

Deprem Sonrası Geçici Barınma Birimleri için Alternatif Bir Çözüm Önerisi: WikiGEB

İrem CAN

*Araştırma Görevlisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Türkiye
mimirem.can@gmail.com*

Ahmed Emin SAKA

*Araştırma Görevlisi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Türkiye
aeminsaka@gmail.com*

Öz

Türkiye, jeolojik, meteorolojik ve topoğrafik yapısı nedeniyle, başta depremler olmak üzere, heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi doğal afetlere sıklıkla maruz kalmaktadır. Can ve mal kaybına neden olan bu doğal afetler incelendiğinde, Türkiye’de en fazla sayıda afetzedeyle sonuçlanan doğal afet türü depremlerdir. Aynı zamanda Türkiye’nin tamamındaki tehlikeye işaret edilerek, Türkiye’de deprem bölgesi kavramının ortadan kaldırıldığı açıklanmıştır. Bu bağlamda depreme karşı alınan önlemlerin geliştirilmesi konusunda yapılan çalışmaların yanı sıra, deprem sonrası yapılan müdahalelerin organizasyonu ve uygulanması konusunda yapılacak çalışmalar da Türkiye için oldukça önemlidir. Bu çalışma, acil toplanma alanlarına yönelik ulusal ve uluslararası standartları ve geçici barınma alanlarının sağlık, güvenlik ve konfora ilişkin tasarım kriterlerini dikkate alarak, deprem sonrası geçici barınma birimlerine ilişkin alternatif bir tasarım ve uygulama geliştirmektedir. Çalışmanın amacı, dijital çağın teknolojilerinden faydalanılarak geliştirilmiş olan ‘WikiHouse’ bina teknolojisini kullanarak, afetzedelere pratik, sağlıklı, konforlu, sürdürülebilir ve ekonomik bir çözüm sunmaktır. ‘WikiHouse’, sıkıştırılmış yonga levhaların CNC kesim ile biçimlendirilmesiyle üretilen, sökülüp takılabilen, paketlenerek taşınabilen, basit, hızlı, hafif ve yüksek performanslı, dijital olarak üretilmiş bir bina sistemi ve yeni bir bina teknolojisidir. ‘WikiHouse’ ve ‘geçici barınma’ kelimelerinin kısaltılmasıyla adlandırılan WikiGEB, deprem sonrası geçici barınma birimlerine ilişkin elde edilen tasarım girdilerine uygun olarak geliştirilen ekolojik ve alternatif bir geçici barınma ünitesi önerisidir.

Anahtar Sözcükler: Deprem; Deprem sonrası geçici barınma; WikiHouse; WikiGEB

An Alternative Solution Offer for Post-Earthquake Temporary Shelter Units: WikiGEB

Abstract

Turkey is exposed to natural disasters such as primarily earthquakes, landslides, floods, rock falls and avalanches due to its geological, meteorological and topographical structure. Examination of natural disasters which are causing loss of life and property, earthquakes are natural disasters that resulted in the highest number of victims in Turkey. On the other hand, concept of seismic zone has been eliminated to remark to the dangers in the whole of Turkey. In this context, the studies about improvement of earthquake disaster countermeasures, as well as organization and implementation of earthquake disaster responses are very important for Turkey. This study considers national and international standards for muster points and designing criterias for temporary shelter areas regarding health, safety and comfort and develops an alternative design and application for post-earthquake temporary shelter units. The aim of the study is to provide a practice, healthy, comfortable, sustainable and economical solution to the disaster victims with the 'WikiHouse' building technology developed by digital technologies. 'WikiHouse' is generated CNC manufacturing of compressed particle boards, can be demountable and transported by packaging, simple, fast,

light, high performance, a digitally generated building system and a new building technology. WikiGEB, which is named by the abbreviation of 'WikiHouse' and 'temporary accommodation', is developed in accordance with the design inputs obtained for ecological and alternative post-earthquake temporary shelter units.

Keywords: Earthquake; Post-earthquake temporary shelter units; WikiHouse; WikiGEB

GİRİŞ

Türkiye'nin coğrafi konumu, jeolojik, meteorolojik ve topoğrafik yapı olarak sıklıkla doğa kaynaklı afetlere neden olmaktadır. Türkiye, başta depremler olmak üzere, heyelan, sel/su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi hem jeolojik hem de iklimsel afetlere maruz kalmaktadır (AFAD, 2018). Küresel düzeyde toplumsal kriz ve afetlerin risk değerlerini saptamak amacıyla oluşturulan Risk Yönetimi Endeksi; INFORM'a (2021) göre, Türkiye, Küresel Risk Endeksi'nde 5 endeks puanı ile "yüksek risk" grubundaki ülkeler arasında bulunmaktadır. 1980- 2017 yılları arasında meydana gelen afetler incelendiğinde, can kaybı bakımından Türkiye'de bir milyon kişi başına yılda ortalama 6-25 kişinin doğa kaynaklı afetler nedeniyle hayatını kaybettiği görülmektedir. 1900'den günümüze meydana gelen büyük depremler bakımından Türkiye 77 deprem ile dünyada dördüncü sırada yer almaktadır (AFAD, 2018). 20. yüzyılın başlangıcından bu yana meydana gelen doğal afetler sonucunda Türkiye'de, 87.000 kişi hayatını kaybetmiş, 210.000'den fazla kişi ağır yaralanmış, yaklaşık 651.000 konut birimi yıkılmış veya ağır hasar görmüştür (Ergünay, 2007).

Deprem, Türkiye'de 1950'lerden günümüze afet riski türü analizlerine göre, hem en fazla afetzede sayısı ile sonuçlanan afet türü, hem de afet başına düşen afetzede sayısı açısından ilk sırada yer alan doğal afet türüdür (AFAD,2018). Risk Yönetimi Endeksi; INFORM'a (2021) göre, 9,7 endeks puanı ile depremler, Türkiye'nin en yüksek 5 risk göstergesi arasında yer almaktadır.

