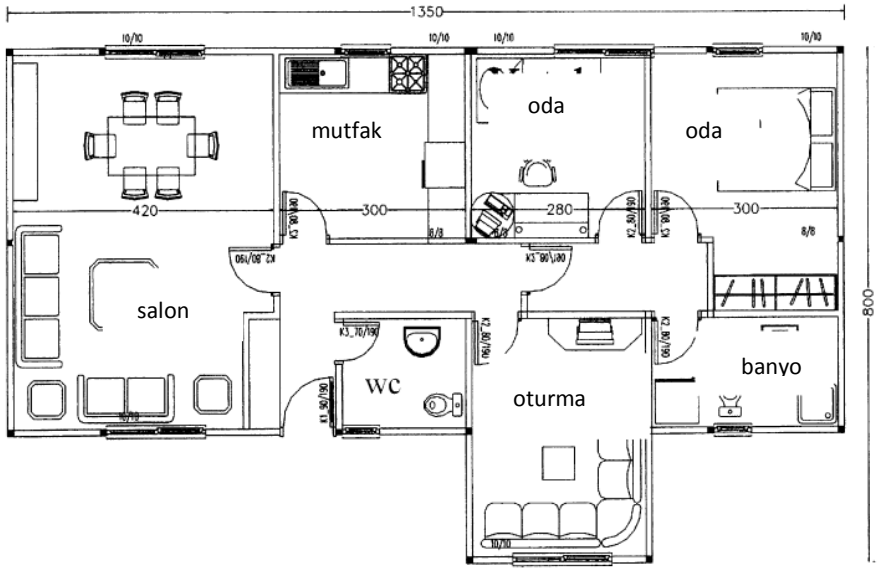
Şekil 3.38 Düzce ahşap geçici konut birimi planı ve görünüşü (Arslan, 2007)

Depremzedelerin kullanımından sonra bu birimlerin yeniden kullanımına yönelik olarak çalışmalar yapılmış, kalıcı konut üretiminde bir potansiyel olarak değerlendirilmesi üzerinde çalışılmıştır. Kullanılmayan geçici konut birimleri sökülerek elde edilen malzemeler kalıcı konut biriminde kullanılmıştır. İlk önce birim olarak kullanılmayacak olan geçici konutlar sökülüp parçalara ayrılmıştır. Söküm işlemi; çatı, duvar ve subasman panelleriyle başlamıştır. Daha sonra tasarlanan projeye göre, kalıcı konut olarak kullanılacak olan iki geçici konut birimi birbirinden ayrılarak ikiye bölünmüş, ek parçalar da eklenerek istenen konut oluşturulmaya çalışılmıştır (Arslan,2007).

Yaşama mekanında 1 m'lik genişleme düşünülmüş, oturacağı beton plaka ek olarak ona göre düzenlenmiştir.10/10luk dikmelerden yeni bölme duvar sistemi oluşturulmuş, tasarlanan kalıcı konut planına göre bu dikmelerin kimi yerlerde boyutlarıyla oynanmıştır. Dikmeler de

kullanılmayan geçici konutlardan sökülerek elde edilen atık malzemeden üretilmiştir. Bu söküm işlemi esnasında da oluşabilecek atıkların minimum oranda tutulması için dikkatle çalışılmıştır. Dikmelerin yapıda kullanıldıkları yerlere göre yeni detay çözümler bulunmuştur. Daha sonra da duvar ve çatı strüktürleri tamamlanarak kaplamaların da yapılmasıyla konut tamamlanmıştır.

Böylece yeniden kullanım ilkesi doğrultusunda bu geçici konutlara sürdürülebilir bir fonksiyon yüklemek mümkün olmaktadır. Geçici konutlar sökülerek veya direkt olarak kalıcı konut yapım sürecinde yer almıştır. Yeniden kullanımıyla dikkat çeken birimler, ahşap malzemenin geri dönüştürülebilir özelliğiyle de çevresel ve ekonomik anlamda sürdürülebilirlik adına olumlu niteliğe sahiptir (Arslan,2007).



Şekil 3.39 Kalıcı Konut Planı (Arslan,2007)

Afyon Depremi 2002 (Sultandağı ve Çay Depremleri)

Afyon'un Sultandağı, Çay, Bolvadin ilçeleri ile Eber ve Çobanlar beldelerinin yer aldığı Afyon-Sultandağı-Akşehir havzasında 3 Şubat 2002 tarihinde art arda meydana gelen iki deprem 41 kişinin yaşamını yitirmesine ve çok sayıda binanın hasar görmesine neden olmuştur. 3 Şubat 2002'de yerel saatle 09.11'de meydana gelen ilk depremin merkezi Sultandağı ilçesinin 10 km güneydoğusundadır ve büyüklüğü 6,5'dir. Bu depreme en yakın yerleşim olan Sultandağı ilçesi Sultandağı'nın yamacındaki olumlu konumu nedeniyle depremden fazlaca etkilenmemiştir. İlk deprem Akşehir ve Eber gölleri kıyısındaki Eber beldesi ve Çay ilçesinde daha şiddetli hissedilmiştir (Gülkan vd., 2002). Aynı gün yerel saatle 11.26'da meydana gelen 6,0 büyüklüğündeki ikinci deprem ise Sultandağı fayının batı kesiminde Çay-Işıklar arasındaki bölümün kırılmasına neden olmuştur. Büyüklüğü daha az

olmasına karşın ikinci deprem, yumuşak alüvyon zeminlerde kurulmuş olan Çay'ın Kuzey bölümü, Çobanlar ve aynı hat üzerinde yerleşen köylerde daha fazla hasara neden olmuştur. Sultandağı depreminde hasar gören pek çok yapı iki saat sonra Çay depreminde yıkılmıştır.

Sultandağı ve Çay depremleri, 1999 yılında meydana gelen ve tüm ülkeyi etkileyen Marmara ve Düzce depremlerinden sonra Türkiye'de yaygın can ve mal kaybına neden olan ilk depremlerdir (Çelebi ve Saatcioğlu, 2002).



Şekil 3.40 Çay'da yıkılan bina örnekleri (Çelebi ve Saatcioğlu, 2002)

Deprem nedeniyle 4062 konut ve 339 işyeri ağır hasara, 1400 konut ve 333 işyeri orta hasara, 9232 konut ve 551 işyeri az hasara uğramıştır. Afetin nüfusun nispeten seyrek, sanayinin ise hiç yoğun olmadığı bir yörede meydana gelmiş olması, kayıpların da nispeten az seviyelerde kalmasına yardımcı olmuştur. Gazete haberlerinden derlenen ilk raporların aksine can kaybı 42, yaralanan insan sayısı da 325 olarak belirlenmiştir. Acil yardım olarak hemen sevk edilen malzemenin dağılımı Çizelge 3.2'de verilmektedir (Gülkan vd., 2002).

Çizelge 3.2 Afyon deprem bölgesine gönderilen malzeme (Gülkan vd., 2002).

Kurum veya Kuruluş	Çadır	Battaniye	Konteynır Konut	Konteynır WC/Duş	Seyyar Mutfak	Seyyar Klinik	Soba (Kat.)	Tüp 12 kg
Kızılay	20.000	50.100	3	3	13	1	11.682	2300
Afet İşleri G.M			19					
Düzce Valiliği		56	87	6	14		14	
Kocaeli Valiliği	42	1000		7				
Sakarya Valiliği			60					
TOPLAM	20.042	51.156	169	16	27	1	11.696	2300

Deprem bölgesine çeşitli kurum ve kuruluşlardan 20042 çadır,169 da konteyner konut geçici barınma amaçlı gönderilmiştir (Özmen, 2002).

Tunceli Pülümür Depremi 2003

27 Ocak 2003 tarihinde meydana gelen Pülümür Depreminin büyüklüğünü Kandilli Rasathanesi 6.4 olarak açıklamıştır. Söz konusu deprem Erzincan ve Bingöl illerinde de hissedilmiştir. Erzincan ilinde de yapılar çeşitli düzeylerde etkilenmiştir. Depremin hemen ardından Bayındırlık ve İskân Bakanlığı afet tertibinden 155 milyar lira, acil destek fonundan 100 milyar lira, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Fonundan 40 milyar lira olmak üzere yaklaşık 300 milyar lira ödenek gönderilmiştir.
Bölgeye Kızılay tarafından 25 çadır ve 10.000 battaniye gönderilmiş, ayrıca 106 adet geçici iskân amaçlı konteynır barınma ihtiyacının karşılanması için temin edilmiştir.

Deprem kısa sürdüğünden ölü ve yaralı sayısı da az olmuştur. Söz konusu depremde bir kişi hayatını kaybetmiştir. Depremin hemen ardından Pülümür' de Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü ekipleri tarafından 25 grup, 50 teknik elemanla hasar tespit çalışmalarını yürütmüştür (Özkan, 2003).

Çizelge 3.3 Pülümür depremi sonrası hasar durumu (Özkan, 2003)

Yerleşim Birimi	Konut			İş yeri		
	Ağır	Orta	Az	Ağır	Orta	Az
Merkez	31	104	583	…	15	33
Belde	5	1	45	…	…	…
Köy	347	72	2194	3	…	16
TOPLAM	383	177	2822	3	15	49

Hasar tespit çalışmalarının ardından konut yapımı amacıyla, afet konutlarının merkez ve beldelerde Toplu Konut İdaresi Başkanlığınca yapılacağı açıklanmış, konu ile ilgili çalışmalar hızla tamamlanarak Pülümür ilçe merkezinde Toplu Konut İdaresi Başkanlığınca 48 konutun ihalesi yapılmış ve inşasına başlanılmıştır. Köylerde yapılacak konutlar için evini yapana yardım yöntemi benimsenmiş olup, yer seçimi çalışmaları büyük oranda tamamlanmıştır.

Pülümür Depreminin sınırlı bir coğrafi alanda etkili olması nedeniyle gerek afete müdahale, gerekse afet sonrası yapılan çalışmalar göreli olarak daha kolay olmuştur. Bununla beraber afetin hemen ardından meydana gelen barınma problemi yeterli sayıda çadır olmasına rağmen çeşitli sorunlara yol açmıştır. Konunun medyaya yansıyış şekli çadırların yazlık olduğu, depremin ocak ayında meydana geldiğinin göz önüne alınmadan, bölgeye yazlık çadırların gönderilmesinin bir hata olduğu şeklinde olmuştur. Ancak, bölgede kurulmuş bulunan çok sayıda kış koşullarına dayanıklı ve barınmaya elverişli çadırlar da depremzedeler tarafından

büyük oranda boş bırakılmıştır. Bunun temel nedeni, afetten etkilenen vatandaşların büyük bir kısmının çevresel olanakları kullanarak (başka yerlerde mevcut olan evlerine gitme vb. gibi) barınma sorunlarını çözmüş olmalarıdır. Daha sonra, bölgeye dışarıdan getirilen çok sayıda konteynır da ilk etapta boş kalmış, daha sonra vatandaşlar tarafından kullanılmaya başlanılmıştır (Özkan, 2003).

Bingöl Depremi 2003

01 05 2003 tarihinde meydana gelen Bingöl Depreminin büyüklüğünü Kandilli Rasathanesi 6.1 olarak açıklamıştır. Bingöl Depremi Elazığ, Tunceli ve Erzincan illerini de etkilemiştir. Depremin hemen ardından çalışmalara başlanılmış, Kızılay tarafından 12.965 çadır ve 18.217 battaniye, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet Tertibinden, acil yardım ödeneği olarak 1 trilyon 100 milyar lira, 157 adet geçici iskân amaçlı konteynır, 60 metrekarelik 10 prefabrike konut, 1 adet 8 derslikli prefabrike okul, deprem bölgesine gönderilmiştir. Deprem, 177 insanımızın ölmesi, 520 insanımızın yaralanmasına neden olmuştur.
03.05.2003 tarihinde hasar tespit çalışmalarına başlanılmış, 15.05.2003 tarihinde söz konusu çalışmalar tamamlanarak, 16.05.2003 tarihinde askıya çıkarılmış, ilân edilen hasar tespitlerine 17.000 kişi tarafından itiraz edilmiştir. Hasar tespit çalışmalarının 92 teknik eleman, 46 grup halinde katılmıştır.

Çizelge 3.4 Bingöl depremi sonrası hasar durumu (Özkan, 2003)

Yerleşim Birimi	Konut			İş yeri		
	Ağır	Orta	Az	Ağır	Orta	Az
Merkez	2085	3172	4833	187	871	660
Belde	430	27	697	18	7	67
Köy	3691	47	7338	6	3	17
TOPLAM	6206	3246	12868	211	881	774

Rakamlara bakıldığında yapılmış hasar tespit çalışmalarının neredeyse tamamına vatandaşlar tarafından itiraz edildiği gözlenmektedir. Bu depremde de afet konutu yapımında köylerde evini yapana yardım yöntemi, merkezde ise Bayındırlık Bakanlığı tarafından afet konutlarının ihale edilmesi yöntemi ağırlıklı olarak benimsenmiştir.



Şekil 3.41 Bingöl depremi sonrası hasar gören bir bina [9]

Bingöl Depreminin ardından afet yönetiminde karşılaşılan problemlerden ilkini barınma sorunu oluşturmuştur. Depremin hemen ardından Kızılay tarafından gönderilen çadırlarla çadır kent kurulmasına başlanmış; ancak kurulan çadırlara geçme konusunda vatandaşlar isteksiz davranmıştır. Bunun nedenini kurulan çadır kentin afetten etkilenen ve muhafaza edilmesi gereken evlerine ve iş yerlerine uzak oluşu şeklinde ifade eden depremzedeler, çadır kent kurulması yerine çadırların kendilerine dağıtılmasını, çadır kurulacak yerlerin kendileri tarafından tespit edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Konu bu haliyle çözümsüz kalmış, kitle gösterilerine ve istenmeyen olaylara neden olmuştur (Özkan, 2003).

Dünyada Hasar Yapan Depremler Sonrası Geçici Konut Uygulamalarından Örnekler:

Friuli, İtalya Depremi 1976

1976 yılında meydana gelen 7.5 büyüklüğündeki depremde 2.400 kişi yaralanırken, 965 kişi ölmüştür. Zarar gören veya yıkılan 30.527 konut vardır. İlk acil barınma ihtiyacı çadırlardan meydana gelen kamplarla sağlanmış, daha sonra geçici barınma amaçlı mobil evler, demiryolu uyku vagonları ve prefabrike geçici konutlar kullanılmıştır. Çadırlar, depremin olduğu Mayıs ayından Ekim 1976 tarihine kadar kullanılmıştır. İlk geçici prefabrike konutların inşasına 1976 yılının kış aylarında başlanmış fakat işlem birkaç sene devam etmiştir. Geçici prefabrike konutlar, alt yapılı, özellikle hazırlanmış alanlarda inşa edilmiştir.

Depremden bir yıl sonra 1977'nin ilkbaharında 40.000 kişi kıyı kesime tahliye edilmiş, 30.000 kişi çalışmak eşyalarına sahip çıkmak ve hayvanlarına bakmak için aynı bölgede kalmıştır. Bu insanlar ulusal ve yabancı endüstri firmaları tarafından hazırlanan, içinde ısıtma sistemi, tuvaleti, sıcak soğuk suyu olan geçici prefabrike konutlarda kalmışlardır. 800.000m2 alanı kaplayan, 21.000 küçük konuttan oluşan, kişi başına 11 metrekare kapalı, 30 metrekare

açık alanı, yolları ve altyapısıyla 1976 yılına kadar Avrupa'da oluşturulan en büyük prefabrike şehridir (Acerer, 1999).

Prefabrike ünitelerin yerleşiminde iki yol izlenmiştir;

1- Zarar gören ya da yıkılan konutların yakınında yerleşmekle konut sahiplerinin, eski konut alanıyla pratik ve psikolojik olarak bağlantı kurmalarını sağlamak ve onların afet alanının dışında, tarım alanına gitmelerini önlemekti. Bu yerleşimin olumsuz yönü ise, gayretlerin parçalanmasıyla grup dayanışmasının olmayışı ve servislerin yetersiz olmasıdır.
2- Prefabrike ünitelerle oluşturulan 100-200 kişilik kasabalar insanları daha çok yakınlaştırmış ve kaynakların boş yere harcanmasını önlemiştir.(su, enerji gibi.)

Kalıcı konut yapımının erken karara bağlanamaması yüzünden, geçici konut politikasıyla prefabrik konutların inşası, alan ve servisin sağlanması için harcanacak fiyatın iki kat daha fazla tutmasına neden olmuştur (Acerer, 1999).

Mexico City, Meksika Depremi 1985:

Mexico City'de 19 ve 20 Eylül 1985'te 8.1 ve 7.5 büyüklüğünde iki deprem olmuştur. Şehir merkezindeki birçok hastane, okul, kamu binası ve konut şiddetli şekilde zarar görmüştür.

Hükümet, Şehir Geliştirme ve Ekoloji Bakanlığı ile birlikte ortak bir çalışmayla Konut Yapım Programı ile 15 ayda 44.437 konutun yeniden inşa edilmesi planlanmıştır.18 ay sonunda program dahilinde 42.000 konut, ayrıca özel yardım kuruluşları tarafından 2.437 konut daha inşa edilmiştir.



Şekil 3.42 Mexico Depremi sonrası görüntü, 1985 (Rodriguez, 1991)

Konut yapım programına göre; konutlarının yeniden inşası sırasında aileler kendi evleri yanında güvenli ve rahat geçici konutlarda kalacaklardı. Kendi geçici barınmalarını

(arkadaşları, akrabaları yanında veya kira yardımı) sağlamak isteyen aileler için, ekonomik alternatif bir yardım oluşturulacaktı (Rodriguez, 1991).

Depremden hemen sonra yaklaşık 4000 aile evlerini terk edip kendilerine geçici konut inşa ederek sokaklarda yaşamaya başlamışlardır. Program ilerledikçe daha çok insanın evini terk etmesi, ya kendilerine geçici konut sağlamaları ya da tekrar yerleşmek için ekonomik yardım almaları gerekiyordu. 41.952 aile kendi evlerinin haricinde başka yerlerde yaşıyorlardı. 22.283 aile geçici konut birimlerinde, 19.669 aile kira yardımı alıyordu. Diğer aileler ise caddelerde, parklarda, otopark ve boş yerlerde, geçici konut inşa edilen 400'ün üzerindeki kamp alanlarında barınmaktaydı. Geçici kamplardaki her birim, 18 metrekare, metal ve asbest levhalarla inşa edilmiştir. Her 20 ünite için sıhhi tesisat ve ortak mutfaklar sağlanmıştır. Kamplar metal çitlerle ve olası yol kazalarına karşı beton bariyerlerle korunmuştur (Acerer, 1999).

Toplamda 2030 prefabrik konut inşa edilmiştir. İnşa edilen geçici konut birimleri, uygun şartlara sahip olmamasına rağmen daha sonra satılmıştır. Prefabrike konut alanlarından en büyüğü 'El Arenal' isimli 1200 prefabrike konutu içinde barındıran yerleşimdir. Bu birimler yeterli çamaşırhane alanı olmayışı gibi uygun fiziksel ortam koşullarına sahip değildir. Aynı zamanda yapım sistemi anlamında da pek çok yetersizliğe sahiptir. Kullanıcılar, çatılarda, havalandırma ve nem oranı anlamında pek çok sıkıntı yaşamıştır (Rodriguez, 1991).

Manjil, İran Depremi 1990:

21 Haziran 1990 yılında, İran'ın kuzeybatısındaki 7.3 büyüklüğündeki depremde yaklaşık 37.000 kişi ölmüş ve 60.000 kişi yaralanmıştır.

Depremi izleyen iki ay sürecinde ilgili bakanlıklar tarafından kapsamlı ve detaylı bir yeniden yapım programı hazırlanmıştır. İran hükümetinin yeniden yapım sürecindeki rolü sınırlı olmuştur. Hükümet, bölgenin gelecekteki sismik zarar görme olasılığını da değerlendiren yeni yapı tasarım niteliklerini sağlamakla sorumluydu. Ek olarak yönetim, fiziksel altyapıyı da yeniden inşa edecekti. Yapım kredilerini sağlayacak, belli bir standardı yakalamak için de yapımı denetleyecekti. Geçmişteki deneyimlerden sonra yönetimler, yeniden yapım sürecine toplumun da katılımının zorunlu olduğu kanısına varmışlardır.

Geçici barınma sürecine yönelik geçici konutlar hakkındaki ilk tutum; mevcut konutlarının bulunduğu alanların bitişiğine geçici birimler inşa etmektir. Daha sonra bu geçici strüktürler depo ya da başka bir ihtiyaca yönelik kullanılacaktı. ilk kışla birlikte geçici barınakların kötü

koşullarda olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu problemi hafifletmek amaçlı, etkilenen farklı bölgelerde hükümet tarafından prefabrike konut birimleri sağlanmıştır (Ghahraman ve Yegian, 1993).

Yeniden yapım programı iki bölüme ayrılmıştır. Birinci aşama depremzedelerin acil olarak kışın barınabilecekleri 1990 yılı bitmeden önce geçici konut oluşturmak, ikinci aşama ise 1992 yılı kış ayının başlangıcında kalıcı konutları bitirmektir. Konut İdaresi Kurumu deprem sonrası hemen her aileye çadır ve acil tedbir olarak binlerce prefabrike konut sağlamıştır. Yeniden yapım sürecine depremzedelerin katılımı sağlanmış ve yerel malzemelerin konstrüksiyon malzemesi olarak kullanımına teşvik edilmiştir.

Birleşmiş Milletler uzmanları, geçici ve kalıcı sürece yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Geçici dönemde uzmanlar kış için acil konut olarak bir veya iki odalı, ev sahipleri tarafından eski evlerinin yerine yeni yapılacak evlerine bir çekirdek form oluşturacak konut yapmalarını veya daha sonra evlerinin yanında kullanabilecekleri bir depo inşa etmelerini önermişlerdir. Kısa dönem ihtiyacı için yapılacak bu küçük ölçekli konutlarda beton blokların kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Planlı ve organize bir yaklaşımın kabulüyle İran'da yeniden yapım süreci etkin ve başarılı olarak düşünülmektedir (Ghahraman ve Yegian, 1993; Acerer, 1999).

Kobe, Japonya Depremi 1995:

Ocak 1995'te Japonya'da meydana gelen 7.2 şiddetindeki depremden sonra Kobe şehrinin en fakir bölgesinin yaklaşık tamamı yıkılmıştır. Mimar Shigeru Ban tarafından geçici barınma amaçlı kağıt tüp konutlar tasarlanmıştır. Bu konutlar, 1999 Marmara depremleri sonrasında da Düzce'de de kullanılmıştır.

Shigeru Ban'ın mimarisinin metodu basittir; amaç, maddiyatın modern konseptine meydan okuyan strüktürler yaratmaktır. Ban, ihtişamın strüktürünü oluşturmak için geri dönüştürülebilen basit malzemeler seçmektedir. Onun en başarılı projelerinden biri de, büyük bir ihtiyaç anında ortaya çıkmıştır. 1995'te meydana gelen deprem, 300.000 kişiyi evsiz bırakmıştır. Deprem sonrası şehir harabeye dönmüş, pek çok yapı zarar görmüştür. Bu kötü olay Ban'a onun yapı metodunun doğruluğunu test etmesi amaçlı bir görev vermiştir (Tüzün, 2002).

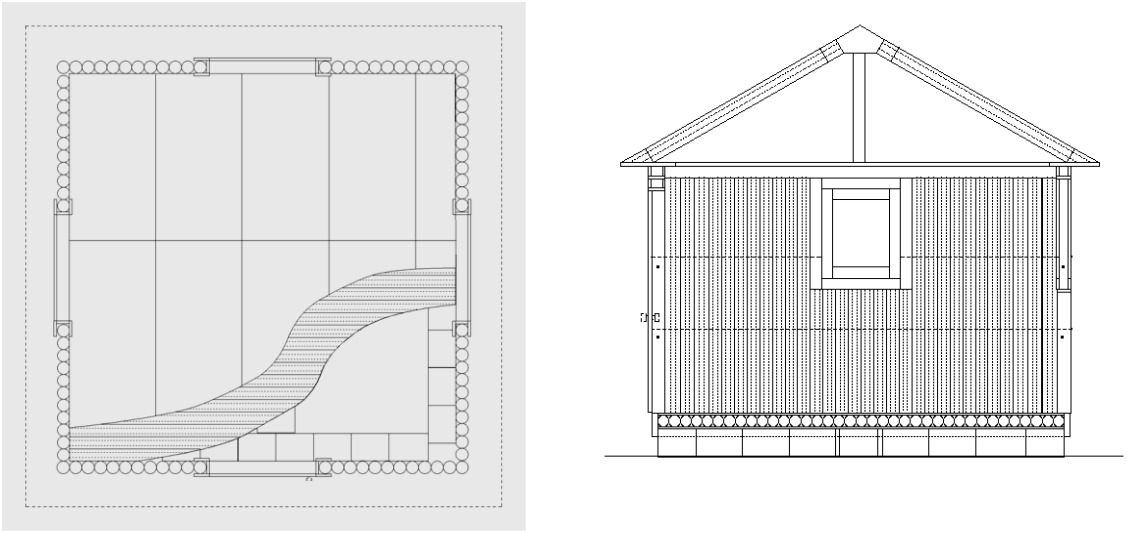
Kobe'deki bu proje, Ban'ın yaşamında da büyük bir önem taşımıştır. O, 'Mağdurların barınakları güzel olmalı. Psikolojik olarak zarar gördüler. Hoş mekanlarda yaşamalılar.' demiştir. Her bir birimin inşası 2000 dolardan az tutmuştur.

Birimler kolayca inşa edilebilmekte ve sökülebilmektedir. Her bir birimin inşasının yaklaşık 6 saatte tamamlandığı söylenmektedir. Söküm işleminden sonra malzemeler, sürecin tekrardan başlayacağı geri dönüşüm atölyelerine gönderilmektedir.



Şekil 3.43 Kobe'de kağıt geçici konutlar [10]

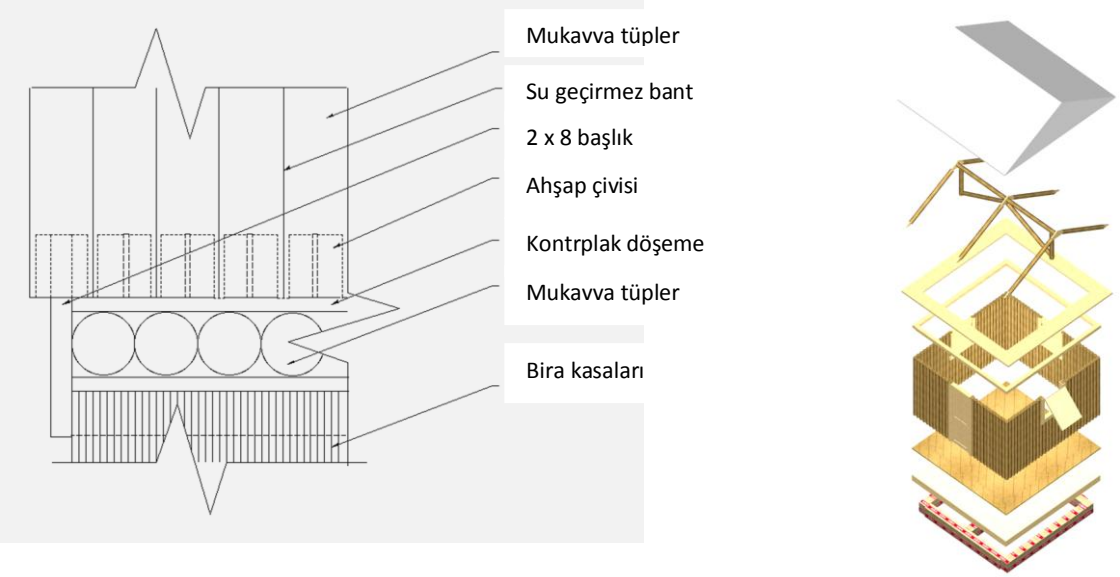
Proje uygulamaya koyulduğunda, Ban hızla ihtiyacı olan malzemeleri bulmuştur. Taşıyıcı sistemi oluşturan duvarlar, yeniden kazanılmış kağıtlardan oluşturulan mukavva borudan meydana getirilmiştir. Sistem, prefabrike olarak alanda kurulmuştur. Bira kasaları temel olarak kullanılmış, zemine tutunmayı artırmak için de kasalar kum torbalarıyla doldurulmuştur. Döşeme zeminden bu şekilde yükseltilerek de rutubete karşı önlem alınması sağlanmıştır [10].



Şekil 3.44 Kağıt geçici konutlara ait plan ve kesit [10]

Döşeme konstrüksiyonu bir tabaka mukavva borunun lamine ahşap levha arasına yalıtılmasıyla oluşturulmuş, aynı malzeme çerçeve kepenk ve bağlayıcı elemanlar gibi bütün diğer ahşap malzemeler için de kullanılmıştır. Elemanlar, borularda yuva açılarak ve onları bağlayıcı elemanlar üzerinde kaydırarak birbirine bağlanmıştır. Çatı strüktürü de tamamen

mukavva borulardan oluşturulmuş, dışına koruyucu bir zar örtülmüş içinde ise çatıya kadar fabrika üretimi bir örtü kaplanmıştır (Tüzün, 2002).



Şekil 3.45 Duvar-temel birleşim detayı ve yapı strüktürü perspektifi [10]

Kobe'deki bu geçici konutlarla Japonya, geçici barınmayla ilgili önemli bir örnek olmuştur. 1995'te Ban, Sivil Toplum Gönüllü mimarlar ağını kurmuştur. Bu kuruluşla, doğal afetten etkilenen kişiler için düşük maliyetli konut sağlamaya yardımcı olmayı hedeflemiştir. Kobe'deki bu proje, Ruanda, Türkiye, Hindistan ve son olarak Güneydoğu Asya'daki benzer kullanımlarıyla başarı yakalamıştır [10].

3.3 Yeniden Yapım Aşamasında Barınma

Afetten etkilenen veya zarar gören tüm insan aktivitelerinin afetten önceki düzeyden daha ileri bir düzeyde karşılanabilmesi, bu aşamada yapılacak faaliyetlerin ana hedefidir. Bu faaliyetler içerisinde yıkılan veya hasar gören tüm yapı ve tesislerin yeniden inşası olduğu gibi, toplumun afet nedeniyle bozulmuş olan ekonomik, sosyal ve psikolojik bütünlüğünün de yeniden sağlanması vb. gibi geniş alanlara yayılan faaliyetler bulunmaktadır.

Faaliyetlerin süresi afetin büyüklüğüne bağlı olarak birkaç yıl sürebilir ve bu süre içerisinde toplum için gerekli olan ve zarar azaltma safhasında konu edilen bazı faaliyetler de yürütülebilir. Amaç, afetten etkilenen toplulukların gelecekte de benzer olaylarla karşılaşmaları halinde, aynı olumsuz sonuçlarla yüz yüze gelmemelerini sağlamaktır (Acerer, 1999). Planlama başlamadan önce alınmış olması gereken iki önemli karardan biri, barınmanın geçici mi, yoksa sürekli mi olması gerektiği konusudur. İkincisi ise yerleşimin nakledilip edilmeyeceğidir. Her iki konu aslında ancak deprem öncesi yapılması gereken çalışmalar sonucu yeterince açıklığa kavuşabilir.

Geçici barınma, ardından uzun süreli barınmayı gerektirdiği için ekonomik olmayabilir, buna karşılık deprem sonrası doğrudan doğruya uzun süreli barınmaya yönelmek, Türkiye üzerinden bakıldığında yapı üretimindeki teknoloji düzeyi deprem sonrasındaki uygulamalardaki örgütsüzlükler göz önüne alındığında yine ekonomik olmayan sonuçlar verebilmektedir.

Yerleşme parçalarının, ya da bütününün yeniden kurulması sırasında, özellikle yer seçimi sorunu önem kazanmaktadır. Bir kentin içinde yeni alanların belli kullanışlara ayrılması, o kentin bütününü ilgilendiren bir karar olduğu için, bütün kent planının yeniden gözden geçirilmesini gerektirmektedir.

Aceleci programlar, problemlerin çözümünü ileriye bırakarak, yerel yapım endüstrisi ve yerel ekonomiden yararlanılmadan, yapım standartları düşük kaliteli konut yapımına neden olmaktadır (Tüzün, 2002).

Bu aşamada barınma sorunu dört şekilde çözülmektedir;

- Devlet ya da yardım kuruluşları tarafından yaptırılan kalıcı konutlar
- Çekirdek konutlar
- Eğitim ve yapı ürünü yardımı ile halkın örgütlenmesiyle sağlanan kalıcı konutlar
- Hızlandırılmış yeniden yapım

Yeniden yapım aşamasında barınma uygulamalarında karşılaşılan sorunlar;

- Kalıcı konutların kullanıcıların yaşantılarına ve doğal koşullara uygunluğu üzerinde durulması gereken en önemli sorundur. Bu uygunluğun sağlanmasında yardım organizasyonlarına düşen temel görev, afet riski bulunan bölgeler için önceden hazırlıklı olmak ve planlama yapmaktır.
- Konut üretiminde kullanıcının katılımının sağlanmaması, gerek konut- kullanıcı uygunluğu, toplumsal bütünleşmenin sağlanması, gerekse kaynak sağlanması açısından olumsuz olmaktadır.
- Yerel kaynakların kullanılmaması ekonomik anlamda giderleri arttıran bir tutum olmaktadır.
- Endüstrileşmiş yapım sistemleri yerine geleneksel sistemlerin tercih edilmesi zaman kaybına ve ülke ekonomisinde gereksiz giderlere neden olmaktadır.
- Konut projeleri, tüm toplumsal ihtiyaçlara cevap veren bir fiziksel çevre yaratma eylemi olarak ele alınmamakta genellikle sadece bir barınma sorununun çözümü olarak görülmekte, bu da kullanıcı memnuniyeti açısından da sorunlara yol açmaktadır.(Sey ve Tapan, 1987).

3.3.1 Devlet ya da Yardım Kuruluşları Tarafından Yaptırılan Kalıcı Konutlar:

Devlet tarafından tüm konutun yaptırılarak bağış veya borçlandırma yoluyla afetzedeye devredilmesi en çok denenmiş olan yoldur. Bu konutların geleneksel yapım yöntemleriyle gerçekleştirilmesi uzun bir zaman gerektirmektedir. Böyle durumlarda halkın geçici barınaklara yerleştirilmiş olmaları zorunludur.

Endüstrileşmiş yapım yöntemleri her ne kadar daha kısa bir sürede gerçekleştirmeyi sağlıyorsa da, genellikle afetlerin büyük hasarlara neden olduğu ülkeler, geri bir konut endüstrisi ve teknolojisine sahip ülkeler olduğundan, bu gibi ülkelerde söz konusu sistemlerin hemen uygulanabilmeleri olanaksızdır. Çeşitli ülkelerde, devlet tarafından yaptırılan konutlar incelendiğinde, bu konutların kullanıcıların yaşayışı ile büyük bir uyumsuzluk içinde bulundukları gözlenmektedir. Afet sonrası durumun ivediliği, yardım organizasyonlarının yerel kültürü algılamalarına ve özgün bir sentez ortaya çıkarmalarına engel olmaktadır. Afet sonrası konut yapımında başarı derecesi, ilgili örgütlerin afet öncesinde yaptıkları planlama ve hazırlıkla doğrudan ilgilidir (Sey ve Tapan, 1987).

1999 Marmara Depremi Sonrası Türkiye'de Yeniden Yapım Aşamasında Barınma:

1999 Marmara Depremi sonrasında bölgede en önemli sorun olan barınma konusu için, kalıcı konutlar tamamlanana kadar çadır ve prefabriklerle geçici çözümler sağlanmıştır. Barınma konusunun çözümü için, 40.665 kalıcı konut yapılmasına karar verilmiştir. Bunun yanı sıra 5.867 kişi kendi evini yaparak yardım alacak, 9.729 kişiye ise hazır konut karşılığı olarak 6'şar milyar TL. para yardımında bulunulacaktır. Bölgede 38.738 kişiye kalıcı konut hakkı verilmiştir (Kaya, 2001).

Çizelge 3.5 1999 Marmara depremleri sonrası yapılması planlanan kalıcı konut sayıları (Kaya, 2001)

BÖLGE	**KONUT SAYISI**
KOCAELİ	17.348
DÜZCE	8.004
SAKARYA	7.028
YALOVA	5.508
BOLU	1.458
İSTANBUL	1.209
BURSA	80
ESKİŞEHİR	30
TOPLAM	**40.665**

İnşa edilecek 40.665 kalıcı konuttan 12.068'i Dünya Bankası'ndan sağlanan kredi ile Başbakanlık Proje Uygulama Birimi'nce, 3.918'i çeşitli kuruluşlarca ve bazı valiliklerce, 13.520'si Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası'ndan sağlanan kredi ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nca, 11.429'u ise bütçe kaynaklarından karşılanarak Yine Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yapılacaktır. Bakanlığın yaptıracağı konutların tamamı dış kredi ile finanse edilecektir.

Deprem bölgesinde yıkılan ve ağır hasar gören toplam konut sayısı düşünülürse, Bayındırlık Bakanlığı'nın yıkılan konutların yaklaşık üçte biri oranında konut yapacağı görülmektedir. Bunun nedeni; depremde birden fazla konutu yıkılanların bir konut sahibi hakkı olmasıdır. Bu yüzden, kalıcı konut sayısının yetersiz olduğunu ifade etmek mümkündür. Açığı kapatmak için, belediyeler ayrıca konut çalışmaları yürütmüşlerdir.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, kalıcı konutların yapımı için izlediği çalışmaları aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

Yer tespitleri yapılırken çalışmalar, ilk aşamada toprak ve zemin yapısı yerleşime uygun kamu arazisi aranması üzerine yoğunlaştırılmıştır. Bu amaçla merkezde ve bölgede tüm kamu kurumları ile gerekli koordinasyon sağlanarak sürekli iskan alanlarının yer seçimine yönelik öneriler toplanmıştır. Daha sonra Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan jeolojik/jeofizik etütler ışığında, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nce sağlam zemin grubunda olduğu belirlenen alanlar seçilmiştir. Deprem bölgesi 5'e bölünmüş ve 5 müşavir firmaya ihale verilmiştir. Beş bölge için 15-20 konut projesi, bölge halkının talepleri de dikkate alınarak üretilmiştir. Bölgede dikey değil, yatay bir yapılanma modeli benimsenmiştir. Bu yerleşim alanlarının altyapısı, enerji, doğalgaz, haberleşme ve ulaşım sistemleri de en ince ayrıntısına kadar planlanmıştır (Kaya, 2001).

- **1999 Marmara depremi Sonrası Kocaeli'nde Gündoğdu Kalıcı Konutları:**

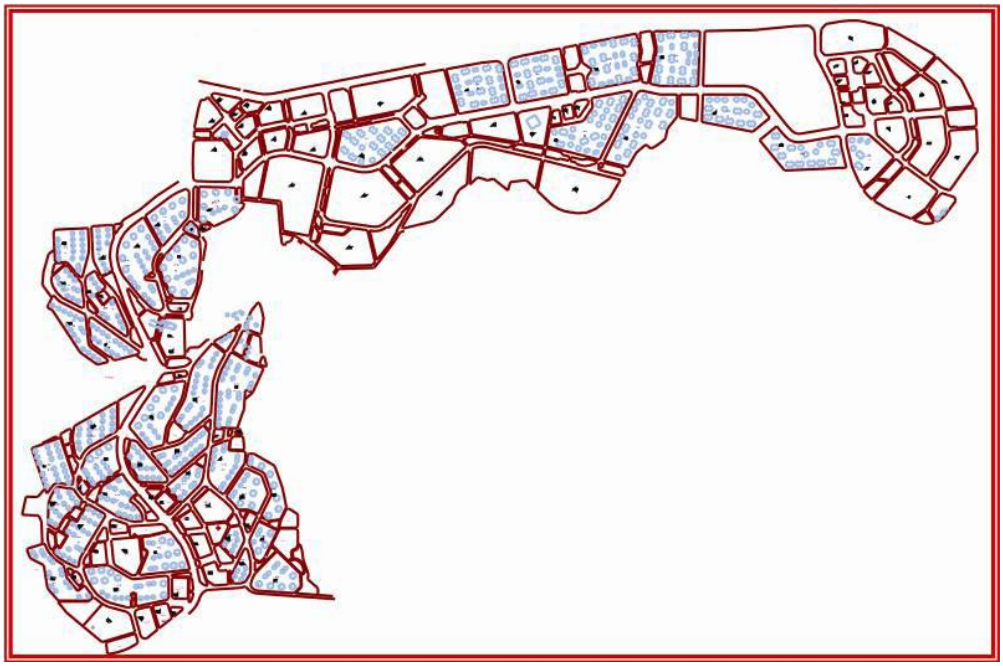
1999 Marmara depremi sonrası Gündoğdu Kalıcı Konut Bölgesi, Kocaeli'nde planlanmış en büyük bölge olup yaklaşık 2.500.000 km2'lik alanda ve merkeze yaklaşık 3.5 km uzaklıkta, şehrin dışındaki tepelerde konumlanmıştır. Bölgede, konutların 1606 adeti Bayındırlık Bakanlığı'nca, 2820 adeti Dünya Bankası'nca ve 200 adeti özel girişimce (Türk Tekstil Sanayi İşverenleri Sendikası) finanse edilerek yaptırılmış toplam 4626 birim kalıcı konut bulunmaktadır (Erten, 2002).

Bölgedeki konutlar tünel kalıp teknolojisiyle inşa edilmiştir. Isıtma, doğalgaz kombi sistemi ile sağlanmaktadır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ile özel kesim tarafından yaptırılan

konutlar toplam 99 m², 3 oda 1 salon'dan; Dünya Bankası tarafından yaptırılan konutlar ise 70–80 m² olup, 2 oda 1 salondan oluşmaktadır.

Konut tasarımında teknolojiye uygun olarak Konut bloklarında her katta 2 ve 4 daire şeklinde konut tipolojilerinin belirlendiği ve çözüldüğü görülmektedir. Tüm konut tiplerinde mutfak, salon, tuvalet, depo-kiler mekanlarına erişim, giriş holünden sağlanmış, yatak odaları ve banyoya ulaşım ise gece bölümünün sınırını oluşturan bir koridor ile belirlenmiştir. Giriş holü, konuta giriş ve konuttan çıkışı kolaylaştırmak amacıyla koridordan görece geniş yapılmıştır. Tüm konutlarda mutfakla ilişkili bir balkon bulunmaktadır. Konut bloklarında genel olarak bir bodrum mevcuttur. Kapıcı dairesi, sığınak ve teknik mahaller (yakıt deposu, kazan dairesi, pano odası), konutların depoları bu bodrumda çözülmüştür. Konutların ortalama boyutları yaklaşık olarak şöyledir: Salon 18-23m², ebeveyn yatak odası 11-14m², büyük oda 10-11m², küçük oda 8.5-10m², mutfak 8m², banyo 5m², tuvalet 2m², depo-kiler 1.5m², giriş holü 3.5-5.5m², koridor 4- 6m², balkon 3-3.5m² dir.

Gündoğdu Kalıcı Konut bölgesindeki konut tipolojilerinin ve konutların özelliklerinin belirlenmesi işleminin tasarımcılarca gerçekleştirilmesinin bir tasarım konusu olması yanında bölgenin Marmara Depremi sonrası oluşturulan diğer kalıcı konut yerleşimleri gibi; yeni bir fiziksel çevrenin yaratılması niteliğiyle de bir kentsel tasarım konusu oluşturduğu söylenebilmektedir. Konut tipolojilerinin ve konut tasarımlarının başarısı, üretilen konutların ve konutların içinde yaşayan kullanıcıların oluşturduğu değer yargıları ve memnuniyet düzeylerinde somutlaşmaktadır (Taş vd., 2007).



Şekil 3.46 Kocaeli-Gündoğdu kalıcı konut yerleşim alanı (Taş vd., 2007)

Tasarımcıların, konut tipolojilerinin ve konutların fiziksel, sosyal, estetik, ekonomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesinde oynadığı rol yanında, konutların ortaya çıkardığı yerleşimin başarısında da rol oynadıkları yadsınamaz bir gerçek olarak somutlaşmaktadır. Aynı zamanda bir kentsel tasarımın başarısı başta tasarımcı olmak üzere tüm aktörlerin aralarında sağladıkları uyum ve işbirliği sürecinin başarısının sonucunda ortaya çıkmaktadır (Taş vd., 2007).

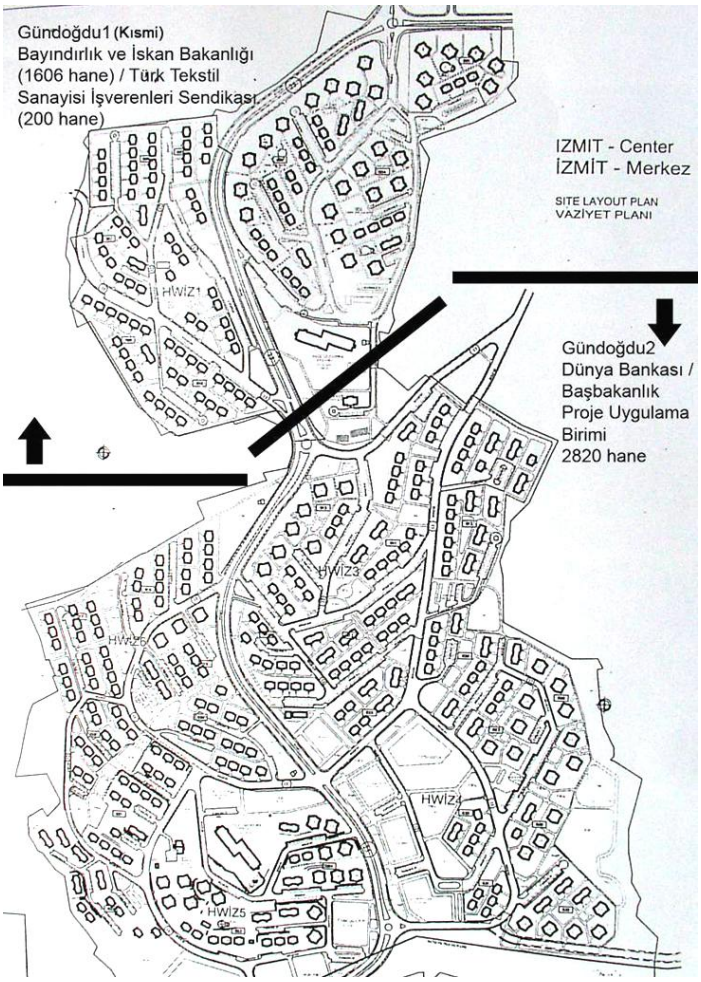
Ancak kalıcı konutlarının üretim sürecine bakıldığında tasarımcılar ve yapımı gerçekleştiren proje müelliflerinin gözüyle yapılan değerlendirilmelerde tasarımcıların kendilerine verilen rolden ve örgütlenmeden şikayetçi oldukları, süreç içerisindeki birleştirici rollerini yerine getiremedikleri, tasarım kararlarında teknolojinin kısıtlamalarını aşamadıkları görülmekte ve bunların kentsel tasarım açısından yerleşmede sorunlara neden olduğu saptanmaktadır. Bu doğrultuda;

• Yerleşimdeki konutlarda sadece ayrık nizamların tercih edildiği ve süreklilik unsurunun bulunmadığı,

• Sosyal ve kültürel donatıların yetersiz olduğu ve yerleşimin kalbini oluşturamadıkları, tarafımızca yerinde yapılan alan incelemesinde ve gözlemlerde de mevcut durum itibariyle sosyal donatıların varlığına rağmen yetersiz kaldıklarının yerleşimde yaşayanlarca ifade edildiği,

• Afet öncesinde, deprem olduğu takdirde yerleşim alanlarının belirlenmemiş olduğu,

• Kentsel planlamanın içinde yer aldığı kentin yerel yönetimlerinin sürece dahil edilmediği, yerleşim kararlarının verilmesinde görüşlerinin alınmadığı görülmektedir (Kömürlü ve Öztekin, 2007).



Şekil 3.47 Kısmi Gündoğdu kalıcı yerleşimi-Bakanlık ve Proje Uygulama Birimi konutları alanı (Kömürlü ve Öztekin, 2007)

Gündoğdu Konutlarına Konut tasarımı açısından bakıldığında ise;

• Konuttan ve alandan yararlanacak olan kullanıcıların sosyo-kültürel, sosyoekonomik durumlarının, yaşam alışkanlıklarının, aile yapılarının ve konuta yönelik beklenti ve isteklerinin bilinmiyor olması ve bunların bir veri teşkil etmemesi neticesinde yapılan tasarımlar olduğu,

• Projelerin sınırlı tipte ve kısa zaman içinde üretilmesinin istendiği,

• Bakanlık tarafından depreme dayanıklı tasarımın ön plana alınarak, bu teknolojiye yönelik tasarımlar yapılmasının koşul olarak öne çıkarıldığı,

• Deprem sonrası bilimsel olarak bütün analiz ve sentez çalışmaları yapılamadığı için tasarımlarda eksiklik ve hataların olduğu,

• Tip projelerin henüz eskiz aşamasındayken altyapı-makine-elektrik ve ilgili diğer disiplinlerdeki çalışanların bir araya gelip ortak karar almaması neticesinde süreç içinde bazı aksaklıkların ortaya çıktığı,

• Ve sonuç olarak yerleşim ve konut tasarımında tasarımcıların süreçte edilgin bir duruma düşürülmesi ve devletin tasarımcıların özgür olmasını engellemesi ve tasarımın sınırlandırılması olarak belirlendiği görülmektedir (Kömürlü ve Öztekin, 2007).




Şekil 3.48 Gündoğdu genel yerleşimi ve yerleşim alanından kent merkezine giden yolun görünümü

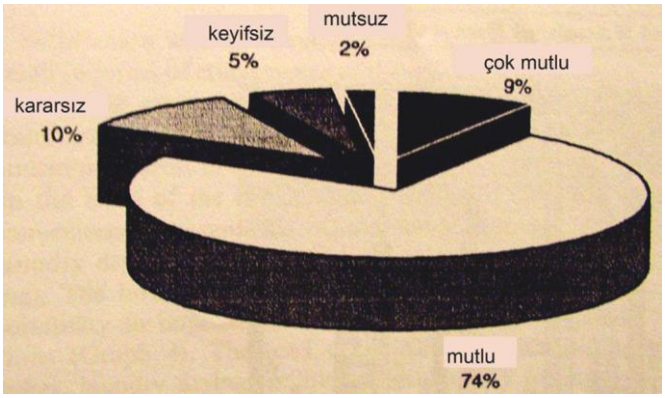
Konuya kullanıcı memnuniyet düzeyleri açısından bakıldığında, bu doğrultuda Gündoğdu Kalıcı Konut Yerleşmesinde 2006 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada kullanıcıların yerleşimden ve konutlardan memnuniyet düzeyleri anketler aracılığıyla saptanmıştır (Taş vd., 2007).

Çalışma sonuçlarına göre;

• Kullanıcıların yerleşimle ilgili olarak, %65-75 arasında değişen oranlarda çoğunlukla memnun oldukları(%46 olan güvenlik algısı memnuniyet düzeyi hariç),

• Sosyal şartlarla ilgili olarak, %10-65 arasında değişen oranlarda genel olarak memnun oldukları(özellikle kamu yapılarında %47'lere varan memnuniyetsizlik düzeyi ve sosyo-kültürel yapılarda %43'e ulaşan memnuniyetsizlik düzeyi hariç)

• Konutların kullanışlılığı açısından %44-%75 arasında değişen oranlarda memnun olduklarını ortaya koymaktadır. Bölge genelinde konutlar alt koşullardan biri olan geliştirmeye/eklemeye uygunluk açısından yetersiz bulunmuştur. Kullanıcılar iç mekan ilişkilerini önde tutmaktadırlar. Ancak, diğer odaları aynı boyutta olmasına rağmen salonun 18m² olması ve kiler odasının olmaması yüzünden iki odalı evlerle ilgili memnuniyet seviyesi düşüktür. Dahası banyo ve tuvaletin aynı mekan içinde tasarlanmış olması memnuniyetsizlik yaratmaktadır. Her evde bir balkon olması, kullanıcılarca yetersiz görülmektedir (Taş vd., 2007).



Şekil 3.49 Gündoğdu kalıcı konut bölgesinde yaşamakla ilgili genel memnuniyet düzeyi (Taş vd., 2007)

Çalışma; edinilen bulgular ışığında, kullanıcıların çeşitli konularda memnuniyetsizlikleri olması yanında büyük ölçüde bu bölgede ve bu evlerde oturuyor olmaktan memnun olduklarını ortaya koymuştur.

Buna karşılık çalışmada, bazı kullanıcıların konutların kendilerine yetmediğini belirttikleri, konutların büyütülmesini ve bazı mekanların genişletilmesini istedikleri ve bu durumdan memnun olmadıkları için konutta bazı tadilatlar yapmak istedikleri saptanmıştır.

Konutlarda, özellikle depolama hacimlerinin ve tek balkon olmasının yetersiz görüldüğü, banyo ve tuvaletlerin tek bir mekan içerisinde olmasının kullanıcılar açısından hoşa gitmediği görülmektedir. Ancak bu bölgede oturan insanların hem eğitim düzeylerinin hem de gelir düzeylerinin düşük olması nedeniyle (%51 ilkokul, %28'inin orta, %18'inin lise ve üstü eğitim düzeyine sahip olması ve %31'inin de işçi-memur-serbest meslek çalışanı olması) ev sahibi olmalarının memnuniyet düzeyini arttırdığı, dolayısıyla yapılan anketin çelişkiler içerdiği ve gerçekçi bir değerlendirmeyi beraberinde getiremediği saptanmıştır (Kömürlü ve Öztekin, 2007).

Diğer yandan Gündoğdu'da yaşayan kullanıcılar ve muhtarlıklarla yapılan yüz yüze görüşmelerde edinilen bilgilerin, bu çalışmanın sonuçlarını desteklediği görülmüştür. Konutlarda oturanların %70'inin ev sahibi olduğu yerleşimde, kent merkezi ile bağlantıyı sağlayan yolun kötü ve yetersiz olması, ulaşımın kötü yerleşim alanları arasından sağlanması, bazı kullanıcıların blokların arka bahçelerinde sebze yetiştirmesi ve yine kullanıcıların arka bahçelerde depo ve kiler için barınak yapması, istinat duvarları, ağaçlandırma, toprağın çimlenmesi ve çevre düzenlemesinin eksikliği, yerel yönetimden de yeterince hizmet alınamadığı saptanmıştır.

Kalıcı konutların üretim süresindeki organizasyon ve örgütlenmesindeki aksaklıklar ve tasarımcıların rolünün geri plana itilmesi nedeniyle, yerleşim ve mekan niteliklerinde

beklenen düzeye erişilemediği, istenilen yerleşimin ve konutların ortaya çıkmadığı ve birbirlerini tekrarlayan konut tipleri, tekdüze mekan anlayışı ve binaların tasarımının bunda en büyük etken olduğu görülmektedir (Erten, 2002).

Böylelikle kaynaklardan ve görüşmelerden elde edilen sonuçların, daha önceki yıllarda İzmit'te uygulanan tünel kalıpla üretilen toplu konutlarda kullanıcıların ve üretim teknolojisine ilişkin eğilimlerin araştırıldığı çalışmalardaki sonuçlarla benzerlik gösterdiği vurgulanmalıdır. Bu durumun, önce üretim teknolojisinin seçilmesi, kullanıcılarla ilgili ön bilgi ve belgelerin olmayışı, kısaca kullanıcı profillerinin eksikliği ve sürecin organizasyonundaki tasarımcıya hareket kabiliyetinin bırakılmamasının sonucu olduğu saptanmaktadır.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiler bu ölçekteki büyük bir projenin kısa sürede yapılmasının başarı olduğunu gösterirken, mimarlık ve kentsel tasarım açısından çevreye hiçbir şey katmadığını ve hatta deprem konutlarının günümüzün kentleşmiş yapılı çevrenin gereksinimlerini karşılamaktan uzak kalmasının ülke ekonomisindeki ödenmiş bedel olduğunun düşünülmesine yol açtığını kuvvetlendirmektedir.
Sonuç olarak, sürekli afet yaşayan ülkemizde afet sonrası çözüm bulmaktan vazgeçip, olası bir afet öncesi afete hazırlık bilinciyle çalışmalar yapılarak kentlerimizin planlanmasının ve yönetilmesinin gerekli olduğu, bu insanlar ve konutlarla ilgili verilerin, sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel vb. verilerin önceden temin edilmesi, bu verilerin yerleşim ve konut tasarımlarının yapılmasında mimarlık ve kentsel anlamda tasarıma katılmasının sağlanmasına ve istenen projelerin bu doğrultuda gerçekleştirilmesine önem verilmesini bir kez daha gözler önüne sermektedir (Kömürlü ve Öztekin, 2007).



Şekil 3.50 Dünya Bankası konutları ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı konutları (Kömürlü ve Öztekin, 2007)

- **1999 Marmara depremi Sonrası Sakarya'da Kalıcı Konutlar:**

Sakarya'da deprem sonrasında şehir merkezinde meydana gelen büyük yıkım sonucunda deprem açısından daha güvenli yerlere yeni yerleşim alanlarının kurulması ihtiyacı doğmuştur. Bu yeni oluşumda insanların depremde yaşadıkları şokun etkisiyle şehir merkezindeki yerleşim alanlarına duydukları güvenin büyük ölçüde kaybolması da önemli bir rol oynamıştır. Yani yeni yerleşim alanlarının seçiminde jeolojik faktörlerin yanında bireysel ve kurumsal faktörlerin etkisi göz ardı edilemez. Şehir merkezine yakın olması ve zemininin sağlam olması nedeniyle Beşköprü ve Serdivan gibi daha öncesinde var olan yerleşmeler büyüyüp değişikliğe uğramış ve insanlar tarafından yoğun bir şekilde tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra şehrin yer değiştirmesi kararı gibi kurumsal faktörlerden dolayı şehir merkezine daha uzak yerlerde kurulan Karaman, Camili 1, Camili 2 ve Korucuk yerleşimleri yeni birer seçenek olarak ortaya çıkmış ve halkın buralarda yaşaması özendirilmiştir. Ayrıca şehir merkezine hiçbir bağlantısı olmayan *Ferizli* ilçesi de deprem sonrasında Adapazarı'nın Büyükşehir Belediyesi olmasıyla birlikte Adapazarı'na bağlanmış ve buraya yapılan kalıcı konutlarla ve yatırımlarla halkın bu bölgede yaşaması teşvik edilmiştir (Akyol, 2007).



