



Article Info	RESEARCH ARTICLE	ARAŞTIRMA MAKALESİ	
Title of Article	The New Normal in Post Disaster Architecture		
Corresponding Author	Sema KIZILELMA Erzurum Atatürk Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, semak@atauni.edu.tr		
Received Date	15.10.2021		
Accepted Date	23.11.2021		
DOI Number	https://doi.org/10.35674/kent.1009252		
Author / Authors	Sema KIZILELMA Ş. Tülin GÖRGÜLÜ	ORCID: 0000-0002-7883-6604 ORCID: 0000-0001-7690-9681	
How to Cite	Kızılelma, S., Görgülü, Ş.T (2021). Afetler Sonrası Mimarlıkta Yeni Normal, Kent Akademisi, Volume, 14, Issue 4, Pages, 911-949.		

Afetler Sonrası Mimarlıkta Yeni Normal

Sema KIZILELMA¹
Ş. Tülin GÖRGÜLÜ²

ABSTRACT:

Mankind has been exposed to different natural disasters in different periods since the first times of its existence. While these disasters sometimes result in only material damages, sometimes they also cause loss of life in addition to property losses. In order to minimize these losses, different local and private organizations undertake different tasks before, during and after disasters. The subject that will be focused on within the scope of the research is the housing opportunities that were designed or produced at the idea stage after disasters and architectural approaches for urgent needs. Considering the data that can be listed as the regional conditions, climate, population, economic situation, and damage situation after the disaster occurs, it is important that the disciplines related to the subject produce in the shortest time possible, in cooperation with each other, about shelter, which is one of the most urgent needs. Within the scope of this study, temporary and permanent building designs built after disasters that occurred in different regions from the past to the present and can be evaluated in the middle-high category are discussed. These designs were examined in terms of their design approaches, original production ideas, installation time, moving and construction stages, and many other innovations and conveniences they brought. The categorization of the project proposals and applications was made under two headings as earthquake, tsunami, flood, migration and post-epidemic building designs. Projects belonging to the titles are grouped and classified within themselves. The sheltering problem caused by the damages after the disasters has been examined by revealing the studies on this subject, and to what extent which disasters affect the housing needs. As a result of the examinations, it has been determined that the changes in the housing needs after the earthquakes, the needed shelter after the war and migration, and the epidemics that continue to be effective today, are more prominent than the others.

KEYWORDS: post-disaster architecture, new normal, shelter, temporary building and permanent building designs

ÖZ:

İnsanoğlu, var olduğu ilk zamanlardan bu yana farklı dönemlerde farklı doğal afetlere maruz kalmıştır. Bu afetler, kimi zaman sadece maddi zararlar ile sonuçlanırken kimi zaman mal kayıplarına ek olarak can kayıplarına da neden olmuştur. Bu kayıpların en aza indirilmesi için afetler öncesinde, afet anında ve afetler sonrasında farklı yerel ve özel kuruluşlar

¹ Erzurum Atatürk University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, semak@atauni.edu.tr

² Yıldız Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, tuling@yildiz.edu.tr

farklı görevler üstlenmektedir. Araştırma kapsamında üzerinde durulacak olan konu, afetler sonrasında fikir aşamasında tasarlanmış ya da üretimi yapılmış olan barınma olanakları ve acil ihtiyaçlara yönelik ele alınan mimari yaklaşımlardır. Afetin meydana gelmesinden sonra, afetin yaşandığı bölgesel koşullar, iklim, nüfus, ekonomik durum, hasar durumu şeklinde sıralanabilecek veriler göz önünde bulundurularak, konuyla ilgili disiplinlerin birbirleriyle iş birliği içerisinde en kısa sürede, en acil ihtiyaçların başında gelen barınma konusunda üretim yapmaları önem arz etmektedir. Bu çalışma kapsamında geçmişten günümüze farklı bölgelerde meydana gelen ve orta dereceli – yüksek kategorisinde değerlendirilebilecek afetler sonrasında inşa edilen geçici ve kalıcı yapı tasarımları ele alınmıştır. Bu tasarımlar, ele aldıkları tasarım yaklaşımları, özgün üretim fikirleri, kurulum süresi, taşınma ve inşa aşamaları ve bunun gibi birçok konuda getirdikleri yenilikler ve kolaylıklar açısından incelenmiştir. Proje önerilerinin ve uygulamalarının kategorize edilmesi deprem, tsunami, sel baskını, göçler ve salgın hastalıklar sonrası yapı tasarımları olarak iki başlık altında yapılmıştır. Başlıklara ait projeler kendi içlerinde gruplandırılarak sınıflandırılmıştır. Afetler sonrası meydana gelen hasarların ortaya çıkardığı barınma problemi, bu konuda yapılan çalışmalar ortaya konularak, hangi afetlerin barınma ihtiyaçlarını ne ölçüde etkilediği üzerinden irdelenmiştir. İncelemeler sonucunda depremler başta olmak üzere, savaş ve göç sonrasında ihtiyaç duyulan barınma ve günümüzde de etkisini devam ettirmekte olan salgın hastalıklar sonrası barınma ihtiyaçlarında meydana gelen değişimlerin diğerlerinden daha ön planda olduğu saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: afet sonrası mimarlık, yeni normal, barınma, geçici yapı, kalıcı yapı tasarımları

GİRİŞ:

Dünya, 31 Aralık 2019’ da ilk kez Covid-19 salgını ile tanıştığından beri artık yaşam şekillerimiz, sosyal çevremiz, iş hayatımız, alışverişlerimiz ve birçok alandaki aktivitelerimiz eskiye göre farklılıklar göstermektedir. Salgından önceki yaşam biçimlerimiz araştırma kapsamında ‘eski normal’ olarak ele alınmış olup bunun karşısına ise salgından sonraki yaşam biçimlerimiz ve yaşam biçimlerinde ortaya çıkan dönüşümlerin mimari yaklaşımlarda meydana getirdiği değişiklikleri içine alan ‘yeni normal’ kavramı konulmuştur. Bunun sonucunda bizi düşündüren ise salgından sonraki mimari anlayışın nasıl olacağı ya da nasıl olması gerektiği sorusudur. Bu sorular, bizi afet sonrası mimari yapılara ve tasarımlara bakış açılarını yeniden ele almaya ve bu konularda mimarlar olarak düşünmeye yönlendirmiştir.

Bu çalışma, salgından önceki yıllarda yapılan mimari tasarım yaklaşımları ve salgın döneminde mimarların yaptığı mimari mekânsal çözümleri mimarların fikirleriyle birlikte ele alarak, salgından sonraki süreçte tasarlanacak mimari yapılara ilişkin tasarım önerileri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda salgın sürecinde, özellikle karantinaya (çevreden izole edilme) ihtiyaç duyulması ve yayılmanın önlenmesi için gereken dışa kapalı, kendi içinde ihtiyaca cevap verebilen modüler ya da çoklu sistemlerin gerekliliği yapılarımıza yeni bir gözle bakmayı zorunlu kılmaktadır. Salgın sonrasında çevreden izole yaklaşıma çözüm odaklı yapılan bazı örneklerle de çalışma içerisinde yer verilmiştir. Böylece salgın sonrasında tasarımı yapılacak ve üretilecek olan yapıların estetik, mükemmel statik çözümlü ya da kullanıcılara istediklerini maksimum oranda sağlayabilen ve sürdürülebilir, doğaya dost olmasının yanında doğal afetler, salgın hastalıklar, savaşlar vb. gibi dışarıdan gelebilecek her türlü yıkıma karşı da alternatif çözümler sunabiliyor olması, bulunduğumuz süreçte önem kazanmaktadır.

Afet, insanlar tarafından onların yaşamlarını sosyal, ekonomik ve fiziksel yönden olumsuz etkileyebilecek, her türlü zararlı sonuçlanan olaylar olarak görülmektedir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından hazırlanan Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğünde afet terimi, toplumun tamamı veya belirli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, insanların normal yaşantılarını durduran veya kesintiye uğratan, etkilediği toplumun başa çıkma durumunun yetersiz kaldığı, doğa, insan ya da teknoloji kaynaklı olaylardır. Afet, bir olayın kendisi olmayıp olayın meydana getirdiği sonuç olarak değerlendirilmektedir (AFAD 2021). Afetler kaynaklarına göre doğal ve insan kaynaklı olmak üzere iki bölümde incelenebildiği gibi, literatürde gelişen teknolojinin de etkisiyle teknolojik kaynaklı üçüncü bir afet bölümü de ele alınmaktadır (Altun, 2018). Dünya genelinde afetler ele alınırsa, çeşitleri ve önem sıraları ülkeden ülkeye değişiklik göstermekle birlikte jeolojik, iklimik, biyolojik, sosyal ve teknolojik afetler olarak sınıflandırılmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Dünya genelinde afetlerin sınıflandırılması ve alt başlıkları

JEOLJİK AFETLER	KLİMATİK AFETLER	BİYOLOJİK AFETLER	SOSYAL AFETLER	TEKNOLOJİK AFETLER
Deprem Heyelan Kaya Düşmesi Volkanik Patlamalar Çamur Akıntıları Tsunami	Sıcak Dalgası Soğuk Dalgası Kuraklık Dolu Hortum Yıldırım Kasırğa Tayfun Sel Siklonlar Tornado Tipi Çığ Aşırı Kar Yağışları Asit Yağmurları Sis Buzlanma Hava Kirliliği Orman Yangınları	Erozyon Orman Yangınları Salgınlar Böcek İstilası	Yangınlar Savaşlar Terör Saldırıları Göçler	Maden Kazaları Biyolojik, nükleer, kimyasal silahlar ve kazalar Sanayi Kazaları Ulaşım Kazaları

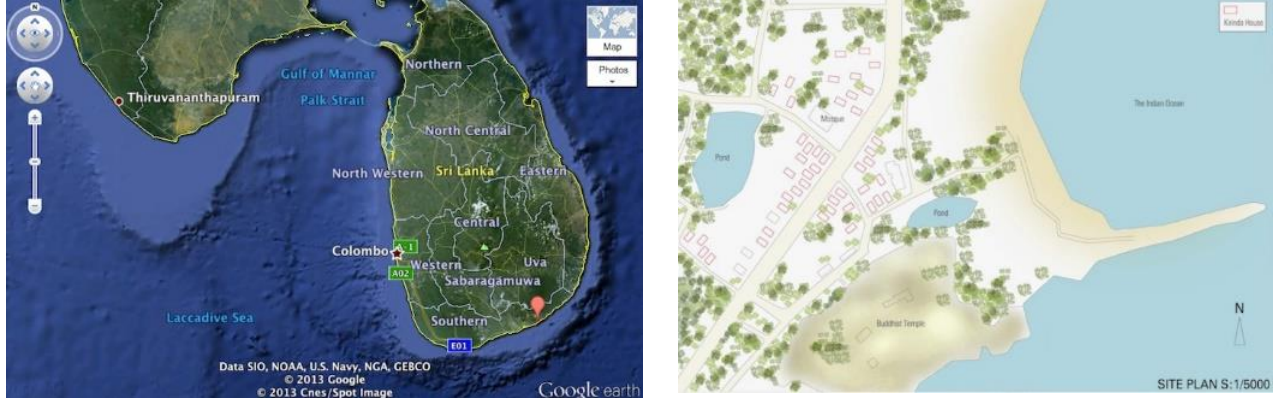
Dünya genelinde afet sınıflandırılmasından elde edilen verilerle, sınıflandırmanın ilk bölümünde deprem, tsunami, sel baskını ve göçler sonrası yapı tasarım yaklaşımları, mekânsal olarak barınmaya ihtiyaç duyulan durumlar biçiminde ele alınmıştır. İkinci bölümde ise hastane, okul, karantina merkezi gibi kamusal alanlara olan ihtiyacın karşılanabileceği mimari mekân tasarımları, salgın hastalıklar başlığı altında ele alınmıştır. Salgın hastalıklar başlığının üzerinde özellikle fazla durulmuş ve hala etkisini hissettiğimiz ve bir süre daha devam edeceği öngörülen bu afetin barınma olanaklarına, özellikle bazı mekânların hastalığın yayılmasını önleyici alanlara dönüştürülmesine örnekler üzerinden değinilmiştir. Çalışma, sınıflandırılma biçimi belirtilen afet sonrası tasarım yaklaşımları örneklerini bir arada görebilmeyi sağlamasının yanında, bundan sonraki süreçte yapılacak olan afet ve salgın sonrası tasarımlar için tasarım kriterleri sunmayı hedeflemektedir.

1. Deprem, Tsunami, Sel Baskını ve Göçler Sonrası Yapı Tasarım Yaklaşımları

Birçok ülkede meydana gelen, ciddi ölüm, yaralanma ve yıkımlara neden olabilen deprem, tsunami ve sel baskınlarının yanı sıra insanları evsiz bırakıp, yurtlarından eden göçler sonrasında, mimarlar kısa sürede inşa edilebilecek ve ihtiyaca göre işlev kazanabilecek barınma olanakları üzerine düşünmeyi gerekli görmüşlerdir. Bu konuda farklı ülkelerden, farklı mimarlık ofisleri ve mimarlar tarafından farklı yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımlar kentsel ölçekten yapı ölçeğine doğru farklı örneklerle ele alındıktan sonra eğitim yapıları üzerinde fazla durulmuştur. Bu durumun sebebi, yaşanacak her türlü felakette devam etmesi zorunlu olan şeyin eğitim olması ve devamlılığı sağlayacak afet sonrası eğitim yapısı inşasının da önemli olmasından kaynaklıdır. Japon bir mimar olan Shigeru Ban, afetlere yardım amaçlı konutları planlama ve tasarlama konusunda önde gelen isimlerdendir. Ayrıca malzemelerin (kâğıt, plastik) yeniden kullanımı konusuna önem vermiş, afet sonrası yapı tasarım yaklaşımlarında kâğıt, plastik vb. malzemelerin farklı tasarım fikirleriyle yeni barınma mekânlarına dönüştürülmesinde kullanıldığı görülmüştür. Bu başlık altındaki afetler örnekler üzerinden okunmaya çalışılmıştır.

1.1. Krinda Projesi, Sri Lanka (Post Tsunami Krinda Project)

2004 yılında Shigeru Ban, Kirinda'da meydana gelen tsunami sonucu birçok kaybın yaşandığı Sri Lanka köylüleri için 100 küçük ev tasarlamıştır. Shigeru Ban'ın zihninden bir başka ilham verici afet yardım projesi olan tasarımlar sıkıştırılmış topraktan ve yerel kaynaklı kauçuk ağaçından inşa edilmiştir (Architects, 2013).



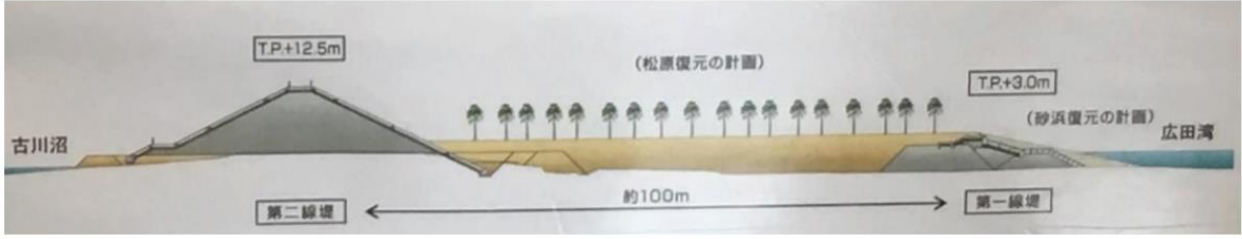
Şekil 1. Sri Lanka, Kirinda'da Tsunami Sonrası Kirinda Projesi (archdaily)



Şekil 2. Tsunami sonrası yapı, Kirinda, Sri Lanka, 2007 (<https://www.archdaily.com/489255/the-humanitarian-works-of-shigeru-ban>)

1.2. Kıyı Tahkimatı ve Kıyı Ormanları, Rikuzentakata (Coastal Fortifications and Forests)

Japonya'nın Tohoku bölgesinin Pasifik kıyıları açığında 11 Mart 2011'de yerel saatle 14.46'da meydana gelen 9.0 (Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırmaları Kurumu (USGS) hesaplamalarını göre 9.1) büyüklüğündeki deprem, tarih boyunca Japonya çevresinde kayıt altına alınan en büyük deprem olmuştur (Güler; Sözdinler; Arıkawa; Cevdet, 2018). Afetin sonrasında yapılan incelemelerde, yaklaşık 450 km x 200 km bir bölge fay kırılma bölgesi olarak belirlenmiştir (Şekil 3). Depremden ardından oluşan tsunami, depremden ilk olarak yaklaşık 20 dakika sonra ulaştığı Japonya'nın doğu kıyısı boyunca 2000 km'lik bir kıyı çizgisini etkilemiştir (Güler; Sözdinler; Arıkawa; Cevdet, 2018).