Bu bağlamda depreme karşı alınan önlemlerin geliştirilmesi konusunda yapılan çalışmaların yanı sıra, deprem sonrası yapılan müdahalelerin organizasyonu ve uygulanması konusunda yapılacak çalışmalar da Türkiye için oldukça önemlidir. Aynı zamanda çalışma, geçici barınma birimlerine ilişkin alternatif çözümlerin geliştirilmesi ve gelişen teknolojilerden faydalanılarak sağlık, güvenlik ve konfor şartlarının artırılması konularının mimarlık disiplini içinde ele alınmasının potansiyel bir anlam taşıdığına işaret etmektedir. Çalışmada, acil toplanma alanlarına yönelik ulusal ve uluslararası standartları ve geçici barınma alanlarının sağlık, güvenlik ve konfora ilişkin tasarım kriterlerini dikkate alınarak, deprem sonrası geçici barınma birimlerine ilişkin alternatif bir tasarım ve uygulama geliştirilmektedir. Çalışmanın amacı, dijital çağın teknolojilerinden faydalanılarak geliştirilmiş olan 'WikiHouse' bina teknolojisini kullanarak, afetzedelere pratik, sağlıklı, konforlu, sürdürülebilir ve ekonomik bir çözüm sunmaktır.

Bu kapsamda çalışmanın ilk bölümünde, Türkiye'de yaşanan doğal afetler ve Türkiye'nin deprem profili araştırılmıştır. Daha sonra, Türkiye'de afet sonrası müdahale ve barınmaya ilişkin mevzuat ve kriterler incelenmiş ve Türkiye'de uygulanan geçici barınma alanlarına dair örnekler değerlendirilmiştir. Son bölümde ise, yazarların ürettiği bir mimari maket model çalışması ile 'WikiHouse' sistemi açıklanarak tasarımsal ve yapısal kısıtları ve potansiyelleri analiz edilmiş ve dünyadan örnekler incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, deprem sonrası geçici barınma birimleri için tasarım girdileri elde edilmiş ve 'WikiHouse' ve 'geçici barınma' kelimelerinin kısaltılmasıyla adlandırılan WikiGEB geliştirilmiştir.

TÜRKİYE'NİN DEPREM PROFİLİ VE DEPREM SONRASI MÜDAHALE VE BARINMA YAKLAŞIMLARI

Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırmalar Servisi (USGS) raporlarına göre, dünyada her yıl 500 bin civarında ölçülebilir deprem meydana gelmekte, bu depremlerin ancak %20'si insanlar tarafından hissedilebilmekte, hissedilebilen depremlerin ise 100 kadarı

hasara yola açmaktadır (AFAD,2018). Dünya karasal büyüklüğünün sadece %0,5'inin Türkiye topraklarını oluşturmalarına rağmen, 1900'den günümüze meydana gelen büyük depremler bakımından Türkiye 77 deprem ile dünyada dördüncü sırada yer almaktadır (Statista, 2021). Türkiye, depremlerin yaklaşık %20'sinin meydana geldiği aktif bir kuşak olan Akdeniz-Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer almaktadır (AFAD, 2018).

Türkiye'de en çok can kaybına yol açan doğal afetler, 1999 yılında yaşanan İzmit ve Düzce Depremleri, 1992 Erzincan ve 2011 Van Depremleri'dir. Türkiye'de her yıl Richter ölçeğine göre büyüklüğü 5.0 ila 6.0 arasında değişen en az bir deprem meydana gelmekte, ortalama olarak beş yılda bir geniş çapta can ve mal kaybına yol açan bir deprem yaşanmaktadır. Afetler nedeniyle meydana gelen can kayıplarının %60 gibi önemli bir bölümü depremlerden kaynaklanmaktadır. Depremler nedeniyle yılda ortalama olarak yaklaşık 1.000 kişinin hayatını kaybetmekte ve 2.100 kişi yaralanmakta ve yine ortalama 7 binden fazla bina yıkılmakta ya da ağır derecede hasar görmektedir (AFAD, 2018). Türkiye'nin Afet Bilgileri Envanteri'ne (2008) göre, toplam afetlerde sayısının afet türlerine göre dağılımı analizinde depremler %55 ile ilk sırada yer almaktadır.

Türkiye'de yaşanan son yıkıcı deprem, 30 Ekim 2020 tarihinde gerçekleşen 6.6 büyüklüğündeki, Ege Denizi depremidir. Depremde 116 kişi hayatını kaybetmiş, 1034 kişi ise yaralanmıştır. Bu doğal afetin ardından, 2021 yılı Türkiye'de afet eğitim yılı olarak ilan edilmiştir (AFAD, 2021).

Deprem gözlem sistemleri tarafından 1990 yılından itibaren kaydedilen yıllık deprem sayıları değişim grafiklerinde, her geçen yıl deprem aktivitesi ve/veya istasyon sayısında artış olduğu gözlenmektedir (AFAD, 2018). 18 Mart 2018 tarihinde ''Resmi Gazetede yayımlanan, Türkiye Deprem Tehlike Haritası'na (2018) göre, önceki haritalardan farklı olarak deprem bölgeleri yerine en büyük yer ivmesi değerleri gösterilmiş ve Türkiye'nin tamamındaki tehlikeye işaret edilerek, "deprem bölgesi" kavramı ortadan kaldırılmıştır (Resmi Gazete, 2018).

Acil barınma, afet gerçekleştikten sonra afetzedelerin barınma ihtiyaçlarının en kısa sürede ve sağlıklı biçimde sağlanması amacıyla, temel barınma ihtiyacının karşılanmasıdır. Bu amaçla, afetten zarar görmemiş spor salonları, hangarlar, yurtlar gibi toplu barınma alanlarıyla veya kurulacak çadır kentlerle afetzedelerin barınma ihtiyacı karşılanmaktadır (AFAD, 2018). Geçici barınma alanları, afet sonrası ilk kargaşanın atılması sonrasında afetzedelerin geçici bir süre de olsa barınmaları, doğal koşullardan korunarak, konfor koşullarında yaşayabilmeleri için önceden planlaması yapılmış, olası en iyi yaşam şartlarının sağlandığı, temel barınma alanlarıdır (Maral, 2016).