Şekil 3.51 Serdivan tepelerinden Serdivan bölgesinin bir kısmı ve karşıda toplu konut alanlarının görünümü (Akyol, 2007)

Karaman Kalıcı Konutları

Kalıcı konutlar içerisinde yapımına ilk başlanan Karaman Kalıcı konutları, Karaman köyünün hayvan otlattığı ve tarım yaptığı arazinin İmar ve İskan Bakanlığınca istimlak edilerek Adapazarı şehrinin yeni gelişme sahası olarak belirlenmesinden sonra kurulmuştur.

Karaman Köyünde yaptığımız mülakatlara göre deprem öncesinde 40 haneyken bulunduğu çevrenin yeni yerleşim bölgesi olarak belirlenmesinden etkilenerek kısa sürede 100 haneli bir köy haline gelmiştir. Bu artışta, köye belediye hizmetlerinin gelmesi, yolların yapılması, önceden saat başı olan toplu ulaşım imkanının 10–15 dakika aralıklı hale gelmesi ve böylece

ulaşımın kolaylaşması büyük rol oynamıştır. İmkanları bu şekilde kurumsal nedenlerle artan köye, depremden sonra şehirde oturan ve bu köyden olan insanlar geri dönmüşler ve nüfusun artmasını sağlamışlardır. Bugün köy, toplu konutlar arasında kalmış ve konutların yapımıyla ekonomik ve sosyal alanda değişime uğramıştır. Konutların, köylünün tarım yaptığı, hayvan otlattığı alanda yapılması, tarımı ve hayvancılığı olumsuz etkilemiştir. Mera alanı azalınca eskisi gibi köyde hayvancılık yapılamamakta ve hayvanların çevreyi kirletmesi, köylüler tarafından kullanılan traktörlerin konutlarda oturanları rahatsız etmesi, alanın yeni sakinleri tarafından hoş karşılanmamaktadır. Köy konutların arasında sıkışıp kalarak kırsal alan özelliğini yitirmekte, bu da köylünün farklı mesleklere yönelmesine neden olmaktadır. Önceden hayvancılıkla geçinen birçok kişi bugün toplu konutlarda merdiven yıkamaya, temizliğe gitmekle beraber geçim kaynağı hala büyük oranda çiftçiliktir (Erten, 2002).

Yapımı 2000 yılında başlayan 33.705 kişinin yaşayacağı düşünülerek 575 blokta 100 m²lik 4268 konut halinde yapılan ve kalıcı konutlar içerisinde en büyüğünü oluşturan Karaman kalıcı konutları 2001 yılında bitmiş, bitimiyle beraber anahtarları 14 Mayıs 2001 günü hak sahiplerine kura yolu ile verilmiştir. Bu tarihten sonra 27 Haziran, 9 Temmuz, 20 Ağustos ve 25 Ağustos 2001 günlerinde hak sahiplerine konutları yine kura yolu ile dağıtılmıştır.

Karaman huzurlu, sakin sessiz ortamı, bol yeşilliği ve temiz havasıyla (arıtma tesisi yakın bölgesiyle hariç) şehirden uzak modern kent görünümü vermektedir. Bir yamaçtan aşağıya doğru şekillenen kalıcı konutlar; binaların arasındaki boş alanlar, ara yollar, parklar ve ışıklandırma sistemi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Fakat yerleşim yerinde ticari fonksiyonlar çok fazla gelişmemiştir. Yapılan iş merkezleri fonksiyonel değildir ve yerleşim yerinde yaşayan insanların ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamamaktadır. Bu iş merkezlerinin halkın alışık olmadığı şekilde tek bir binada toplanmaları ulaşılmalarını zorlaştırmıştır. Adapazarı merkezinde çarşıya alışkın olan insanlar için iş merkezlerinin cazip gelmemesi, iş merkezlerindeki dükkanların birçoğunun boş kalmasına neden olmaktadır (Akyol, 2007).



Şekil 3.52 Korucuktan Karamana bakış 2006 (Akyol, 2007)

Yerleşmede gözlemlenen en önemli eksiklik eğlenme alanları ile alışveriş merkezlerinin yetersiz olmasıdır. Yerleşme tek tip konut yığınından oluşmaktadır, bu durum estetik açıdan hiçte sanatsal değildir. Belli noktalarda iki kat olarak inşa edilen iş merkezleri ne görsellik adına ne de hizmet adına ihtiyacı karşılayabilmektedir.

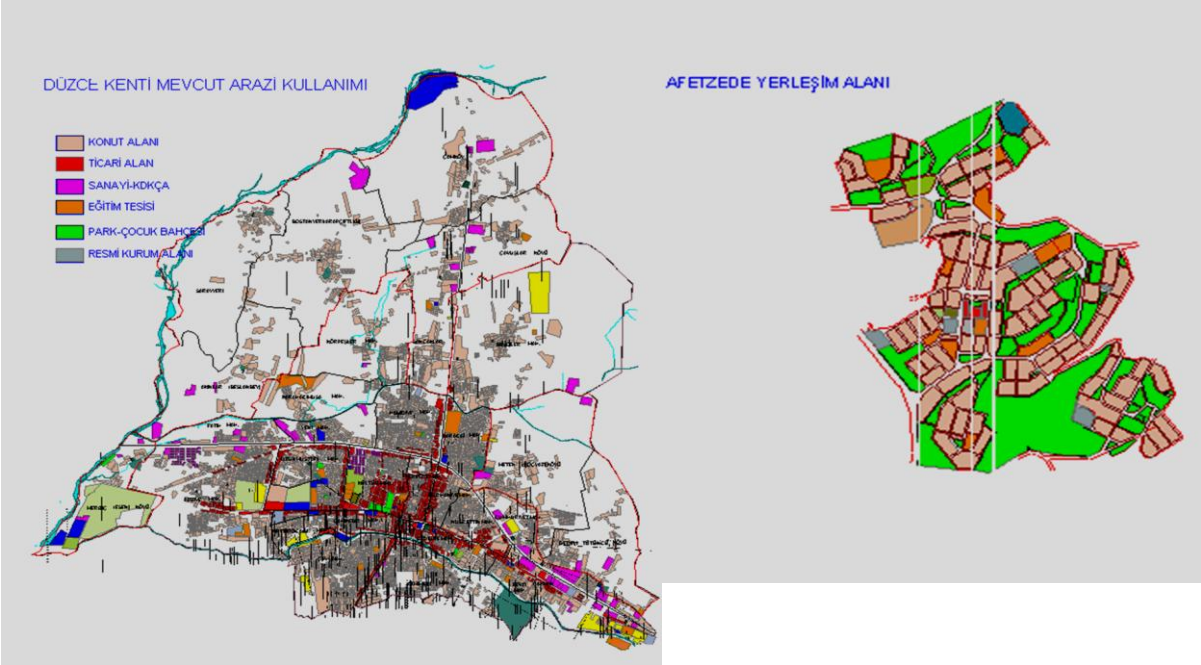
Yerleşmede insanların gezebileceği alışveriş yapabileceği yerlerin olmaması onların sürekli ihtiyaçlarını şehir merkezinden karşılamalarına neden olmaktadır. Kalıcı konutların yapılış amacı depremzedelerin konut ihtiyacını karşılamanın yanı sıra zemin bakımından daha güvenli bu bölgeye şehrin taşınmasıdır. Fakat şu an görülmektedir ki yerleşim sadece konutların olduğu uyku kent özelliği taşımaktadır. Yatırımlar sürekli şehir merkezine yapılarak şehir merkezi cazip hale getirilmektedir.

Kalıcı konutlar merkeze olan mesafesi10 km'den fazladır. İstanbul gibi büyük yerleşmelerde bu mesafe fazla görülmemesine rağmen Adapazarı'nda fazla algılanmaktadır ki bu durum kalıcı konutlar için de geçerlidir (Erten, 2002).

- **1999 Marmara depremi Sonrası Düzce'de Kalıcı Konutlar:**

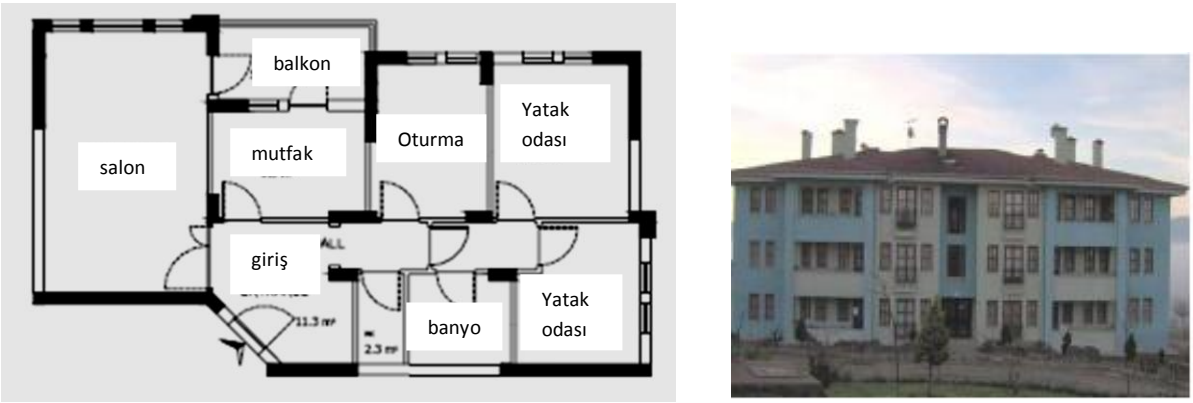
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, afetten etkilenen afet öncesi konut sahibi olan kişi sayısı kadar konut yapımına teşvik edilmiştir. Seçim kriterleri; uygun toprak strüktürü ve bölge sahipliğidir. Düzce'de 8004 konut birimi inşa edilmiş ve Bakanlık öncelikle konut satın almaya ya da kendi imkanlarıyla konut inşa etmeye istekli konut sahiplerine bağışta bulunmuştur (Ünlü ve Arslan, 2006).

Geçici konutların işgalinden sonra Bayındırlık tarafından yeni kalıcı konut alanları inşa edilmiştir. Yeni yerleşim, şehir merkezinden 6 km. uzaklıkta, Düzce'nin kuzeydoğusunda Kazıkoğlu, Sallar ve Nalbantoğlu köylerinin arasında yer almaktadır (Şekil 3.53). Kalıcı konut alanı, Düzce Belediye sınırlarının dış mahallelerinde ve yaklaşık 350 hektar büyüklüğündedir.



Şekil 3.53 Mevcut Düzce şehri ve yeni kalıcı konut yerleşim alanı (Ünlü ve Arslan, 2006)

Yeni yerleşimde 14 bölge ve 7000 konut birimi bulunmaktadır. Konutlar 3 – 5 katlı olarak tasarlanmıştır. Yapı kuralarından sonra mağdurlar kalıcı konutlarına taşınmıştır (Ünlü ve Arslan, 2006).



Şekil 3.54 Kalıcı konutlar tip F planı ve konutların görünüşü (Ünlü ve Arslan, 2006)

Eski ve yeni yerleşimler arasında var olan aksın gelişimi pek çok önemli probleme sebep olmuştur. Muhtemel bir yolla, yeni konutlar zenginleşmiş tarım arazileri üzerine inşa edilecek ve bu durum bu alandaki tüm ekosistemi değiştirecekti. Kalıcı konut alanları içerisine kalıcı iş merkezleri inşa edilmiştir fakat bu iş merkezleri hala tam olarak kullanılmamaktadır.

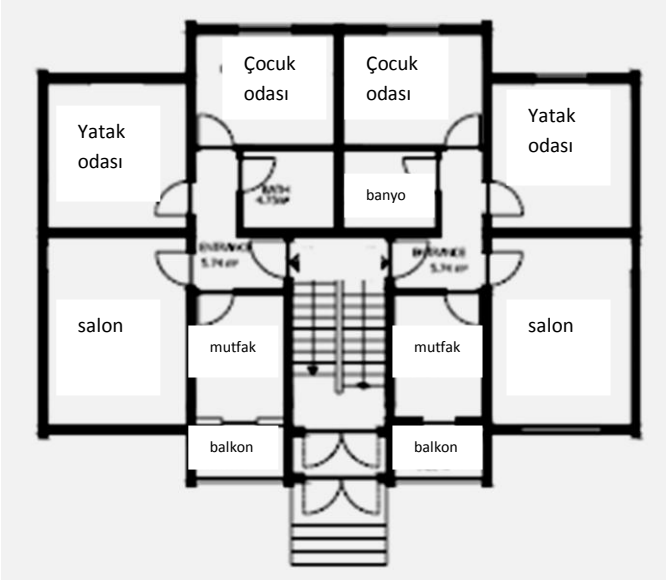
Eski şehir merkezi daha aktif olmuş ve şehir yeni yerleşimlerin kenarlarında genişleyememiştir. Bölge, belediye sınırlarının dışında olduğu için belediye hizmetlerinde uygun oranda yararlanamamıştır. Tüm açık alanların düzenlenmiş olmasına rağmen, kullanıcılar bu alanları kullanmaya eğilim göstermemişlerdir. Kalıcı konut alanlarının hem

tasarım hem de yapım sürecinde toplum katılımının eksik olduğu gözlenmiştir. 100 kalıcı konut kullanıcısıyla yürütülen rapor göstermektedir ki;

- Kullanıcılar, konut maliyetleri ve geri ödeme süreci hakkında bilgi sahibi değillerdi.
- Eski ve yeni yerleşimler arasında ulaşım problemleri yaşandı.
- Kullanıcılar, apartman bloklarından çok iki katlı konutlarda yaşamayı ummuşlardır.

Yapı kuralarındaki düzenlemelerden dolayı, farklı gelir seviyeleri ve sosyal statüye sahip kişiler, aynı bloklarda yaşamaya başlamıştır. Bazı konut sahipleri depremden önce köy yerleşimlerinde yaşamaktaydı ve bu tip yaşam tarzını kabul edememişlerdi. Bu durum organizasyon eksikliğini ve bu eksikliğin toplumsal yeniden yapıma etkilerini göstermekteydi. Örneğin kırsal alanda yaşayan kişilerin kendi bölgelerinde konutları olabilmektedir. Bu yeni yerleşimlerdeki konutların bağışlanması onların orada yaşayacağı anlamına gelmez. Afet sonrası barınma evreleri planlanırken bu toplumsal gerçeklerin hesaba katılması gerekmektedir. Bir başka problem, eski şehirde yaşarken farklı yaşam alışkanlıklarına sahip kullanıcılardan göze çarpmaktadır. İşyerleri evlerine yakın olduğu için ulaşım araçlarını kullanmıyorlardı ve çoğu bahçeli evlerde komşuluk ilişkilerine sahip biçimde yaşamaktaydı. Fakat yeni yerleşimler onlara genel bir kamusal alan, sorumluluklar ve daha fazla kendi içine kapalı alanlar sunmaktadır (Yıldırım ve Arslan, 2003).

Yeniden yapım süreci esnasında Dünya Bankası 622 konutun yapımı için bağışta bulunmuştur. Bu konutlar tip projedir. Kullanıcılar arasındaki sosyal ve kültürel farklılıklar tasarım sürecinde bu konutlarda da tasarım verisi olarak kabul edilmemiştir. Mimari ve planlama faaliyetlerinde esnek kullanımlar yerine, kullanıcılara uygun olmayan uygulamalar ortaya çıkmıştır.



Şekil 3.55 Dünya Bankası tipik konut planı (Ünlü ve Arslan, 2006)

Konutlar tünel kalıp sistemle inşa edilmiştir. Kat yüksekliği 2.52 m'dir ve kullanıcılar tarafından alçak bulunmaktadır. Konutlar iki oda, bir salon olup tuvalet ve banyo ortak mekanda toplanmıştır. Planlar tipik olarak, ailelerin kişi sayısı ve niteliği dikkate alınmadan tasarlanmıştır (Ünlü ve Arslan, 2006).

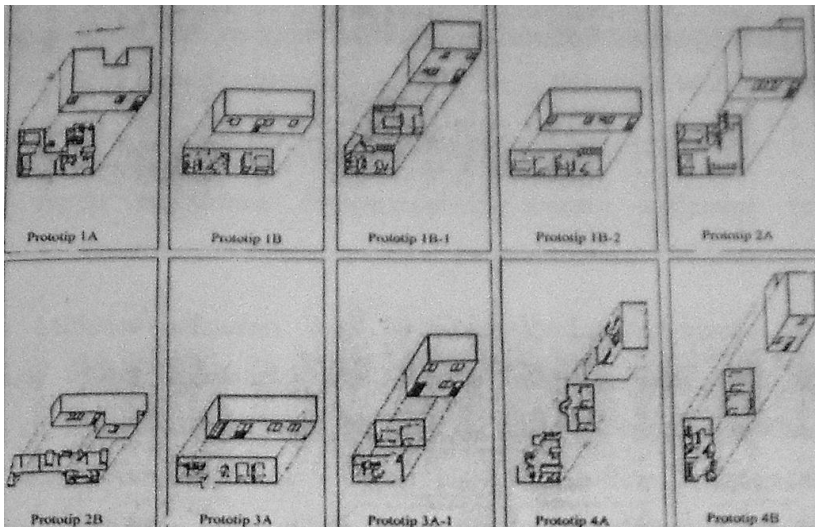
Mexico City, Meksika, 1985 Depremi Sonrası Kalıcı konutlar:

Mexico City'de 8.1 ve 7.5 büyüklüğünde iki deprem olmuş ve şehir merkezindeki pek çok hastane, okul, kamu binası ve konut şiddetli şekilde zarar görmüştür. Hükümet, Şehir Geliştirme ve Ekonomi Bakanlığı ile birlikte ortak bir çalışmayla Konut Yapım Programı ile 15 ayda 44.437 konutun yeniden inşa edilmesi planlanmıştır.
Konut yapım programına, depremzedeler, hükümet, hükümet haricindeki kuruluşlar, üniversiteler, teknik destek grupları, profesyonel kuruluşlar ve uluslar arası organizasyonların katılımıyla, politik, teknik, sosyal ve ekonomik konulara çözüm getirilmiştir. Bu kuruluşlar ortak bir karara varmışlar ve bir anlaşma hazırlanmıştır (Acerer, 1999).

Bu anlaşmaya göre;

- Konutlar, yıkılan evlerin yerine inşa edilecek,
- Konutlarının yeniden inşası sırasında aileler kendi evlerinin yanında güvenli ve rahat geçici konutlarda kalacaklar,
- Kendi geçici barınmalarını (arkadaşları, akrabaları yanında veya kira yardımı) sağlamak isteyen aileler için, ekonomik alternatif bir yardım oluşturulacak,
- Yeni konutların hepsi 40 metrekare ve yaşama / yemek odası, iki yatak odası, banyo, mutfak ve çamaşır için bir alan olacak,
- Konut için alternatif projeler, bir proje komitesi tarafından yasalara ve normlara uygunluğu değerlendirilecektir.

Kalıcı konut örneklerine bakıldığında; yerleşim alanı, oran ve yoğunluk gibi, çeşitli koşullara adapte olabilecek yedi tane kalıcı konut prototipi tasarlanmıştır. Bütün prototip üniteler anlaşma kurallarına boyut koşullarına uygun olarak hazırlanmıştır.



Şekil 3.56 Mexico city depreminde yeniden yapım programında geliştirilen kalıcı konut prototipleri (Acerer, 1999)

Bu konutlar beton duvar blokları ve beton plak esas alınarak inşa edilmiştir. Bu binaların tasarım ve inşasında ana amaç onların strüktürel açıdan güvenli olmasıdır.

Yeni konutların yıkılan eski konutların yerine yapılması eleştirilmiştir. Bunun amacı ise, konut sahiplerinin katılımını sağlamak, aynı insanlar için aynı yerde konut inşa etmenin şehir için daha ucuz olması gibi faktörlerdir (Acerer, 1999).

3.3.2 Çekirdek Konutlar:

Çekirdek konut kaynakların sınırlı olduğu durumlarda başvurulan ve konutun tümü yerine bir kesimi veya bazı alt sistemlerin yapılarak kullanıcıya verildiği ve geliştirilmenin kullanıcıdan beklendiği çözüm yollarına verilen genel addır (Sey ve Tapan, 1987). Konut sahipleri kendi olanakları dahilinde daha büyük konut inşa edebilirler, fakat depremden konutları zarar görmüş herkes için minimum strüktüre ihtiyaç vardır. Bu strüktür basit, düşük maliyetli, çerçeve sistemli veya yığma olarak inşa edilir ve bir süre sonra kullanıcıların istekleri doğrultusunda duvarları tamamlamaları beklenir. Çekirdek konut, kalıcı ve depreme dayanıklı olarak tasarlanır (UNDRO, 1982). Afetlerin ardından çekirdek konut konsepti, kalıcı bir strüktürle geçici acil afet konutu olarak kullanılmaktadır.

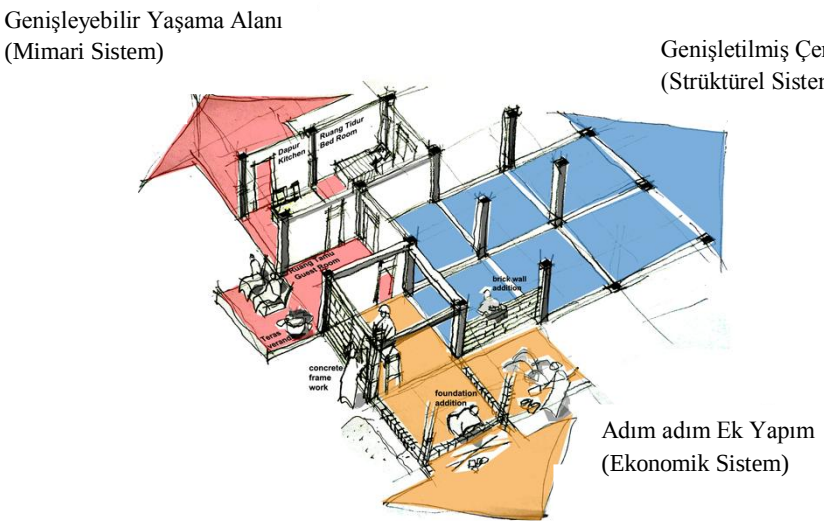
Konseptin amacı, afet sonrası ailelerin minimum gereksinmelerini karşılayabilmek amacıyla tasarlanan geçici konut programının çok sayıda kişiye hizmet etmesidir. Çekirdek konutun ana ilkesi, esneklik ve genişleyebilir olmasıdır. Afetzedelerin acil ihtiyaçlarına ve gelecekteki gelişmelerini karşılayabilmelerine yönelik bir başlangıç noktası olarak kullanılmaktadır.

Çekirdek konutun strüktürel sistemi iki ana yapım metoduyla geliştirilmektedir. İlk sistem, kontrollü bir çevrede prefabrike olarak üretilen kompakt modüllerden oluşan ve inşa alanına kolaylıkla taşınabilen bir sistemdir. Bu, prefabrike modül strüktür tipidir.

İkinci sistem ise, çerçeve strüktürlerin basitçe tekrarından oluşan, büyüyebilen bir strüktürdür. Bu strüktürde dayanım, yapılan büyümelerin ya da diğer adaptasyonların var olan taşıyıcı aks sistemini takip ederek yapılmasıyla mümkün olabilmektedir.

Özellikle afet sonrası konut olarak düşünülen çekirdek konutların, bu konutları kullanacak olan yerel halkın sonradan yapıyı büyütebilmesine imkan veren malzeme kullanımı ve yapım teknikleri doğrultusunda düşünülerek kurgulanması gerekmektedir.

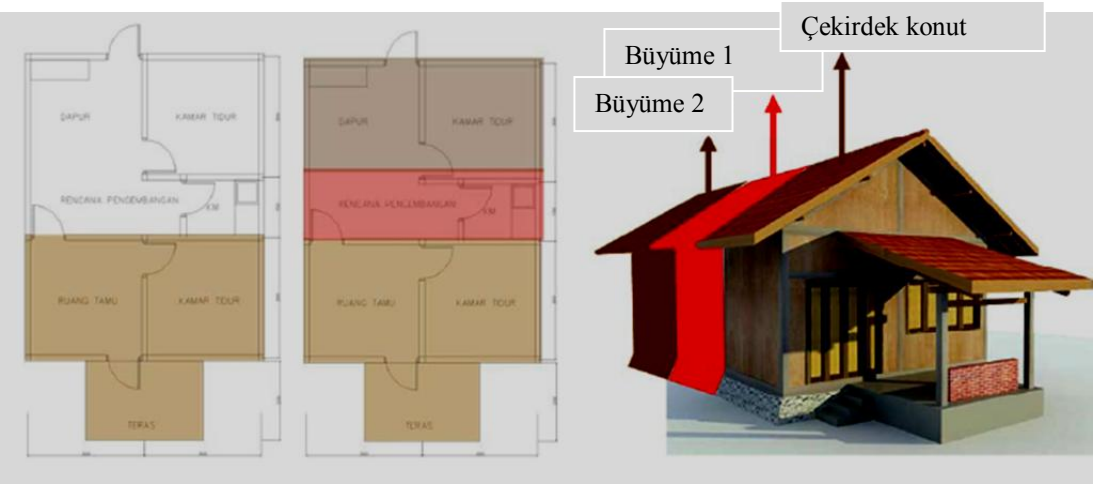
Modüler strüktürel sistem veya taşıyıcı çerçevenin tekrarı, yapıda büyümenin sağlanmasına yönelik anahtarlardır. Bu nedenle çekirdek konut, sonradan tamamlanma maksadıyla inşa edilen ana strüktürden meydana gelmektedir (Gadjah Mada University, 2008).



Şekil 3.57 Çekirdek konut tasarım ilkeleri (Gadjah Mada University, 2008)

2006 Yogyakarta Depremi Sonrasında Kalıcı Konutlar:

27 Mayıs 2006'daki Yogyakarta ve Central Java depremlerinin ardından 300.000den fazla aile evsiz kalmıştır. Acil barınak olarak çadır vb. her bir aileye dağıtılmıştır. Kalıcı konut yeniden yapım sürecinin de gecikebileceği düşünülmüştür. Önemli olan kalıcı konutlar inşa edilene kadar insanların barınaklarını geliştirebilme imkanına sahip olmasıdır. Dolayısıyla kalıcı konut yapımındaki gecikmeler ve yeniden yapım süreci beklenirken, bu tür konutların yüksek bir talebe sahip olmasını sağlamıştır. Sözü edilen bu çekirdek konut tasarımı, 2006 yılında depremden yaklaşık bir ay sonra geliştirilmiştir. Tasarım; toplumsal biçimler, üniversiteler ve üniversite öğrencilerinden gelen düşünce ve tartışmalarla sonuçlanmıştır.



Şekil 3.58 Çekirdek konut planı ve büyüme şekli (Gadjah Mada University, 2008)

Çekirdek konut 18 metrekare alana sahip, 3 x 3 m.lik iki modülden oluşmaktadır. Bu iki modül genişliği, strüktürel büyüme için tekrar edecek basit çerçeveyi oluşturmaktadır. Modüller, alan genişliği bakımından kullanıcıların günlük aktivitelerini karşılayabilmesi adına yeterince esnek ve uygundur. Konutların genişlemesi, birimin arka tarafına doğru düzenlenmektedir (Şekil 3.58) (Gadjah Mada University, 2008).

Çekirdek konut sistemini oluşturan işlem 9 adımda aşağıdaki gibi gerçekleştirilmektedir.



Şekil 3.59 Çekirdek konut yapım süreci (Gadjah Mada University, 2008)

3.3.3 Eğitim ve Yapı Ürünü Yardımı ile Halkın Örgütlenmesiyle Sağlanan Kalıcı Konutlar

Bu yaklaşımda amaç çok sayıda konut yapmak değil, kullanıcılara geleneksel beceri ve malzemeleri kullanarak kendi konutlarını doğru olarak yapmalarını öğretmektir. Bu yaklaşım 1976 yılında ilk defa Guatemala'da uygulanmıştır. Deprem sonrası halkın barındırılmasında devlet hiçbir rol almamış, afet alanı çeşitli bölgelere ayrılmış ve çeşitli yardım kuruluşlarına bu bölgeler dağıtılmıştır (Sey ve Tapan, 1987).
Bu yaklaşımda yardım kuruluşları sadece malzeme sağlamakla kalmaz, aynı zamanda genişletilmiş bina yapım programı uygulayarak deprem zararlarının azaltılmasında yerel konut yapım sistemlerini öğretir.

Bu yaklaşımın özellikleri;

- Bölge içindeki her yerleşim biriminde örnek bir konut yapılması,
- Yapım sürecini anlatan resimli el kitabının hazırlanarak halka dağıtılması,
- Yerel malzemelerle istenilen performans sağlandığı takdirde gerekli yapı bileşenlerinin getirilerek halka satılmasıdır.

Bu yaklaşımın problemleri;

- Eğer kullanılan malzeme yerel değilse, uzun dönemde bakımı ve tamir edilmesi mümkün olamaz,
- Bu tür malzemelerin tanıtımı ile tasarımda temel değişiklikler olabilir bu da beklenmedik problemler yaratabilir,
- Bu yaklaşım etkin fiyat kontrolü gerektirir (UNDRO, 1982).

<u>Guatemala Depremi 1976 sonrası Yeniden Yapım Aşamasında Barınma:</u>

7.5 büyüklüğündeki depremden sonra, ilk haftalarda acil konutlar için belli bir politika yürütülmemiştir. Hükümet, askeriyenin desteğiyle 100.000 geçici konut inşa etmeyi planlamış, fakat az miktarda yardım alabilmiştir. Deprem sonrası halkın barındırılmasında devlet rol almadığı, afet alanı çeşitli bölgelere ayrılıp çeşitli yardım kuruluşlarına bu bölgeler dağıtıldığı için yardım kuruluşları aktif olarak rol almıştır.
Birçok kuruluş, oluklu demir levhayı geçici konut yapımında ve daha sonra kalıcı konutun hafif çatı malzemesi olarak kullanmayı planlamışlardır.

Oxfam/ Dünya Komşuları Konut Eğitim Programı ile pek çok gelişme sağlanmıştır. Bu program, sorumluluğa ve ucuza, depreme dayanıklı konstrüksiyon eğitimine önem vererek, afet sonrası konut programında bir yenilik olmuştur (Acerer, 1999).

3.3.4 Hızlandırılmış Yeniden Yapım (Kendi evini yapana yardım uygulaması)

Bu yaklaşım uzun yıllardan beri ucuz konut yapımında tavsiye edilmiş ve birçok ülke tarafından uygulanmıştır. 1976 Guatemala depreminden sonra yardım kuruluşları farklı bir strateji belirleyerek, acil barınak veya geçici konut yerine normal konut yapımı için çalışmaya başlamışlardır. Bu yaklaşımla depremzedeler kendi acil barınma veya geçici konut gereksinimlerini karşılayacaklar, yardım kuruluşları ise hızlı yeniden yapım için insanları teşvik edeceklerdi. Buradaki amaç konutların belirli standartlara uygun yapılabilmesidir. Böyle bir çalışmanın yönetim yapısında toplulukla dışarıda çalışacak, planları uygulayacak, arazide organizasyonu sağlayacak yöneticilere gereksinim vardır.

Depremin birdenbire oluşması nedeniyle bütün stratejiler içinde en iyi çözüm hızlandırılmış yeniden yapımdır. İyileştirmeyi tamamen hızlandırır ve yerel kaynakların, malzemelerin, insanların en iyi şekilde kullanılmasını sağlar (UNDRO, 1982).

Kalıcı afet konutlarının yapım ve uygulama periyodu yeniden yapım aşaması olarak nitelendirilse de, bu yaygın inanışın aksine, bu aşama afet sonrası hayatta kalanlara konutlarının teslim edilmesiyle bitmemektedir. Konutların değerlendirilmesine yönelik aktiviteler bu periyot içerisine girmektedir.

Her ne kadar konutların yapımı yerel ölçekte gerçekleştirilse de, uygulama işleminin kontrolü ve proje için değerlendirme dokümanının hazırlanması, yeniden yapım aşamasında ulusal düzeyde uygulamaya yönelik faaliyetlerdir. Bu aşamada yerel düzeyde uygulamaya yönelik faaliyetler de, yapı malzemelerinin yerleşim alanlarına taşınmasından, hayatta kalanların konutlara yerleştirilmesine kadar bölgesel seviyedeki uygulamalardır. Değerlendirme ve takip sürecine yönelik faaliyetlere bakıldığında, değerlendirme faaliyetleri; programın hedeflerini, bu hedefler arasındaki felsefelerin, uygulama evresinin detaylarının ve kısa ve uzun periyottaki etkilerinin taslağının çizildiği bir ana verinin oluşturulmasına yardım etmektedir. Böyle bir ana verinin oluşturulması, gelecek afetler için afet sonrasına yönelik esnek bir geri besleme modelinin kurulması için de gereklidir. Değerlendirme ve takip faaliyetleri, 6 aydan daha kısa aralıklarla proje uygulaması sürerken proje sahipleri tarafından yürütülebilir, böylelikle gerekli eklemeler ve düzenlemeler mümkün olabilmektedir. Projenin bitiminden sonra üç ile beş yıl içerisinde, uzun dönemdeki etkilere yönelik son değerlendirme, proje dışından bağımsız profesyoneller tarafından yapılmalıdır (Baradan, 2004).

Bu yaklaşımın avantajları;

- Sınırlı kaynakların direkt olarak kalıcı konut için kullanılması maliyeti düşürür,
- Depremzedelerin kalıcı konuta geçeceği zamanı kısaltır,
- Mevcut konut yöntemine göre inşa edilir ve toplumda mevcut bulunan ustalık kullanılır,
- Devlet desteği gerektirmez fakat yardım organizasyonlarının uzun dönem çalışmasını gerektirir (Acerer, 1999).

Depremin birdenbire oluşması nedeniyle bütün barınak stratejileri içinde en iyi çözüm hızlandırılmış yeniden yapımdır. İyileştirmeyi tamamen hızlandırır ve yerel kaynakların, malzemelerin, insanların en iyi şekilde kullanılmasını sağlar (UNDRO,1982).

Acil yardım aşamasında ilk barınma ihtiyacına yönelik çadır tipi yerleşimler, alt yapı bakımından eksik ve iklim koşullarına karşı korumasızdır, yeniden yapım aşamasıyla kalıcı yerleşim sağlanması için de çoğunlukla belli bir sürece ihtiyaç duyulmaktadır dolayısıyla planlanmış ve düzenli şekilde işleyen bir afet sonrası rehabilitasyon aşamasına her zaman ihtiyaç vardır.

Bu aşama süreç olarak da çoğunlukla olması gerekenden uzun bir süreyi kapsamaktadır, bu da beraberinde ekonomik ve çevresel anlamda pek çok sorunu getirmektedir. Geçici konutların sağlanmasına afet olduktan sonra başlanması, önceden bir hazırlık yapılmamış olması, birimlerin üzerinde kurulacağı arsanın bulunmasında güçlük yaşanması, süreyi uzatan önemli etkenlerdir. Yanı sıra kullanıcıların maddi durumu, yeniden yapım sürecinin uzaması gibi sebeplerle geçici birimlerin kullanım süresinin de uzaması, birimlerin yeniden kullanılabilmesi ve geri kazanılabilir olmasını güçleştirmektedir. Sağladığı yaşam koşulları ile değerlendirildiğinde bu aşamada geçici barınma uygulamalarının maliyeti de çok yüksek olmaktadır. Bundan dolayı da kalıcı konutlara yönelik kaynaklar kullanılmakta, ekonomik anlamda sıkıntı oluşmakta ve bölgenin gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Yanlış araziler üzerinde konumlanan uygulamalar, uzun süre kullanımlarla kalıcı hale geldiklerinde kentlerin fiziksel strüktürlerini değiştirebilmektedirler. Tarım arazileri üzerindeki uygulamalar kaldırılsa bile arazilerin önceki kullanımlarına geri dönebilme ihtimali de çok düşük olmaktadır. Dolayısıyla geçici barınma uygulamalarına yönelik alınan tüm kararlar uzun dönemde önemli etkilere sahip olmakta, kontrolsüz kentsel gelişime neden olarak doğal afetlerin kazandırdığı sürdürülebilir yeniden gelişme imkanına da engel olmaktadır.

Afetzedelerin psikolojik olarak toparlanması, yaşama yeniden dahil olması ve yeniden yapım aşamasına yönelik hazırlıkların tamamlanması adına olmazsa olmaz bir aşama olan rehabilitasyon evresinde, eğer iyi bir afet yönetimi ve afet sonrası planlama süreci yapılmazsa, hem ülke kaynakları (arsa, altyapı vs.), hem de uzun sürelerle bu barınaklarda yaşamaya mecbur kalan afetzedeler zarar görmektedir.

Bu nedenle de geçici bir süreç olmasına rağmen uzun vadede doğal çevreye ve ülke ekonomisine önemli ölçüde etkisi olan rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının tasarımdan kullanım sonrasına kadar önceden yapılmış bir planlamayla sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ortaya konması gereği ön plana çıkmaktadır.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ve AFET SONRASI REHABİLİTASYON AŞAMASINDA BARINMA

Fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar meydana getirmesi ve insanın yaşamsal faaliyetlerini kesintiye uğratması bakımından olumsuz olarak nitelendirilen afetler, yeniden toparlanma, gelişme ve yapım sürecinde önceki dönemlerde yapılan hataların tekrar yapılmaması adına önemli bir fırsat oluşturmaktadır. Bu doğrultuda afet sonrası barınma sürecinin sürdürülebilirlik ilkeleriyle ele alınması çevresel ve ekonomik anlamda olumlu etki sağlamaktadır. Bu yaklaşımla, sürdürülebilirlik kavramının ve afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma ilkelerinin tanımlanması, çevre ve ülke ekonomisine olumsuz etkilerinden dolayı afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının sürdürülebilir olması gereğinin ve bununla birlikte rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkelerinin ortaya konması gerekmektedir.

4.1 Sürdürülebilirlik Kavramı, Tarihçesi ve İlkeleri

Oxford American Dictionary'de "sürdürülebilir" sözcüğü, desteklenen, sürmesi ve kesintisiz işlerliği sağlanan, tükenmesi, yok olması önlenen, ömrü uzatılan bir nesneyi tanımlayan sıfat olarak verilmektedir. Dünya Bankası sürdürülebilirliği, herhangi bir tasarın, uzun bir zaman dilimi boyunca, kendisinden beklenen yararları sağlamasını devam ettirme kapasitesi olarak tanımlamaktadır.

Yapılan tanımlardan yola çıkılarak, sürdürülebilirlik, herhangi bir nesne, tasar ya da sisteme ait; var olan, istenilen ya da ulaşılan olumlu durum ya da özelliğin belirli bir zaman dilimi boyunca aynı nitelikte olmasının sağlanması biçiminde tanımlanabilir.

Tanımlardan anlaşılabildiği gibi, sürdürülebilirlik açıklanırken öncelikle, "neyin sürdürülebilirliği" sorusuna yanıt getirmek gerekmektedir. Ekonomik ilerleme ile birlikte, insan yaşam niteliğinin gün geçtikçe kötüleşeceğini fark eden ve oluşacak tersliklerin sonuçlarını kestiren uluslar son yirmi yıldır "sürdürülebilir gelişme" adı altında yeni bir görüş ortaya atmıştır. Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkışı, "sürdürülebilir gelişme" yaklaşımı ile olmuştur.

Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu sürdürülebilir gelişmeyi, "insanlığın, bugünün gereksinmelerini, gelecek kuşakların kendi gereksinmelerini karşılayabilmesini tehlikeye atmadan karşılaması" olarak tanımlamıştır (WCED, 1987).

Gelişmenin, gelecek kuşakların da gereksinmelerini, en az bugünkü gereksinmelerin karşılandığı ölçüde giderebilmesi için, her zaman diliminde olumlu ve kesintisiz olması gerekmektedir. Bunun için, gelişmenin durmasına ya da olumsuz duruma geçmesine neden olan ve sürekliliğini engelleyen olumsuzluklar ortadan kaldırılmalıdır.

Sürdürülebilir gelişmenin temel amacı, insanlığın, ilerlemesi ve yaşam niteliğinin geliştirilmesi sonucunda varlığının sürmesinin sağlanmasıdır. Sürdürülebilir gelişme yaklaşımı, insan refahı odaklı, her türlü karar verme sürecinde göz önünde bulundurulması gereken, içinde birbirleriyle etkileşim içinde olan birçok bileşeni barındıran ve bunlar arasındaki dengeleri sağlayan çok boyutlu bir kavramdır. Sürdürülebilir gelişme, ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda sağlanabilir (Sarp, 2007).

Gelişme sürdürülebilir olduğunda, doğaya ve kaynaklarına zarar vermeden, kültürel farklılık çerçevesinde ekonomik ve sosyal kalkınmayı sağlar, böylece insanlığın yaşam niteliği artmış olur. Sürdürülebilir gelişme kavramı, herhangi bir ayrım yapmadan, toplumun tüm fertlerine, gerekli çevresel, sosyal ve ekonomik hizmetlerin getirilmesini sağlar. Birleşmiş Milletler Brundtland Raporunda, sürdürülebilir gelişmenin belirlenmiş bir uyum durumu değil, kaynak tüketiminde, gelir yönetiminde, teknolojik gelişme ve yerleşmiş kuralların yönlendirilmesinde bir dönüşüm süreci olduğu belirtilmektedir. Brundtland Komisyonu tarafından belirlenen sürdürülebilir gelişme ilkeleri;

- Kuşaklar arası eşitlik,
- Kuşakların kendi içinde eşitlik,
- Halk katılımı,
- Ekonomik gelişmenin ayrılmaz bir parçası olarak çevre koruma biçiminde sıralanmaktadır.

Sürdürülebilir gelişme;

- Ekonomi ile çevrenin birbiriyle bağlantısını kuran ve güçlendiren eylemlere,
- Planlamada ve politik gelişmede uzun süreli bakış açısına,
- Ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflere ulaşmak için yeni ve bütünleştirici yaklaşımlara gerek duyulmasına neden olur (Sarp, 2007).

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun 1987 genel kuruluna sunduğu ‘Ortak Geleceğimiz’ adıyla da bilinen Brundtland Raporu, çevre sorunlarına ve sürdürülebilir kalkınma kavramına getirdiği geniş açılımla bütün dünyada yankılar uyandırdığı; çevre konusundaki bilgi ve

düşünceleri büyük ölçüde etkilediği anlaşılmaktadır. 1992 yılında yapılacak olan ve değişimin başlangıcı sayılabilecek Rio Konferansına da alt yapı oluşturduğu görülmektedir.

Stockholm Konferansının 20.yılında, Birleşmiş Milletler, aradan geçen yirmi yılın genel bir değerlendirmesini yapmak ve geleceğe yönelik çevre politikalarını belirlemek amacıyla 3-14 haziran 1992 tarihleri arasında Rio'da gerçekleşen Çevre ve Kalkınma Konferansı'nı düzenlediği görülmektedir. Rio zirvesi, ikisi sözleşme, ikisi bildirge ve biri de program olmak üzere, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, İklim Değişikliği Sözleşmesi, Rio Bildirgesi, Orman İlkeleri Bildirgesi ve Gündem 21 isimli beş belge ile sona ermektedir.

Gündem 21 "sürdürülebilir gelişme" kavramının yaşama geçirilmesine yönelik, küresel uzlaşmanın ve politik taahhütlerin en üst düzeydeki ifadesi olan bir eylem planı niteliği taşımaktadır. İnsanların temel gereksinmelerinin karşılanmasını, yaşam standartlarının iyileştirilmesini, ekosistemlerin daha iyi korunmasını ve daha güvenli bir geleceğe giden yolun yapı taşlarının döşenmesini hedeflemektedir. Gündem 21 "sürdürülebilir gelişme" hedefini gösterirken, bu hedefe ulaşılmasının vazgeçilmez yöntemi olarak küresel ortaklık kavramını gündeme getirmektedir. Bu kavram ile birlikte, alışık olunan hiyerarşik yönetim anlayışının yerini "çok aktörlü yönetim" olarak tanımlanan yeni bir yönetim anlayışının almaya başladığı görülmektedir. Birleşmiş Milletler belgelerinde yer aldığı şekliyle "ulusal hükümetler, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve uluslar arası topluluk arasındaki işbirliğinin geliştirilmesine ve halkın etkin katılımının sağlanmasına" dayalı bu yaklaşım "yönetişim" kavramını ortaya çıkarmaktadır.

Gündem 21 Çevre ve Kalkınma açısından, 21.yüzyılın sürdürülebilir dünyasını amaçlarken "Herkes için üstlenecek bir rol vardır: Hükümetler, iş adamları, ticaret birlikleri, bilim adamları, öğretmenler, yerli halk, kadınlar, gençler, çocuklar ve hükümet dışı kuruluşlar" diyerek aynı zamanda artık sorunların çözümünde sadece devleti içeren tek özne yerine, çok taraflı görev ve sorumluluk belirttiği anlaşılmaktadır. Bu zirve, yalnızca hükümet veya devlet başkanlarının değil aynı zamanda çeşitli kesimlerin (yerel yönetimler, iş çevreleri, hükümet dışı kuruluşlar, STK'lar) temsilcilerini de bir araya getirmesi ve hepsini birlikte taahhüt altına sokması açısından da önemlidir. Gündem 21'de belirtilen sorun ve çözümlerin çoğu yerel faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Bu sebeple yerel yönetimlerin sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde rolü önemlidir. Bu konferansta kabul edilen belge ile, tarafların kendi yerel koşullarında, yerel yönetimlerin 1996 yılına kadar vatandaşlarına ve onlarla birlikte kendi Yerel Gündem 21'lerini oluşturma yükümlülüğünü de getirmektedir (Limoncu, 2004).

Rio Konferansı, daha sonra düzenlenen tüm büyük Birleşmiş Milletler toplantılarının gündemini etkilemektedir. Gündem 21 ve Rio Konferansının diğer sonuç belgelerinin uygulanması ve değerlendirilmesi amacıyla Birleşmiş Milletler bünyesinde Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonunun kurulduğu ve bu çerçevede, Rio konferansının son on yıllık değerlendirmesinin ve ileriye dönük somut stratejilerin geliştirilmesinin 26 Ağustos-4 Eylül 2002 tarihleri arasında Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Johannesburg kentinde yapılmasının kararlaştırıldığı görülmektedir. Johannesburg zirvesinin en belirgin özelliği, toplumun tüm kesimlerinin gerek hazırlık sürecinde gerek zirve boyunca aktif katılımının sağlanması konusuna verilen önceliktir (Limoncu, 2004).

Sürdürülebilirlik İlkeleri:

Sürdürülebilirlik İlkeleri;

- Bütüncül planlama ve strateji geliştirme,
- Temel ekolojik süreçleri koruma,
- Verimliliğin uzun bir döneme yayılmasına ve gelecek kuşaklara ulaşmasına izin veren büyüme modelleri geliştirme,
- Ekonomik büyüme ile doğal kaynaklar arasında denge kurma,
- Ülkelerarası hakça oluş ile olanaklar arasında denge sağlama

olarak sıralanabilir (Cebeci ve Çakılcıoğlu, 2002).

4.2 Sürdürülebilirlik ve Mimarlık

Uygarlıkların tarihsel süreç içinde doğuşuna bakıldığında, tarımsal düzene geçişle başlayan yerleşik yaşam ve oluşturulan merkezler halinde gelişim gözlenmektedir. Nüfus artışına bağlı olarak sürekli artan yeni yaşam ve tarım alanı ihtiyacı yeni yolları ve giderek de sanayi bölgelerinin kurulmasını zorunlu hale getirmiştir. Günümüzde ivmelenerek artan bu durum, tarım ve mera alanlarımızı yok ettiği gibi insanoğlu için zararlı ve geri dönüşü olmayan yıkımlara da yol açmaktadır. Yaşanan yıkımlar her alanda farklı boyutlarda seyrederken yerleşim nüfusunun artması ile mekan ihtiyacını çözmek için yapılaşmada zincirleme tepkimeler oluşmaya başlamıştır. Örneğin; iskelet strüktür yapım sistemlerine geçiş ile; yapı yükünü azaltma ihtiyacı ile duvarlar incelmiş ancak bu ince duvarlar ısı kaybına yol açmıştır. Yapı içerisinde ısısal düzenlemelerin ihtiyacı ile yapılan yalıtımlarla yapı nefes alamaz hale gelmiş, bu da nem engelleyicileri devreye sokmuştur. Tepkime devam etmiş ve ek enerji ile çalışan klimalar sisteme eklenmişlerdir (Bilgiç, 2006).

Bu zincirleme tepkiler ile çevreye atılan atıkların miktarı arttığı gibi sistemlerin çalışabilmesi için daha fazla enerjiye gereksinim duyulmuştur.

Yeni milenyumun başında Dünya genelinde kentsel nüfus kırsal nüfusu geçmiştir. Şimdiye dek ilk defa; Dünya nüfusunun %50'sinden fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır. Kentte yaşama eğilimi sunulan olanakların cazip olması durumundan her geçen gün artmakta ve 21. yüzyıl çoğumuzun kentte yaşadığı ilk yüzyıl olma özelliğini taşımaktadır. 1950'lere kadar tarımda olan işgücü, 1980'lerden sonra yeni iş şekillerine dönüşüm ile kente dayalı hizmet oranı artış göstermiştir. Dolayısıyla 20.yy. kırsal nüfusta ve kırsala dayalı işlerde sürekli bir düşüşün meydana geldiği dönemdir. Bu olay, terk edilen kırsalın mimarisinin ve yaşantısının da iyice yıpranmasına ve buna paralel olarak şehirlerin sayısında ve büyüklüğünde artışa neden olmuştur.

Günümüz şartlarında insanların yaşamsal gereksinimlerine kent ortamlarında uygun düzeyde cevap verilemezken önlenemeyen kent nüfusu artışının getireceği yükün ne şartlarda karşılanabileceği, yeni yaşam biçimleri ve strüktürlerinin nasıl kurgulanacağı önceden düşünülmelidir. Tüm bu sorunların yaratıcı kaynaklarından biri gibi görünen küreselleşme olgusu insanların kültürünü, sosyal, ekonomik ve teknolojik durumlarını sarsacak nitelikte etken bir olgudur. Ancak bu noktada küreselleşmeyi kabul etmemek ya da karşısında durmak da çözüm değildir.

Tüm dünyada farklı hızlarla ama aynı yolda ilerleyen bu tutumun yarattığı çevre sorunları, enerji kaynaklarının tüketime meyilli olarak sorumsuzca kullanılması, üreten değil tüketen toplum biçimlerinin artması şimdiki neslin yaşamını tehlikeye attığı gibi gelecek kuşaklara da nasıl bir yaşam kalitesi bırakacağımızı düşündürür hale getirmiştir. Çözüm arayışları içinde gelişen "sürdürülebilir hayat" fikri 1970'lerden sonra çevreci grupların da etkisiyle gelişmiştir. Ülkelerin doğal kaynaklarını en etkili biçimde kullanmaları, doğaya saygılı olmaları gibi fikirler önem kazanarak "sürdürülebilir doğa", sürdürülebilir insan yerleşimleri" gibi fikirler gelişmeye başlamıştır.

Yapı sektörünün canlılığı ile ülke ekonomilerinin durumlarının değerlendirildiği yaşantımızda mimarlık akla ilk gelen ekonomik faaliyetlerdendir. Ülkelerin ekonomik gelişmişlikleri arttıkça mimari üretim ve tüketimleri de artmaktadır. Bu aşamada mimarlar sürdürülebilir kalkınmaya hizmet edebilmek için; geleceğe yönelik olma, çevre, eşit dağıtım(adalet), halk katılımı gibi unsurlara dikkat etmelidirler (Bilgiç, 2006).

Sürdürülebilir mimarlık, içinde bulunduğu koşullarda ve varlığının her döneminde, gelecek nesilleri de dikkate alarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insanların sağlık ve konforunu koruyan yapılar ortaya koyma faaliyetlerinin tümüdür. Başka bir deyişle, insanların mekan gereksinmelerini, doğal sistemlerin varlığını ve geleceğini tehlikeye sokmadan yerine getirme sanatıdır. Sürdürülebilir yapılar doğal ışık ve iyi bir iç mekan hava kalitesiyle, kullanıcıların sağlığını, konforunu, üretkenliğini korur ve geliştirir; yapımı ve kullanımı sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlıdır, çevre kirliliğine neden olmaz, yıkımından sonra diğer yapılar için kaynak oluşturur ya da çevreye zarar vermeden doğadaki yerine geri döner.

Sürdürülebilir mimarlık kavramının öncesinde kullanılan "güneş mimarisi" ya da "yeşil mimarlık" kavramları güneş enerjisinden yararlanarak, doğal kaynakların ve fosil yakıt tüketiminin azaltılmasına yönelik tasarım yaklaşımını ifade etmektedir. Ancak sürdürülebilir mimarlık sadece güneş enerjisinden ve coğrafi verilerden yararlanmak olmayıp, ekolojik sistemler üzerindeki etkilerin azaltılması, enerji, malzeme ve su kaynaklarının etkin kullanımı, yaşam döngüsü tasarımı, atıkların geri kazanılması, insanların fiziksel ve ruhsal sağlıkları ile konforlarının korunması da bu konunun kapsamına girmektedir. Bunların yanı sıra binaların kentsel alan içinde konumu ve alt yapı sistemlerine etkisi de sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır.

Geleneksel tasarım ve yapım yöntemleri, yerel kaynaklar ve iş gücünü bir araya getirerek, kendi dönemlerinde başarılı mimarlık ürünlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ancak günümüzdeki koşullar geleneksel tasarım ve yapım yöntemlerinden uzaklaşılmasına neden olmuştur. Geleneksel yaklaşımların halen geçerli olduğu koşullar olmasına karşın, bazı durumlarda bu yaklaşımlar devre dışı kalmaktadır. Bunun nedenleri yerel kaynakların tükenmesi, nüfus yoğunluğunun aşırı düzeyde artması, farklı nitelikte ve çok sayıda binanın kısa sürede yapılması gereği, finans kaynağının değişmesi ya da yeterli olmamasıdır. Geleneksel çözümlerin giderek geçerliliğini kaybetmesi ve bazı çağdaş seçeneklerin her zaman ve her koşulda uygulanabilir olmaması sonucunda oluşan boşluk, ancak sürdürülebilir mimarlık ürünleriyle kapatılabilir (Sev, 2009).

Sürdürülebilir mimarlığın giderek daha fazla ilgi odağı olmasının nedenlerinden biri sürdürülebilir yapıların uzun vadede ekonomik yarar sağlamalarıdır. Sürdürülebilir tasarım stratejilerinin yapılara daima ek maliyet getireceği düşüncesi yanlıştır. Öncelikle geleneksel tasarımın getirdiği maliyet kısıtlamaları içinde alınabilecek çeşitli önlemler bulunmaktadır.

Örneğin güneşe göre yönlenme ve tasarım, yapı kabuğunun ısı korunumu ve doğal aydınlatma sağlayacak şekilde detaylandırılması, bir taraftan ek maliyet getirirken, diğer taraftan ısıtma-soğutma-havalandırma sisteminin küçülmesi ve aydınlatma armatürlerinin azalması ile elektrik enerjisinden tasarruf gibi yararları da beraberinde getirmektedir.

Sürdürülebilir bir yapı ortaya koyarken, henüz tasarım aşamasında yaşam dönemine ilişkin maliyet analizleri yapılır. Bu analitik değerlendirme yöntemi yapının tasarım, yapım, kullanım, bakım- onarım ve yıkım süreçlerinden oluşan yaşam dönemine ait toplam maliyeti ortaya çıkarır. Sürdürülebilir yapı bileşenlerinin birçoğunun ilk yatırım maliyetleri genellikle daha yüksek, buna karşılık bakım- onarım maliyetleri daha düşük, olumsuz çevresel etkileri de daha azdır (Sev, 2009).

4.2.1 Yapı-Çevre ve Ekonomi İlişkisi

Günümüzde çevresel sorunların ortaya çıkışında yapılaşmanın da önemli bir rolü olduğu bilinen bir gerçektir. Yapılar, yapı malzeme hammaddesinin kaynağından elde edilişinden başlayıp yapı ömrünün sona ermesine kadar geçen yaşam döngüsü boyunca, çevresel sorunların oluşumuna katkıda bulunurlar. Bunun başlıca nedeni, bütün bu süreç boyunca doğal kaynak ve enerjinin kullanılması sonucu, zararlı emisyonların ve diğer atıkların üretilmesi ve çevreye bırakılmasıdır.

Worldwatch Enstitüsü'nün 1995'te yayınlamış olduğu rapora göre, yapılaşma faaliyetleri her yıl küresel olarak kullanılan taş, çakıl ve kumun % 40'ını, doğal ahşabın % 25'ini, suyun % 16'sını ve enerjinin % 40'ını tüketmektedir. Bunların sonucunda da hava ve su kirliliği, peyzajın bozulması, ormanların yok edilmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması küresel ısınma gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. İç ortamda oluşan koşullar uygun olmadığı zamanlar da, kullanıcıların sağlığı bozulmakta ve çalışma verimi düşebilmektedir (Esin ve Yüksek, 2009).

Bir yapı sadece kullanıcılarını, yakın çevresini etkilememekte ya da ortak kullanım alanlarının bir parçası olmakla kalmamakta, aynı zamanda toplumdaki her bireyi, uzun vadede ekolojik dengeleri, dolayısıyla da dünyadaki dengeleri de etkilemektedir. Ehrlich ve Holdren tarafından 1971 ve 1972 yıllarında yapılan çalışmalarda çevresel etkiler formüle edilmiştir.

Ehrlich ve Holdren'in formülüne göre,

$I = P * A*T$ dir. Burada,

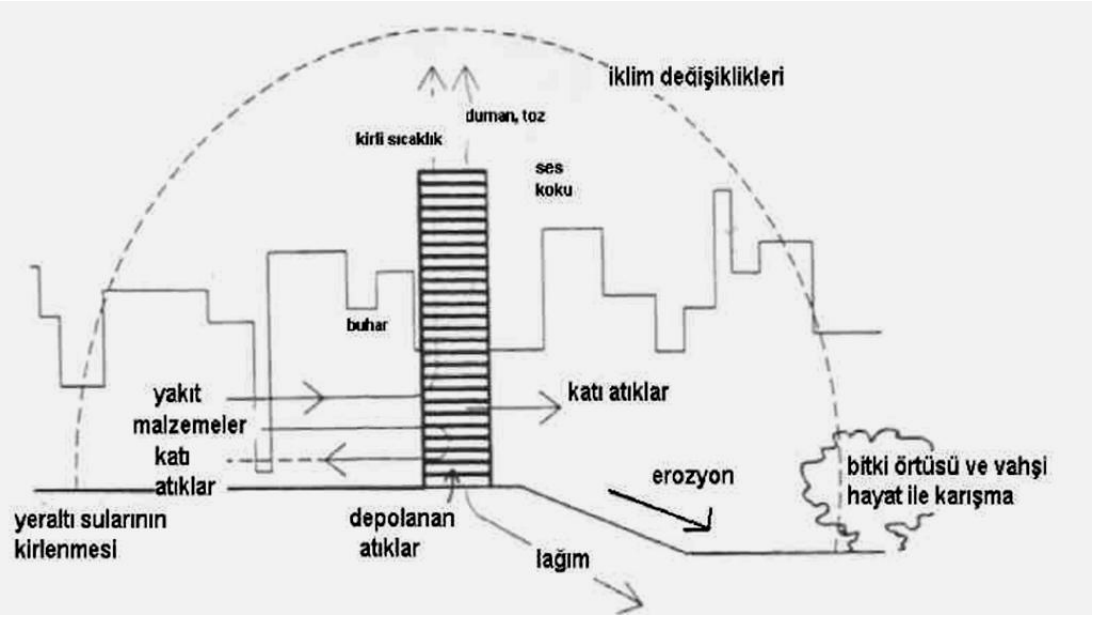
I = çevresel etkiyi,

P = nüfusu,

A = tüketimi ve

T = tüketim başına düşen teknolojik etkileri simgelemektedir (Özmehmet, 2007).