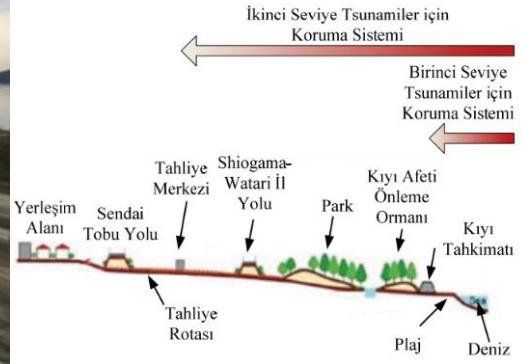


Şekil 3. Kıyı Tahkimatı ve Kıyı Ormanları, Rikuzentakata (Tarih: Ekim, 2016)

Sendai kıyılarında gerçekleştirilen çok katmanlı kıyı afetleri koruma sistemine göre kıyıdan başlayıp karada iç kesimlere doğru kademeli olarak planlanan kıyı afetleri koruma sistemleri uygulanmaktadır (Güler; Sözdinler; Arıkawa; Cevdet, 2018). Bu aşamalar kıyıdan başlayarak karaya doğru konumlanacak şekilde yüksek kıyı duvarları inşa edilmesi (Şekil 4), kıyı duvarlarının arkasına kıyı afetlerine karşı koruma ormanları yapılması, orman bölgesinin arkasında yer alan şehirlerarası otopanın bulunduğu kottan viyadükler ile yükseltilerek yeniden inşa edilmesi, sonrasında tsunami kaçış tepeleri ve kuleleri yapılması ve tüm bu yapılardan sonra karada en iç kesimlere de kıyı yerleşim bölgelerinin inşası olarak planlanmaktadır. Sendai bölgesinde, yapısal çözümlerin birlikte kullanılması ile ilgili çizimler Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 4. Rikuzentakata Kıyı Tahkimatı (Tarih: Ekim, 2016)



Şekil 5. Yapısal çözümlerin birlikte kullanılması, Sendai ((Koshimura, 2014) dan alınarak Türkçeleştirilmiştir.)

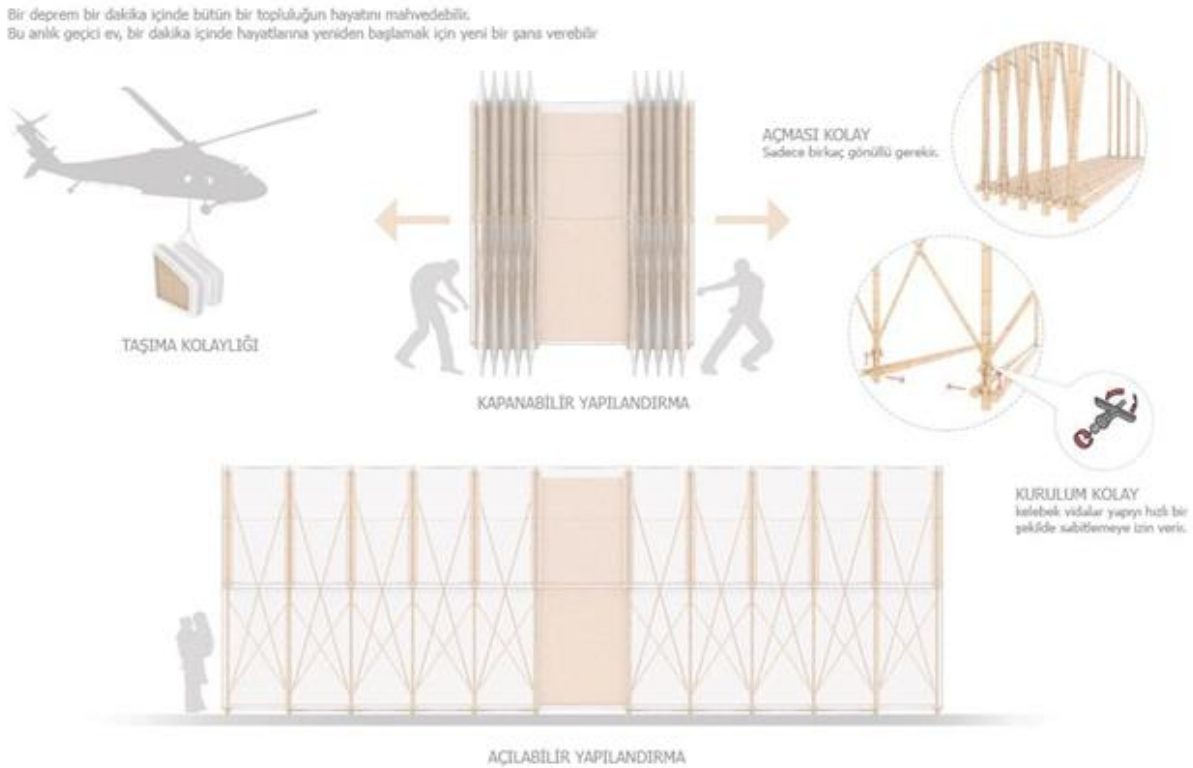
1.3. Tsunami Sonrası Sürdürülebilir Yeniden Yapılanma Master Planı, Alejandro Aravena, Fransa (Sustainable Post-Tsunami Reconstruction Master Plan)

Afet sonrası yapı tasarımında farklı yapı tasarımlarına ve çözümlerine imza atan isimlerden Alexandra Aravena tarafından, 2010 depreminden sonra tsunaminin vurduğu 46.000 kişilik bir şehir olan Constitución'da bir master plan geliştirilmiştir (Elemental, 2016).

Kentsel ölçekte ele alınarak geliştirilen çözümler, afetler sonrasında büyük ölçekli önerileri barındırmaktadır. Özellikle kıyı bölgelerinde meydana gelen felaketlerden sonra ortaya konulan bu tasarımların kıyıların korunarak iç kesimlerin güvenliğinin sağlanması konusuna çözümler getirdikleri görülmektedir. Bölgeye göre değişen ve yerel kaynak kullanımının ön plana çıktığı yaklaşımlarda, sıralı ya da tekil yeşil alan kullanımı da soruna üretilen çözümlerin önemli bir noktasını oluşturmaktadır.

1.4. Sadece Bir Dakika, Shigeru Ban, Nepal (Just a Minute)

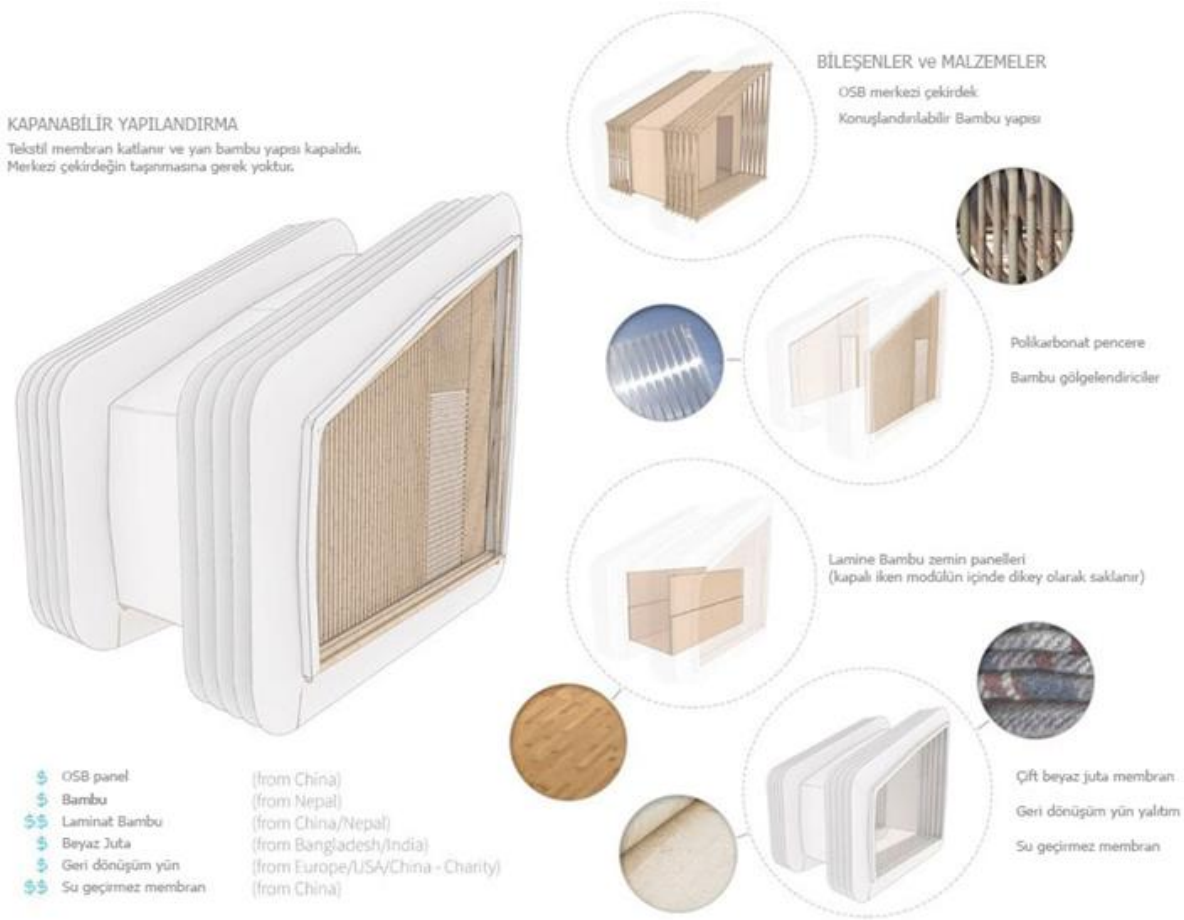
Son yıllarda Nepal’de yaşanan depremler sonrası, Nepalli mülteciler için Japon mimar Shigeru Ban tarafından tasarlanan “Just a Minute – Sadece bir dakika” isimli proje afetler sonrası tasarım örneklerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Lynch, 2015). Proje, adından da anlaşılacağı üzere daha hızlı, daha az iş gücü gerektirecek şekilde inşa imkân vermesi açısından önemli görülmektedir. Çünkü deprem gibi bir afet sonrasında insanların kısa sürede sığınabilecekleri, ısı, ışık, su gibi temel ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri bir mekâna ihtiyaç duymaları, onlara sunacağınız önerinin de şartlarını belirlemiş olacaktır. Mimar bunun yanı sıra, yerel malzeme tercihi ile de hem zamandan tasarruf kazanmış hem de bölgeye ait malzemenin etkin kullanımını sağlamıştır.



Şekil 8. Açılım sistemi, Barberio Colella ARC¹ tarafından yapılan görselleştirme yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.

¹ <https://www.archdaily.com> internet adresinden erişim sağlanmıştır.

4 ile 10 kişiyi barındıracak şekilde tasarlanan yapıların seri olarak imal edilmesi ve daha sonra ihtiyaç duyulan alanlara sevk edilmesi amaçlanmıştır (Şekil 8). Evlerin taşınması sürecini kolaylaştırmak için, tasarım dikey ve çapraz yapısal bambu parçaları kullanılmıştır. Tasarım, 4 x 11,7 metrelik evin 2,5 inçlik bir kutu şeklinde katlanmasına izin vermektedir (Şekil 9). Evin merkezinde, OSB panelleri evin banyo ve mutfak işlevlerini içeren bir çekirdek oluşturur. Bu çekirdek yapıyı, yaşam ve uyku alanları olarak kullanılabilir 4 x 4 metrelik iki odaya ayırmaktadır (Lynch, 2015).



Şekil 9. Tasarımda kullanılan malzeme bileşenleri, Barberio Colella ARC tarafından yapılan görselleştirme yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.

Deprem afeti sonrası insan ihtiyaçlarına cevap veren bu tasarım, OSB panelleri (Çin kaynaklı), bambu (Nepal'den), lamine bambu (Çin / Nepal'den), beyaz jüta (Bangladeş / Hindistan'dan), geri dönüştürülmüş yün (hayırsever bağışlardan) ve su geçirmez bir membran (Çin'den) olarak 6 malzemeden oluşmaktadır (Şekil 9). Sınırlı malzeme kullanımı, kaynak malzemelerini daha kolay bulunabilir ve maliyeti daha ekonomik hale getirir. İşçilik istememesi ve karmaşık teknoloji olmaması, afet sonrası üretimler için önemli kriterlerdir.

Yapıların modül şeklinde tasarlanmasının sebebi, ihtiyaç durumuna göre bir araya getirilebilmesi ve talep ölçüsünde modüllerin birleştirilip, çoğaltılabilesidir (Lynch, 2015). Böylece tek bir plan şeması ile minimum ihtiyaca cevap veren tasarım, bölgedeki afetzedeye sayısına göre ayarlanabilecektir.

1.5. Kağıt Kütük Ev, Shigeru Ban, Vietnam (Paper Log House)

"Paper Log House" (1995, Kobe, Japonya) yapısı da Kobe depremi sonrası depremzedeler için tasarlanmıştır. Mimar S.Ban, duvarları oluşturmak için burada da karton boruları yan yana dizerek kullanmıştır (Şekil 10). Temel ve subasman kısmında plastik kutuların içlerine kum doldurulup sıkıştırılarak kullanılmıştır. Yapının ana taşıyıcısında ise kâğıt tüp ve bambudan yararlanılarak çatı örtüsü pvc olarak düşünülmüştür (Tuna, 2009).



Şekil 10. Paper Log House, 1995, Japonya, foto: Hiroyuki Hirai (solda), foto: Takanobu Sakuma (sağda)

Ban, 1999 depreminin ardından Türkiye'deki afetzedelere de yardımda bulunmuştur (Şekil 11). Karton boruları yan yana dizerek oluşturduğu "Paper Log House" Türkiye'deki depremzedelere transfer edilmiştir (Stevens, 2018).



Şekil 11. Paper Log House, 2000, Türkiye, foto: Shigeru Ban Architects

1.6. Onagawa Geçici Konteynır Konutlar, Shigeru Ban, Japonya (Onagawa Container Temporary Housing)

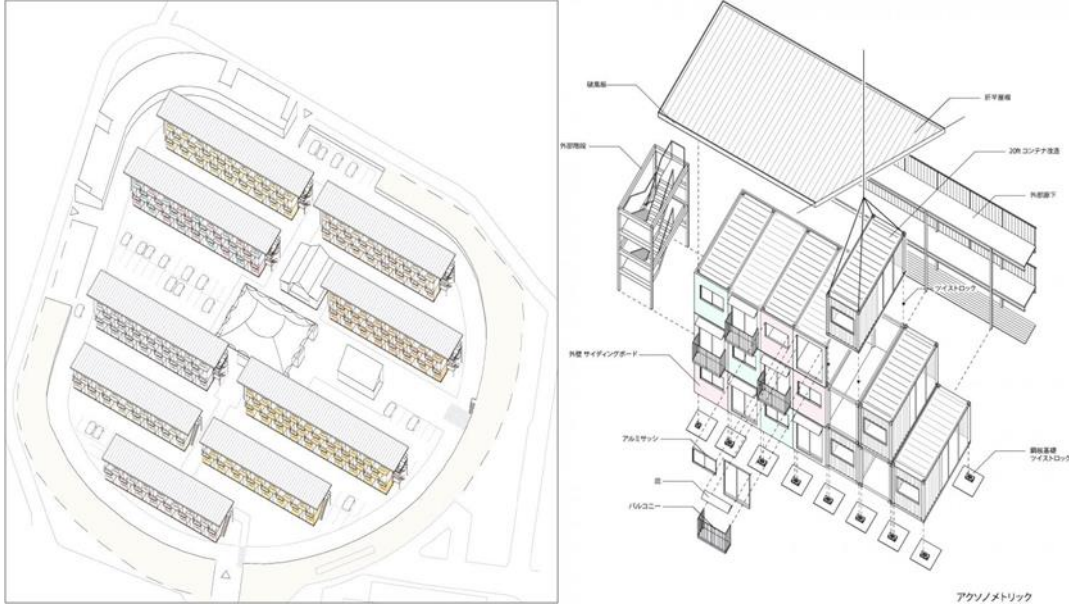
2011 yılında Japonya Onagawa'da meydana gelen korkunç depremin ardından "Onagawa Konteynır Geçici Konutları" adı verilen kâğıt ve nakliye konteynırlarının birleştirilmesi ile 3 katlı konaklama alanları yapılmıştır (Ahching, bilinmiyor). Hafif, uygun fiyatlı tasarım ve kolay birleşim depremzedeler için çözüm önerisi olmuştur.



Şekil 12. Onagawa geçici konteynır konutları, foto: Hiroyuki Hirai ²

² <https://inhabitat.com/shigeru-bans-temporary-onagawa-housing-is-made-from-paper-tubes-and-shipping-containers> adresinden alınmıştır. [Erişim tarihi: 02.04.2021]

Konteynırları çok katlı bir şekilde istifleyip, konteynırlar arasında açık yaşam alanları bırakarak oluşturulan konutlar (Şekil 12) üç tip daireden oluşmaktadır. Bir veya iki kişilik (19,8 m²), üç veya dört kişilik (29,7 m²) ve dört kişiden fazla (39,6 m²) aileler için tasarlanan daireler bulunmaktadır (Ban, 2017). Proje alanının aksonometrik vaziyet, konumlanma planlaması ve dikey olarak yerleşimi, bırakılan boşluklar (insanlara nefes alıracak, sosyal amaçlı kullanım – balkon, teras) Şekil 13’ te belirtildiği gibidir (Yagi, 2012).



Şekil 13. Aksonometrik site vaziyet planı ve düşey yerleşimi

1.7. Villa Verde Konut, Alejandro Aravena, Şili (Villa Verde Housing)

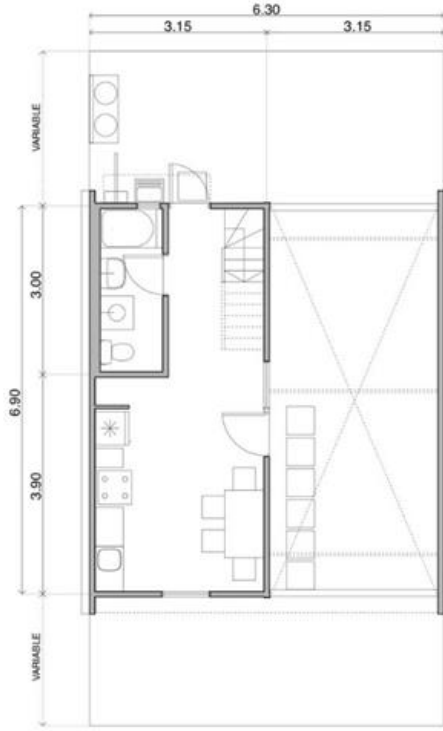
Afet sonrası bölgeler için fikirler üreten, çözüm önerileri getiren mimarlardan birisi de Alejandro Aravena’dır. Liderliğindeki ELEMENTAL mimarlık stüdyosu ile birlikte Şili’deki Constitución kasabası 2010 yılında bir depremle sarsıldıktan sonra, yerlerinden edilen, yaşam alanları yıkılan insanlar için bir master plan tasarlamıştır (Elemental, 2016).