Türkiye'de deprem afeti sonrası geçici barınma ihtiyacını, 1965 yılında kurulan, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), 25 farklı ilde bulunan, şişme çadır ve çadır içi malzemelerinin saklandığı malzeme depolarından karşılanmaktadır (AFAD, 2018).

Türkiye Kentlerinden Geçici Barınma Alanları Örnekleri

Türkiye'de 17 Ağustos 1999 tarihinde yaşanan 7,4 büyüklüğündeki Marmara Depremi, en fazla afetzede ile sonuçlanan depremler arasında 1. sırada yer almaktadır. Yaklaşık 20.000 kişinin hayatını kaybetmesine, binlerce kişinin yaralanmasına ve dolaylı olarak depremden etkilenmesine sebep olan deprem Türkiye'nin yaşadığı en büyük doğal afetlerin başında gelmektedir. Deprem sonrasında Kızılay depolarındaki tüm çadırları afet bölgesine sevk etmiştir. Ancak çadır stokları yeterli gelmemiş ve bu durum barınma ihtiyacının kısa zaman içerisinde çözümünü güçleştirmiştir. Deprem Ağustos ayında meydana gelmesi ve takip eden kış mevsiminin yaklaşması nedeniyle Türkiye'de o güne kadar yapılmamış en büyük geçici barınma alanları planlanmış ve yarısı yurt dışından sağlanmak üzere yaklaşık 85.000 bin çadırdan oluşan 121 adet çadır kent kurulmuştur. Barınma alanlarının afet planlarında önceden kurulum yerlerinin belirlenmemiş olması, birçok sorunu da beraberinde

getirmiştir. Barınma alanlarının kurulumu için seçilen alanların içme ve kullanma suyuna uzak olması, eğimli ve zemin çamurlaşması olan alanlara kurulması (Şengün, 2007), her 1.000 kişi için 3-4 hektarlık alanın hesaplanması gerekirken (Akdur, 2001), bu kriterlere uyulmamış olması sonucunda anılan hizmetler yeterince yerine getirilememiştir. Bu nedenlerle Marmara depremi, yürürlükte bulunan kanun ve yönetmeliklerin sorgulandığı, mevcut mevzuattaki eksikliklerin ve uygulama zorluklarının görüldüğü son derece önemli bir afet olma özelliği taşımaktadır (Çınar, Akgün&Maral, 2018).

Türkiye’de Van’ın merkeze bağlı Tabanlı Köyü’nde 23 Ekim 2011 tarihli 7,2 büyüklüğündeki deprem ve Edremit İlçesi’nde 9 Kasım 2011 tarihli 5,6 büyüklüğündeki ikinci depremin ardından 644 kişi yaşamını yitirmiş, 650.000 kişi ise depremde etkilenmiştir. Deprem sonrası geçici barınma ihtiyaçlarının karşılanması için Van Merkez’de ve Erciş’te 13 adet çadırkent kurulmuştur. Depremi ilk günlerinde bölgeye sevk edilen toplam çadır sayısı 53.535, toplam barınma ünitesi sayısı 57.329 ve barınmaya alınan kişi sayısı ise 286.645 kişiye ulaşmıştır (Kızılay, 2011). Şubat 2012 tarihi itibarıyla tüm çadırkentler kapatılmış ve depremzedeler konteynerkentlere yerleştirilmiştir (Şekil 1). Van Merkez’de 31, Erciş’te 4 olmak üzere toplam 35 konteynerkent kurulmuş ve 21 m²’lik yaşam konteynerlerinde 175.000 kişi barındırılmıştır (AFAD, 2021).



Şekil 1. Van depremi sonrasında geçici barınma amacıyla kurulan konteynerlar
(Kaynak: AFAD, 2021).

DEPREM SONRASI GEÇİCİ BARINMA MEKANLARINA DAİR TASARIM KRİTERLERİ

Geçici barınma alanlarına ilişkin ulusal ve uluslararası standartlar bulunmaktadır. Bu standartlara ilişkin uluslararası "Sphere Projesi: Afetle Mücadelede Asgari Standartlar ve İnsani Yardım Sözleşmesi" Standartları (2018), Türkiye’de ise AFAD tarafından 2015 yılında Geçici Barınma Merkezlerinin Kurulması, Yönetilmesi ve İşletilmesi Hakkında Yönerge yayınlanmıştır. Uluslararası standartlar ve ulusal yönergede yer seçimine, barınma merkezine, kapasiteye, su temini ve sağlıklı bir ortama dair standartlar yer almaktadır (AFAD, 2018). Çalışmanın bu bölümünde ulusal ve uluslararası standartlar dikkate alınarak geçici barınma alanlarına dair tasarım kriterleri belirlenmektedir.

Barınma Süresi

Geçici barınma alanlarının tasarlanmasında, barınma süresinin bir tasarım girdisi olarak ele alınması, tasarımın işlevselliği açısından oldukça önemli bir konudur. İlk 72 saat içerisinde, durum dengelenene kadar, geçici ve güvenli sığınakların kullanılması, kendiliğinden oluşan barınaklar olarak adlandırılmaktadır. İlk 60 günde, evini kaybeden afetzedelerin acil barınma ihtiyacının teminini içeren barınaklar, acil barınaklar olarak değerlendirilmektedir. 1 yıl ve sonrasında geçici konutlar yapılmakta ve daha sonrasında kalıcı konutlar inşa edilmektedir (FEMA, 1998). Geçici barınma süresinin ortalama 60 gün olarak kabulü, mekânsal gereksinimlerin belirlenmesi açısından önemlidir.

Sağlık ve Güvenlik

Alanın zemin etüdünün yapılmış olması, yağmur su havzasından en az 300 cm yüksek, %2 ile %6 oranında meyilli bir arazide olması uygun bulunmaktadır. Çadır ya da konteynerlerin

iklim şartlarına ve yangın standartlarına uygun malzemeden üretilmesi esastır (AFAD, 2018).