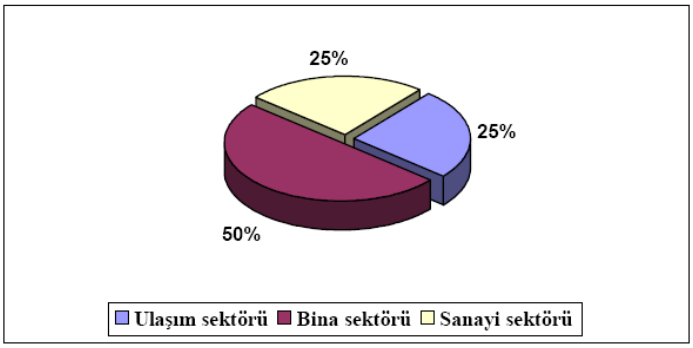
Yukarıda formüle edilen çevresel etki hesabına göre binanın yakın ve uzak çevresi üzerine yarattığı etkiler Şekil 4.1'de gösterilmiştir (Özmehmet, 2007).



Şekil 4.1 Yapıların yakın ve uzak çevresi üzerine yarattığı etkiler (Yeang, 1999)

Kaynaklar, bina sektöründe, malzeme ve enerji gibi formlarda büyük miktarlarda kullanılmaktadır. Ayrıca, binalar ormanlık alanların yok olması, temiz su kaynaklarının bozulması, ozon tabakasının yıpranması, vb. gibi küresel anlamda sürekli bir yıpranmaya da neden olmaktadır. Yeryüzünden çıkartılan malzemelerin yaklaşık %50'si bina sektörü tarafından kullanılmaktadır (WGSC, 2004).

Şekil 4.2'de görüldüğü üzere, dünyada üretilen enerjinin %50'si binalarda tüketilmektedir.



Şekil 4.2 Dünyada üretilen enerjinin farklı sektörlere göre tüketimi (WGSC, 2004)

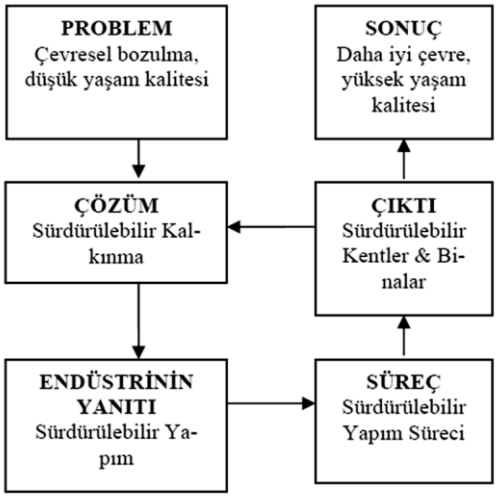
Yapıların çevresel etki seviyesi sahip oldukları çeşitli özelliklerine göre değişmektedir. Ekolojik özelikler arttıkça çevresel etki de azalmakta ve yapılar çevreye daha az zarar vermeye başlamaktadır. Yapıların, daha az çevresel etkiye sahip olmalarını sağlayan çözüm arayışları, mimari tasarımı ekolojik yaklaşımlara doğru yöneltmektedir (Esin ve Yüksek, 2009).

Bu amaçla, yapı ömrünü oluşturan yaşam döngüsü boyunca ele alınan bu kararlar, birçok çevresel ve ekonomik yararları da beraberinde getirmektedir. Mimari planlama süreçlerinde alınan kararlar, binaların yaşam süreçlerinde, enerji tüketimlerini ve çevresel etkilerin oluşumunu belirlemektedir. Bu nedenle, bu kararların ekolojiye dayalı bir bilinçlilik içerisinde verilmesi gerekmektedir (Esin ve Yüksek, 2009).

4.2.2 Yapılarda Sürdürülebilirlik Ölçütleri

Sürdürülebilir yapım, en genel bir tanımlamayla; binaların ve altyapıların planlanması, tasarlanması ve inşa edilmesi yoluyla hammaddelerin doğadan çıkarılıp, değerlendirilmesinden, binaların ve altyapıların sökümü ve meydana gelen atıkların yönetimine kadar olan geniş çaplı yapım döngüsüne, sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin uygulanması anlamına gelmektedir.

Sürdürülebilir yapım, insan saygınlığına yakışan ve ekonomik adaleti teşvik eden yerleşimleri meydana getirirken, doğal ve yapılaşmış çevre arasındaki uyumu yeniden sağlamayı ve sürdürmeyi hedefleyen bütüncül bir süreçtir. Bu bağlamda sürdürülebilir yapım, küresel anlamda, sosyoekonomik çevresel bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Ancak bu yaklaşımın aynı zamanda ulusal, bölgesel ve yerel olmak üzere çeşitli vizyonları vardır (CRISP, 2004). Kibert'in (1994) tanımıyla ise sürdürülebilir yapım, "kaynak verimli ve ekolojik ilkelere bağlı sağlıklı bir yapılaşmış çevrenin yaratılması ve sorumlulukla yönetilmesi" olarak ifade edilebilir. Huovila ve Koskela'ya (1998) göre ise, sürdürülebilir yapım, sürdürülebilir kalkınma çabasına yönelik inşaat sektörünün verdiği yanıttır. Bu bağlamda, Şekil 4.3, sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş bir yol haritası olarak düşünülmektedir. Sürdürülebilir yapım kavramının, "yaşam dönemi" perspektifi ile yapılaşmış çevrenin yapım ve yönetimi ile ilgili bütüncül bir düşünce yaklaşımını ifade ettiği de görülmektedir.

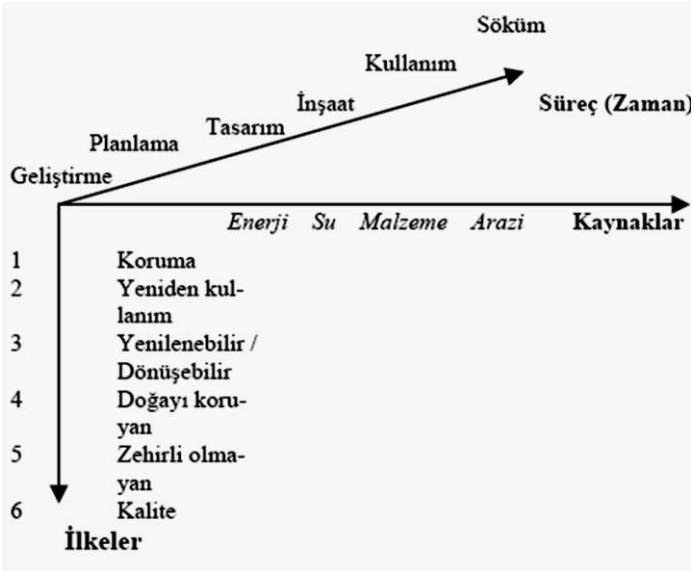


Şekil 4.3 Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yol haritası (Bourdeau vd.,1998)

Geleneksel tasarım ve yapım, maliyet, zaman ve kalite hedeflerine odaklanırken, sürdürülebilir tasarım ve yapım, bu hedeflere, kaynak tükenmesinin en aza indirgenmesi, çevresel bozulmanın en aza indirgenmesi ve sağlıklı bir yapılaşmış çevre yaratılması hedeflerini de ilave etmiştir (Kibert, 1994). Sürdürülebilirliğe geçiş, tesisin veya hizmetin yaşam döneminin bütün aşamalarında kararlar alınırken, sürdürülebilir hedeflerin bina tasarımı ve inşaat sektörü içinde dikkate alındığı yeni bir paradigma olarak görülebilir (Huovila and Koskela, 1998).

Yukarıdaki tanımlamalara bağlı olarak, sürdürülebilir yapımı, bileşenlerine ayırma yoluyla irdeleme hedefinde, Kibert (1994) tarafından ortaya konulan sürdürülebilir yapım modelinden yararlanılabilir. Kibert (1994) söz konusu çalışmasında, sürdürülebilir yapımın kolay anlaşılabilir bir modelini yaratabilmek için sürdürülebilir yapım ilkelerinin, kaynaklarla ve zaman boyutuyla birleştirilebileceğini belirtmektedir.

Kibert'in (1994) modelinin basit versiyonu, aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi 3 eksenden oluşmaktadır ve bu modele göre, ilkeler, kaynaklar ve zamanın her kesişim noktası bir karar verme noktasıdır. Özetle, bu model, yapım süreci boyunca, belirtilen kaynakların ortaya konan ilkelere uygun olarak kullanımını öngörmektedir (Hoşkara ve Sey, 2008).



Şekil 4.4 Sürdürülebilir yapım için kavramsal bir model (Kibert, 1994)

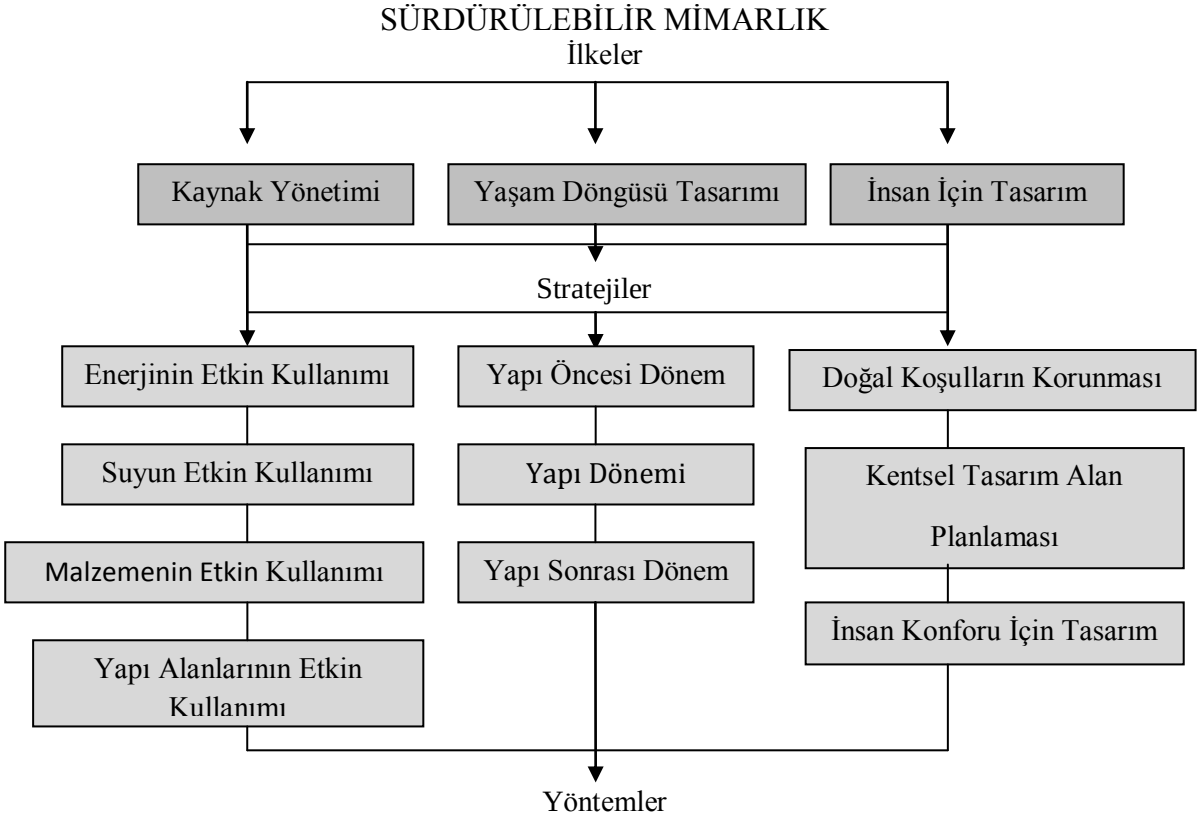
Sürdürülebilir yapım ilkeleri ilk olarak Kibert (1994) tarafından ortaya konmuştur. Bu ilkeler, Şekil 4.4'de sunulan modelin ilkeler eksenini oluşturmaktadır. Ortaya konan bu altı ilke aşağıdaki gibidir:

1) Kaynak tüketiminin en aza indirgenmesi (Koruma),
2) Kaynakların yeniden kullanılmasının arttırılması (Yeniden kullanım),
3) Yenilenebilir veya dönüştürülebilir kaynakların kullanımı (Yenileme/Dönüştürme),
4) Doğal çevreyi koruma (Doğayı koruma),
5) Sağlıklı ve zehirli olmayan bir çevre yaratma (Zehirli olmayan),
6) Yapay çevreyi yaratmada kaliteyi sürdürme (Kalite)

Kibert'in (1994) ortaya koyduklarından daha farklı yaklaşımlarla belirlenmiş başka ilkeler de gözlemlenmektedir. Örneğin, Foundations'a (2002) göre sürdürülebilir yapım, "bugün ve gelecek için, çevresel, sosyal ve ekonomik kazanımları destekleyen yeni bina ve iyileştirmelerdir". Bu yaklaşım, sürdürülebilir kalkınmanın geniş kavramı içinde, bugün ve gelecek nesiller için, herkese daha iyi bir yaşam kalitesi yaratmak ile ilgilidir.
Bu, ekonominin, çevrenin ve sosyal refahın birbirine bağlı olduğunun kabul edilmesi anlamına gelmektedir. Foundations (2002), yaptığı bu sürdürülebilir yapım tanımına bağlı olarak, sürdürülebilir yapımın aşağıda belirtilen temel ilkeleri takip ettiğini belirtmektedir:
• Yerleşim: Binalar kendi çevreleriyle uyumlu olarak yerleştirilmelidir. Mevcut olan doğal ve yapılaşmış çevre karakteri için ölçek ve tarzda duyarlı olmalı, mümkünse daha önceleri geliştirilmiş araziler yeniden kullanılmalıdır ve var olan ulaşım, iletişim ve altyapı hizmetleri geliştirmelidir.
• Malzemeler: İnşaatta, yerel ve doğal geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı öncelikli olmalıdır.
• Yapım Teknikleri: Bir gelişimin inşaat, kullanım ve kullanım sonrası aşamaları boyunca, atık, su ve enerji tasarrufu yapmak için, en son çevresel teknikler belirtilmelidir.
• Bilgi İletişim Teknolojileri: Yapı tasarım ve şartnamesi, gelecekteki Bilgi İletişim Teknoloji kapasitesi en üst seviyeye çıkartmalıdır.
• Toplum Katılımı: Toplum, hepsi için güvenli ve ulaşılabilir olacak kendi bölgelerindeki binaların planlama ve tasarımları hakkında bilgilendirilmeli ve bu binaların planlama ve tasarımı ile meşgul olmalıdır.
• Yerel Kaynaklar: Yerel ekonomileri desteklemek ve ulaştırmadaki enerji kullanımını en aza indirmek için, yerel işçi/emek, eğitim, tasarım ve yaratıcılık kullanımı en üst seviyeye çıkartılmalıdır (Hoşkara ve Sey, 2008).

Sürdürülebilir tasarım ve yapımın hedefi insanlar, canlı organizmalar ve inorganik öğelerden oluşan küresel ekosistemin varlığını sürdürmesini garanti altına alacak çözümler ortaya koymaktır. Bu amaçla tasarımcıların ve yapımcıların faydalanabileceği kavramsal bir çalışma

çerçevesi oluşturmak yararlı olmaktadır. İlkeler, stratejiler ve yöntemlerden oluşan bu kavramsal çerçevenin amacı çevre bilincinin uyandırılması ve sürdürülebilir tasarım bileşenlerinin ortaya konmasıdır (Sev, 2009).



Şekil 4.5 Sürdürülebilir tasarım ve yapım için geliştirilen kavramsal çerçeve (Kim ve Rigdon, 1998)

Bu çerçeveye göre sürdürülebilir tasarım ve yapımın üç temel ilkesi bulunmaktadır:

Kaynak Yönetimi; yapıda girdileri oluşturan doğal kaynakların yeniden ve etkin kullanımı ile geri dönüştürülmesi esasına dayalıdır.
Yaşam Döngüsü Tasarımı; tasarımdan yıkıma kadar bir yapıya ilişkin tüm süreçlerin çevre üzerindeki etkilerinin analizi için bir metodoloji geliştirmeyi öngörür (Sev, 2009).
İnsan İçin Tasarım; insan ve doğal çevre arasında etkileşim oluşturma üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Bu ilkelerin her biri kendine özgü bir dizi strateji ve yöntem içermektedir. Bunların anlaşılması ve uygulanması, ürünün sürdürülebilir olması açısından önem taşımaktadır. Bu şekilde her bir proje için özel olarak geliştirilecek yöntemler daha kolay uygulama olanağı bulacak, sonuçta yapıların çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltılmış olacaktır (Sev, 2009).

Kaynak Yönetimi:

Yapı endüstrisi küresel ölçekteki doğal hammadde akışının % 50'sinden sorumludur ve yapı endüstrisinden kaynaklanan atıkların oranı da bölgelere göre değişmekle birlikte % 15- 50 arasındadır. Bu oranlar dikkate alındığında, yapı sektöründe kaynak yönetiminin ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Kaynak yönetimi, başka bir deyişle kaynakların etkin kullanımı, yapım ve kullanım sırasında yenilenemeyen kaynakların tüketimini azaltmayı öngörmektedir. Bu amaçla uygulanacak stratejiler, enerji, su, malzeme ve yapı alanlarının etkin kullanımıdır (Sev, 2009).

- **Enerjinin Etkin Kullanımı:**

Enerji tüketiminden kaynaklanan çevresel etkilerin türü, yeri ve büyüklüğü kullanılan enerjinin türüne bağlıdır. Enerjinin etkin kullanımı girdileri azaltmaya yönelik bir stratejidir ve hedef fosil yakıt kullanımının azaltılmasıdır. Hammaddenin kaynağından çıkarılması, işlenmesi ve yapım yerine ulaştırılması enerji gerektiren süreçlerdir. Yapımın yanı sıra, kullanım sırasında da çeşitli amaçlarla enerji harcanmaktadır. Bu nedenle her süreçte enerji tasarrufu büyük yarar sağlamaktadır (Tönük, 2007).
Bu amaçla kent ölçeğinden tek bir yapı ölçeğine kadar uygulanabilecek yöntemler şöyle sıralanabilmektedir;

- Enerji etkin kentsel tasarım
- Pasif ısıtma ve soğutma için arsaya göre yerleşim
- Alternatif Enerji Kaynaklarının Kullanımı
- Gömülü enerjisi düşük malzeme seçimi
- Enerji tasarrufu sağlayacak detaylandırma ve malzeme seçimi
- Aydınlatmada gün ışığından yararlanma
- Enerji etkin ekipman kullanma

- **Suyun Etkin Kullanımı:**

Aşağıda verilen yöntemlerin uygulanmasıyla, özellikle bazı bölgelerde öncelikli sorunlardan olan su tüketimi azalmakta ve yapı daha ekolojik hale gelmektedir.

- Yapı içinde düşük tüketimli tesisat ve araçların kullanımı
- Yağmur sularının toplanarak kullanılması

- Atık suların dönüştürülerek yeniden kullanılması
- Su etkin peyzaj tasarımı (Tönük, 2007).

- **Malzemenin Etkin Kullanımı:**

Ekolojik tasarımlarda üretim ve nakliye aşamasında az enerjiye ihtiyaç duyulan ve bu aşamalarda doğaya mümkün olduğunca az zarar veren malzemeler kullanılmalıdır. Malzemeler binanın yapım, kullanım ve yıkım aşamalarında doğaya en az zarar vermeli, yıkımdan sonra tekrar kullanılabilmelidir. Malzemenin değerlendirmesini yapabilmek için bazı ölçütlerin önceden belirlenmiş olması gerekmektedir. Bu ölçütler;

Üretim aşamasında gerek duyulan enerji miktarı,
Üretim aşamasında atık madde ve yan ürün olarak çıkan zararlı maddeler,
Malzemenin geri dönüşebilirliği,
Malzemenin tekrar kullanılabilirliği,
Yerel kaynaklardan sağlanabilirliği,
Merkezi büyük tesisler dışında üretim ve uygulama olanakları,
Kişi sağlığı ve ortamın konfor düzeyindeki etkileridir (Aktuna, 2007).

Bu amaçlarla malzemenin etkin kullanımına ilişkin çeşitli yöntemler bulunmaktadır;

- Malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve yapım
- Yapının uygun boyutlandırılması
- Mevcut strüktürlerin rehabilitasyonu
- Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı
- Geleneksel olmayan alternatif yapı malzemesi kullanımı (Sev, 2009).

- **Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı:**

Birçok bölgede alanların verimsiz kullanımı, tarım alanlarının yok edilerek yapı alanı olarak kullanılması, yapı endüstrisinin doğal ve ekolojik sistemler üzerindeki bir diğer olumsuz etkisidir. Toprak erozyonu, yer altı sularının kirlenmesi, asit yağmurları ve diğer endüstriyel atıkların yanı sıra yapı alanlarının giderek genişlemesi diğer canlıların yaşama ortamlarını ve tarım alanlarını yok etmektedir. Doğal topografyanın korunması, toprak, su, bitki örtüsü ve canlılar arasında karşılıklı ilişkinin ve insan faaliyetlerinin doğal yaşam üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılması, sürdürülebilir tasarımlar ortaya koymak açısından büyük önem taşımaktadır (Sev, 2009).

Yaşam Döngüsü Tasarımı:

Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) ürünlerin, üretimlerin, servislerin doğal çevreye etkilerini anlamak ve aza indirmek için malzeme ve enerji akışlarını, hammadde ediniminden, atık olana veya geri dönüşüme kazandırılmasına kadarki süreçte nitelendirmekte kullanılan bir araçtır. Bu sayede tasarımcı uygun yapı malzemelerini kolay ve doğru bir şekilde seçebilecektir. Ayrıca tasarımcı, üretici ve kullanıcının çevre bilincinin artması, bilinçlenmesi mümkün olacaktır [11].

Yaşam Döngüsü Yaklaşımında (YDY) binaların toplam enerji tüketimi farklı fazlarda farklı yüzdelerdedir. Çeşitli araştırmalarda binaların yaşam döngüsünde kullanılan toplam enerjinin yaklaşık %85 – %93'nün kullanım dönemine, %6 – %10'nun kullanım öncesi döneme ve %0.2 – %5'nin kullanım sonrasına ait olduğuna dair veriler bulunmaktadır.

Geleneksel anlamda bir yapının yaşam döngüsü yapım, kullanım ve yıkım olmak üzere üç dönemden oluşmaktadır. Ancak burada en önemli sorun, malzeme üretimine ilişkin çevresel etkilerin ve atık yönetiminin kapsam dışı bırakılmasıdır. Yaşam döngüsü tasarımında ise "beşikten mezara" yaklaşımı ile kaynakların elde edilmesinden doğadaki yerine geri dönene kadar tüm süreçlerin çevresel etkileri ve sonuçları dikkate alınmaktadır. Yapıların yaşam döngüsü; yapı öncesi, yapı ve yapı sonrası olarak üç ayrı döneme ayrılabilmektedir [11].

- **Yapı Öncesi Dönem:**

Bu dönemde sürdürülebilir bir yapı ortaya koymanın gerekleri doğrultusunda, arsanın seçimi, çevre verilerine göre tasarım ve malzeme seçimi gibi konuların çevresel etkileri üzerinde analizler yapılır.

- Arsa seçimi
- Esnek tasarım ve uzun ömürlü yapılar ortaya koyma
- Malzeme seçimi

- **Yapı Dönemi:**

Bu süreç binanın fiziksel olarak yapımıyla başlar ve kullanım sürecini kapsar. Bu süreçte yapının insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkileri dikkate alınmalı ve gerek çevre ekolojisi, gerekse insan sağlığı açısından zararlı etkilerin oluşmaması için belli yöntemler uygulanmalıdır.

- Şantiye işlerinin ve ekipmanların çevreye etkisini azaltmak
- Atık yönetimi
- Kirliliği önleme
- Yapımda çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak
- Toksik olmayan bakım ve onarım maddeleri kullanmak (Sev, 2009).

- **Yapı Sonrası Dönem:**

Yapının faydalı ömrünü tamamlamasından sonra başlayan bu süreç için üç seçenek söz konusudur. Yeniden kullanma, bileşenleri geri dönüştürme, yıkım ve imha. Bu seçeneklerden ilk ikisi yeni kaynakların oluşmasını sağlamaktadır. Sürdürülebilir bir yaklaşım ile yeniden kullanma veya bileşenlerin geri dönüştürülmesi seçeneklerinden birinin tercih edilmesi birçok bakımdan yarar sağlayacaktır.

- Ömrünü tamamlayan yapıları yeni gereksinmelere adapte etmek
- Yapı malzemeleri ve bileşenlerin yeniden kullanılması
- Yapım malzemeleri ve bileşenleri geri dönüştürme
- Arsayı ve mevcut altyapıyı yeniden kullanma (Hawkes ve Forster, 2002).

İnsan İçin Tasarım:

- **Doğal Koşulların Korunması:**

İnsanlar doğa ile uyum içinde tasarlanmış yapılarda yaşamayı ve çalışmayı tercih etmektedir. Doğal topografyayı, bitki örtüsünü gereksiz şekilde tahrip eden yapım faaliyetlerinin çevre ekolojisi üzerinde uzun vadeli olumsuz etkileri bulunmaktadır. Yapılaşma doğanın düzenini bozmayacak şekilde gelişmelidir. Doğal koşulların korunması bir strateji olarak benimsendiğinde insanların ve diğer canlıların yaşam kaliteleri de artmış olacaktır.

- Yapay çevrenin doğal sistemler üzerindeki etkisini azaltma
- Topografik koşullara uyum sağlama
- Yer altı su seviyesine uyum sağlama
- Flora ve faunanun korunması

- **Kentsel Tasarım ve Arsa Planlaması:**

Kentsel tasarım ve arsa planlamasına ilişkin olarak kullanılan yöntemlerin tek bir yapı ölçeğinden çok, daha geniş ölçekte uygulanması gerekmektedir.

- Karma kullanımlı kalkınmayı destekleme
- Toplu taşıma ve yaya ulaşımını destekleme (Hawkes ve Forster, 2002).

- **İnsan Sağlığı ve Konforu İçin Tasarımı:**

İnsanlar çevresel koşulları uygun olmayan ortamlarda uzun süre bulunduklarında rahatsız olmakta, bundan dolayı kendilerini doğa ile iç içe hissettikleri, doğal ortamla görsel ilişki kurabildikleri, gün ışığı ile aydınlatılan ve doğal olarak havalandırılan mekanlarda yaşamayı ve çalışmayı tercih etmektedirler. Doğa ile fiziksel veya görsel bağlantı kurma, doğal aydınlatma ve havalandırma, iyi bir akustik düzen insanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarının korunması için en önemli gereksinmelerdir.

- Isısal konfor sağlama
- Doğal aydınlatma ve görsel konfor
- Doğal havalandırma ve açılabilir pencereler
- Dış mekanla görsel ilişki sağlama
- Farklı fiziksel özelliklere sahip kullanıcıları ve fiziksel engellileri destekleme
- Toksik olmayan, zehirli gaz yaymayan malzeme kullanma (Sev, 2009).

4.3 Rehabilitasyon Aşamasında Barınma Uygulamalarında Sürdürülebilirlik

Afetler, can kaybının yanında ekonomik kayıplara yol açmakta ve afetzedeler için sıkıntı oluşturmaktadır. Tek bir tehlikeli olay, mahsulleri, binaları, yolları, limanları ve barajları yıkabilmektedir. Toplumun hayat çizgisini oluşturan; yiyecek dağıtım, su sağlayan, atıkların uzaklaştırılması, yerel ve dünya ile olan bağlantıya sağlayacak iletişim sistemini tamamen kesebilmektedir. Afet sonrası ekonomik ve sosyal yapının bozulması toplam zararın daha yüksek olduğunu göstermektedir. Örneğin; depremlere bakıldığında, depremin en trajik ve dayanılmaz sonuçları olan insan hayatı kaybı ve yaralanmalarla beraber, depremlerin sosyal ve ekonomik sonuçları geniş kapsamlıdır. Depremlerin en belirgin ve en çabuk sonucu yapısal çevrenin fiziksel yıkımıdır. Çok sayıda bina zarar görmekte, insanların evleri ve çalışma yerleri, aynı zamanda okullar, hastaneler, yönetim binaları, tarihi ve kültürel değeri olan binalar yıkılmaktadır. Binaların sadece fiziksel hasarının ötesinde, alt yapıyı ve toplumun hayat çizgisini de kapsamına alabilmektedir (Acerer, 1999).

Bu fiziksel hasarın sonucu olarak, insanlar evsiz kalmakta, iş ve servisler kesintiye uğramakta, iletişim kopmakta ve yönetim işlemez hale gelmektedir. Bu sosyal kesintinin büyüklüğü, hem deprem zararının ölçeğine, hem de toplumun depreme hazırlık derecesine göre değişmektedir. Fiziksel hasarın toplam maliyetini belirleyebilmek için, deprem sırasında yıkılan veya kullanılmaz hale gelen her şeyin tekrar eski haline getirmek için gereken maliyetin hesaplanması gerekir. Bazı tahminler de depremden hemen sonra gereken acil bağışların miktarı için yapılabilir. Bunlar hastane ve acil yardım servisleri, tahliye ve evsiz kalanlar için geçici konutlardır.

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında da geçici barınma uygulamaları bütünüyle ele alındıklarında, yapılan harcamalar; konutların kullanım periyodu ve sağladığı yaşam koşullarına göre oldukça pahalı ve masraflı bir sürecin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Geçici barınma uygulamaları, çok büyük bir alan afetten zarar görmüşse ve konut yapımı için yönetimlerin hemen kaynak bulamayacağı bir dönemde uygulanmaktadır. Bu nedenle kalıcı konuttan daha yüksek maliyette olmaktadır. Geçici konutlarda izlenen yapım stratejileri, genellikle kalıcı konutların yapılmasının uzun bir süre almasına ve kaynak sorununun ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Limoncu, 2004).

Çoğu ülkede aynı durumla karşılaşılmakta ve uzmanlar ve yönetimler kimi zaman meydana gelen afete ve şartlara göre geçici yerleşimler yerine bu evreyi atlayarak direkt kalıcı konut yerleşimi oluşturma fikrini benimsemektedirler (Johnson, 2005) Örneğin Türkiye'deki durum ele alındığında araştırmalar göstermektedir ki, geçici konut yada barınaklar için yapılan harcamalar, tüm yapım aktiviteleri için meydana gelen toplam giderin % 10 - 15 gibi önemli bir dilimini oluşturmaktadır (Arslan, 2007). Geçici barınma uygulamaları önemli bir gidere sebep olmakta, uygun olmayan tasarım kararları ve seçimlerle de hem çevreye zarar vermekte hem de çoğu zaman kalıcı konut sürecine yönelik kaynakları harcamaktadır.

Çevre üzerine, insanın neden olduğu baskıların arttığı günümüzde, binaların yapımlarından yıkımlarına kadar olan süreçler içerisinde, çevre üzerinde meydana gelecek etkilerin en aza indirgenmesi önemli bir gereklilik durumuna gelmiştir. Yapıların ömür süreçlerinde alınan tüm kararlar, enerji tüketimlerini ve çevresel etkilerin oluşumunu belirlemektedir. Bu nedenle, bu kararların ekolojiye dayalı bir bilinçlilik içerisinde verilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla tüm bunlar da, afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının da sürdürülebilirlik anlayışıyla ele alınması gereğini doğurmaktadır (Canan ve Bakır, 2008).

4.3.1 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Barınma İlkeleri

Rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının en önemli işlevinin; rehabilitasyon aşaması süresince afetzedeleri zararlı dış etkilerden korumak ve aile gizliliğini sağlamak olarak düşünülmesi gerekirken, barınakların kullanım süresi uzadıkça çeşitli konut içi eylemlerinin de göz önüne alınması söz konusu olmaktadır. Öte yandan bu barınakların ortaya konma sürelerinin acil yardım aşamasının bir veya iki haftalık süresi ile sınırlandırılmış olması ve çok sayıda dağınık bir alan içinde üretilmeleri gereği, yapım teknolojisinde endüstrileşmiş yapım tekniklerine başvurulmasını zorunlu kılmaktadır (Sey ve Tapan, 1987).

Geçici barınma uygulamalarında kullanıcıların en yaşamsal gereksinmelerini karşılamaları istenmektedir. Ancak kalıcı konutların yapımı hızlı bir şekilde sürdürülmedikçe geçici birimler daha uzun sürelerle kullanılmak zorundadırlar. Yatırımın verimli olması için, geçici konutların sökülüp başka bir zamanda başka bir yerde yeniden kurulmaya elverişli olmaları istenmektedir. Aynı zamanda aynı nedene dayanarak geçici birimlerin tümünün veya elemanlarının kalıcı konutlarda kullanılmaları düşünülebilmektedir (Sey ve Tapan, 1987).

Rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında en önemli ve büyük paya sahip olan tür geçici konutlardır. Ekonomik ve çevresel anlamda da etkileri yüksek olan bu geçici birimlerin sahip olması gereken özellikler şöyle sıralanabilir;

- Doğal koşullara uyum sağlama ve uygun arazi seçimi
- Yapım sürelerinin kısa olması
- Düşük maliyetli olması
- Değişik arazilerde uygulanabilme
- Kurma ve sökme kolaylığı
- Hafiflik
- Paketleme, taşıma, depolama kolaylığı
- Kuvvetlere karşı dayanıklılık(sağlamlık)
- Kullanıma karşı dayanıklılık(uzun ömürlü olabilme)
- Her türlü çevre koşuluna uyum sağlayabilme
- İklimsel koşullara karşı yaşanabilir bir iç ortam oluşturabilme
- Kullanıcı gereksinimlerini ve geçici konaklama için standartları karşılama
- Gerektiğinde genişleme imkanı sağlamaları
- Esneklik

- Tekrar kullanılabilme imkanlarının olması
- Yangına karşı güvenlik
- Zararlı hayvanlara karşı güvenlik
- Görsel konfor
- Bakım ve onarım kolaylığı
- Mahremiyet (Tüzün, 2002).

4.3.2 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Sürdürülebilir Barınma İlkeleri

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarını sürdürülebilirlik doğrultusunda ele alırken yapıların üretimlerinden yok edilmelerine kadar geçen yaşam süreçlerinde dikkat edilmesi gereken sürdürülebilirlik ölçütlerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Yaşam sürecini oluşturan bu evreler; yer seçimi, tasarım, uygulama, depolama, taşıma, kullanım ve kullanım sonrasıdır. Afet sonrasında sürdürülebilir bir rehabilitasyon aşaması sağlanabilmesi için yerine getirilmesi gereken ölçütler; '4.2.2 Yapılarda Sürdürülebilirlik Ölçütleri' ve '4.3.1 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Barınma İlkeleri' maddelerindeki ilkelerin birlikte düşünülmesiyle ortaya çıkarılmıştır.

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma uygulamalarının yaşam sürecindeki evrelerden önce, ön hazırlık ve örgütlenme süreçlerinin de sürdürülebilirlik yaklaşımıyla ele alınması gerekmektedir (Limoncu, 2004; Canan ve Bakır, 2008).

Çizelge 4.1 Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri (Tüzün, 2002; Limoncu, 2004; Sev, 2009)

A- Örgütlenme:

A1- Bakanlıklar, meslek odaları, üniversiteler ve toplum desteğiyle geliştirilmiş organizasyon yapısının kullanılması

A2- Geliştirilmiş organizasyon yapısıyla ön hazırlığa yönelik görev dağılımının belirlenmesi

B- Ön Hazırlık:

B1- Afet senaryosunun oluşturulması

- Gereksinim duyulacak geçici konut sayısının belirlenmesi
- Diğer gereksinimlerin belirlenmesi
- Hak sahibi / kiracı sayısının belirlenmesi

B2- Senaryoya uygun afet yönetiminin afet anında uygulanabilmesi için gerekli hazırlıkların yapılması

C- Yer Seçimi:

C1- Uygun arazi seçimi

C2- Eski yerleşimlerin çözümlemesinin yapılması

D- Tasarım:

D1- Arsaya göre yerleşim

- Topografik koşullara uyum sağlama
- Pasif ısıtma ve soğutmaya yönelik yerleşim
- Yer altı su seviyesine uyum sağlama
- Flora ve faunanın korunması

D2- Enerji etkin kentsel tasarım

- Karma kullanımlı kalkınmayı destekleme
- Toplu taşıma ve yaya ulaşımını destekleme
- Kentsel tasarımda yerleşim ve yönlenme

D3- Malzeme seçimi

- Gömülü enerjisi düşük malzeme kullanımı
- Geri dönüşebilir malzeme kullanımı
- Tekrar kullanılabilir malzeme seçimi
- Yerel kaynaklardan sağlanabilir malzeme kullanımı
- Bakım kolaylığı sağlayan malzeme seçimi
- Üretim ve uygulama olanakları
- Düşük maliyetli olma
- Dayanıklı, uzun ömürlü olma
- Yangına karşı güvenlik
- İnsan sağlığına etki
- Zararlı hayvanlara karşı güvenli olma

D4- Yapının boyutlandırılması

D5- Geleneksel olmayan alternatif yapı malzemesi kullanımı

D6- Yapı kabuğunda detaylandırma

D7- Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı

Çizelge 4.1 Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma ilkeleri (Tüzün, 2002; Limoncu, 2004; Sev, 2009)

D- Tasarım:

D8- Kullanıcı gereksinimi ve standartların karşılanması

- Aydınlatmada gün ışığından yararlanma ve görsel konfor
- Isısal konfor
- Doğal havalandırma
- Mekansal boyutlar
- Mahremiyet

D9- Yapı sistemi seçimi

- Esnek yapı tasarımı
- Dayanıklılık
- Kurma ve sökme kolaylığı
- Hafiflik
- Depolama kolaylığı
- Paketleme ve taşıma

E- Uygulama:

E1- Yapım şekillerinin çevreye etkisini azaltma

E2- Atık yönetimi

E3- Çalışanların sağlık ve güvenliğini koruma

E4- Yapım sürecinde toplum katılımı

F- Depolama:

F1- Sevkiyat ve ulaşımın kolaylıkla gerçekleştiği alanların belirlenmesi

F2- Kuruluma yönelik birleştirme sırasına göre depolama

F3- Atmosferik koşullara karşı korumalı bir alan seçilmesi

G- Taşıma:

G1- Önceden belirlenen ulaşım seçeneği ile mevcut taşıma araçlarının en verimli şekilde kullanılması

G2- Yapı elemanlarının birleştirme sırasına göre yüklenmesi

G3- En kısa sürede en fazla boyut ve ağırlıkta yapı ürününün paketler halinde taşınması

H- Kullanım:

H1- Kirliliği ve geçici konutlara verilen zararı önleme

H2- Atık yönetimi

H3- Afet öncesi ve sonrasında geçici konutların bakım ve onarımının yapılması

H4- Toksik olmayan, zehirli gaz yaymayan bakım ve onarım maddeleri kullanma

İ- Kullanım Sonrası:

İ1- Yeniden kullanım

- Bir başka afette yeniden kullanım için depolama
- Başka bir afet bölgesine sevkiyat
- Kalıcı konut üretimine yönelik bir potansiyel olarak yeniden kullanım
- Kısmen ya da tamamıyla bir başka fonksiyonda yeniden kullanım
- Kiralama

İ2- Yapı malzemeleri ve bileşenleri geri dönüştürme

- Malzemelerin bütün olarak geri dönüşümü
- Malzemelerin parça olarak geri dönüşümü
- Malzemelerin hammadde olarak geri dönüşümü

İ3- Arsayı ve mevut alt yapıyı yeniden kullanma

A- Örgütlenme

Afet sonrası yapılanma sürecinde ortaya konan barınma uygulamaları, bölgesel ölçekten başlayan bilimsel ve ciddi bir yaklaşımın ürünü olmalıdır. Yeniden yapım aşaması için altlık oluşturacak olan rehabilitasyon aşamasında da iyi bir afet yönetimi ve afet öncesi planlama doğrultusunda ortaya çıkan geliştirilmiş bir organizasyon yapısı kullanılmalıdır.

İlgili bakanlıklar, uzman meslek odaları ve üniversitelerin de desteği ile çalışmalar yürütülmelidir. Bu örgütlenmenin yanı sıra, maddi kayıplarıyla birlikte hayattaki rollerini de kaybetmiş insanlardan oluşan potansiyeli kullanmak ve herkese kendi konutunun üretiminde rol vermek dolayısıyla onları da iş gücü kaynaklarının içine dahil etmek olumlu sonuçlar doğurabilmektedir. Afetzedelerin psikolojik olarak kendilerini atıl hissettikleri bu dönemde, kendi konutlarını üretebilmesi ya da geçici yapım sürecine bir şekilde dahil olması ile mevcut olan potansiyelin değerlendirilmesi de mümkün olmaktadır.

İyi bir örgütlenme ve afet öncesi hazırlık sürecinin olmayışı ise, pek çok ekonomik ve çevresel zarara yol açabilmektedir. Örneğin; afet sonrası rehabilitasyon aşmasında barınma uygulamalarında en önemli amaç kısa süre içinde çok sayıda geçici birim üretilmesidir. Geçici birimlerin üretimi için önceden iyi bir organizasyonla hazırlık yapılmaması, barınakların sağlanmasına afet olduktan sonra başlanması, kullanıcıların birimlere yerleştirilmesini çok geciktirmektedir. Barınma uygulamalarının üzerinde kurulacağı arsanın bulunmasında yaşanan zorluklar da örgütlenme eksikliği sonucu ortaya çıkan başka bir sorundur (Limoncu, 2004).

B- Ön Hazırlık

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında afet öncesinde oluşturulan örgütlenmede, göreve sahip olan kişi ya da kişiler, evrede gerekenleri yerine getirmelidirler. Geçici barınma uygulamalarının ortaya konmasından önceki ilk temel aşama, afet bölgesindeki nüfus yoğunluğunun belirlenmesi sürecidir. Bu noktada iki durum söz konusu olmaktadır.

- Afetzedelerden bölge dışına gidenler

- Afetzedelerden bölgede kalanlar

Nüfus yoğunluğu tespit edilmeli, buna göre gerekli tahmini birim sayısına ulaşılmalıdır. Ayrıca afetzedelerin tahminen ne kadarının mülk sahibi, ne kadarının kiracı olduğunun da belirlenmesi önem taşımaktadır.

Afetten etkilenen bölgeye ait iyi şekilde düzenlenemeyen afet yönetimi süreci ile ön hazırlık dönemi, afetzedelerin geçici yerleşimlerden kalıcı konutlara geçişlerinde sorunlara neden olmaktadır. Afet öncesinde konut sahibi olan afetzedeler, kalıcı konut yapım sürecinin tamamlanmasıyla geçici birimlerden ayrılmakta, boş kalan birimler hurda, enkaz yığınına dönüşmekte, kimi zaman parçalanıp yağmalanmakta, kimi zaman ise evsizler tarafından işgal edilmektedir. Bu durum, ülke kaynaklarında zarara ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Afet öncesinde kiracı konumunda olup kalıcı konutlarda hak sahibi olamayan afetzedeler ise, gelir durumları sebebiyle geçici konutları terk etmemekte, kentin belli bölgelerine eklemlenen bu alanların kentin varoşlarına dönüşmesine sebep olmaktadırlar.

Sürdürülebilir rehabilitasyon aşamasına yönelik barınma sistemi oluşturulurken ön hazırlık, örgütlenme süreci ve daha sonra tasarımdan başlayıp kullanım sonrasını da kapsayan tüm evrelerde göz önünde bulundurulması gereken kanun, yönetmelik, tüzük ve şartnameler gibi zorunluluklar yer almaktadır (Limoncu, 2004).

Zorunluluklar

Kanunlar: Türkiye'de bu konuyla ilgili imar ve kentleşmeye ilişkin yürürlükteki başlıca kanunlar; 3194 Sayılı İmar Kanunu, 2981 ve 3290 Sayılı İmar Affı Kanunu, 6235 Sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3458 Sayılı Mühendislik ve Mimarlık hakkında kanun, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu, 1164 Sayılı Arsa Ofisi Kanunu, 2872 Sayılı Çevre Kanunu, 2886 Sayılı Devlet İhale Kanunu, 775 Sayılı Gecekondu Kanunu, 2510 Sayılı İskan Kanunu, 3402 Sayılı Kadastro Kanunu, 2942 Sayılı Kamulaştırma Kanunu, 634 Sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu, 3621 Sayılı Kıyı Kanunu, 2985 Sayılı Toplu Konut Kanunu, 1163 Sayılı Kooperatifler Kanunu, 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun, 1580 Belediye Kanunu, 199 Depremi Sonrası ve 4452 Sayılı Kanunun verdiği yetkilere dayanarak çıkarılan Kanun Hükmünde Kararnameler, 3030 Sayılı Büyükşehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkında Kanun ve 4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun'dur.

Yönetmelikler: 3030 Sayılı Kanunun Uygulanması ile İlgili Yönetmelik, 3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyelerin Tip İmar Yönetmeliği, Belediye ve Mücavir Alan

Sınırları İçinde ve Dışında Planı Bulunmayan Alanlarda Uygulanacak İmar Yönetmeliği, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği, İmar Planı Yapılması ve Değişikliklere Dair Yönetmelik, Otopark Yönetmeliği, Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik, Sığınak Yönetmeliği, Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği, Toplu Konut Kanunu Uygulama Yönetmeliği, Yangın Güvenliği Yönetmeliği, İmar Kanununun 38.Maddesinde Sayılan Mühendis, Mimar ve Şehir Plancılarının Dışında Kalan Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkındaki Yönetmeliktir. Bunların yanı sıra tüzükler, şartnameler, standartlar, yönergeler ve sözleşmeler yer almaktadır.

C- Yer Seçimi

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında doğal koşullara uyum sağlama ve uygun arazi seçimi önem taşımaktadır. Sürdürülebilirlik doğrultusunda yer seçimi evresinde eski yerleşimlerin çözümlemesinin yapılması ve uygun arazi seçimiyle yapay çevrenin doğal sistemler üzerindeki etkisini azaltma konuları dikkati çekmektedir.

C1- Uygun Arazi Seçimi:

Geçici birimlerin inşa edileceği yer; zemin yapısı, alt yapı, su ve elektrik sağlama koşulları gibi nitelikleri bakımından değerlendirilmeli ona göre planlama sağlanmalıdır. Yapı içi konfor koşullarının mümkün olduğu kadar doğal yöntemlerle karşılanarak, enerji tüketiminin azaltılması için iklim kuşağına uygun bir yer seçimi yapılmalıdır. Böylelikle belli iklimsel koşulları oluşturmak için afetzedelerin kendi imkanlarıyla birimlere birtakım eklemeler veya çıkarmalar yaparak çözüm üretmeye çalışmasının, bununla birlikte de enerji kaybı ve ekonomik sorunların önüne geçilmiş olacaktır. Aynı zamanda arazide bulunan mevcut doğal malzemelerin ve önceden var olan yapıların kullanılması da kaynak ve enerji korunumu bakımından büyük yararlar sağlamaktadır (Esin ve Yüksek, 2009).

Seçilen arsanın yüzey şekli dikkate alınarak, farklı topografik özellikteki arsalar için farklı mekân organizasyonları düzenlenmesi, yapıların arazi koşullarına uyumlu biçimde zemine yerleştirilmesi, yapım aşamasında en az düzeyde kazı yapılması, doğal konturların korunmasını sağlamaktadır. Böylelikle de geçici birimlerin kullanım süreci bittikten sonra arazilerin yeniden kullanımına imkan verilmiş olacaktır.

Tarıma elverişli olan verimli topraklarda ve biyolojik çeşitliliğin olduğu yerler ile ormanlık bölgelerde yerleşimden kaçınılması, yapının inşa edileceği alanın azaltılması, otomobillerin

ve park alanlarının azaltılması, toprağa verilen zararın en az seviyede tutulması arazinin korunması için uygun yöntemler olmaktadır (Esin ve Yüksek, 2009).

Yer seçiminde değerlendirilmesi gereken bir başka konu da, üzerinde yerleşimlerin kurulacağı arazilerin şahıs ya da kamuya ait olma durumudur. Önceden planlamayla araziler tespit edilmeyip, afet sonrasında da hazine arazisi bulunmadığı durumlarda özel mülkün kiralanması veya kamulaştırılması gerekmekte, tüm bu işlemler hem zaman almakta, hem de kimi zaman yanlış yer seçimleriyle önemli arazilere zarar verilebilmektedir (Limoncu, 2004).

C2- Eski Yerleşimlerin Çözümlemesinin Yapılması:

Arazi seçiminde öncelikle afet öncesinden var olan yerleşim durumu ve afet sonrası olası yerleşim yerlerinin belirlenmiş olması gerekmektedir. Afet bölgesinde yerleşim alanının belirlenmesinden önce bölgeye ait yerleşim, konut plan tipleri, yapı ürünleri, yapı sistemleri, sosyo-ekonomik yapısı, yaşam standartları sağlıklı olarak çözümlenmelidir. Bu çözümleme çalışmaları, yeni baştan yaratılacak veya yenilenecek fiziksel çevreye ilişkin tasarımlar sürecinde ve daha sonraki kullanım sürecinde çıkabilecek sorunların nedenleri ile birlikte afet öncesi yerleşimin sorunlarını da ortadan kaldırmayı amaçlamalıdır (Karabey, 1999).

Dolayısıyla geçici bir süreç de olsa inşa edileceği alanı etkileyen geçici barınma uygulamalarının konumlanacağı alanın seçimi de oldukça önemlidir. Yer seçiminin gerekli ölçütler doğrultusunda yapılmaması, yanlış arazi, bölge seçimi, hatalı planlama ve altyapı vb. ile tarım, orman ve mera alanları gibi alanların geri kazanılması mümkün olmayan bir şekilde zarar görmesine sebep olmaktadır.

D- Tasarım

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında birimlerin tasarımına yönelik kararların doğru bir şekilde, belli ölçütler doğrultusunda verilmesi önem taşımaktadır. Sürdürülebilirlik yaklaşımıyla alınan tasarım kararları, birimlerin daha sonraki yaşam süreçlerini de doğrudan etkileyeceğinden çevresel ve ekonomik anlamda olumlu sonuçlar doğuracaktır.

D1- Arsaya Göre Yerleşim:

Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında seçilen arsaya yerleşim planlaması yapılırken, arazinin topografik koşullarına uyum sağlama, pasif ısıtma ve

soğutmaya yönelik yerleşim, yer altı su seviyesine uyum sağlama ve flora ile faunanın korunması gibi ilkelerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Topografik koşullara uyum sağlama: Rehabilitasyon aşamasında geçici birimlerin yapılacağı arsanın mevcut topografik yapısı büyük oranda korunmalıdır. Topografyada yapılacak önemli değişiklikler, kazılar, yükseltmeler vs., gereksiz kaynak tüketimine neden olmakta ayrıca bölgenin mikro iklimsel özelliklerini de değiştirmektedir.

Pasif ısıtma ve soğutmaya yönelik yerleşim: Geçici birimler, yazın gölgelenecek, kışın güneşten yararlanacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. (Sev, 2009).
Pasif ısıtma ve soğutmaya yönelik yerleşim tasarımı yapılmasıyla, afetten yeni çıkmış afetzedelerin ek olarak ısıtma-soğutma giderleri azaltılmış olacak, birimlerde kendi imkanlarıyla yaptıkları yanlış düzenlemelerle de kaynak kaybının önüne geçilmiş olacaktır (Aktuna, 2007).

Yer altı su seviyesine uyum sağlama: Tasarım evresinde birimlerin inşa edileceği arazinin su seviyesi bilgilerinin edinilmesi, ona göre yerleşim sağlanması, ek giderlerden kaçınılması gerekmektedir (Sev, 2009).

Flora ve faunanın korunması: Yapı çevresinde yer alan doğal peyzaj, o alanın sahip olduğu eğime, yöne, hâkim rüzgâra ve bölgenin iklimine bağlı olarak oluşmuştur. Bunlara müdahale edildiğinde doğal denge bozulma sürecine girer. Bu sebeple tasarım bölgesindeki mevcut bitki örtüsünü mümkün olduğunca korumak ve bunlardan yapı içi iklimlendirmede yararlanmak çevresel bir uygulama olmaktadır. Küme veya bitişik nizam şeklinde konumlandırılacak olan geçici birimler, tek yapılara göre açık alanları ve yaban hayatını daha fazla korumaktadır. Çünkü bu tür tasarımlarla yollar ve servis alanları kısalmakta ve yapı daha az alana oturmaktadır. Özellikle sulak alanlar gibi hassas bölgelerde bu tür tasarımlar tercih edilmelidir.
Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamaları için seçilen arazinin koşullarına uyum sağlamayan planlama kararları, doğal çevreye zarar vermekte, arazi verileri doğru kullanılamadığı için de enerji kullanımına yönelik olarak ekonomik anlamda katkı sağlamamaktadır (Esin ve Yüksek, 2009).

D2- Enerji Etkin Kentsel Tasarım:

Araçlı ulaşım yerine, toplu taşıma ve yaya ulaşımını destekleyen kentler, enerji etkinliği ilkesiyle uyum sağlamaktadır. Karma kullanıma olanak sağlayan bu tür kentlerde insanlar konutlarına yakın yerlerde çalışmaktadır. Geniş ölçekte uygulama gerektiren bu yöntemle kentsel yayılma sorunu da ortadan kalkmakta, tarım alanlarının yok olması önlenmektedir. Ayrıca binaların yönlenme kararları iklimsel koşullardan yararlanmayı gerektirir; kentleri oluşturan yapıların düzeni, yerleşim ve yönlenmeyle beraber mikro iklimsel koşulları da etkilemektedir.

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamaları geçici bir süreç de olsa, belli bir bölgedeki yaşamsal aktiviteleri etkilemesi bakımından tasarım aşamasında kentsel anlamda da belli özelliklere dikkat edilmesi gerekmektedir. Belli bir alana yayılmış durumda konumlanan bu geçici birimlerin kalıcı konut sürecine yönelik bir potansiyel olarak kullanılması ya da bazı kırsal bölgelerde kalıcı konutlara dönüşebilmesi durumunda da enerji etkin bölgesel tasarım bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Kentsel tasarım ve arsa planlamasına ilişkin olarak dikkate alınması gereken faktörler de; karma kullanımlı kalkınmayı, toplu taşıma-yaya ulaşımını destekleme ve kentsel tasarımda yerleşim ve yönlenme olarak gruplandırılabilmektedir (Sev, 2009).

Karma kullanımlı kalkınmayı destekleme: Sürdürülebilir kalkınma, konut, ticari, ofis ve diğer amaçlarla kullanılacak alanların bir arada planlanmasını gerektirmektedir. Böylece insanlar yaşadıkları yere yakın yerlerde çalışma, eğlenme, alışveriş yapma olanağı bulacaktır. Bu tür bir kalkınma ve kentsel düzen, geleneksel yerleşimlerde olduğunun tersine toplum anlayışını da geliştirecektir. Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında da toplu yerleşim alanlarında birimlerin anaokulu, rehabilitasyon merkezi, eczane, market vb. fonksiyonlarla bir arada olması, karma kullanımla bir yandan afetten etkilenen kişilerin birlik olup yaşama yeniden tutunmasına yardımcı olacak, diğer yandan da sürdürülebilir kalkınmaya destek olacaktır.

Toplu taşıma ve yaya ulaşımını destekleme: Şehirlerde yaşayan pek çok insanın dinlenme, kültürel, ticari ve idari hizmetlere, iyi ve güvenli buluşma alanlarına, temiz havaya ve etkin bir toplu taşımaya erişim olanağı bulunmamaktadır. Bu amaçla afet sonrası yeni bir planlama sürecine başlanırken toplu taşımayı desteklemek, yayalar ve bisiklet sürücüleri için olanak yaratmak, farklı ulaşım alternatifleri oluşturmak gerekmektedir. Ulaşım seçeneklerini çoğaltmak ve tercihlere kolay erişilebilirlik sağlamak, toplu taşımacılığın kapasitesini

artırmak, özel araç kullanımını azaltmakta, bununla birlikte kaza, hava kirliliği ve CO2 emisyon oranında da düşüş sağlanmaktadır (Hawkes ve Forster, 2002).

Kentsel tasarımda yerleşim ve yönlenme: Toplu yerleşimlerde tasarım aşamasında iklimsel özelliklere göre yerleşim ve yönlenme yapılırken, bir yandan da yapılan bu yerleşimin iklimsel koşulları etkilediğini göz ardı etmemek gerekmektedir. Örneğin soğuk-kuru veya sıcak-kuru iklimlerde, bitişik düzendeki binalar dış etkenlere açık yüzeylerin azaltılması açısından yarar sağlar. Sıcak- nemli iklimlerde ise açık alanlar ve avlular düzenlenerek hava hareketi ve doğal havalandırma sağlanmaktadır (Hawkes ve Forster, 2002).

Afet sonrası afetten etkilenen bölgede kentsel anlamda bu tür niteliklerin göz ardı edilmesi, hem ekolojik yaklaşımı olumsuz etkileyecek, hem de toplumsal yaşama yeniden adapte olup, sosyal hayata dahil olmaya çalışan afetzedeler için pek çok alanda olumsuz sonuçlar doğuracaktır.

- **Malzeme Seçimi:**

Bina malzemelerinin üretiminden, taşınmasına, kullanılmasına ve kullanım sonrasına kadar geçen süre içerisinde harcanan enerji ve çevreyle olan etkileşimi malzemenin sürdürülebilirliğini değerlendirmede etkilidir (Çakmaklı, 2003).