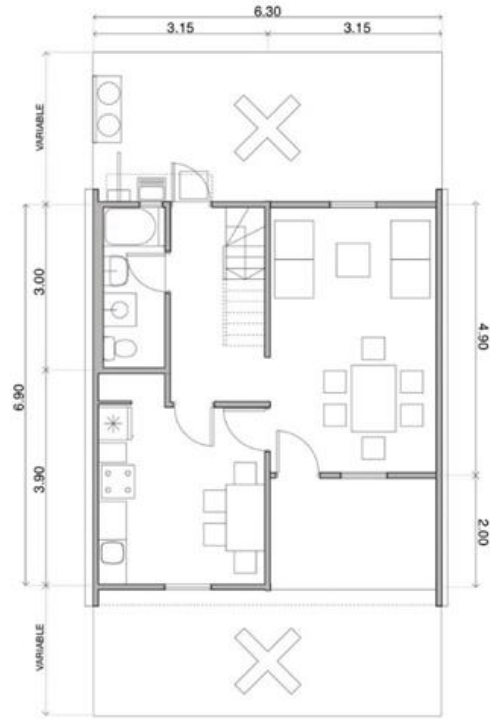
Şekil 14. Villa Verde Housing, Alejandro Aravena, Elemental Şili, 2010³

³ Fotoğraflar Suyin Chia, Cristian Martinez tarafından çekilmiştir. (<https://www.archdaily.com/447381/villa-verde-housing-elemental>)

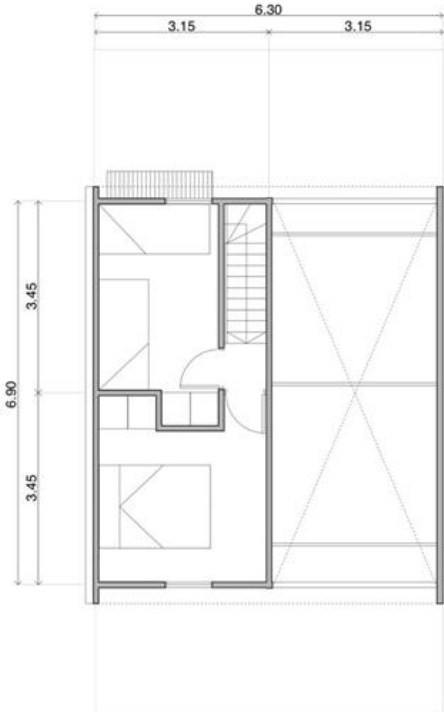
"Villa Verde Housing" (Şekil 14) isimli proje, konsept olarak yarısı inşa edilmiş, yarısı ise boş bırakılarak (inşa edilmeden) yaşayacak sakinlerin kendi ihtiyaçlarına göre tasarımına izin vermektedir. Betonarme temeller üzerine oturtulan yapıda, tesisat sistemi, elektrik, su sistemleri tamamlandıktan sonra kalan kısım depremzedelerin inisiyatifine bırakılmıştır.



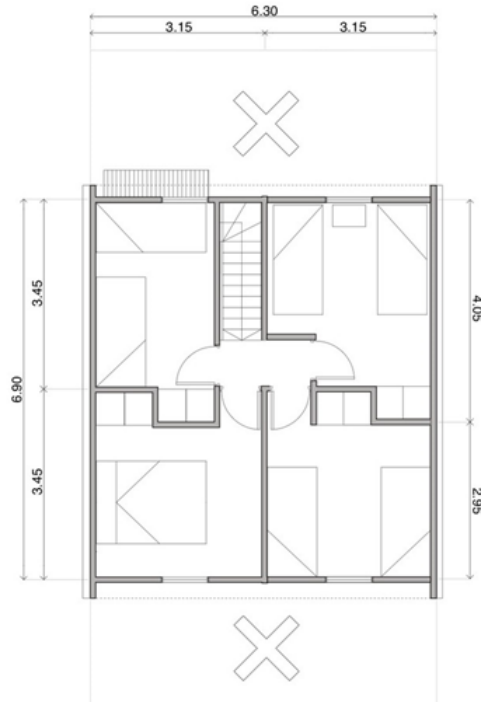
Şekil 15. Villa Verde Housing Zemin kat ilk plan



Şekil 16. Villa Verde Housing Zemin kat genişletilmiş plan



Şekil 17. Villa Verde Housing birinci kat ilk plan



Şekil 18. Villa Verde Housing birinci kat genişletilmiş plan

Şekil 15 ve şekil 17’de verilen planlar, yaşam alanlarının ilk halleri olup, yapı ortadan iki parça şeklinde düşünüldüğünde sol tarafı tasarlanmış, sağ tarafı ise duvar ve çatısı tamamlanarak iç kısmı kullanıcı ihtiyacına göre inşa

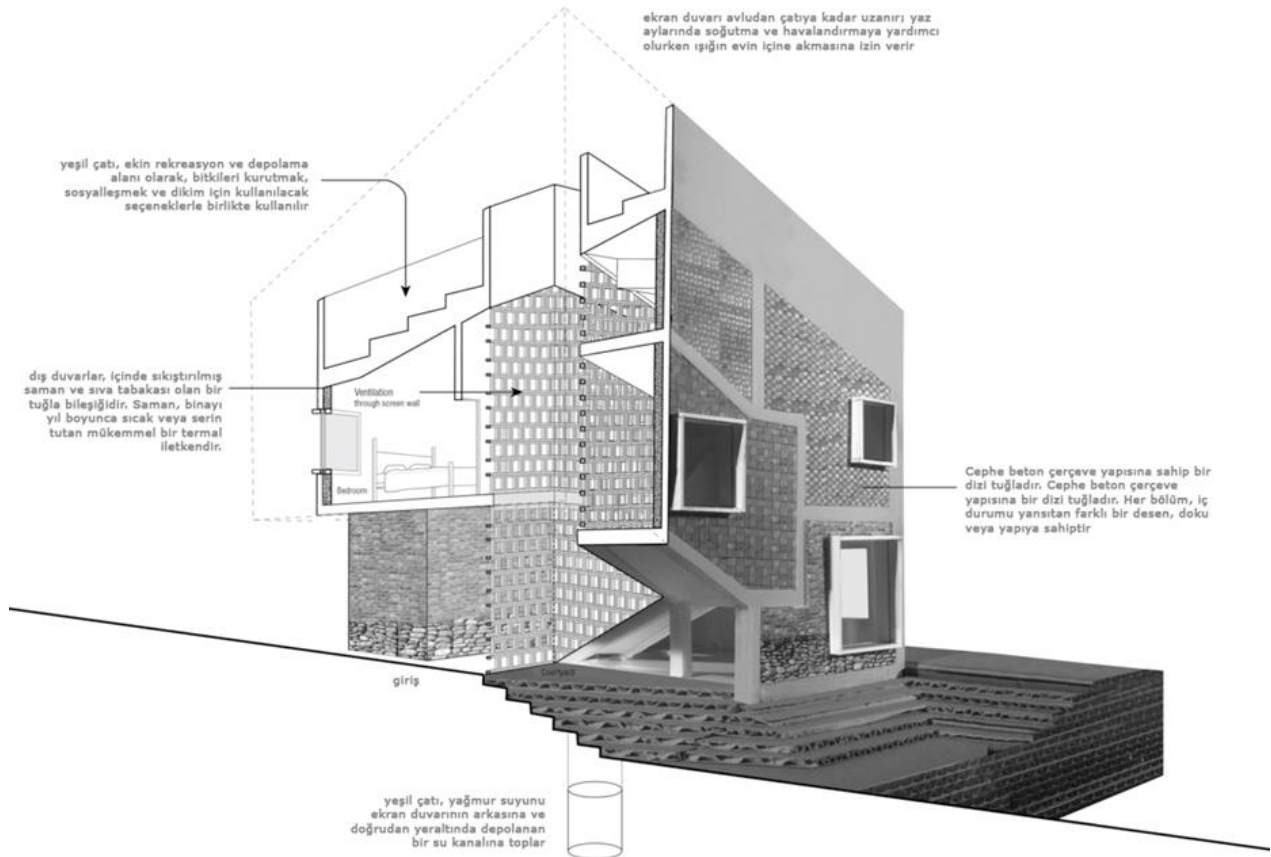
edilmeye bırakılmıştır. Şekil 16 ve şekil 18’de ise inşa edilmesi durumunda planların nasıl genişleyeceği tanımlanmıştır (Arauco, 2013).

1.8. Jintai Köyü Yeniden İnşası, John Lin, Joshua Bolchover, Çin (Jintai Village Reconstruction)

Bir diğer deprem sonrası yapı tasarımı örneği, Çin’in "Sichuan Eyaleti- Guangyuan" yakınlarında yer alan Jintai Köyünde 12 Mayıs 2008 tarihinde meydana gelen Wenchuan depremi sonrasında 5 milyon insanın evsiz kalıp, binaların tamamına yakınının yıkılmasıyla ele alınan yeniden yapılandırma çalışmasıdır (Framework, 2017). Bölgedeki şiddetli yağış ve toprak kaymaları inşa edilen yapılara yeniden zarar verince, toplum merkezi de dahil 22 ev yeniden inşa edilmiştir.



Şekil 19. Jintai Village Reconstruction / Rural Urban Framework, Çin, 2014, tasarım: John Lin, Joshua Bolchover



Şekil 20. Yapı kesit diyagramı, Jintai Village, Rural Urban Framework, 2014, Çin (yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.)

Yapılar, boyutu, işlevi ve çatı bölümleri bakımından farklı olan tasarım örnekleri tanımlar (Şekil 19). Bu yapılarda, yerel malzemelerin yeni kullanımlarını, yeşil basamaklı çatıyı, biyogaz teknolojilerini görmek mümkündür (Şekil 20). Dikey avlu sayesinde, ışığı ve havalandırmayı rahatça mekâna almaktadır ve yağmur suyu toplanarak atık su arıtımı yapılmaktadır (Framework, bilinmiyor). Köyün çeşitli programlarını ekolojik bir döngü ile ilişkilendirerek, çevre duyarlılığını artıran bir modele dönüştürülmüştür.

1.9. Hualin İlköğretim Okulu, Shigeru Ban, Sichuan (Hualin Temporary Elementary School)

Mayıs 2008'de Sichuan depreminin vurduğu Hualin ilköğretim okuluna, öğrencilerin eğitimlerinin aksatılmaları için alternatif, geçici bir okul mimar Shigeru Ban tarafından tasarlanmıştır. Ucuz, geri dönüştürülebilir, tekrar kullanılabilir ve sahada kolayca bulunabilen kâğıt tüpler kullanılarak yapılandırılan okul, 40 gün içinde üç blok – dokuz derslik olarak tamamlanmıştır. Yıkılmış yapıların temeli üzerinde uzun, sıra ev tarzında üç adet 6 x 30 metrelik binaların taban yapısını monte etmek için kâğıt tüpler ve ahşap eklemler kullanılmıştır (Madsen, 2014). Eğimli çatı, kontrplak panelli polikarbonattır, bir direk ve giriş yapısı ile desteklenmiştir (Şekil 21).



Şekil 21. Hualin İlköğretim Okulu geçici sınıflar ve yerel malzeme kâğıt tüp kullanımı

1.10. Afet Sonrası Okul, D4D, Tayland (Post Disaster School)

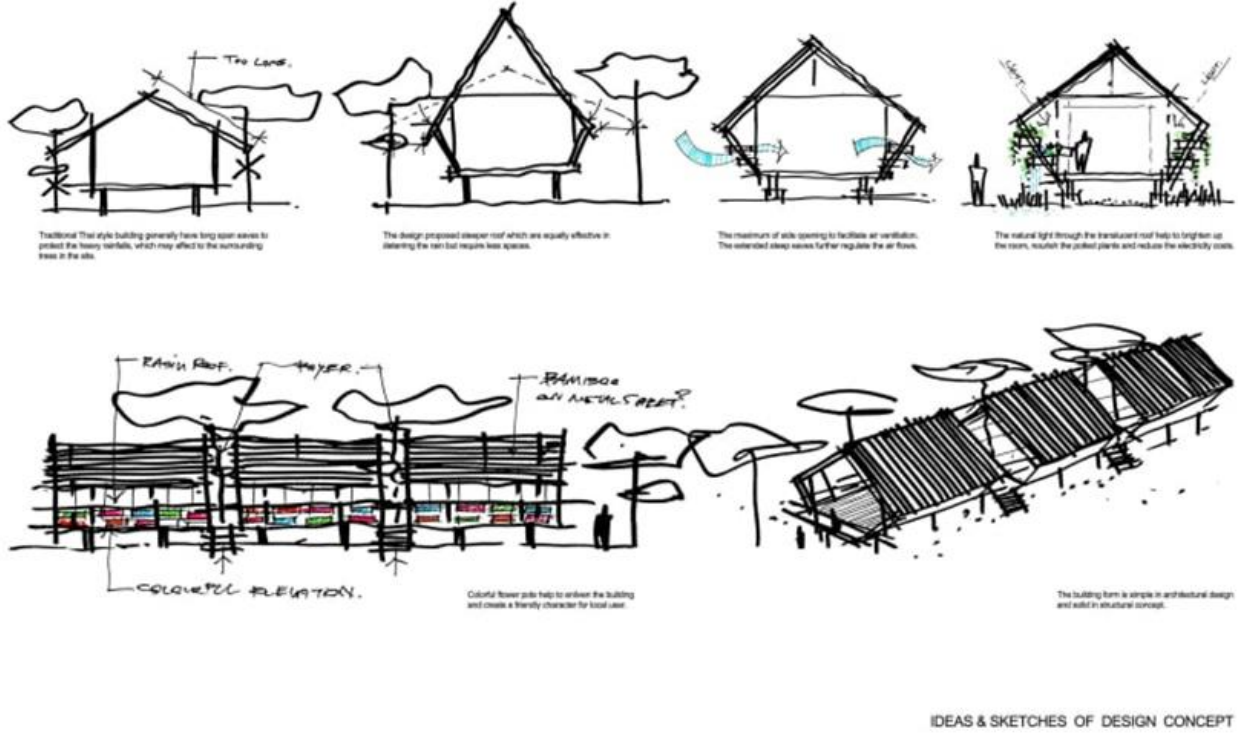
5 Mayıs 2014'te, 6,3 büyüklüğündeki güçlü bir deprem Tayland'ın kuzeyindeki "Chiang Rai" eyaletini vurmuş ve 73 okulu yok etmiştir (Castro, 2015). Afetler için Tasarım (D4D) adlı bir ağ oluşturularak, en çok etkilenen bölgelerde 9 yeni depreme dayanıklı okul binası tasarlayıp inşa etmek için bir afet sonrası kurtarma programı başlatılmıştır (Ekoyapı, 2017).



Şekil 22. Bann Huay San Yaw- Post Disaster School, 2014, Arazi kullanımını aza indiren,

bir binada birleştirilen üç sınıf

Arazinin altında ekstra yarı açık çok işlevli bir alan yaratmak için mimari yapı ile arazi eğimi kullanılmıştır. Doğal malzemeler, yerel malzemelerin pahalı modern malzemeleri nasıl ikame edebileceğini ve aynı zamanda mimariyi bağlamıyla nasıl uyumlu hale getirebileceğini göstermek için seçilmiş alanlarda önerilmiştir. Gerekli tüm yapı elemanları, sağlık ve emniyet hissi verecek ve gereksiz sonlandırma maliyetlerini azaltacak şekilde açığa çıkarılmak üzere tasarlanmıştır (Şekil 22).



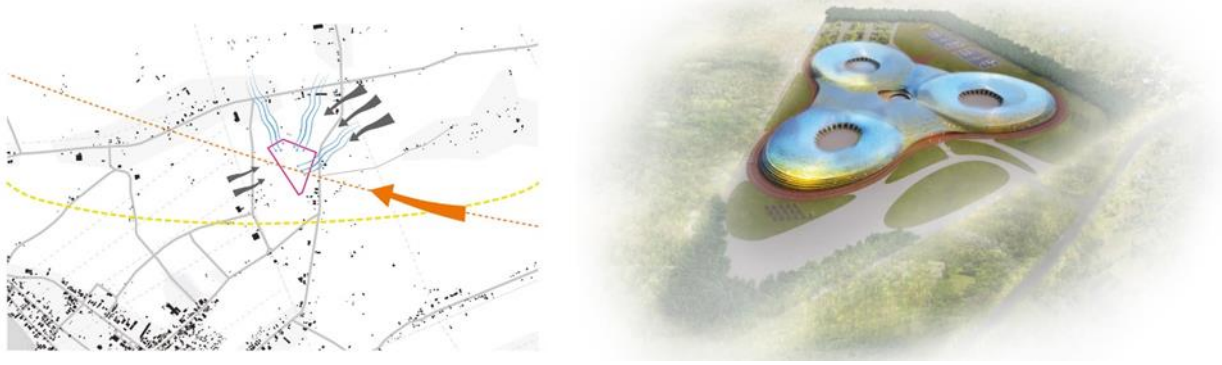
Şekil 23. Post Disaster School, 2014, sınıfların zemin ilişkisi ve birleşimi eskiz çalışması

(<https://www.archdaily.com/776325/bann-huay-san-yaw-post-disaster-school-vin-varavarn-architects>)

Okulun tasarım özelliklerinden biri de binanın tüm uzunluğu boyunca kurulan bambu raflarıdır (Şekil 23). Raflar, çocukların düşmesini önleyen ve hem bina içinde hem de dışında büyüleyici bir atmosfer yaratan güvenlik önlemi olarak hizmet etmiştir. Saksılar, çocuklara doğal afetlerin neden olduğu sert ve acımasız gerçeklere rağmen, doğanın da hayatlarının her gününe güzellik ve sevinç getirebileceğini hatırlatma mesajımızı temsil etmektedir (Mairs, 2015).