Yangın riski açısından yerleşim alanında her 300 m'de bir 30 m yangın emniyet şeridi ayrılmalıdır. Yan yana binaların çökmesini önlemek için her hane arasında en az 200 cm (tercihen yapının iki katı yüksekliğinde) mesafe olmalıdır. Yerleşim alanında halkı ve hayvanları etkileyecek endemik (bölgesel) hastalıklar, durgun su ve sel ve toprak kayması olasılığı olmamalı ve aktif yanardağa yakın olmamalıdır. İçmek, yemek pişirmek, sağlıklı koşullarda temizlenmek için yeterli su olmalıdır. Aynı zamanda toprağın cinsi kazıya ve suyu geçirmeye uygun olmalıdır. Kent kanalizasyon ağlarına bağlantı varsa bu alanlar tercih edilmeli, yoksa yeterli fosseptik çukurları açılmalıdır (Sphere, 2018). Tuvaletlerin yakınına banyo, bulaşık ve çamaşır yıkama yerleri kurulmalıdır. Tuvalet gereksinimi ortalama 25 kişiye bir kabin olacak biçimde hesaplanmalıdır. Yıkama yerleri 50 kişiye bir duş olacak biçimde kabin olarak düzenlenmelidir. Su şebekesi kurulmalı ve yeterli sayıda çeşme konulmalıdır. Şebeke suyu yoksa ağzı iyi kapanabilen paslanmaz tanklar (minimum 200 litrelik) yerleştirilmelidir. Kişi başına günde en az 15 litre su sağlanmalı, düzenli olarak suda serbest klor düzeyi ölçülmeli, dezenfeksiyon yapılmalıdır. Çadırlar arasında 4'lü ya da 8'li çadır grupları için ortak çöp toplama konteynerleri konmalı, mümkün ise çöpler günlük olarak toplanmalıdır. Olabildiğince ortak beslenme yeri oluşturulmalı, kullanılan kaplar dezenfekte edilmelidir (Işık, Aydınlioğlu, Koç, Gündoğdu, Korkmaz, Ay, 2012).

Ulaşım, Yakınlık ve Esneklik

Geçici barınma alanlarının, dış tehdit ve tehlikelere karşı korunabileceği, ayrıca kontrol ve koordinasyonun sağlanabileceği yerleşim yerlerine yeterli yakınlıkta olması gerekmektedir (AFAD, 2018). Ağır vasıtaların her türlü hava şartlarında ulaşabileceği bir yol olmalı, eğer bir yol inşa etmek gerekiyorsa, toprak ve arazi tipi buna uygun olmalı, halkın oturduğu yerlere hafif vasıtalar ulaşabilmelidir. Bu alanlar küçük havalimanları, liman ve garlara yakın olmalıdır. Geçici barınma alanları genişlemeye uygun esneklikte olmalıdır. Nüfusun artması halinde alana yeni geçici barınma mekanlarının yerleştirilmesi de planlanmalıdır (Sphere, 2018).

İşlevsellik, Mekansal Kalite ve Mahremiyet

Geçici barınma alanlarının; elektrik, su ve kanalizasyon ağlarına bağlı olması beklenmektedir. Okul, kreş, market, ibadet alanları, sağlık merkezleri, psiko-sosyal destek hizmet merkezi, spor tesisleri, çamaşırhane, içme suyu atık su arıtma tesisleri, oyun parkları, kurs alanları gibi tesislerin kurulumu için yer planlamasının yapılması gerekmektedir (AFAD, 2018). Yerleşim alanında kişi başına altyapı, yollar, sıhhi tesisat, okullar, işyerleri, su sistemleri, güvenlik/yardım tesisatı, marketler, depolama tesisleri, barınak yerleri dâhilen az 45 m2 düşmelidir (Sphere, 2018).

Geçici barınma merkezlerindeki ana yolların genişliğinin en az 15 metre, ara yolların genişliğinin ise en az 10 metre yapılması uygun bulunmaktadır. Merkezlerde kurulacak mahallelerin ana yollarının asfalt ya da parke taşı döşenmesi esastır. Konteyner ve toplu çadırlar dışındaki çadırlarda tek bir ailenin barındırılması, çadır ya da konteynerler için kişi başına düşen kapalı alanın 3,5–4,5 m2 olması gerekmektedir. Konteynerlerin yerden yüksekliğinin 30 cm olması ve yer seçiminde hâkim rüzgârın düşünülmesi esastır (AFAD, 2018).

Kalıcı Çevreye Saygı

Geçici barınma amacıyla tespit edilen bölgeler mümkün ise hazine arazisi olmalıdır. Geçici barınma alanları doğal ve yapılı çevreye en az zarar verecek şekilde planlanmalıdır. Aynı zamanda seçilen alanın, tarımsal alan olmamasına dikkat edilmelidir (Sphere, 2018).

DEPREM SONRASI GEÇİCİ BARINMA BİRİMLERİ: WIKİHOUSE

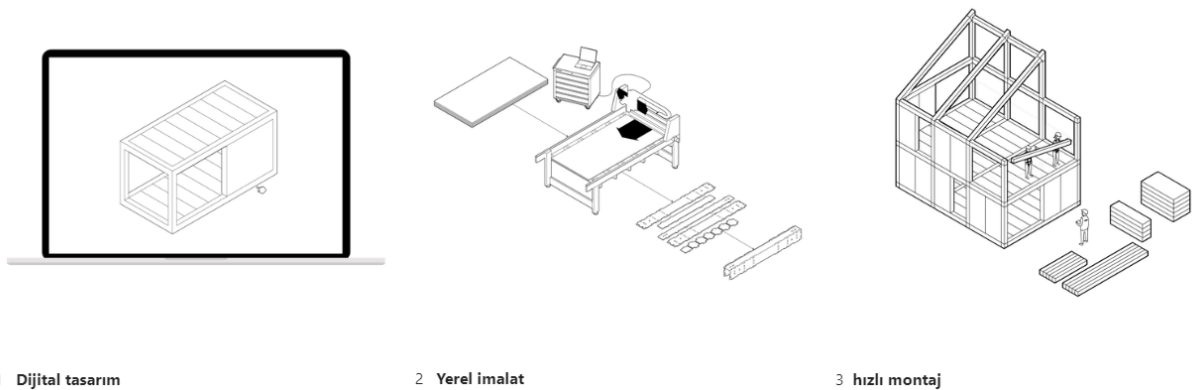
Bu çalışma, açık kaynaklı bir proje olan WikiHouse strüktür sistemini, yapım yöntemi ve çalışma sistemi açılarından değerlendirerek, deprem sonrası geçici barınma amaçlı kullanmaya uygun olarak geliştirmektedir.