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir bir geçici barınma sürecine yönelik olarak kullanılacak malzemeler değerlendirilirken şu özelliklere dikkat edilmesi gerekmektedir;

Gömülü enerjisinin düşük olması,

Geri dönüşebilirliği,

Tekrar kullanılabilirliği,

Yerel kaynaklardan sağlanabilirliği,

Üretim ve uygulama olanakları

Düşük maliyetli olma,

Dayanıklı, uzun ömürlü olma,

Yangına karşı güvenli olma

İnsan sağlığına etkisi

ve zararlı hayvanlara karşı güvenli olma (Songür, 2000; Aktuna, 2007).

Gömülü enerjisi düşük malzeme kullanımı: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında dayanıklılık ve diğer performanslarından ödün vermemek koşulu ile düşük enerjili malzemelerin tercih edilmesi çevresel bir yaklaşım olacaktır. Yapı malzemesinin enerji etkin olabilmesi için kendi yaşam döngüsünü oluşturan her aşamada enerjiyi az ve verimli kullanması gerekmektedir. Rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamaları, belirli, kısa bir periyotta barınma imkanı sağladığı için hammaddesinin doğadan elde edilişinden başlayıp, üretilmesi, taşınması, kullanımı ve yok edildikleri aşamaya kadar süren bütün aşamalarda enerjiyi etkin kullanan yapı malzemelerinin tercih edilmesi oldukça önemli olmaktadır. Gömülü enerjisi düşük malzeme seçimiyle ortaya konan birimler, ekonomik anlamda da giderlerin azalmasına katkı sağlayacak, sürdürülebilir bir barınma sistemi için uygun olacaktır (Esin ve Yüksek, 2009).

Geri dönüşebilir malzeme kullanımı: Bir yapının geri dönüştürülebilir malzemelerden oluşması ona, kaynak etkinliği, enerji etkinliği, kirlilikleri azaltması gibi çok önemli çevresel özellikler katmaktadır. Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir bir barınma sisteminde ortaya konacak birimlerin malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri malzemenin geri dönüşebilir olmasıdır. Çünkü rehabilitasyon aşamasında kullanılan birimler, geçici bir süre kullanıldıktan sonra, ya başka bir afette kullanılmak üzere depolanacak, ya malzemeler kalıcı konut üretimine yönelik değerlendirilecek ya da malzeme ve bileşenlerin geri dönüşümüyle yeni birimler için yeniden kaynak oluşturacaktır. Geri dönüşebilir malzemelerin seçimiyle, kaynaklardan tasarruf sağlanacak, dolayısıyla yapı, hem enerjiden tasarruf edecek hem de malzemenin atık oluşturup çevreyi olumsuz etkilemesi önlenmiş olacaktır (Esin ve Yüksek, 2009).

Tekrar kullanılabilir malzeme seçimi: Ömrünü tamamlayan bir yapının olduğu gibi yeniden kullanımı mümkün değilse ya da maliyeti yüksekse, kapı, pencere, bölme duvarı gibi çeşitli bileşenleri seçilir, ıslah edilip başka bir yapıda yeniden kullanılabilir. Bu yöntem büyük oranda kaynak tasarrufu sağlarken, yeni malzeme ve bileşen üretiminden kaynaklanacak çevresel etkiler de engellenmiş olur.

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında da birimlerin ya da onları oluşturan malzeme ya da bileşenlerin yeniden kullanılabilir nitelikte olması önemlidir. Her afet sonrası birimleri oluşturan elemanların depolanıp yeni bir afette bir araya getirilip

yeniden kullanılması, ya da afet sonrası geçici birimlerden sökülüp başka bir fonksiyona sahip bir yapıda yeniden kullanılması sürdürülebilir bir afet sonrası rehabilitasyon aşaması için gerekli bir yaklaşım olmaktadır. Yeniden kullanılamayan malzemelerin seçimiyle atık oluşturup kaynak israfına yol açılmakta, geçici birimler, kalıcı konut aşaması için gereken kaynakları tüketmektedirler (Gürer vd., 2004).

Yerel kaynaklardan sağlanabilir malzeme kullanımı: Tasarım sürecinde malzeme seçimi yapılırken, kaynak kullanımında sürdürülebilir olmak açısından bölgedeki yerel malzemelerin kullanımı olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında üretim aşamasında yerel kaynaklardan istifade edilmemesi yani afetten etkilenen bölgede mevcut bulunan, kolay elde edilebilir ve hızlı üretim sağlayacak malzemelerin tercih edilmemesi; gereksiz harcama, malzeme tüketimi ve artan enerji talebini doğurmakta, ülke ekonomisi olumsuz anlamda etkilenmektedir.

Bakım kolaylığı sağlayan malzeme seçimi: Geçici barınma uygulamalarında bakım ve onarım; kullanım sırasında ya da afetten önce depolarda bekleyen ürünler üzerinde yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla her iki durumda da bakım ve onarımı kolay bir sistemin tercih edilmiş olması, yanı sıra birimlerde kullanılan malzeme tipinin da bakıma elverişli olması bu evrede kolaylık sağlayacak ve sürdürülebilirlik adına yapı sisteminin güncel kalması ya da kullanılan birimlerin yeniden kullanılabilmesi sağlanmış olacaktır.

Üretim ve uygulama olanakları: Afet sonrası geçici barınma uygulamalarının yapım süreci, acil yardım aşamasının bitimine kadar olmaktadır. Dolayısıyla belli bir süreçte hızla yapım gerektirmektedir. Bu süreci de tasarım evresinde alınan kararlar etkilemekte, seçilen malzemenin kolay bulunabilirliği, merkezi büyük tesisler dışında da üretim olanaklarına sahip olması ve kolay uygulanabilirliği önem kazanmaktadır. Bunların göz ardı edilmesi durumunda, yapım süreci uzayacak bu da geçici barınma sürecini geciktirecek, bununla birlikte de kalıcı konut yapımı da olumsuz etkilenecektir (Hawkes ve Forster, 2002).

Düşük maliyetli olma: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamaları, sağladıkları yaşamsal konfor ve sürece göre masraflı bir süreci meydana getirmektedir. Dolayısıyla bu gideri en az oranda tutmak amacıyla sürdürülebilirlik yaklaşımıyla da malzeme maliyetinin dolayısıyla da birimlerin maliyetinin azaltılması hedeflenmelidir. Yatırım maliyeti düşük olmalıdır. Toplam maliyet ise, piyasadaki benzer amaçlı sistemlerin maliyetlerine yakın olmalıdır. Üretim ve depolama maliyeti, toplam maliyetin %65'ini geçmemelidir. Taşıma

maliyeti toplam maliyetin %10'unu geçmemelidir. Montaj maliyeti de toplam maliyetin %25'ini geçmemelidir (Sey ve Tapan, 1987).

Dayanıklı, uzun ömürlü olma: Afet sonrasında afetzedelerin barınma gereksinimlerini karşılama amacıyla kullanımına sunulan birimlerin sağlamlığı ve belli yüklere dayanımı önem taşımaktadır. Afetzedelerin yaşamsal gereksinimlerini karşılayacak koşullar sağlanırken bir yandan da tasarlanan birimlerin dayanıklılığı ve kuvvetlere, iklimsel özelliklere karşı dirençli olması göz ardı edilmemelidir. Geçici birimlerin çok kısa bir periyot içinde ömrünü tamamlaması, birimleri oluşturan malzemelerin yıpranması, hem kullanıcı konforu açısından olumsuz bir etki yaratacak hem de zaman ve kaynak kaybına neden olacaktır.

Yangına karşı güvenlik: Güvenlik, herhangi bir gereksinimi karşılamak üzere getirilen çözümün, insana zarar vermemesi gereğini ifade etmektedir. Konutun yapımı ve kullanımından dolayı insan güvenliğine doğrudan ya da dolaylı olarak bir zarar gelme olasılığı mümkün olan en düşük düzeye indirilmelidir. Yangın gibi dış etkenlere karşı güvenliğin sağlanması gerekmektedir. Tasarım evresinde seçilecek malzemenin yangın dayanımının değerlendirilmesi, afet sonrası hayatlarını yeniden düzene sokmak isteyen afetzedelerin de yeniden kötü bir olayla karşılaşma ihtimalinin de en aza indirgenmiş olması gerekmektedir (Songür, 2000).

İnsan sağlığına etkisi: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında da diğer yapı tasarımlarında düşünülmesi gerektiği gibi malzeme seçiminde insan sağlığı ve konforunun önemi oldukça büyüktür. Bina yapımında ve daha sonra bakım-onarım sırasında zehirli gaz yayan malzemelerin kullanılması uzun vadede insan sağlığına zararlı etkiler oluşturmaktadır. Toksik olmayan, zehirli gaz yaymayan malzemelerde bu sorun ortadan kalkmaktadır (Çakmaklı, 2003).

Zararlı hayvanlara karşı güvenli olma: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında insan sağlığına doğrudan ya da dolaylı olarak gelebilecek zararlar en aza indirilmelidir. Örneğin, akrep, yılan, fare vb. zararlı hayvanların barınaklara girmesi önlenmelidir, bu nedenle konutların zemin kotundan yüksek bir kotta yapılması önerilmektedir. Konutların, çöplük, bataklık vb. yerlerin yakınına yapılmaması gerekmektedir. Uygun drenaj ve su kaynaklarının bulunduğu yerlerde konumlandırılmaları gerekmektedir. Geçici birimler için seçilen malzemelerin de bu tarz zararlı hayvanların etkilerine karşı dayanıklı olması, kolay direncini kaybetmemesi gerekmektedir (Songür, 2000).

D4- Yapının Boyutlandırılması:

Sürdürülebilir bir afet sonrası rehabilitasyon aşaması için geçici birimlerin tasarımı yapılırken tasarımcıların, mümkün olduğunca standartlaşmış yapı malzemeleri ve/veya yapı elemanları kullanarak tasarımlarını şekillendirmeleri gerekmektedir. Kullanıcı konforu ve mekansal gereksinimler doğrultusunda gerektiğinde büyüyüp küçülebilen, değiştirilebilir özellikte modüler koordinasyon ve benzeri tasarım yöntemleri ile planlanma yapılması malzeme ve işgücünden tasarruf sağlayacaktır. Aksi takdirde zaten masraflı bir süreç olan geçici barınma uygulamalarında malzemelerin uygun boyutlara getirilmesi için şantiyede kesilmesi, şekillendirilmesi gibi işlemler gerekecek, bu da kaynak ve zaman kaybına, yanı sıra atık oluşumuna neden olacaktır.

D5- Geleneksel Olmayan Alternatif Yapı Malzemesi Kullanımı:

Günümüzde kullanımı pek yaygın olmayan, bilinen türdeki yapı malzemelerinin dışında da malzemeler bulunmaktadır. Çeşitli lastik türleri, kağıt, pet şişeler, tarım atıkları vb. maddelerin rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında kullanımı, geçici birimler için kaynak sıkıntısını azaltacak dolayısıyla malzemeye yönelik giderler azalacak ve bu atık malzemeler içinde geri dönüşümlü olanlar varsa(kağıt gibi) kullanım sonrası malzemelerin dönüştürülüp yeniden kaynak olarak eldesi sağlanacaktır. Diğer bir yandan da atık olarak doğaya bırakılan bu tür malzemeler, geri dönüştürülmeden atıldıklarında, çöplük alanlarının büyümesine, çevrenin aşırı zarar görmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla toplam enerjisi geleneksel malzemelere göre daha düşük olan bu malzemeler değerlendirildiğinde hem doğal çevreye verilen zarar azaltılmış olacak hem de enerji ve kaynak tasarrufu sağlanmış olacaktır (Sev, 2009).

D6- Yapı Kabuğunda Detaylandırma:

Yapı kabuğunun etkin tasarımı ve detaylandırılması, ısıtma ve soğutma yükünde büyük tasarruf sağlamaktadır. Duvar, döşeme, pencere, kapı gibi elemanlardan oluşan yapı kabuğu, binayı dış ortamdan ayıran ve ısı enerjisinin geçişine izin veren bileşenlerdir. Bu nedenle yapı kabuğunun ısısal özellikleri başta olmak üzere diğer bazı özellikleri enerji tüketimini önemli ölçüde etkilemektedir. Yapı kabuğunun ısısal performans özellikleri burada kullanılan yapı malzemelerinin özelliklerine bağlı olarak oluşmaktadır.

Dolayısıyla sürdürülebilirlik yaklaşımıyla rehabilitasyon aşamasında uygulanan geçici birimlerde yapı sistemi, malzeme seçimi ve kabuk tasarımında bu niteliğin göz önünde

bulundurulması gerekmektedir. Birimleri kışın ısıtmak için yazın da serinleme amaçlı kullanılacak sistemler ek maliyet getirecektir ve dolayısıyla enerji etkin bir çözüm sağlanamayacaktır (Esin ve Yüksek, 2009).

D7- Alternatif Enerji Kaynaklarının Kullanımı:

Sürdürülebilirlik doğrultusunda, rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında enerji tasarrufu, verimli kullanımı ve kazanımı için birimlerin tasarım aşamasında önlemler alınması gerekmektedir. Bu yaklaşımla enerji kayıplarının minimuma indirilmesi ve tükenmeyen enerji kaynaklarından faydalanılması gerekliliği önem kazanmaktadır. Rasyonel enerji kullanımı için iklimsel verilerin tasarımda dikkate alınması ve kullanıcıların konforu önemlidir.

Rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarında kullanılan enerji türünün göz ardı edilmesi, kullanım sürecinde kullanıcı konforu ve gereksinmelerine yönelik olarak ek maliyetlere sebep olacaktır. Bu da zaten zor durumda olan afetzedelerin kaynak sıkıntısı yaşamasına ve ek harcamalara neden olacaktır (Aktuna, 2007).

D8- Kullanıcı Gereksinimi ve Standartların Karşılanması:

Geçici konutlar biyolojik olarak barınma ve korunma gereksinmelerini karşılarken, toplumsal açıdan ailenin var olduğu ortamı sağlamaktadır. Bu konutlar, hangi sistem veya teknoloji ile üretilirse üretilsin, üretimde hangi malzemeler kullanılırsa kullanılsın veya hangi işlevsel seviyede olursa olsun, değiştirilemeyen genel gereksinimleri bulunmaktadır. Bu gereksinimlere ilişkin büyüklükleri belirlemek ve kabul ölçütlerini saptamak gerekmektedir.

Farklı çevresel koşulların ışığında, bu bölgelerde yaşayan ailelerin gereksinimlerine uygun şekilde cevap verebilecek nitelikte projelerin düzenlenmesi, her seviyede yöresel toplulukları içeren planlamaların yapılması, kullanıcıların sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerine uyum sağlamaları gerekmektedir. Ayrıca kaynak kullanımı, enerji ve doğal çevreye etki konuları açısından rasyonel bir tasarım gerçekleştirilmelidir (Songür, 2000).

Bu yaklaşımla ele alınması gereken konular;

Aydınlatmada günışığından yararlanma ve görsel konfor

Isısal konfor

Doğal havalandırma

Mekansal boyutlar

Mahremiyet

olarak gruplandırılabilmektedir.

Aydınlatmada günışığından yararlanma ve görsel konfor: Pencere ve kapı boşluklarının yerleşimi ve cephe biçimlenişi geçici birimlerde güneşlenme ve doğal havalandırma sağlama açısından önemlidir. Kullanıcı konforunun yanı sıra enerji tasarrufu bakımından da gün ışığından yararlanma, yapay aydınlatmada kullanılacak elektrik enerjisinden tasarruf sağlayacaktır. Dolayısıyla geçici barınma uygulamalarının tasarımında, afet bölgesindeki iklimsel verilerin analiz edilmesi, uygun yönlenme ve cephe kararları alınması gerekmektedir (Aktuna, 2007).

Isısal konfor: Afet sonrası geçici birimler için, konfor yüksek bir standarttır. Bu nedenle iklimsel koşulların, kabul edilebilir en düşük düzeyde ele alınması gerekmektedir. Geçici birimlerin, hangi mevsimde yapılması gerektiğinin önceden belli olmaması, en düşük konfor koşulu olarak değerlendirilebilir.

Konutların işlevsel amaçlarından biri olarak belirlenen sağlığa uygun fiziksel çevre yaratma, enerji korunumuyla doğrudan ilgilidir. Kullanım sürecinde gereken enerji kaynaklarının tüketiminin minimum düzeyde tutulması gerekmektedir. İnsan tarafından kullanılan bir yapma çevrede, kullanıcıların minimum iklimsel konfor gereksiniminden ödün verilemeyeceğine göre, ısıtma enerjisi harcamalarını minimuma indirmenin tek yolu, yapma çevreyi bu amaca uygun olarak geliştirilmiş ilkeler doğrultusunda tasarlamaktır (Songür, 2000).

Geçici barınma uygulamalarında istenilen iklimsel konforun sağlanabilmesi için yapının ısı kayıp ve kazançlarının belirlenmesi gerekmektedir. Mekanların hangi amaçlarla kullanılacağına, ne kadar ısı ve ışığa ihtiyaç duyulacağına karar verilmelidir. Buna göre de yönlenme ve yapı formu kararları ortaya konmalıdır (Aktuna, 2007).

Doğal havalandırma: Sürdürülebilirlik yaklaşımıyla geçici birimlerde de yapı kabuğu tasarlanırken doğal havalandırma gerekliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Binalarda doğal havalandırma istenmesinin sebepleri;

- Temiz hava sağlamak
- Kullanıcıların ısınması ve serinletilmesi için konfor havalandırması sağlamak

- Binanın ısıtılması ve serinletilmesi için doğal havalandırma sağlamak, böylece tükenmeyen enerji kaynaklarını daha verimli kullanmak şeklinde sıralanabilmektedir.

Özellikle sıcak ve sıcak nemli iklimlerde yapılacak geçici birimlerin doğal yöntemler kullanılarak havalandırılması önemlidir. Bu nedenle bina kabuğunda açılacak boşlukların yerlerine karar verilirken verimli doğal havalandırma sağlanmasına dikkat edilmelidir (Sev, 2009).

Mekansal boyutlar: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında afetzedelerin geçici bir süreçte barınmasına yönelik olarak kullanımlarına sunulan birimlerde ihtiyaç duyacakları mekan ve donanımların belirlenmesi ve bunların kabul edilebilir en düşük düzeyde sağlanması gerekmektedir. Kaynak korunumu için, iç mekânlar verimli kullanılarak mümkün olduğu kadar küçük, ancak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilecek büyüklükte tasarlanmalı, yapıların daha küçük ölçülerde kalması sağlanmalıdır. Bu da yapımda daha az malzeme kullanılması yoluyla kaynak korunumu sağladığı gibi, kullanım aşamasında da gerekli konfor koşullarının daha küçük hacimlerde, daha az enerjiyle, daha kolay elde edilmesini sağlamaktadır (Esin ve Yüksek, 2009).

Afet sonrası geçici barınma uygulamalarında bölge halkının yaşama biçimine uygun olmayan, hacim-alan yetersizliğine sahip birimlerin tasarımı, afetzedelerin yapılara kendilerince ekleme veya çıkarmalar yapması, bu işlemlerdeki hatalar, birimlerin yeniden kullanılamayacak hale gelmesi vb. sebepler beraberinde gecekondulaşmayı getirecek, çevresel ve ekonomik birtakım problemlere de yol açacaktır.

Mahremiyet: Afet sonrası yıkılan veya hasar gören konutlarından çıkıp küçük birimlerde yaşamak zorunda olan afetzedelerin bu yeni mekanlara alışması oldukça zor olmaktadır. Rehabilitasyon aşamasında kullanıcıya sunulan küçük bir mekanda, yaşama, uyuma, yemek hazırlama ve yıkanma işlevlerinin birlikte olması mahremiyetin sağlanmasını güçleştirmektedir. Geçici konutlarda, yaşama ve yatma mekanlarının bir arada düşünülmesi, aile bireylerinin gerekli ölçüde görsel mahremiyetinin sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca konutlar arasında da mahremiyetin sağlanması söz konusudur (Songür, 2000).

D9- Yapı Sistemi Seçimi:

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında yapı sistemi seçiminde ele alınması gereken konular;

Esnek yapı tasarımı,

Dayanıklılık,

Kurma ve sökme kolaylığı,

Hafiflik,

Depolama, paketleme ve taşıma kolaylığıdır.

Esnek yapı tasarımı: geçici barınma uygulamalarında yapı sistemi tercihi oldukça önem taşımaktadır. Kullanıcıların hayati isteklerini karşılayacak, kullanım esnekliğine sahip ve büyütülebilir mekansal formlar oluşturulabilmesi, birimlerin farklı düzende yerleştirilebilmesi ve iç mekan düzenlemelerinde farklı aile büyüklüklerine ve tiplerine göre değişiklik yapılabilmesi gerekmektedir. Geçici birimlerin modüler planla gerektiğinde büyüyüp küçülebilen değiştirilebilir esnekliğe sahip bir teknolojiyle üretilmesi hem ihtiyaçlar doğrultusunda kullanıcı konforu açısından olumlu olacak hem de yatayda genişlemenin mümkün olduğu kırsal alan vb. yerlerde geçici barınma uygulamalarının kalıcı konut yapımında çekirdek konut olarak kullanılabilmesi imkanı ortaya çıkacaktır (Limoncu, 2004).

Dayanıklılık: Geçici barınma uygulamalarının doğru seçilmiş ve uygulanmış bir taşıyıcı sisteme sahip olması vazgeçilmez bir ön şarttır. Sağlamlığın sağlanması için üç koşulun yerine getirilmiş olması zorunluluğu vardır. Bu koşullar; denge koşulu, stabilite koşulu ve dayanıklılık(mukavemet) koşuludur. Afet sonrası geçici barınma uygulamalarında da kullanıma ve dış kuvvetlere karşı dayanıklı ve sağlam birimlerin tasarımı, hem kullanıcı konforu için önem taşırken, diğer bir yandan da bu birimlerin başka bir afette tekrar kullanılabilmesi bakımından gerekli olmaktadır (Songür, 2000).

Kurma ve sökme kolaylığı: Geçici konutlar, alt yapıları tamamlandıktan sonra kurulmaları mümkün olan en kısa sürede tamamlanmalıdır. Montajda özel makinelere gerek duyulmamalı, basit el araçlarıyla çalışılabilmelidir. Elemanların ağırlığı dört kişi tarafından taşınabilecek ağırlıkta olmalıdır. Montaj sırasında birleşim detayları, teknik bilgi ve teknik eleman gerektiriyorsa, her birim için iki eğitimli eleman yeterli olmalıdır. Montaj, her türlü iklim koşullarında gerçekleştirilebilmelidir. Konutlar, üretim merkezlerinde, mümkün olduğunca sıhhi tesisat, ısıtma ve aydınlatma tesisatı ile tamamlandırılmalıdır. Birleştirme detayları, çıkarma(kırma ve kesme) ve biçimlendirme işlemleri olmadan, mekanik birleştirmeye ve sökülmeye uygun olmalıdır. Sökme sırasında, elemanların bozulmayacak şekilde detaylandırılmış olması, yeniden montaj işlemlerinin de kolay olması gerekmektedir (Bazoğlu, 1980).

Alışılmadık yapı ürünü ve tekniklerle yapılan birimler, kullanmayı bilmeyen halk tarafından çok kısa zamanda eskitilebildiği gibi, onarım ya da tadilat gerektiğinde halk aynı ürünü ve tekniği kullanamamaktadır. Böylece yapı mekan ilişkileri açısından çıkardığı zorlukların ve yüksek maliyetin yanı sıra, kısa ömürlü olmaktadır. Kurulum ve söküm işlemleri teknik olarak karmaşık olan ve basit olmayan bir yapım sisteminin tercih edilmesi; birimlerin yapım süresini uzatacak, geçici barınakların bir başka afet bölgesinde, başka bir fonksiyona yönelik olarak veya kalıcı konutlara yönelik birer kaynak olarak tekrar kullanımını zorlaştıracaktır. Yanı sıra bir bölgeden bir başka bölgeye taşımada zorluk ve sevkiyat problemi meydana gelecek, ek taşıma maliyetleri ortaya çıkacaktır (Limoncu, 2004).

Hafiflik: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici birimleri oluşturan yapı sisteminin hafif olması sevkiyat açısından önem taşımaktadır. Bir defada yüksek hacimde birim konutun paketler halinde taşınabilmesi gerekmektedir. Taşıma kolaylığı yönünden paket ağırlığının taşınabilir olması gerekmektedir. Dolayısıyla eleman boyutlarının mevcut ulaşım araçlarıyla taşınabilir ölçü ve ağırlıklarda olması gerekmektedir (Songür, 2000).

Depolama kolaylığı: Rehabilitasyon aşamasında kullanılmak üzere üretilen geçici birimlerin, afet olana kadar belli alanlarda depolanması gerekmektedir. Birimleri oluşturan sistemin sınırlı bir alanda ve gerektiğinde iklim koşullarından etkilenmeden depolanabilmesi gerekmektedir. Depo alanları, gönderim ve ulaşımın kolaylıkla yapılabileceği afet etkisinin az olduğu bölgeler olmalı, konum olarak servis ve taşıma araçlarının hareketleri yönünden yeterli kullanım alanına sahip olmalıdır. Dolayısıyla seçilen yapı sisteminin minimum depo alanı gerektirecek nitelikte olması, eleman ve bileşenlerin taşıma ve depolama kolaylığı sağlayacak biçimde kurulum ve söküme izin veren özellikte olması gerekmektedir. Birimleri oluşturan elemanlar birleştirme sırasına göre depolanmalı ve istiflemede en az yer kaplayacak şekilde düzenleme sağlanmalıdır (Limoncu, 2004). Depolama sisteminin düzgün olmaması ya da depo alanlarının yetersiz olması gibi durumlarla, geçici birimlerin her afette depolanıp yeniden kullanımı zorlaşmakta, açıkta kalan elemanlar ya yağmalanmakta ya da enkaza dönüşmektedir.

Paketleme ve taşıma kolaylığı: Afet haberi alındığında, insan gücü ve araçlar en kısa sürede depolara gelmelidirler. Afet bölgesine gönderilmek üzere birimleri oluşturan elemanlar birleştirme sırasına göre araçlara yüklenmeli ve seçilen yol güzergahı ve ulaşım yöntemi ile bölgeye getirilmelidir. Bir defada en fazla boyut ve ağırlıkta yapı veya yapı ürününün paketler halinde taşınması gerekmektedir. Dolayısıyla eleman boyutları buna izin veren ağırlık ve ölçülerde olmalıdır. Sevkiyat işlemi, özel araç gerektirmeden tamamlanmalıdır. Yapı sistemi

tercihinde tüm bunlara dikkat edilmeli, sürdürülebilir geçici barınma sistemi amacına yönelik olarak afet sonrasında geçici birimler kolaylıkla afet bölgelerine ulaştırılmalı, kullanım sonrasında da yeniden kullanıma yönelik olarak depo alanlarına kolaylıkla taşınabilmelidir (Bazoğlu, 1980).

E- Uygulama

Afet sonrası rehabilitasyon evresinde üretilen geçici birimlerin, parselasyonu yapılmış altyapısı var olan arsalara belirlenen ulaşım seçeneklerinden uygun olanla ulaştırılması gerekmektedir. Afet bölgelerinde birimlerin kurulumu yapılırken de dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Çevreye etki, oluşan atıklara yönelik planlama, yapımda çalışanların sağlığı ve uygulamada toplum katılımı gibi konular sürdürülebilirlik doğrultusunda bu evre de ele alınması gereken konulardır.

E1- Yapım Şekillerinin Çevreye Etkisini Azaltma:

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici birimlerin üretimi ve arazide kurulumu sırasında yapılan işlemlerin çevreye zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kullanılacak malzemelerin hammaddesinin elde edilişi ve barınakların üretim sürecinde işlenişinde çevresel değerlere zarar vermeyen yöntemler kullanılmalıdır. Araziye kurulum sırasında da iyi bir şantiye planlamasıyla yapma ve doğal çevreye zarar verilmesi önlenmiş olacaktır. İş makinelerinin şantiye alanını ve yakın çevreyi gereğinden fazla istila ederek, doğal ekolojiye zarar vermesi engellenir. Bitmiş ürün, doğal topografya ile uyumlu olmalıdır; doğal zeminde yapılacak büyük miktardaki kazılar çevre ekolojisine zarar vereceği gibi, kaynak kaybına da neden olacaktır (Sev, 2009).

E2- Atık Yönetimi:

İyi bir atık yönetim programıyla, geçici barınma uygulamalarında yapım sırasında ortaya çıkan atıklar türlerine göre belli gruplara ayrılarak kısa bir süre depolanma olanağı bulunursa, bu atıklardan yeni kaynaklar elde etme olanağı doğmuş olur. Bu da kaynak kaybını engellemektedir.

E3- Çalışanların Sağlık ve Güvenliğini Koruma:

Birçok gelişmiş ülkede, yapımda çalışanların sağlık ve güvenliği yapı yönetmelikleri ile garanti altına alınmıştır. Zehirli madde yaymayan yapı malzemelerinin kullanımı, kullanıcılar

kadar üretimde çalışanların ve şantiye çalışanlarının da sağlığını korumak açısından önem taşımaktadır.

E4- Yapım Sürecinde Toplum Katılımı:

Afet sonrasında kendini yeniden toparlamaya ve sosyal yaşama dahil olmaya çalışan afetzedelerin rehabilitasyon aşamasında barınacakları geçici birimlerin yapımında bir rol üstlenmeleri önem taşımaktadır. Bu katılım hem psikolojik olarak olumlu etki sağlarken hem de afetzedelerin kullanım sürecine yönelik talepleri doğrultusunda uygulama yapılmasına katkı sağlayacaktır (Sev, 2009).

F- Depolama

Üretim sonrasında afet anını bekleyen veya herhangi bir afetten sonra kullanılıp yeni bir afette yeniden kullanılmayı bekleyen geçici birimlerin düzgün koşullarda ve doğru alanlarda depolanması oldukça önemlidir. Depo alanı olarak sevkiyat ve ulaşımın kolaylıkla gerçekleşebildiği, afet riskinin oldukça düşük olduğu yerlerin seçilmesi gerekmektedir. Atmosferik koşullara karşı korumalı bir alan seçilmesi, yapı elemanlarının çevresel faktörlerden etkilenmesinin mümkün olduğunca en aza indirgenmesi gerekmektedir. Depolara yerleştirmede elemanlar düzgünce istiflenmeli, kuruluma yönelik olarak birleştirme sırasına göre depolanmalıdır.

G- Taşıma

Afet haberi alındıktan sonra önceden belirlenen ulaşım seçeneği ile mevcut taşıma araçlarının en verimli şekilde kullanılması gerekmektedir. En kısa sürede en fazla boyut ve ağırlıkta yapı ürününün paketler halinde taşınması zamandan tasarruf ve kolay kurulum sağlayacaktır. Sevkiyat işleminde de yapı elemanlarının birleştirme sırasına göre yüklenmesi gerekmektedir.

H- Kullanım

Rehabilitasyon aşamasında kullanım evresinde birimlerin insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkileri ve enerji tüketimi dikkate alınmalı ve gerek çevre ekolojisi, gerekse insan sağlığı açısından zararlı etkilerin oluşmaması için belli yöntemler uygulanmalıdır. Afetzedelere barınacakları bu birimlerin ilerde başka bir afette yeniden kullanılabileceği, eğer bu birimler kalıcı konutlara yönelik çekirdek konut ise de, afetzedelere gelecekte sahip olacakları kalıcı konutların bir bölümü olduğu bilincinin verilmesi gerekmektedir. Böylelikle zarar vermeleri önlenmeli, kullanım sırasında onlara düşen bakım ve onarım bu bilinçle sağlanmalıdır. Bu

evrede dikkat edilmesi gereken başlıklar; kirliliği önleme, atık yönetimi, yağmur sularının toplanarak kullanılması gibi maddelerden oluşmaktadır (Limoncu, 2004).

H1- Kirliliği ve Geçici Konutlara Verilen Zararı Önleme:

Yapı endüstrisi küresel ısınmanın en temel nedeni olan zehirli gaz emisyonlarının yaklaşık % 50'sinden sorumludur. Dolayısıyla zaten masraflı bir süreç olan rehabilitasyon aşamasındaki geçici barınma uygulamalarında da kaynak tüketimi ve çevreye olumsuz etki konularıyla karşı karşıya gelinmektedir. Kullanım süresi dolan geçici birimlerin kullanımına devam edilmesiyle malzemelerin bir daha kullanılamayacak hale gelmesi, terk edilen birimlerin hurdaya ve çöp evlere dönüşmesi sonucunda gecekondulaşmayla birlikte çevre kirliliği ve ekonomik anlamda olumsuzluklara yol açılmaktadır. Sürdürülebilir bir geçici barınma sistemi için kaynakların tasarrufu, daha verimli kullanımı ve kirlilik yaratmayan enerji kaynaklarının geliştirilmesiyle ilgili araştırma ve uygulama faaliyetlerinde bulunulması, kullanıcılara birimlerin tekrar kullanılabileceği ya da kalıcı konut üretiminde değerlendirilebileceği bilincinin kazandırılması gerekmektedir (Bekem vd., 2009).

H2- Atık Yönetimi:

Geçici barınma sürecinde afetzedelerin kullanımları sırasında ortaya çıkan atıklar belli gruplara ayrılarak kısa bir süre depolanma olanağı bulunursa, bu atıklardan yeni kaynaklar elde etme olanağı sağlanmış olmaktadır. Bu da rehabilitasyon aşaması için ülke kaynaklarındaki giderlerin, geri kazanımı olacaktır [12]. Örneğin; yağmur suyu toplama sisteminin kurulmasıyla, ek bir su kaynağı elde edilebilmektedir. Bu şekilde toplanan atık sular, içme suyu, sulama veya çeşitli amaçlar için kullanma suyu olarak değerlendirilebilir. Bu yöntemin çevresel ve ekonomik yararları dışında, geçici yerleşme bölgelerinde yoğun yağış olduğunda, sel taşkınlarının ve alt yapı yüklerinin azalmasına da katkısı olacaktır (Sev, 2009).

H3- Afet Öncesi ve Sonrasında Geçici Konutların Bakım ve Onarımının Yapılması:

Geçici barınma uygulamalarında kullanım sırasında ya da afetten önce depolarda bekleyen ürünlerin bakım ve onarımının yapılması gerekmektedir. Böylelikle sürdürülebilirlik adına yapı sisteminin güncel kalması ya da kullanılan birimlerin yeniden kullanılabilme potansiyelinin arttırılması sağlanmış olacaktır (Limoncu, 2004).

H4- Toksik Olmayan Zehirli Gaz Yaymayan Bakım ve Onarım Maddeleri Kullanma:

Geçici barınma uygulamalarında yeniden kullanıma imkan oluşturmak için birimler çevreden etkilenmeme ve sağlam kalma adına onarılmaktadır. Bu işlem yapılırken de kullanılan malzemelerin insan sağlığına ve doğal çevreye etkisi düşünülmelidir. Gerek yapı malzemelerinin içerdiği, gerekse bakım ve onarım sırasında kullanılan toksik maddeler, yaşamının %70'ini iç mekanlarda geçiren insanların sağlığını önemli ölçüde tehdit etmektedir. Örneğin yapıştırıcılar uzun süre uçucu organik bileşenler yayar. Bu gazlar havalandırma sistemiyle tüm yapıya yayılır. Mümkün olduğunca bu tür maddeler yerine toksik madde içermeyen bakım, onarım ve temizlik maddeleri kullanılmalıdır (Sev, 2009).

İ- Kullanım Sonrası

Geçici birimlerin faydalı ömrünü tamamlamasından sonra başlayan bu süreç için üç seçenek söz konusudur. Yeniden kullanma, bileşenleri geri dönüştürme, yıkım ve imha. Bu seçeneklerden ilk ikisi yeni kaynakların oluşmasını sağlamaktadır. Yıkım ve imha ise yakarak kül haline getirmek için büyük fırınlar ve alanlar, ya da hiçbir işlem yapmadan boşaltılmak üzere çöplük alanları gerektirmektedir ki, her iki yöntemin de çevresel etkileri vardır. Sürdürülebilir bir yaklaşım ile yeniden kullanma veya bileşenlerin geri dönüştürülmesi seçeneklerinden birinin tercih edilmesi birçok bakımdan yarar sağlayacaktır. İyi bir atık yönetimi programıyla afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma sürecinde konutlar, kullanım sonrasında aynı ya da başka bir fonksiyonda yeniden kullanılabilir, depolama ve sevkiyatla bir başka afette yeniden kullanılabilir, kalıcı konuta yönelik bir potansiyel olarak değerlendirilebilir veya geri dönüşümlü malzemelerin kullanımıyla atık olmak yerine yeniden kazanılabilir (Johnson, 2005).

İ1- Yeniden Kullanım:

Sürdürülebilir afet sonrası geçici konut mantığını oluşturabilmenin en önemli ilkelerinden biri, geçici konut birimlerinin kullanım sonrasında ikinci yaşam olarak yeniden kullanılabilmesine dayanmaktadır.

Geçici konutların kolayca kurulup sökülebilen, taşınması kolay malzemelerden ve yapım sisteminden oluşması birimlerin yeniden kullanım potansiyelini arttıracaktır. İyi işleyen düzenli bir atık yönetimi programıyla da yeniden kullanım olanakları saptanıp ona göre planlamaların yapılması sürdürülebilir bir kullanım sonrası evresi için önemlidir.

Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının yeniden kullanım biçimleri şu şekillerde olmaktadır;

- Bir başka afette yeniden kullanım için depolama
- Başka bir afet bölgesine sevkiyat
- Kalıcı konut üretimine yönelik bir potansiyel olarak yeniden kullanım
- Kısmen ya da tamamıyla bir başka fonksiyonda yeniden kullanım
- Kiralama (Johnson, 2005).

Bir başka afette yeniden kullanım için depolama: Bir başka afette yeniden kullanıma yönelik olarak depolama işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Bu durumda geçici konut birimlerini oluşturan yapım sisteminin kolaylıkla sökülüp parçalara ayrılabilen ve tekrar montajı kolay olan bir sistem olması gereği ön plana çıkmaktadır.

Başka bir afet bölgesine sevkiyat: Bir başka afet bölgesinde yeniden kullanıma yönelik taşıma işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Geçici konut birimlerini oluşturan malzeme ve yapım sisteminin kolay kurulup sökülebilen, taşınması kolay, hafif strüktürlerden seçilmesi önem taşımaktadır (Johnson, 2005).

Kalıcı konut üretimine yönelik bir potansiyel olarak yeniden kullanım: Geçici konut birimlerinin çekirdek konut olarak tasarlanması ya da kullanılması, daha sonra da kalıcı konutlar için bir potansiyel olarak kullanılması; geçici barınma süreci için yapılan harcamaların da bu sürece dahil edilmesiyle yeniden kullanılmış, sürdürülebilir sistemler meydana gelmektedir (Gadjah Mada University, 2008).

Çekirdek konut sistemi, prefabrike olarak üretilen kompakt modüllerle üretilip genişletilebileceği gibi, tasarlanan çerçeve strüktürün basit bir şekilde tekrarlanmasıyla da genişleme ve büyüme sağlanabilmektedir. Strüktürel sistemin tekrarı, özellikle ilk aşamada elde bulunan imkan ve malzemelerle üretilen geçici afet konutları için daha sonra genişleyebilme imkanı vermesi açısından önemlidir

Bunların yanı sıra herhangi bir yapım sistemiyle üretilmiş olan geçici konutların kullanıcıların kendilerinin yaptıkları eklemelerle çekirdek konut işlevini kazanması da görülmüştür. Geçici konutlarda yaşayan bir kısım aileler bu konutları adım adım büyütüp geliştirerek kalıcı konut oluşturma yönüne gitmiştir. Yer hususunda hak sahipliği sorununun çözüldüğü bölgelerde bu durum sürdürülebilirlik adına konutların yeniden kullanılmasına yönelik iyi bir imkan sunmaktadır (Gadjah Mada University, 2008).



Şekil 4.6 1999 depremlerinden sonra dört kişilik bir aile, kendilerine geçici konut olarak bağışlanan konteynıra bazı odalar ve veranda ekleyerek kalıcı konuta dönüştürmüşlerdir. Evin yan görünüşü (Johnson, 2005)



Şekil 4.7 Bu örnekte de iki kağıt geçici konut birleştirilmiş, bir mutfak ve banyo da eklenerek üç odalı bir konut haline getirilmiştir. İki birimin ve mutfak için oluşturulan beton temelin görünüşü (Johnson, 2005)

Kısmen ya da tamamıyla bir başka fonksiyonda yeniden kullanım: Birimlerin kamusal yapılar vb. gibi başka işlevlere yönelik yapılarda tamamen birim olarak ya da kimi parçalarının, panel, modül olarak yeniden kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir.

Türkiye'de de 99 depremlerinden sonra örneği rastlanan bir uygulamada bazı yerleşimlere ait geçici konut birimleri demonte edilmiş, başka bölgelerde spor merkezi, okul vb. gibi kamusal işlevlere yönelik olarak yeniden kurulmuştur. Bu birimler, sıra ev tarzında olup çelik çerçeve üzerine sandviç panellerle oluşturulmuş ve her bir yapı sekiz birimden oluşmuştur. Yeniden kullanımda içerisinin istenildiği şekilde düzenlenebildiği bu sistem toplamda 200m2lik bir kullanıma olanak tanımıştır (Şekil 4.8) (Johnson, 2005).

1995 yılındaki Great Hanshin-Awaji depreminden sonra geçici barınak olarak kullanılan prefabrike konut birimleri, kullanıcıların kalıcı konutlara taşınmasından sonra demonte edildi. Bu konutlardan 200e yakın kısmı Peru'ya gönderildi ve Peru'da bu konutların her ikisi bir sınıf olacak şekilde düzenlenerek 100e yakın sayıda derslik oluşturuldu (Şekil 4.9) [13].



Şekil 4.8 Sekiz birimlik yapının spor merkezi olarak kullanılması (Johnson, 2005)



Şekil 4.9 Peru'da derslik olarak kullanılan geçici barınak birimleri [13]

Kiralama: Geçici konutlar; genç aileler, afet öncesinde kıracı konumundakı ve bundan dolayı kalıcı konutlarda hak sahibi olamayan aileler ve yeni bir yer alacak maddi gücü olmayan aileler açısından önemli bir kaynaktır. Geçici konutların ekonomik ömrü var olduğu sürece yapıların ve altyapıların aynı şekilde kullanımına devam edilebilmektedir. Bu durumun olumlu yanları kaynak kullanımı rasyonel olmakta ve kaynak israfı azaltılmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde konut sorunu için alternatif oluşturmaktadır. Bu bölgeler kentsel servis alanlarına yakın konumlanması ve arazi üzerinde esnek bir kullanım şekline sahip olması bakımından önem taşımaktadır. Bu alternatifin olumsuz yanı ise; geçici konut alanında idari açıdan bir yönetime ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sorunun mahalle komiteleriyle aşılması mümkün olabilecektir. Güvenlik ihtiyacı sorunu ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda yeni personel ihtiyacı ve istihdamı gerekmektedir (Arslan, 2004).

İ2- Yapı Malzemeleri ve Bileşenleri Geri Dönüştürme:

Malzeme tüketimini azaltmak, değerlendirilebilir nitelikli atıkları geri dönüştürmek sureti ile doğal kaynaklarımızı verimli kullanmak mümkün olmaktadır. İnşaat sektörü, üretim süreçlerindeki girdileri en aza indirmeye, hammaddelerin kullanılmasını, enerji tüketimini, emisyonları ve mekan kullanımını mümkün olduğu kadar azaltmaya çalışmaktadır. Bu sektörde tüketilen malzemelerin başında beton, asfalt, ahşap, alüminyum, demir gibi malzemeler gelmektedir. Bu tür malzemeler geri dönüşümde yaygın olarak kullanılan malzemelerdir (Gürer vd., 2004).

Afet sonrası barınma sisteminde de ekonomik ve çevresel etki kapsamında önemli etkileri olduğu ortaya konan geçici barınma sürecinde üretilen geçici konutlarda kullanılan malzeme ve yapım sisteminin geri dönüşebilir olması büyük önem taşımaktadır.

Geçici konutlardan yeniden kaynak elde edilmesi için tercih edilen yöntemlerden biri olan geri dönüşüm için üç farklı metot kullanılmaktadır. Bunlar; bütün, parça ve üretime hazır hammadde geri dönüşümüdür.

Malzemelerin bütün olarak geri dönüşümü: Ürünlerin bir süreçten geçirildikten sonra malzemelerinin geri dönüşümü sağlanmaktadır. Örneğin; bir cam şişenin yıkandıktan sonra yeniden kullanımı.

Geçici konut yapı malzemelerinin levha veya bütün halde değerlendirilmeleri yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, çatı, duvar ve döşeme panellerinden oluşan sistemler için daha uygundur. Guatemala'da meydana gelen 1976 yılındaki depremde geçici konutlarda kullanılan oluklu demir levhalar, geçici konutların kaldırılmasından sonra kalıcı konutlarda hafif çatı malzemesi olarak kullanılmıştır.

Malzemelerin parça olarak geri dönüşümü: Ürünlerin bir süreçten geçirildikten sonra malzemelerinin geri dönüşümü sağlanmaktadır. Örneğin; bir cam şişenin cam olarak geri dönüşümü.

Yapı malzemeleri sökülerek ya da kesilerek kendisini oluşturan altyapı elemanlarına ayrıştırılmakta ve parça olarak değerlendirilmektedir. 1970 Peru depreminde kurulan acil kamplarda konutlar, metal çerçeve ve çatısı oluklu demir levhadan inşa edilmiştir. Bu konutlar kaldırıldıktan sonra malzemeler ayrıştırılmış ve %80'i kalıcı konutların yapımında yeniden kullanılmıştır. Oluklu demir levhalar, ahşap ya da hasır örgüler yeniden kullanılan malzemelere örnektir (Arslan, 2004).

Malzemelerin hammadde olarak geri dönüşümü: Bir süreçten geçirildikten sonra üretime hazır hammadde stokunun geri dönüşümü sağlanmaktadır. Bir cam şişenin beton agregası olarak geri dönüşümü.

Geçici konutlarda da bu durum, geri dönüşüm ve yeniden kullanım olanağı kalmayan yapı malzemeleri üretim tesislerine gönderilerek hammadde haline getirilmesi ve bu hammaddenin yeni ürün yapımında kullanılması yaklaşımıdır.

Dolayısıyla iyi bir atık yönetimi programıyla kullanım sonrası hangi malzemelerin atık oluşturacağı, ne kadarının geri dönüşebilir olduğu ve nerelerde geri dönüşüm sağlanabildiği tespit edilmeli bunlara göre çalışmalar sürdürülmelidir (Arslan, 2004).

Tüm bunlara bağlı olarak dünyada geri dönüşüme yönelik geçici konut üretimi üzerinde çalışmalar yapılmış, örnekler ortaya konmuştur. Örneğin; lif yonga levhalardan oluşturulan birimler, kağıt tüp sistemler, çelik malzeme kullanımının olduğu sistemler, geri dönüştürülmüş kağıtlardan barınak önerileri vb. çalışmalar ortaya konmuştur.

İ3- Arsayı ve Mevcut Altyapıyı Yeniden Kullanma:

Günümüzde kentsel yayılma, banliyölerin kent merkezinden uzaklaşmaları sonucu oluşmaktadır. Yeni banliyölerin kurulması, verimli tarım alanlarının zaman içinde verimliliklerini kaybetmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle kentsel yayılmanın önlenmesi sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Alanların yeniden kullanılmasında ise, araziler gençlik kampı, tatil kampı, sosyal tesis ve spor takımları için kamp tesisi olarak kullanılabilmektedir. Bu alanların kiralanması ile elde edilen gelir geçici konut alanının bakım giderleri için kullanılabilmektedir. Altyapının yeniden kullanılmasında ise doğru arazilerin üzerinde doğru konumlanmış altyapılar, kalıcı konut sürecinde veya alanda başka bir fonksiyon çözümlenmesi halinde kullanılabilmektedir. Bir başka şekil de, alt yapı tesis ve malzemeleri kazı yapılarak çıkarılmakta, malzemeler yeniden kullanılmak üzere depolanmakta veya geri dönüşümü sağlanmaktadır. Bu yöntemin avantajı, hem malzeme geri dönüşümünü sağlaması hem de altyapıda kullanılan plastik kökenli malzemelerin çevresel etkilerinin en aza indirilmesini sağlamasıdır. Örneğin Japonya Kobe'de 1995 yılında meydana gelen depremin ardından bu yöntem kullanılmıştır (Arslan, 2004; Sev, 2009).

Dolayısıyla iyi bir atık yönetim programıyla malzemelerin ve arsaların yeniden kullanımı, geri dönüşümü mümkün olabilmektedir. Atık yönetimiyle kullanım sonrası altyapıya ait ne gibi atıkların oluşabileceği, nerelerde yeniden değerlendirilebileceğinin saptanması gerekmektedir.

Rehabilitasyon aşamasında da geçici barınma uygulamalarının konumlandığı arazilerin önemli tarım alanları olmamasına dikkat edilmeli, kentsel yayılmanın önlenmesi adına da mümkün olabiliyorsa kullanılan arsaların ve altyapının kalıcı konut sürecinde yeniden kullanılması, bu mümkün değilse de alt yapı malzemelerinin depolanması veya geri dönüşümü sağlanmalıdır (Arslan, 2004; Sev, 2009).

4.4 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Sürdürülebilir Barınma Örnekleri

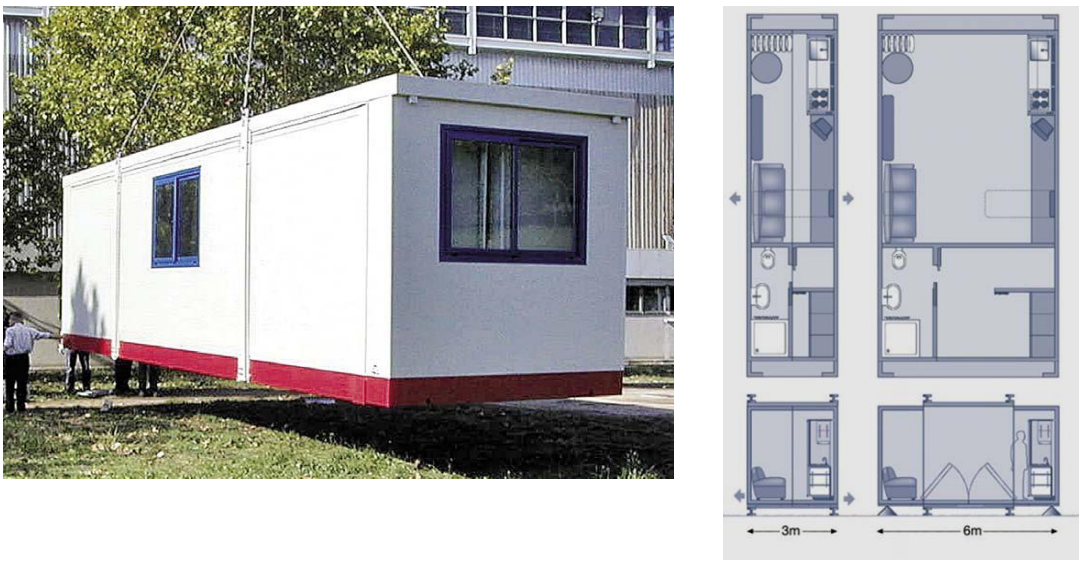
Afet sonrası sürdürülebilir rehabilitasyon aşamasına yönelik olarak bazı ülkelerde, bazı tasarım firmaları, araştırma grupları, üretime yönelik firmalar vb. kurum ve kuruluşların ortaya koyduğu pek çok ürün, çalışma, araştırma projeleri ve konuya yönelik yarışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda sözü edilen sistemlerin bazıları denenmiş ve afetler sonrasında kullanılmış, bazıları ise kullanıma yönelik olarak sunulmuş ve projelendirilmiştir. Türkiye'de de örneklerine rastlanan bu çalışmaların büyük çoğunluğu yurt dışında ortaya konan örneklerdir.

Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma konusu üzerinde yapılan araştırmalar, çalışmalar ve yarışmalarla bu sürecin ekonomi ve doğal çevreye etki bağlamında ne kadar önemli olduğu ve yapılacak uygulama ve sistemlerin sürdürülebilirlik doğrultusunda kurulması gerektiğinin önemi vurgulanmaktadır.

a. Çelik Geçici Birimler

'Kullanıma hazır konut' kavramıyla afet sonrası geçici barınmaya yönelik CSM tarafından CaSaMo ismiyle geliştirilen bir İtalyan projesidir. Bu çelik modüler çözüm, kolayca taşınabilmekte, gelecekte yeniden kullanım imkanıyla kolay bir kurulum sağlamakta, çek-aç modül tasarımıyla da alanda hızlıca geliştirilip kullanılabilir alanı ikiye katlayarak hızlı bir afet yardımı sunmaktadır.

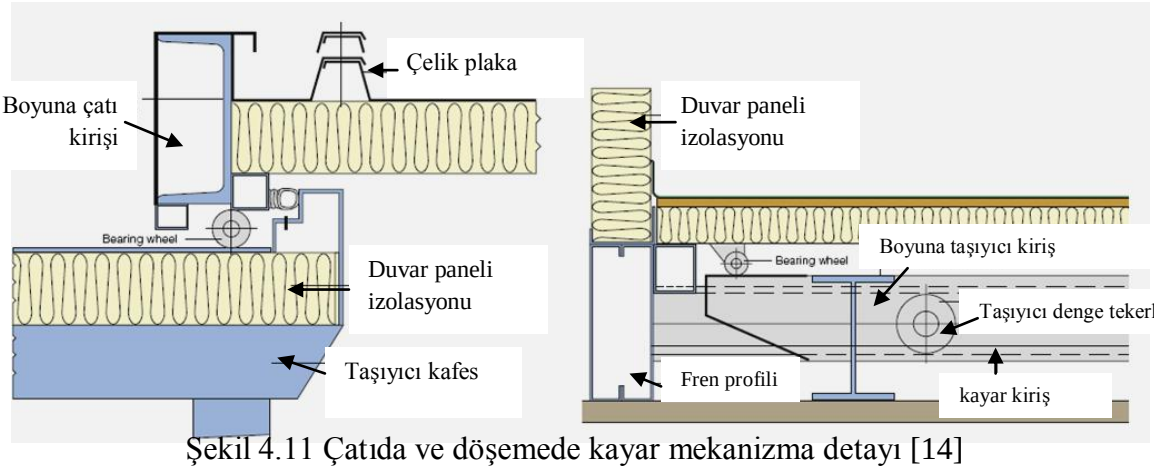
İtalya taşıma sisteminde yük arabası ile aynı uzunlukta sabit bir ana vücuda sahip olan birimler, bu sabit ana iskelet içerisinde döşeme alanını yaklaşık iki katına çıkaran bir döşeme yüzeyi oluşturmak için kayabilen iki yanal kutuyu da barındırmaktadır. Taşıyıcı strüktür, hafif çelik iskelet, yalıtkan sandviç paneller ve tüm yüzeylerde cephe kaplaması içermektedir. Mekanik açılır sistem ise, ana iskeletle birlikte üretilen bir dizi silindir içeren kayma mekanizmasından oluşmaktadır. Bu sistem bir kol yardımıyla elle açılabilmektedir.
Birimler zemine oturduğunda ana iskelete ait dört noktadan ayakla desteklenmektedir. Genişleyen kanatlarda da diğer destek dört ayak mevcuttur [14].



Şekil 4.10 Çelik geçici birimlere ait görünüm, plan ve kesitler [14]

Bu İtalyan projesi, kullanılan malzemelerin yüksek kalitesi ve tasarımından dolayı gelecekte yeniden kullanım imkanı ile kolay kurulum sağlaması bakımından hızlı afet yardımı sağlayan çelik esaslı modüler bir çözüm sunmaktadır. Sevkiyat ve kurulum kolaylığı, malzemenin

dayanıklılığı ile yeniden kullanım olanağı ve çelik malzemenin geri dönüşebilirliği; birimin sürdürülebilir nitelikte olmasını sağlamaktadır. Geçici birimin yapısal tasarımına bakıldığında strüktür; döşeme strüktürü içerisinde kurulan bir mekanik sistem vasıtasıyla dışa doğru kayan iki iç kutu ile bir sabit iskeletten meydana gelmektedir. Kayan kutuların strüktürü, dikdörtgen kutu profillerden meydana gelen 9m. genişliğinde, döşeme ve düşey strüktürel eleman olarak çalışan kaynakla birleştirilmiş mesnetlerden meydana gelmektedir. Ana iskelet strüktürü, dört dış köşede yer alan ve çatıyı destekleyen dikdörtgen kutu profillerden meydana gelmektedir. Çatı, aynı zamanda hareketli kutuların taşıyıcı mesneti üzerinde kayan küçük taşıyıcı tekerleklerle de desteklenmektedir. Ana iskeletin döşeme strüktürü, hareketli mekanizma kısmına uygun bir şekilde tasarlanmıştır. Modülün dış genişliği 3m'dir, kanatlar açıldığında da 6m.olmaktadır [14].



Şekil 4.11 Çatıda ve döşemede kayar mekanizma detayı [14]



Şekil 4.12 Açılan mekanizma detayı ve yan kanatları açık haliyle çelik geçici birimin görünümü [14]

Duvarları, döşeme ve çatıyı oluşturan prefabrike sandviç paneller; önceden boyanmış çelik levha dış yüzey, çelik kaplı PVC iç yüzey ve yalıtım için malzemeler arasına yerleştirilen poliüretan köpükten meydana gelmektedir. Modüllerin dışta önceden boyanmış paslanmaz çelik panellere sahip olup bu şekilde taşınması, çevresel etkilere karşı koymak ve fonksiyonel ve estetik özelliklerin uzun ömürlülüğünü garanti etmesi açısından önemlidir.

Modül, 300 kg/m2lik dış yüke dayanacak şekilde tasarlanmış ve sevkiyat için depolanabilir ve üzerine bir modül daha konularak kullanılabilir niteliktedir. Kurulumda gereken yaklaşık iki saat çalışacak iki kişidir. Kurulum için özel niteliklere gerek yoktur. Taşıma ve kurulum esnasında ana çatı ve döşeme boyuna kirişlerine çelik kablolar bağlanmaktadır. Kurulum tamamlandıktan sonra ise bu kablolar sökülmektedir. Birimlerin iç mekan büyüklüğü, 48 m2'dir. İç yüksekliği 2.25 m, dış boyutları 3 x 9.40 m.dir.

Aşağıda geçici birimin üretimi, alana teslimi ve yan kanatların açılma işleminin sırayla resimlerle anlatımı yer almaktadır [14].