1.11. Guiuan Ulusal Lisesi, MATTER, Filipin (Guiuan National High School)

Yıkıcı bir deprem Filipinleri vurduktan sonra MATTER tasarım ekibi tayfuna dayanıklı bir okul inşa etmiştir. Malzemesi çoğunlukla bambudan oluşan yapı, bir beton ızgara sistemi üzerinde yükselmektedir. Bu sistem sayesinde yapı pasif soğutma sağlayacak ve sel sularından korunacaktır (Walker, 2014). Yapı çevresinde yapıyı şiddetli rüzgardan korumak için bir rüzgar perdesi görevi üstlenecek bambu ormanı düşünülmüştür. Bu orman gerektiğinde onarım için kaynak olarak kullanılabilir (Abroad, 2016).



Şekil 24. Guiuan National High School, Christin To, Hugo Martinez* in MATTER, Filipin, 2014 (archdaily)

Bina yapı sistemleri, hafif bir kabuk ile örtülmüştür. Sadece yapıların merkezinde yer alan avlular tarafından bu kabuk delinmektedir (Şekil 24). Farklı modüllerin birleştirilmesi sonucunda oluşturulan sistem için mimarlar* esnek bir mimari ile yapısal uyumlu bir birlikteliğin sağlandığını belirtmektedirler (Walker, 2014).

1.12. Soma Anaokulu, Toyo Ito & Associates + Klein Dytham Architecture, Japonya (Soma City HOME-FOR-ALL)

2011 Tohoku Depremi ve tsunami 'den sonra geçici barınaklarda yaşayan çocukların, radyasyon seviyesi endişeleri nedeniyle dışarıda oynaması yasaklanmıştır (Architecture, 2017). Anaokulu binası da çocukların dışarıda bir parkta oynadıkları izlenimini yaratmak için ağaçların yanında ayakta duran büyük bir hasır şapka görüntüsünde tasarlanmıştır (Frearson, 2016) (Şekil 25).



Şekil 25. Soma City HOME-FOR-ALL / Toyo Ito & Associates + Klein Dytham architecture, Soma, Japonya, 2015, fot: [Koichi Torimura](#)

Çelik yerine kullanılabilir yapı malzemesi çapraz lamine ahşap sütunlar ile desteklenen sistemde (Şekil 30), dallarda oturan çeşitli hayvan figürleri de dikkati çekmektedir. Çatıya yeterli mukavemetin sağlanması için 9 kat ahşap çıta kullanılmıştır. Çıtalar, her bir ardışık katman 120 derece döndürülmüş olarak, katmanlar halinde bir kalıp üzerine serilmiştir (Arup, bilinmiyor).

1.13. Halk Kütüphanesi, Alejandro Aravena & Elemental, Fransa (Aravena Public Library)

2010 yılında Constitución'da meydana gelen 8,8 şiddetindeki deprem ve tsunami sonrasında, tamamen yok olan (Arkitera, 2016) kentte Alejandro Aravena ve Elemental ekibinin sosyal konutlar, kamusal yapılar tasarladıkları, yeniden inşa planı kapsamında yapılan binalardan birisi de Halk Kütüphanesidir.



Şekil 26. Felipe Díaz Contardo, Tsunami sonrası halk kütüphanesi, 2015

Constitución, Şili'nin ahşap üretim bölgesinin merkezinde bulunması ve kaliteli ahşabın burada var olması, bölge kimliğine bir avantaj sağlamaktadır. Kütüphanede bu avantajdan doğan ahşap kullanımı yoğun olmakla birlikte duvarlarda ise brüt beton kullanılmıştır (Şekil 26) (Arkitera, 2016).

Afetlerle mücadelede mimari çözüm önerileri sadece karada olmamış, su üzerinde de çeşitli mekan çözümleri önerilmiştir. Sel afetleri sonrasında hasar gören yapı sahiplerinin acil barınak ihtiyacını karşılayabilecek su üzerinde düşünülen yüzen yapı tasarımları dikkat çekmektedir.

1.14. Yüzen Okul, Mohammed Rezwan, Bangladeş (Floating School)

Mimar Mohammed Rezwan'ın Bangladeş'te selle mücadele etmek için önerdiği yüzen okul projesi, "Shidhulai Swanirvar Sangstha" adıyla, bölgedeki ağaçlardan ahşabı, üreticilerden ise metalleri tedarik ederek gerçekleştirilmiştir (D.Ekibi, 2015).

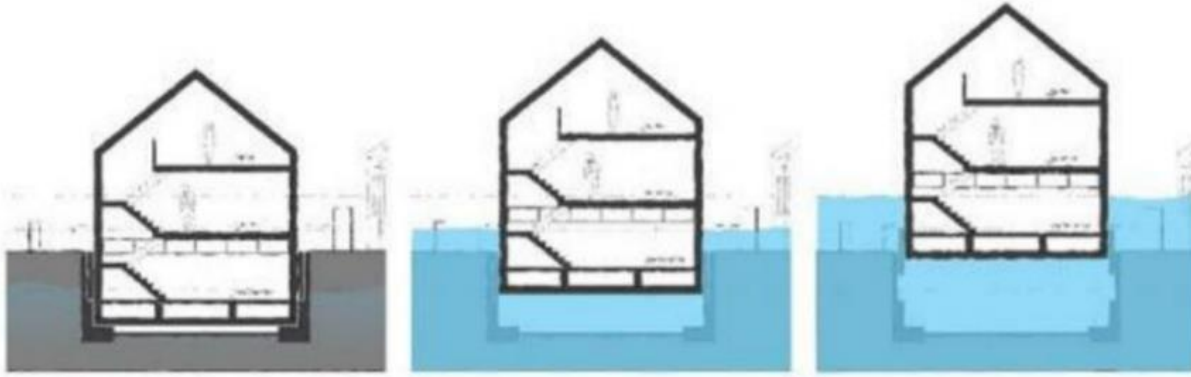


Şekil 27. Sel mücadelesinde yüzen okul, Mimar Mohammed Rezwan, Shidhulai, Bangladeş

Metal kirişler, su geçirmez çatı ve shala'dan yapılmış ve hepsi musonlara dayanıklı zeminler ile bir arada tutulan 55 ayak, tekneleri bir yaşam alanına dönüştürmektedir (Ebstein, 2015). Ayrıca 30 ve daha fazla öğrenci alabilen yüzen okulun içinde bir laptop ile internet bağlantısı da bulunmaktadır (Şekil 27).

1.15. Yüzen Ev, İngiltere (Amphibious House)

Yağış oranlarının oldukça fazla olduğu İngiltere'de su baskınları sonucu meydana gelen zararları önlemek için İngiltere firması Baca Mimarlık tarafından geliştirilen yüzen ev, serbest şekilde yüzebilen bir duba olarak tasarlanmıştır (Yıldız, 2014).



Şekil 28. Yapıların kesit görünüşleri ile su etkileşimindeki hareketine ilişkin konseptin görünümü (dailymail.co.uk)

Temel döşemesi ve yan istinat duvarlar, oluşturulan boşluğun içine yerleştirilmiştir (Şekil 28). Sel, yapı altında bırakılan boşluğu doldurmaya başladığında yapı, dubalarla birlikte suyun kuvvetiyle yükselmektedir (Şekil 29) (Yıldız, 2014).



Şekil 29. Yüzen evlerin su hareketi ile gösterdiği değişimler (dailymail.co.uk).

1.16. Quinta Monroy Evleri, Alejandro Aravena, Şili (Quinta Monroy Housing)

Mimar Aravena, Şili'nin Iquique şehir merkezinde yer alan ve son 30 yıldır yasa dışı olarak işgal edilen 5.000 metrekarelik Quinta Monroy'a 100 aileyi yerleştirmeyi (Şekil 30), bir sosyal yardımlaşma projesi olarak düşünmektedir (Köker, bilinmiyor).



Şekil 30. Quinta Monroy Evleri, Mimar: Alejandro Aravena, Şili, 2003

Elemental ofisi, aileler için, her birinin zemini 36 metrekare olacak şekilde iki katlı aynı planda yapıları barındıran site tasarlamıştır (Şekil 31) (Öztürk, 2009). Şehirde yaşayan insan sayısının fazlalığından doğan gereksinimler, kaynak ve inşa etme kapasitelerine devlet ve sektör kaynaklarını da dahil etmenin gerekli olduğunu ortaya koymaktadır (Şeren, 2016). Yapıların yarısına evlerde ortak gereksinimler olan mutfak, banyo gibi mekanlar yerleştirilmiş ve mimar tarafından inşa edilmiştir. Ancak yapının diğer yarısı boş bırakılmış ve aileler gelir durumlarına ve ihtiyaçlarına göre zamanla bu boşlukları kendileri tamamlamışlardır (Şekil 32) (Mimnaporg, 2019).



Şekil 31. Blokların ilk tasarımı



Şekil 32. Yapı sakinleri yerleştirildikten sonra tamamlanan kısımlar

1.17. Okul İşlevli Barınak, Pilosio Building Peace, Ürdün (RE:BUILD)

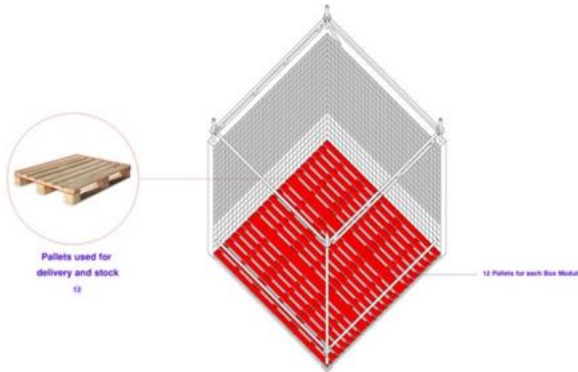
Pilosio Building Peace tarafından tasarlanan RE: BUILD, afet sonrası yardımı konutları için başka bir çözüm önerisidir. Modüler sistem yapı iskelesi (Şekil 33), kil, çakıl veya kum gibi yerel malzemelerle birleştirilerek geçici, modüler,

yeniden konuşlandırılabilir, ihtiyaca yönelik konut, okul ve diğer tür bina inşasında kullanılabilir (Vadot, bilinmiyor).

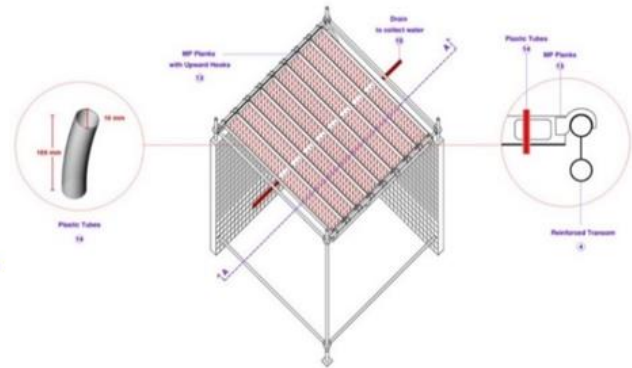


Şekil 33. RE: BUILD, Okul İşlevli Barınak, Ürdün

Kontrplak panellerden meydana gelen zemin (Şekil 34), yalıtılmış duvar panelleriyle birleşerek yüksek kalitede iç mekanları oluşturmaktadır (Franco, 2015). Ayrıca binalarda temel yağmur suyu toplama sistemi de yer almaktadır (Şekil 35) (Williams, 2015).



Şekil 34. RE: BUILD, Kontrplak panellerden oluşan zemin



Şekil 35. RE: BUILD, Yağmur suyu toplama sistemi

1.18. Garnizon Afet Sonrası Konutları, Garrison Architects (Post-disaster Housing for New York)

Bir modüler konut örneği de Brooklyn firması "Garrison Architects" tarafından, afet sonrası bir prototip olarak ortaya konulmuştur. Birimler 12 metre genişliğinde 40 metre uzunluğunda üç kat üst üste oturtulmuş konteynır yapıardan oluşmaktadır (Şekil 36). Her birimde bir oturma odası, mutfak, banyo ve uygun depolama alanı bulunmaktadır. Geri dönüşümlü malzemelerden oluşan zemin, fotovoltaik paneller ve ihtiyaç durumunda eklenmelere izin vermesi sürdürülebilirlik, dayanıklılık ve erişilebilirlik açısından uygun bir tasarım öngörmektedir (Pluralsight, 2014).



Şekil 36. Garnizon Afet Sonrası Konutları, Prefabrik modüler inşa sistemi

1.19. Geçici Bireysel Afet Sonrası Yapı, Designnobis (Tentative)

Bu tasarımların yanı sıra, daha bireysel ya da bir aileye yönelik, ihtiyaç durumuna göre çok hızlı üretilen, taşınması kolay, katlanabilir, parçalayıp birleştirilebilir sistemler de bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Hakan Gürsu tarafından Ankara'da kurulan Designnobis tarafından tasarlanan "Tentative – Geçici Bireysel Afet Sonrası" yapısıdır (Şekil 37).



Şekil 37. Designnobis geçici bireysel barınak kurulmuş hali (mimarizm.com)



Şekil 38. Designnobis geçici bireysel barınak sıkıştırılma süreci ve katmanları (mimarizm.com)

Acil durum çadırı, alüminyum bir çerçeve ile yerden yükseltilerek ısı kayıplarını önlemeyi amaçlamıştır. Tavan ve zeminde kullanılan malzeme fiberglas olup, hemen hemen her arazide veya iklime dayanıklı kapitone kumaş ve yalıtımı sağlamak için de perlit kullanılmıştır (Mimarizm, 2015). Tentative, çatı ve zemin olarak üst üste yerleştirildiğinde tüm malzemelerle birlikte 30 santimetre yüksekliğinde bir kutuya dönüşebilmektedir (Şekil 38) (VBenzeri, 2015). Bu sayede taşıma sırasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Çatıda bulunan sistem sayesinde yağmur sularını toplayarak temiz su rezervi oluşturmaktadır (VBenzeri, 2015). Ayrıca doğal aydınlatma ve havalandırma da çatıdan sağlanmaktadır.

1.20. IKEA Güneş Enerjili Acil Durum Afet Barınağı (IKEA Solar Powered Flat Pack)

Acil barınma için bir başka hafif çözüm olan IKEA Flat Pack (Şekil 39), ilk olarak UNCHR (United Nations High Commission for Refugees) ile iş birliği içinde inşa edilmiştir (Designboom, 2013). Acil durumlarda mülteciler için hızlı kurulum, güvenli barınmanın yanında güneş enerjisinden maksimum fayda sağlamaktadır (Cameron, 2013)



Şekil 39. IKEA Solar Powered Flat Pack (designboom.com)

2. Salgın Hastalıklar Sonrası Yapı Tasarım Yaklaşımları

Afet sonrası yapı tasarım örneklerinin ikinci kategorisinde yer alan salgın hastalıklar, son günlerde Covid – 19 pandemisi nedeniyle artan vakalar ve hastane yoğun bakım doluluk oranları nedeniyle sınıflandırmanın en önemli basamağını oluşturmaktadır. İlk vakanın gerçekleştiği Mart,2020'den bu yana her gün yeni bir tasarım fikri geliştirilmekle birlikte bu kısımda elde edilen yaygın örnekler incelenecektir.

2.1. Eko-sürdürülebilir karantina parkı, !NFEKT, İzmir (CAMP-15)

Pandemi sürecinde, !nfekt mimarlık ofisi, İzmir Kültür park bölgesinde "eko-sürdürülebilir kentsel karantina parkı" isimli parktan yerleşik izolasyona uyarlanmış bölge tasarlamıştır. CAMP-15 olarak ta adlandırılan proje, 52 hektarlık kentsel parktan yeniden kullanıma uyarlanan bir karantina bölgesidir (Infekt, 2020). Showroomlar, galeriler, restoranlar, depolar ve birçok açık alan, hafif ve semptomsuz hastalar için yatakhane, ofis ve dinlenme alanlarına dönüştürülmektedir.



Şekil 40. CAMP – 15, Kültürpark İzmir, Adaptasyon ve Yeniden Kullanım, !NFEKT, 2020.



Şekil 41. CAMP – 15, Kültürpark İzmir, Altyapı

Kültürpark'ın çok sayıda girişi olduğundan, farklı gruplar için erişim noktalarını ayırmayı mümkün kılmaktadır. Hastaların ilaç ve yiyecek gibi ihtiyaç malzemelerine ana erişimleri bir tampon bölge olan kontrol noktalarında bulunmaktadır (Formosana, 2020). Hasta yatakhanelerine yakın bir başka kapı ise acil erişim durumlarında, sağlık görevlileri ve güvenlik için ayrılmıştır. Giriş ve erişimlerde bulunan bu tür bir çeşitlilik, karantina çemberinin daraltılması gerektiği durumlar için öngörülebilir olmaktadır.