Mimarlar, tasarımcılar, mühendisler ve üreticilerin işbirliği ile geliştirilen WikiHouse, uygulama ve kullanım açılarından basit, sürdürülebilir, yüksek performanslı bir bina teknolojisi geliştirmeyi ve endüstriyel standartizasyon sağlamayı hedeflemektedir (Şekil 2). WikiHouse geliştirdiği teknolojiyi, "dijital çağın tuğlaları ve harcı" olarak değerlendirmektedir (WikiHouse Version 1.0, 2019).



Şekil 2. WikiHouse üretim, taşıma ve uygulama süreci (Kaynak: WikiHouse Version 1.0, 2019).

WikiHouse, CNC kesim ile şekillendirilen plywood panellerin birbirine birer yap-boz parçası gibi uyumlanarak takılmasıyla kurulan, basit bir çerçeve sisteminin art arda dizilerek birleştirilmesiyle hacim kazanan (Şekil 3) ve bu bağlamda, sökülüp takılabilir, tekrar kullanılabilir, paketlenerek taşınabilir dijital olarak üretilmiş, modüler bir bina sistemidir (WikiHouse Version 1.0, 2019).



1 Dijital tasarım

2 Yerel imalat

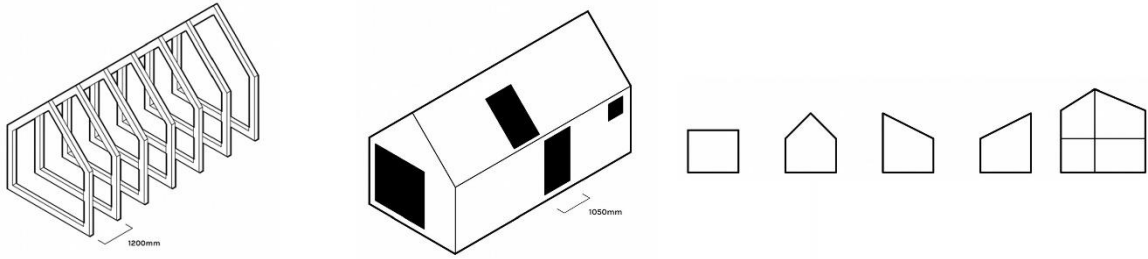
3 hızlı montaj

Şekil 3. WikiHouse dijital tasarım, yerel imalat ve hızlı montaj olanakları (Kaynak: WikiHouse Version 1.0, 2019).

Hızlı ve pratik bir yapı üretim sistemi olan WikiHouse, performans olarak da oldukça etkili ve sürdürülebilir çözümler sunduğunu açıklamaktadır. WikiHouse, düşük bir enerji harcanarak üretilmesi, iç mekandaki bütün bölücülerin yapı ömrü boyunca yer değiştirilebilir olması nedeniyle esnek bir tasarım kurgusuna sahip olması, kuru montaj imkanı sayesinde kalitenin ve hızın artarak, bakım ve onarımın kolaylaşması, tüm bileşenlerinin modüler olması, tasarıma ve işleve bağlı olarak maliyet kontrolünün

sağlanabilmesi, standartlara dayalı hassas bir üretiminin olması sayesinde hata payının düşmesi, tasarım ve işlevine bağlı tamamen kişiselleştirilebilir bir görünümünün olması, herhangi bir sert zemin üzerine inşa edilebilmesi açılarından avantaj sağlamaktadır (WikiHouse Version 1.0, 2019).

Kullanıcılar için hazırlanan WikiHouse çatı sistemi raporlarına (2019) göre, WikiHouse sistemi ile geçilecek maksimum açıklık 360 cm olmalıdır. Kutu çerçeveler ideal olarak 120 cm aralıklarla tekrar etmeli, kapı, pencere açıklıkları maksimum 105 cm olmalıdır. Çerçevelerin derinliği genellikle 250 mm olarak alınabilir, minimum değer ise, 200 mm olmalıdır. Plywood panel boyutları maksimum 1220mm x 2440mm x 18mm (Avrupa'da) olarak kabul edilmelidir. WikiHouse sistemi ile farklı kesitlerde çatı profilleri (Şekil 4) tasarlamak mümkündür (WikiHouse Version 4.2, 2019).



Şekil 4. WikiHouse çatı profilleri (Kaynak: WikiHouse Version 4.2, 2019).