Şekil 4.13 Çelik geçici konut taşıyıcı sistemi ve yan duvarların açık şeklinin görünümü [14]

Şekil 4.13'de modülün strüktürel çerçevesinde döşeme kasetleri ve kapalı konumdaki yan duvarlar gösterilmektedir.(solda) Boyanmış paslanmaz çelik levhadan yapılmış kaplamalı sandviç paneller ve yan duvarlar açık konumda gösterilmektedir. (sağda)



Şekil 4.14 Çelik geçici konut içinde yapılan düzenlemeler [14]

Şekil 4.14'de sandviç panellerin montajından sonra, modül yan duvarları açıkken ve iç düzenleme yapılmadan önceki görünüm gösterilmektedir. Resim 4'de tesisat ve mobilyaların kurulumundan sonra birimin iç görünümü gösterilmektedir.

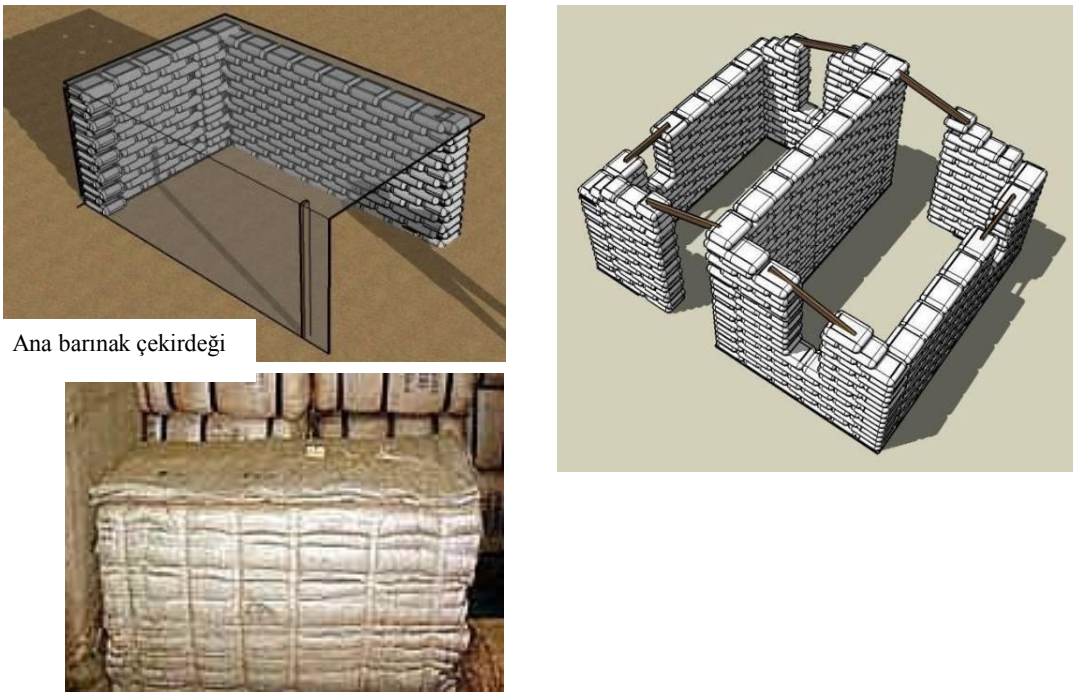


Şekil 4.15 Çelik geçici konutların sevkiyat şekli ve yan mekanizmanın çalışma biçimi [14]

Şekil 4.15'de kamyonla modülün kapalı bir şekilde götürüleceği alana taşınması, Resim 6'da da yan kanatları açan kol gösterilmektedir [14].

b. Kum Torbası Geçici Birimler

Sistem, kum ya da toprakla doldurulmuş torbalardan duvarlar ve tentelerden sağlanan çatıdan meydana gelmektedir. Soğuğa, rüzgara, yağmura ve gürültüye karşı oldukça iyi bir koruma sağlayan bu barınaklar rehabilitasyon aşamasında geçici barınmaya yönelik standartları karşılamaktadır [15].



Şekil 4.16 Kum torbası geçici birimlerin yapım şekline ait görünümler [15]

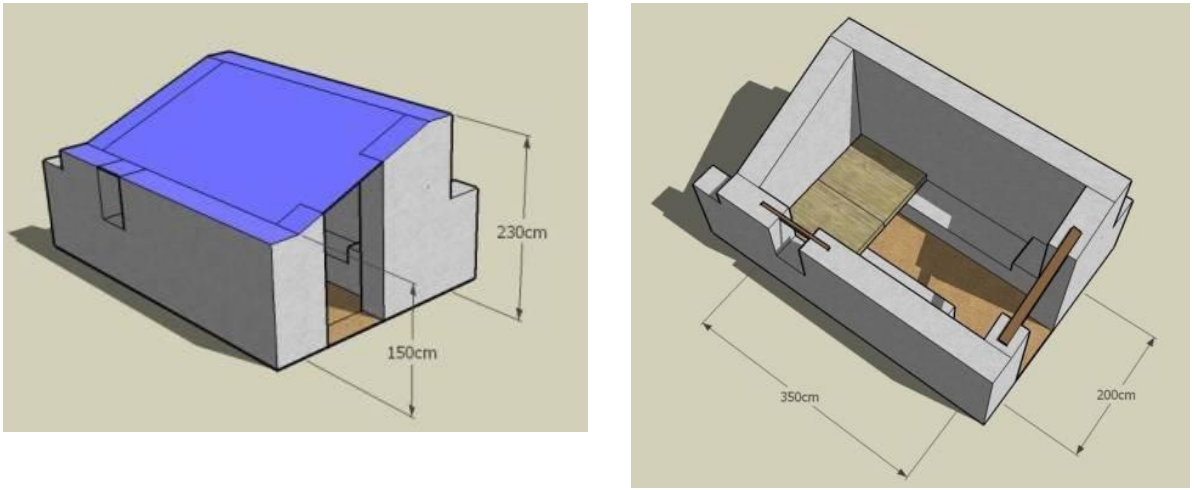
Ekonomik yönden sistemin faydaları en başta oldukça düşük maliyetli oluşudur. Her bölgede çoğunlukla mevcutta bulunabilecek bir malzemedir dolayısıyla kısa sevk mesafesi sağlamaktadır. Kurulumda özel bir alete gereksinim duyulmamaktadır.

Afet sonrasında aciliyete yanıt olarak ortaya koyulan faydalar ise; toprak torbaların hafif ve kopmak oluşu, kolaylıkla taşınabilmesi ve sevkiyat kolaylığı sağlamasıdır. Büyük ölçekte teslimat yapan tedarikçiler tarafından torbaların stoklanmasıyla çok sayıda barınak birimi büyük hesaplara gerek kalmadan dağıtılabilmektedir. Kolay ve hızlı kurulum sağlamaktadır. İki alıcı verilen ilk bilgilerle yaklaşık bir iki gün içinde barınak çekirdeğinin iki duvarını inşa edebilmektedir.

Birimlerin sağlık açısından faydalarına bakıldığında ise; yalıtım değerleri, küresel ısıl kütle ve çatı-döşeme konstrüksiyonuna ait seçeneklerden ötürü koruma ve konfor düzeyi oldukça yüksektir. Yanı sıra yerel iklimsel şartlar ve alana uygun olarak düzenleme biçimleri elde edilebilmektedir [15].

Sosyal yaşam bağlamında da her bir birim 2 x 3-3.5 m ortalama alana sahiptir. Yaşam alanı büyütülebilmekte ve gerektiğinde yenilenebilmektedir. Özel bir bilgisi olmayan her afetzede yapım sürecinde rol alabilmekte ve kendi yaşam alanlarının oluşturulmasında yardım edebilmektedir. Afetzedeler ailenin büyüklüğüne bağlı olarak mekan ekleyerek ya da mahremiyete yönelik gereksinimlerin ilavesiyle tasarımı düzenleyebilmektedirler.

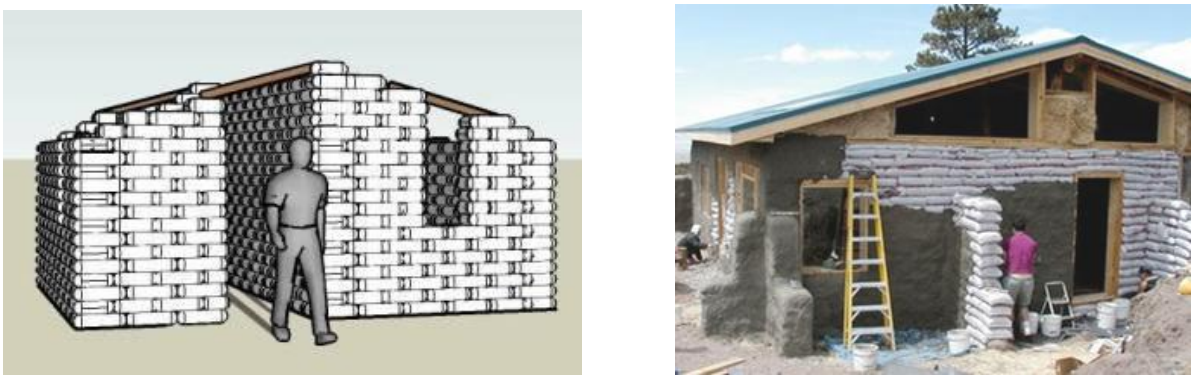
Birimlerin içinde atık ahşap veya metal gibi malzemelerin torbaların arasına köşelere denk gelecek şekilde ilavesiyle raf oluşturarak depo alanları sağlanabilmektedir.



Şekil 4.17 Kum torbası geçici birimlerin boyutsal ve iç mekanına yönelik görünümler [15]

UV' ye karşı korumalı kum torbaları 1-2 yıl dayanabilmektedir. Çamurla kaplanıldığında ömrünün uzamasına katkı sağlanmış olmaktadır. Değişken bir barınak stratejisinin parçası olması istendiğinde kalıcı barınaklara dönüşebilmektedir. Sistem, idari faaliyetler, klinikler, mutfaklar, sosyal alanlar, okullar vb. pek çok fonksiyonda aynı yararları sağlayacak biçimde

kullanılabilmektedir. Kolaylıkla sökülebilmekte ve malzemeler yeniden kullanılabilmektedir [16].



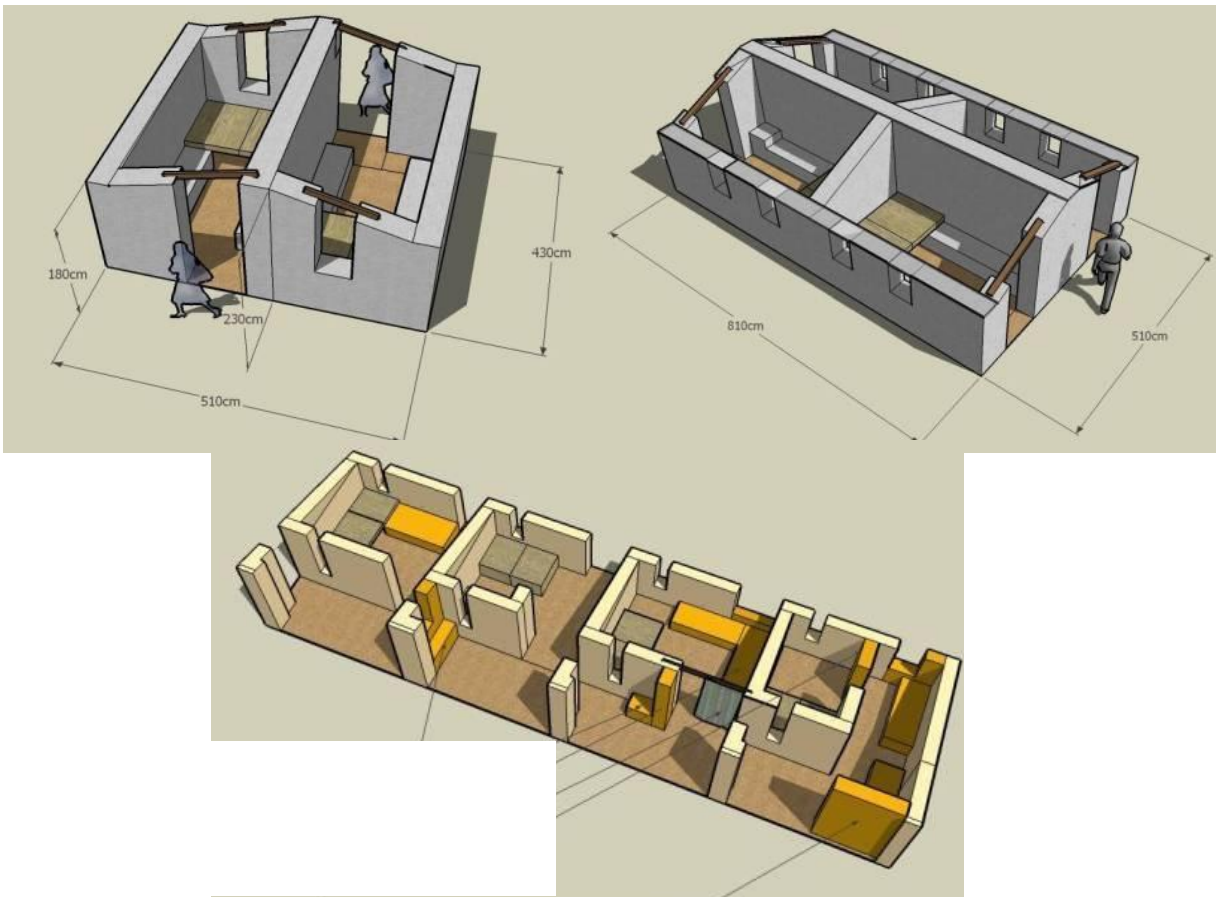
Şekil 4.18 Kum torbası geçici birimlerin dış duvarlarından görünümler [16]

Kum torbası geçici barınma birimlerinin çevresel faydalarına bakıldığında, bölgesel kaynaklara etkisinin en aza indirgendiği görülmektedir. Kullanıcıların ürettikleri atıkların kullanımına imkan tanımaktadır.

Kum torbası barınaklar aynı zamanda esnek bir yapı sistemini meydana getirmektedir. Örneğin aynı malzeme sıcak ya da soğuk iklimde kullanılabilmektedir. Pencere ve kapı yerleşimleri ya da büyüklükleri, aydınlatma, havalandırma ve güvenliğe bağlı olarak düzenlenebilmektedir. Duvar yükseklikleri iklime bağlı olarak ayarlanabilmektedir.(Sıcak iklimler için yüksek duvarlar, soğuk iklimler için alçak duvarlar vb.)

Geniş aileler iki ya da daha fazla birimde oturabilmektedirler. Afet sonrasında kurtarılan ahşap dikmeler, kapı, pencere, perde vb. malzemeler strüktürel bir çekirdeğe sahip olan barınakları geliştirmek amacıyla kullanılabilmektedir. Bu birimler, kalıcı barınak yapımı için de geliştirilebilmektedir. Örneğin; dört barınak birimi bir araya getirilerek öncelikle dört aile için acil barınak sağlamakta, fakat daha sonra bunlar her bir mekanı 3,5 m2den fazla olan kalıcı tek bir konuta yönelik olarak geliştirilebilmektedir [15].

Kum torbası geçici barınaklar, basit tasarım ve yapım sistemiyle işgücünü azaltmasının yanında maliyeti de azaltmaktadır. Gerek malzemenin kolay elde edilebilirliği, yerel oluşu, atık malzemeleri değerlendirmesi, gerekse kolay kurulum, sevkiyat ve yeniden kullanım imkanlarıyla rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir barınma sistemine örnek olabilmektedir [16].



Şekil 4.19 İki veya dört birimin bir arada olduğu geçici birimler ve dört birimin bir araya getirilmesiyle oluşturulan kalıcı konuta dönüştürülebilen geçici birimler [15]

c. Lif Levha Geçici Barınak Birimleri

USDA Orman Ürünleri Laboratuarı, hafif, kolay taşınabilen, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir lif levha yapı malzemesini geliştirmiştir. İlk önceleri malzeme, üretimden çıktığı gibi büyük tabakalar halinde ortaya konmaktaydı, sonra ise basit prefabrike duvar, döşeme ve çatı birimlerini oluşturmak için tasarlanmıştır. Bu prefabrike elemanlar, kolaylıkla taşınabilmekte ve seri biçimde hafif barınak strüktürleri meydana getirilmektedir. Lif levha malzeme, kolaylıkla üretilmekte, sevkiyatı yapılabilmekte ve ihtiyaç halinde kolayca kurulmak üzere rahatlıkla depolanabilmektedir.

Lif levhalar, strüktürel performans, dayanım, nem dayanımı, ısı ve akustik yalıtım karakteri gibi özelliklerde belli değerleri sağlayacak biçimde tasarlanmakta ve üretilmektedir. Malzeme, ahşap, geri dönüştürülmüş kağıt ve tarımsal artıkları içeren ekolojik bir kaynaktan meydana gelmektedir. Geçici barınma uygulamalarına yönelik olarak da malzeme kompozit paneller halinde kullanılmaktadır. Malzeme yapısı, üç boyutlu oluklu bir lif levha çekirdeğin, düz lif yüzeylerle kaplanmasından meydana gelmektedir. Çekirdek, kendi minimum yükü ile istenilen kullanımlara yönelik uygun performansı sağlaması için tasarlanmıştır.

Hammaddesi, geri dönüştürülmüş kağıt, ahşap ya da tarımsal artıklardan oluşmaktadır. Orman Ürünleri Laboratuarı lif levhayı, yakacak olarak kullanılacak ağaç kabukları, geri dönüştürülmüş mukavva ve kağıt fabrikalarının atıklarıyla birlikte, çapı 10 cm.den küçük veya en fazla 10 cm.lik çam tomruklarından üretmiştir (Winandy vd., 2006).



Şekil 4.20 Lif levha malzemede çekirdek levhanın kalınlığı 12-30 mm, dış yüzey bitirme panelinin kalınlığı ise 25-50 mm arasında değişmektedir.(solda) Oluklu levhalar belli dayanım değerlerine sahip olacak şekilde çeşitli büyüklüklerde düzenlemeye de uygundur.(sağda) (Hunt ve Winandy, 2002)

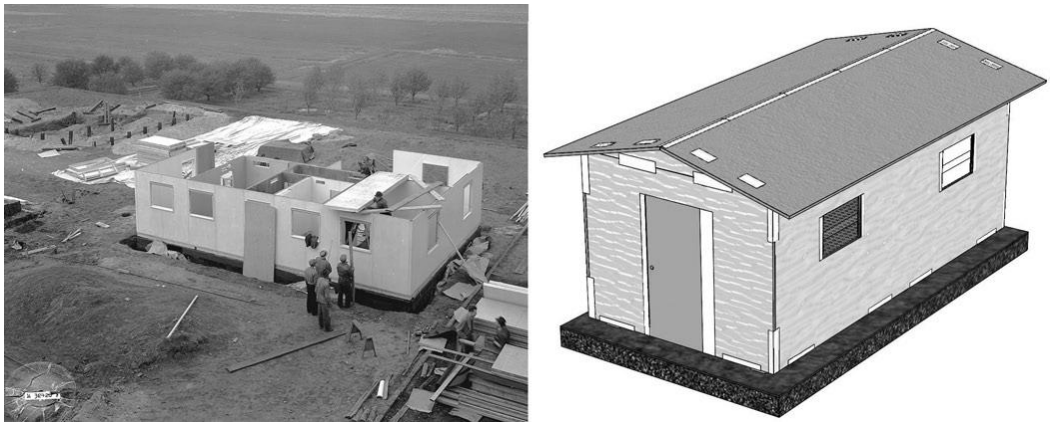
Araştırmalar göstermiştir ki; lif levhalar kullanılan artık malzemelerden üretilmektedir, yakacak olarak kullanılacak ağaçlar, geri dönüştürülmüş kağıt ve mukavva gibi malzemeler başarılı bir şekilde bu hafif yüksek performanslı kompozit malzemeyi üretmek için kullanılmıştır.

Lif levha strüktürel paneller, hafif levhalardır, ahşap panellerin strüktürel performansına yakın bir karakterdedir fakat ahşap panellerin yarı ağırlığındadır. Sevkiyat ücreti de yarıya inmektedir. Lif levhalar, strüktürel dayanım, neme karşı dayanım,ısı ve akustik yalıtım gibi konularda belli değerleri sağlayacak şekilde tasarlanmış ve üretilmiştir. Yapısındaki oluklardan sağlanan boşluklar, elektrik, ısıtma, havalandırma, klima ya da sıhhi tesisat sistemi için kolaylık sağlamıştır. Yanı sıra bu oluklarda köpük kullanımıyla da enerji etkinliği ve kullanıcı konforu adına iyi bir yalıtım sağlanmaktadır.

Acil geçici barınak problemine bir çözüm olarak geliştirilen lif levha yapı sisteminin hafif olması, biyolojik esaslı olması, hava koşullarına dayanımı, yaşam döngüsü maliyeti ve uzun süre devam eden kullanıcı memnuniyeti gibi konularda önemli ölçüde avantajlı olduğu görülmektedir. Kullanıcı ihtiyaçlarına göre ilk kullanım süresinin sonunda yeniden kullanım, geri dönüştürme ve biyolojik olarak ayrıştırmaya uygun olarak üretilmektedir.

Dolayısıyla yüksek dayanım, sevkiyat kolaylığı, düşük yaşam döngüsü maliyeti ve malzeme niteliğinden ötürü geri dönüştürme ve yeniden kullanım imkanlarına sahip sistem, afet sonrası

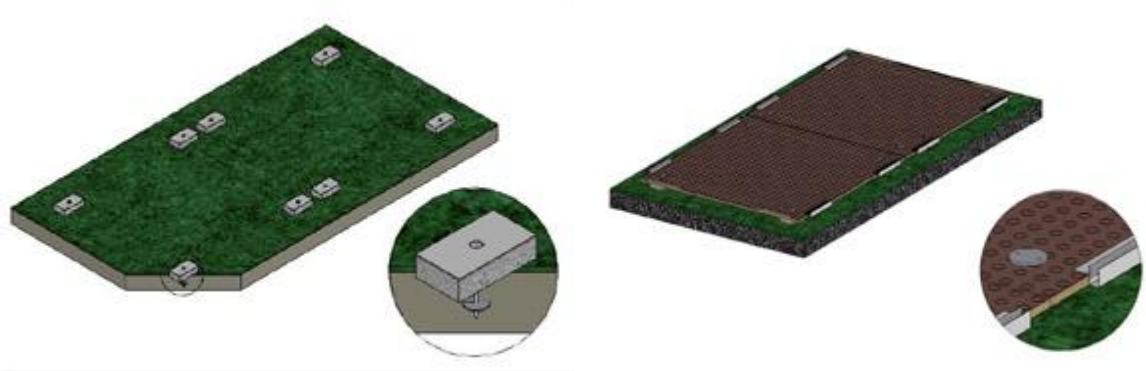
rehabilitasyon aşamasında sürdürülebilir geçici barınma uygulamalarına iyi bir örnek teşkil etmektedir (Hunt ve Winandy, 2002).



Şekil 4.21 Lif levha geçici birim sistemi ve yapım şekli (Winandy vd., 2006)

Lif levha geçici konut sistemi, alet kullanımı gerektirmeden bir araya getirilebilen duvar, döşeme, ve çatı panellerinden oluşmaktadır. Taşıyıcı kapasitesi fazla olan lif levhadan üretilen sistem ek bir çerçeveye ihtiyaç duymamaktadır. Rüzgar yüküne karşı dayanıklı, kesici delici alet etkisine karşı güçlü bir strüktür ortaya konmaktadır. Sistem, geniş saçaklar ya da çadırlar için tasarlanan zemin ankrajlarıyla zemine tespit edilmekte, bu ankrajlar toprak neminden korunmak için beton döşeme üzerinden de yapılabilmektedir. Lif levha prefabrik sistemin kurulumu şu şekildedir;

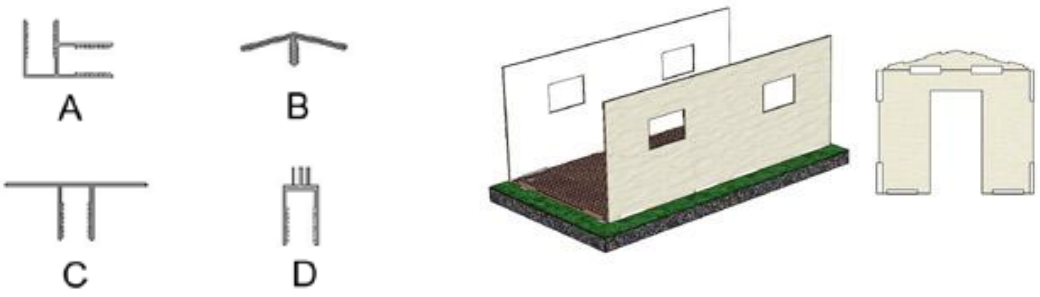
- Sistemin temeli, plastik nem bariyerli beton bloklar üzerinden zemine ankrajla kurulmaktadır (Şekil 4.22 solda).



Şekil 4.22 Lif levha geçici birime ait temel sistemi (Winandy vd., 2006)

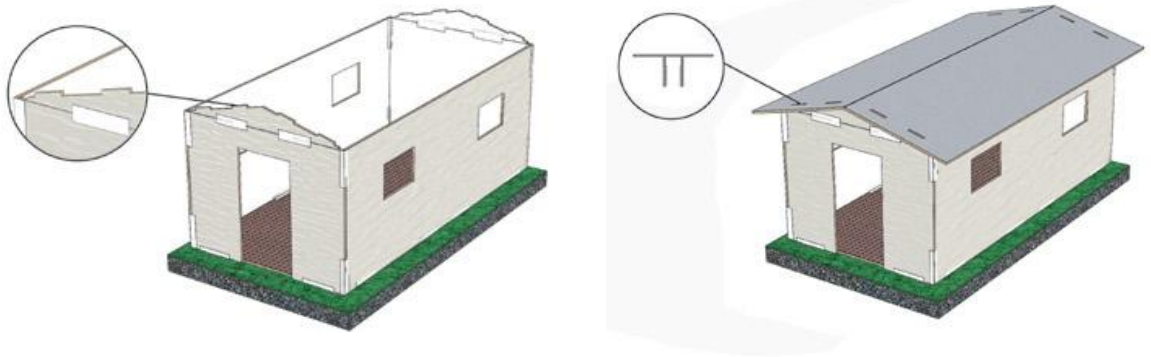
- Daha sonra döşeme panelleri beton bloklara bağlantı elemanı yardımıyla birleştirilmektedir (Şekil 4.22 sağda).

- Döşeme panelleri, bağlantı elemanları yardımıyla duvar panellerinin birleşimine hazırlanır. Farklı tipte bağlantı elemanları farklı tür paneller için kullanılmaktadır (Şekil 4.23).
- Yan duvarlar döşeme üzerine kurulmakta, ön ve arka panel duvarların panel bağlantıları ve pervazları yerleştirilerek kuruluma hazırlanmaktadır (Şekil 4.23) (Winandy vd., 2006).



Şekil 4.23 Bağlantı elemanları tipleri ve panel duvarların kurulumu (Winandy vd., 2006)

- Ön ve arka duvar panelleri eklenip, kertikler açılarak duvar montajı tamamlanmaktadır (Şekil 4.24).
- Çatı panelleri kertikler üzerine getirilmekte ve çatı panel bağlantılarıyla tespit edilmektedir (Şekil 4.24).

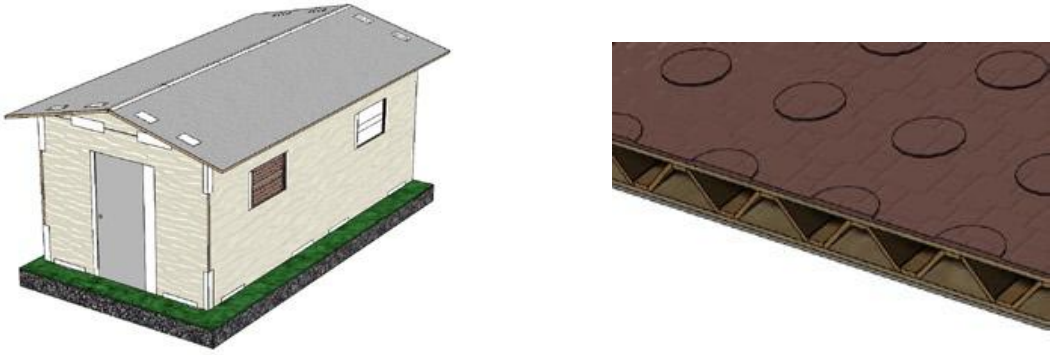


Şekil 4.24 Lif levha geçici birimlerde duvar ve çatı panellerinin montajının tamamlanması (Winandy vd., 2006)

- Panellerde önceden açılmış boşluklara standart kapı ve pencere ürünleri yerleştirilmektedir (Şekil 4.25).

Malzemenin kullanım ömrünü ve performansını arttıran özellikleri de şunlara dayanmaktadır;

- Döşeme panelleri vinil kaplı yürüme yüzeyine ve altlarında plastik nem bariyerlerine sahiptir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25 Boşluklara pencere ve kapıların yerleştirilmesi ve döşeme panelinin görünümü (Winandy vd., 2006)

- Çatı panelleri hava koşullarına dayanım açısından vinil yüzeylidir, en üst yüzeyde nem dayanımını sağlayan plastik bariyerler vardır (Şekil 4.26).
- Duvar panellerinin iç yüzeylerinde hafif vinil veya plastik nem bariyeri ya da alçı esaslı yangına dayanımlı bariyerler kullanılmaktadır (Şekil 4.26) (Winandy vd., 2006).



Şekil 4.26 Lif levha geçici birimlerde çatı ve duvar paneli (Winandy vd., 2006)

Çatı ya da duvar panelleri, dayanımı arttırmak ve sıcak ya da soğuk iklimlerde daha iyi yalıtım sağlamak için yalıtım malzemeleriyle dolgulu yalıtımlı paneller olarak da üretilebilmektedir (Şekil 4.27) (Hunt ve Winandy, 2002).



Şekil 4.27 Yalıtımlı lif levhalar (Winandy vd., 2006)

d. Sevk Konteynırı Geçici Birimler

Afet sonrasında geçici barınak uygulamalarına yönelik olarak kimi mimar ve şirketler, çevresel, ekonomik ve yenilikçi bir çözüm olarak kullanılmış sevk konteynırlarını kullanmak fikrini benimsemişlerdir. Dünyada çok miktarda sevk konteynırı olduğuna dikkat çekilmekte ve iyi konteynırların çoğunun deniz aşırı seyahat ettiği ya da tren seyahatinde bulunduğu bilinmektedir. Çoğu ülke ihraç ettiğinden çok daha fazla konteynırı ithal etmektedir. Boş konteynırları kaynak ülkelerine göndermek de oldukça pahalı olduğundan genelde tercih edilmemekte ve konteynırlar yığılmaktadır. Özellikle Birleşmiş Milletler geniş bir konteynır atığına sahiptir. Bu birimler, çevresel anlamda da sıkıntıya, büyük yığınların artışıyla da çirkin bir görünüme sebep olmaktadır [17].

Konteynırların atık, çöp olmasına izin vermek yerine, yaratıcı ve sosyal sorumluluklar içeren yollarla kullanılması mümkündür. Konteynırlar yapısal anlamda oldukça uygundur, üst üste geçebilirler ve çelik duvarları dayanıklı, yangına direnimli, pas, küf ve termitlere karşı da dayanımlıdır. Sevk konteynırlarından elde edilecek birimler ucuza mal edilmekte ve % 80 kadarı geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşmaktadır.



Şekil 4.28 Sevk konteynırlarının barınma amaçlı kullanımına yönelik görünüm [17]

Konteynırlar geçici barınmaya yönelik tek başına kullanılabildiği gibi, ek strüktürel elemanların desteğiyle de yaşama alanları oluşturmak mümkündür. Örneğin 2006 yılında Aquentium isimli şirket, sevk konteynırlarını kullanarak afet yardım konut strüktürünü ortaya çıkarmıştır. Tip birim içinde İki yatak odası, tuvalet, eviye ve duş içeren bir banyo bulunmakta, aynı zamanda mutfak ve yaşama alanı da yer almaktadır [17].

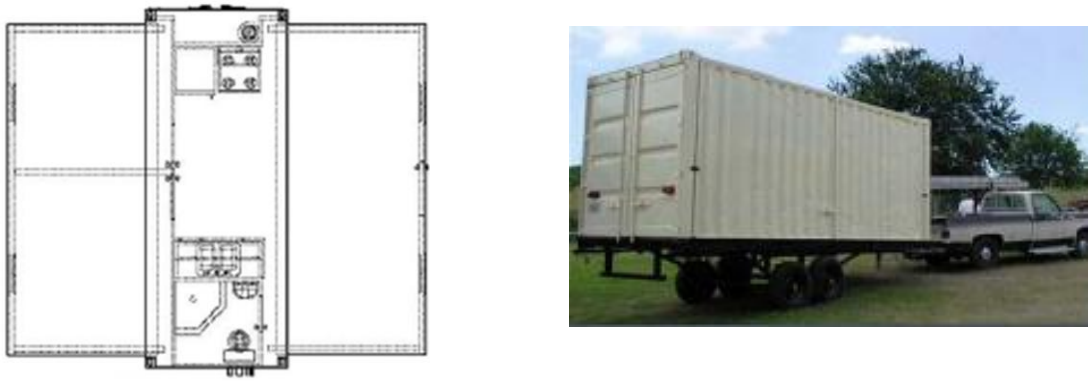
Aquentium şirketinin ortaya koyduğu sistem, kullanılmış standart sevk konteynırları ve yalıtımlı taşıyıcı panellerin birleşiminden oluşmaktadır. 20 ya da 40 foot.luk kolay kurulan, esnek, genişleyebilir açılır bir sistem meydana getirilmiştir.Tasarımda standart sevk

konteynırlarının kullanılması, afet bölgelerine ihtiyaç halinde zamanında teslim edilmesi açısından da yarar sağlamaktadır. Çünkü konteynırlar, gemi yolu, tren vagonları vb. gibi pek çok şekilde taşınabilmektedir [18].



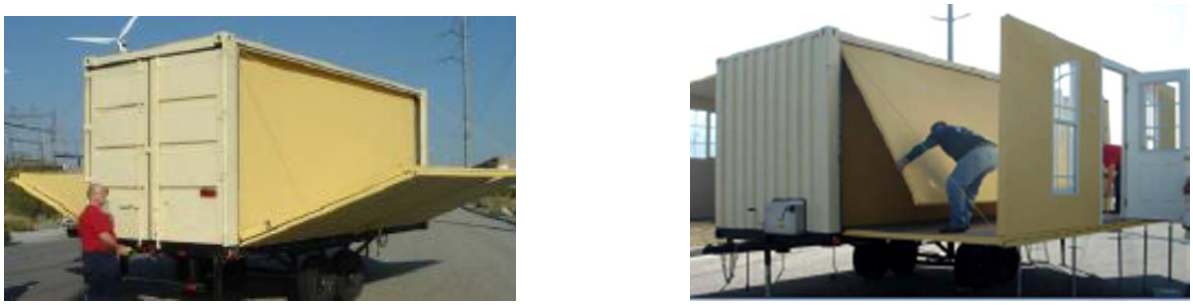
Şekil 4.29 Genişleyebilir sevk konteynırı geçici konut sistemi [18]

Genelde birimler 45 m2lik, iki yatak odası olan, içinde 20 foot.luk sevk konteynırı içeren bir sistemle oluşturulmaktadır. Strüktür düzgün bir taşıyıcı sistemde, alt yapı bağlantısı hazır biçimdedir.



Şekil 4.30 Sevk konteynırı geçici konut sistemine ait plan ve sevkiyat şekli [18]

Yanı sıra bu birimler, güneş enerjisinden yararlanan bir sisteme sahip, bağımsız fosseptik sisteme ve gri su geri dönüştürme kapasitesine sahiptir. İçerisinde mobilyası da olan bu birimler, kullanım sonrasında kapatılıp toplanarak başka bir yerde yeniden kullanılabilmektedir [18].



Şekil 4.31 Sevk konteynırı geçici konutların açılarak genişleme sistemi [18]

Sevk konteynırlarından elde edilen geçici birimler, kullanılmayan çöp yığınlarına dönüşecek malzemelerin kullanımıyla kaynak kullanımında tasarruf sağlayacaktır. Sevk konteynırları, kullanılan birimlerin yeniden kullanımı, geri dönüşüm niteliği, çevresel kirliliği ortadan kaldırması, kolay ve hızlı sevkiyat gibi pek çok özelliği ile afet sonrası sürdürülebilir bir geçici barınma uygulaması olarak yer alabilmektedir.

e. Kağıt Tüp Geçici Birimler

Kağıt strüktürler, ilk kez 1995 yılı Kobe depreminden sonra Mimar Shigeru Ban tarafından geçici barınma amaçlı ortaya konmuştur. Kağıt tüp strüktürler, geri dönüştürülmüş kağıtlardan elde edilen içi boş karton tüplerden meydana gelen bir sistemdir. Bu sistem ilk önce Japon ve Alman yapı otoriteleri tarafından kabul görmüştür. Kağıt tüp geçici konutlar, duruma ve bütçeye göre mutfak ve banyo içeren ya da içermeyen çeşitli biçimlerde tasarlanabilmektedir. Suya karşı yalıtım vernik, cila ya da filmlerle sağlanabilmektedir. Bir kağıt tüp, B1 derecesinde Alman yangın dayanım testinden geçmiştir. Gerekli görüldüğünde yangına karşı dayanımlı boyalarla dayanım etkisi arttırılmaktadır. Sistem ucuzdur ve yerel malzemelerden oluşturulmaktadır. Duvarlar ve kirişler geri dönüştürülen kağıt tüplerden meydana gelmektedir. Ağırlığının oldukça az olmasının da avantajıyla temelde plastik bira kasaları kullanılmıştır. Duvarlar 106 mm uzunluğunda 4mm kalınlığında kağıt tüplerden meydana gelmekte, çatıda tente kullanılmaktadır. 52 m2lik her bir birim için maliyet değeri 2000 dolardan azdır.



Şekil 4.32 Japonya'da kağıt geçici barınak sistemine ait perspektif ve görünüm [8]

Sistem kolaylıkla herkes tarafından inşa edilebilmektedir. Özel bir beceri ve makineye gerek yoktur. Kurulumu gibi sökümü de kolay bir sistemdir, sökülen parçalar geri dönüştürülebilir.

Japonya'daki kullanımı bu şekilde olan kağıt geçici konutların Türkiye'deki uygulamasında ise, Türkiye'deki kontrplak standart büyüklüğünün farklı olması ve ailelerin daha geniş olması sebebiyle daha geniş birimler ortaya konmuştur. Yalıtım, kağıt atıkların duvar boyunca tüpler içerisine eklenmesi ve tavana cam lifi ilavesiyle arttırılmıştır.

Hindistan'da da kullanımı görülen kağıt geçici birimlerde temel olarak bira kasaları yerine afet sonrası yıkılan binalardan elde edilen moloz kullanılmıştır ve geleneksel çamur döşemeyle kaplanmıştır. Çatı için ise, kaburgalı tonoza ve mahya aşıklarına bambu uygulanmıştır. Bunun da üzerine yağmura karşı koruma sağlamak için plastik katran muşambayla örme hasır kamış yerleştirilmektedir [8].



Şekil 4.33 Türkiye ve Hindistan'da kağıt geçici barınaklar [8]

İnşaatlarda yerel malzemelerin, yenilenebilir kaynakların ve dönüşebilir malzemelerin kullanılması, yapı kullanıcılarının yasayabileceği fiziksel koşulların oluşturulması, sürdürülebilir mimarinin temel koşullarındandır. Bunlara ek olarak, mimarinin temel prensiplerinden olan doğal çevre ile uyumlu tasarımlar oluşturmakta sürdürülebilir malzeme kullanımı etkin olmaktadır. Dolayısıyla kağıt malzeme çevre dostu niteliği, geri dönüşebilir özelliği ile sürdürülebilir barınma uygulamalarında önemli bir yer alabilmektedir (Üstün, 2008).

f. Kağıt-Mukavva Geçici Barınak Birimleri

İsviçre'den Wall AG Şirketi, geri dönüştürülmüş kağıt ve pek çok kağıt katmanından oluşan ağır bir harçla birleştirilen mukavva sistemden meydana getirilen düşük maliyetli dayanıklı prefabrik konut tasarımı yapmıştır. Bu birimler, swisscell dedikleri selüloz esaslı bir malzemeden meydana gelmektedir. Malzeme, hafif, düşük maliyetli, yalıtımlı ve yüksek dayanımlıdır. Geri dönüştürülmüş kağıt ve mukavvadan oluşmaktadır. Swisscell'in bal peteğine benzeyen altıgenlerden oluşan strüktürü hafif ama dayanıklıdır. Bu petek doku reçineyle emprenye edilerek kullanılmaktadır [19].

Aynı zamanda malzeme iyi bir yalıtım niteliğine sahiptir, her bir petek emici bir görev görmekte ve malzemenin yalıtım değerini arttırmaktadır.



Şekil 4.34 Kağıt-mukavva geçici birimlerin malzeme yapısı ve genel görünümü [19]

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasına yönelik olarak da birimler geçici barınma sağlamada oldukça etkilidir. Birimler 36 m2 alana sahip ve yaklaşık 800 kg ağırlığındadır. Birimler dayanıklıdır ve uzun süre kullanıma yönelik desteklenmektedir. Birimler birkaç dakika içinde kolaylıkla kurulabilmektedir ve afet bölgelerine rahatlıkla taşınabilmektedir.



Şekil 4.35 Kağıt-mukavva geçici birimlerin yapım sistemi [19]

Çevresel anlamda doğaya saygılı, düşük maliyetli, atık kağıtların değerlendirildiği bu geçici birimler, sürdürülebilir geçici barınma uygulamaları için iyi bir örnek oluşturmaktadır [19].

g. Saman Levha Geçici Barınak Birimleri

Sıklıkla afetle karşılaşan ve ekonomik anlamda sıkıntı içinde olan ülkelerin çoğuna, uzun dönemde sürdürülebilir ve dönüştürülebilir bir gelişmeyi başarmak, ekonomik büyüme ve yoksullukta azalma sağlamaya yönelik Birleşmiş Milletler hükümeti tarafından destek verilmektedir. Dolayısıyla ekonomik anlamda etkisi önemli olan afet sonrası rehabilitasyon aşaması, gelişmekte olan toplumlarda daha büyük bir etki oluşturmaktadır. Bu amaçla bu toplumların ekonomik gelişmesini sağlamak adına ideal olan yaklaşımın yenilenebilir, çevre

dostu tarımsal ürünlerin yapı malzemesi olarak kullanılması düşüncesiyle saman levha geçici barınak uygulamaları ortaya konmuştur.




Şekil 4.36 Saman levha geçici birimlerin malzeme yapısına ait görünüm

Bu barınaklar, iç ve dış duvarlar ve tavan panelleri için buğday ya da pirinç samanını yapı malzemesi olarak kullanan çevre dostu ve düşük maliyetli geçici konut birimidir. Şekil alıp konumlanma kolaylığı, düşük montaj süresi, düşük taşıma maliyeti, sevkiyat kolaylığı ve ağır ekipmana gerek duymadan kurulum kolaylığı ile oldukça avantajlıdır (First Response Structures Corporation, 2007). Buğday tanelerinin hasadından sonra yan ürün buğday samanı çevresel bir problemdir. Bu atık samanı yok etmek için en yaygın yöntem yakmaktır ki bu da pek çok hava problemini beraberinde getirmektedir. Bundan dolayı da son yıllarda afet sonrası geçici barınmaya yönelik, Irak, Sri Lanka, Endonezya, Kazakistan, Güney Afrika ve Avustralya'da saman levha yapı malzemesi kullanılmaktadır (First Response Structures Corporation, 2007).




Şekil 4.37 Saman levha geçici birimin dış ve iç mekandan görünümü

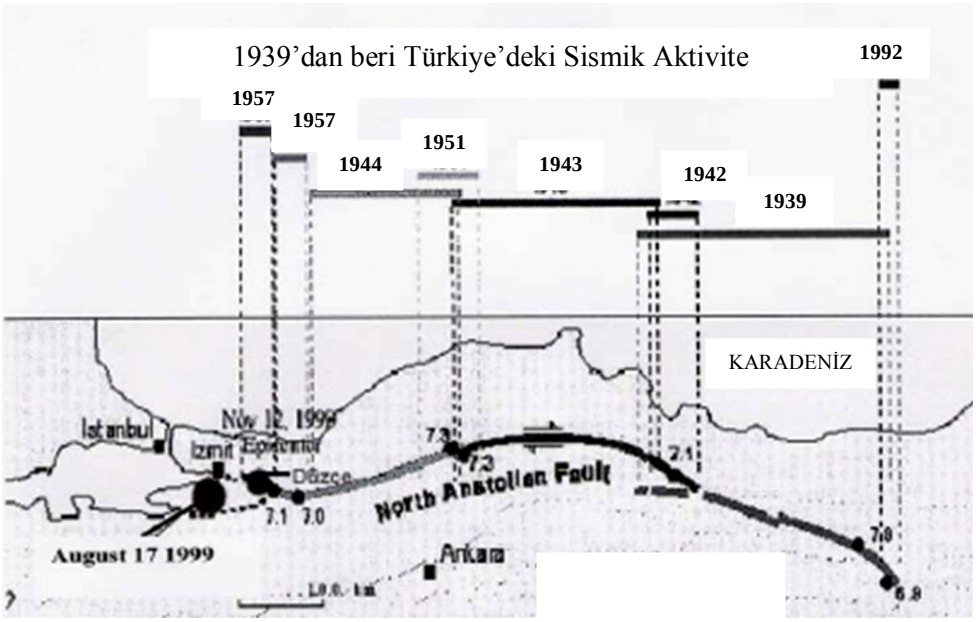
Buğday samanı, dünya çağında hazır bulunan mevcut bir malzemedir. Bu malzemeyi yakmak yerine geçici barınma birimlerinde kullanmak, hava problemlerini azaltıp çevresel anlamda önemli bir katkı sağlamaktadır. Oldukça düşük maliyetli olması hükümetlerin afet bölgelerinde acil barınak sağlamaya ilişkin toplam masraflarında azalma sağlamaktadır. Buğday saman levhalar toksin içermediği için toprak kirliliğini de azaltmakta, dolayısıyla birimlere ihtiyaç kalmadığında her tür işlemde çevresel olarak güvenli bir malzemedir.

Sonuç olarak, buğday samanı, ispatlanmış, uygulanabilir, uygun maliyetli, çevre dostu bir ürün olarak sürdürülebilir ekonomik gelişme ihtiyacı için afete eğilimli bölgelerde kullanılabilecek niteliktedir (First Response Structures Corporation, 2007).

5. 1999 DEPREMLERİ SONRASI REHABİLİTASYON AŞAMASINDA BARINMA UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DOĞRULTUSUNDA DÜZCE ÖRNEĞİ ÜZERİNDE İRDELENMESİ

5.1 1999 Depremleri Sonrası Düzce İlinde Afet Sonrası Barınma

Düzce ili, Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde Düzce ovasında yer almaktadır. Şehrin toplam alanı 2595 km2 ve 1997 sayımına göre nüfusu 397.056'dır. 1980-1998 yılları arasında hızlı sanayileşmenin sonucu olarak kırsal kesimden şehre göçler artmış ve bu nedenle konut açığı olmuştur.



Şekil 5.1 Kuzey Anadolu fay hattı ve Düzce yerleşimi

Hızlı göç plansız kentleşmeye neden olmuş, zayıf topraklar üzerindeki mevcut yapılara kat ilavesi gibi sıklıkla karşılaşılan kötü çözümler ortaya konmuştur. Yeni yapılar da hızlı bir şekilde eğitimsiz işçiler ve belli bir kalitenin altındaki malzemelerle inşa edilmiş, güvenilir bir yapı denetim sistemi tarafından kontrol edilmemiştir (Arslan ve Ünlü, 2006).

Düzce şehir merkezinde arazi yapısı bataklıktır. Bataklık bir zemin üzerinde yapılaşmaya gidilmesi doğru olmamakla beraber, Düzce'nin yüzyıllara dayanan geniş bir süreçte kademeli bir büyüme göstermesi sebebiyle bu durum gözden kaçırılmıştır.

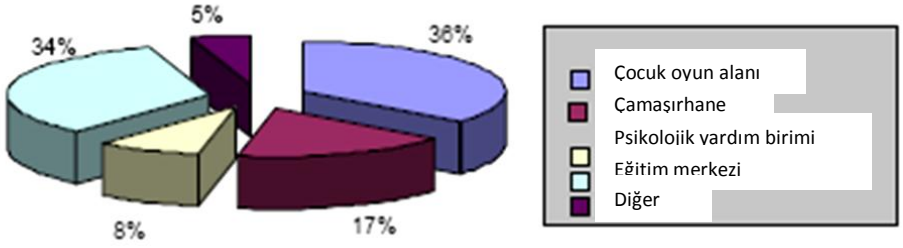
1999 yılında 17 Ağustos ve 12 Kasım depremleriyle Düzce ili oldukça fazla zarara uğramıştır. Afetlerin sonunda Düzce, 300.000 ikametgah ve 50.000 iş yeri kaybı yaşamıştır.

Afetler sonrasında ildeki barınma sürecine bakıldığında ilk aşama olarak Sivil Savunma Müdürlükleri ve Kızılay'ın da yardımıyla ulusal ve uluslar arası yardım kuruluşları, 112.000 deprem mağduruna çadır dağıtarak çadır kentler kurmuşlardır (Arslan, 2004).

Bununla birlikte bazı mağdurlar kendi çadırlarını kendileri kurmuşlardır. İlk tedbir olarak Valilik, bazı afetzedeleri il dışında başka yerlere yerleştirmek istemiştir. Çoğu afetzede ise akrabaları ve yakınlarıyla iletişim kurup haber alana kadar şehirden ayrılmayı reddetmişlerdir. Aynı zamanda hayatını kaybeden yakınlarından sorumlu oldukları için yıkılan ya da hasarlı binaların olduğu alanlardan ayrılmak istememişlerdir. Daha sonraki süreçte çadır kentlerdeki alt yapı eksikliği, iklim koşullarına karşı dayanıksızlık ve kalıcı konut sürecinin de uzun olması sebebiyle Bayındırlık Bakanlığı tarafından geçici konut yapımına karar verilmiştir. Düzce ili içerisinde 6669 geçici konut inşa edilmiş, bunların yarısından fazlası ulusal ve uluslar arası yardım kuruluşları tarafından bağışlanmıştır. Rehabilitasyon aşamasında geçici konut alanları için öncelik kamu arazilerine verilmiştir. Alt yapı hizmetleri Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılmıştır (Düzce Belediye Başkanlığı, 2000).

Acil yardım aşamasında çadır kentlerle bakıldığında en önemli problemin tuvalet-banyo mekanlarının çoğunlukla yaşam alanından uzakta konumlanması olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu hijyene yönelik mekanlara çocukların ve akşam saatlerinde yetişkinlerin ulaşımı zor olmuştur. Acil yardım aşamasında hükümet çadır kentlerin boşaltılmasında da geç kalmıştır. Bu sebeple afet bölgesi şehrin dışından göç alan bir bölge olmuştur. Düşük gelir seviyesine sahip insanlar, barınaklardan ve bölgeye yapılan yemek hizmetinden yararlanmak için bölgeye göç etmişlerdir. Acil barınma sürecinde toplum katılımı da çok düşük olmuştur. Çünkü çoğu afetzede evleri zarar gördüğü veya yıkıldığı için travma içine girmişler ve yardıma ihtiyaçları olmuştur. Bu aşama, zararları değerlendirmek, depremin etkilerini saptamak ve elde var olan kaynakları kullanarak geçici ve kalıcı konut sürecindeki planlama aktivitelerini öngörmek için kullanılmıştır.

Geçici konutların yapımı için de yüklenici firmalarla alanların seçimi yapıldıktan sonra anlaşma yapılmış ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından 3258 konut inşa edilmiştir. 3411 konut da çeşitli ulusal ve uluslar arası yardım kuruluşları tarafından bağışlanmıştır. Bu konutlar özellikle kırsal alanlarda inşa edilmiştir. Genellikle sosyal alanlar da kullanıcılar tarafından yetersiz bulunmuştur (Arslan ve Ünlü, 2006).



Şekil 5.2 Düzce geçici konut alanlarında sosyal ihtiyaçlara yönelik beklentiler (Arslan ve Ünlü, 2006)

Yapım süreci toplum katılımını kapsamamıştır. Bu katılım eksikliği birimlerde kullanımda özensizliğe, bakım eksikliğine ve tahliye sonrası verilen zararlara sebep olmuştur. Çalışmalar göstermiştir ki, Düzce'de geçici konut alanları için kademeli bir tahliye planı ortaya konmuştur. Kalıcı konutların inşasıyla konut sahipleri taşınmış, kiracılar ise, planlama eksikliğiyle birlikte iki büyük geçici konut alanında toplanmışlardır. Boşalan birimler, farklı sosyal gruplardan kullanıcılar tarafından doldurulmuştur. Kiracı olup geçici konutlar da yaşayan afetzedeler de tahliyelere itiraz etmiş, bu anlamda pek çok sorun yaşanmıştır.

Yeniden yapım aşamasında kalıcı konut yapımında ise, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, afet öncesi konut sahibi olan kullanıcı sayısı kadar konut inşasına teşvik edilmiştir. Bakanlık öncelikle konut satın almaya ya da kendi imkanlarıyla konut inşa etmeye istekli konut sahiplerine bağışta bulunulmuştur. Kalıcı konut alanı Düzce belediye sınırlarının dış mahallelerindedir. 3-5 katlı olarak tasarlanan konutlara afetzedeler kuralardan sonra taşınmıştır. Yeni yerleşim şehir merkezinden 6km.uzaklıkta konumlanmış, eski ve yeni yerleşimler arasında var olan aksın gelişimi pek çok önemli sorunu beraberinde getirmiştir. Ulaşım problemleri yaşanmıştır. Kalıcı konut sürecinde de hem tasarım hem yapım evresinde toplum katılımının eksik olduğu tespit edilmiştir. Yanı sıra yapı kuralarındaki düzenlemelerden dolayı farklı gelir seviyeleri ve sosyal statüye sahip kişiler aynı yapı bloklarında yaşamaya başlamış, bu durum sosyal anlamda sorun oluşturmuştur. Afet öncesinde yürüyerek işine giden, bahçeli evlerde komşuluk ilişkileri yoğun bir yaşama sahip afetzedeler, yeni yerleşimlerle kamusal bir alanın getirdiği sorumluluğu ve izole olma hissini de taşımak zorunda kalmışlardır (Yıldırım ve Arslan, 2003).

5.2 1999 Depremleri Sonrası Düzce'de Rehabilitasyon Aşamasında Barınma Uygulamalarının Sürdürülebilirlik Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Düzce İli'nde 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden sonra depremzedelerin geçici iskanına yönelik Bayındırlık ve İskan Bakanlığı 25 özel yüklenici firmaya konut yapım işini vermiştir. Yanı sıra Askeriye, ulusal özel şirketler ve yabancı ülkelerin de bağışları olmuştur. Geçici barınmaya yönelik prefabrik ve konteynır türü 12 yerleşim alanı ortaya konmuştur. Şehir merkezinde ve şehir dışında mücavir alanlarda oluşturulan bu alanların yönetimi Düzce Valiliği Prefabrike Konut Alanları Koordinatörlüğünce oluşturulmuş olup tüm alanlarda konut alanları yönetimi esaslarına göre faaliyetini devam ettirmiştir (Düzce Valiliği, 2001). Tüm alanların konut ve nüfus sayıları ise aşağıdaki şekildedir;

Çizelge 5.1 Düzce ili geçici yerleşim alanları konut sayıları ve nüfusları (Düzce Valiliği,2001)

Geçici Deprem Konutu Alan Adı	Konut Sayısı	Nüfusu
1. Gümüş pınar	1194	4428
2. Şıralık	1024	3850
3. Kirazlı	411	1670
4. Kiremit Ocağı-Umcor	330	1415
5. Cumhuriyet	160	527
6. Fidanlık	350	1180
7. Türk-Japon Köyü	720	2146
8. Fevzi Çakmak	570	2430
9. Hamidiye Umcor	56	123
10. Küçük Ahmetler	500	1720
11. Çay Mahallesi	155	415
12. Belçika Köyü	105	300
TOPLAM	5575	20204

Bu ana yerleşimlerin dışında da yine Düzce Valiliği Prefabrike Konut Alanları Koordinatörlüğünde başka geçici yerleşim alanları da bulunmaktadır.

Çizelge 5.2 Düzce ili diğer geçici yerleşim alanları konut sayıları ve nüfusları (Düzce Valiliği,2001)

Geçici Deprem Konutu Alan Adı	Konut Sayısı	Nüfusu
1. Deniz Feneri	50	215
2. Orman İşletmesi	36	110
3. Beçi yörükler	86	210
4. Adliye(Savcılık)	18	36
5. Kombassan	40	95
6. Fevzi Çakmak Konteynırlar	242	750
TOPLAM	472	1416

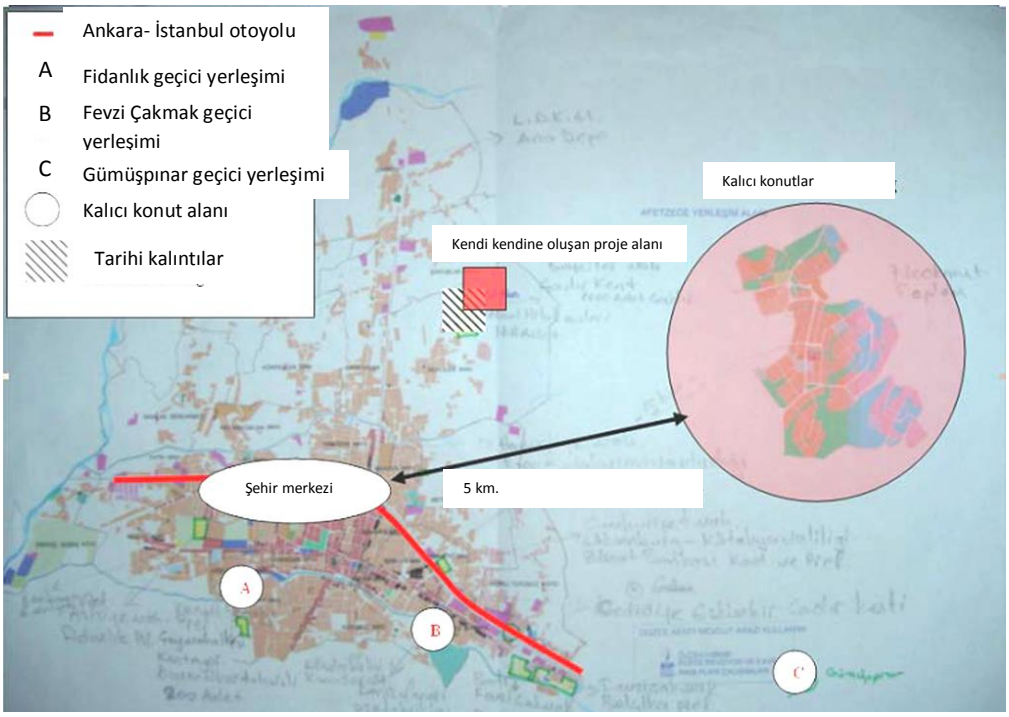
Bu prefabrike konutların dışında Düzce ili çevresinde yönetimi ilçe kaymakamlara ait prefabrike konut alanları da olmuştur. Bunların yerleri ve sayıları da şu şekildedir;

Çizelge 5.3 İlçe Kaymakamlıkları yönetimindeki prefabrike konut alanları

Cumayeri	Çilimli	Gölyaka	Kaynaşlı
Prefabrik konut sayısı: 20 Oraş Aş.-Botaş Aş. 20 Arkaş Aş. 45 Alman ASB	Prefabrik konut sayısı: 52 TOBB 30 Vilayetler Birliği 59 Alman ASB	Prefabrik konut sayısı: 9 Formet Aş. 90 Arkaş Aş. 24 Berlin Eyaleti	Prefabrik konut sayısı: 435 Afet İşleri 98 TOBB 100 Sivil Koordinasyon 100 Deniz Feneri 73 A-7 Dayanışma Grubu Konteynır konut sayısı: 42 UND

Bayındırlık Bakanlığı tüm alanlarda altyapı ve servis alanlarının sağlanması için çalışmıştır. Geçici yerleşim alanlarının konumlandığı bölgeler ve şehir merkezine olan mesafeleri aşağıda harita üzerinde gösterildiği gibidir (Şekil 5.3).