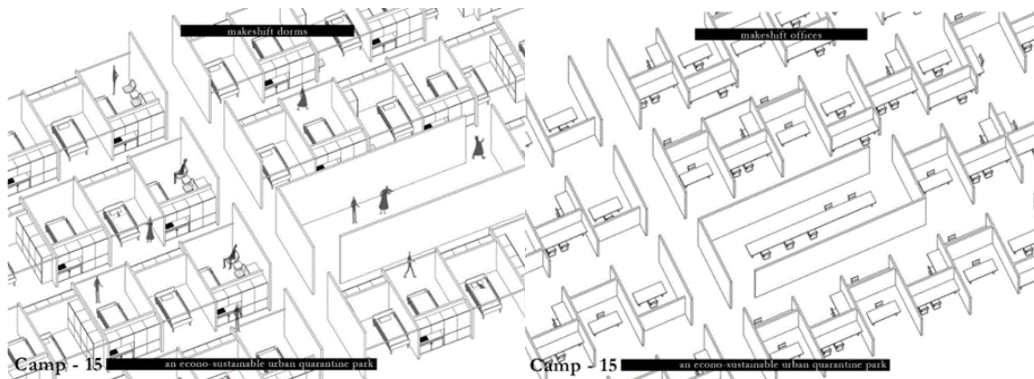


Şekil 42. CAMP – 15, Kültürpark İzmir, Online Çalışma



Şekil 43. CAMP – 15, Kültürpark İzmir, İş Akış Şeması

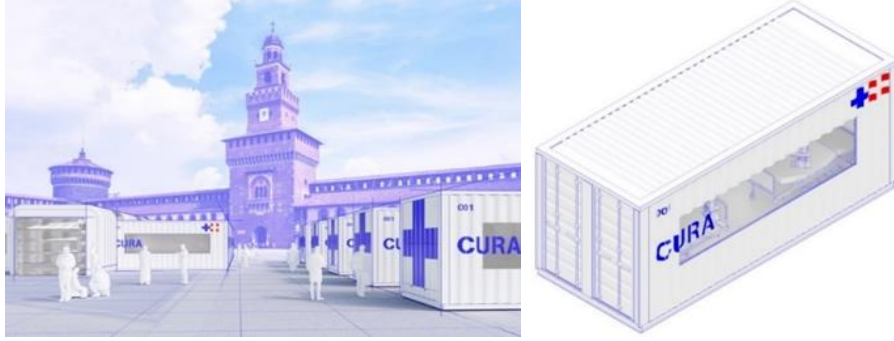
İşlevsel olarak dönüşüme izin veren sistemlerin varlığı, geçici çalışma, yatakhane, dinlenme şeklindeki birimlerin çoğaltılmasına ve ihtiyaca cevap verecek şekilde düzenlenmesine imkan tanımaktadır (Şekil 44). Bu sayede 15 günlük karantina sürecinde, ekonomi başta olmak üzere sosyal hayat, günlük ihtiyaçların karşılanması gibi durumların sürdürülebilirliği sağlanabilmektedir.



Şekil 44. Camp – 15, Geçici Yatakhaneler (solda), geçici ofisler (sağda), Kültürpark, İzmir, !NFEKT, 2020.

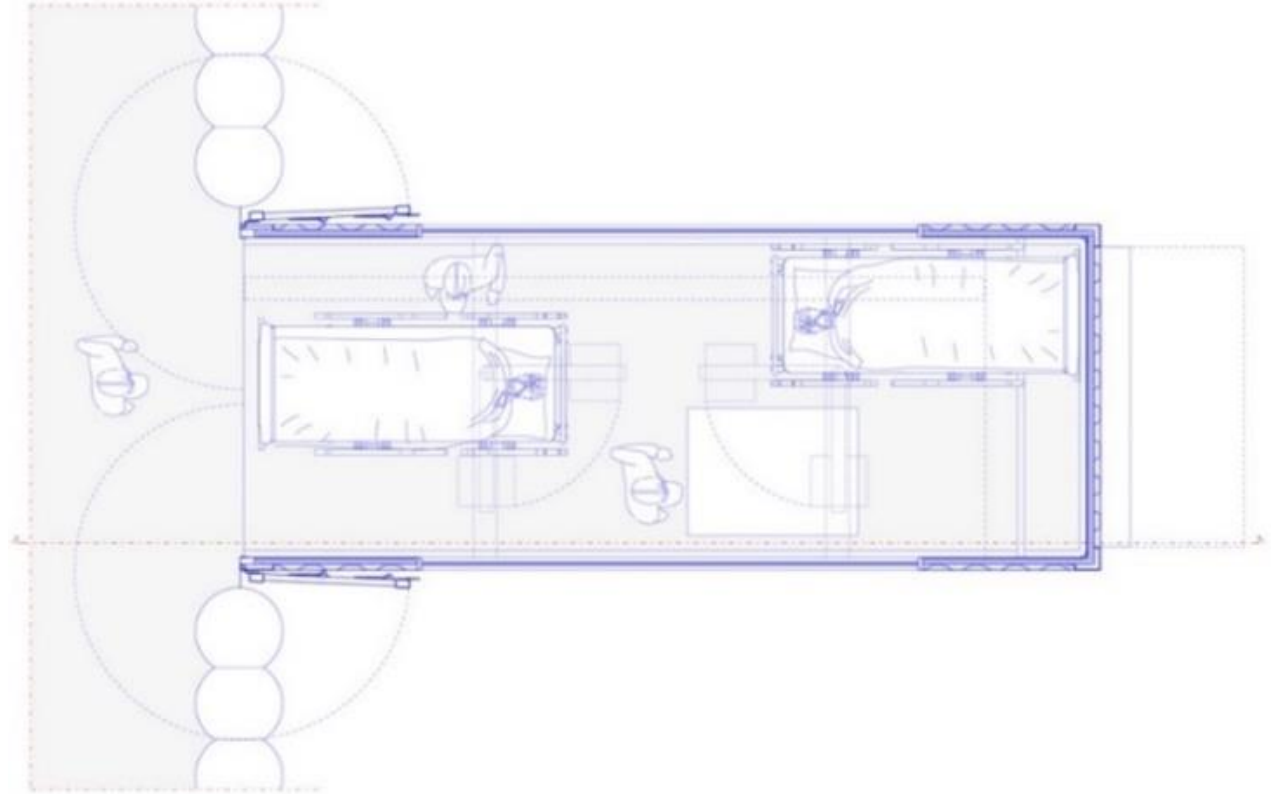
2.2. Yoğun Bakım Kapsülleri, CRA-Carlo Ratti Associati, İtalya (CURA)

Salgın hastalık sonucunda değişen mimari algılar, CRA-Carlo Ratti Associati, Italo Rota ile uluslararası uzmanlardan oluşan bir ekiple işbirliği içinde COVID-19 pandemisi için eklenti Yoğun Bakım Bölmeleri olan CURA'nın (Solunum Hastalıkları için Bağlı Birimler) (Şekil 45) geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Acil hastaneler için açık kaynaklı bir tasarım olan projenin ilk birimi şu anda Milano, İtalya'da yapım aşamasındadır (Harrouk, 2020).



Şekil 45. Carlo Ratti Nakliye Konteynerlerini COVID-19 Pandemi için Yoğun Bakım Bölmelerine Dönüştürüyor (www.archdaily.com)

CURA, hızlı monte edilen, kolayca hareket edebilen güvenli birimlerden oluşmaktadır. Solunum yolu enfeksiyonu olan hastalar için her kompakt kapsül bağımsız olarak çalışabilmektedir (Şekil 46). Bu bağımsız kapsüller gerekli durumlarda şişirilebilir bir yapı sayesinde birbirine bağlanarak farklı büyüklük ve organizasyonda mekanlar oluşturulabilmektedir (Y.M.T.K.S.Dergisi, bilinmiyor).

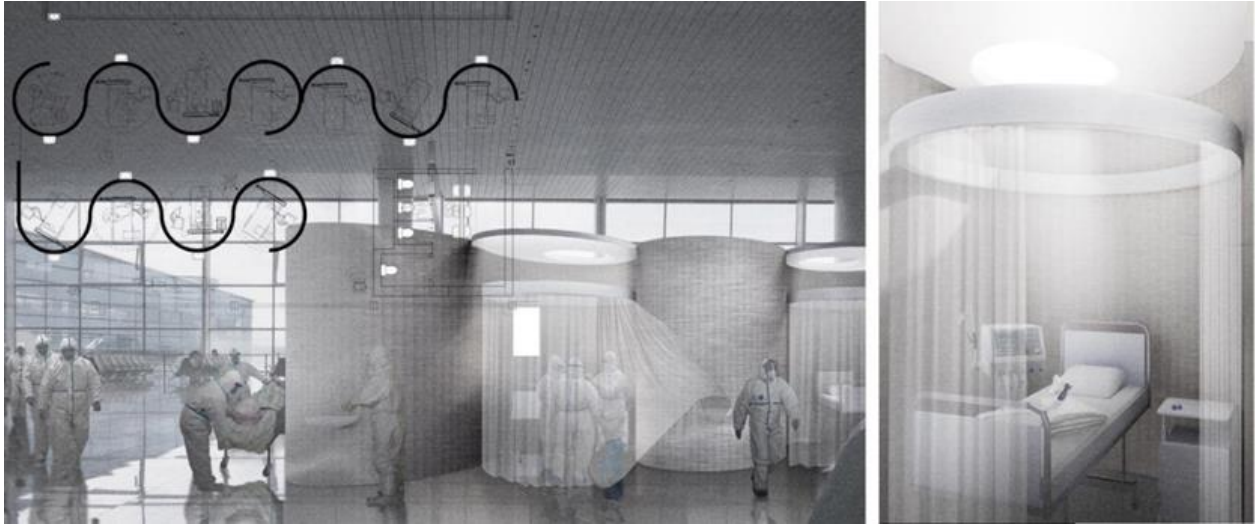


Şekil 46. Konteynirden dönüştürülen yoğun bakım bölümü planı (www.archdaily.com)

CURA, hastanelerde yoğun bakım alanı eksikliğine ve hastalığın yayılmasına bağlı olarak, dünya çapında hemen uygulanabilen, kolayca konuşlandırılabilen bir sistem olarak düşünülmektedir (Ravenscroft, 2020).

2.3.COVID – 19 Modüler Kabin, Opposite Office (Superhospital BER)

COVID-19 salgın hastalığının yaygınlaşmasından sonra "Opposite Office" tarafından 2006'dan beri yapımı devam eden Berlin havalimanına korona virüs hastaları için uyarlanabilir bir yeniden yapım sistemi kurulmuştur (Harrouk, 1 Nisan 2020). "COVID – 19 Superhospital BER" olarak adlandırılan sistem, kalaslı çelik profillerden yapılan elemanların bulunduğu dairesel modüler kabinlerden oluşmaktadır (Şekil 47) (Klein, 2020).



Şekil 47: Benedikt Hardtl, Opposite Office, Superhospital Ber, Almanya, Berlin, 2020

2.4.Karantina Tesisi, WTA Architecture and Design Studio & EQF Team, Berlin (75 EQF Sites)

Salgına karşı bir diğer karantina tesisi, "WTA Design" tarafından geliştirilmiştir. 15 yatak, iki tuvalet, bir duş, bir test alanı ve dezenfekte etme alanlarıyla donatılmış 6 metre x 26 metre boyutunda doğrusal bir tesise (Şekil 48) dönüştürülen geçici yapım, ahşapla inşa edilmiş ve plastik kaplama ile daha fazla modül eklenmesini kolaylaştırmıştır (Harrouk, 14 Nisan 2020). Bu durum, ihtiyaca göre ülkenin çeşitli bölgelerinde çoğaltılabilesinin mümkün olduğunu göstermektedir.



Şekil 48: "75 EQF Sites", WTA Architecture and Design Studio & EQF Team, 2020

EQF yapısında hız, ölçeklenebilirlik ve basitliğe öncelik verilmektedir (Şekil 49). Kullanımı kolay, esnek ve rahat bulunabilen malzemelerle oluşturulan EQF, acil durum ihtiyaçlarına cevap verebilmek için lojistik ve inşaa sürecini basitleştirmiştir (Ng, 2021).



Şekil 49: "75 EQF Sites", Yapım, bitim ve kurulum aşamaları ve tip modül örneği, WTA Architecture and Design

2.5.COVID-19 İzolasyon Odaları, MASS, Amerika (Jupe Care)

COVID-19 bulaş riskini azaltmak için MASS tarafından tasarlanan "Jupe Care" isimli geçici çadır klinikleri, modüler bakım ve Covid-19 kurtarma/izolasyon odalarını barındırmaktadır (Şekil 50). Bu mobil tedavi ve izolasyon odaları, hastane odalarının yaklaşık otuzda biri kadardır ve farklı bölgelerde kolaylıkla inşa edilebilme imkânı sağlamaktadır (Gibson, 2020).

JUPE CARE

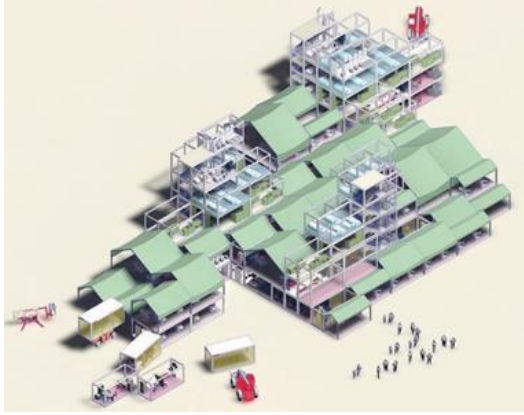


Şekil 50: Jupe Care, Mass Design, Jeff Wilson ve Cameron Blizzard, 2020

Amerika'nın California eyaletinde test edilen Jupe modülleri, iklim kontrollü ve kendinden izolasyonlu bir oda ve dinlenme/uyku odası barındırmaktadır (Gibson, 2020). Bunun yanı sıra hava filtreleme ve gürültü azaltma teknolojisine sahip olup, kullanımından sonra sterilizasyonun kolay olduğu belirtilmektedir (Danny Sinopoli, Azure, 2020). Ayrıca mekâna entegre edilebilir lavabo ve vantilatör kısımlarını içermektedir (Sinopoli, 2020). Daha geniş tedavi alanı oluşturabilmek için bağımsız modüllerin 10 tanesi yan yana birleştirilebilmektedir ve tek bir kargo gemisiyle 500.000 modül taşınabilmektedir (R.C.O.Art, 2020).

2.6.Acil Durum Modülü, IE Mimarlık ve Tasarım Okulu (Adapta)

IE Mimarlık ve Tasarım Okulu profesörleri tarafından tasarlanan "Adapta" olarak adlandırılan bir diğer yaklaşım ise hızlı ve ön üretim, uyarlanabilirlik, esneklik ve iş birliği gibi özellikleri barındıran acil durum modülüdür. Adapta modülleri, 6,25 m² olup, kontrplak levhalar ve demir plakaların birleşiminden meydana gelmektedir (Harrouk, Mayıs 2020). Modül birleşimleri, müdahale durumunda farklılık gösterecek şekilde düşünülmüştür. Ayrıca modüllerin üstü gerekli durumlarda kapanabilecek örtü sistemine de sahiptir (Şekil 51).



Şekil 51: Adapta modül birleşimleri ve üst örtü tasarımı

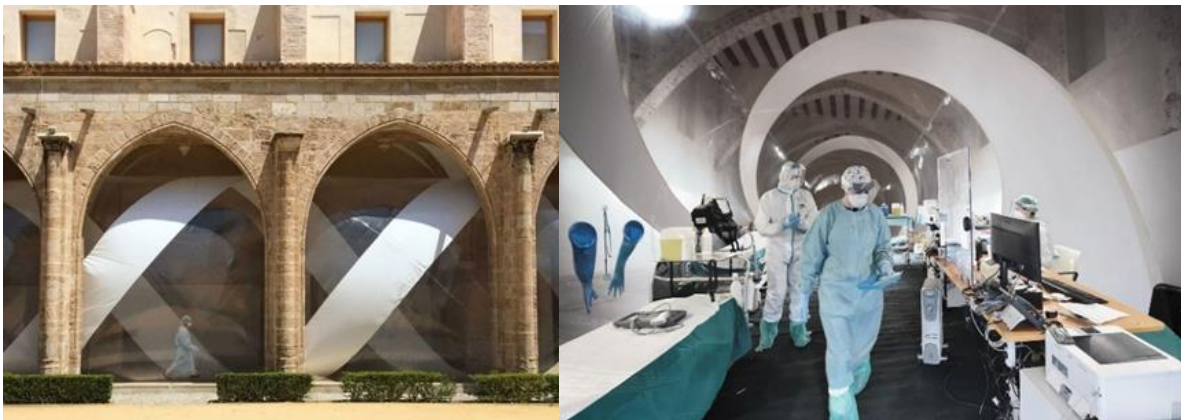


Şekil 52: Adapta birimler ve planlama farklılıkları

1500 m² arsa üzerinde 200 hasta yatağı, 27 sağlık personeli için uyku bölümü, 10 tedavi ünitesi, 16 yoğun bakım ünitesi, 4 teşhis ünitesi, 10 analiz laboratuvarı, 18 saklama ünitesi, 100 kişiye tek seferde 2 hizmet eden mutfaklar, doğal ışık ve havalandırma için 5 avlu, duşlu banyolar, bekleme odaları ve 3 dikey sirkülasyon çekirdeği yer almaktadır (Şekil 52) (SuperReal, bilinmiyor).

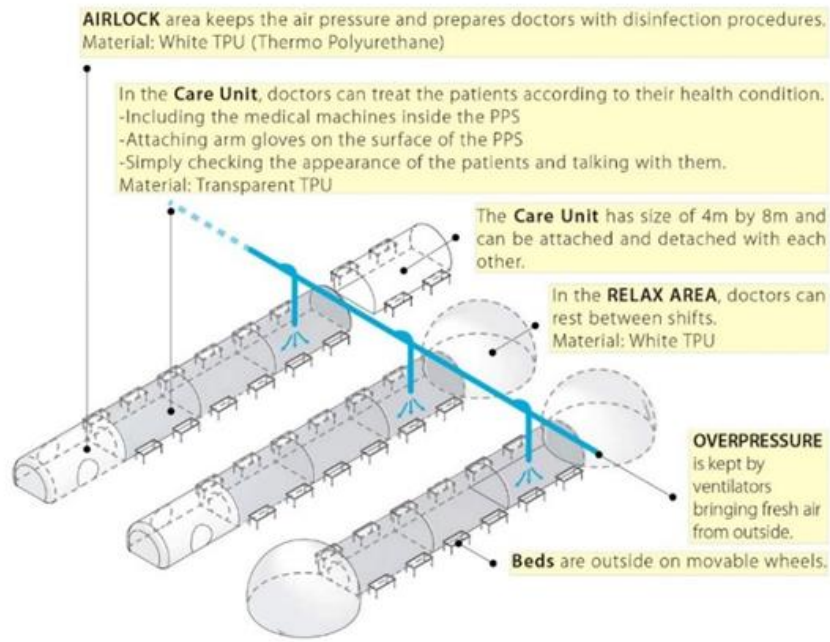
2.7.Kişisel Koruyucu Alan, Plastique Fantastique, Almanya (MOBILE PSS)

"MOBILE PSS" kişisel koruyucu alan olarak adlandırılan bu tasarım, COVID 19 ile mücadele eden doktorların maske ve koruyucu giysilerin yetersiz kaldığı zamanlarda bulaş riskini azaltmak için düşünülmüş koruyucu bir teşhis ve tedavi alanıdır (Harrouk, 2020, Mobile PSS). Sürekli bir basınca sahip olan bu plastik balonu andıran şeffaf tasarım (Şekil 53), bir vantilatör yardımıyla hava akışını yalnızca alan dışına doğru yaparak, virüsün tedavi eden kişiye bulama riskini en aza indirmeyi hedeflemektedir (Merdim, 2020).



Şekil 53: MOBILE PSS, (Personal Protective Space) for Doctors, from Plastique Fantastique, Berlin, Germany, 2020.

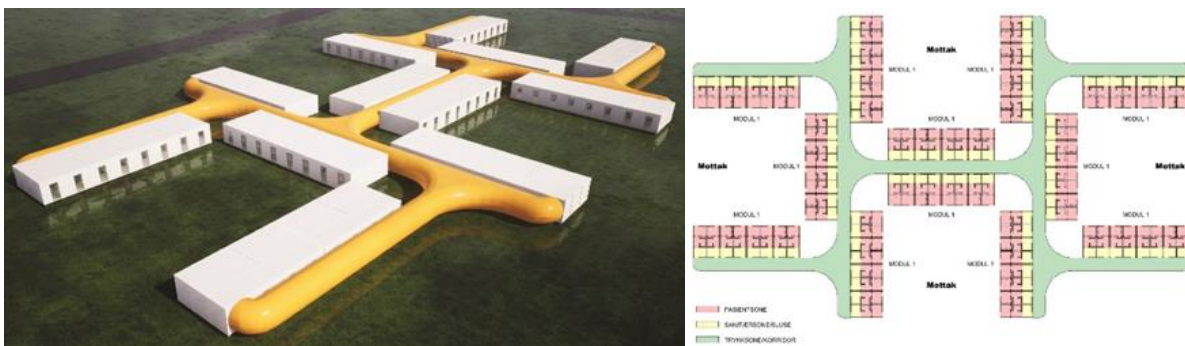
Modüller üç bölümde ele alınmıştır (Şekil 54). Bu bölümlerden hava kilidi alanı hava basıncını koruyup, tedavi için dezenfektasyon işlemine ortam hazırlarken, bakım ünitesinde hasta tedavisi yapılmakta ve dinlenme bölümünde ise doktorlar için serbest alan oluşturulmaktadır (Fantastic, 2020).



Şekil 54: MOBILE PSS Şematik mekân bölümleri, from Plastique Fantastique, Berlin, Germany, 2020.

2.8.Acil Modüler Hastane, MMV Architects, Norveç (Shipping Containers)

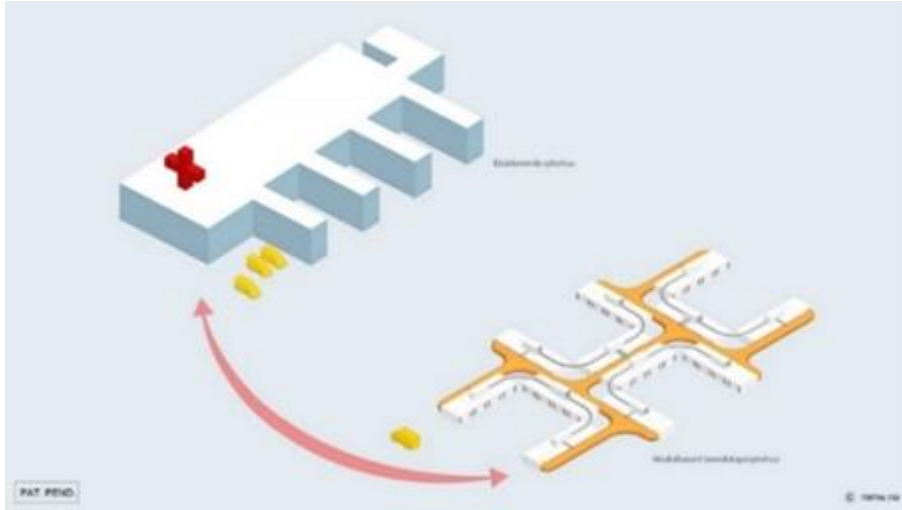
MMV Architects tarafından tasarlanan "Acil Modüler Hastane", yoğun bakım kapasitesini artırmayı amaçlayan modüler hastane birimleridir (M.Architects, 2020). Monte işlemi yenilikçi yaklaşımla ele alınan sistem, geri dönüştürülen nakliye konteynırları ve şişirilebilir kumaş kullanımına dayanmaktadır (Şekil 55). Tasarım büyük bir hastaneye uydu destek birimi olarak görev yapabilecek biçimde düşünülmüştür.



Şekil 55: Shipping Containers, MMV Architects, Norveç, 2020.

Tasarım konsepti olarak "at nalı" referans alınmıştır (M.A.A.Architects, 2020). At nalı planlaması, ambulansların doğrudan ilgili hastanın odasına erişimi sağlamaktadır (Şekil 56), böylece hastalar, hastane koridorlarından geçmeden tecrit altına alınabilmektedirler.

Modüler hastane, enfekte olmayan yoğun bakım hastalarının bakımını da üstlenebilecek bir öneri olarak düşünülmüştür (Colaborative, 2020). Yoğun bakım hekimleriyle iş birliği içinde tasarlanması modüllerin işlevselliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Sistem, teknik kurulumlar vb. için güneş enerjisinden yararlanmaktadır (Colaborative, 2020).



Şekil 56: Shipping Containers modüllerine ambulans ile hasta sevk işlemi, MMW Architects, Norveç, 2020.

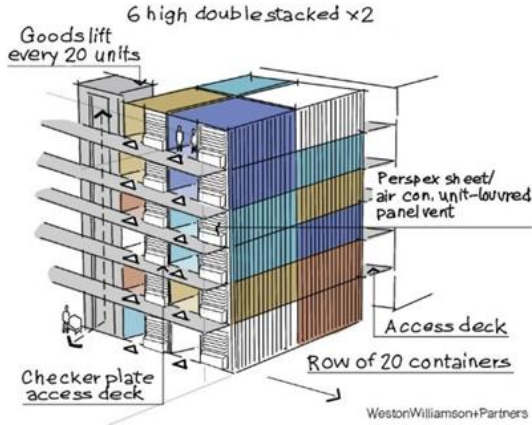
2.9. Yüzen Hastaneler, Weston Williamson ve ortakları (Hospital Ships)

Korona virüsün yaygınlaşmaya başlaması ile harekete geçen Weston Williamson ve ortakları "Hospital Ships" isimli projede, gemi konteynırlarını (Şekil 57) pandemiden etkilenen ve yardıma ihtiyaç duyan bölgelere yelken açabilen yüzen hastanelere dönüştürmektedir (Ravenscroft, Nisan 2020). Gemilerin her biri yaklaşık 3500 konteynır, 2000 yatak kapasitesi ve her konteynırda bir yoğun bakım ünitesine imkân verebilecek büyüklüktedir (Dezeen, Nisan 2020).

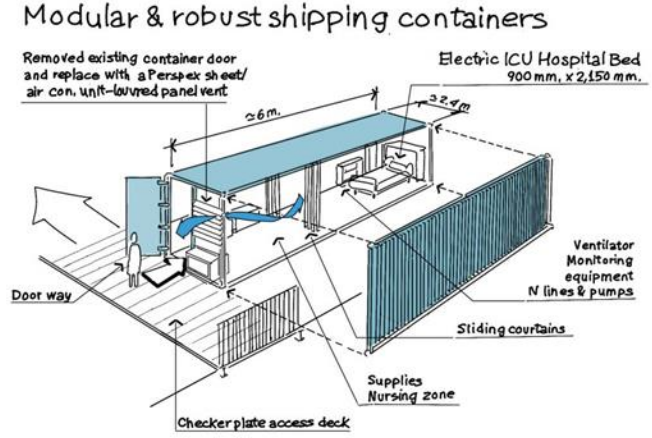


Şekil 57: Weston Williamson + Partners, hastanelere dönüştürmeyi önerdiği konteyner gemileri, Weston Williamson+ Partners, 2020.(dezeen)

Hastane modülleri, üst üste istiflenmiş altı nakliye konteynerlerinden yapılacaktır (Şekil 58). Üst birimlere erişim, 20 birim aralıklarla yerleştirilmiş sirkülasyon platformları (Şekil 59) aracılığıyla sağlanmaktadır.



Şekil 58: Üst üste altı kat istiflenebilen konteyner modülleri



Şekil 59: Tek yatak içeren nakliye konteyner modül örneği

Tasarım ekip lideri Williamson, konteynerların iyi yönlerinden birisinin tek bir yoğun bakım yatağı için gerekli boyutu (Şekil 59) mükemmel biçimde sağlaması olduğunu belirtmektedir (Williamson, 2020). Gün ışığı ve havalandırma imkanlarının da hastane modülleri için düşünüldüğü bilinmektedir. Bu birimlerden ilkinin Milano'da bir hastanede inşaat halinde olduğu da elde edilen bilgiler arasındadır (Williamson, 2020, dezeen).

2.10. Negatif Basınç Karantina Birimi, BaF, Çin (Circular Negative Pressure Quarantine Unit)

BaF Çin mimarlık ofisi tarafından "Negatif Basınç Karantina Birimi" (Şekil 60) olarak adlandırılan ve Tayvan'da inşa edilen bu birim, negatif basınç izolasyon koşulu ve acil karantina muayene istasyonu prototipi olarak geliştirilmiştir (BaF, 2020). Bu prototipte diğer birkaç örnek gibi hastanelerin yetersiz kalmaları durumunda eksikliği gidermeyi amaçlamaktadır. Mobil acil karantina hastanesi, hafif, modüler, hızlı, uygun fiyatla, farklı iklim şartlarına uyum sağlayabilen, ihtiyaç durumuna göre genişletme ya da daraltmaya imkân veren güvenli bir sistemdir (Today, 2020). Malzemenin kolay temin edilmesi, hızlı imalat için yerinde montaj imkânı vermektedir.



Şekil 60: Circular Negative Pressure Quarantine Unit, Bio-architecture Formosana (BaF), 2020.

Hava durumu değerlendirmesi ve enerji tasarrufu da QurE tasarımının ana konularından birisidir (Infekt, Mayıs 2020). Sıcak ve nemli bir iklime sahip olan Tayvan'da, eğimli çatılar ve yükseltilmiş döşemeler pasif yalıtım sağlamakta ve tayfun durumunda su baskınlarını önlemektedir.



Şekil 61: Circular Negative Pressure Quarantine Unit, Bio-architecture Formosana (BaF), 2020.



SONUÇ:








Afetler sonrası yapı tasarımı yaklaşımı; depremler, sudan kaynaklı baskınlar, ekonomik, siyasi, sosyal başta olmak üzere farklı sebeplerle başka ülkelere olan göçler ve salgın hastalıklar olmak üzere iki başlıkta incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, afetler sonrasında üretilen yapı tasarımları, yapı sistemleri ve mimari çözümler dışında


- Mekân tasarım kararları (kentsel ölçek – tekil mekân ölçeği)
- Ekolojik fayda (doğayla ve bağlamla uyumlu)
- Ekonomiye katkı (az maliyetli)
- Hızlı ve güvenli taşıma (alternatif ulaşım güzergahı)
- Hızlı kurulum ve montaj (yerinde, hemen çözüm)
- Malzemelerin yeniden kullanımı (dönüşüm)
- Yerel malzeme kullanımı (kolay malzeme temini)








şeklinde belirtilen unsurları da bünyelerinde barındırmaktadırlar. Bu unsurlar ele alınan yapılar üzerinden değerlendirilmiş ve bir tablolama yapılmıştır (Tablo 2).







Tablo 2. Afet Sınıflandırılmasındaki Yapıların Tasarım, Planlama, Mimari Çözüm ve Üretimlere Etki Eden Unsurları

AFET SINIFLANDIRMASI PROJE ADI VE GÖRSELİ	MEKÂNIN İŞLEVİ	TASARLANAN MEKÂN BÜYÜKLÜĞÜ	MEKÂN TASARIM KARARLARI (KENTSEL ÖLÇEK - TEKİL MEKÂN ÖLÇEĞİ)	EKOLOJİK FAYDA (DOĞA VE BAĞLAMLA UYUM)	EKONOMİYE KATKI	HIZLI VE GÜVENLİ TAŞIMA	HIZLI KURULUM VE MONTAJ	MALZEME KULLANIMI	TEKNOLOJİ
Krinda Projesi 	Konut- Yaşam Alanı	100 Adet Konut Projesi	Kentsel Ölçek	Sıkıştırılmış toprak bloklar ve yerel kaynaklı kauçuk ağacı	Yerel malzeme ile maliyetin azaltılması	Yerinde yapım	İhtiyaca yönelik büyüklük ve yerel malzeme kullanarak süreç hızlandırılmakta dır	Kauçuk ağacı toprak	Bloklar kolayca kilitlenebilme si için düz olmayan bir yüzey olarak tasarlanmıştır
Kıyı Tahkimatı ve Kıyı Ormanları, Rikuzentakata 	Kıyı Düzenlemesi	100 metrelik kıyı boyunca yüksek kıyı duvarları ve orman	Kentsel Ölçek	Kıyı afetlerine karşı koruma ormanları	Kıyıdaki sınır ile afetlerde meydana gelecek yıkımların azaltılması	Yerinde yapım	Otobanda yükseletilen viyadükler - ormanlık alan	Farklı yapısal çözümlerin birlikte kullanılarak çözüm üretilmesi	

<p>Tsunami Sonrası Sürdürülebilir Yeniden Yapılanma Master Plan</p> 	Sürdürülebilir Master Plan	46.000 kişilik şehrin master planı	Kentsel Ölçek	Ormanlık alan ve park	Yerel kaynak kullanımı	Yerinde yapım			
<p>Sadece Bir Dakika, Shigeru Ban</p> 	Mülteci konutu	4 ile 10 kişiyi barındırabilen 4x11,7 metrelik bir konut alanı	Yapı Ölçeği		Yerel kaynak kullanımı Sınırlı malzeme kullanımı İşçilik istememesi İleri teknoloji gerektirmemesi	Dikey ve çapraz yapısal bambu ile katlanabilir sistem	Modüler tasarım Tek plan şeması	OSB panelleri Bambu Geri dönüştürülmüş yün Su geçirmez membran Beyaz juta Lamine bambu	
<p>Kağıt Kütük Ev</p> 	Depremzedeler için konut	40-50 metrekarelik konut birimleri	Yapı Ölçeği	Yerel bambu malzeme kullanımı	Karton boruların dönüştürülerek kullanımı maliyetin azaltılmasını sağlamıştır	Yerinde üretim ve montaj	Parçalı tüplerin birleştirilmesi	Kağıt tüp Bambu Pvc çatı	
<p>Onagawa Geçici Konteynır Konutlar</p> 	Geçici Konteynır Konutlar	Bir veya iki kişilik (19,8 m ²), üç veya dört kişilik (29,7 m ²) ve dört kişiden fazla (39,6 m ²) aileler için tasarlanan daireler	Yapı Ölçeği		Kağıt ve nakliye konteynırlarının kullanılması	Yerinde birleşim	Konteynırların 3 kat istiflenmesi	Kağıt Nakliye konteynırları	Dikey yerleşim - istifleme
<p>Villa Verde Konut</p> 	Depremzedeler için konut	30-40 metrekarelik yaşam alanları	Master plan - kentsel ölçek		Konsept olarak yapıların yarısı inşa edilerek kalan yarısı ihtiyaç sahiplerinin ihtiyaçlarına ve ekonomisine göre kendi üretimlerine bırakılmıştır	Yerinde yapım	Aynı modülün tekrarı olduğu için hızlı üretime imkan vermektedir	Betonarme temeller ve yarısı üretilen yapı	
<p>Jintai Köyü Yeniden İnşası</p> 	Yeniden yapılandırma - konut	22 evden oluşan bir kompleks	Kentsel Ölçek	Yeşil çatı Yağmur suyu toplanarak atık su artımı	Doğal ışık ve havalandırma Malzemenin dönüştürülerek kullanımı Yağmur suyu dönüşümü	Yerinde yapım		Yerel malzemenin yeniden kullanımı	Biyogaz Teknolojileri
<p>Hualin İlköğretim Okulu</p> 	İlköğretim okulu	3 blok - 9 derslikli okul yapısı (6x30 m)	Yapısal ölçek	Geride dönüştürülebilir ve tekrar kullanılabilir malzeme	Ucuz kağıt tüp kullanımı ve geçici okul yapısının malzemelerinin sonradan dönüştürülerek yeniden kullanılabilmesi	Yerinde yapım-yerel malzeme	Ahşap eklemler ve kağıt tüplerle hızlı kurulum	Kağıt tüp Kontırplak panelli polikarbonat Ahşap iskelet	

Afet Sonrası Okul 	Okul	9 yeni okul yapısı	Yapısal ölçek	Yerel malzeme	Pahalı modern malzeme yerine kolay elde edilebilir yerel malzeme kullanımı	Yerinde yapım	Tek modülün birleştirilmesi sonucu hızlı kurulum	Bambu raflar	
Guian Ulusal Lisesi 	Lise	3 dairesel modül	Yapısal ölçek	Yerel malzeme Beton ızgara sistemi-pasif soğutma Bambu ormanı	Orman gerektiğinde onarım için kaynak olarak kullanılabilir	Yerinde yapım	Tek modülün çoğaltılması ve bir üst örtü ile birleştirilmesi	Bambu Beton ızgara Hafif kabuk	Izgara sistemi-pasif soğutma
Soma Anaokulu 	Anaokulu	Radyasyonda n dolayı dış mekan oyun alanını da kapsayan orta büyüklükte anaokulu	Yapısal ölçek	Yerel malzeme kullanımı	Dönüştürülebilir malzeme kullanımı	Yerinde yapım	Katmanlar halinde bir kalıp üzerine hızlı üretim	Çapraz lamine ahşap sütunlar	Yeterli mukavemet için 9 kat ahşap çita
Halk Kütüphanesi 	Kütüphane	3 kitaplık bloğundan oluşan kütüphane	Yapısal ölçek	Yerel malzeme	Ahşap üretim bölgesinin merkezinde yer alması (kolay ve ucuz malzeme erişimi)	Yerinde yapım		Ahşap Brüt beton	
Yüzen Okul 	Yüzen okul	30 ve daha fazla öğrenci alabilen büyüklükte, 55 ayaklı bir yüzen okul	Yapısal ölçek	Yerel malzeme	Ağaçlardan ahşap, üreticilerden metal tedarik	Yerinde yapım	Kıyıda üretim, suya taşınma	Ahşap Metal giriş Shala zemin	Suya dayanıklı zemin Bilgisayar ve internet bağlantısı
Yüzen Ev 	Yüzen konut	3 katlı yaşam birimi	Yapısal ölçek		Yağmurun yoğun olduğu yerde su üzerinde tasarlanarak maddi zarar ve yıkımların önüne geçmeyi hedeflemektedir	Yerinde yapım	Serbest yüzebilecek bir duba üzerine inşa	Temel döşeme ve yan istinat duvarlar betonarme Zemin dubalarla yükseltilmiş	Zemindeki boşluk ve dubalar, su yükseldikçe yükselen sistem
Quinta Monroy Evleri 	Sosyal yardımlaşma konut projesi	5000 metrekarelik alan – 100 aileye barınma imkanı (zemin 36 metrekare olacak şekilde 2 kat olarak düşünülmüştü r.)	Kentsel ölçek		Devlet ve sektör kaynakları da projeye dahil edilmiştir	Yerinde yapım	Aynı modülün tekrarı olan hızlı yapım	Yarı boş bırakılan betonarme bloklar	
Okul İşlevli Barınak 	Okul – konut – barınma karma işlev (ihtiyaca yönelik modüler dönüşümlü birimler)		Yapısal ölçek	Temel yağmur suyu toplama sistemi	Kil, çakıl, kum gibi yerel malzeme kullanımı	Yerinde yapım	Modüler sistem yapı iskelesi	Kontrplak panel zemin Yalıtılmış duvar paneli	

SALGIN HASTALIKLAR SONRASI YAPI TASARIM YAKLAŞIMLARI	Garnizon Afet Sonrası Konutları 	Konut	12 metre genişlik ve 40 metre uzunluktaki 3 kat üst üste dizilen konteynır bloklar	Yapısal ölçek	Geri dönüşümlü malzeme kullanımı	İhtiyaca göre çoğaltılıp azaltılabilir modüler sistem	Konteynır birimlerin taşınması ve yerinde birleştirme	Üst üste kolay birleşim	Geri dönüşümlü zemin malzemesi Fotovoltaik paneller	
	Geçici Bireysel Afet Sonrası Yapı 	Bireysel geçici konut	30 cm yüksekliğinde bir kişinin ya da ailenin yaşayabileceği minimum alan	Yapısal ölçek	İklimeye dayanıklı kumaş Isı kaybı önleme Yağmur suyu arıtma ile temiz su rezervi	Doğal havalandırma ve aydınlatma Isı kaybı önleme Doğal su kaynağı kullanımı	Katlanabilir sistem ile kolay taşıma	Parçaların birleşmesi ile kolay ve hızlı kurulum	Fiberglas tavan ve zemin malzemesi İklimeye dayanıklı kapitone kumaş Yalıtım sağlayan perlit Alüminyum çerçeve	Katmanlı oluşum Sıkıştırılmış yapı
	IKEA Güneş Enerjili Acil Durum Afet Barınağı 	Afet barınağı – mülteci konutu		Yapısal ölçek	Güneş enerjisinden maksimum fayda	Doğal ışık ve ısı sağlama	Parçalı modüler üretim ile kolay taşıma ve yerinde monte imkanı	Parçaların birleşimi ile kolay kurulum	Güneş panelleri	Güneşten faydalanılan sistem
	Eko-sürdürülebilir karantina parkı 	Karantina Parkı – yeniden kullanım	52 hektarlık kentsel park	Kentsel ölçek	Parktan yerleşik izolasyona uygulama – doğayla iç içe olma	Doğal ve var olanın yeniden kullanımı	Yerinde yapım	Parçalı – modüler üretim	Ayrıncı duvarlar – modül birleşimler- dönüşüme imkan tanıyan birleşimler	
	Yoğun Bakım Kapsülleri 	Yoğun bakım bölmesi	Tek kişilik ve iki kişilik karantina birimleri	Yapısal ölçek (tek birim)	Geri dönüştürülebilir malzeme	Hastaneler için acil, açık kaynaklı destek birimler	Konteynır birimlerin hızlı ve kolay taşınması ve yerinde monte imkanı (tekil birim olarak bireysel kullanım)	Konteynır birleşimi	Konteynırda dönüşürülen yoğun bakım birimleri	Şişirilen bir sistemle çoğaltılıp birleşimi mümkün kılan teknoloji
	COVID – 19 Modüler Kabin 	Dairesel modüler Covid-19 kabini	Bir kişilik izole kabin	Yapısal ölçek (tekil birim – çoğaltılabilir modüler birimler)	Geri dönüştürülebilir profil kullanımı	Uyarlanabilir yeniden yapım – hastanelere ek destek birim oluşumu	Yerinde yapım	Hızlı kurulum – modüler birleşim	Kalashlı çelik profil	
Karantina Tesisi 	Karantina Tesisi	6 m x26 m boyutlarında doğrusal tesis	Yapısal ölçek	Yerel malzeme Dönüştürülebilir geçici yapım	Kullanımı kolay, rahat temin edilebilir ucuz malzeme	Hız, ölçeklenebilirlik ve basit inşaat süreci	Kolay birleşim – hızlı kurulum	Ahşap inşaat Plastik kaplama		

 COVID-19 İzolasyon Odaları	Covid-19 izolasyon odası	Oturma ve uyku odasına ek lavabo ve vantilatör kısımlarını içermektedir.	Yapısal ölçek	İklim kontrollü ve kendinden izolasyonlu oda	Geniş tedavi alanı ihtiyacın hızlı ve kolay çözüm Kolay sterilizasyon	Tek kargo gemisiyle 500.000 modül taşıma kapasitesi	10 modül yan yana birleştirilebilir	Hava filtreleme sistemi Kendinden izolasyon	Hava filtreleme ve gürültü azaltma teknolojisi
 Acil Durum Modülü	Acil durum modülü	1500 metrekare arsa (tek birim 6,25 metrekare)	Yapısal ölçek (tekil birim ya da birleştirilmiş modüller)	Farklı durumlara uyulanabilir – esnek yapım	Tasarım okulu ve diğer paydaşlar arası iş birliği	Yerinde yapım	Kontrplak levha birleşimleri ve hızlı montaj imkanı	Kontrplak levha ve demir plaka birleşimi	Gerektiğinde kapatılabilir üst örtü sistemi
 Kişisel Koruyucu Alan	Koruyucu teşhis ve tedavi alanı	Hava kilidi alanı, bakım ünitesi ve dinlenme olarak 3 silindirik modülden oluşmaktadır	Yapısal ölçek		Koruyucu giysilerin yetersiz kaldığı durumda bulaş riskini azaltacak hava akışını sağlama	Yerinde yapım	3 modül, kolay birleşim	Plastik balonu andıran şeffaf tasarım	Sürekli hava akışını sağlayan vantilatör ve hava akışını yalnızca dışa yapan sistem
 Acil Modüler Hastane	Modüler hastane	1 nakliye konteynırı ve ihtiyaca uygun çoğaltılan modüller	Yapısal ölçek	Geri dönüştürülebilir konteynır kullanımı Sistem ve teknik elemanlar için güneş enerjisinden faydalanma	Büyük bir hastaneye uydu destek birimi	Konteynır taşıma ve hızlı-kolay yerinde yapım	Yenilikçi monte işlemei	Nakliye konteynırları Şişirilebilir kumaş	Ambulanslar a doğrudan hasta odasına erişim imkanı
 Yüzen Hastaneler	Yüzen hastane	3500 konteynır, 2000 yatak kapasitesi, her konteynırda bir yoğun bakım ünitesi	Yapısal ölçek		Yardıma muhtaç ülkelerle yelken açabilen yüzen hastane	Üst üste istiflenen 6 nakliye konteynır modülü	Yerinde yapım ya da müdahale – birleşim imkanı	Gemi konteynırı	Üst birimlere erişimi sağlayan düşey sirkülasyon birimleri
 Negatif Basınç Karantina Birimi	Negatif basınç izolasyon koşulu Acil karantina muayene istasyonu	İki ayrı birimden oluşan birleştirilmiş izolasyon – muayene alanı	Yapısal ölçek	Hava durumu değerlendirilmesi ve enerji tasarrufu Yükseltilmiş döşeme-pasif yalıtım	Enerji tasarrufu, uygun fiyatlı malzeme kullanımı, hızlı kurulum ve hastanelere destek modülü	Yerinde yapım	Hızlı imalat için yerinde montaj	Alüminyum iskelet sistemi, eğimli çatı	İklim uygun yalıtım sistemi, tayfuna karşı su baskınlarını önleme

Tablo 2’de yer alan örnekler, yöresel ve dönemsel farklılıklar göstermiş olsa da afet sonrası üretimlerde ortak yaklaşımları meydana getirmektedirler. Ele alınan örnek yapılar, tasarım fikirleri bu yaklaşımlar üzerinden ele alınıp karşılaştırıldığında şu sonuçlara varılmıştır.

1. Yapı tasarım yaklaşımları afetin büyüklüğüne, yörenin ekonomik durumuna, yapılan yardımlara ve malzeme temin durumuna bağlı olarak bireysel ya da kentsel olarak düşünülmektedir ve çözüm önerileri de buna göre farklılık göstermektedir. Örneğin yapı plan şemaları, minimum ihtiyaca cevap verecek şekilde tek plan şeması ile çözülmüş ve gerekli olması durumunda plan şemaları çoğaltılarak birleştirilmeye imkân sağlayacak modüllere dönüştürülmektedir.

2. Üretilen yapı çözümlerinde mimariyi bağlamıyla uygun hale getirmek önemli olmaktadır. Esnek bir mimari ile yapısal olarak uyumlu bir birliktelik sağlanmaktadır. Temiz su rezervi, doğal aydınlatma ve havalandırma sistemleri, mimari malzeme ve yapıma uyumlu şekilde oluşturulmaktadır.
3. Sınırlı ve yöresel malzeme kullanımı, kaynak malzemeyi kolay bulunur ve maliyeti düşük hale getirir. Bu sayede kullanım süresi dolduktan sonra ya da herhangi bir yenilenme gerekmesi durumunda kolay, hızlı ve az maliyetli üretimler yapılabilecektir.
4. Afet sonrası ihtiyaç duyulan alanlara en hızlı sürede ve maksimum kapasitede desteğin ulaştırılması için alternatif ulaşım güzergâhlarının disiplinler arası iş birlikleri ile oluşturulması, hızlı ve güvenli sevk işlemini olanak sağlayacaktır. Yapıların modüler olarak tasarlanması da ihtiyaç durumuna göre, talebe uygun birleştirme ve çoğaltma yapılabilmesine imkân tanıyacaktır.
5. Çok sayıda insanın ve disiplinin iş birliği ile, işçilik istemeyecek, daha az iş gücüyle çözülebilecek ve insanın karmaşık teknolojik bilgi sahibi olmasını gerektirmeyecek sistemlerin tasarlanması, afet sonrası kurulum ve montajı hızlandıran etkenlerdendir.
6. Yapı kurulumlarında hız, ölçeklenebilirlik ve basitlik ön planda olmalıdır. Kullanım kolaylığı ve pratiklik sağlayan üretimler, esnek ve rahat bulunan malzemeyle de desteklenmelidir.
7. Malzemelerin yeniden kullanılabilirliği, kağıt – plastik ve kauçuk gibi malzemelerin mekana dönüşümünün sağlanması, geri dönüştürülebilir sistemler kurabilmek ve sonraki afetlerde yeniden kullanabilmek adına önemlidir. Örneğin karton boruların yan yana dizilerek yapının taşıyıcı duvarlarını oluşturduğu örneklerde ana taşıyıcı geri dönüştürülebilir kağıt karton borulardan meydana gelmektedir. Bu durumda acil durum sonrası bu malzemelerin dönüşümü sağlanarak bir sonraki ihtiyaca cevap verecek şekilde değerlendirilebilmektedir.
8. Geri dönüşümlü malzeme kullanımının yanı sıra yerel malzeme kullanımı da ön üretime imkan tanıyan, hızlı, uyarlanabilir ve esnek üretilere olanak sağlamaktadır. Bu üretimler, afet sonrası dönüşebilir yapı stoğu oluşturulmasını sağlamaktadır.

GENEL SONUÇ

Tüm bu çıkarımların sonunda, yaşanan her türlü afetlerde afet öncesi, afet anı ve afet sonrası planlamaların yapılması en önemli gerekliliklerden birisidir. Afet gerçekleşikten sonra iş birliği ile en kısa sürede insanların güvenli alana taşınmaları, yaralı ya da kurtarılmayı bekleyenlere gerekli müdahalelerin yapılması ve temel ihtiyaçlara cevap verebilecek inşanın hemen tamamlanması gerekmektedir. Bunun için gerekli olan üretimler kullanıcıya ihtiyacını maksimum ölçüde veren, çevresiyle uyumlu, doğaya dost malzeme kullanımını içeren, bu malzemelerin sonraki kullanımları için dönüşümüne olanak sağlayan, oluşturulacak alternatif ulaşım güzergâhları ile hızlı ve güvenli taşınmanın yapılmasına imkân tanıyan, yerinde montaj – hızlı kurulum – esnek üretim ve uyarlanabilirliği olan, bölgesel malzeme kullanımı ile kısa zamanda malzeme temini ve kurulumunu destekleyebilen özelliklere sahip olmalıdır. Tüm bu özellikler ve gerekli koşullar sağlanması durumunda, kültürel, sosyal, fiziksel, ekonomik ve sağlık alanlarında oluşacak hasarları en aza indirmek kolaylaşacaktır.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur.

Finansal Destek: Bu çalışma kapsamında herhangi bir finansal desteğe ihtiyaç duyulmamıştır.

Teşekkür: Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinde ve süreçlerinde her türlü desteği sağlayan, farklı fikir ve yönlendirmeleri ile her zaman destekçim olan Sayın Prof. Dr. Ş. Tülin Görgülü hocama teşekkür ederim.

KAYNAKÇA:

- Abroad, B. (2016, Haziran 20). *Relief Architecture: 27 Amazing Projects from Around the World*. <https://buildabroad.org/2016/06/20/relief-architecture/>
- Afad. (2018). *Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü / Afet Nedir?* <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>
- Agx. (2020). *Kaksh*. <https://www.agxarchitects.com/copy-of-urban-generator-3>
- Ahching, J. (bilinmiyor). *The Ban Philosophy Approach to Project and Design Strategies*. Shigeru Ban Architects.

- Altun, F. (2018). *Afetlerin Ekonomik ve Sosyal Etkileri: Türkiye Örneği Üzerinden Bir Değerlendirme*. *Sosyal Çalışma Dergisi*, 1-15.
- Aras, L. (2015). *Bir Serginin Ardından: Postmodern Mimarlık ve Yansıtılabilir Yaklaşımlar*. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 125-133.
- Arauco. (2013, Kasım 13). *Villa Verde Housing / Elemental*. <https://www.archdaily.com/447381/villa-verde-housing-elemental>
- Archdaily. (2020, Mayıs 12). *Paper Log House (2001)*. <https://www.archdaily.com/489255/the-humanitarian-works-of-shigeru-ban>
- Architects, A. (2020, Mayıs 28). *Kaksh*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Architects, M. (2020, Mayıs 28). *Emergency Modular Hospital*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Architects, M. A. (2020). *Emergency Modular Hospital*. <https://archello.com/project/emergency-modular-hospital>
- Architects, S. B. (2013, Mayıs 3). *Post-Tsunami Housing*. <https://www.archdaily.com/368248/post-tsunami-housing-shigeru-ban-architects>
- Architects, S. B. (bilinmiyor). *Paper Church*. <https://www.world-architects.com/en/shigeru-ban-architects-tokyo/project/paper-church>
- Architecture, A. 2. (Bilinmiyor). *Pakistan Earthquake Resistant Housing*. <https://www.article-25.org/pakistan-earthquake-housing>
- Architecture, T. I. (2017, Eylül 18). *Soma City Home-For-All / Toyo Ito & Associates + Klein Dytham architecture*. <https://www.archdaily.com/879747/soma-city-home-for-all-toyo-ito-and-associates-plus-klein-dytham-architecture>
- Architecture, V. (2020, Mayıs 28). *Mobile Hospital*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Architecture, V., & University, D. A. (2020). *Modular design of mobile hospitals for the treatment of Covid-19*. <https://www.futurarc.com/project/modular-design-of-mobile-hospitals-for-the-treatment-of-covid-19/>
- Architetti, S. B. (2012, Şubat). *Amatrice Food Area*. <https://www.stefano-boeri-architetti.net/en/about/>
- Architetti, S. B. (2017, Aralık 22). *Amatrice Food Area by Stefano Boeri Architetti*. <https://aasarchitecture.com/2017/12/amatrice-food-area-stefano-boeri-architetti.html/>
- Arkitera. (2016, Eylül 26). *Tsunami Sonrası Halk Kütüphanesi*. <https://www.arkitera.com/haber/tsunami-sonrasi-halk-kutuphanesi/>
- Art, R. C. (2020, Mart). *010 Jupe Flat Pack Care Unit*. <https://designinquarantine.com/010-Jupe-flat-pack-care-unit>
- Arup. (Bilinmiyor). *A House of Love for Children in the Disaster-Hit Area to Gather and Play*. <https://www.arup.com/projects/home-for-all-japan>
- Associates, G. (2012, Temmuz 17). *Gardens by the Bay*. <https://www.archdaily.com/254471/gardens-by-the-bay-grant-associates>
- Ban, S. (2017). *Container Temporary Housing, Onagawa*. AV Monografias 195.
- Blog, D. a. (2020, Mayıs 28). *Kaksh, An Emergency Tent*. <https://www.lacuisineinternational.com/en/blog/design-and-trends/the-architecture-that-fights-covid19/>
- Britton, K. (2016). *Sacred Architecture as Solace in an Uncertain World*. *Interfaith Journal on Religion, Art and Architecture*, 50:1.
- Cameron, C. (2013, Aralık 17). *IKEA's Solar-Powered Flat Pack Shelters Approved for Syrian Refugee Housing*. <https://inhabitat.com/ikeas-solar-powered-flat-pack-shelters-approved-for-syrian-refugee-housing/>
- Castro, F. (2015, Kasım 2). *Bann Huay San Yaw- Post Disaster School / Vin Varavarn Architects*. <https://www.archdaily.com/776325/bann-huay-san-yaw-post-disaster-school-vin-varavarn-architects>
- Colaborative, T. H. (2020). *Module Emergency Hospital*. <https://housinginnovation.co/rapidshelter/module-emergency-hospital/>
- Dergisi, Y. M. (Bilinmiyor). *Cura*. <https://yapidergisi.com/cura/>
- Designboom. (2013). *Ikea Produces Solar-powered Flat Pack Refugee Shelters*. <https://www.designboom.com/design/solar-powered-flat-pack-refugee-shelters-by-ikea/>
- Designboom. (2014, Haziran 3). *Abeer Seikaly Weaves Shelters for Disaster Relief Using Patterned Fabric*. <https://www.designboom.com/architecture/abeer-seikaly-weaving-a-home-disaster-relief-03-06-2014/>
- Dezeen. (2020, Nisan 29). *Weston Williamson + Partners Proposes Turning Container Ships into Hospitals*. <https://www.architectureanddesign.com.au/news/weston-williamson-partners-proposes-turning-contain#>

- Doroteo, J. (2016, Haziran 10). *Yale Students Propose a Series of Pop-Up Religious Buildings to Sustain Culture in Refugee Camps*. <https://www.archdaily.com/789047/yale-students-propose-a-series-of-pop-up-religious-buildings-to-sustain-culture-in-refugee-camps>
- Ekibi, D. (2015, Temmuz 23). *Bangladeş'in Yüzen Okulları Eğitimi Yeniden Şekillendiriyor*. <https://www.digitaltalks.org/2015/07/23/bangladesin-yuzen-okullari-egitimi-yeniden-sekillendiriyor/>
- Ekoyapı. (2017, Aralık 28). *Afet Sonrası Okul*. <https://www.ekoyapidergisi.org/4096-afet-sonrasi-okul-.html>
- Elemental. (2016). *Villa Verde Housing, Constitución*. *AV. Monografías de Arquitectura Y Vivienda*, 185:36-41.
- Elemental. (2016, Ocak 13). *Post-Tsunami Sustainable Reconstruction Plan of Constitución*. https://www.architectmagazine.com/project-gallery/post-tsunami-sustainable-reconstruction-plan-of-constitucion_o
- Epstein, E. (2015, Temmuz 22). *How One Architect Transformed Education in Flood-ravaged Bangladesh Through Floating Schools*. <https://mashable.com/2015/07/21/bangladesh-floating-schools/>
- Fantastic, P. (2020). *MOBILE PPS (Personal Protective Space) for Doctors*. <https://plastique-fantastique.de/Mobile-PPS-for-Doctors>
- Formasana, B. A. (2020). *Bio-architecture Formasana (BaF) Designs a Circular Negative Pressure Quarantine Unit to Address the Emergency*. <https://www.bioarch.com.tw/work/OurE%20%7C%20Quarantine%20unit%20for%20recovery%20Emergen cy.%20and%20Ecology-7QRjSuy8WtTmKjDI36H>
- Formasana, B.-A. (2020, Mayıs 28). *Circular Negative Pressure Quarantine Unit*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Foundation, L. H. (2011). *Sustainable Post-tsunami Reconstruction Master Plan*. <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/all-projects?text=sustainable+post+tsunami&country=&topic=>
- Framework, R. U. (2017, Kasım 2). *Jintai Village Reconstruction*. <https://www.archdaily.com/882714/jintai-village-reconstruction-rural-urban-framework>
- Framework, R. U. (bilinmiyor). *Jintai Village Reconstruction Project*. <https://archello.com/project/jintai-village-reconstruction-project>
- Franco, J. T. (2015, Temmuz 27). *These Schools for Refugee Children in Jordan are Built Using Scaffolding and Sand*. <https://www.archdaily.com/770749/escuelas-modulares-de-andamios-y-arena-permiten-educar-a-los-ninos-refugiados-en-jordania>
- Frearson, A. (2012, Haziran 19). *Gardens by the Bay by Grant Associates and Wilkinson Eyre Architects*. <https://www.dezeen.com/2012/06/19/gardens-by-the-bay-by-grant-associates-and-wilkinson-eyre-architects/>
- Frearson, A. (2016, Mart 11). *Klein Dytham Builds Latticed Community Hall for Toyo Ito's Post-earthquake Recovery Programme*. <https://www.dezeen.com/2016/03/11/klein-dytham-architecture-soma-city-home-for-all-community-hall-tohoku-earthquake-tsunami-relief/>
- Gibson, E. (2020, Mart 27). *Jupe Designs Flat-pack Intensive Care Unit to Bolster Hospitals Impacted by Coronavirus*. <https://www.dezeen.com/2020/03/27/jupe-health-flat-packed-coronavirus-care-units/>
- Group, H. (2020). *Field Rescue Center*. <http://hahagroup.pl/Field-Rescue-Center.php>
- Group, H. A. (2020, Mayıs 28). *Field Rescue Center*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Güler, H., Sözdinler, C., Arıkawa, T., & A.Cevdet, Y. (2018). *Tsunami Afeti Sonrası Yapısal ve Yapısal Olmayan Önlemler ve Farkındalık Çalışmaları: Japonya Örneği*. *Teknik Dergi*, 514:8605-8629.
- Hacıhasanoğlu, N. (Bilinmiyor). *Mülteciler İçin İnanılmaz Buluş*. <https://www.bidunyahaber.org/multeciler-icin-inanilmaz-bulus/>
- Harrouk, C. (2020, Mart 25). *Carlo Ratti Converts Shipping Containers into Intensive-Care Pods for the COVID-19 Pandemic*. <https://www.archdaily.com/936247/carlo-ratti-converts-shipping-containers-into-intensive-care-pods-for-the-covid-19-pandemic>
- Harrouk, C. (2020, Mart 30). *Opposite Office Imagines the New Berlin Airport as a Covid-19 Hospital*. <https://www.archdaily.com/936568/opposite-office-imagines-the-new-berlin-airport-as-a-covid-19-hospital>
- Harrouk, C. (2020, Mayıs 28). *Alternative Healthcare Facilities: Architects Mobilize their Creativity in Fight against COVID-19*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Harrouk, C. (2020, Mayıs 28). *MOBILE PPS (Personal Protective Space) for Doctors*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery

- Harrouk, C. (2020, Nisan 14). *WTA Design 60 Emergency Quarantine Facilities to Fight Covid-19*. <https://www.archdaily.com/937563/wta-design-60-emergency-quarantine-facilities-to-fight-covid-19>
- Haseeb, M., Lu, X. B., Khan, J. Z., Ahmad, I., & Malik, R. (2011). *Construction of Earthquake Resistant Buildings and Infrastructure Implementing Seismic Design and Building Code in Northern Pakistan 2005 Earthquake Effected Area*. *International Journal of Business and Social Science*, 2:168-177.
- Hoory, L. (2016, Şubat 22). *Israel's Kibbutz Lotan: Going Back in Time in Order to Find The Future*. <https://gardencollage.com/change/sustainability/kibbutz-lotan/>
- Infekt. (2020). *Camp 15 Kültürpark İzmir*. http://www.infektural.com/EN/2020_02_CAMP15.html
- Infekt. (2020, Mayıs 28). *Camp-15, an Econo-Sustainable Urban Quarantine Park*. https://www.archdaily.com/937840/alternative-healthcare-facilities-architects-mobilize-their-creativity-in-fight-against-covid-19?ad_medium=gallery
- Klein, K. (2020, Nisan 1). *Opposite Office Proposes Converting Berlin's Brandenburg Airport into Superhospital*. <https://www.dezeen.com/2020/04/01/opposite-office-proposes-berlin-brandenburg-airport-superhospital/>
- Koker, B. (Bilinmiyor). *Alejandro Aravena'nın Çoğulcu ve Katılımcı bir Anlayışla Biçimlendirdiği 5 Projesi*. <https://yapidergisi.com/pritzker-odullu-silili-mimar-alejandro-aravenadan-ilham-veren-5-onemli-projesi/>
- Lynch, P. (2015, Ekim 25). *Barberio Colella ARC Designs Pop-Up Home to Rebuild Nepalese Lives in "Just a Minute"*. https://www.archdaily.com/775698/barberio-colella-arc-designs-pop-up-home-to-rebuild-nepalese-lives-in-just-a-minute?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Madsen, D. (2014, Mart 23). *Hualin Temporary Elementary School*. <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/hualin-temporary-elementary-school>
- Madsen, D. (2014, Mart 23). *Paper Log House India*. <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/paper-log-house-india>
- Mairs, J. (2015, Ekim 28). *Earthquake-resistant School in Thailand Raised up on Stilts by Vin Varavarn Architects*. <https://www.dezeen.com/2015/10/28/earthquake-resistant-school-vin-varavarn-architects-raised-on-stilts-thailand/>
- McGuigan, C. (2013, Şubat 25). *Ban's Cardboard Cathedral Rises in Christchurch*. <https://www.architecturalrecord.com/articles/2801-ban-s-cardboard-cathedral-rises-in-christchurch>
- McKnight, J. (2016, Nisan 14). *Architects for Society Designs Low-cost Hexagonal Shelters for Refugees*. <https://www.dezeen.com/2016/04/14/architects-for-society-low-cost-hexagonal-shelter-housing-refugees-crisis-humanitarian-architecture/>
- Merdim, E. (2020, Nisan 23). *Plastique Fantastique'ten Doktorlara Özel Şişme Strüktürden Koruyucu Alan*. <https://www.arkitera.com/haber/plastique-fantastiqueten-doktorlara-ozel-sisme-strukturden-koruyucu-alan/>
- Mimarizm. (2015, Ağustos 28). *Designnobis'ten Acil Durum Çadırı: Tentative*. https://www.mimarizm.com/haberler/designnobis-ten-acil-durum-cadiri-tentative_118172
- Mimdap. (2019, Ekim 24). *Alejandro Arevena*. <http://mimdap.org/2019/10/alejandro-arevena/>
- Mmw. (2020). *Modulbasert Beredskapssykehus*. <https://www.mmw.no/emergencymodularhospital>
- Narsheh, M. (bilinmiyor). *We Created a House Thats Quick and Easy to Assemble in a Matter of Days*. <https://www.hex-house.com/>
- Ng, A. P. (2021, Ocak 24). *Bottom-up Philanthropic Architecture: What Can Architects do in the Covid-19 Crisis?* <https://focusmalaysia.my/mainstream/bottom-up-philanthropic-architecture-what-can-architects-do-in-the-covid-19-crisis/>
- Öztürk, D. (2009, Aralık 4). *"Şehir, Sosyal Eşitlik için Sonsuz Kaynak Sunar"*. <https://v3.arkitera.com/h47620-%C5%9Eehir-sosyal-esitlik-icin-sonsuz-kaynak-sunar.html>
- Pluralsight. (2014, Haziran 17). *Garrison Firm Unveils NYC's Post-Disaster Housing Prototype*. <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/garrison-firm-unveils-nycs-post-disaster-housing-prototype>
- Porada, B. (2013, Mart 17). *Shigeru Ban's Cardboard Cathedral Underway in New Zealand*. <https://www.archdaily.com/345255/shigeru-bans-cardboard-cathedral-underway-in-new-zealand>
- Ravenscroft, T. (2020, Nisan 22). *Torino'da Modüler Yoğun Bakım Üniteleri*. <http://mimdap.org/2020/04/238791/>
- Ravenscroft, T. (2020, Nisan 9). *Weston Williamson + Partners Proposes Turning Container Ships into Floating Coronavirus Hospitals*. <https://www.dezeen.com/2020/04/09/weston-williamson-partners-proposes-turning-container-ships-into-floating-coronavirus-hospitals/>
- Real, S. S. (bilinmiyor). *Adapta*. https://www.50superreal.com/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com
- Record, A. (2018, Ağustos 6). *Shigeru Ban*. <http://mimdap.org/2018/08/shigeru-ban/>
- Shunichi Koshimura, S. H. (2014). *The Impact of the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami Disaster and Implications to the Reconstruction*. *Soils and Foundations*, 54:560-572.

- Sinopoli, D. (2020, Mart 30). *Jupe Health's Mobile Recovery Units Aim to Treat Covid-19 Anywhere*. <https://www.azuremagazine.com/article/jupe-healths-mobile-recovery-units-aim-to-treat-covid-19-anywhere/>
- Society, A. f. (2016, Şubat 25). *The Hex House - A Rapid Deployment, Dignified Disaster Shelter*. <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/the-hex-house-a-rapid-deployment-dignified-disaster-shelter>
- Stevens, P. (2018, Haziran 22). *Full-size Version of Shigeru Ban's Kobe Paper Log House Goes on View in Vancouver*. **Designboom**. <https://www.designboom.com/architecture/shigeru-ban-vancouver-art-gallery-kobe-paper-log-house-06-22-2018/>
- Şeren, T. T. (2016, Nisan 12). *Alejandro Aravena Sosyal Konut Projelerini Halka Açtı*. https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/alejandro-aravena-sosyal-konut-projelerini-halka-acti_125021
- Today, T. (2020, Nisan 29). *Ncku, Architecture Firm Unveil Emergency Quarantine Unit Prototype*. <https://taiwantoday.tw/news.php?unit=10&post=176403>
- Tuna, R. (2009, Haziran 5). *"Japonya'dan Aydınlık Esintiler-3" Shigeru Ban Konferansı Yapıldı*. <http://www.ekolojikmim.com/yazilar/japonyadan-aydinlik-esintiler3.pdf>
- Vadot, C. (Bilinmiyor). *Architecture in Refugee Settlements: Pilosio Building Peace in Jordan*. <https://architizer.com/blog/practice/tools/pilosio-building-peace-in-jordan/>
- VBenzeri. (2015, Eylül 24). *Deneysel Barınak*. <https://www.vbenzeri.com/inovasyon/deneysel-barinak>
- VBenzeri. (2016, Haziran 17). *Weaving a Home*. <https://www.vbenzeri.com/inovasyon/weaving-a-home>
- Walker, C. (2014, Mayıs 4). *MAT-TER Designs Storm-Resistant School for the Philippines*.
- Williams, A. (2015, Aralık 6). *Disaster by Design: Innovative Emergency Relief Shelters*. <https://newatlas.com/disaster-emergency-relief-shelter-best/40699/>
- Williamson, C. (2020, Nisan 9). **Weston Williamson + Partners Proposes Turning Container Ships into Floating Coronavirus Hospitals**.
- Yagi, Y. (2012). **Onagawa Container Temporary Housing**. *AV. Monografías de Arquitectura Y Vivienda*, 195:76-81.
- Yıldız, P. (2014). **Su Üzeri Yaşam Alanlarının Dünyada Bulunan Uygulama ve Arayışlarına İlişkin Örneklerin Analizi**. *Tunceli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4:75-104.