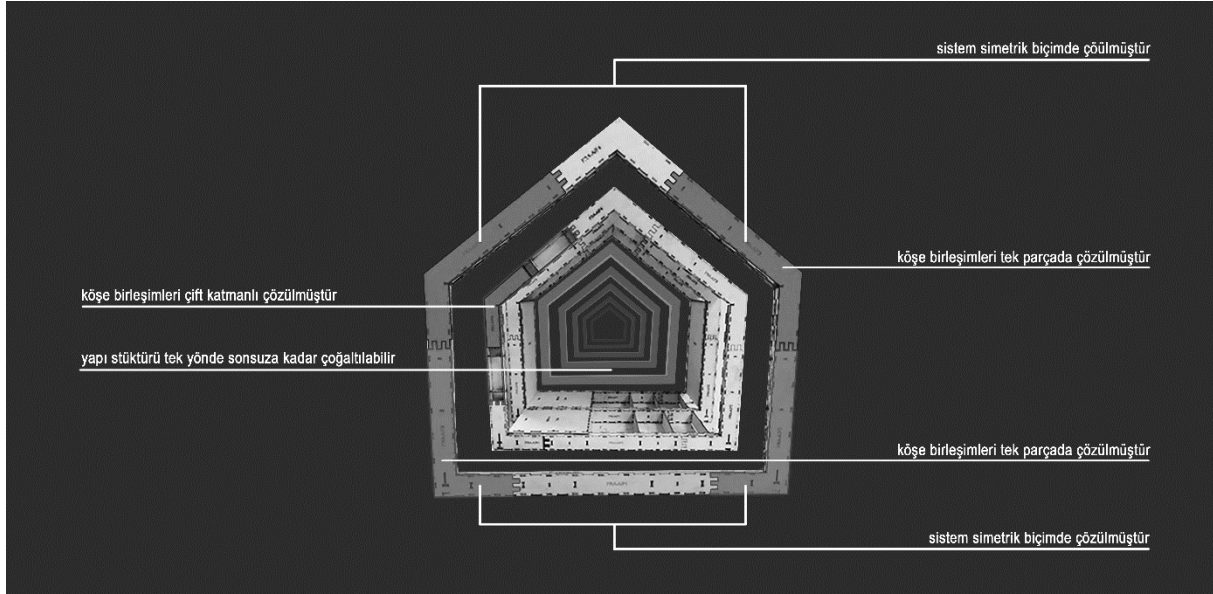
Çalışma sürecinde, WikiHouse strüktür sisteminin niceliksel özelliklerinin yanı sıra niteliksel özelliklerini de anlamak ve analiz etmek amacıyla sistemin aşağıdaki görsellerde de yer alan 1/10 ölçekli bir maketi yapılmıştır. Maket, WikiHouse Version 4.2'de (2019) açıklanan ölçü ve ölçeklere uygun olarak üretilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. WikiHouse 1/10 ölçekli maket parçaları ve yapım süreci.

Maket çalışmasına bağlı olarak WikiHouse strüktür sisteminin tasarım mantığı, kısıtları ve potansiyellerini anlamaya ilişkin yapılan gözlem ve değerlendirmeler şöyle derlenebilir (Şekil 6): WikiHouse strüktür sistemi, simetrik parçalardan oluşmaktadır. Sistem, tek yöne çalışan çerçevelerin sayısına bağlı olarak ihtiyaç duyulan ölçekte tasarlanabilmektedir.

Sistemde, çerçevelerin köşe noktaları tek parçadan oluşmakta ve çift kat malzeme ile desteklenmektedir. Sistemde, öncelikle uzun parçalar birbirine eklemlenmekte, daha sonra uzun parçalarla dik yönde kesişen kısa parçalar birbirine kilitlenerek sistem sabitlenmektedir. Diğer bir deyişle, uzun parçalar ana strüktürü kurarken, kısa parçalar sistemi kilitleyici ve destekleyici görev taşımaktadır.



Şekil 6. Wikihouse strüktür sisteminin tasarım mantığı, kısıtları ve potansiyellerinin maket üzerinde anlatımı.

DEĞERLENDİRMELER VE SONUÇ

Deprem sonrası geçici barınma alanlarına/mekanlarına ilişkin ulusal ve uluslararası standartların ve örneklerin araştırıldığı bu çalışmada, WikiHouse bina teknolojisi, tasarımsal/yapısal kısıtları ve potansiyelleri değerlendirilerek, deprem sonrası geçici barınma birimlerinin gereksinimlerine uygun alternatif bir çözüm önerisi olarak WikiGEB geliştirilmiştir. WikiGEB adını, 'WikiHouse' ve 'geçici barınma' kelimelerinin kısaltılmasından almaktadır. Aşağıdaki tabloda WikiGEB tasarım kararları ve tasarım kriterlerini oluşturan etmenler yer almaktadır.

Türkiye'de ortalama 3,4 olan hanehalkı büyüklüğü (TUIK, 2020) dikkate alınarak 4 kişi için tasarlanmıştır. WikiGEB, 4 adet kutu çerçevenin 120 cm aralıklarla ard arda dizilmesi ile tasarlanır ve 480 cm uzunluğa sahiptir. Uygulanabilecek maksimum açıklık dikkate alınarak 300 cm genişliğinde tasarlanmıştır. Bu bağlamda WikiGEB 14,4 metrekaredir. Böylece 4 kişinin geçici barınma birimi için gerekli olan minimum 14, maksimum 18 metrekare konfor şartı ekonomik açıdan en avantajlı olacak şekilde hesaplanarak uygulanmıştır.

WikiGEB'in kullanım konforu açısından uygulanabilecek minimum yüksekliği 2 metre, maksimum yüksekliği ise 3 metre olarak tasarlanmıştır. Farklı kesitlerdeki çatı profilleri değerlendirilerek, çatının tek yöne eğimli olmasına karar verilmiştir. Böylece WikiGEB, olası bir yağmur suyunun akmasına en ekonomik şekilde olanak tanımakta ve köşe ve parça sayısı azaltılarak hızlı montaj açısından kolaylık sağlamaktadır. Aynı zamanda WikiGEB, 4 kişi için 36 metreküplük bir hacim imkanı sağlamaktadır.

Çerçevelerin derinliği maliyeti düşürmek amacıyla kabul edilen en düşük değer olan 200 mm olarak tasarlanmıştır. Plywood panel boyutlarında uygulanabilecek minimum ve maksimum değerler ile sistemin kolay depolanabilmesi, hızlı taşınabilmesi ve yüksek kas gücü gerektirmeden kolayca kurulabilmesi konuları dikkate alınarak 8+7+7+7(dış duvarlar)+8(zemin)+12(çatı) adetlik toplam 49 parça Plywood panel ile kaplanmaktadır.