Geçici konut yapım düzenlemeleri Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün uygulama planı doğrultusunda ortaya konmuştur. Tasarıma ilişkin düzenlemeler, malzeme seçimi ve yapım sistemi kararını içeren dokümanlar hazırlanmıştır. Düzce için de önerilen sistem, alan şartlarının prefabrikasyona gereken süre yönünden uygun olmamasına rağmen prefabrik beton panel sistem olmuştur (Bektaş, 2004).



Şekil 5.3 Geçici yerleşim alanlarının konumlandığı bölgeler ve şehir merkeziyle ilişkileri (Bektaş, 2004)

Fakat Düzce ili bütününe bakıldığında teknoloji ve malzeme seçimi anlamında yerel malzemelerden oldukça karışık sistemlere kadar pek çok farklı türle karşılaşılmıştır.

Prefabrike beton panel, metal ve ahşap sistemlerin yanı sıra, ulusal ve uluslar arası bağış ve yardımlarla da iglo tipinde, konteynır, çelik strüktür ve kağıt birimler gibi farklı yapım sistemleri de yer almıştır. Bu çeşitlilik farklı tipler arasındaki önemli farklar yüzünden kullanıcıların farklı eğilim ve tutum sergilemesine, bu da yaşanan alanlarda fikir ayrılıklarına neden olmuştur. Şekil 5.4'de de görüldüğü gibi farklı tipler yaşanan çevre konusunda farklı taleplerin doğmasına sebep olmuş ve aslında her biri yerel tutumları tespit etmek amacıyla bir araç olmuştur. Bir başka deyişle her bir tip ile mimari tasarım şekli, malzemesi, yapım sistemi vb. doğrultusunda farklı yapı karakterleri ortaya konmuş, kullanıcıların bu farklılığa verdiği cevaplarla da doğru olan sistemin analiz edilebilme imkanı ortaya çıkmıştır (Bektaş, 2004).



Şekil 5.4 Modifiye konut birimleri, Çimento - talaş yonga levha panel sistem birimler ve Konteynır birimin çekirdek konut olarak kullanılmasıyla ortaya konan birimler (Bektaş, 2004)

Düzce ilindeki afet sonrası rehabilitasyon aşaması, geçici barınma uygulamalarının örgütlenme, ön hazırlık ve sonrasında yer seçimi, tasarım, uygulama, kullanım ve kullanım sonrası evrelerinde sürdürülebilirlik doğrultusunda irdelenmesiyle ele alınmıştır.

A- Örgütlenme

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında iyi bir afet yönetimi ve afet sonrası planlama süreci doğrultusunda ortaya çıkan geliştirilmiş bir organizasyon yapısının kullanılması gerekmektedir. Afet öncesi yapılmış iyi işleyen bir planlamanın iyi bir örgütlenmeyle de işleme koyulması sürdürülebilir gelişme adına önemlidir. Bu çalışmalarda ilgili bakanlıklar, uzman meslek odaları, üniversiteler ve afetzedelerin de yer alması gerekmektedir (Limoncu, 2004).

Afet öncesi planlama çalışmalarında pek çok eksiklik bulunan Düzce ilinde de geçici iskan çalışmalarında Valilik, Bayındırlık ve İskan Müdürlüğü ve belediye yer almıştır. Geçici barınma uygulamalarının tip, malzeme, üretim sistemine ilişkin hazırlık yapılmaması, barınak sağlanmasına afet olduktan sonra başlanması planlama eksikliğinin göstergesi olmaktadır. Barınma uygulamalarının üzerinde kurulacağı arsanın bulunmasında yaşanan sorunlar da örgütlenme eksikliği sonucu ortaya çıkmaktadır. Düzce ilinde geçici iskana yönelik yer seçim

çalışmalarına 17 Ağustos 1999 depreminden sonra Bayındırlık Bakanlığınca 30 Ağustos 1999'da başlamıştır.

Yer seçimi yapılırken arazinin büyüklüğü, yerleşim merkezine uzaklığı, konumu, mülkiyet ve alt yapı durumu incelenmesi olumludur. Bunların yanı sıra arazi yapısı ve mevcuttaki kullanımı tespit edilmiştir. Bölgenin iklimsel verileri, taşkın durumu ve zemin suyu da dikkate alınmıştır. Bu çalışmalar Maliye Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 'Depremden Etkilenen İllerde Geçici Yerleşim Olarak Kullanılacak Hazine Taşınmaz Malları İle İlgili Rapor' ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğünden alınan çoğunluğu mera ve orman niteliğinde olan arazileri içeren bilgilerle desteklenmiştir.

Düzce ilinde geçici konut alanları için ölçütler değerlendirildiğinde göz önüne alınan en önemli husus ileride oluşabilecek hukuki ve mali sorunlardan kaçınmak için kamu arazilerinin seçilmesine öncelik verilmesidir. Bu doğru bir yaklaşım olarak görünse de, seçilen alanların çoğunlukla tarım arazisi olması ve altyapılarının genellikle fosseptikle çözülmesi nedeniyle arazilerin geri dönüşüm ve tekrar kullanım süreçlerinde kayıplar ortaya çıkmaktadır (Düzce Valiliği,2001).

B- Ön Hazırlık

Afetten etkilenen bölgelere ait iyi işlemeyen bir afet yönetimi ve örgütlenmede görev sahibi olan kişilerin gereken düzenlemeleri yerine getirmediği bir ön hazırlık süreci pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla rehabilitasyon aşamasının yeniden yapım aşamasına iyi bir altık olması için örgütlenme ve ön hazırlık evresinde yetkili kişilerce gereken araştırma ve düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Limoncu, 2004).

Geçici barınma uygulamalarının ortaya konmasından önceki ilk temel adım afet bölgesindeki nüfus yoğunluğunun belirlenmesi işlemidir. Böylelikle konut açığı ve uygulanacak gerekli tahmini birim sayısına ulaşım sağlanacaktır. Düzce'de de Devlet İstatistik Enstitüsü ile ortak çalışma yapılarak ihtiyaç duyulan geçici konut sayısı belirlenmiştir. Devlet İstatistik Enstitüsü'nce tespit edilen geçici deprem konut sayısı ihtiyacı karşılıyor olmakla beraber uzun vadeli sorunlar karşısında çözüm üretememektedir. Kiracı olan depremzedelerin uzun vadeli olarak bu alanları kullanma eğilimleri tespit edilmemiştir. Planlama eksikliklerinden dolayı 17 Ağustos 1999 depreminde 1000 adet olarak öngörülen geçici konutların ancak %60'ı dolmuştur. 12 Kasım 1999 depremiyle beraber talep patlaması olmuş ve çatılar bile bitirilmeden konutlara girilmiştir (Arslan, 2004).

Hak sahibi olan afetzedeler ve kiracıların sayısı belirlenmiş fakat kalıcı konut süreci tamamlandıktan sonra hak sahibi kullanıcıların konutlara taşınmasıyla boş kalan geçici birimlerin ne yapılacağı konusu planlanmamıştır. Bu birimler evsizler tarafından işgal edilmiş, kimisi parçalanmış, kimisi ise hurda ve enkaza dönmüştür. Yanı sıra afet öncesi kiracı olan kullanıcıların da maddi yetersizlikler nedeniyle uzun bir süreçte geçici konutlarda barınma talebinin olması da, kentte gecekondulaşma ve fiziksel yapının bozulması, afetzedelerin sağlıksız yaşam koşullarına sahip alanlarda yaşaması gibi pek çok çevresel ve ekonomik sorunu da beraberinde getirmiştir (Coşgun ve Arslan, 2007).

Çizelge 5.4 Düzce ili geçici yerleşim alanları konut ve hak sahibi sayıları (Düzce Valiliği, 2001)

Geçici Deprem Konutu Alan Adı	Konut Sayısı	Hak Sahibi
1. Gümüş pınar	1194	1150
2. Şıralık	1024	876
3. Kirazlı	411	355
4. Kiremit Ocağı-Umcor	330	230
5. Cumhuriyet	160	125
6. Fidanlık	350	245
7. Türk-Japon Köyü	720	56
8. Fevzi Çakmak	570	452
9. Hamidiye Umcor	56	18
10. Küçük Ahmetler	500	349
11. Çay Mahallesi	155	55
12. Belçika Köyü	105	48
TOPLAM	5575	3959

Marmara depremlerinin ardından 11 yıl geçmesine rağmen Düzce'de Kiremit Ocağı prefabriklerinin bazıları hala yoksullar tarafından kullanılmaktadır. Burada yaşayanlar için Toplu Konut İdaresi tarafından 45 metrekarelik evler inşa edilecektir. Valilik müteahhitlerin bu konuya yönelik çalışmalara başladığını açıklamıştır [20]. Yanı sıra ilde mevcut olan bir diğer geçici konut yerleşimi de Aziziye mahallesinde Kombassan tarafından Emniyet teşkilatına tahsis edilen 40 prefabrike birimin bulunduğu bölgedir. Bu bölgedeki yerleşimin de iki üç ay içinde kaldırılacağına dair bilgiler mevcuttur (Düzce Valiliği,2001).





Şekil 5.5 Kombassan ve Kiremit Ocağı prefabrikleri, Mayıs 2010

C- Yer Seçimi

Düzce ilinde geçici konut alanları için yer seçiminde kriterleri değerlendirildiğinde göz önüne alınan en önemli husus kamu arazilerinin seçimine öncelik verilmesidir. Kamu arazilerinin seçimine öncelik verilmesi mali ve hukuki açıdan doğru görünmesine karşın seçilen alanların çoğunlukla tarım arazisi olması ve altyapılarının genellikle fosseptikle çözülmesi nedeniyle arazilerin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü zorlaşmaktadır. Şahıs arazilerinden kiralama yoluyla seçilen alanlarda ise geri dönüşüm daha ciddi bir sorundur. Şahıslara ilk halleriyle teslim edilmek zorunda olan arazilerin geri dönüşüm bedeli oldukça maliyetli olmaktadır.

Genel anlamda yer seçiminde şehrin gelişme alanlarına da ağırlık verilmemiştir. Bu tür seçimler bu alanların ileride yerel yönetimler tarafından başka amaçlarla kullanılmasını engellemektedir (Arslan, 2004).

C1- Uygun Arazi Seçimi:

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında seçilen arazilerin hem iklimsel hem çevresel nitelikler bakımından geçici de olsa barınmaya uygun olması gerekmektedir. Zemin yapısı, alt yapı nitelikleri, elektrik ve su sağlama vb. özellikleriyle minimum oranda giderle yerleşime izin vermelidir. Yanı sıra arsanın tarımsal anlamda niteliği veya kamu, şahıs arazisi olma durumu da alan seçiminde etkili diğer önemli faktörlerdir.

Düzce ilinde de zemin yapısının sağlam olmaması araziye yerleşimde pek çok sıkıntıyı beraberinde getirmiştir. Yanı sıra arazi seçiminde şehrin mevcut altyapısına uygun alanların seçimine dikkat edilmemiştir. Bu durum geçici deprem konut altyapılarının şehrin mevcut altyapısıyla bütünleşmesini engellemektedir (Arslan, 2004).

1024 konuttan oluşan Şıralık geçici yerleşim alanında kanalizasyon ve yüzey sularına yönelik kullanıcılardan gelen şikayetler üzerine kanalizasyon sorunu fosseptiklerle çözülmeye

çalışılmıştır. Konuyla ilgili olarak Çevre Bakanlığınca gerekli çalışmalar yapılmış olup, kanalizasyon hattının şehir kanalizasyonuna bağlanması mümkün görünmediğinden 'Paket Arıtma' sistemi önerilmiştir. Öneriye istianeden Bayındırlık ve İskan Müdürlüğünden keşif istenmiştir ve maliyetlerin çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla alan fosseptik sistemine dayandığı ve altyapı planlaması hatalı olduğu için uzun süreli yerleşime uygun olmadığı ortaya çıkmış, tahliyesinin mümkün olduğunca erken olması gerektiği ortaya konmuştur.

720 konutluk Türk-Japon Köyü prefabrike konut alanında da alan kanalizasyonu yine fosseptikle çalıştığı için sorunlar yaşanmıştır. Alanda ciddi anlamda bir içme suyu problemi yaşanmıştır. Bu problemin çözümüyle ilgili olarak Çilimli Belediyesi ile temasa geçilmiş ancak öngörülen projenin hayata geçmesi oldukça yüksek bir maliyete çıkması nedeniyle mümkün olmamıştır. Diğer yandan alanda birkaç çeşme yaptırarak sorunun giderilmesi yolu araştırılmış ancak yakın çevrede bu çeşmeleri besleyecek basınçta içme suyuna ulaşılamamıştır. Alanın içme suyu İtfaiye tarafından sağlanmıştır. Ancak bu da yer yer aksamalara uğramıştır (Düzce Valiliği, 2001).

Düzce ilinde de arazilerin çoğunlukla tarım arazisi olduğu için, kullanımla verilen tahribat sonucu geri dönüşüm olanaksızlaşmıştır. Yanı sıra çoğu alanda altyapı sorunu olması fosseptikle çözülmesi de arazileri olumsuz yönde etkilemiştir. Örneğin; Küçük Ahmetler geçici deprem konut alanı 1.sınıf tarım arazisidir. Bölgede geri dönüşümü zorlaştıran bir tahribat mevcuttur. Toplam 93462 m olan bu alanın geri dönüşüm bedelinin de yaklaşık 1,4 trilyon olduğu belirtilmiştir. Ciddi alt yapı sorunları da olan alanda çözüm olarak ortaya konan fosseptikler, yer altı sularının da yüzeye yakın olması nedeniyle belli zamanlarda taşmıştır. Taşan fosseptikler de hem sağlık açısından hem koku bakımından kullanıcıları rahatsız etmiştir. Hem çevre, hem kişi sağlığı bu bölgede olumsuz etkilenmiştir (Düzce Valiliği, 2001; Arslan, 2004).

Hukuki ve mali açıdan kolaylık sağlaması adına seçimde kamu arazilerine ağırlık verilmiş fakat hazine arazisi bulunmadığında özel mülkün kiralanması yoluna gidilmiş hem bu işlemler oldukça zaman almış, hem de sahiplerine ilk halleriyle teslim edilmek durumunda olan arsalarda yine geri dönüşüm sorunu ortaya çıkmıştır (Arslan, 2004). Örneğin, Şıralık, Kirazlı ve Fidanlık geçici yerleşimleri kamu arazileri üzerindedir, şahıs arazilerine oranla şartları da elverdiği ölçüde daha uzun süre kullanıma izin vermektedir. Umcor prefabrikleri, Cumhuriyet, Çay ve Küçük Ahmetler geçici yerleşim alanları ise şahıs arazileri üzerindedir ve

en kısa sürede tahliye edilmek durumunda kalmışlardır. Şahıs arazileri, ya kira bedeli ödenerek ya da alandaki konutlardan kontenjan karşılığı kullanılmıştır (Düzce Valiliği, 2001).

C2- Eski Yerleşimlerin Çözümlemesinin Yapılması:

Geçici yerleşim alanının seçiminden önce afet bölgesine ait yerleşim nitelikleri, konut tipleri, yaşam standartlarının çözümlenmesi, yenilenen fiziksel çevreye ilişkin sorunların ortaya çıkmasını sağlayacak, bir başka afet öncesinde bu sorunların ortadan kaldırılmasına yardım edecektir. Düzce ilinde de yer seçim çalışmalarının içinde bulunması gereken bu çözümleme evresi atlanmış, yerinde inceleme yapılmadığı için birçok hatalı yer seçim kararı verilmiştir. Aceleyle planlama kararları alınmış ve planlama yapılırken de önceki yerleşimler ölçüt değil, tek ölçüt alana ihale edilmiş sayıya uygun barınak sığdırabilme olmuştur (17 Ağustos Deprem Raporu, 1999).



Şekil 5.6 Kiremit Ocağı geçici yerleşim alanı - 2008 yılı durumu (Düzce Valiliği, 2001)

Resimdeki örnekte Kiremit Ocağı Mahallesi prefabrik konutları görülmektedir. Belli bir alana belli sayıda konut paralel bir aks düzeninde yerleştirilmiştir. Kahverengi renkle boyalı alanlar bu birimleri göstermektedir. Geçici yerleşim alanı, Bölge mevcut yerleşim dokusundan farklı, asker gibi dizilmiş konutlardan oluşmaktadır. Gri renk ile boyalı mevcut konut dokusu ise, gereksinimler doğrultusunda, bahçeli, geniş kullanım alanına sahip birimlerden oluşmaktadır (Düzce Valiliği, 2001).

D- Tasarım

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının uzun vadede ekonomi ve çevresel anlamda yarattığı etkilerin bilinmesi doğrultusunda sürdürülebilirlik yaklaşımıyla tasarım evresinde doğru kararların alınması büyük önem taşımaktadır.

D1- Arsaya Göre Yerleşim:

Topografik koşullara uyum sağlama: Geçici birimlerde yapım hızı önemlidir. Yapım hızının fazla olması için düzenlenmiş araziye ihtiyaç duyulmaktadır. Arazilerin düzenlenmesi ise, hafriyat çalışmalarını, bordür yapılmasını, yol malzemelerinin serilmesini ve sıkıştırılması gibi işlemleri kapsamaktadır. Bu düzenlemeler yapılırken de arsanın mevcut topografik yapısı da büyük oranda korunmalıdır. Bu, arazinin doğal yapısının ve mikro iklimsel özelliklerinin korunması adına önemli olduğu gibi kazılar ve yükseltmeler gibi işlemlerle kaynak tüketiminin aza indirilmesi adına da gereklidir (Sev, 2009).

Örneğin Düzce'de Kirazlı geçici yerleşiminde alanda üç farklı yerde zeminden kaynaklanan konut çökmeleri olmuştur. Bu durum kullanıcı konforunu etkilemiştir. Yağmur sularının birikme olasılığına karşı da dolgu malzemesi istenmiş tüm bunlar da ek maliyet getirmiştir.

Şıralık geçici yerleşim bölgesinde de fosseptik kuyularıyla çözülen alt yapı sisteminde alanın belli bölgelerindeki kot farklarına uygun yerleşim yapılmaması nedeniyle atık suların çevreye yayılması gibi sorunlarla karşılaşılmıştır (Düzce Valiliği, 2001).

Pasif ısıtma ve soğutmaya yönelik yerleşim: Pasif tasarım binaların davranış biçimini belirlemekte olup bina, çevre ve dinamik etkileşimlerle enerjinin toplanması ve emniyetle kullanılmasıyla kendisini ısıtma ve soğutmayı sağlayabilmektedir. Pasif sistemler konutun enerji giderlerini yönlendirme, yalıtım, pencere yerleşimi ve tasarımla azaltır.

Düzce ilinde geçici barınma uygulamalarında bunun sağlanabilmesi için yönlenme, pencere yerleşimi vb. ölçütler göz önüne alınmamıştır [21]. İklimsel verilerin, güneşten yararlanmanın yerleşimde yeterince dikkate alınmamasıyla da kullanılan yalıtım malzemeleri de yetersiz kalmıştır. Alanlarda merkezi bir ısıtma sistemi düşünülmediğinden de kullanıcılar kendi çözümlerini oluşturmuşlardır. Soba kurarak tavanı delme yoluna gitmişler veya elektrikli aletlerle ısınma yolunu seçmişlerdir. Bu durum ise maliyetli olmuş ve maliyet devlet tarafından karşılanmış, yanı sıra birimlere verilen zararla da konutların bir kez daha kullanımları güçleşmiştir. Aşağıdaki resimde Asar deresi kenarında konumlanan Kiremit Ocağı yerleşimi örneğinde de görüldüğü gibi, kimi birimlerin geniş olan duvar yüzeyi güney

yönüne bakarken kimisinin dar yüzeyi bu yönden faydalanabilmekte, yönlenmeye ilişkin net bir kararla yerleşim yapılmadığı ortaya çıkmaktadır.



Şekil 5.7 Kiremit Ocağı 2008 yılı durumuna ait kroki (Düzce Valiliği, 2001) ve alandan bir görünüm Mayıs 2010

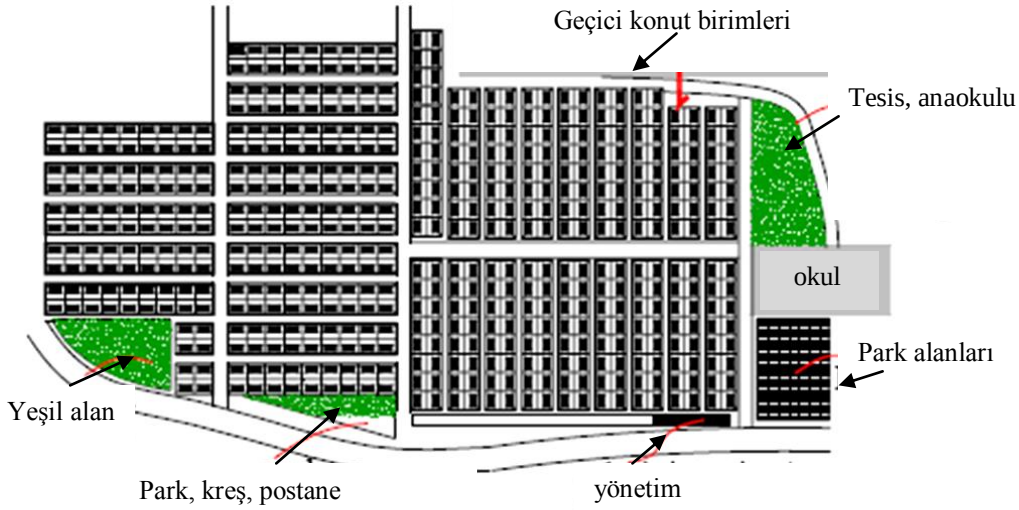
Yer altı su seviyesine uyum sağlama: Tasarım evresinde geçici barınma uygulamalarının inşa edileceği arazilerin su seviyesi bilgilerinin edinilmesi, ona göre yerleşim kararları alınması ve ek giderlerden kaçınılması sürdürülebilirlik adına doğru bir yaklaşım olmaktadır. Düzce ilinde de genele baktığımızda yer altı su seviyesinin zemine çok yakın olması (3-5m) ve çabuk yükselmesi nedeniyle alt yapı ve geçici deprem konut alanlarının sular altında kalması sorunu yaşanmıştır. Alt yapı sisteminin genellikle fosseptikle çözülmesinden dolayı da kanalizasyonun yer altı sularına karışma riski ortaya çıkmıştır. Diğer yandan sağlık sorunları oluşma riski ortaya çıkmıştır. Geçici konut alanlarının atıkları vidanjörle alınmış, yapılan fosseptikler incelendiğinde de bir fosseptiğin ömrünün üç ay olduğu tespit edilmiştir (Arslan, 2004).

416 konutluk Kirazlı geçici yerleşiminde benzer sorunlar yaşanmıştır. Kanalizasyon sistemi fosseptiklerle giderilen alanda zaman zaman fosseptik taşmaları hep şikayet konusu olmuştur. Koku ve taşmaları önlemek adına Belediye Temizlik İşleri Müdürlüğü ile bir arazözün sürekli çekim yapması için görüşme yapılmıştır. Ancak sorunun giderilmesi yönünde ciddi çalışmalar yapılmadığı için kullanıcılar ve arazi yapısı olumsuz etkilenmiştir (Düzce Valiliği, 2001).

Flora ve Faunanın korunması: Flora ve faunanın korunması, alana ait doğal peyzajın korunması anlamına gelmektedir. Düzce ilinde alt yapı sorunlarının genelde fazla olması, atık su taşmaları, kullanımda çevrede yaratılan kirlilik ve kullanım sonrasında kimi yerlerde terk edilen geçici birimlerden kalan atık malzemeler, enkaz yığınları ve birimlere ait beton temeller, bölgelere ait arazilerin doğal peyzajını etkilemekte, bu durum da iklimsel

bozulmalara, toprak ve bitki-hayvan türlerinin kaybına yol açılmıştır. Kümeler veya bitişik nizam halinde belli bir alanda konumlandırılan birimler bu açıdan doğal peyzajı daha çok korumaktadır (Esin ve Yüksek, 2009).

Düzce Fevzi Çakmak geçici yerleşimini bu anlamda örnek verebiliriz. Yollar ve servis alanları düzenli ve küme halindeki doku içerisinde kısalmış durumda ve yerleşim mümkün olduğunca az bir alana oturmuştur. Yerleşim ve ulaşım sorununun olmadığı alanda bölge, Doğu, Batı ve Ek-90 olarak üç bölüme ayrılmıştır. Sorunsuz bir bölge olmasından ötürü uzun süreli ikamete uygun görülen bir alan olmuştur (Düzce Valiliği, 2001).



Şekil 5.8 Fevzi Çakmak geçici yerleşimi (Bektaş, 2004)

Bir başka örnek toplamda 243 adet olan Fevzi Çakmak konteynırlarıdır. Küme veya grup mantığından uzak sokaklarda ve çay kenarında dağınık yerleşim sağlanmış, dolayısıyla yerleşim yeri kavramından uzaklaşmıştır. Bu da sokak ve çay kenarlarında çevresel bozulmalara, mahalle yapısında düzensizliklere neden olmuştur (Düzce Valiliği, 2001).

D2- Enerji Etkin Kentsel Tasarım:

Sürdürülebilir gelişmeye yönelik geçici barınma uygulamalarının kentsel tasarım ve arsa planlamasında dikkate alınması gereken faktörler; karma kullanımlı kalkınmayı ve toplu taşıma-yaya ulaşımını destekleme ve kentsel tasarımda yerleşim ve yönlenmedir.

Karma kullanımlı kalkınmayı destekleme: Karma kullanıma olanak sağlayan yerleşimlerde kullanıcılar hem çalışma hem barınma imkanı bulmakta, kentsel yayılmanın önlenmesinde olumlu bir etki oluşturulabilmektedir. Yanı sıra toplu yerleşim alanlarında rehabilitasyon merkezi, anaokulu, market, eczane vs. fonksiyonların yer alması afetzedelerin yeniden

yaşama tutunabilmesine katkı sağlayacak ve sürdürülebilir kalkınmaya destek olacaktır. Genel anlamda geçici konutlar birer yaşam alanı olarak tasarlanmadığından ve tasarımda hedefin alana gereken sayıda barınak sığdırmak olmasından ötürü Düzce'de de pek çok alanda sosyal donatı alanları (çamaşırhane, bulaşıkhane, oyun alanı, ortak kullanım alanları vb.) için yeterli yer ayrılmamış, konuyla ilgili bir standart oluşturulmamış, rastgele yerleşim yapılmıştır (17 Ağustos Deprem Raporu, 1999). Örneğin Şıralık geçici yerleşim alanında bir ilköğretim okulu, Anadolu Öğretmen Lisesi bulunmaktadır. Başarılı bir şekilde halk eğitim kurslarının yürütüldüğü alanda aynı zamanda 7-15 yaş grubuna hitap edebilecek sosyal tesisler de kurulmuştur. Kreş ve sağlık ocağı da mevcuttur. Bunların yanı sıra market, kahvehane, büfe, internet merkezi, kuaför ve terzi dükkanları da yer almıştır (Düzce Valiliği, 2001).



Şekil 5.9 Şıralık geçici konut alanı yerleşim krokisi (Arslan, 2004)

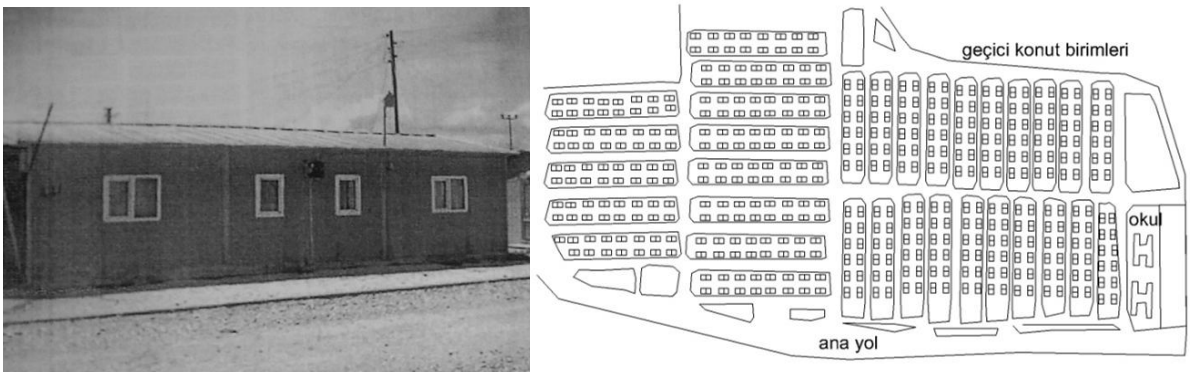
Toplu Taşıma ve Yaya Ulaşımını Destekleme: Afet sonrası yeni bir planlama sürecine başlanırken yayalar için olanakları arttırmak, toplu taşımayı desteklemek, ulaşım alternatiflerini çoğaltmak ve bu alternatiflere kolay erişilebilirlik sağlamak özel araç kullanımını ve kirliliği azaltacak, geçici yerleşimlerde de araziler üzerinde yol vb. yapımlarla tahribatı azaltacaktır. Düzce'de kimi yerleşimler kent merkezine yakın olduğu için problem yaşanmazken kimi alanların yerleşim merkezine olan uzaklığı neticesinde ulaşım problemleri yaşanmıştır. Örneğin Düzce ilinin güneydoğu istikametinde yer alan Şıralık köyü arazisi üzerinde konumlanan Şıralık geçici yerleşiminde ulaşım, şehir mezarlığı Bey köy yolu ayrımı ve Kasap köyüne Fevzi Çakmak mahallesinden asfalt yollarla sağlanmaktadır. Şehre ulaşım için ancak saat başı gelen otobüs, alan nüfusuna oranla yetersiz kalmıştır. Yine ilin güney istikametinde Aydınpınar yolu üstünde 5 km mesafede oluşturulmuş olan Küçük Ahmetler geçici yerleşim alanında da konutlar yolun her iki tarafında bulunmaktadır. Düzce Gölyaka güney asfalt yolu ile ulaşım sağlanmış olup, ancak hızlı trafiğin tehlike oluşturması sebebiyle

önlem olarak ikaz lambaları takılması ve yol üzerinde en az dört adet kasisin yapılması istenmiştir. Daha sonra kasisler yaptırılarak araçların süratleri engellenmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla bazı bölgelerde ulaşıma yönelik ek düzenlemeler yapılması gereği ortaya çıkmıştır. Kiremit Ocağı, Çay, Fidanlık gibi yerleşimlerde de ulaşım sorunu, konut alanlarının şehir merkezinde olması nedeniyle yoktur. Fakat kalıcı konut sürecinin tamamlanmasıyla şehir merkezindeki bu alanların tahliyesi daha zor olmaktadır. Dolayısıyla ulaşım ve altyapı sorunları çözülmüş, şehir merkezinin belli bir mesafede uzağında bulunan yerleşimler sürdürülebilirlik adına daha olumlu olmaktadır (Düzce Valiliği, 2001).

Kentsel tasarımda yerleşim ve yönlenme: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında kentsel tasarım anlamında iklimsel verilere dayanarak ve bölgedeki yerleşim dokusu, kullanıcıların sosyal yapısı ve gereksinimleri göz önünde bulundurularak yerleşim ve yönlenme kararları alınması; hem iklim özelliklerinden yararlanmayı hem de afetzedelerin yeniden yaşama adaptasyonunu sağlayacak sürdürülebilir bir yaklaşım olacaktır. Düzce ilinde de yerleşimde şehir planında geçici iskan bölgelerinin bir kısmının şehirle bütünleşmiş şekilde çözüldüğü görülmektedir. Bu şekildeki çözüm, geçici konutların kullanımı sonrasında kalıcı konut bölgesine geçiş sürecini olumsuz etkilemektedir. Şehre çok yakın olan geçici konutların tahliye sürecinde güçlükler oluşmuştur. Bu yüzden geçici konut alanlarının boşaltılmasında Valilik 'Kademeli Geçişi' öngörmüştür. Bu sistemde kalıcı konuta geçme şansı olmayan yani hak sahibi olmayan depremzedeler, kaldırılması düşünülen geçici konut alanlarından çıkartılmış ve ilk etapta kaldırılması düşünülmeyen büyük geçici konut alanlarına yerleştirilmişlerdir. Bu durumda şehir planında geçici iskan bölgesinin şehrin uzağında ve tek bir merkezde oluşturulmasının daha uygun olduğu görülmüştür. Bu şekilde güvenlik kolaylığı ve koordinasyon sorunlarının aza inmesi sağlanacak, tek ve kalıcı bir alt yapı da yeterli olacaktır (Arslan, 2004).

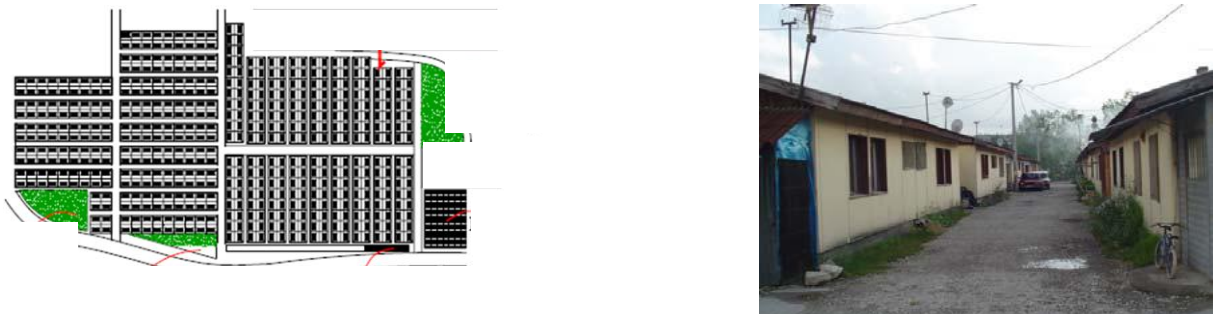
Kentsel yerleşimde bir başka durum da, Düzce ili kent dokusundan farklı bir yapıdaki katı bir aks düzeni içine oturtulan yerleşimlerdir. Birbirine paralel konumda belli bir alana belli sayıda birimin sığdırılmasına yönelik bu düzenlemeler, afetzedeler açısından sorun oluşturmaktadır. Ortak kullanım alanları, park vb. sosyal alanların yetersizliği veya yanlış konumlanması kullanıcıları mutsuzluğa itmiştir. Örneğin Düzce Gümüşpınar geçici yerleşim alanında 24 derslikli İlk Öğretim Okulu, Sağlık Ocağı, Güvenlik ve Emniyet birimi, kreş bulunmaktadır. Ayrıca özel şahıslar tarafından kurulmuş olan kahvehane, kafe, pastane, marketler de bulunmaktadır. İkiz yapı tipindeki birimlerden oluşan alan bu donatılarla sosyal ihtiyaçlara cevap vermeye çalışmış fakat birbirine oldukça yakın mesafede boşluksuz bir yerleşim ile

kullanıcılara özel bir alan tanımlanmamış yanı sıra ortak olarak kullanılıp nefes alacak bir boşluk, sosyal bir alan da oluşturulmamıştır (Düzce Valiliği, 2001).



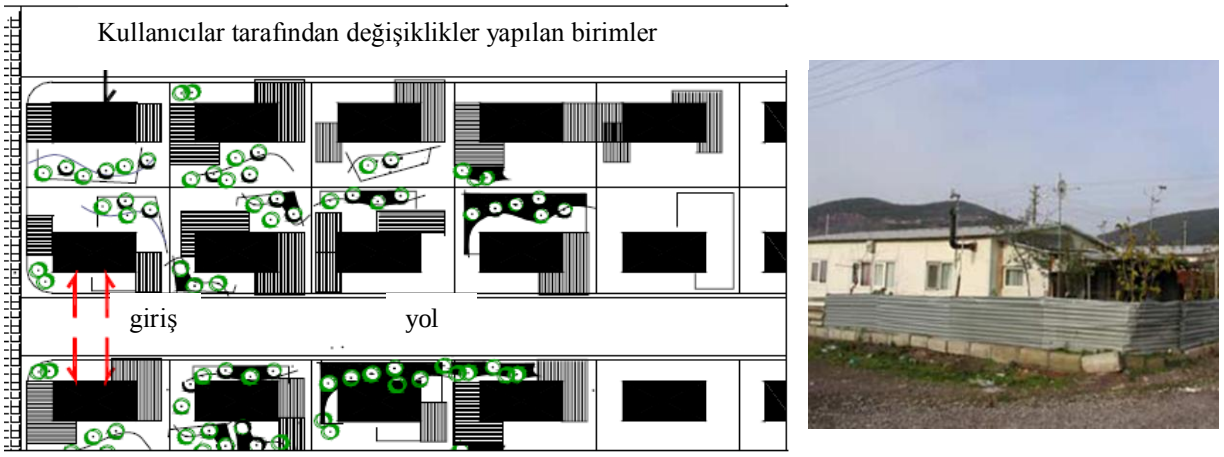
Şekil 5.10 Gümüşpınar geçici yerleşim alanından bir birim ve yerleşim krokisi (Arslan, 2004)

Kentsel tasarım anlamında bir başka durum da Fevzi Çakmak geçici yerleşiminden örnek verilebilmektedir. Bu yerleşimde de birimlerde özel alanları genel alanlardan ayıracak bir tampon bölgenin olmayışı sıkıntı yaratmıştır. Kullanıcılar bu alanları hem mahremiyeti sağlaması için hem de sosyal yapılarına yönelik yaşamsal aktivitelerinde bahçe alanı oluşturup ekip yetiştirme faaliyetleri bulunduğu için istemişler, buna yönelik olarak da kendilerince düzenlemeler yapmışlardır. Şekil 5.11'de görüldüğü gibi yerleşim gridal bir sistemle gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda birimler arasında bir tampon bölgenin gerekliliği de görülmektedir (Bektaş, 2004).



Şekil 5.11 Fevzi Çakmak geçici yerleşim alanı ve geçici birimlerden genel görünüm (Bektaş, 2004)

Özellikle ızgara sistemin sert, kati çizgilerinin hissini bozarak yeniden biçimlendirme yapılmasıyla mekansal planlamada geleneksel şifreler gözlemlenmiştir. Kültürel olarak alan kullanım geçişi, kamusal alandan yarı özel alana, daha sonra da mekansal zincir içindeki mahremiyete doğru gitmektedir. Dolayısıyla Şekil 5.12'de de görüldüğü gibi geçici barınma uygulamalarında sosyal iskelet ile özdeşleşen düzenli bir planlama ihtiyacının olduğu gözlemlenmiştir. Sonradan yapılan düzenlemelerle, kalitesiz eklerle geçici birimlerin yeniden kullanılamaz hale gelmesi sürdürülebilirlik açısından olumsuz olmuştur (Bektaş, 2004).



Şekil 5.12 Kullanıcılar tarafından düzenlenen yerleşimler (Bektaş, 2004)

D3- Malzeme Seçimi:

Malzeme seçiminin çevre ve insan sağlığı ve ülke ekonomisi göz önünde bulundurularak sürdürülebilirlik yaklaşımıyla gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda Düzce ili örneğinde incelenecek malzemeye özgü nitelikler aşağıda anlatılmaktadır.

Gömülü enerjisi düşük malzeme kullanımı: Malzeme yönünden oldukça farklı türlere rastlanan Düzce ilinde Fidanlık geçici yerleşim alanında ahşap malzeme kullanılmış, ahşap iskelet strüktürle birimler inşa edilmiş ve kontrplak ile kaplanmıştır. Örneğin; ahşaba kıyasla alüminyumun üretimi için binlerce kat daha fazla enerji tüketimi gerekmektedir. Oysa ahşap doğada kendi kendine yetişmektedir. Gömülü enerjisi düşük malzeme seçimiyle olumlu olan Fidanlık yerleşiminde, kullanılan ahşap birimlerde emprenye işlemlerinin ve koruyucu kimyasalların kullanımının eksikliğinden ötürü çürüme ve bozulmalarla karşılaşılmış ve birimlerin kısa bir süre içinde tahliye edilmesi istenmiş, fakat bu da pek mümkün olmamıştır [11]. Ahşap malzeme alüminyum, çelik gibi malzemelere kıyasla daha az gömülü enerjiye sahiptir ve sürdürülebilirlik adına olumlu bir seçimdir.

Çizelge 5.5 Malzemelere ait gömülü enerji değerleri [11]

Malzeme	Gömülü Enerji	
	Mj/kg	Mj/m^3
Saman Precast Beton	0.24 2.0	31 2780
Kereste	2.5	1380
Tuğla Alçıpan Alüminyum	2.5 6.1 227	5170 5890 515700
Çelik	32.0	251200

Ahşap, hammaddesi yenilenebilir ve doğal kaynak olan ağaçlardan elde edildiğinden hammadde çıkarılması evresinde iyi bir ormancılık politikası izlendiğinde çevreye zarar vermesi söz konusu değildir. Tomruklar halinde getirilen ahşap hammaddesi ise çevreye zararsız bir şekilde makinelerden kesilir. Üretim ve işlenmesi için az enerji istemektedir. Ahşap elemanlar iyi bir şekilde emprenye edilip kimyasallarla desteklendiğinde kullanım aşamasında da sorun yaşanmayacaktır. Kullanım sonrasında da yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülmesi mümkündür (Sayar vd., 2009).

Geri dönüşebilir malzeme kullanımı: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında geri dönüşebilir malzemelerin seçimi hem kaynak ve enerji tasarrufu sağlayacak hem de malzemelerin atık oluşturup çevreyi olumsuz etkilemesi önlenmiş olacaktır. Kağıt ve ahşap gibi malzemeler geri dönüşebilirliği yüksek malzemelerdir. Özellikle 1995teki Kobe depreminde kullanımıyla dikkat çeken kağıt evler, 1999 Marmara depremleri sonrasında Düzce Kaynaşlı'da da geçici barınma ihtiyacını karşılama amacıyla kullanılmıştır.

Bu sistem, geri dönüştürülmüş kağıtlardan oluşan oluklu mukavvalardan meydana gelmektedir. Suya karşı koruma çeşitli cilalama ve ince tabaka kaplamalarla mümkün olmaktadır. Çeşitli boyalarla da yangına karşı direnimi arttırılmaktadır.
Duvarlar ve bunları bağlayan kirişler geri dönüştürülmüş kağıt tüplerden elde edildiği için çok masraflı olmamaktadır.

Özellikle 1995teki Kobe depreminde kullanımıyla dikkat çeken kağıt evlerin inşası da sistemi oluşturan parçaların hepsinin hazır olması halinde oldukça basittir. En önemlisi de sistem kolayca demonte edilebilmekte ve elde edilen parçaların geri dönüşümü sağlanabilmektedir [7]

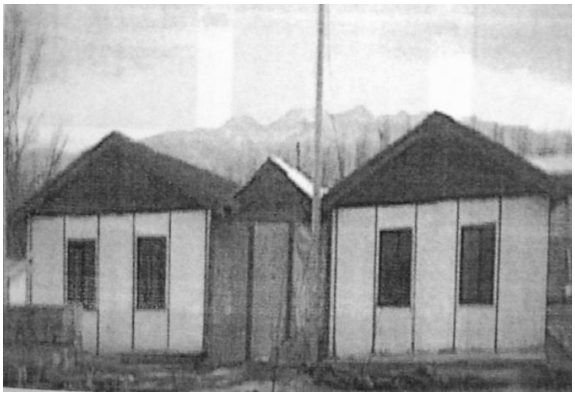


Şekil 5.13 Düzce'de kağıt konutların içinden görünümler [8]

Geri dönüştürülebilir, çevre dostu kağıt malzemenin etkin bir şekilde kullanılması sürdürülebilirlik adına olumlu bir yaklaşımdır.

Fidanlık geçici yerleşiminde de ahşap yapılarda kullanım sonrası malzemenin hammadde olarak geri dönüşümü imkanı olmuştur. Ahşap elemanlar çivilerinden ayrıştırıldıktan sonra yonga levha üretim tesislerinde hammadde olarak kullanılması mümkün olmaktadır (Arslan, 2004).

Tekrar kullanılabilir malzeme seçimi: Geçici barınma uygulamalarında malzeme ya da elemanların yeniden kullanılabilir olması önemlidir. Birimlerin sökülüp depolanıp bir başka afette yeniden kullanılabilmesi, ya da birimlerin ya da elemanların bir başka fonksiyonda yeniden kullanılmasının mümkün olması sürdürülebilir barınma için olumludur. Bu bağlamda kullanılan malzemenin de buna elverişli olması kurulum ve sökme işlemlerinin kolay, malzeme yapısının da dayanıklı olması gerekmektedir. Düzce ilinde Fevzi Çakmak geçici yerleşimlerinde ikiz konut biçimindeki birimler, panel sistem ile yapılmıştır. Yapının iç ve dış duvarlarını oluşturan paneller de çimento ve talaş karışımlı yonga levhalardır. Çimentoya kısa ahşap yongalar karıştırılarak elde edilen çimentolu yonga levhanın nem direnci, suya dayanımı oldukça fazladır. Çarpma ve darbelere karşı dayanıklı olması, makine ile işlenebilirliğinin kolay olması bakımından tekrar kullanım adına olumlu bir malzemedir. Hafif bir malzeme oluşuyla da kolay sevkiyat sağlamaktadır. Düzce ilinde de geçici konutların genişletilerek veya diğer konutlarla birleştirilerek kullanılması daha çok şantiye yapılarına uymaktadır. Şantiye tesislerindeki ofis binaları, işçi barınakları ve yemekhaneler bu sınıfa girmektedir. Çimentolu yonga levha panel birimlerden oluşan Fevzi Çakmak geçici yerleşim birimlerinde dört geçici konutun birleştirilmesiyle şantiye tesisi olarak yemekhane yapılmıştır. Birimlerin dışında da ekler ihtiyaca göre yapılmıştır [22].



Şekil 5.14 Geçici birimlerin yeniden kullanımıyla oluşturulan yemekhane yapısı (Arslan, 2004)

Düzce ilinde Fevzi Çakmak yerleşimi ve genel anlamda çoğu geçici yerleşim alanında birimlerde malzeme niteliği, depolama ve sevkiyat kolaylığı olmasına rağmen, hatalı depolama ve bilinçsiz söküm işlemleriyle pek çok zarar ortaya çıkmıştır. Örneğin Afyon

ilinde meydana gelen deprem sonrası ani bir karar alınarak Düzce'de geçici konut yapılarının sökümü vasıflı olmayan elemanlarla ve numaralandırma yapılmaksızın yapılmıştır. İlerleyen süreçte Afyona ulaşan bu konut yapıları oradaki afetzedeler tarafından yeterli ilgi görmemiştir. Bunun nedeni yapılarda ilk aşamada birleştirme sorunları oluşması ve numaralama olmamasından dolayı parçaların birleştirilememesidir (Arslan, 2004).

Yerel kaynaklardan sağlanabilir malzeme kullanımı: Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında afet bölgesinde mevcut bulunan, kolay elde edilebilir, hızlı üretim sağlayacak malzemelerin tercih edilmesiyle sürdürülebilirlik yaklaşımıyla giderlerin azalması ve enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Düzce ilinde de Fidanlık ve Beci geçici yerleşim alanlarında ahşap malzeme tercih edilmiştir. Ormanlık alanlara sahip olan ilde ahşap malzeme yenilenebilir ve doğal bir kaynak olduğu için avantajlı olmaktadır. İyi bir ormancılık politikasıyla çevreye zarar vermeyen, hemen hemen her bölgede bulunabilecek yerel bir malzeme olma niteliğini taşımaktadır.



Şekil 5.15 Beci ahşap geçici yerleşim alanı (Arslan, 2007)

Yanı sıra Düzce'de çok sayıda yonga levha üretim tesisi bulunmaktadır. Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı geçici yerleşim alanlarında kullanılan çimentolu yonga levha panel sistem seçimi de bu anlamda doğru bir yaklaşım olmaktadır (Arslan, 2004).

Bakım kolaylığı sağlayan malzeme seçimi: Düzce ili Kiremitocağı ve Fevzi Çakmak yerleşimlerinde kullanılan çimentolu yonga levha sisteminin bakım şekli boyamadır. Çimentolu yonga levha, ahşap ve çimento malzemelerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla ortamın nemine göre malzeme yapısı zamanla hareket etmekte, bakım yapılmadığı takdirde çukurlaşma, bombeleşme gibi biçimsel anlamda bozulmalar gözlemlenmektedir. Dolayısıyla bu doğrusal hareketi sınırlayan silikonlu, alkaliye dayanıklı boyalar ile boyanmaları çimentolu yonga levhaların dayanımını ve yeniden kullanım imkanını arttıracaktır [22]. Fakat özellikle Kiremitocağı yerleşiminde bu birimlerin çok uzun sürelerle kullanımı ve bakımsızlık nedeniyle malzemelerde bozulmalar olmuştur. Bu bozulmaların yarattığı olumsuzluklar da

malzemelerin üstüne kaplanan başka malzemelerle giderilmeye çalışılmış, bu da birimleri oluşturan elemanların yeniden kullanımını olanaksız hale getirmiştir.
Yanı sıra Fidanlık ve Beci yerleşimlerinde tercih edilen ahşap malzemenin de boya ve çeşitli kimyasal koruyucular ile dayanımını arttırmak mümkündür. Fakat Fidanlık yerleşimi emprenye edilmeyen ve daha sonra da bakımı yapılmayan ahşap birimlerden meydana geldiği için malzeme zamanla bozulmuş ve çürüyerek yeniden kullanılamaz hale gelmiştir. Dolayısıyla bakım ve onarım eksikliği pek çok yerleşimde kaynak tüketimine neden olmuş sürdürülebilirlik adına olumsuz sonuçlanmıştır (Arslan, 2004).

Üretim ve uygulama olanakları: Geçici barınma uygulamalarının hızla yapım gerektirmesi bakımından, malzemenin kolay bulunabilirliği, merkezi büyük tesisler dışında üretim olanaklarına sahip olması ve kolay uygulanabilirliği oldukça önemlidir. Yukarıda da belirtildiği gibi Düzce'de yonga levha üretim tesislerinin olması, bu malzemeyi avantajlı kılmaktadır. Bir yapının temelden çatıya kadar tüm iç ve dış mekanlarında kullanılabilen fonksiyonel bir ürün olan çimentolu yonga levhaların üretimi de basittir. Uygulamada da çeşitli profil vb. yardımcı elemanlarla sistem kurgusu oluşturulmaktadır. Çimentolu yonga levhalardan kurulan panel sistem, Düzce Fevzi Çakmak ve Gümüşpınar geçici yerleşim alanlarındaki birimlerde kullanılmıştır [22].

Düşük maliyetli olma: Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının sunduğu konfor ve barınma sürecine göre masraflı olmasından dolayı, seçilecek malzemenin maliyetinin, yanı sıra üretim, depolama, taşıma, montaj maliyeti gibi giderlerin minimumda tercih edilmesi gerekmektedir. Tercih yapılırken de kullanıcı konforu ve sağlığı göz ardı edilmemelidir. Depremler sonrası etkilenen her ilde olduğu gibi Düzce'de de düşük masraflı malzemeler tercih edilmeye çalışılmıştır. Kaynaşlı'daki kağıt geçici yerleşimler bu anlamda en ekonomik malzeme seçimi olmuştur. Atık kağıtların geri dönüştürülerek değerlendirildiği sistem de malzemenin hafifliği, depolama ve sevkiyat maliyetlerinde de azalma sağlamış böylelikle her bir birimin toplam maliyeti son derece düşük olmuştur. (Sey ve Tapan, 1987) Bunun yanı sıra Bayındırlık Bakanlığı'nın ortaya koyduğu Düzce'de de Şıralık, Gümüşpınar vb. yerleşim alanlarında uygulanan galvanize saç malzeme kullanılan projede, malzemelerin zamana ve dış koşullara dayanıksız olması ve üretim biçimleri gereği kullanım sonrası bir daha işe yaramayacak elemanların ortaya çıkması oldukça maliyet getirmiş, ciddi bir kaynak israfına yol açılmıştır.

Dayanıklı, uzun ömürlü olma: Düzce ilinde geçici barınma uygulamalarında seçilen bazı malzemelerin üretimi ve hatalı uygulanması sonucu çabuk yıpranmış, bazılarında da baştan yanlış malzeme seçimiyle yapı ömrü kısalmıştır. Şıralık ve Gümüşpınar geçici yerleşim alanlarında Bayındırlık Bakanlığı tarafından ortaya konan galvanize saç duvarlı geçici birimlerde saçların arasında istenilen kalınlıkta genleşmiş polistren köpük yalıtım bulunmaktadır. Duvar panellerinde köpük dolgular arasına yerleştirilen çelik kutu profiller ısı köprüleri yaratmış, iç hacimde terlemeye neden olmuştur. Bu durum da kısa sürede bozulmalara yol açmış ve yapının sökülerek başka bir yerde kullanılmasını olanaksızlaştırmıştır. Şıralık geçici yerleşim alanında iç duvarlar sıkıştırılmış ahşap talaştan yapılmış, bu da zamanla yapı rutubeti nedeniyle deforme olmuştur. Metal dış kaplama da her iki alanda da yaz mevsiminde oldukça ısınıp yalıtımda kesit kaybına yol açmıştır. Dolayısıyla kullanılan yardımcı elemanlar, yalıtım tipleri veya malzeme seçimi dayanım konusunu oldukça etkilemektedir (Ülgüray, 2000).
Kiremit Ocağı ve Fevzi Çakmak geçici yerleşimlerinde kullanılan çimento ve talaş karışımlı yonga levhaların ise daha dayanıklı olduğu görülmüştür. Ahşap, çimento ve sağlığa zararsız kimyasal katkı maddelerinin karışımından üretilen bu levhalar; hafifliğini, elastikiyetini, işlenebilirliğini ahşaptan, suya, rutubete dayanımını, yanmaya, çürümeye karşı direncini de çimentodan alarak, dayanıklı bir yapısal özelliğe sahip olmuştur [22].

Yangına karşı güvenlik: Geçici barınma uygulamalarında seçilen malzemenin yangın dayanımının değerlendirilmesi, afetzedelerin afet sonrası yeni bir kötü olayla karşılaşma riski ve birimlerin zarar görmesi riskini azaltacaktır. Bu yaklaşımla Düzce ilinde Fidanlık geçici yerleşiminde yangın olayı olmuştur. Ahşap geçici birimlerden oluşan yerleşim alanında, ahşap elemanların yangına karşı koruyucu kimyasallar ve özel boyalarla desteklenmemesi sonucu Ağustos 2003'teki aşırı sıcaklardan dolayı çıkan yangında 8 blok yaklaşık 32 adet konut kullanılamaz hale gelmiştir. Yangınla malzeme niteliklerini ve yeniden kullanılabilme imkanını yitiren birimler sürdürülebilirlik doğrultusunda da olumsuz bir şekilde sonuçlanmıştır (Arslan, 2004).

İnsan sağlığına etkisi: Düzce ilinde Şıralık, Gümüşpınar geçici yerleşimlerindeki barınma uygulamalarında iki galvanize saç arası polistren köpük kullanılmış, birimlerin dış duvarlarının yalıtımdaki ısı köprüleri nedeniyle zor ısınma sağlaması ve buhar yoğunlaşması nedeniyle iç hacmin devamlı olarak rutubetli kalması insan sağlığı için olumsuz olmuştur.



Şekil 5.16 Gümüş pınar geçici birimleri

Kağıt, ahşap gibi malzemeler insan yapısına yakınlığı ve doğadan elde edilişi sebebiyle bu anlamda doğru seçim olmaktadır. Düzce ilinde de Kaynaşlı'da kağıt tüp evler, Fidanlık ve Beci geçici yerleşimlerinde de ahşap birimler uygulanmıştır. Ahşap yapılarda yaşayanlar fizyolojik ve psikolojik açıdan kendilerini çok daha sağlıklı hissetmektedirler, ahşap malzeme insanla birlikte soluk alır, romatizma, astım, böbrek hastalıkları ve dolaşım bozuklukları üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Başkan, 2009).

Zararlı hayvanlara karşı güvenli olma: Geçici barınma uygulamalarında akrep, fare, yılan vb. zararlı hayvanlara karşı güvenli tasarımlar ortaya konması gerekmektedir. Seçilen malzemelerin bu tür böcek ve haşerelere karşı dayanımlı olması, birimlerin yerleşiminin de çöplük, bataklık vb. yerlere yakın alanlarda olmaması gerekmektedir. Düzce ilinde de örneğin Şıralık, Gümüşpınar yerleşimlerinde Bayındırlık tarafından ortaya konan geçici birimlerde iki galvanize saç arasında kullanılan yalıtımın alçak yoğunlukta tercih edilmesiyle fare gibi kemirgen hayvanların zarar vermesine yol açılmış, birimlerin güvenliği zayıflamıştır (Ülgüray, 2000).