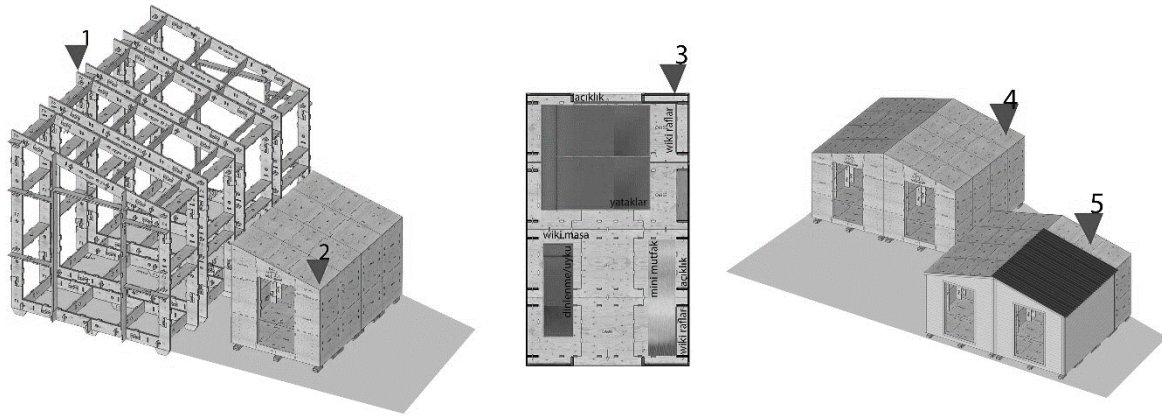
WikiGEB'in, uygulanabilecek maksimum kapı ölçülerine bağlı olarak 1 metre genişliğinde ve 2 metre yüksekliğinde ön cephesinde bir adet giriş kapısı bulunmaktadır. Arka ve 1 yan yüzeylerinde ise doğal aydınlatma ve doğal havalandırma amaçlı 1'er adet açıklık bulunmaktadır. Kapı ve pencereler yine WikiHouse sisteminin bileşenlerinden olup, modülerdir ve endüstriyel standartizasyona sahiptir.

WikiGEB, birimlerin simetrik olarak üretilmesini ve böylece bitişik nizamda kurularak olumsuz kış şartlarında ısıtma kolaylığı sağlanması gibi fiziksel fayda sağlamayı öngörmektedir. Bu nedenle birimlerin bir yüzeyi kör cephe olarak tasarlanmış ve bitişik nizamda kuruluma olanak sağlanmıştır. Bitişik nizamda kurulum aynı zamanda ortak duvar kullanımına imkan vererek dış duvar sayısını azaltmakta, ısıtma maliyetlerini düşürmekte ve ekonomik fayda sağlamaktadır. Diğer bir yandan afetzedelere psikolojik açıdan da fayda sağlayacağı söylenebilir. Aynı zamanda iç mekanda bölücü yüzeye ihtiyaç duyulmamış, böylece kurulumda hız ve kolaylık, aynı zamanda ekonomik fayda gözetilmiştir.

WikiGEB'de 2 adet şişme yatak, 1 adet dinlenme ve 2 kişinin uyumasına imkan veren açılıp kapanabilir şişme koltuk, 1 adet Wikimasa, minimutfak bulunmaktadır. Aynı zamanda bina bileşenleri arasına 1 adet su deposu ve Wikiraflar yerleştirilmiştir. Böylece donatı sayısı minimumda tutulmuş, sağlıklı ve konforlu bir günlük yaşam deneyiminin parçası olan uyku, dinlenme, yeme-içme, hazırlama, temizlik ve çeşitli depolama imkanlarına olanak sağlanmıştır. Donatıların her biri, WikiGEB'in mekânsal kalitesini arttırmak amacıyla, en, boy ve yüksekliklerin işlevsel şekilde kullanılabileceği şekilde tasarlanmış ve yerleştirilmiştir. Örneğin, WikiGEB'in yüksekliğinin 2 metreye düştüğü noktada minimutfak, su deposu ve Wikiraflar bulunmakta, 3 metre yüksekliğe ulaştığı noktada ise uyku ve dinlenme faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

WikiGEB, ilk 72 saat için su deposu ihtiyacının karşılanması (FEMA, 1998), 1 kişinin evsel ihtiyaçları için kullanacağı su miktarı günlük en az 20 litre olması (AFAD, 2018) ve hanehalkı büyüklüğüne uygun olması gerekliliklerine uygun olarak, yaklaşık 240 litrelik (0,24 metreküp) su deposuna sahiptir. Su, mini mutfak tezgahının arkasında yer alan açıklık ve raflar arasında kalan yerde, 1,2x2x0.2 metre ölçülere sahip Playwood strüktür bileşenleri arasında kalan boşlukta, bir tank içinde depolanmaktadır. Böylece içme, yemek yapma ve temizleme imarlarına olanak sağlamaktadır. Deponun kör cephede, bitişik nizamda öngörülen diğer birimle sırt sırta yer almamasına dikkat edilmiştir. Bu tasarım kararının nedeni, deponun olası patlama, sızma vb. durumlarda olabilecek en az sayıda bina bileşenine temas etmesi ve böylece zararın minimuma indirilmesidir.

WikiGEB montaj aşamasında hakim rüzgar dikkate alınarak, ilgili kurumların önceden belirlediği yerleşim yerlerine yakın, altyapı sistemlerinden faydalanılabilecek bir yerde veya afetzedenin kendisine ait bir yerde, tarımsal alan olmayan herhangi bir sert zemin üzerinde, çevreye minimum düzeyde müdahale edilerek, topografyaya herhangi müdahalede bulunmadan kurulabilir. Plywood panellerin üretim yerlerinin ve kesiminin mümkün olduğu sahaların tespit edilmesi ile, geçici barınma alanlarının yerlerinin belirlenmesi ve böylece acil durum esnasında yeniden üretim gerekmesi durumunda pratiklik sağlayacaktır. WikiGEB'in tasarım ve kurulumuna dair geliştirilen ve Şekil 7'de ifade edilen öneriler, 3D Bilgisayar Destekli Parametrik Tasarım Uygulaması sağlayan, Grasshopper Programı'ndan faydalanılarak modellenmiştir.



Şekil 7. WikiGEB tasarım, planlama ve yerleşim önerisi.

Bu çalışma, deprem sonrası geçici barınma birimlerine ilişkin uygulamaların analiz edilerek alternatif çözümlerin geliştirilmesi ve gelişen teknolojilerden faydalanılarak sağlık, güvenlik ve konfor şartlarının artırılmasını mimarlığın ödevlerinden biri olarak görmektedir. Bu bağlamda çalışma, mimarlık literatürüne katkı sağlama niyetinde ve geçici barınma birimlerinin mimarlar tarafından tasarlanmasının potansiyel anlamlarını ortaya koyma gayretindedir.

TEŞEKKÜR

“Deprem Sonrası Geçici Barınma Birimleri için Alternatif Bir Çözüm Önerisi: WikiGEB” başlıklı bu metin, İrem CAN ve Ahmed Emin SAKA’nın, Yıldız Teknik Üniversitesi, Bina Araştırma ve Planlama Doktora Programı, MİM6201 Bina Araştırma Projesi 2 dersi kapsamında, Doç.Dr. Kunter Manisa’nın danışmanlığında, 2018-2019 Bahar Dönemi’nde gerçekleştirilmiş bir araştırma projesinin çıktılarındandır.

KAYNAKÇA

- AFAD. (2018). Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri/Disaster Management and Natural Disaster Statistics in Turkey. H. Benli, M. Bacanlı, Ş.T. Gündoğdu ve M.M. Yaman (Haz.) AFAD.
- AFAD (14 Ocak 2021). Çadırkentler/Konteynerkentler. AFAD web adresinden 14 Ocak 2021 tarihinde erişildi: <https://www.afad.gov.tr/cadirkentler-konteynerkentler>, (Erişim Tarihi: 28 Ocak 2021).
- Akdur, R. (2001). Afetlerde Halk ve Çevre Sağlığı Hizmetleri: Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi. Sağlıkın Başkenti Dergisi, 20, 31-34.
- T.C. Resmî Gazete. (14 Ocak 2021). Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, s. 1-3.
- Çınar, A.K., Akgün, Y. Maral, H. (2018). Afet Sonrası Acil Toplanma ve Geçici Barınma Alanlarının Planlanmasındaki Faktörlerin İncelenmesi: İzmir-Karşıyaka Örneği. Planlama Dergisi, 28(2), 179-200.
- Ergünay, O. (2007). Türkiye’nin Afet Profili. TMMOB (Der.), *TMMOB Afet Sempozyumu*, 5-7 Aralık 2007 içinde (ss. 1-14). Ankara: TMMOB Yayınları.
- FEMA. (Eds.) (1998). A Housing Recovery Strategy for a New Madrid Earthquake Draft Report. FEMA.
- JICA. (2002). Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması. Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (Haz.). İBB.
- INFORM (14 Ocak 2021). INFORM Country Risk Profile Western Asia Version 2021. INFORM web adresinden 14 Ocak 2021 tarihinde erişildi: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk/Country->

- Profile/moduleId/1767/id/419/controller/Admin/action/CountryProfile, (Erişim Tarihi: 21 Ocak 2021).
- Işık, Ö., Aydınoğlu, H.M., Koç, S., Gündoğdu, O., Korkmaz, G. ve Ay, A. (2012). Afet Yönetimi ve Afet Odaklı Sağlık Hizmetleri. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 28, 82-123.
- Kızılay. (2011). Van Depremi İnsani Yardım Operasyonu. Türk Kızılayı Genel Müdürlüğü (Haz.). Ankara.
- Maral, H. (2016). *Afet Sonrası Geçici Yerleşim Yerlerinin Planlanmasında Üst Ölçekli Planlama: Karşıyaka Örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gediz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. Web adresinden 12 Ekim 2020 tarihinde erişildi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Sphere Association. (2018). The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. Sphere Association (Haz.) Geneva, Switzerland: Sphere Association.
- Statista (14 Ocak 2021). Earthquake. Statista web adresinden 14 Ocak 2021 tarihinde erişildi: <https://www.statista.com/search/?q=earthquake&qKat=search>, (Erişim Tarihi: 21 Ocak 2021).
- Şengün, H. (2007). *Afet Yönetim Sistemi ve Marmara Depremi Sonrasında Yaşanan Sorunlar*. (Yayınlanmış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. Web adresinden 12 Ekim 2020 tarihinde erişildi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Tarabanis, K. ve Tsionis, I. (1999). Using Network Analysis for Emergency Planning in Case of Earthquake. *Transactions in GIS Dergisi*, 3(2), 187-197.
- T.C Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü. (2008). Türkiye’de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri. O. Gökçe, Ş. Özden ve A. Demir (Haz.) Afet Etüt Ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı.
- TUİK (6 Mayıs 2020). İstatistiklerle Aile: Ortalama Hanehalkı Büyüklüğü. TUİK web adresinden 14 Ocak 2021 tarihinde erişildi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Aile-2019-33730>, (Erişim Tarihi: 21 Ocak 2021).
- WikiHouse Version 1.0 (14 Ocak 2021). WikiHouse Manufacturing Guide: Open Systems Lab.-Version 1.0 2019. Google Dokümanlardan 14 Ocak 2021 tarihinde erişildi: https://docs.google.com/document/d/1reXpqrWi2m83gPehvuJKr98O4mGq_-3aZ0aLL-RfzE/edit, (Erişim Tarihi: 21 Ocak 2021).
- WikiHouse Version 4.2 (14 Ocak 2021). WikiHouse Chassis System Version 4.2 Release Notes for Designers. Google Dokümanlardan 14 Ocak 2021 tarihinde erişildi: <http://www.donovae.com/IMG/pdf/v4.2releasenotesreadme.pdf>, (Erişim Tarihi: 21 Ocak 2021).