Yanı sıra yanlış yer seçimiyle Şıralık alanında eski tavuk çiftliği enkazının bulunması, sahipsiz köpeklerin bir hayli fazla oluşu ve fosseptik çukurlarının zaman zaman taşması böcek ve haşerelere mekan hazırlamıştır. Şıralık, Kirazlı, Küçük Ahmetler gibi çoğu yerleşim alanında fosseptik sorunlarının olması bu anlamda sorun oluşturmuştur (Düzce Valiliği, 2001).

Bir başka durumda Asar deresi kenarında konumlanmış olan Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı yerleşimlerinde gözlemiştir. Bu alanlarda derenin de iyice kirletilmiş olması sonucu çöplük alanları oluşmuş, afetzedeler özellikle yazın yılan ve sineklerle mücadele etmişlerdir. Melen'e bağlanan 12 dereden biri olan Asar, hala çöp ve pislikle boğuşmaktadır. Şu an hala mevcut

olan Kiremitocağı yerleşimindeki geçici birimlerde barınan kullanıcıların da evsel atıkların oluşumunda etkisi olduğu görülmektedir.



Şekil 5.17 Kiremitocağı yerleşimi ve Asar deresi kenarındaki atıklar, Mayıs 2010

D4- Yapının Boyutlandırılması:

Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında birimlerin hızla ve çok sayıda üretilebilmesi için mümkün olduğunca standartlaşmış yapı malzeme ve elemanların tercih edilmesi sürdürülebilirlik doğrultusunda doğru bir yaklaşım olmaktadır. Düzce ilinde de genelde panel sistem yapım şeklinin tercih edilmesi bu anlamda olumlu olmuştur. Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı yerleşimlerinde çimentolu yonga levha panel sistem, Gümüş pınar, Şıralık gibi yerleşimlerde de arası yalıtım dolgulu galvanize sac panel sistem kullanılmıştır. Çimentolu yonga levhalarda genelde genişlik 125 cm, uzunluğu 250, 280, 300 cm boyutlarında kullanılmıştır. Galvanize sac levhalarda ise genişliği 120 cm, uzunluğu 245, 300 cm boyutlarında ve toplam ağırlığı 30 kg. mı geçmeyen bir kişinin kolaylıkla taşıyabileceği panellerdir. Duvar ve çatı panellerinden oluşan sistem kolay ve çabuk monte edilmektedir (Ülgüray, 2000).

D5- Geleneksel Olmayan Alternatif Yapı Malzemesi Kullanımı:

Bilinen türdeki yapı malzemelerinin dışında lastik, kağıt, tarım atıkları vb. gibi malzemelerin geçici barınma uygulamalarında kullanılması kaynak tasarrufu sağlayacak, geri dönüşümlü olanların yeniden değerlendirilmesiyle de malzemeye yönelik giderler azaltılacaktır. Fakat geçici barınma uygulamalarında Düzce ili de dahil olmak üzere afetten etkilenen pek çok ilde bu tarz malzemelerin kullanımına rastlanmamıştır. Sadece Düzce Kaynaşlı'da Kobe depremindeki kullanımıyla dikkat çeken kağıt tüp evler bir bölgede kullanılmıştır. Atık kağıtların bu sistemde değerlendirilebiliyor olması, kullanım sonrasında da hiçbir zaman çöp olmayacak bir sistem olması sürdürülebilirlik yaklaşımıyla avantajlı olmuştur.

D6- Yapı Kabuğunda Detaylandırma:

Yapılarda en büyük ısı kazancı ve kaybının yapı kabuğundan gerçekleştiği düşünüldüğünde, geçici barınma uygulamalarında da kullanılan yapı malzemeleriyle kabuğun ısısal performansının düzenlenmesi, birimlerde kışın ısıtma, yazın ise serinleme amaçlı ek sistemlerin kullanımıyla ek giderlerden tasarruf sağlayacaktır. Genelde Düzce ilinde de bu durum problem oluşturmuş ve afetzedeler bu durumu kendi imkanlarınca çözmeye çalışmışlardır. Bilinçsizce yapılan eklemeler de birimlerin ya da elemanların yeniden kullanılabilir olmasını zorlaştırmıştır. Yapı kabuğunda iklimsel koşullara uymak gerekmektedir. Düzce'nin yüksek nem taşıyan bir iklimi olması çelik vb. elemanlarda erken paslanmaya neden olmuştur (Bektaş, 2004).

Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı geçici yerleşimlerinde kullanılan çimentolu yonga levhaların ısı yalıtımı ve neme dayanım kapasitesi malzemenin uzun süre bozulmadan kullanımına katkı sağlamıştır. Örneğin 1cm kalınlığındaki çimentolu yonga levha 10 cm kalınlığında betonun ısı yalıtımını sağlamaktadır. Malzeme yapısı neme dayanıklıdır. Malzemeyi oluşturan ahşap, ortamın nemi ve sıcaklığa göre hareket etmektedir. Prizini almış çimento da ortamın nemine göre hareket etmektedir. Ahşap ve çimentonun birleşimiyle oluşan bu levhalarda ise hareket miktarı ahşaptan az çimentodan yüksektir. Fakat iklim koşullarına göre bu durumun ne kadar gerçekleşeceği önceden belirlenip ona göre kullanılan koruyucu boyalar ve kimyasallarla yapı kabuğu dirençli hale getirilmektedir [22].

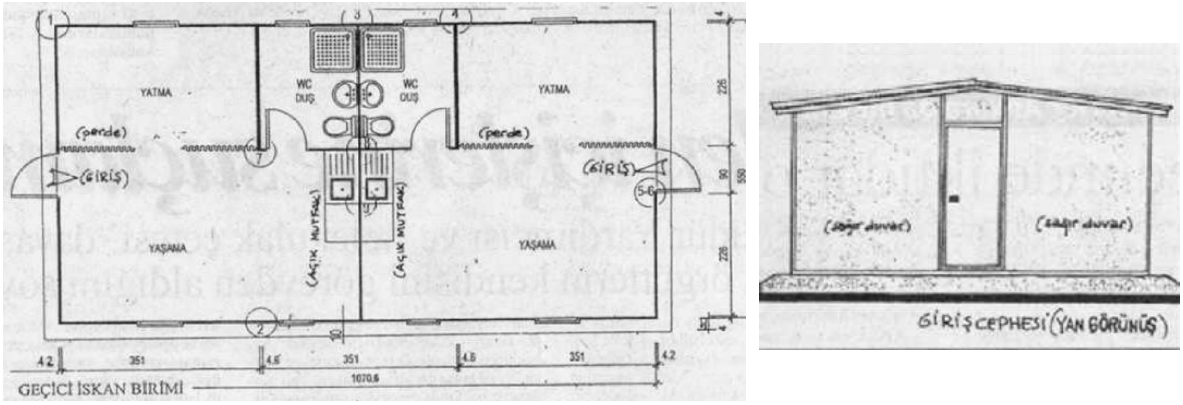
D7- Alternatif Enerji Kaynaklarının Kullanımı:

Geçici barınma uygulamalarında güneş, rüzgar, jeotermal enerjiler gibi alternatif enerji kaynaklarının kullanımının enerji tasarrufu sağlayacağının bilinmesine rağmen Düzce ilinde de geçici birimlerde, örneğin güneş ışınımından ısıtma, elektrik üretme vb. gibi kaynaklar hiçbir yerleşim alanında kullanılmamıştır.

D8- Kullanıcı Gereksinimi ve Standartların Karşılanması:

Geçici de olsa barınma imkanı sağlayan birimlerin afetzedelerin her türlü gereksinimine cevap verecek nitelikte olması, hem psikolojik hem de biyolojik açıdan sürdürülebilir bir gerekliliktir. Bu anlamda da Düzce ilindeki geçici barınma uygulamaları, göz önünde bulundurulması gereken koşullar doğrultusunda ele alınmıştır.

Aydınlatmada günışığından yararlanma ve görsel konfor: Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında da geçici bir süreç de olsa belli konfor koşulları sağlanmalıdır. Birimlerin içindeki aydınlık düzeyi de bu gereksinmelerden biridir. Güneş ışığından yeterince yararlanma sağlanması gerekmektedir. Barınak yaşama mekanlarında minimum 60 lüx doğal aydınlık seviyesinin sağlanması zorunludur. Düzce ilinde de geçici birimlerde mekanlara ait pencere sayısı mekansal boyutlara oranla yeterli olmuştur (Tüzün, 2004). Kirazlı, Şıralık yerleşimlerinde galvanize sac levha sistemle üretilen geçici birimlere ait planlarda da pencereler görülmektedir. Yaşama mekanında mutfak ve oturma alanına denk gelecek şekilde iki adet pencere bulunmaktadır. Yatma ve wc'ye ait birer pencere yeterli olmuştur.



Şekil 5.18 Kirazlı ve Şıralık yerleşimlerine ait geçici birimlerin plan ve görünümü [26]

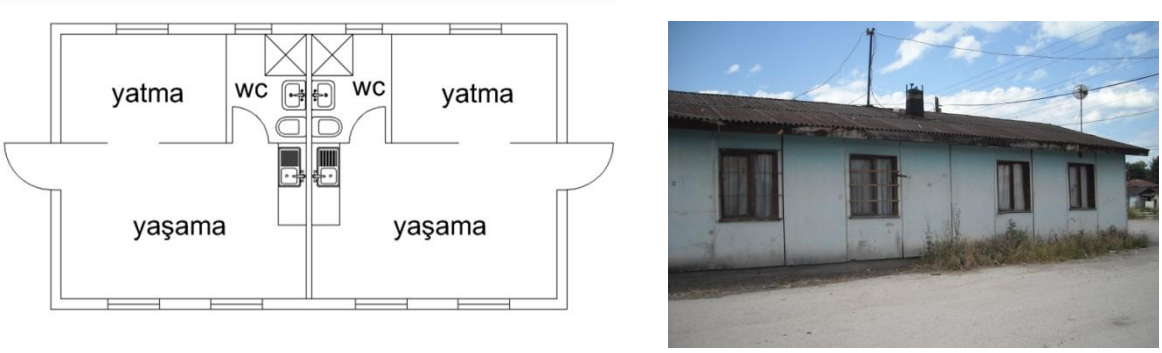
Özellikle giriş cephesinde pencere olmayışı doğal ışığın yaşama mekanına alınmasını azaltmıştır. Yanı sıra bu durum giriş cephesinden bakıldığında birimlerin depo binasını andırmasına yol açmış, psikolojik olarak da kullanıcılarda tümüyle kapalı bir mekana giriyormuş hissi yaratmıştır (Kaya, 2001).

Isısal konfor: Geçici barınma uygulamalarında mekanlardaki ısısal konfor koşullarının kabul edilebilir bir düzeyde olması hem kullanıcı konforu, hem de enerji tasarrufu açısından önem taşımaktadır. Düzce ilinde de toplam geçici birimlerin beşte birinde çatıların yalıtımsız olması kışın ve yazın konut ısısının ayarlanmasıyla ilgili sorunlar yaratmıştır. Kışın bu durum yüzünden üst solunum enfeksiyonları artmış, sıkışık ortam nedeniyle de çok kişiye yayılmıştır.

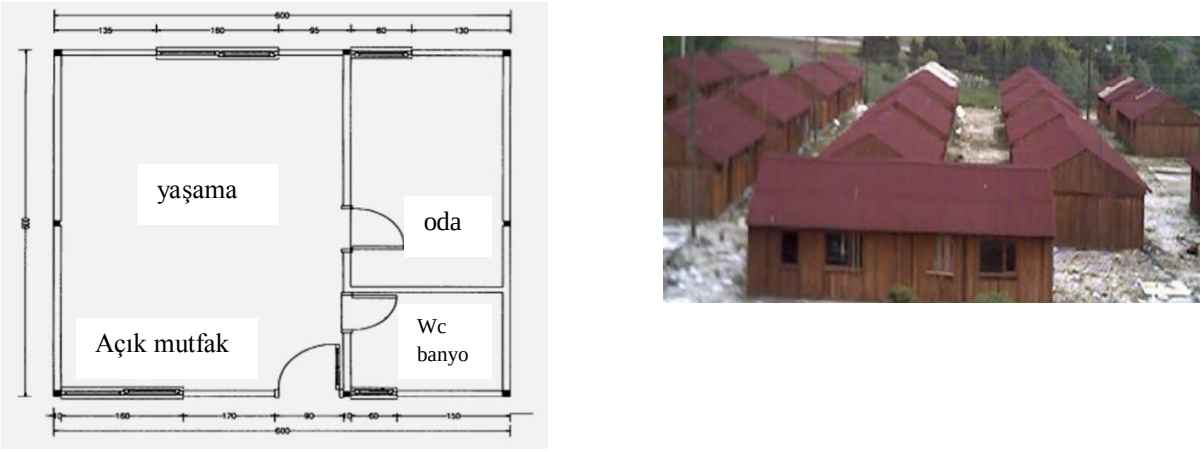
Ayrıca bölgede ek ısınma ihtiyacı nedeniyle katalitik sobalar ve elektrikli ısıtıcılar kullanılmıştır. Belli bir süreç sonunda geçici yerleşim alanlarında kalan kullanıcılardan elektrik parası alınmaya başlanması, elektrikli ısıtıcıların kullanımını azaltmıştır. Bunun yerine katalitik sobalar kullanılmış, bu da küçük olan mekanlarda havalandırma sorunu ve yangın olasılığı açısından ciddi tehlikeler doğurmuştur (Tüzün, 2004).

Kirazlı, Şıralık, Gümüşpınar yerleşimlerinde galvanize sac levha sistemle üretilen geçici birimlerde dış duvarlarda yalıtım levhası olarak 10-12 kg/m^3 yoğunlukta polistren köpük kullanılmıştır. Ancak mühendislik çözümlemelerine göre bu tür yapılarda yoğunluğu 32 kg/m^3 olan genleşmiş polistren kullanımı gerekmektedir. Dolayısıyla düşük yoğunluktaki köpük kullanımı ısısal konforu olumsuz etkilemiştir. Yanı sıra galvanize sac levhaların arasındaki bu köpük dolgular arasına çelik profillerle duvar panolarının oluşturulması da ısı köprülerinin oluşmasına sebep olmuş bu da ısınmada problemler yaratmıştır (Ülgüray, 2000). Tüm bunların yanı sıra Düzce iline yabancı ülkelerden yardım olarak gelen geçici birimlerde de Düzce ilinin iklim şartlarına uyumsuzluk yaşanmış, bu da ısısal konfor düzeyini düşürmüştür. Örneğin Türk-Japon Köyü prefabriklerinde Japonların Kobe depremi için kullandıkları prefabrikler kullanılmış fakat iklimsel koşullara uymadığı özellikle kış aylarında sorun yaşandığı için bölgenin erken tahliyesinin uygun olduğu düşünülmüştür. Tahliyenin ardından da boş kalan ve bekçisi de bulunmayan prefabriklerin hırsızlar tarafından duvarları parçalanıp yağmalanmıştır. Japonlar bu birimleri 5 yıl hiç zarar vermeden kullanmışlar ve daha sonra da Düzce'ye göndermişlerdir. Ancak evsiz kişilerin uğrak yeri olan alan tahrip edilerek birimlere zarar verilmiş, birçoğu bir daha kullanılamaz hale gelmiştir [23].

Doğal havalandırma: Kapalı ortamda niteliği değişen havanın taze hava ile değiştirilmesi kaçınılmaz bir zorunluluktur. Kişi başına m3 olarak saatte değişmesi gereken hava miktarı da geçici barınma uygulamalarının fiziksel özellikleri, mevsim ve iklime göre farklılık göstermektedir (Tüzün, 2002). Kirazlı, Şıralık, Gümüşpınar, Fevzi Çakmak, Kiremitocağı gibi geçici yerleşim alanlarındaki konut tiplerine bakıldığında pencere boşluklarının aynı doğrultuda karşılıklı açıldığı gözlenmiştir. Bu şekilde bu pencerelerin havalandırma amaçlı karşılıklı açılmasıyla iç mekandaki hava akım hızı yüksek olmuştur. Eğer mekanın yan duvarlarına çapraz gelecek şekilde giriş cephesinde de pencere olmuş olsaydı çapraz açılımla havanın iç mekana akışı sağlanmış olacaktı. Fakat mekanın yan duvarında kapı boşluğu olması havalandırma açısından olumlu olmuştur. Zaman zaman kapının açık tutulmasıyla aynı işlem gerçekleştirilebilse de, girişte bir rüzgarlık ya da hol mekanı düşünülmediği için özellikle kışın her kapı açılışında içeride ısınan havanın dışarıya kaçmasına yol açılmıştır. Benzer durum Beci yerleşim alanına ait ahşap birimlerde de gözlenmiştir. Karşılıklı duvarlarda konumlanan duvar boşlukları, karşılıklı açılımla hızlı ve verimi az bir havalandırma sağlamıştır.

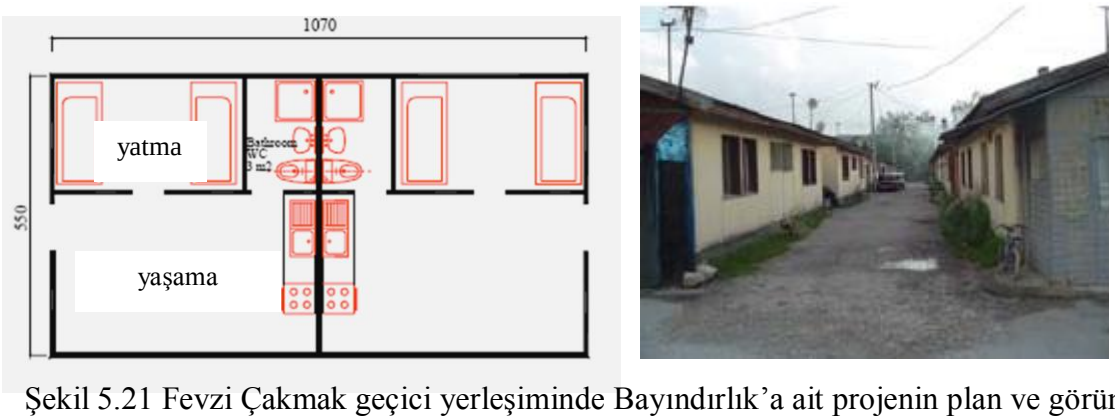


Şekil 5.19 Kiremitocağı geçici yerleşimi plan ve görünümü [26]



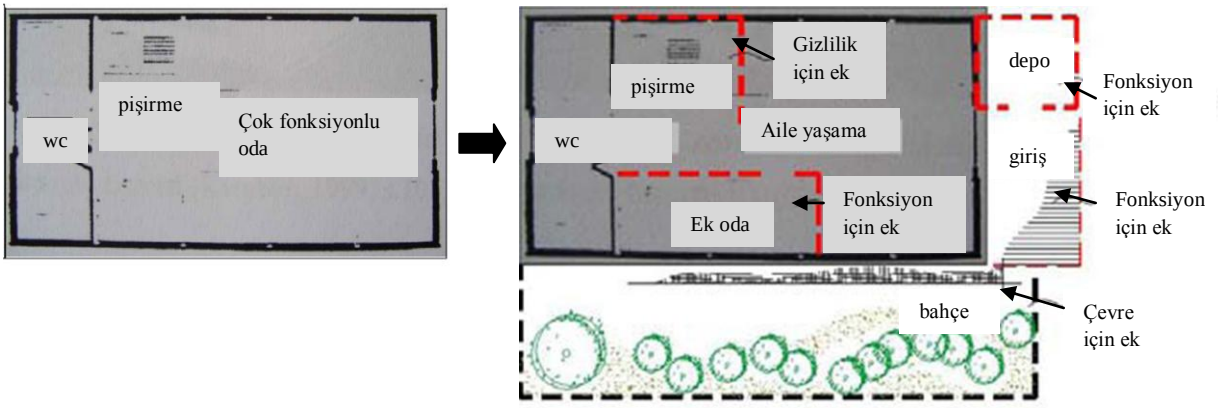
Şekil 5.20 Beci geçici yerleşimine ait plan ve görünüm (Arslan, 2007)

Mekansal boyut ve nitelikler: Afetzedelerin sosyal yaşantısı ve gereksinim duydukları mekan büyüklüklerine uygun olmayan birimler kullanıcıların ihtiyaçlarına göre yaptıkları ekleme ve değiştirme gibi işlemlerle bozulmaya ve tahribata mahkum olmaktadır. Bunun sonucunda da birimlerin yeniden kullanımı, malzemelerin geri dönüşümü zorlaşmakta, çevresel ve ekonomik anlamda sürdürülebilir olmayan sıkıntılar doğmaktadır. Fevzi Çakmak geçici yerleşiminde de bu tür ihtiyaçlar ve kullanıcılar tarafından üretilen çözümler dikkat çekmiştir. Yerleşim alanında Bayındırlık Bakanlığı'nın ortaya koyduğu birimler ikiz konut tipinde ve çimento ve talaş karışımlı yonga levha panel sistemden üretilmiştir. Konutların boyutları 5.50 m x 10.70m'dir. Konut alanı yaklaşık 30 m2'dir (Bektaş, 2004). Mekansal olarak öncelikli sıkıntılar, maliyeti azaltmaya yönelik en küçük metrekareyle oluşturulmuş yatak odası düzeni ve giriş bölümünde bir hol ya da rüzgarlık mekanının ihmal edilmiş olmasıdır. İnsanlar dışarıdan konuta girerken kendilerini yağmur, çamur, toz ve toprakla evin içinde bulmaktan ve kışın her kapı açıldığında içerideki ısınmış havanın dışarı kaçmasından rahatsız olmuşlardır. Projede ayrıca wcye girebilmek için mutfak tezgahı önünden geçilirken yaşama bölümünde oturanların da yemek ve banyo kokusunu karışık bir biçimde duymaları sıkıntı oluşturmuştur (Kaya, 2001).



Şekil 5.21 Fevzi Çakmak geçici yerleşiminde Bayındırlık'a ait projenin plan ve görünümü (Bektaş, 2004)

Duyulan sıkıntılar sonucu birimlere yönelik yapılan düzenlemeler analiz edildiğinde ortaya konan tasarım biçimleriyle ailelerin ortalama büyüklüğü arasındaki çelişkinin gösterdiği fonksiyonel yetersizliğin düzeltilmesi gereği gözlemlenmiştir. Buna yönelik afetzedeler kendi imkanlarıyla yatak odası, mutfak, çocuk sayısına bağlı olarak oda, depo ve yeşil alan gibi ekstra parçalar düzenlemişlerdir. Ana yaşam alanına çeşitli elemanlarla gündüz- gece periyodunda çocuk sayısına göre esnek olabilen değişken bir karakter yüklenmiştir. Ekstra yapımın ilavesiyle toplam alan küçülmesine rağmen, havalandırma problemleri ve yangın riskinden ötürü mutfağın yaşam alanından ayrılmasıyla ana mekan farklı fonksiyonlara bölünmüştür. Ailenin büyüklüğüne göre yaşam alanının bölünmesiyle mutfak oluşturulmuş, bu da aile bireyleri için ekstra alan yaratmıştır (Barakat, 2003).



Şekil 5.22 Fevzi Çakmak yerleşiminde mekanlara yönelik bir geçici konut tipinde kullanıcılar tarafından yapılan düzenlemeler (Bektaş, 2004)

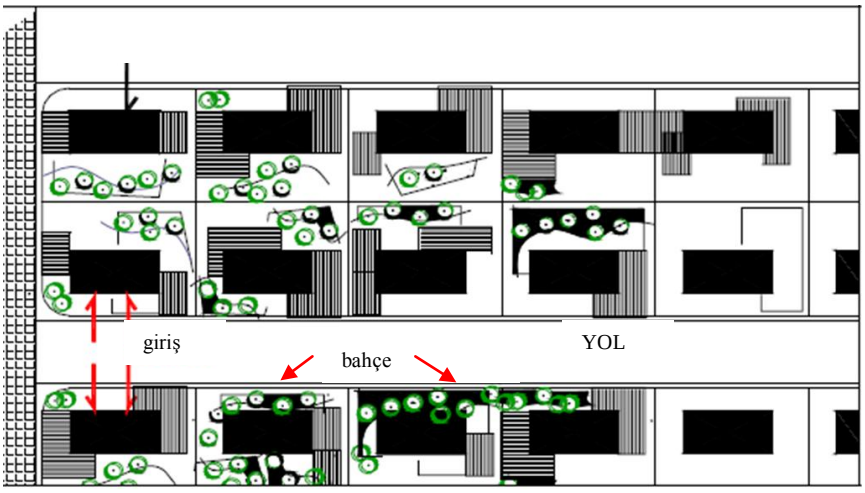
Alandaki incelemeler göstermektedir ki, ev halkının kendi becerisi birimler arasında kalite ve mekan organizasyonunda önemli farklılıklar olmasına sebep olmuştur. Depo alanı, gölgelik, bahçe yapımı gibi düzenlemelerde her bir aile farklı bir biçimde farklı malzeme veya tefriş elemanlarıyla yaşama alanlarını tanımlamışlardır. Tüm yerleşim alanlarında dikkat çeken yeşil alan ve bahçe düzenlemesidir. Temel olarak bu bahçe düzenlemesi çabası iki anlam içermektedir. İlk olarak bu bahçe alanı, tasarımda unutulan özel ayrılmış alan mantığını

oluşturmuştur. İkincisi ise, afetzedelerin görüşüne göre, estetik bir açıyla da yaşanan çevrenin canlanması, ailelerin ekip yetiştirme girişimlerine olanak tanımasıdır (Bektaş, 2004).



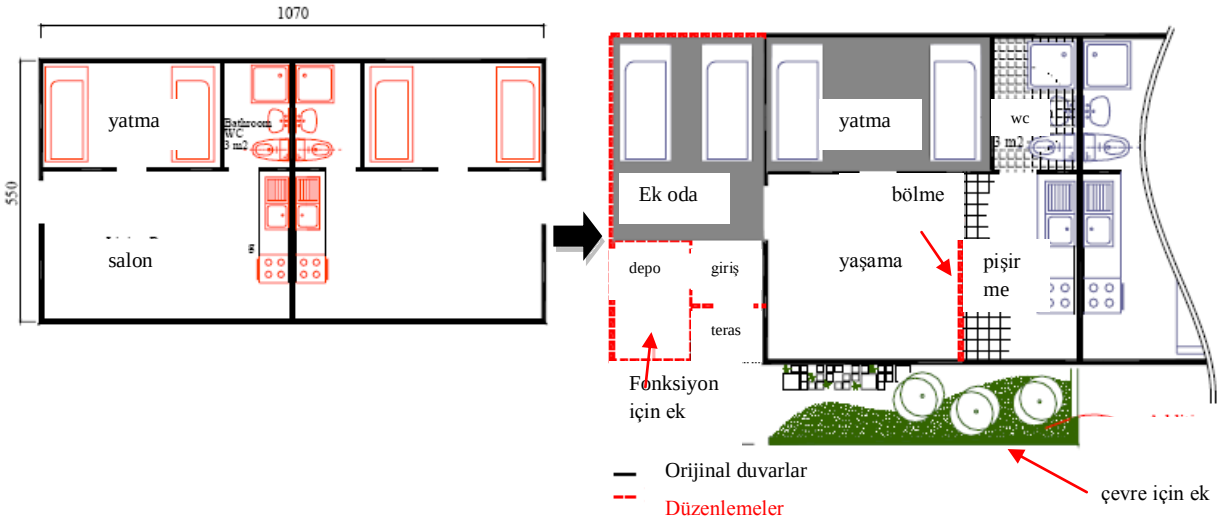
Şekil 5.23 Fevzi Çakmak yerleşimi bahçe düzenlemesi ve birimlere ait özel alanların oluşturulmasına dair bir örnek birimden görünüm (Bektaş, 2004)

Bahçe düzenlemesi, birimlerin girişine yönelik düzenlemeler, teras ve gölgelik yapımına yönelik çalışmalar vb. durumlar, sosyal iskelet ile özdeşleşen düzenli bir planlama ihtiyacından kaynaklanmıştır (Şekil 5.24). Birimlerin tasarımındaki mekansal eksikler ve başarısızlığı gösteren tüm bu düzenlemeler, aynı zamanda Düzce ili genelindeki yanlış sahiplik hissini de göstermiştir. Geçici birimlerin hedefi, rehabilitasyon evresinde ihtiyaçları karşılamak olmalıyken, bu tutumla afetzedeler bu yerleşim alanlarını sahiplenmişler, kimi servis hizmeti sağlayan otoriteler tarafında da desteklenmişlerdir (Bektaş, 2004).



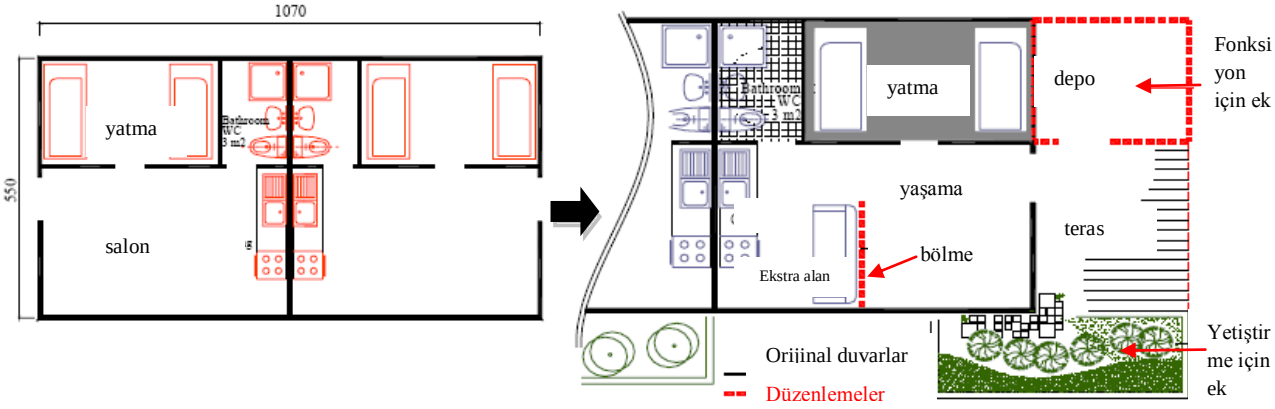
Şekil 5.24 Fevzi Çakmak yerleşiminde kullanıcılar tarafından yapılan giriş, bahçe, teras vb. düzenlemeler (Bektaş, 2004)

Genellikle teknik bilgi eksikliği ile bilinçsizce birimlerde yapılan ekleme veya çıkarmalar, geçici konut birimlerinin yeniden kullanım koşullarını zorlaştırmış, uzun süreli kullanımlarına da kentin içerisine eklemlenmiş gecekondu alanlarının oluşmasına yol açmıştır (Barakat, 2003).



Yerleşim biriminin ilk tasarımı

Kullanıcılar tarafından düzenlenen biçim



Yerleşim biriminin ilk tasarımı

Kullanıcılar tarafından düzenlenen biçim

Şekil 5.25 Fevzi Çakmak yerleşimi, bir geçici konut tipinde kullanıcılar tarafından yapılan mekansal düzenleme örnekleri (Bektaş, 2004)

Fevzi Çakmak yerleşimi ile aynı niteliklere sahip Kiremitocağı yerleşiminde de benzer düzenlemeler görülmüştür. Kullanıcılar kendi istek ve becerilerine göre farklı malzeme ve elamanlar kullanmış, kimisi oluklu sac levhalar kullanırken kimisi tuğla duvarlı mekanlar oluşturmuştur. Bu alanda aradan 10 yılı aşkın bir süre geçmesi rağmen birimler hala bu şekilleriyle kullanılmaktadır (Şekil 5.26).



Şekil 5.26 Kiremitocağı geçici yerleşiminde birimlerde farklı ihtiyaçlara yönelik farklı malzemeler ile yapılmış düzenlemeler, Mayıs 2010

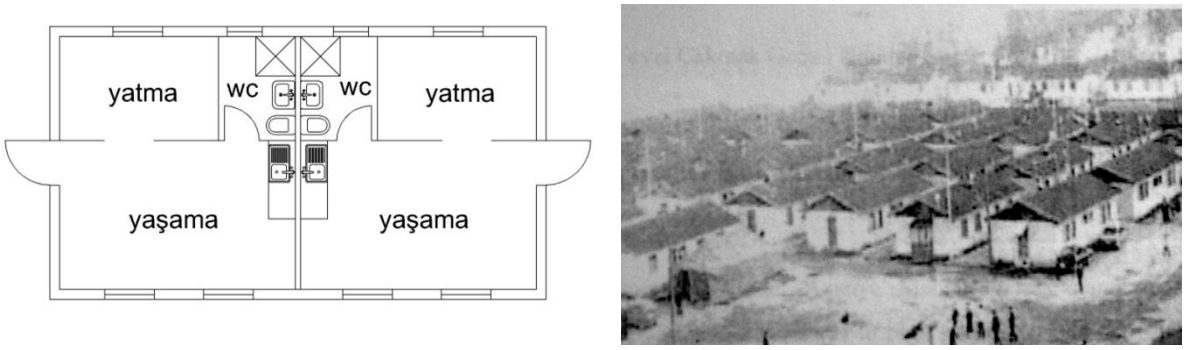
Yanı sıra yine Kiremitocağı yerleşimi gibi Düzce'de mevcut olan diğer bir yerleşim olan Emniyet teşkilatına tahsis edilen Kombassan prefabriklerinde de afetzedeler gereksinimlerine göre bazı mekansal eklemeler yapmışlardır (Şekil 5.27).



Şekil 5.27 Kombassan prefabriklerinde yapılan ek mekanların görünümü, Mayıs 2010

Mahremiyet: Mahremiyet, bireyin kültürel yapısı, kişiliği, davranış kalıpları ve beklentilerine bağlıdır. Geçici barınma uygulamalarında uygun bir mahremiyet düzeyinin sağlanması önemlidir. Fakat birimlerin küçük olmasıyla birlikte yaşama, uyuma, yemek hazırlama, yıkanma işlevlerinin beraber çözülmesi mahremiyeti güçleştirmektedir. Genelde tüm geçici birimlerde karşılaşılan bu durum Düzce ilinde de görülmüştür (Songür, 2000).

Düzce'de Şıralık, Kirazlı, Gümüşpınar vb. yerleşim alanlarında kullanılan Bayındırlık Bakanlığı tip projesinde yatak odası yaşama alanından bir perdeyle ayrılmıştır. Bu düzenleme mahremiyet açısından sıkıntı oluşturmuştur. Bunu yanı sıra genel anlamda tüm bölgelerde araziye yerleşimde de birimlerin birbirine yakın konumlanması, birimler arası görsel mahremiyetin sağlanmasını zorlaştırmıştır (Kaya, 2001).



Şekil 5.28 Bayındırlık Bakanlığı tip projeye ait plan ve Fevzi Çakmak geçici yerleşiminden bir görünüm (Arslan, 2004)

D9- Yapı Sistemi Seçimi:

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının yapı sistemi tercihi, birimlerin belli bir kullanım sürecinde dayanım, yeniden kullanıma yönelik depolama ve sevkiyat gibi durumlar için önem taşımaktadır. Dolayısıyla Düzce'deki geçici birimler de

kullanılan sistemler de esneklik, dayanım, kurma ve sökme kolaylığı, hafiflik vb. konularda sürdürülebilirlik yaklaşımıyla ele alınmıştır.

Esnek yapı tasarımı: Geçici barınma uygulamalarında kullanıcıların gereksinimlerine göre kullanım esnekliğine sahip, büyüyebilir mekansal formların oluşturulması, hatta bu birimlerin kırsal bölgelerde çekirdek konut olarak kalıcı konut yapımında kullanılması sürdürülebilirlik yaklaşımıyla olumlu olmaktadır. Düzce ilinde geçici birimlerin yapım sistemi, modüler planla gerektiğinde büyüyüp küçülebilen değiştirilebilir bir teknolojiyle üretilmemiştir. Özellikle Bayındırlık Bakanlığı'na ait projede zaten barınakların kısa süreli kullanılıp depolara kaldırılması hedeflenmiş fakat bu süreç uzamıştır. Kimi kullanıcılar Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı yerleşimlerinde de görüldüğü gibi kendi ilaveleriyle büyüme sağlarken, kimisi de konteynırları çekirdek konut olarak kullanıp çevresine ilaveler yaparak büyüme sağlamıştır. Dolayısıyla uzun süreli kullanım ve bilinçsizce yapılan eklemeler ve birimlerin çekirdek konut olarak değerlendirilememesi sürdürülebilir gelişme anlamında olumsuz olmuştur (Bektaş, 2004).



Şekil 5.29 Düzce yerleşim merkezine yakın bir bölgede vatandaşların konteynırı çekirdek konut olarak kullanarak evlerinin bahçesinde kendi imkanlarıyla yaptıkları birimlerden bir örnek

Dayanıklılık: Büyük bir afet yaşamış olan insanların afet sonrası barınacakları birimlerin sağlam olması ve içinde kendilerini güvenli hissetmeleri gerekmektedir. Düzce ilinde de hafif yapı malzemeleriyle tek kat inşa edilen birimlerin olabilecek başka bir depremde zarar göre riski azaltılmıştır. Bunun yanı sıra kullanılan malzemeler, belli bir denge, mukavemet ve stabilite koşulunu sağlamaktadırlar. Kiremitocağı ve Fevzi Çakmak yerleşiminde çimentolu yonga levha panel sistem kullanılmıştır. Yonga levhanın hafif oluşu ve yapısındaki çimento ve ahşap birleşimiyle de dış koşullara karşı belli bir dayanıma sahip olması olumlu olmuştur.Fakat burada sorun, birimlerin olması gerekenden daha uzun sürelerle kullanılması, yıpranması, yanlış müdahalelerle bozulması sonucu olabilecek afetlere karşı ya da zaman içinde direncinin azalması olmuştur [22].



Şekil 5.30 Kiremitocağı yerleşiminde mevcut bulunan birimlerdeki malzeme bozulmaları, Mayıs 2010

Kurma ve sökme kolaylığı: Kurma ve sökme işlemleri teknik olarak basit olan sistemlerin tercihiyle kurulum ve söküm süresi kısaltılmakta, bir başka afette yeniden kullanım imkanları arttırılmaktadır. Burada yapım sisteminin niteliği kadar kurma ve sökme işleminin planlama ve organizasyonunun yapılmış olması da önem taşımaktadır. Düzce ilinde sıklıkla karşılaşılan durum, özellikle söküm işleminin planlanmış bir organizasyona sahip olmamasıdır. Fevzi Çakmak yerleşimi örneğinde yüklenici firma ve yetkililer bilgi eksikliğiyle de birlikte acele planlamalar yapmış, bu durum sistemlerin sökümünde kayıplara yol açmıştır. Söküm işleminin afet öncesinde planlanmamış olması ve deneyimsiz firmaların birimlerde uygun olmayan işçilikler sergilemesi, konutların yeniden kullanımının zorlaşmasına ve kaynak kaybına sebebiyet vermiştir (Coşgun ve Arslan, 2007).



Şekil 5.31 Fevzi Çakmak geçici yerleşiminden bir birim ve uygun olmayan söküm koşullarından bir görünüm (Coşgun ve Arslan, 2007)

Fevzi çakmak yerleşiminde çimentolu yonga levha malzeme kullanılan birimlerin duvarları sandviç panel sistemle oluşturulmuştur. İkiz konut tipindeki birimlerde her bir konut 30 m^2'dir ve her birim yaklaşık 35-40 cm yüksekliğinde beton temele sahiptir. Sistem kurulum ve sökme kolaylığına sahiptir. Fakat birimlerin sökümünde bilgi eksikliği ve planlanmamış bir süreçle birlikte kimi detayların da karmaşık olması söküm işleminde kaynak kaybına sebep olmuştur. Söküm işlemi aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir;

1. Çatının söküm çalışmaları



2. Çatı panellerinin sökümü



3. Çatı panellerinin numaralanması



5. Köşe profillerinin sökülmesi



6. Köşe panellerin çıkarılması



4. Çatı malzemelerinin istiflenmesi



7. Panellerin sökümü



8. Yapı elemanlarının sökümü



Şekil 5.32 Düzce ili Fevzi Çakmak geçici konut alanı söküm aşamaları (Coşgun ve Arslan, 2007)

Düzce ilinde söküm çalışmalarında farklı taşeronlarla karşılaşılmıştır. Daha önce birkaç kez söküm yapıp deneyim kazanan taşeronlar söküm işlemlerine çatıdan başlamaktadır. Çatıda kullanılan örtü malzemelerine numara verilmiştir. Bunun nedeni yeniden birleştirme aşamasında panellerin eski yerlerinde tekrar kullanılabilme olanağı oluşturmaktır. Çatı örtü malzemeleri taşıyıcı strüktüre vida ile bağlı olduğundan öncelikle bu bağlantılar sökülmüştür.

Daha sonra ise çatı malzemeleri düzgün olarak istiflenmiştir. Panellerin profillere geçerek birleşmesi ile oluşan cephelerde söküm çalışmasına köşe profilinin gevşetilmesi ve sökülmesi ile geçilmiştir. Paneller profil aralarında olduğundan profiller çıkarıldıkça paneller de kolaylıkla çıkarılabilmiştir. Paneller yeniden birleştirmede sorun çıkmaması için numaralandırılmıştır. Daha sonra da bu paneller istiflenmiş ve depo alanlarına ya da yeniden kurulacakları yerlere götürülmüşlerdir (Coşgun ve Arslan, 2007).

Kurulum ve sökme kolaylığı sağlaması bakımından Kaynaşlı'da kağıt tüp strüktüre sahip evler avantajlı olmuştur. Kağıt evlerin inşası sistemi oluşturan parçaların hazır olması halinde oldukça basittir. Kolay ve hızlı kurulabilen ve sökülebilen sistemde söküm sonrasında parçaların geri dönüşümünün sağlanabilmesi de sürdürülebilirlik adına olumludur [7].





Şekil 5.33 Düzce Kaynaşlı'da kağıt ev yapım sistemi [7]

Hafiflik: Geçici barınma uygulamalarında taşıma kolaylığı sevkiyat açısından önemlidir. Dolayısıyla birimleri oluşturan malzemelerin hafif olması afet bölgelerine kolay ulaşım sağlanması bakımından olumlu olmaktadır. Düzce ilinde de, Kaynaşlı'da kağıt tüp, Kiremitocağı ve Fevzi Çakmak yerleşimlerinde çimentolu yonga levha, Şıralık, Gümüşpınar, Kirazlı gibi yerleşimlerde de galvanize sac gibi hafif malzemelerin kullanılması sevkiyatta kolaylık sağlamıştır. Şıralık, Gümüşpınar, Kirazlı yerleşimlerinde kullanılan galvanize sac sandviç panellerin toplam ağırlığı 30kg.mı geçmemektedir. Dolayısıyla duvar ve çatı panelleri insan gücüyle taşınabilmiş ve çabuk kurulum sağlamıştır. Başka bölgelere sevkiyatta da hafif olması sebebiyle çok sayıda panelin kısa sürede sevkiyatı sağlanmıştır (Ülgüray, 2000).

Depolama kolaylığı: Geçici barınma uygulamalarını oluşturan yapı sistemlerinin kolaylık kurulum ve söküme izin veren ve minimum depo alanı gerektirecek biçimde olması gerekmektedir. Düzce ilinde de genellikle birimler kolaylıkla sökülüp istiflenebilecek ve sevkiyatı kolay panel sistemlerden veya konteynırlardan oluşmuştur (Coşgun ve Arslan, 2007).

Paketleme ve taşıma: Afet olduktan sonra afet bölgesine en fazla sayıda ürünün en kısa sürede ulaşmasına yönelik birimlerde tercih edilen yapı sisteminin boyut ve ağırlıklarının buna uygun olması gerekmektedir. Düzce ilinde de tercih edilen yapı sistemlerini oluşturan elemanlar hafiftir ve kolayca istiflenecek ölçülerde panellerdir. Panel sistemler düzenli paketlemeye ve taşıma kolaylığına izin vermesine rağmen söküm esnasında yapılan hatalardan dolayı düzgün istiflenmeyen elemanlar sevk edilse de götürüldükleri alanlarda kullanılamamıştır. Yanısıra konteynır birimler de istifleme anlamında kolaylık sağlamaktadır. 2003 Bingöl depreminden sonra Düzce ilinden bölgeye 220 konteynır konut gönderilmiştir (Arslan, 2004).

E- Uygulama

Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında tasarım evresinden sonra birimlerin inşasında Düzce ilinde de çevreye etki, atık yönetimi, yapımda çalışanların sağlığı ve uygulamada toplum katılımının sürdürülebilirlik doğrultusunda ele alınması gerekmektedir.

E1- Yapım Şekillerinin Çevreye Etkisini Azaltma:

İyi bir şantiye planlamasıyla, yapma çevreye, araziye ve doğal çevreye verilen zararlar azaltılmaktadır. Düzce ilinde de geçici konut alanlarının birçoğunun tarım arazisi olması doğal çevreye zararı daha da arttırmıştır. Fosseptiklerle alt yapı düzenlemeleri, kazılar ve dolgularla çevre koşulları olumsuz etkilenmiştir. Örneğin; Şıralık yerleşiminde fosseptik çukurları uygulama esnasında alanın içinde yer almış ve arazideki kimi kot farkları nedeniyle de atık suların çevreye yayılması sorun oluşturmuştur. Dolayısıyla uygulamada dikkat edilmeyen kimi detaylar, birimlerin de zarar görmesine neden olmuştur (Düzce Valiliği, 2001).

E2- Atık Yönetimi:

Uygulama sırasında ortaya çıkan atıkların türlerine göre ayrılıp depolanmasıyla bu atıklardan yeni kaynaklar elde edilmesi olanağı ortaya çıkmaktadır. Fakat sürdürülebilirlik adına öncelikli olan atık oluşumunun yapımda minimumda tutulmasıdır. Malzemelerin etkin kullanılması adına yapı tasarım detayları da değerlendirilmelidir. Oluşabilecek atık ürünleri tahmin etmeye yönelik değerlendirmeler yapılmalıdır. Düzce ilinde de genel anlamda standart ölçülerin kullanıldığı tasarımlarda bu durum aza indirgenmiştir (Coşgun ve Arslan, 2007).

Panel sistemlerde belli ölçü ve standarttaki levhaların kullanımı atık oluşumunu azaltmıştır. Panel sistem olmayan uygulamalarda ise bu durum daha zordur. Örneğin Düzce' de Beci yerleşim alanının yapım sistemi ahşaptır. Bu ahşap birimler kullanım sonrası yeni detaylar çözülerek iki ahşap birimin birleştirilmesiyle kalıcı konut olarak kullanılmıştır. Prefabrike özelliği olmayan bu ahşap birimlerin söküm işlemiyle yeniden kullanımında zarar fazla olacağından, birimlerin bir kısmı sökülerek ortaya çıkan malzemelerle diğer birimlerin genişletilmesi ve üç oda bir salon haline gelen kalıcı konutların inşası gerçekleştirilmiştir. Parçalanan birimlerde de oluşabilecek atıkların minimum olması için çalışılmıştır (Arslan, 2007).



Şekil 5.34 Beci geçici yerleşim alanı ahşap birimlerden bir görünüm (Arslan, 2007)

E3- Çalışanların Sağlık ve Güvenliği Koruma:

Düzce ilinde geçici birimlerde malzeme niteliği veya sistem kurulumu bakımından uygulamada veya kullanımda insan sağlığı etkileyecek olumsuz bir durumla karşılaşılmamıştır. Örneğin, Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı yerleşimlerinde kullanılan çimentolu yonga levha malzeme sağlığa zararlı kimyasal maddeler içermemektedir. Beci ve Fidanlık yerleşim alanları ahşap, Kaynaşlı'da kağıt yerleşimler zaten insan yapısına uygun ve uygulamada da kullanımda da zararsızdır (Arslan, 2004). Şıralık, Gümüşpınar gibi yerleşimlerde kullanılan galvanize sac levha ve Fidanlık, Beci yerleşim alanlarındaki ahşap birimler gibi sistemleri koruma ve dayanıklılığını arttırtmaya yönelik kullanılan boyalar ve koruyucuların da sağlığa zararlı maddeler içermeyenlerinin tercih edilmesi gerekmektedir.

E4- Yapım Sürecinde Toplum Katılımı:

Düzce ilinde genel anlamda geçici konut yapım sürecine toplum katılımı eksiktir. Bu katılım eksikliği de, birimlerde kullanım özensizliğine, bakım eksikliğine ve kullanım sonrası da verilen tahribata sebep olmuştur (Şekil 5.35). Bu durum da kaynakların tüketilmesi sebebiyle sürdürülebilir gelişme adına olumsuz bir yaklaşımdır (Coşgun ve Arslan, 2007).



Şekil 5.35 Geçici birimlerin tahliyesinden sonra verilen zararın görünümü (Coşgun ve Arslan, 2007)

Düzce ilinde yapım sürecine toplum katılımı anlamında olumlu olan bir örnek Beyciler konutlarının inşasında yaşanmıştır. Rehabilitasyon aşamasında geçici konutlarda kalan ailelerin belli kriterlere göre seçilerek kendi kalıcı konutlarının yapım sürecine katkıda bulunması sağlanmıştır. Uluslararası Mavi Hilal İnsani Yardım ve Kalkınma Vakfı'nın (IBC) Düzce Belediyesi ve uluslararası yardım kuruluşu CRS (Catholic Relief Services) ile birlikte Düzce Beyciler' de yapımını üstlendiği projede 2003 yılında 168 aile ev sahibi yapılmıştır.

Mülkiyet sahibi ve/veya bir mülkiyette pay sahibi olanlar, iki deprem sonrasında devlet kurumları tarafından sağlanan tazminat veya konut hak sahipliğinden faydalanmış olanlar veya faydalanma hakkı olanlar bu konutlarda hak sahibi olamamışlardır.

67,66 m2 brüt zemin kat alanı ve 21,77 m2 brüt üst kat alanı olarak sunan konutlar, müstakil ev niteliğini taşımaktadır. Daha verimli arazi kullanımına ve "komşuluk" kavramını fiziksel olarak desteklemeye yönelik bir yaklaşım ile dört müstakil konut, bitişik nizamda, bir blok olacak şekilde tasarlanmıştır. Beyciler Evleri Projesi kapsamında ihtiyaç sahibi ailelere hibe olarak 168 konut(42 blok) yapılmıştır. Alanda aynı zamanda sağlık merkezi de inşa edilmiştir [24].





Şekil 5.36 Beyciler konutlarından görünümler, Mayıs 2010

Üst kat dıştan bitmiş ve iç işleri hak sahibi aile tarafından kendi kullanım istekleri doğrultusunda tamamlanabilecek şekilde natamam olarak teslim edilmiştir. Ortalama bir aile için standart bir yaşam alanı sağlayan zemin kat, mağdur ailelere bu proje kapsamında sunulan yeni bir "başlangıç" fırsatıdır. Üst katın iç tarafının kaba inşaat olarak bırakılması ise onlara sunulan standart yaşam alanını kendi çabaları ile "büyütme" fırsatının verilmesidir. Aynı zamanda "natamam" bırakma yaklaşımı Beyciler Evleri'nin ucuz-sosyal konut niteliğini de korumakta ve daha çok aileye ulaşılması imkanını sağlamaktadır.

Düzce Belediyesi'nin ilk defa bir konut projesinde ve ilk defa sivil toplum kuruluşu ile ortak yer aldığı bir proje olan Beyciler konutlarının yapımına 168 aileden 239 kişi katılmıştır. Hak sahibi aileler toplamda 8935 iş günü çalışarak katkıda bulunmuşlardır.



Şekil 5.37 Beyciler konutlarında yapım sürecinde afetzedelerin katılımı [24]

Dolayısıyla Beyciler konutları rehabilitasyon evresinde toplumun toparlanması ve sürdürülebilir gelişme adına olumlu bir uygulama örneği olmuştur [24].

F- Depolama

Düzce'de genellikle depo alanlarının niteliği veya yetersizliği gibi sebeplerle depolamada sorunlar yaşanmıştır. Örneğin, Fevzi Çakmak yerleşiminde birimlerin söküm işlemi gerçekleştirdikten, çimentolu yonga levha paneller istiflendikten sonra depolama ihtiyacı meydana gelmiş fakat Bayındırlık ve İskan Bakanlığı İl Genel Müdürlüğü'nün geçici konut birimleri için oluşturduğu depo alanı planlama eksikliğinden ötürü yetersiz ve depolamaya uygun olmayan nitelikte olmuştur. Bu yüzden de özellikle sandviç panellerde kayıplara neden olunmuştur. Yapı malzemelerinin depolanması planlanmamış ve diğer prefabrike birimlerin içinde depolanmıştır. Bazı malzemeler çalınmış, bazıları ise(özellikle sandviç paneller) kullanılamaz haldeki depolama alanlarında çürümüş, bozulmuştur (Şekil 5.38).




Şekil 5.38 Elektrik malzemelerinin kötü depolanma şekli ve uygun olmayan şekilde depolanan paneller

Depo alanlarının büyüklük ve niteliği birimlerin bir başka afette yeniden kullanılabilir halde olmasında önemli bir etkendir. Dolayısıyla kötü koşullarda birimler korunamamış bir daha kullanılamaz hale gelerek ekonomide zarara neden olmuştur (Coşgun ve Arslan, 2007). Bir başka örnek de Düzce Beyciler bölgesinde bir arazide bekletilen Kızılay konteynırlarıdır. Yol kenarında bir bölgede açık alan üzerinde sıralanmış bir şekilde bekletilen konteynırlar, herhangi bir afet olduğunda o bölgeye sevk edilmek üzere tutulmaktadır. Şu an mevcut olan bu birimlerin bakımına yönelik ise bir bilgi bulunmamaktadır. Üstü kapalı bir depolama alanı olmayışı da çevresel faktörlerin birimlere zarar vermesi bakımından olumsuzdur. Beyciler bölgesindeki bu birimlerin Düzce'nin Kaynaşlı ilçesinde yeni yapılan Türk Kızılay'ı Batı Karadeniz Bölgesi Afet Lojistik ve Müdahale Merkezi'ne taşınacağı bilgisi bulunmaktadır.




Şekil 5.39 Kızılay'a ait depolama alanlarında olası bir afet için bekletilen wc-banyo konteynırları, Mayıs 2010

G- Taşıma

Düzce ilinde geçici yerleşimlerde genellikle rastlanan panel sistem birimler, standart ölçüde ve çok ağır olmayan elemanlar olduğu için kısa sürede fazla sayı ve ağırlıkta ürünün paketler halinde taşınmasında kolaylık sağlanmıştır. Bu anlamda galvanize saç levhalardan ve çimentolu yonga levhalardan oluşan birimler kurulumda da az kişi tarafından rahatlıkla taşınma imkanına sahip olmuştur. Yanı sıra yine çoğu bölgede rastlanan konteynır geçici

birimler de belli ölçü ve standartlarda olduğu için önceden belirlenmiş bir ulaşım seçeneği ile birlikte istenen bölgeye sevk edilebilmiştir.

H-Kullanım

Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarında Düzce ilinde de kullanım evresinde diğer illerde olduğu gibi insan ve çevre sağlığına etki, enerji tüketimi, kirliliği önleme ve atık yönetimi konuların irdelenmesi gerekmektedir.

H1- Kirliliği ve Geçici Konutlara Verilen Zararı Önleme:

Kullanım evresinde doğal çevreye etki ve harcanan enerji birimlerin sürdürülebilirliğini ortaya koymaktadır. Düzce ilinde de kullanım evresinde dikkat çeken en önemli özellik yanlış sahiplik hissidir. Özellikle Fevzi Çakmak yerleşimi örneğinde bu durum çok belirgindir.
Afetzedeler geçici birimleri kendi sosyal yapılarına uygun bir şekilde düzenlemişler ve kendilerine belli sürelerle kullanımları için verilen birimleri kalıcı konut olarak düşünmeye başlamışlardır. Bu da zamanla birimlerin üzerinde konumlandığı arazinin ve çevresinin daha fazla zarar görmesine, kirliliğe ve birimlere yapılan düzensiz eklemelerle gecekondulaşmaya neden olmuştur. Benzer durum Kiremitocağı yerleşiminde de vardır. 2010 yılında hala mevcut bulunan bu birimler kenarında konumlandıkları Asar deresi çevresinde atık oluşturmakta ve kirliliğe neden olmaktadır. Kente eklemlenmiş bu alanlar aynı zamanda görüntü kirliliği de oluşturmaktadır (Bektaş, 2004).



Şekil 5.40 Kiremitocağı yerleşiminde yıpranmış birimler ve yapılan bilinçsiz eklemelerin yarattığı kötü görünümler, Mayıs 2010

H2- Atık Yönetimi:

Geçici barınma sürecinde afetzedelerin kullanımları sırasında ortaya çıkan atıkların gruplara ayrılıp depolanma olanağı ile bu atıklardan yeni kaynaklar elde edilme olanağının sağlanması

ülke kaynaklarındaki giderlerin geri kazanımı açısından önemlidir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için bölgeye ait atık geri dönüşüm şekillerinin bilinmesi gerekmektedir. Örneğin; kullanım sürecinde mekansal anlamda geçici birimlere yapılan ekleme veya çıkarmalar esnasında parçalama işlemleriyle elde edilen malzemeler geri dönüştürülerek veya yeniden kullanılarak atık olmaktan kurtarılmış olmaktadır. Bununla ilgili olarak Düzce'de düzenli bir çalışmaya rastlanmamış, genellikle atık parçaların etrafta enkaza dönüştüğü, çöp olarak kaldığı görülmüştür (Coşgun ve Arslan, 2007).

H3- Afet Öncesi ve Sonrasında Geçici Konutların Bakım ve Onarımının Yapılması:

Düzce ilinde olası bir afete yönelik bekletilen geçici konutlara ait yapı malzemelerinin depolanmasında sorunlar yaşandığı sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Depo alanlarının yetersiz ve nitelik olarak da depolamaya uygun olmayışı birimlerin bozulmasına, bakım ve onarım eksikliği de kullanılamaz hale gelmelerine sebep olmuştur. Örneğin Düzce Beyciler bölgesinde bir arazi üzerinde bekletilen Kızılay konteynırlarının bazılarında bakımsızlık nedeniyle bozulmalara rastlanmıştır.



Şekil 5.41 Kızılay konteynırlarına ait bir görünüm

H4- Toksik Olmayan Zehirli Gaz Yaymayan Bakım ve Onarım Maddeleri Kullanma:

Hem yapı malzemelerinin hem de onların bakımı için kullanılan maddelerin sağlığa zararlı toksik maddeler içermemesi gerekmektedir. Dolayısıyla yapıştırıcılar, koruyucular gibi pek çok maddenin zararlı gaz yaymayan türlerinin tercih edilmesi tüm yerleşim alanlarında olduğu gibi geçici yerleşimde de Düzce ilinde dikkat edilmesi gereken bir yaklaşımdı. İlde kullanım süreci değerlendirildiğinde birimlerin zaten bakımsız olduğu dikkat çekmiş, bakıma yönelik malzemelerin niteliği ile ilgili özel bir çalışma yapılmamıştır.

İ- Kullanım Sonrası

Kullanım sonrasında sürdürülebilirlik yaklaşımıyla Düzce'de geçici barınma uygulamaları; yeniden kullanım, malzeme ve bileşenlerin geri dönüştürülmesi, arsanın ve alt yapının yeniden kullanılması konularıyla ele alınmıştır.

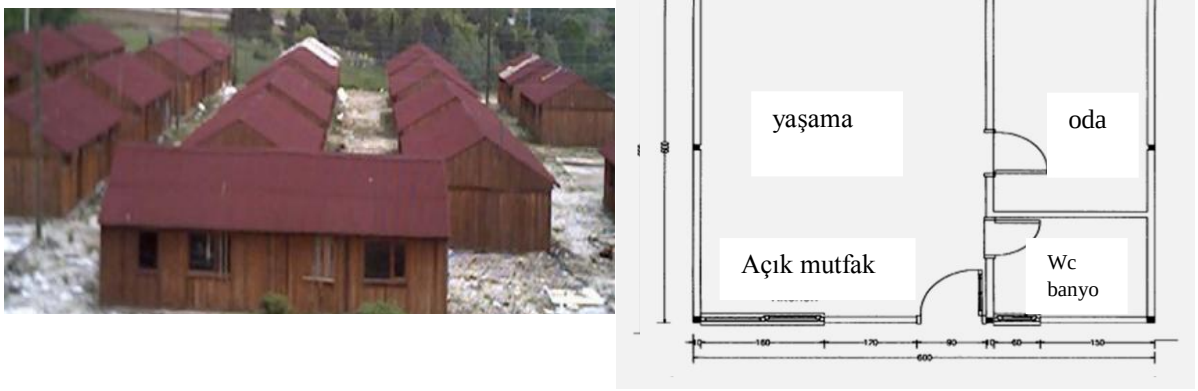
İ1- Yeniden Kullanım:

Geçici barınma uygulamalarında; kurulum ve sökme işlemleri kolay olan, kolayca sevk edilebilen yapım sistemi ve malzemelerin tercihi, kullanımda yapı sistemine zarar verilmemesi ve depolarda saklanan birimlerin bakımlarının yapılmasıyla yeniden kullanım potansiyeli arttırılacaktır. Rehabilitasyon aşamasında Düzce'de geçici barınma uygulamaları aşağıdaki yeniden kullanım şekilleri doğrultusunda irdelenmiştir.

Bir başka afette yeniden kullanım için depolama: Geçici barınma uygulamalarının bir başka afette tekrar kullanılabilmesi için düzgün bir söküm işleminden sonra depolanması gerekmektedir. Bu bağlamda Düzce ilinde söküm işlemine yönelik bir planlamanın genelde olmayışı dikkat çekmiştir. Fevzi Çakmak yerleşimi örneği incelendiğinde çimentolu yonga levhalar afet öncesi planlamanın yetersiz oluşu sebebiyle deneyimsiz ya da bilgisi az olan kişiler tarafından sökülmüş, sonuçta da kaynakların verimli kullanılamaması ve kayıplar ortaya çıkmıştır. Söküm esnasında konutların özellikle birleşim detaylarına dikkat edilmemesinden ötürü birleşim noktalarında kayıplar olması yeniden birleştirme aşamasını güçleştirmiştir. Yonga levha panel sistemin kurulum ve söküm işlemleri yeniden kullanıma elverişli olmasına rağmen yanlış düzenlemelerle sürdürülebilir olmayan sonuçlar ortaya çıkmıştır. Yanı sıra düzgünce istiflenmiş elemanlarda da depolama sorunu ortaya çıkmıştır. Depolama alanlarının eksik ve depolamaya uygun nitelikte olmayışı da kayıplara neden olmuştur (Coşgun ve Arslan, 2007).

Başka bir afet bölgesine sevkiyat: Geçici barınma uygulamaları kullanımı tamamlandıktan sonra başka bir afet bölgesine gönderilerek de yeniden kullanılabilmektedir. Mayıs 2003'te meydana gelen Bingöl depremi sonrası bölgede oluşan geçici konut ihtiyacına yönelik Düzce'de bulunan 220 adet konteynır deprem bölgesine gönderilmiştir. Bir başka örnek ise, Fevzi Çakmak yerleşiminde tahliye edilen kimi konutların Afyon ilinde meydana gelen deprem sonrası ani bir karar ile düzensiz sökümü yapılmış ve Afyon'a gönderilmiştir. Birleşim sorunları nedeniyle de Afyon'da afetzedeler tarafından ilgi görmeyen geçici birimlerin yeniden kullanımı zorlaşmıştır (Arslan, 2004).

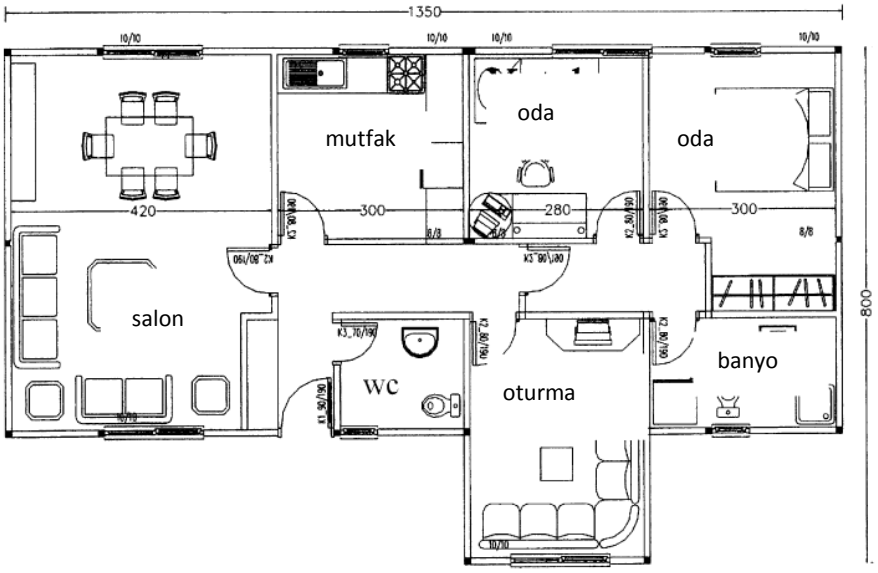
Kalıcı konut üretimine yönelik bir potansiyel olarak yeniden kullanım: Düzce ilinde çekirdek konut yaklaşımıyla kırsal vb. alanlarda geçici barınma uygulamalarının çekirdek konut olarak tasarlanıp kalıcı konutlara yönelik birer potansiyel olarak kullanılması gerçekleştirilmese de herhangi bir yapım sistemiyle üretilmiş olan geçici konutların kullanıcıların kendi yaptıkları eklemeler veya büyütüp geliştirme yollarıyla çekirdek konut işlevini kazandığı görülmüştür. Örneğin; Düzce Beci geçici yerleşim alanında iki adet bitişik geçici konut, yeni detaylar çözülerek birleştirilmiş ve kalıcı konut haline getirilmiştir. Bu bölgedeki geçici birimlerin her biri net 36 m2 kullanım alanına sahiptir ve bu alan içinde bir oda, yaşama mekanı, açık mutfak ve bir genel banyo ve tuvalet bulunmaktaydı. Evler prefabrike özelliği olmayan ahşap yapılardır. 32 geçici konut ve 64 birim içeren alan, Abant İzzet Baysal Üniversitesine ait ve üniversiteye yakın bir arazidir (Arslan 2007).



Şekil 5.42 Beci geçici konut alanından bir görünüm ve birimlere ait plan (Arslan, 2007)

Birimler 2003 yılı sonuna kadar kullanılmış, çoğunun tahliyesinden sonra da üniversite yöneticileri tarafından konutlara ekleme ya da birleştirmeler yaparak konutların kullanımının devamı öngörülmüştür. Bu veriler ışığında yapılan çalışmalar sonucunda altyapı sorunu da bulunmayan alanda mevcut işlev aynı kalmak üzere geçici konutların bir kısmının sökülerek ortaya çıkan malzemelerle diğer geçici konutların genişletilmesi ve üç oda bir salondan oluşan konutlar oluşturulabilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Prefabrik özelliği bulunmayan Zonguldak Valiliği tarafından bu bölgeye bağışlanan birimlerde çivi ile birleşim sağlanması nedeniyle de tamamen sökülüp yeniden kullanım için yapılacak işlemlerde zararların fazla olacağı öngörüldüğü için bu seçenek tercih edilmemiştir.

Dolayısıyla kalıcı konut çözümüne yönelik planlamalar yapılmış, kaynak kullanımı, yapılabilirlik, sosyal ve fiziksel sürdürülebilirlik doğrultusunda en uygun tasarım uygulanmıştır.



Şekil 5.43 Beci kalıcı konut planı (Arslan, 2007)

Söküm işlemi gerçekleştirilen geçici birimlerde atıkların en aza indirgenmesi için dikkatle çalışılmıştır. Söküm, çatı, duvar ve subasman panelleriyle başlamıştır. Kalıcı birimler, kullanılmayan iki geçici konut ve ek elemanlarla oluşturulmuştur. Birbirine bitişik konumdaki geçici birimler ortadan ayrılmıştır. Yaşama mekanında 1m.lik genişleme düşünülmüş, bu alanın oturacağı beton plaka düzenlenmiştir. 10 x 10 luk dikmelerle yeni bölme duvar sistemi oluşturulmuş, yeni projeye göre kimi yerlerde dikmelerin boyutlarıyla oynanmıştır. Daha sonra da duvar ve çatı strüktürleri de tamamlanıp kaplamaların yapılmasıyla kalıcı konutlar tamamlanmıştır (Arslan, 2007).

1. Çatı malzemelerinin sökümü



2. Çatı malzemelerinin sökümü



3. Duvar panellerinin sökümü



4. Duvar ve çatı panellerinin sökümü



5. 1m.lik genişleme



6. Çatı malzemelerinin sökümü



7. İç duvar panelleri



8. W.C duvar panelleri



9. İç duvar taşıyıcı sistemi



10. Büyümede detay birleşimleri için malzemede yapılan düzenlemeler



11. Çatı strüktürünün formu



12. Yaşama alanında büyümenin görünümü



Şekil 5.44 Geçici konutların söküm ve kalıcı konutların yapım işlemleri (Arslan, 2007)

Kısmen ya da tamamıyla başka bir fonksiyonda yeniden kullanım: Düzce ilinde Hamidiye Umcor geçici yerleşiminde Umcor kuruluşu tarafından yaptırılan prefabrik konutlardan bazıları sökülerek yeni bir işlevle kullanılmışlardır. Örneğin 8 birimlik sıra ev tarzındaki çelik çerçeve üzerine sandviç panellerle oluşturulmuş birimler, bir okul yapısında derslik olarak yeniden kullanılmıştır. Yeniden kullanımda içerisinin istenildiği gibi düzenlendiği birim, 200 m2lik bir alan kullanımına olanak tanımıştır (Düzce Valiliği 2001; Johnson, 2005).



Şekil 5.45 Umcor geçici yerleşimine ait prefabrik birimin görünümü (Johnson, 2005)

Kiralama: Alt yapı bakımından uygun alanlarda konumlanmış ve ekonomik ömrü olan birimler kiralanarak yeniden kullanılabilmekte ve hak sahibi olmayan ya da maddi durumu kötü olan aileler tarafından önemli bir kaynaktır. Düzce ilinde de Kiremitocağı yerleşiminde böyle bir uygulama görülmüş belli bir alan hükümet tarafından tayin edilmiştir. Yanı sıra Umcor yerleşiminde birleşik iki birimden oluşan konutu kiralayıp aradaki duvarı kaldırarak kullanan kullanıcılar da olmuştur. Aradaki duvarın kaldırılmasıyla 50 m2 kullanım alanına sahip olan prefabrik yapılar bu şekilde kiralanıp yeniden kullanılmışlardır (Johnson, 2005).





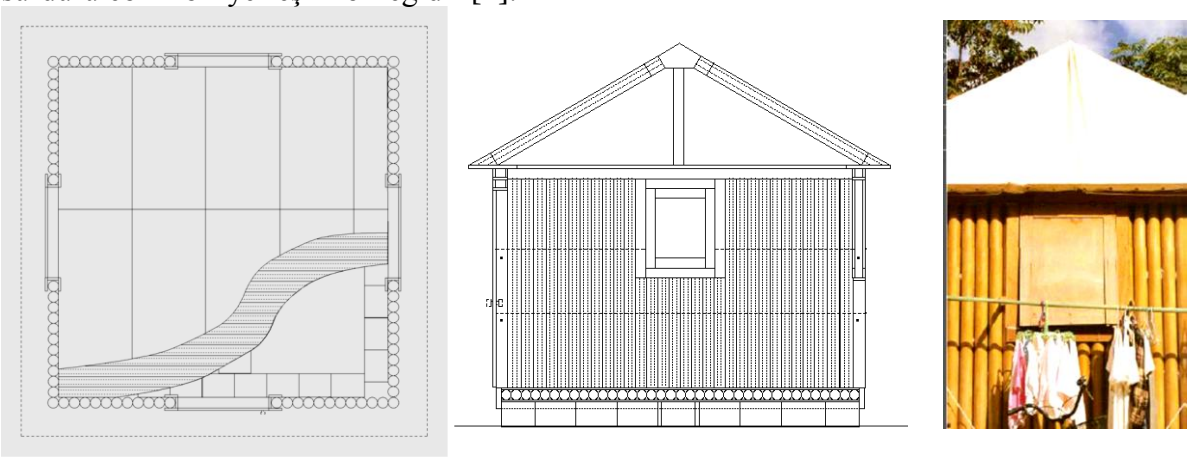
Şekil 5.46 Kiremitocağı yerleşimi ve Umcor prefabriklerinin içinden bir görünüm (Johnson, 2005)

Düzce Valiliği tarafından alt yapı, su, elektrik, arazi niteliği vb. konularda sorunları en az olan bazı yerleşimlerin belli bir süre daha afetzedeler veya maddi geliri düşük tüm vatandaşlar tarafından kullanımının uygun olduğu önerilmiştir.

Örneğin; su ve alt yapı sorunları en aza indirgenmiş olan Gümüşpınar yerleşiminde geçici konutların bakımının yapılması halinde bir süre daha ikamete uygun olduğu tespit edilmiştir. Yerleşim alanı şehrin fiziksel yapısına etkisi bulunmayan, şehir merkezine 6 km. uzaklıktaki bir kamu arazisidir. İki birimin birleştirilerek kullanılmasıyla da mekan ve mahremiyet gereksinimi de karşılanmış olacak olan birimlerin hak sahibi olamayan vatandaşlar tarafından bir süre daha kullanılması önerilmiştir (Düzce Valiliği, 2001).

İ2- Yapı Malzemeleri ve Bileşenleri Geri Dönüştürme:

Geçici barınma uygulamalarında kullanılan malzemelerin geri dönüşebilir olması, kaynakların geri kazanılabilir olması dolayısıyla ülke ekonomisinde giderlerin en aza indirgenmesi ve çevresel anlamda atık oluşumunun azaltılması sürdürülebilir bir süreç yaşanması bakımından önemlidir. Düzce ilinde de Kaynaşlı geçici yerleşiminde geri dönüşüm kapasitesi oldukça yüksek bir malzeme olan kağıt malzeme kullanılmıştır. Kağıt tüp strüktürler geri dönüştürülmüş atık kağıtlardan oluşan oluklu mukavvalardan meydana gelmektedir. Atık kağıtların değerlendirilmesi ve geri dönüştürülebilir olma özelliği ile çevre dostu ve sürdürülebilir bir yerleşim örneğidir [7].



Şekil 5.47 Kağıt geçici birimlere ait plan kesit ve görümü [7]

İyi işleyen bir atık yönetim programıyla kullanım sonrası hangi tür malzemelerin yeniden kullanım ve geri dönüşüm anlamında nasıl değerlendirileceği belirlenmelidir. Afet öncesi planlamadaki eksiklik gibi atık yönetim programında da eksiklikler olan Düzce ilinde Fidanlık yerleşiminde ahşap birimler bakımsızlık ve uzun süre kullanım sebebiyle çürümüştür. Sistemin yeniden kullanım olanakları planlanmadığı için malzemeler bu hale gelene kadar müdahale edilmemiş, bu durumdan sonra sistemin sökülüp yonga levha üretim fabrikalarında hammadde olarak geri dönüşümünün sağlanacağı düşünülmüştür. Fakat tüm alternatifler atık yönetimine ait planlamalar yapılarak ortaya konmamış daha sonra karar verilmiştir (Arslan, 2004).

Şıralık, Gümüşpınar, Kirazlı gibi geçici yerleşimlerde ise galvanize sac birimler metal olduğu için geri dönüşebilir nitelik taşımasına rağmen, zamana ve dış koşullara dayanıksız olması, uzun süre kullanım ve bakımsızlık nedeniyle genellikle birimler kullanım sonrası hurdaya dönüşerek atık oluşturmuştur (Kaya, 2001).

İ3- Arsayı ve Mevcut Altyapıyı Yeniden Kullanma:

Geçici barınma uygulamalarının yer aldığı arazilerin tarım alanları olmaması, kentsel yayılmanın önlenmesi adına arsa ve alt yapının yeni bir işlevle veya kalıcı konut sürecinde yeniden kullanılması, bu mümkün değilse de alt yapı malzemelerinin depolanması ya da geri dönüşümünün sağlanması sürdürülebilir bir yerleşim adına oldukça önemlidir.
Düzce ilinde geçici barınma uygulamalarının konumlandığı alanlar ve alt yapı sistemi için her hangi bir planlama ve yeniden kullanım seçeneklerinin ortaya konduğu bir atık yönetimi programı bulunmamaktadır.
Örneğin; Fidanlık yerleşiminin olduğu arazi Fidanlık Müdürlüğü'ne aittir ve tarım arazisidir. Hatalı bir yer seçim ile araziye zarar verilmiştir. Şehir merkezine 2km uzaklıkta bulunan kamu arazisi ürerinde konumlanan Şıralık geçici yerleşiminde de rehabilitasyon aşamasında kullanıcılarla yapılan anket ve görüşmeler sonrası dar gelirli olan kullanıcıların uzun vadede konutlarda kalma eğilimi olduğu saptanmıştır. Kullanıcılar finansal destek sağlanması durumunda konutları kalıcı hale getirmeyi istemişlerdir. Fakat alan fosseptik sistemine dayandığı ve alt yapı planlaması hatalı olduğu için uzun vadede kullanım için yatırıma ihtiyacı olmuştur. Düzce Valiliği tarafından konutların birleştirilerek memur ikametine sunulması, dolayısıyla alandaki nüfus yoğunluğunun da azaltılıp atık su ve kanalizasyondaki yoğunluğun azaltılarak alt yapı sıkıntısının çözülmesinde de etkili olacağı önerilmiştir (Düzce Valiliği, 2001).

Fevzi Çakmak ve Kiremitocağı gibi yerleşimlerde de kullanım sonrası arazi üzerindeki beton temel ve kalıntılar arsalara zarar vermiş, geri dönüşüm vb. yollarla değerlendirilememiştir. Fevzi Çakmak yerleşiminde her bir konut birimi yaklaşık 35- 40 cm yüksekliğinde beton temellerle yapılmıştır, bu da 21- 24 m3 betonun geri dönüştürülebilmesi anlamına gelmektedir. Fakat konutların söküm işleminden sonra altyapı kullanılamamış olan yerleşim alanında beton temeller de arazi dolgu malzemesi olarak değerlendirilmiştir (Coşgun ve Arslan, 2007).



Şekil 5.48 Fevzi Çakmak geçici yerleşim alanında temellerin görünümü (Coşgun ve Arslan, 2007)

Benzer durum 2010 yılında da mevcut olan Kiremitocağı yerleşiminde de görülmüştür. Tahliye edilen birimlere ait beton kalıntılar, mevcut birimler arasında kalmış, herhangi bir şekilde değerlendirilememiş, çocukların üstünde oyun oynadığı, moloz ve diğer atıklarla enkaz haline gelen alanlara dönüşmüşlerdir.





Şekil 5.49 Kiremitocağı yerleşimine ait birimlerin temellerinden görünümler, Mayıs 2010

Düzce ilinde pek çok farklı türdeki yerleşim örneği, afet sonrası rehabilitasyon aşamasında doğru geçici barınma şeklinin bulunmasına yönelik analiz konusunda faydalı olmuştur. Örneğin; bazı yerleşimlerde seçilen malzemenin geri dönüşebilirliği ve yeniden kullanımı ön plana çıkarken, bazı yerleşimlerde arazi seçimindeki yanlışlar, depolama sorunları gibi konuların ön plana çıkması, hangi evrede hangi kararların alınması gerektiği konusunda yol gösterici olmuştur.

Düzce ilinde afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma uygulamalarının tüm yaşam döngüsü evrelerinde irdelenmesi sonucunda, sürdürülebilirlik yaklaşımıyla ortaya konan, düzenli bir afet öncesi planlama sürecinin eksikliği görülmüştür. Afet yönetimindeki eksiklikler acele kararlara ve hatalarla birbirini takip eden bir barınma sürecine sebep olmuştur. Kimi bölgelerde bazı kararlar doğru alınmış olsa bile sürecin planlanmasındaki aksaklıklar veya sürdürülebilir olmayan çözümler, ekonomik ve çevresel anlamda sorunlara neden olmuştur.

Dolayısıyla tüm afet bölgelerinde olduğu gibi Düzce ilinde de afet sonrası barınma uygulamalarında tüm süreçlerin kapsamlı olarak afet öncesinde planlanması, yönetimi ve her süreçte enerji kullanımı azaltılması veya etkinleştirilmesi sürdürülebilirlik adına önem taşımaktadır. Özellikle rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının, ülke kaynakları ve doğal çevreye verilecek olumsuz etkinin en aza indirgenmesi bakımından sürdürülebilirlik doğrultusunda önceden planlanmış bir barınma sistemiyle ortaya konması gerekmektedir.

Depremler sonrası büyük kayıplar veren Düzce, 1999 yılında il olmuştur. Afetler sonrası afet ve deprem riskinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmış, şehir yeniden toparlanmaya çalışmış ve Mayıs 2005'te 5084 Sayılı Yatırım ve İstihdamı Teşvik Yasası kapsamına da alınan il, sanayi ile tekrar kalkınmıştır. Mimarlar Odası Afet Komitesinin 2008 yılında yayınladığı inceleme raporuna göre Düzce'de afetler sonrası kentin yapısal değişimine bakıldığında ortaya konan genel bilgiler şunlardır:

- 12 Kasım 1999 Depreminden hemen sonra halkın kentten uzaklaşması ile önceleri azalan nüfus, devletin teşviki ile sanayinin kente gelmesinden sonra hızla artmaya başlamıştır. Kontrolsüz bir şekilde, iş bulma amaçlı kente başlayan göçler sadece nüfusu artırmış, kaliteli iş ve işgücü yaratılamamış, artan nüfus ve başlayan yatırımlar sonucu emlak rantı artmış, kiralar yükselmiştir.
- Teşvik yasasında tarım ve turizmin de bulunmasına ve Düzce'nin tarım yönünün güçlü, canlanabilir turizm potansiyelinin de var olmasına karşın, teşvik sanayi alanında olmuş ve Düzce'de ilk OSB(Organize Sanayi Bölgesi) kurulmuştur. Ülkemiz genelinde olduğu gibi tarımın önemsenmediği, yalnızca sanayiye ağırlık verilen bu uygulamada da, kimi tarım arazileri sanayiye feda edilmiştir.
- Desteklenen sanayi niteliğinin (bacasız) kirletici etki açıdan olumlu bir yanı görünmekle birlikte, oldukça değerli tarım potansiyeli olan ve bir ova üzerinde yerleşik bulunan bu kentte, var olan sanayinin çalışma alanları ile çevresel etkilerinin ayrıca değerlendirilmesi gereklidir.
- Deprem sonrası ortaya çıkan acil barınma ihtiyacı ve Düzce Planında afet rezerve alanlarının olmaması nedeniyle; kentin Mera ve Orman alanı olan bölgesinde hızla konut uygulamaları başlatılmış ve 9 yıllık süreçte yeni kentler ya da kentsel yerleşmeler oluşturulmuştur. Güncel planlarda da afetlere ilişkin rezerv alanlar hala ayrılmamıştır (TMMOB Mimarlar Odası Afet Komitesi, 2008).

- Eski kentte deprem sonrası sosyo-ekonomik canlanma amacıyla başlatılan yapısal yenileme ve teşvik hareketleri ile kent merkezi hızla büyümüş, kırsal yerleşmeler ile kentsel yerleşmeler ve bu alanlara ait konut ve ticaret alanları iç içe geçmiştir. Kalıcı konut alanlarıyla eski kent merkezi arasındaki alan hızla dolmakta ve kent merkezi hızla yenilenmektedir.
- Hasarlı-yıkılmış kurumsal yapıların yenilenmesi sürecinde, kent içindeki boşlukların meydan ve park olarak kullanıma açılmış olması olumlu bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir. Kent merkezindeki bu olumlu gelişime karşın, mevcut yapı stokunun iyileştirilmesine ilişkin aynı olumlu yaklaşım gösterilememiştir (TMMOB Mimarlar Odası Afet Komitesi, 2008).

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Doğal afetlerin neden olduğu can ve mal kayıplarının, teknik önlemlerle tam olarak denetim altına alınamasa veya engellenemese de azaltılması mümkündür. Afet zararlarının azaltılması özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki genel konut ve yerleşme sorunuyla sıkı bir ilişki içinde bulunmaktadır. Türkiye'de olduğu gibi ülkelere ait afet sonrası rehabilitasyon aşamasında geçici barınma sorununun çözümüne yönelik sürdürülebilir belli bir strateji olmaması, uzun dönemde planlama ve afetlere hazırlık sürecinin eksikliğine neden olmaktadır. Bu planlama ve hazırlık sürecinin eksikliği de ülke ekonomisi ve doğal çevreye olumsuz etkileri meydana getirmektedir. Rehabilitasyon aşamasında barınma sorununu, örgütlenme ve ön hazırlık süreçlerinden başlayıp geçici barınma uygulamalarının yaşam sürecindeki tüm evrelerin afet öncesinde değerlendirilmesiyle ele almak gerekmektedir. Rehabilitasyon aşamasında geçici barınma koşulları incelendiğinde aşağıdaki sorunlarla karşılaşıldığı tespit edilmiştir;

- Afet sonrası geçici barınma sorununa yönelik afet öncesi aşamada araştırma ve planlamaların yapılıp iyi bir strateji oluşturulmaması, kısa sürede yanlış kararlar alınmasına, çözümlerin uzamasına ve zararlara yol açmaktadır.
- Geçici barınma sürecinde yönetimler ve toplum tarafından geçici barınaklara, geçici konut yapısı yerine, geçici kullanım olarak bakılıp tanımlanması; işi bitince çöpe atılacak terk edilmiş döküntüler olarak kalmalarını sağlayan önemli bir etken olmaktadır.
- Gelişmiş ülkelerde geçici ve kalıcı konut arasında belirgin bir ayırım vardır fakat bu ayırım gelişmekte olan ülkelerde yapılamamaktadır. Geçici barınağın tanımından da anlaşılacağı gibi bu barınaklar kısa bir süre kullanılmak için tasarlanmıştır. Fakat inşa edilmesi gereken yüksek maliyet nedeniyle de kalıcı konut olarak kullanılmaktadır.
- Afet sonrası geçici barınak sağlanmasında gecikme nedeniyle afetzedeler kendi konutlarını yapma yoluna gitmekte fakat afetin hemen sonrasında oluşturulan bu meskenlerin gelişigüzel yapılması problemleri de beraberinde getirmektedir. Kullanılan malzemeler, yapım tekniği ve yer seçimi konusundaki hatalar pek çok çevresel zarara sebep olmaktadır.
- İyi işlemeyen bir afet yönetimine ait planlamanın neden olduğu kalıcı konut yapım süresinin uzamasıyla geçici konutlar kalıcı probleme dönüşmekte, afetzedeler bu barınakları kalıcı konutları olarak görmekte ve bu durum, kentlerde gecekondulaşmayla birlikte görüntü ve çevre kirliliğine yol açmaktadır.
- Geçici barınma sürecinin uzamasına neden olan bir başka etken de bu birimlerin konumlanacağı arazilerin önceden belirlenmemiş olmasıdır. Arazi bulunmasındaki

sıkıntılar ve alt yapı kurulumunun da bu doğrultuda gecikmesi ve yanlış tercihler ile de doğal sisteme zarar verilmektedir.

- Geçici konutların yapımında kullanılacak malzemeler, etkilenen bölgelerde gelecekte kaynak elde etme adına önem taşımaktadır. Dolayısıyla yanlış malzeme seçimi, geri dönüşümü sağlanamayan ürünlerle doğal döngü olumsuz etkilenmekte ve konut yapılarının atık oluşturarak çevreye ve ekonomik anlamda ülke ekonomisine olumsuz etkileri olmaktadır.
- Geçici barınma uygulamalarında üretim aşamasında yerel kaynaklardan yararlanılmaması yani etkilenen bölgede mevcut bulunan, kolay elde edilebilir ve hızlı üretim sağlayacak malzemelerin tercih edilmemesi; gereksiz harcama, malzeme tüketimi ve artan enerji talebini doğurmakta, ülke ekonomisi olumsuz anlamda etkilenmektedir.
- Geçici yerleşimleri oluşturacak barınaklarda yapım sisteminin tercihi de büyük önem taşımaktadır. Yeniden kullanıma, yenilemeye, sökülüp takılmaya elverişli olmayan yapım sistemlerinin kullanımı; geçici barınakların bir başka afet bölgesinde, başka bir fonksiyona yönelik olarak veya malzeme, yapı elemanları vb.nin kalıcı konutlara yönelik olarak değerlendirilerek tekrar kullanımını olanaksızlaştırmaktadır.
- Geçici barınma uygulamalarında kurulum ve söküm işlemleri teknik olarak karmaşık olan ve basit olmayan bir yapım sisteminin tercih edilmesi; bir bölgeden bir başka bölgeye taşımada zorluk ve sevkiyat problemini meydana getirmekte, yeniden kullanım zorlaşmakta ve ekstra ulaşım, taşıma maliyetlerine sebep olmaktadır.
- Geçici barınmaya yönelik uygulamalarda birimlerin bölgelerde kurulumu esnasında teknik bilgilere, birleşim detaylarına özen gösterilmemesi sonucu, birimlerin ya da sistemi oluşturan yapı parçalarının aynı ya da başka bir fonksiyonda tekrar kullanılabilmesi olanaksızlaşmaktadır.
- Yeniden kullanılabilir özellikte olan geçici barınma uygulamalarının kullanım süresinin afetzedelerin gelir düzeyi, kalıcı konut yapımının gecikmesi gibi sebeplerle uzamasıyla yıpranma sonucu bir sonraki afet için kullanılamayacak hale gelmesi de eldeki kaynakların yok edilmesi anlamına gelmektedir.
- Geçici barınma uygulamalarının konumlanacağı alanın seçimi de oldukça önemlidir. Yer seçiminin gerekli ölçütler doğrultusunda yapılmaması, yanlış arazi, bölge seçimiyle, hatalı planlama, alt yapı vb. ile tarım, orman ve mera alanları gibi alanların geri kazanılması mümkün olmayan bir şekilde zarar görmesine yol açılmaktadır.
- Afetten etkilenen bölgenin iklimsel özelliklerine uygun olmayan geçici yerleşimlerin ortaya çıkması da problemlere neden olmaktadır. Örneğin; yabancı ülkelerden gelen

yardım amaçlı barınakların herhangi bir ek tasarım yapılmadan etkilenen bölgede kullanıma sunulmasıyla, değişen iklim şartlarına göre afetzedelerin birimler üzerinde kendilerince değişiklikler yapmaları ve ek ısıtma, soğutma sistemi oluşturma çabasıyla birimlerde bozulmalar ve ek maliyetler ortaya çıkmaktadır.

- Afet sonrası geçici barınma uygulamalarının bölge halkının yaşama biçimine uygun olmayan, hacim-alan yetersizliğine sahip birimlerin kullanımı, yine afetzedelerin kendilerince ekleme veya çıkarmalar yapması, bu işlemlerdeki hatalar vb. sebepler bir yandan gecekondulaşmayı getirirken, diğer bir yandan da birimlere zarar verilerek çevresel ve ekonomik birtakım problemlere de yol açacaktır.
- Afetzedelerin geçici barınmaya yönelik konut sahibi olabilmesini sağlamak amacıyla prefabrike konut üretimi olumlu bir adım olsa da tüm iklim bölgelerinde aynı konut tipinin kullanılma olanağı olup olmadığı tartışılması gereken bir konudur. Kullanıcı konforunun sağlanamadığı durumlarda da birimler terk edilmekte, boşa kalmış yatırım ürünleri olarak kalmaktadırlar.
- Afet sonrası sınırlı sayıda geçici barınak yapılması ve bu geçici barınakların barınma için değil depo olarak kullanılması da bir diğer problemi meydana getirmektedir. Geçici barınaklar hızla sağlansalar bile afetzedeler başka pratik seçenekler bulunca bu konutları terk etmektedirler, çünkü kullanım süresi uzadıkça sorunlar ortaya çıkmaktadır.
- Afet sonrası geçici barınmaya yönelik konutların bir başka afette kullanılması için saklanmasına yönelik depo alanlarının yetersiz olması da, afetten etkilenen bölgelerde depolama sorununa yol açmakta, depolanamayan birimler ya yağmalanmakta ya da enkaza dönüşmektedir.
- Afetten etkilenen ülkeye ait iyi planlanmamış bir afet yönetimi, afetzedelerin geçici yerleşimlerden kalıcı konutlara geçişlerinde sorunlara neden olmaktadır. Afet öncesinde konut sahibi olan afetzedeler, kalıcı konut yapım sürecinin tamamlanmasıyla geçici birimlerden ayrılmakta, boş kalan birimler enkaz yığınına dönüşmekte, kimi zaman parçalanıp yağmalanmakta, kimi zaman ise evsizler tarafından işgal edilmektedir. Bu durum, ülke kaynaklarında zarara ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Afet öncesinde kiracı konumunda olup kalıcı konutlarda hak sahibi olamayan afetzedeler ise, gelir durumları da sebebiyle geçici konutları terk etmemekte, kentin belli bölgelerine eklemlenen bu alanların kentin varoşlarına benzemesine sebep olmaktadırlar.

Dolayısıyla afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının sürdürülebilir olmamasından dolayı ülke kaynakları verimli kullanılamamakta ve çevresel zararlara yol açılmaktadır. Bu sorunun çözümüne yönelik öneriler ise şu şekilde saptanmıştır:

Çizelge 6.1 Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamasında Sürdürülebilir Barınma Önerileri

Örgütlenme ve Ön hazırlık	• Olası afetler ve afet büyüklükleri göz önünde bulundurularak afet senaryosu oluşturulması • Afet senaryosuna göre sağlıklı bir strateji belirlenmesi • Belirlenen stratejinin iyi bir organizasyon yapısı ve örgütlenme ile ortaya konması • Ön hazırlığa yönelik rol dağılımının nasıl olacağı, işlerin hangi yöntemlerle yapılacağı ve ne kadar zamanda tamamlanacağının belirlenmesi • Görevli kişilerce afet senaryosuna göre gereksinim duyulacak olası geçici birim sayısının, meydana gelecek hasarın ve hak sahibi/kiracı sayısının belirlenmesi
Yer seçimi	• Arazinin zemin yapısı, altyapı, su ve elektrik sağlama koşullarının değerlendirilmesi • Tarım arazileri gibi verimli alanlardan kaçınılması • Hukuki ve mali açıdan kolaylık sağlaması bakımından uygun kamu arazisi bulunmasına yönelik çalışmalar yapılması • Doğal çevre üzerindeki etkisi az, eski yerleşim dokusuna uygun yerleşimlerin sağlanmasına yönelik seçim yapılması
Tasarım	• Etkin planlama ve organizasyonla kaynak kullanımının en aza indirgenmesi Ek giderler ve çevreye olumsuz etkiden kaçınılması için sürdürülebilirlik yaklaşımıyla; • Arsaya yerleşimde topografik koşullara dikkat edilmesi • Kentsel anlamda yönlenme ve yerleşim dokusunun niteliğinin değerlendirilmesi • İklimsel veriler, en az enerji tüketimi ve esnek tasarım fikirleri doğrultusunda malzeme, yapı sistemi, boyutlandırma ve detaylandırma konularının ele alınması • Afetzedelerin geçici birimlere vereceği zararın önlenmesi adına, tasarımda kullanıcı gereksinimleri ve standartların karşılanması • Geçici birimlerin yeniden kullanılabilmesi, geri dönüşümünün sağlanması, kalıcı konut sürecinde yeniden değerlendirilmesine yönelik tasarımların gerçekleştirilmesi

Uygulama	• Geçici birimlere ait malzeme ve sistemin çevresel ve ekonomik koşullara olumsuz etki oluşturmadan üretilip uygun yapım şekliyle araziye yerleştirilmesi • Uygulamada şantiye donanımlarının, oluşabilecek atıkların çevreye verdiği zararların azaltılması • Psikolojik anlamda yarar görmeleri ve kullanım sürecine yönelik taleplerinin karşılanmasıyla birimlere verilecek zararların azaltılması adına afetzedelerin yapımda rol üstlenmesinin sağlanması
Depolama	• Afet etkisi az, kolaylıkla sevkiyat ve ulaşımın gerçekleşeceği depolama alanlarının seçilmesi • Yapı ürünlerinin zarar görüp bir daha kullanılamaz hale gelmelerini önleyecek atmosferik koşullara karşı korumalı bir alan olması • Kolaylık ve yapım hızı sağlamak adına depolamanın kuruluma yönelik birleştirme sırasına uygun olarak yapılması
Taşıma	• Belirlenen ulaşım seçeneği ile var olan taşıma araçlarının en verimli şekilde kullanılması • Yapı elemanlarının sevkiyat sırasında birleştirme sırasına göre düzgünce yüklenmesi • En kısa sürede en fazla boyut ve ağırlıkta yapı ürününün paketler halinde taşınmasının sağlanması
Kullanım	• Afetzedelere geçici birimlerin ileride bir başka afette yeniden kullanılabileceği, eğer birimler çekirdek konut ise gelecekte sahip olacakları kalıcı konutların bir bölümü olduğu bilincinin verilmesi • Çevre sağlığı adına atık yönetimiyle kullanım sırasında oluşan atıklardan yeni kaynaklar elde etme olanağının sağlanması • Kullanım sürecinde ya da depolarda olası bir afette kullanımı bekleyen geçici birimlerde bakım-onarım ve güncelleştirmelerin yapılması • Bakım-onarımda kullanılacak malzemelerin çevre ve insan sağlığına etkisinin değerlendirilmesi

Kullanım Sonrası	• İyi bir atık yönetimi programıyla geçici birimlerin kullanım sonrası söküm/kaldırma ve yeniden kullanım için değerlendirme sistemi oluşturulması • Kullanım sonrası geçici birimlerin bir başka afete yönelik depolanmasının, başka bir afet bölgesine sevkiyatla yeniden kullanılabilmesinin, kısmen ya da tamamıyla başka bir fonksiyonda yeniden kullanılabilmesinin ya da kalıcı konut üretimine yönelik olarak değerlendirilmesinin, bazı durumlarda ise kiralanmasının sağlanması • Kullanılan arazilerin ve alt yapının kalıcı konut sürecinde veya farklı bir fonksiyona yönelik yeniden kullanımının sağlanması ya da alt yapı malzemelerinin çıkarılıp geri dönüşümünün veya yeniden kullanımının sağlanması

Sonuç olarak; afet sonrası rehabilitasyon aşamasında ülke ekonomisine verilecek zararların azaltılması ve kullanıcı ve çevre sağlığının korunması; afet öncesi belirlenen sağlıklı bir strateji doğrultusunda örgütlenme ve ön hazırlık aşamaları da dahil olmak üzere geçici barınma uygulamalarının tüm yaşam sürecini kapsayan sürdürülebilir bir afet öncesi planlama sistemiyle sağlanacaktır. Sürdürülebilir afet öncesi planlama, düzenli işleyen bir afet yönetim sistemini ortaya koyacak, afet öncesi, afet sırası ve sonrasında yapılması gerekenler tüm sabit etkenler ve afet türü ve bölgeye göre saptanacak değişkenlerle değerlendirilecektir.

KAYNAKLAR

Acerer, S., (1999), Afet Konutları Sorunu ve Deprem Örneğinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aktuna, M., (2007), Geleneksel Mimaride Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akyol, M., (2007), Sakarya'da 17 Ağustos Depremi Sonrasında Kurulan Yeni yerleşim Alanları, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Arslan, H., (2004), Geçici Konut Yapılarının Planlama/Organizasyon, Üretim Süreçlerinin İncelenmesi ve Kullanım Sonrası Yeniden Değerlendirilme Potansiyellerinin Araştırılması "Düzce İli Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.

Arslan, H. ve Ünlü, A., (2006), "The Evaluation Of Community Participation in Housing Reconstruction Projects After Düzce Earthquake", İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü.

Arslan, H., (2007), "Re-design, Re-use and Recycle of Temporary Houses", Building and Environment, 42:400-406.

Bağcı, G., Yatman, A., Özdemir, S., Altın, N. (1991), "Türkiye'de Hasar Yapan Depremler", Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Deprem Araştırma Bülteni, 69:113-126.

Baradan, B., (2004) "Analysis of the Post-Disaster Reconstruction Process Following Turkish Earthquakes, 1999" İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir.

Barakat, S., (2003), "Housing Reconstruction After Conflict and Disaster", Network Paper, Humanitarian Practice Network.

Başkan, A., (2009), "Çağdaş Bir Dünya İçin Çağdaş Bir Malzeme Ahşaptan Mimariye", T.C. Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Bayındırlık Bakanlığı, (2000), Bayındırlık Bakanlığı Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Bazoğlu, S., (1980), Deprem Sonrası Rehabilitasyon Aşması İçin Bir Konut Yapım Sistemi Araştırması, Doktora Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bekem, İ., Gültekin, A. B. ve Dikmen, Ç. B., (2009), "Yapı Ürünlerinin 'Hizmet Ömrü' Açısından İrdelenmesi: Betonarme Örneği", 5. Uluslar arası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.

Bektaş, E., (2004), "A Post-Disaster Dilemma: Temporary Settlements in Düzce City, Turkey", Erasmus University Rotterdam.

Bilgiç, D. E. (2006), "Mimari Tasarımda Sürdürülebilirlik Kavramı", Tasarım Dergisi, 163.

Bourdeau, L., Huovila, P., Lanting, R. ve Gilham, A., (1998), "Sustainable Development and The Future of Construction: A Comparison of Visions From Various Countries, CIB Report 225, Rotterdam.

Bütün, H., Dursun, G. ve Vardareri, A.D., (2005) "Kocaeli Depremi ve İskan Problemi: Geçici Prefabriklerin Çözümsüzlüğü ve Yoksulluğun Yeni Mekanı", Kocaeli Üniversitesi.

Canan, F. ve Bakır, İ. (2008), "Enerji ve Çevre Etkin Bina Tasarımında Ömür Süreci Analizi Yönteminin Değerlendirilmesi", Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Teknik-Online Dergi, 7(2).

Cebeci F. ve Çakılcıoglu, M., (2002), "Kültürel Sürdürülebilirlik", 10. Ulusal Bölge Bilimi / Bölge Planlama Kongresi, 17-18 Ekim 2002, Ankara.

Coşgun, N. ve Arslan, H., (2007), "The Evaluation of Temporary Earthquake Houses Dismantling Process in the Context of Building Waste Management", Uluslar arası Deprem Sempozyumu, Kocaeli.

CRISP, (2004), A European Thematic Network on Construction and City Related Sustainability Indicators, Final Report.

Çakmaklı, A. B., (2003), "Neden Sürdürülebilirlik? Neden Sürdürülebilir Bina Malzemeleri?", Ekoloji ve Mimarlık, Bülten 12, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi.

Çelebi R. ve Saatcioğlu, Ö. (2002), "Afyon Depremi ve Düşündürdükleri", Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 7(1).

Demirarslan, D., (2005), "Yaşanan Depremler Sonrası Acil Barınma İhtiyacının Karşılanması", Uluslar arası Deprem Sempozyumu, Mart 2005, Kocaeli.

Düzce Valiliği, (2001), T.C Düzce Valiliği, Prefabrike Konut Alanları Koordinatörlüğü Brifing Raporu, Ağustos 2001.

Düzce Belediye Başkanlığı, (2000), "12 Kasım 1999", Düzce.

Ergünay, O., (1998), "Acil Yardım Planlaması ve Afet Yönetimi", Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Ergünay, O., (1996), "Türkiye'de Afet Zararlarının Azaltılması Konusunda Yapılan ve Yapılması Gereken Çalışmalar Hakkında Rapor", Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Ergünay, O. (1995), "Afet Yönetiminde Verimli Kaynak Kullanımı İçin Gerekli Kuramsal ve Yasal Çerçeve", Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 379:9-13.

Enginöz, E. B., (2005), Afet Konutlarında Mimari Tasarım Sürecinin Kullanıcı İhtiyaçları Bağlamında İrdelenmesi, Doktora Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erten, G. (2002), "Marmara ve Düzce Depremleri Sonunda Konut Alanlarının Planlama ve İnşa Süreci", TMMOB Şehir plancıları Odası Yayını, ISBN:975-395-561-8: 534-547.

Esin, T. ve Yüksek, İ., (2009), "Çevre Dostu Ekolojik Yapılar", 5. Uluslar arası ileri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.

First Response Structures Corporation, (2007), "Environmentally Sensitive and Cost-Effective Post-Disaster Housing for Poor and Underdeveloped Nations".

Foundations, (2002). Principle of Sustainable Construction.

Gadjah Mada University, Department of Architecture & Planning, Faculty of Engineering, (2008), "Core House: A Structural Expandability For Living, Study Case of Yogyakarta Post Earthquake 2006", Dimensi Teknik Arsitektur, 36(1):10-19.

Ghahraman, V. G. ve Yegian, M. K., (1993), "Reconstruction After 1988 Armenia and 1990 İran Earthquakes : A Comparative Study", 1993 National Earthquake Conference, Earthquake Hazard Reduction in the Central and Eastern United States.

Gülkan, P., Özcebe, G., Sucuoğlu, H., Bakır, S., Çetin, Ö., Tankut, T., Akyüz, U., Yılmaz, T., Peköz, A., Bayılı, S., Aydoğan, V., Baran, M. ve Yazgan, U., (2002), "3 Şubat 2002 Sultandağı ve Çay Depremleri Mühendislik Raporu", ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi.

Gürer, C., Akbulut H. ve Kürklü, G., (2004), "İnşaat Endüstrisinde Geri Dönüşüm ve Bir Hammadde Kaynağı Olarak Farklı Yapı Malzemelerinin Yeniden Değerlendirilmesi", 5. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 13-14 Mayıs 2004, İzmir.

Hawkes ve Forster. (2002), Energy Efficient Buildings: Architecture, Engineering and the Environment, W.W.Norton & Company, New York.

Hoşkara, E. ve Sey, Y. (2008), "Ülkesel Koşullar Bağlamında Sürdürülebilir Yapım", itüdergisi/a (mimarlık, planlama, tasarım), 7(1):50-61.

Hunt, J. F. ve Winandy, J. E., (2002), "Using Wood-Based Structural Products As Forest Management Tools to Improve Forest Health, Sustainability and Reduce Forest Fuels: A Research Program of the USDA Forest Service under the National Fire Plan", Proceeding of the 6th Pacific Rim Bio -based Composites Symposium, 10-13 Nov. 2002, Portland.

Huovila, P. ve Koskela, L., (1998), "Contribution of The Principles of Lean Construction to Meet the Challenges of Sustainable Development", Proceedings of IGLC '98.

Johnson, C., (2002) "What is the big deal about temporary housing? Types of temporary accommodation after disasters: Examples of the 1999 Turkish earthquakes" Proceedings of the 2002 TIEMS Disaster Management Conference, 14-17 May. 2002, University of Waterloo, Canada.

Johnson, C., (2005), "Strategies for the Reuse of Temporary Housing", Development Planning Unit, University College London

Karabey, H. (1999), "Deprem Sonrası Yapılanma Önerileri" Tasarım Kültürü Dergisi Arredamento Mimarlık, 120:104-106.

Karaveli, A. S., (2009), Temporary Housing for Earthquake victims, Istanbul, Turkey, EPFL – ENAC ECOLE D'ARCHITECTURE.

Kaya, S., (2001), Marmara Depremi Sonrası Konut Üretimi Organizasyonu ve Kocaeli – Bahçecik Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kibert, C. J., (1994), "Establishing Principles and A Model For Sustainable Construction", University of Florida, Proceedings of the First International Conference on Sustainable Construction, Florida, USA.

Kim, J. J. ve Rigdon, B., (1998), "Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design", National Pollution Prevention Center for Higher Education, Michigan.
Kömürlü, R. ve Öztekin, K., (2007), "Kalıcı Deprem Konutlarında Üretim Sürecinin Örgütlenmesi, Sorunları ve Çözüm Önerileri", Uluslar arası Deprem Sempozyumu, Ekim 2007, Kocaeli.

Limoncu, S., (2004), Türkiye'de Afet Sonrası Sürdürülebilir Barınma Sistemi Yaklaşımı, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Limoncu, S. ve Bayülgen C. (2005), "Türkiye'de Afet Sonrası Yaşanan Barınma Sorunları", Megaron Planlama-Tasarım-Yapım, Y.T.Ü Mimarlık Fakültesi e-dergisi, 1(1):18-27.

Limoncu, S. ve Çelebioğlu B., (2006), "Post-Disaster Sustainable Housing System in Turkey", Third International Bienial Conference of i-Rec, International Association for Information and Research on Post-Disaster Reconstruction, 17-19 May.2006, İtalya.

Limoncu, S. (2006), "Afet Sonrası Acil Yardım Aşamasında Barınma: Sürdürülebilirlik-Sistem Yaklaşımı", Mimarist Dergisi, 20:36-43.

Okay, A.I. (2000), "Marmara Denizindeki Aktif Fay Geometrisi Nasıl Araştırılmalı?", Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi, 683:17-18.

Onur, İ.Ö., (2005), Türkiye'de Afet Sonrası Kurulan Geçici Konut Yerleşkelerinin Kronolojik İncelenmesi İzmit ve Yalova'da Kurulan Prefabrik Yerleşim Örnekleri Üzerinde Değerlendirme, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özkan, G., (2003), Türkiye'de Afet Yönetiminin Problemleri 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depremi 27 Ocak 2003 Pülümür Depremi ve 1 Mayıs 2003 Bingöl Depremi Deneyimleri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özmehmet, E. (2007), "Avrupa ve Türkiye'deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış", Yaşar Üniversitesi Gazetesi, 2(7):809-826.

Özmen, B., (2000a), "17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depreminin Hasar Durumu", Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Deprem Raporu, Nisan 2000, Ankara.

Özmen, B., (2000b), "12 Kasım 1999 Düzce Depreminin Konut ve İşyeri Hasarları", Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Deprem Raporu, 2000, Ankara.

Özmen, B., (2002), "3 Şubat 2002 Çay Depreminin Eşşiddet Haritası ve Hasar Durumu", Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Deprem Raporu

Öztekin, K., Demirarslan, D., Bilgiç, D. E. ve Ayberk, B., (2002), "Hızla değişen Sosyo-Kültürel değerlerin Etkisi Altında Konut Çevrelerinde ve Konut Mekanlarında Ortaya Çıkan Kimlik Değişimi Üzerine Bir İnceleme: İzmit Örneği", Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi, Bursa.

Quarantelli, E.L. (1995), "Patterns of Shelter and Housing in US Disasters", Disaster Prevention and Management, 4-3:43-53.

Rodriguez, S. (1991), "Mexico City Reconstruction after the 1985 Earthquake", 3cd Sound Practice Series, Mexico City, Mexico.

Sakarya Valiliği, (2006), Sakarya Valiliği 2006 Raporu, Sakarya.

Sarp, A., (2007), Sağlıklı Yapının Sürdürülebilirlik Sürecine Yönelik Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Sayar, Z., Gültekin, A. B. ve Dikmen, Ç. B., (2009), "Sürdürülebilir mimarlık kapsamında ahşap ve pvc doğramaların değerlendirilmesi", 5. Uluslar arası İleri Teknolojiler Sempozyumu (İATS'09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.

Sev, A. (2009), Sürdürülebilir Mimarlık, Yem Yayın.

Sey, Y. ve Tapan, M. (1987), Afet Sonrasında Barınma ve Geçici Konut Sorunu Raporu, Yayınlanmamış Akademik Çalışma, İ.T.Ü, İstanbul.

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

Şengün, H., (1996), Trabzon İlinde Afet Konut Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, TODAİE (yayımlanmamış).

Tanberken, O., (2004), Geçici Deprem Konutlarında Barınma ve Mekan Bağlılığı, Yüksek Lisans Tezi, , İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Taş, N., Coşkun, N. ve Taş, M. (2007), "A qualitative evaluation of the after earthqake permanent housings in Turkey in terms of user satisfaction – Kocaeli, Gundogdu Permanent Housing Model", Building and Environment, 42:1418-1431.

TMMOB Mimarlar Odası Afet Komitesi, (2008), Afet Komitesi Düzce İnceleme Raporu, Kasım 2008.

Tönük, S., (2007), "Ekolojik Yaşam ve Ekolojik İlkelere Uygun Tasarım", Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu, Antalya Mimarlar Odası, Antalya.

T.T.B, (2000), Türk Tabipleri Birliği, Marmara Depremi 1.yıl raporu, Ankara.

Tüysüz, O. (2005), "Deprem ve Türkiye", Şantiye Dergisi, 200:52-58.

Tüzün, E., (2002), Ev/Yaşama Mekanı: Afet Sonrası Gereksinimler, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

UNDRO, (1982), "Shelter After Disaster", Guidelines for Assistance, Office of The United Nations Disaster Relief Co-ordinator, Geneva.

Ülgüray, M. (2000), "Deprem ve Geçici Konutlar", Dizayn Konstrüksiyon Dergisi, 171:85.

Üstün, B., (2008), "Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Kağıdın Çatı ve Cephe Sistemlerinde Kullanımı: Shigeru Ban'ın Tasarımları", 4. Ulusal Çatı & Cephe

Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, 13–14 Ekim 2008, İ.T.Ü Taşkışla, İstanbul.

WCED (World Commission on Environment and Development), (1987), Our Common Future, Oxford University Press, Oxford.

WGSC, (2004), Working Group For Sustainable Construction Methods And Techniques Final Report.

Winandy, J. E., Hunt, J. F., Turk, C. ve Anderson, J. R., (2006), "Emergency Housing Systems from Three-Dimensional Engineered Fiberboard", United States Department of Agriculture (USDA),Forest Service, Forest Products Laboratory, General Technical Report.

Yeang, K. (1999), The Green Skyscraper: The Basis For Designing Sustainable Intensive Buildings, Munich

Yıldırım T. ve Arslan, H., (2003), "Düzce Ili Kalıcı Konut Yapılanmasının Değerlendirilmesi", Deprem Sempozyumu, Kocaeli.

17 Ağustos Deprem Raporu, (1999), TMMOB Şehir Plancıları Odası, Gölcük Depremi Raporu, Ekim 1999.

İNTERNET KAYNAKLARI

[1] http://www.deprem.gov.tr/deprem.htm

[2] www.haber34.com/hr/fotograflarla-istanbul-sel

[3] Hürriyet Gazetesi, (2004), "8 bin kişi hala prefabrik konutlarda", http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/goster/ShowNew.aspx?id=250050

[4] Hürriyet Gazetesi, (2009), "Deprem Prefabrikleri Varoş Oldu", http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/goster/ShowNew.aspx?id=12277988

[5] "(Düzce depreminin 7. yılı) Hala prefabrikteler", http://www.arkitera.com/h12581-duzce-depreminin-7-yili-hala-prefabrikteler.html

[6] "10 yıl geçmesine rağmen anılar taptaze", http://www.haberaktuel.com/10-yil-gecmesine-ragmen-anilar-taptaze-haberi-216986.html

[7] "Paper Loghouse", http://www.openarchitecturenetwork.org/node/535

[8] "Paper Log Houses", http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER

[9] www.arkitera.com/gundem/bingol

[10] "Paper Log House, Shigeru Ban", *myweb.wit.edu/kiml1/590fall05/web-content/chris.pdf*

[11] Özçuhadar, T., (2009), "Sürdürülebilir Çevre İçin Binalarda Yaşam Döngüsü", http://www.ekotasarim.org/2009/09/surdurulebilir-cevre-icin-binalarda-yasam-dongusu yaklasimi

[12] http://www.cevreonline.com/atik2/atikyonnedir.htm
[13] http://www.mofa.go.jp/policy/oda/summary/1999

[14] "Ready-to-use house for disaster relief", Centro Sviluppo Materiali s.p.a, 2006, www.c-s-m.it
[15] Geiger, O. ve Stouter, P., (2008), "Emergency Earthbag Shelter Proposal", www.earthbagbuilding.com/pdf/UN%20earthbag%20shelters.pdf

[16] "A Short History of Eartbag Building", www.greenhomebuilding.com/weblog/archive,2007

[17] "It's Easy Being Green: Shipping Containers Provide Affordable Housing", http://www.americanprogress.org/issues/2009/04/ebg_040109.html

[18] "Disaster/Emergency & Low Income Housing", http://www.aquentium.com/housing.htm

[19] "Wall House: Durable $5000 Home Made from Recycled Paper", http://www.inhabitat.com/2009/01/22/5000-dollar-recycled-paper-house-by

[20] "TOKİ Düzce konutları için müteahhit çalışmalara başladı", www.emlakbulten.com

[21] http://www.mimaristil.com/konutlarda-enerji-tasarrufu-saglayan-pasif-gunes sistemleri.html

[22] "Betopan Kullanım Kılavuzu ve Uygulama Kitapçığı", www.betopan.com.tr

[23] Yıldız, A., (2002), "Türk Japon Köyü Prefabrikleri Boşaltıldıktan Sonra Yağmalandı ve Adeta Harabeye Döndü", http://www.habervitrini.com/haber.asp?id=42998

[24] http://www.beycilerevleri.org.tr

[25] www.ajansyalova.com

[26] Ekinci, O., (1999), "Prefabrike inşaat nedir?", http://www.angelfire.com/de2/zelzele/prefabrik.html#m

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	16.09.1985	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1999-2003	Fenerbahçe Süper Lisesi
Lisans	2003-2007	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

Çalıştığı kurumlar

2008	İA Tasarım İç Mimarlık Ofisi
2008	ESAY Mimarlık LTD.ŞTİ
2009-2010	AREA Mimarlık Dekorasyon Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi