

**PANDEMİ İŞİĞINDA MODÜLERİTE VE POP UP
KAVRAMLARIYLA SAĞLIK YAPILARINA ESNEK BAKIŞ**

GÜLER SARIYERLİ

**YÜKSEK LİSANS
MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ. NURAY BENLİ YILDIZ**

DÜZCE, 2024

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PANDEMİ İŞİĞİNDA MODÜLERİTE VE POP UP
KAVRAMLARIYLA SAĞLIK YAPILARINA ESNEK BAKIŞ

Güler Sarıyerli tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Nuray BENLİ YILDIZ

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Nuray BENLİ YILDIZ

Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. Hakan ARSLAN

Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mine TUNÇOK SARIBERBEROĞLU

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 25/07/2024

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

25 Temmuz 2024

Güler Sarıyerli

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Dr. Öğr. Üy Nuray Benli Yıldız' a ve değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Hakan Arslan' a ve Dr. Öğr. Üy. Mine Tunçok Sarıberberoğlu' na en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Fatih Sarıyerli' ye, minik kızım Gökçe' ye, anneme ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz 2024

Güler SARIYERLİ

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
KISALTMALAR.....	x
ÖZET	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. AMAÇ VE KAPSAM	2
1.2. YÖNTEM	3
2. TASARIMDA ESNEKLİK KAVRAMININ TARİHSEL SÜRE İÇİNDE İNCELENMESİ.....	4
2.1. TASARIMDA ESNEKLİK SAĞLAMA YAKLAŞIMLARI	7
3. MİMARİ ESNEKLİKTE MODÜLERİTE POP UP KAVRAMLARI	11
3.1. POP UP KAVRAMI VE GELİŞİMİ	15
3.2. MODÜLERİTE KAVRAMI VE GELİŞİMİ.....	21
3.3. PANDEMİ VEYA ACİL DURUMLARA ESNEK YANIT OLARAK MODÜLERİTE VE POP UP KAVRAMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	32
4. HASTANELERİN GELİŞİMİNİN TARİHSEL SÜREÇ İÇİNDE İNCELENMESİ	36
4.1. ANADOLU'DA HASTANELER.....	40
4.2. GEÇMİŞ SALGIN HASTALIKLAR DÖNEMİNDE HASTANE TASARIMLARINDAKİ DEĞİŞİMLER	43
5. COVID 19 PANDEMİSİYLE SAĞLIK BİNALARINA ESNEK BAKİŞ	49
5.1. PANDEMİDE SAĞLIK YAPILARI ÖZELİNDE AMERİKAN MİMARLAR ODASININ (AIA) YAPTIĞI ÇALIŞMALAR VE ÖRNEKLER	55
5.1.1. Stefano Boeri Architeti' den Kentsel Bölmeler	59
5.1.2. Waugh Thistleton Architect Tarafından Mobil Aşılama Üniteleri	61
5.1.3. Carlo Ratti Associati Nakliye Konteynerleri	63
5.1.4. Nbbj Tarafından Sağlanan Klinikler	65
5.1.5. Yeni Martini Hastanesi.....	68
5.1.6. Huoshenshan Ve Leishenshan Hastaneleri	72
5.1.7. Amsterdam Kanser Merkezi	75
5.1.8. Pop Up Covid Hospital Moskova.....	76
5.1.9. NATO' nun Sahra Hastaneleri	76
5.1.10. Türkiye'de Kurulan Modüler Hastaneler	80
6. BULGULAR VE TARTIŞMA	83
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	88
8. KAYNAKLAR	92

ÖZGEÇMİŞ.....	104
----------------------	------------



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Maison Domino yapısı. [25].....	8
Şekil 2.2. Stewart Brand ‘ın katmanlar diyagramı. [16], [26]	9
Şekil 3.1. Le Corbusier in Modular insanı. [8]	11
Şekil 3.2. Le Corbusier modüler oranlar. [8]	12
Şekil 3.3. Le Corbusier ızgara sistemi. [8]	12
Şekil 3.4. Paris sergi afişi. [34]	17
Şekil 3.5. Anadolu’daki eski çerçiler. [44]	18
Şekil 3.6. Avm kioks. [45]	18
Şekil 3.7. Target pop up mağazaları. [38].....	19
Şekil 3.8. Comme Des Garçons, Berlin. [38]	19
Şekil 3.9. Pop up okul. [37]	21
Şekil 3.10. Art x pop up COVID 19 test merkezi. [37]	21
Şekil 3.11. Hudco konutları modüler türetme tekniği. [29].....	24
Şekil 3.12. Yapay nefes alan palmye modüler yapı sistemi. [50].....	25
Şekil 3.13. Çatı makas sistemi yapısal çerçeve (solda), çatı kaplaması (sağda). [55] ...	30
Şekil 3.14. Prefabrik duvar panel sistem. [57]	30
Şekil 3.15. Modüler sistemde tek modül. [59]	31
Şekil 3.16. Meridian First Light Evi. [55]	31
Şekil 4.1. Asklepion.....	37
Şekil 4.2. Maggiore Hastanesi plan şeması. [65]	38
Şekil 4.3. Gevher Nesibe Hatun Darüşşifası [75]	41
Şekil 4.4. Bursa Yıldırım Beyazıt Darüşşifası [75]	42
Şekil 4.5. Miskinler Tekkesi 1914. [81]	45
Şekil 4.6. Miskinler tekkesi plan. [81]	45
Şekil 4.7. Hadımköy Hastanesi. (Balkan savaşı yıllarında koleralılar için kurulmuştur.) [3]	46
Şekil 4.8. Gülhane Bahçesinde seyyar hastane. [3]	47
Şekil 4.9 Hamidiye Etfal Hastanesi çocuk hastalıkları bölümü iç mekân. [84]	47
Şekil 4.10. Solda Senetarium iç mekân, sağda Hamidiye Etfal hastanesi. [82]	48
Şekil 5.1. Wigan'daki üç Nightingale hastane koğuşundan ilki. [91]	51
Şekil 5.2. Sergi alanına eklenen iç mekân modülleri. [91]	52
Şekil 5.3. NHS tröstüne teslim edilmek üzere hazırlanan modüller. [91]	52
Şekil 5.4. Chicago Üniversitesi Tıp Fakültesi. [101]	58
Şekil 5.5. Ambulans Bölmesi. [101]	58
Şekil 5.6. Seviye 1 yetişkin acil durum ve travma merkezi iç mekân görüntüleri. [101]	59
Şekil 5.7. Ambulans Bölmesi. [101]	59
Şekil 5.8. Aşı pavyonunun katman planlaması. [102] (Yazar tarafından Türkçe’ye çevrilmiştir)	60
Şekil 5.9. İç mekânda sesi absorbe eden şeffaflık sunan tekstil bölmeler. [102]	60
Şekil 5.10. Meydanlara konumlandırılan aşı pavyonu. [103]	61
Şekil 5.11. Modüllerin taşınması. [104]	62
Şekil 5.12. Kayıt, aşılama ve tedavi alanlarının bulunduğu modüller. [104]	62
Şekil 5.13. Nakliye konteynırlarının doğrusal formundan yararlanan modüller. [104] ..	63
Şekil 5.14. Kütlesel olarak ayrılmış ve kolay algılanabilen modüller yerleşimi. [105]	64
Şekil 5.15. Kütlesel olarak ayrılmış modüllerin yapılara eklenmesi. [105]	64

Şekil 5.16. İki kişilik modüller. [93].....	65
Şekil 5.17. Arabaya servis kliniklerinin akışkan düzeni. [102]	66
Şekil 5.18. NBBJ tarafından tasarlanan hastanelerde arabaya servis kliniklerinin iç bölmeleri. [102]	66
Şekil 5.19. Mahremiyeti sağlayan bulaş riskini azaltan modüler bölmeler. [102]	67
Şekil 5.20. Modüler bölmelerdeki araç akış şeması. [102].....	68
Şekil 5.21. Martini hastanesi modüler cephesi. [110].....	70
Şekil 5.22. Martini hastanesi planı. [107](Türkçeleştirilmiştir)	71
Şekil 5.23. İlerdeki genişlemeler veya küçülmeleri kapsayacak kapasitedeki vaziyet planı.[109]	71
Şekil 5.24. Çinin Wuhan kentindeki Huoshenshan hastanesi için yapılan tasarım planı. [111]	72
Şekil 5.25. Leishenshan Hastane projesi yapım aşaması. [95]	73
Şekil 5.26. Modüllerin uygulama süreci. [93]	74
Şekil 5.27. Modüllerin 4 farklı şekilde planlanma modeli. [93].....	75
Şekil 5.28. Amsterdam Kanser Merkezi. [93]	75
Şekil 5.29. Pop up covid hospital, Moskova. [61]	76
Şekil 5.30. UR grubu tarafından NATO için tasarlanıp inşa edilen çok sayıda mobil hastanelerden biri. [115].....	77
Şekil 5.31. Mobil hastanelerinin havadan görünümü. [115].....	78
Şekil 5.32. Pacaembu stadyumu. [116].....	79
Şekil 5.33. Gazze şeridi Refah kenti sahra hastanesi. [116].....	79
Şekil 5.34. Prof. Dr. Murat Dilmener acil durum hastanesi. [117].....	81
Şekil 5.35. Feriha Öz Acil durum hastanesi.[117].....	81
Şekil 5.36. Tekirdağ Şehir hastanesi [119]	82

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 2.1. Esneklik kavramını oluşturan ögeler. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	7
Çizelge 3.1. Modüleriteyi oluşturan alt kavramlar (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	14
Çizelge 3.2. Mimaride pop up kavramının tarihsel gelişimi. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	20
Çizelge 3.3. Modüler sistemlerin şematik olarak işleyiş mekanizması. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	23
Çizelge 3.4. Mimari de esnekliği sağlamada pop up kavramı, modülerite ve mobil mekanlar arasındaki ilişki (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	33
Çizelge 3.5. Acil durumlarda modüler sistemlerin tercih edilme nedenleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	33
Çizelge 4.1. Hastanelerin Tarihsel Gelişimi [63], [70], [71] kaynaklarından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.	40
Çizelge 5.1. Afet Yardımı El Kitabı Üçüncü Baskı Mart 2017(AIA, 2017) ‘dan yazar Türkçe’ye çevrilmiştir.[100]	56
Çizelge 6.1 Projelerin mevcut bulunan değerlendirme kriterleri. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	85
Çizelge 6.2. Projelerin tasarımda esneklik yöntemi olarak modülerlik kapsamında incelenmesi. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	86

KISALTMALAR

AIA	American Mimarlar Enstitüsü
BIM	Yapı Bilgisi Modelleme
CNC	Bilgisayar Sayısal Kontrolünü
HUD	ABD Konut ve Kentsel Gelişim Bakanlığı
IFD	Endüstriyel, Esnek, Sökülebilir Bina İnşa Yöntemi
IBC	Uluslararası Bina Kodu
MiC	Modüler Entegre İnşaat



ÖZET

PANDEMİ İŞİĞİNDA MODÜLERİTE VE POP UP KAVRAMLARIYLA SAĞLIK YAPILARINA ESNEK BAKIŞ

Güler SARIYERLİ

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nuray BENLİ YILDIZ

Temmuz 2024, 103 sayfa

Mimarlık çalışmaları; teknolojik, ekonomik, toplumsal, sosyal ve kültürel değişimlere göre gelişmektedir. Teknoloji ise mimarlığın gelişmesinde her dönem aktif rol üstlenmiştir. Endüstri devrimiyle başlayan teknolojik gelişmeler sonucu dünya genelinde çok hızlı bir büyüme meydana gelmiştir. Bu duruma plansız ve öngörüsüz kentlerdeki aşırı nüfus artışları da eklenince salgın hastalıkların oluşması ve yayılması tetiklenmiştir. Günümüzde yaşanan COVID-19 pandemisi gibi medeniyetler, geçmiş zamanlarda da birçok salgın hastalıklar geçirmiş ve bu hastalıklardan mimarlık gibi birçok disiplin de etkilenmiştir. Yaşanan çevre kirliliği, küresel ısınma, plansız betonlaşmayla yaşanan ekolojik dengesizliğe bağlı olarak gelecekte de dünyamızda benzer salgın hastalıkların oluşması öngörülebilmektedir. Bu çalışmada pandemi etkisinde mimarinin sağlık binaları özelinde değişimine bakılmış olup esnek tasarım kavramı, kuramları ve yöntemlerini, hastane tasarımlarını inceleyen yurtiçi ve yurtdışı önemli alan dizinine sahip makaleler, bildiriler tezler titizlikle incelenmiştir. Tez çalışmasında mevcut ve potansiyel salgınlara veya acil durumlara yanıt olarak hastanelerin modüler inşasının potansiyeli araştırılmıştır. Sağlık binalarında esnek tasarımı için modülerite ve pop up mimari kavramlarına odaklanılmış ve esneklik için bu iki kavram önerilmiştir. Modülerite ve pop up mimari kavramları özelinde yurtiçinden ve yurt dışından on örnek proje seçilip incelenmiştir. Bu projelerin öncelikle ülke, yapım sebebi, boyutu, yapım süresi bilgileri tablo şeklinde açıklanmıştır. Sonrasında seçilen örnekler sağlık yapısı ölçeği olarak; hastane kompleksi, işlevsel birim mobil, işlevsel pop up iç mekân modülleri olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan örneklerin modülerleşmeyi hangi yapı elemanlarıyla sağladıkları, stratejik yer seçimleri olup olmadığı, akıllı teknoloji kullanım durumu, pop up mimari olarak geçici mi kalıcı mı hale geldiği ve projelerin esnekliğindeki önemli notları barındıran sekiz başlık altında detaylı olarak incelenip tablolastırılmıştır. Tez çalışmasında modülerlik, pop up mimari ve mobil üniteler arasında kavramsal ve birbirini tamamlaması açısından kuvvetli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Pop up kavramı mimari mekân olarak mobil (hareketli) mekanları kullanmakta esneklik yöntemi olarak ise modüleriteden yararlanmaktadır. Bu çalışmada modülerlik yöntemi; esnekliği sağlaması, kolay monte demonteye imkân sağlaması, değişebilirlik, dönüşebilirlik, yeniden kullanım, sürdürülebilirlik, kullanıcı faydasını gözetme, olağanüstü durumlara veya teknolojiye gelişmelere hızlı cevap vermesi açısından sağlık binaları tasarımında esneklik yöntemi olarak önerilmektedir. Yapılan incelemeler ve çıkarımların Türkiye’de mevcut ve gelecekteki sağlık binaları projelerinde, esnek tasarım kavramı açısından dikkate alınması umulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Pandemi, Esnek tasarım, Sağlık binaları, Modülerite, Pop up mimari.



ABSTRACT

A FLEXIBLE LOOK AT HEALTH CARE BUILDINGS WITH MODULARITY AND POP UP CONCEPTS IN LIGHT OF THE PANDEMIC

Güler SARIYERLİ

Düzce University

Graduate School, of Natural and Applied Sciences, Department of Architecture

Master's Thesis

Supervisor: Asst. Prof. Nuray BENLİ YILDIZ

July 2024, 103 pages

Architectural studies develop according to technological, economic, social, and cultural changes. Technology has always played an active role in the development of architecture. As a result of technological developments that started with the industrial revolution, there has been a very rapid growth worldwide. When the excessive population growth in unplanned and unforeseen cities was added to this situation, the formation and spread of epidemics were triggered. Civilizations, such as the COVID-19 pandemic experienced today, have experienced many epidemics in the past and many disciplines such as architecture have been affected by these diseases. Similar epidemics can be predicted to occur in our world in the future due to environmental pollution, global warming, and ecological imbalance caused by unplanned concreting. In this study, the change in architecture in healthcare buildings under the effect of the pandemic was examined and domestic and international important field index articles, notifications and theses examining the concept of flexible design, theories and methods, and hospital designs were meticulously examined. In the thesis study, the potential of modular construction of hospitals was investigated as a response to current and potential epidemics or emergencies. For flexible design in healthcare buildings, modularity and pop up architecture concepts were focused on and these two concepts were proposed for flexibility. Ten sample projects were selected and examined from Turkey and abroad specifically for modularity and pop up architecture concepts. First of all, information about country, construction reason, size and construction period of these projects were explained in a table. Then, the selected samples were classified into three categories as healthcare structure scale: hospital complex, functional unit mobile, functional pop up interior modules. The classified examples were examined in detail under eight headings including which structural elements they provide modularization with, whether they are strategic location choices, smart technology usage status, whether they become temporary or permanent as pop up architecture and important notes on the flexibility of the projects and were tabulated. In the thesis study, it was determined that there is a strong relationship between modularity, pop up architecture and mobile units in terms of conceptual and complementary aspects. Pop up concept uses mobile (mobile) spaces as architectural space and uses modularity as a flexibility method. In this study, modularity method; It is recommended as a flexibility method in healthcare building design in terms of providing flexibility, allowing easy assembly and disassembly, changeability, transformability, reuse, sustainability, considering user benefits, and providing rapid response to extraordinary situations or technological developments. It is hoped that the studies and conclusions made will be taken into consideration in terms of the flexible design concept in current and future healthcare building projects in Turkey.

Keywords: Pandemic, flexible design, healthcare buildings, modularity, pop up architecture.



1. GİRİŞ

Mimarlık çalışmaları; teknolojik, ekonomik, toplumsal, sosyal ve kültürel değişimlere göre gelişmektedir. Teknoloji ise mimarlığın gelişmesinde her dönem aktif rol üstlenmiştir. 19. yy. dan sonra yaşanan büyük savaşlar ve felaketler beklenmedik ihtiyaçların kapısını açmıştır. Endüstri devrimiyle birlikte fabrikalarda çalıştırılmak üzere, işçiler kırsal kesimden kente göç etmiştir. Alt ve üst yapı olarak bu göçe hazır olmayan kentlerde hızlı bir büyüme meydana gelmiştir. Bu hızlı büyümeyle plansız kentlerde aşırı nüfus artışları yaşanmış, bu da doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması ve tüketilmesine neden olmuştur. Tüketim beraberinde birçok ekolojik dengesizlikler gibi plansız ve öngörüsüz kentlerde sağlıklı bir çevre oluşturup salgın hastalıkların oluşması ve yayılmasını da tetiklemiştir [1], [2], [3].

Günümüzde yaşanan COVID 19 pandemisi gibi medeniyetler geçmiş zamanlarda da birçok bulaşıcı salgın hastalıklar geçirmiş ve bu hastalıklardan mimarlık gibi birçok disiplin de etkilenmiş ve kendini güncellemiştir. Özellikle Avrupa’da 19 yy. da kolera salgınıyla altyapı ve kanalizasyon sistemlerinin önemi anlaşılmış ve bu sistemler üzerinde geniş yollar inşası yaygınlaşmıştır. Çin’de başlayan 3. veba salgınında ise hastalığa farelerin sebep olduğu anlaşılmış kentlerdeki atık su boruları, bina temelleri ve yükseklikleri, kapı eşikleri gibi birçok yapı elemanının tasarımında değişikliklere gidilmiştir. Yine verem hastalığı salgınından sonra geniş pencere, bol havadar beyaz geniş mekanlar, ıslak hacimlerde fayansların kullanılması, hijyen artırılması gibi tasarım kriterleri doğmuştur. COVID 19’dan sonra da tasarım kararlarında sosyal mekânların genişlemesi ve bireysel korunaklı alanlar artırılmıştır [1].

Yaşanan ekolojik dengesizlikler ve kentlerdeki plansızlıklara bakacak olursak gelecekte de dünyamızın salgın hastalıklarla uğraşmak zorunda olacağı kaçınılmazdır. Dünyanın virüsten nasıl etkilendiği ve pandemi sonrası hayatlarımızda eski kuralların geçerliliği tartışmaya açıktır. Şüphesiz bütün disiplinler (tıp, mühendislik, eğitim öğretim sistemleri, sosyoloji vb.) virüsten farklı şekillerde etkilenmiştir. Bu disiplinler arasında mimarlık da listenin ilk başlarında yerini almıştır. Bu sürece uyum sağlamak için evde kalma, uzaktan eğitim, uzaktan çalışma gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Bu adaptasyonlar beraberinde yeni sorunları da getirmiştir. Birçok kamusal alan uzaktan çalışmaya adapte olabilmektedir. Fakat sağlık kurumları için bu durum geçerli olamamıştır. Bundan dolayı tasarım olarak

salgın hastalık gibi afetlerde hastanelerin salgına adapte olması diğer kamusal alanlardan daha ayrı ve öncelikli düşünülmelidir. Sağlık kurumları, bu ve bunun benzeri salgınlarda hep aktif olarak rol almak zorunda olduğu için uzaktan çalışma sisteminin uygulanamayacağı birimlerdir. Hastane tasarımları önceden bu durumlar ön görülerek hazırlanmalıdır. Bu tasarım aşamasında da sağlık mekânlarının olağanüstü durumlara göre veya kendi içindeki büyümelere, yeni birim eklenmelere karşı uyum sağlayabilecek şekilde esnek tasarlanması gerekliliği pandemiyle bir kez daha ortaya çıkmıştır.

2019 yılındaki pandemi ile insanlar salgın ile baş edebilmek veya onunla yaşayabilmek için sürekli yeni çözüm arayışlarına girmişlerdir. Bu konu üzerinde birçok tasarımcı ve mimar tarafından çalışmalar yapılmıştır. Virüs yayılımının azaltabilecek mekân organizasyonlara yönelik kurgular artmış, mimaride mekân beklentileri değişmiştir [4]. Mekân kurgularında ihtiyaca anında cevap vermek, geçicilik mobilite ve esneklik ve modülerite özelliklerini barındıran mekanlar yani pop up mekanların kullanımı ve önemi artmıştır.

COVID-19 pandemisi acil durumlarda hızlı tasarım ve inşa etme gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Birçok şirket acil durum alanlarına duyulan ihtiyacı gidermek için çeşitli mimari ve tasarım çözümleri geliştirmeye çalışmıştır. Pandemi sırasında kilit noktası olan hastane, karantina merkezi, test alanı, aşılama merkezleri gibi sağlık mekanlarına çok fazla ihtiyaç duyulmuştur. Bu talep ve acil ihtiyaçlar değerlendirildiğinde modüler yapı (binaların prefabrike modüller aracılığıyla bir araya getirildiği yöntem) daha çok önem kazanmıştır.

Bu çalışmada geçmiş pandemiler ışığında mimarinin sağlık yapıları özelinde değişimine bakılmış olup esneklik kavramı tarihi ve kuramları araştırılarak ilgili literatür taraması yapıp yurtiçi ve yurt dışı örnekler verilerek titizlikle incelenip detaylı bir tablolar oluşturulmuştur. Günümüzde ve gelecek sağlık yapılarında esneklik kavramının kaçınılmaz olduğu hususunda farkındalık oluşturmaya ve gelecek için öneriler oluşturmaya çalışılmıştır.

1.1. AMAÇ VE KAPSAM

Sağlık yapıları, COVID-19 salgını nedeniyle büyük zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Dünya genelinde sağlık acil durum planları, sağlık tesisleri ve kritik bakım sistemleri, pandemi nedeniyle yetersiz kalmış ve kısa sürede kendini güncellemek zorunda kalmıştır.

Sağlık kurumları bakımından COVID-19 pandemisi sırasında ihtiyaçlara stratejik ve çevik karar vermeyi destekleyecek esnek hastane binasının eksikliği açıkça ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın amacı, hastanelerin modüler inşasının potansiyelini göstermek ve sağlık yapılarında her türlü duruma karşı esneklik özelliğine dikkat çekip yurt içi ve yurtdışı incelenen örneklerle ilerdeki sağlık yapılarına esnek tasarım için bir altlık oluşturmaktır.

1.2. YÖNTEM

Bu çalışmada yöntem olarak literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda esnek tasarım kavramı, esnek tasarım kuramları ve yöntemlerini, bunlara ek olarak hastane tasarımları ve geçmiş salgın hastalıkları inceleyen önemli alan dizinine sahip makaleler, bildiriler, tele konferanslar, tezler titizlikle incelenmiş örnekler verilerek esnek tasarım ve hastane tasarımı arasında ilişki kurmaya çalışılmıştır. Hastane binası planlamalarında öngörülü bir tasarım için esneklik bakımından modülerite ve pop up mimari kavramlarına dikkat çekilip bu iki özelliğe sahip yurtiçinden ve yurt dışından 10 (on) tane örnek proje seçilip incelenmiştir. Bu projelerin öncelikle ülke, yapım sebebi, boyutu, yapım süresi bilgileri tablo şeklinde açıklanmıştır. Sonrasında seçilen örnekler sağlık yapısı ölçeği olarak; hastane kompleksi, işlevsel birim mobil, işlevsel pop up iç mekân modülleri olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan örneklerin modülerleşmeyi hangi yapı elemanlarıyla sağladıkları, stratejik yer seçimleri olup olmadığı, akıllı teknoloji kullanım durumu, pop up mimari olarak geçici mi kalıcı mı hale geldiği ve projelerin esnekliğindeki önemli notları barındıran altı başlık altında detaylı olarak incelenip tablolastırılmıştır.

2. TASARIMDA ESNEKLİK KAVRAMININ TARİHSEL SÜRE İÇİNDE İNCELENMESİ

Mimaride esneklik, ilk çağlardan beri ilk yerleşim yerleri de dahil olmak üzere talep edilmiştir [5]. Sonraki süreçte ise esneklik tanımları ve gereklilikleri 2. Dünya savaşıyla ortaya çıkmaya başlamıştır. Savaşta yıkılan konutların yerine yeni konut gereksinimleri esneklikle ilgili süreci hızlandırmıştır. Aynı zamanda mimari tasarımda toplumcu düşünce ve kamu yararının 1950 li yıllardan başlayarak artması ve özellikle Batı’ da ünlü mimarlar ve tasarımcıların esneklik, ulaşılabilirlik, uyabilirlik , kullanıcı rolü ve zamanın getirdiği ihtiyaçlar ve dönüşüm gibi kavramlara dikkat çekmesi ve tartışmasıyla esneklik kavramı tasarımdaki önemini kazanmıştır [1], [6]. Günümüzde ise ilerleyen teknoloji, artan ihtiyaçlar, pandemi doğal afetler doğrultusunda da esnekliğin çerçevesi oldukça genişlemiştir.

Sanayi devriminden sonra mekân oluşturmaya ilgili teknik sıkıntıların giderilmesi ve kolaylaşmasıyla, mekânın fiziksel boyutlarında değişimin mümkün olduğu görülmüş, esnek tasarımlar daha da yaygınlaşmıştır. Esneklik kavramı mekânın sadece boyutsal olarak büyüyebilmesini değil, değişimi ve uyarlanabilirlik kavramlarını da içermektedir. Son elli yılda birçok yöntem ve tanım mimarlıkta esneklik ile ilişkilendirilmiştir. Yürekli (1983) e göre esneklik ve adaptasyon birbirine çok yakın kavramlardır. 21 yy. da da esneklik kavramı yine mevcut mekânın yeni işlevlere uyum sağlayabilmesi, mekânın büyümesiyle beraber sürekliliği ve teknik elemanların değişimi ile tanımlanmaktadır. Karakaş ve Sönmez in (2019) in yapıda esnekliği “statik esneklik”, “büyüme esnekliği ve “sürekli esneklik” olarak sınıflandırması da bu açıklamayla paralellik göstermektedir [1], [7].

Esneklik kavramı için birbirini tamamlayan birçok tanım ve kuram bulunmaktadır. Örneğin Gropius’un (1950), “Mimarlar binaları anıtlar, eserler gibi düşünmemeli, onları hayatın değişkenliğine hizmet edebilecek kaplar gibi düşünmeli ve bu kurgu modern hayatın dinamizmiyle baş edebilecek geri plan uyumunu yaratabilecek kadar esnek olmalıdır.” demiştir. Gropius’un (1950), bu açıklamasıyla esnekliği iyi bir mimarlığa doğru giden yolda olması gereken bir metot olarak gördüğü anlaşılmaktadır [8].

Collins (1965) e göre ise esneklik kavramı fonksiyonalizmle eşdeğerdir ve esnekliği tasarımcının sınırlarını çizdiği birçok yapılandırma yöntemi için bireysel kapalı bir devre olarak tanımlamaktadır [9]. Norberg-Schulz ise esnekliği iki faktörle açıklamıştır [10]. Birincisi, elemanlar ilavesi veya çıkarılması yolu ile yapının bütünlüğünü yitirmeden binanın büyümesi veya küçülmesidir. İkincisi ise elemanların ve arasındaki ilişkilerin değiştirilebilir olmasıdır. Norberg-Schulz uyabilirliği ise sistem elemanlarının birleşme formunun bir işlevi olarak görmektedir. Dolayısıyla uyabilirlik, herhangi bir değişiklik ile değil doğrudan uygunluk anlamına gelmektedir [7], [10]. Tapan, esneklik için değişebilirlikle bağlantı kurmakta ve uyabilirlik kavramına yer vermemektedir. Tapan'a göre "esneklik, yapının düzenini değiştirmeden aynı tasar üitesinin farklı kullanıcılara ve ihtiyaçlarına cevap verme yeteneği ve aynı hacimlerin birden fazla, fonksiyon için faydalanma imkânıdır" [11]. Turan (1974) ise esnekliği, strüktürel elemanların genel dizilişini koruyarak tekrar düzenleme ve büyümeye imkân verme yeteneği olarak tanımlamaktadır [12]. Oxman' göre esneklik başkalaşan şartlara uyum sağlamaktır. Ayrıca Oxman değişebilirlik, genişleme kavramlarını da esnekliğin türleri olarak ifade etmektedir. Musgrove ise bölme duvarlarının hareketli olması ve bölme duvarların mekânların organizasyon biçimiyle bölme değişikliğine imkân vermesi olarak esnekliği tarif etmektedir. Dluhosch ise esnekliği, ana sistemin stabil kalarak şartları değiştirebilme yeteneği, değişebilirliği ise sistemi değiştirerek şartları değiştirmeyi sağlamak olarak tanımlamaktadır. Böylece esneklik kavramı uyabilirlik, değişebilirlik ise kendini yenilemenin karşılığı olmaktadır [6], [7]. Yürekli (1983) ise esnekliği, yapının ilk formuna dönebilme kabiliyeti ve biçim değiştirebilme, sürekli değişme veya değişme ile sürekli barışık olma durumu olarak nitelendirmiştir [7].

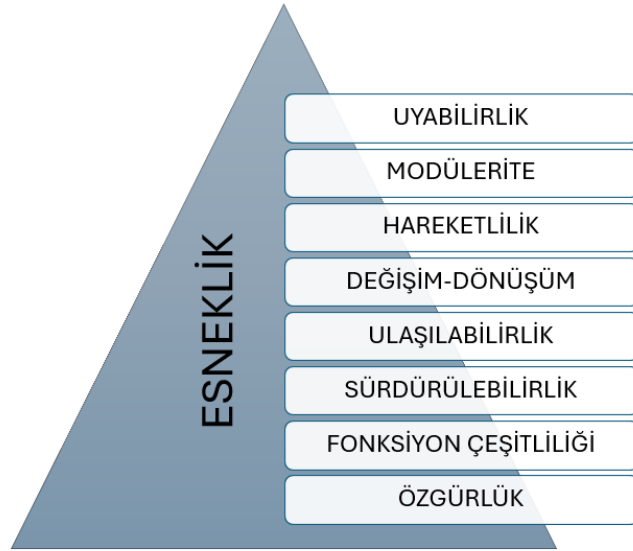
Hertzberger (1991) esnekliği sağlamanın birden fazla işlevli kullanımlara imkân sağlayacak birimlerle sağlanabileceğini ifade etmektedir. Koolhaas,(1995) esneklikte adaptasyona dikkat çekerek "Esneklik kavramı bütün olası değişiklikleri tahmin edip , bu durumları yapının bünyesinde barındırmak değildir, çünkü gelecek çoğu zaman tahmin edilemez." demiştir [13]. Forty (2000)' e göre ise esneklik, tasarımcılara yapılarının ilerdeki durumunu bilme yeteneği sağlayan bir illüzyondur. Bu durum tasarımcının iştirak meselesinde rastladığı soruna karşı sağlanan üstünlüktür [14]. Friedman (2002) ise esnekliği mobilite ve özgürlük olarak tanımlamaktadır [15]. Forty'e göre "Özellikle 1950'lerden sonra esneklik stratejileri, zaman ve belirsizliği de öne sürerek; fonksiyonalizmi, determinist aşırılıklardan arındırmayı amaçlar." Forty ilk kez

1950'lerden itibaren, mimari bir ilke olarak esnekliğin ön plana çıktığını belirtir [16]. James Douglas (2006) ise esnekliği; binanın kapasitesini, fonksiyonunu ve başarımını değiştirmek için binayı yeni şartlara ve bu durumun neden olduğu yeni gereksinimlere uyacak biçimde düzenlemek olarak tanımlamaktadır [17]. Habraken (2008) esnekliği modifikasyon, adaptasyon, farklı kullanımlara olanak sağlayan özgürlük olarak tanımlamaktadır. Habraken ayrıca esneklikte kullanıcının rolüne dikkat çekerek kullanıcıların fiziksel çevreyi direkt etkileyecek şekilde güçlerini ortaya koyup söz sahibi olmaları gerektiğini vurgulamaktadır [18]. Kronenburg (2011)'a göre esneklik tanımdaki ana kelimeler adaptasyon, mobilite, dönüşebilme ve etkileşimdir [19]. Edmonds ve Gorgolewski esnek binaları, tasarım ve inşaat aşamasında, kullanıcıya göre veya şartlara göre değişen ihtiyaçlara cevap olarak gelecekteki değişiklikleri kolaylıkla ve minimum maliyetle yapabilme kabiliyeti olarak açıklamaktadır [20].

Schneider ve Till (2005, 2007)'e göre, esneklik önceden anlaşmalı bir değişimdir. Kullanıcıların halihazırdaki ve gelecekteki ihtiyaçları ile ilgili başlıklarla ilgilidir. Esnekliğin ilk görevi mimari tasarımda, birimlerin farklılığını tahmin edip tasarlamaktır. İkinci olarak, bu birimlerin süreç içinde adepte olabilme ve değişebilir olma özelliklerini içermektedir ve kavram son olarak, binanın oluşabilecek farklı işlevleri karşılayabilmesine imkân vermelidir. Esnekliği sağlamak için, tasarımcıların tasarım sürecinde gelecekteki olası kullanıcı gereksinimlerini öngörmesi gerekmektedir [6].

Mimaride esneklik kavramının birçok tanımı olsa da hepsindeki ortak nokta değişim, dönüşüm ve ihtiyaçlara adapte olabilme yeteneğidir. Esneklik kavramı tasarıma özgürlük verir. Kavram aynı zamanda çağdaş ve modern bir harekettir tasarımın zamana ve şartlara ve ihtiyaçlara ayak uydurup her dönemde uyum sağlayabilmesidir. Esneklik kavramı içerisinde özgürlük uyabilirlik, modülerite, hareketlilik, değişim, dönüşüm, ulaşılabilirlik, fonksiyon çeşitliliği ve bunların sürdürülebilirliği gibi alt başlıkları içerir (Çizelge 2.1.).

Çizelge 2.1. Esneklik kavramını oluşturan ögeler. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)



2.1. TASARIMDA ESNEKLİK SAĞLAMA YAKLAŞIMLARI

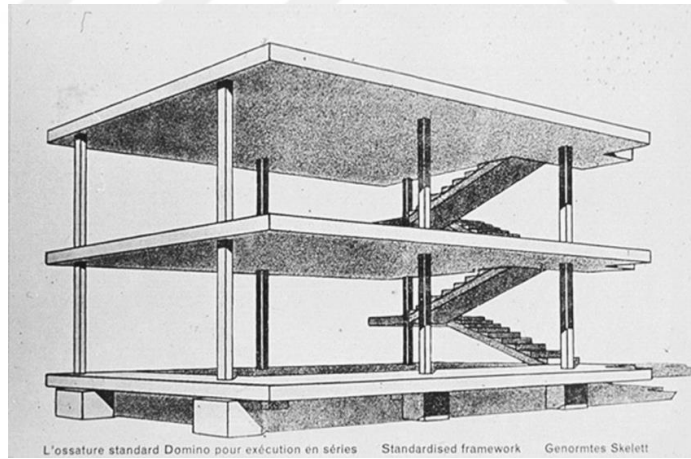
Esneklik kavramını önceki bölümde de gördüğümüz üzere birçok mimar tarafından farklı yorumlanmıştır. Bunun doğal sonucu olarak esnekliğe giden yolda zamanla birçok farklı yaklaşım doğmuştur. 1960 lı yıllarda tasarımcılar yapının esnek olabilmesi için projenin bitirilmesi mi gerektiği; yoksa bitirilmeden açık plan olarak bırakılması mı gerektiği konusunda tartışmalar yaşamıştır. Hastane tasarımı için İngiliz Mimar John Weeks bu gibi büyük kurumların ileride yaşayacağı gelişimleri tahmin etmenin imkânsız olacağını söylemiş ve projelerde bitmemiş çözümler olması gerektiğini önermiştir [21] .

Norberg Schulz (1963) e ise göre esneklik iki şekilde sağlanabilmektedir. İlki, elemanların ilavesi ya da eksiltilmesi yolu ile ve bütünlüğün korunarak binanın büyümesi veya küçülmesidir. İkincisi ise, elemanların ve arasındaki ilişkilerin değiştirilebilmesidir. Örnek olarak hareketli bölme elemanları (sürme duvarlar, katlanan duvarlar, perde veya storlar) ile mekân bölünmelerinin veya mekân elemanlarının çevrenleme biçimlerinin değiştirilebilir nitelikte olması verilebilir [22]. K. H. Rippen (1960) esnek bir tasarımındaki ilk aşamanın basit sirkülasyon sistemleri kurmak olduğunu belirtmiştir. Yine aynı yıllarda John Habraken de esneklik için açık plan sistemini desteklemiş esneklik için mekânın değil taşıyıcının tasarlanması gerektiğini savunmuştur [18], [23]. Esnekliğe arsa kullanım alanından yaklaşan diğer bir mimar Arno Lippart ise proje alanına %50-100'lük bir gelişme fırsatı verilmesi, taşıyıcı sistemin serbest kullanımı destekleyecek nitelikte tasarlanması, mümkün olan en az şekilde sabit bölümlere yer

verilmesi gerektiğini savunmuştur [6].

Hollandalı mimar Herman Hertzberger'e göre ise binaların uyarlanabilirliği için "polyvalency" (çok değerlilik) kavramını kullanmaktadır. Hertzberger'in esneklik yaklaşımına göre tasarımcılar ve kullanıcılar ayrılmaz bir bütündür. Binalar, kullanıcı müdahalesine olanak verecek şekilde tasarlanmalı fakat bu müdahaleler mimar tarafından öngörülmüş olmalıdır; yani kullanıcıya yönlendirilmiş veya dolaylı olarak müdahale izni verilmelidir. Tasarım, yorumları teşvik edecek ve kendi kimliğini kullanım yoluyla ortaya çıkarabilecek biçimde oluşmalıdır. Çok yönlü bir bina, sadece yorumlara izin verme yeteneğine sahip değildir, aynı zamanda güncellenen koşullar altında farklı ihtimallere olanak sağlamalıdır [24].

Ünlü mimar Le Corbusier esnek tasarım kavramındaki ilk örneklerle sahiptir. Le Corbusier fonksiyonelliği de içine katarak esnek konutlar tasarlamıştır. Mimarın "Serbest plan" (plan libre) ve "serbest cephe" (façade libre) görüşleri esneklik kavramının yapı taşlarıdır. Le Corbusier'in 1914 yılında yapılan "Maison Domino" isimli yapı iskelet betonarme sistemi, esneklik doğrultusunda yapılan ilk modern örneklerdendir (Şekil 2.1). Yapıdaki elemanların tamamı birbirinden bağımsızdır. Mimar bu esnek yaklaşımı diğer eserleri olan Villa Savoye, Immeubles Villas, Unité d'Habitation yapılarında da sürdürmüştür [7].

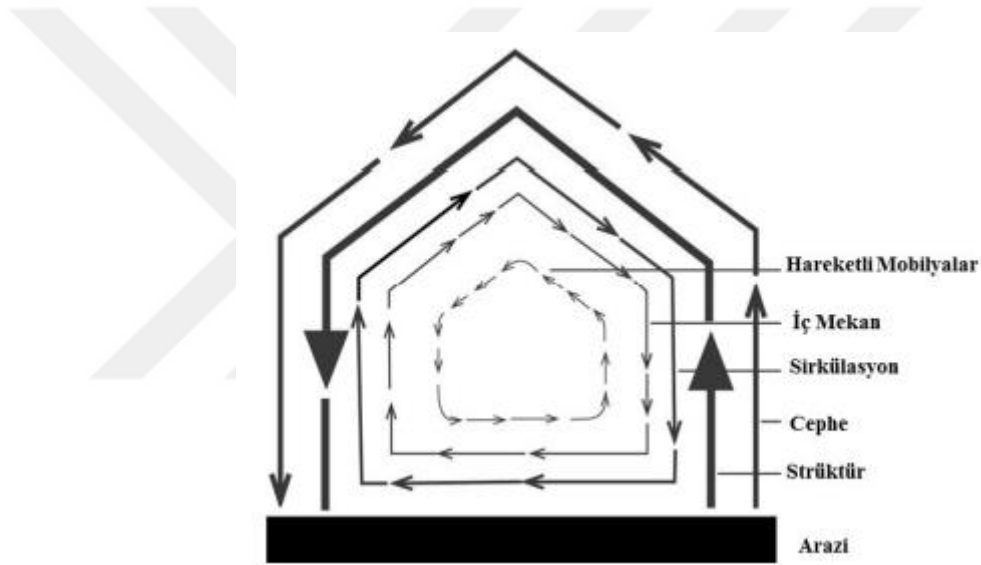


Şekil 2.1. Maison Domino yapısı. [25]

Yine Modern mimarlık sürecinde öncü olan diğer mimar olan Mies Van der Rohe' da 2. Dünya savaşı yıllarına denk gelen dönemlerde esneklik kavramına dikkat çekmiş ve çalışmalar yapmıştır. Sullivan' ın "Form fonksiyonu takip eder" mottosunu redderek mekanların serbest plan olarak ve taşıyıcıyla bölünmemiş şekilde tasarlanması gerektiğini, içine zamanla değişen fonksiyonları uydurabileceğimiz pratik mekanlar inşa

etmeliyiz diyerek eleştirmiştir. Mies Van der Rohe tasarımlarında prefabrikasyon ve esneklik arasında bağıntı kurarak değiştirilebilir ögeler kullanmıştır [6], [7].

Duffy (1990) ve Brand (1994) esneklik sağlama yolu olarak katmanlaşmayı önermişlerdir (Şekil 2.2). Duffy yapıyı strüktür, kabuk, servis ve mekân organizasyonu olarak dört katmana ayırmıştır. Bu katmanlar servis ve yapı kabuğu dahilinde değişime uğramaktadır. Değişimler bina katmanlarının tasarım süreci için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Brand ise yapıların tasarım ve uygulama sürecindeki karmaşıklığı gidermek için katmanlaşmayı desteklemekte bu katmanların esnek yaşam döngüsüne sağlıklı bir katkı sağlayabilmesi için ise her katmanın birbirinde bağımsızlaştırılması gerektiğine inanmaktadır [26].



Şekil 2.2. Stewart Brand 'ın katmanlar diyagramı. [16], [26]

Forty esnekliği: “Fazlalık”, “teknik araçlarla esneklik” ve “politik esneklik” olarak üç başlıkta incelemiştir. Hill ise esneklik sağlama yaklaşımı olarak, Forty üstünden bir okuma yapmış ve onu referans vermiştir. “Politik esneklik” yerine “polyvalance” ile “açık plan”a dahil etmiştir [27].

Schneider ve Till'e göre (2005) e göre esnek mekân tasarımının olmazsa olmazı değişimden kaçınmamaktır. Diğer bir deyişle, bir yapının sabit, esnek olmayan kısımlarının tasarımı, esneklik sağlamak için önemlidir. Taşıyıcı sistem ve hizmet alanları kalıcı yapı bileşenleridir. Esnek tasarımda iki yöntem vardır; tasarımda belirli yol olarak sabit olmayan dönüştürülebilir mekanları veya tanımsız yol olarak ise sonsuz değişiklikleri vurgulamaktadır [6].

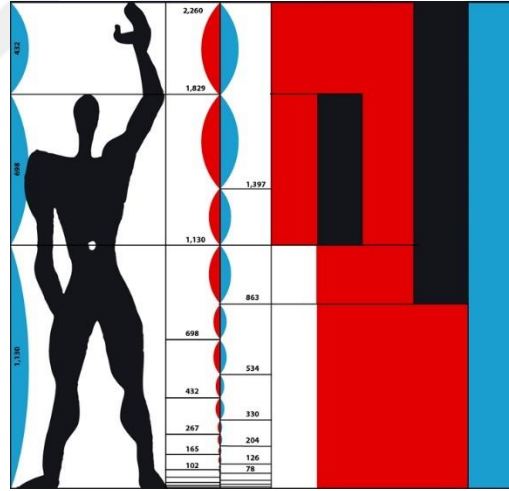
Günümüzde teknolojiadaki gelişmelerin özellikle bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi mimari tasarımda adeta bir dönüm noktası olmuştur. Esneklik kavramı da bu gelişmelerden yararlanarak günümüzde daha farklı ve kolay yöntemlerle uygulanabilmektedir. Bilgisayar teknolojileriyle uyumlu 3d modelleme programları ve yine bunlarla uyumlu 3d yazıcılar tasarım konusunda ve tasarımların şantiye kısmında uygulama aşamasında iş bölümü takip edilmesi, projenin kısa sürede bitirilmesi hususlarında oldukça önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

Sözlük anlamı “hareketli mimarlık” olan kinetik mimarlık kavramı da esnek mekân oluşturmada teknolojinin sunduğu yöntemlerden biri olarak günümüzde karşımıza çıkmaktadır. Kinetik mimarlıkta yapı veya elemanları hareketli olarak en yüksek performansı sağlaması hedef alınır. Bu hareketli ögeler yapı elemanları olabileceği gibi (çatı duvar, kapı) hacimler veya yapının kendisi de olabilir. Kinetik mimarlığın tasarımla bütünleşmesiyle esnek, uyarlanabilir, dönüşebilir mekanlar tasarlamak mümkündür [28].

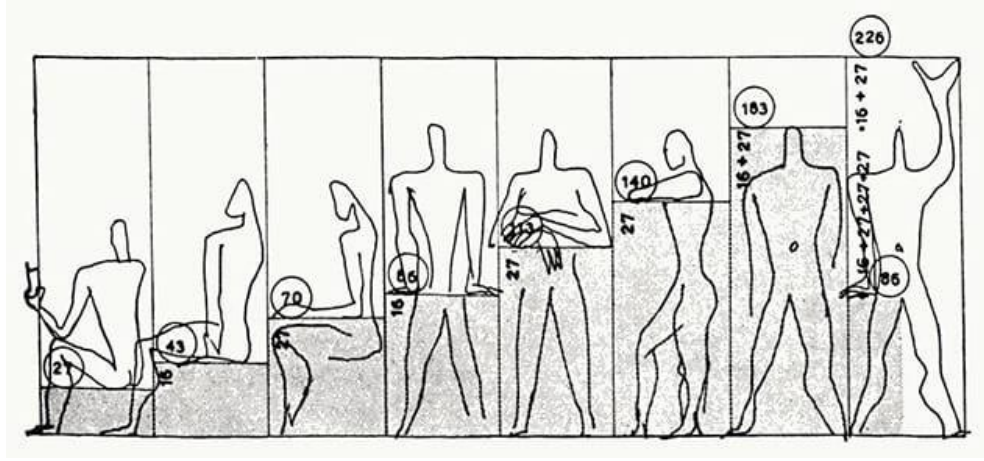
3. MİMARİ ESNEKLİKTE MODÜLERİTE POP UP KAVRAMLARI

Esneklik kavramı kendi içinde adaptasyon, modülerlik, dönüşüm değişim uyarlanabilirlik hareketlilik gibi birçok katmandan oluşmaktadır. Bu katmanlar üst üste, yan yana, iç içe geçerek esneklik kavramının oluşmasını sağlar. Tasarımın tipine kullanıcı profiline kültürlere ve topografyaya göre bu kavramlardan kaç tanesinin ya da hangisinin kullanılacağına karar verilebilir. Esneklikte modülerlik stratejisi tasarım aşamasını içine alan önemli bir esneklik yöntemidir [6], [8], [29]. Tezin genelinde modülerlik kavramı üzerinde durulup esnek modüler sağlık yapıları incelenecektir.

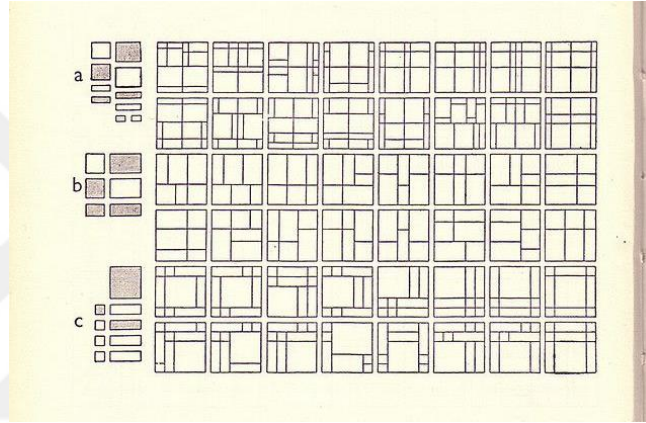
Le Corbuseir'in Le Modular adlı kitabında (1951) ortaya koyduğu dizge, altın bölüme ve insanın vücudunun ölçülerini esas alıp yapı birimlerinin oranlarının saptanmasında kullanılmıştır. Aslında modüler tasarım Le Corbuseir'in "Modular İnsanı"na kadar uzanmaktadır (Şekil 3.1.). Corbusier'e göre modüler sistemlerin olmazsa olmazı standardizasyondur. Planlama ve ölçülendirmede insan bedenini norm olarak kabul etmiştir (Şekil 3.2.). "Le Corbusier'in Modular'u konut tasarımlarında ızgara sistemlerinin oluşmasında öncü olmuştur (Şekil 3.4.) [8].



Şekil 3.1. Le Corbusier in Modular insanı. [8]



Şekil 3.3. Le Corbusier modüler oranlar. [8]



Şekil 3.2. Le Corbusier ızgara sistemi. [8]

Modüler sözcüğü birimsel olarak farklılaşma ve yeniden düzenleme kolaylığı sağlayan biçimleme olarak tanımlanabilir. Parçalar, eserler tasarımlar ve işlemsel etkinlikler olarak tanımlanan tüm birimler modül olarak adlandırılabilir [30]. "Modül" terimi, literatürde bir dizi uzaktan montaj işleminin son parçası olarak da tanımlanmaktadır. Modüller Yapının en büyük taşınabilir birimi veya bir tesisin bir bileşeni olabilmektedir [31]. Modüler sistemler esneklik için önem teşkil eden kavramlardan birisidir. Yapı, mekân ya da hacim olarak dönüşmek veya hareket etmek istiyorsa, kendisi ya da yapı elemanları ile belli bir oranda modüler sistemde tasarlanmış olması gereklidir. Aksi takdirde bütünün parçaları arasında uyumsuzluk olursa hareket, değişim ve dönüşüm kabiliyetleri olumsuz etkilenecektir [32]. Başka bir bakış açısıyla ise Tapan (1973) e göre endüstri devrimiyle birlikte ekonomik nedenlerle ürünler standartlaştırılmış, her ürüne uygun bir takım ölçüsel modüller seçilmiştir. Bu gereksinme yapı endüstrisinde de yer bulmuştur. Yapılarda temel bir modüle bağlı olarak gelişen binanın ve bina elemanlarının

boyutlarının ölçüsel koordinasyonunu modüler koordinasyon olarak tanımlanabilmektedir [11].

Modüler sistemlerin amaçları ise şöyle sıralanabilir.

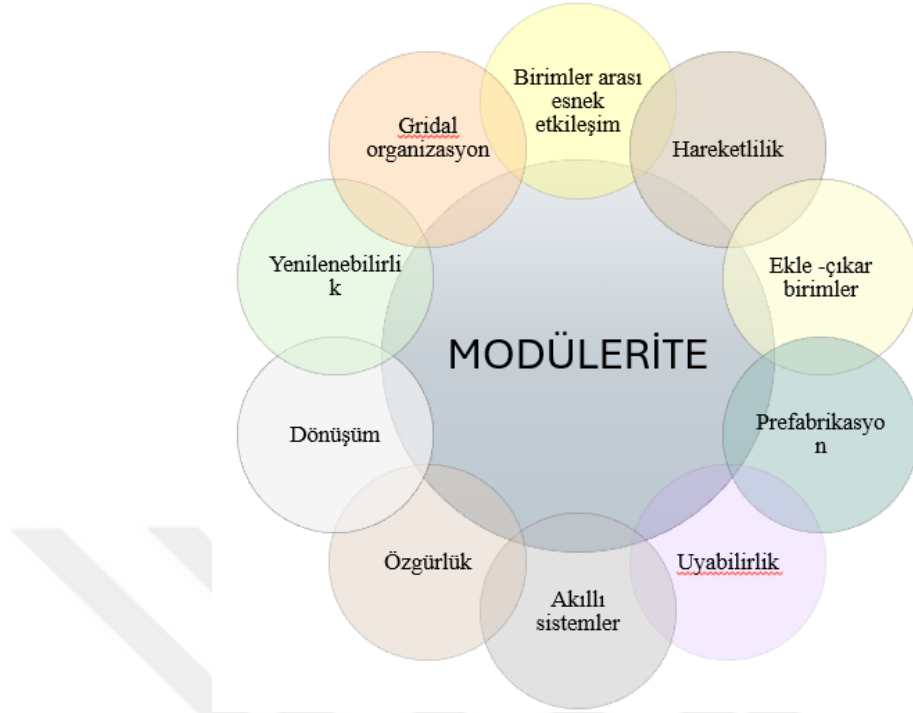
- Seri şekilde üretilen yapı elemanlarının boyut değişikliklerini azaltmak,
- Çeşitli bileşenlerin aralarında değiştirilebilir olmasını sağlamaktır.

Norveç’ te yapılan alan bir alan çalışmasında ise kamu ve özel ofis binalarında değiştirilebilirlik kavramı için belirlenen ölçütler

- Modülerlik; binalar için en yaygın kullanılan esneklik ölçüsünün belirlenmesi,
- Prefabrik yapı elemanları; alanların veya teknik servis parçalarının hızlı ve kolay değiştirilebilmesi,
- İç duvarların sabit olmayarak hızlı ve kolay hareket ettirilmesine, mekanik ve elektrik sistemlerinin taşınmasını sağlayacak düz ve ses geçirmez asma tavan öğelerinin var olmasıdır [33].

Esneklik kavramında modülerlik bir strateji olarak hareketlilik, dönüşüm, uyabilirlik yenilenebilirlik gibi esneklik kavramının alt başlıklarını içeren, tasarım aşamasını kapsayan önemli bir esneklik stratejisidir. Modülerlik, tasarımda gridal organizasyonu içermektedir ve bu modüler yapı içerisindeki modüller arasında eklemeler, çıkarmalar gibi çeşitli değişiklikleri prefabrikasyon yöntemiyle yapmayı sağladığı ve kolaylaştırdığı için birimler arası esnek etkileşimi de beraberinde getirmektedir. Bu özellikler de yapıya esnek olabilme ve esnek kalabilme açısından özgürlük sağlamaktadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Modüleriteyi oluşturan alt kavramlar (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)



Günümüzde hızla küreselleşen dünyada teknolojiye devrimler de insanların eğilimlerini hızlı bir şekilde değiştirmiştir. Kullanıcılar çoğunlukla farklı olanı istemekte ve sürprizler aramaktadır. Bu talep tasarımcıları ve tasarım alanlarını da yeni arayışlara yöneltmiştir. Pop up olgusu da bu ortamın ürünü olarak tarihsel süreçte farklı şekillerde ortaya çıkmıştır. Pop up kavramı 2000 lerin başlarından beri enternasyonal ve ulusal ölçekte artış göstermiştir. Değişkenlik ve esneklik kurgusuyla kullanıcıya değişen sosyal-fiziksel birleşme imkanları ve deneyim ortamları sunmaktadır [34].

Modernizm ile eski alışkanlıkların değişmesi ve geleneğin yıkımı, postmodernizm sürecinde ise bireylerin ön planda olması ve önemli olanın bireyin kendi yaşamsal ihtiyaçlarından çok kişisel arzularının karşılanması, tasarımın temel kavramlarında da değişime gidilmesine ortam sağlamıştır [35]. Ayrıca teknolojinin hızla gelişmesiyle küreselleşmenin artması oluşan her gelişmenin küresel olarak yaygınlaşmasına neden olmuştur. Böyle bir ortamda birçok disiplinde kendine yer bulan pop up kavramı mimarlık disiplini de esnek bir tasarım stratejisi olarak yaygınlaşmıştır.

Günümüzde değişen pazar eğilimleri, ekonomik faktörler de bireyleri pop up tasarıma yönlendirmektedir. Sık sık seyahat edilmesi, evden çalışmanın artması seyahat eden kişilerin zamanını en verimli biçimde kullanmak istemesiyle bireyler ve işletmeler daha

hareketli çalışmaya yönelmişlerdir. Teknoloji de bu isteklere göre kendini kurgulamıştır. Gelişen teknoloji sayesinde insanlar hareket halindeyken de bilgiye erişebiliyor video alıp gönderebiliyor e-postalarını kontrol edebiliyor kısacası mobilete kişilere mekân fark etmeksizin ihtiyaçlarını karşılama olanağı vermektedir. Bu hareket özgürlüğü yalnız e posta, telefon vb soyut olgularla değil aynı zamanda mekânı tanımlayan objelerle de hareket etme olanağı sağlamaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle mekân kavramının giderek mobilite mekân olarak yeni bir boyut kazanması ve sürdürülebilir olması, yaratıcılık, işlevsellik özellikleri nedeniyle mobil mekanların COVID 19 salgınıyla da yeni bir amaca hizmet etmesi kaçınılmazdır [36].

3.1. POP UP KAVRAMI VE GELİŞİMİ

Pop up Cambridge Sözlüğü'nde beklenmedik bir anda aniden ortaya çıkmak veya meydana gelmek olarak tanımlanmıştır. Bu tanımın dışında pop up kavramına birçok disiplinde rastlanmaktadır. Pop up kavramı internet sitelerinde aniden görünen ve kaybolma özelliğini nitelendiren bir sıfat olarak kullanılır. İnternet sayfalarında sayfanın çeşitli yerlerinde aniden beliren küçük pencereler olarak da tanımlanabilir. Bunun yansırı eğitim yöntemlerinde, pop up reklamlar, pop up cihazlar, pop up mekanlar, pop up kitaplar gibi kavramlar bulunmaktadır [37].

Pop up kavramının mimaride ise ihtiyaç olduğunda ortaya çıkan görevini yaptıktan sonra kaldırılabilen veya fonksiyonu değiştirilebilen, geçicilik kavramıyla ilişkilendirilebilen esnek mekanlar olarak tanımlanabilir. Geçmiş yıllarda mimaride yapı kavramı daha köklü, sağlam temellere dayandırılırken son zamanlarda değişen koşullar pandemi ve doğal afetlerle daha esnek, geçici, gerektiğinde kısa veya uzun süreli kullanımlara uygun projelere yönelim artmıştır. Bu yönelimle birlikte pop up kavramının mimariye son yıllarda hızlı bir giriş yapmıştır [34], [38], [39].

Farklı isimlerle anılan pop up mimari, geçici (temporary-empheral) mimari olarak bilinmektedir. Bu tasarım türü, geçici, esnek, ortaklığa dayalı ve etkileşimli alana karşılık gelmektedir [40]. Pop up mimaride geçicilik esas özellik olarak tanımlansa da kavram bir trend olmaktan çıkıp küresel pazarda kalıcı yer tutan bir olgu olarak da görülmektedir. Toplumun değişen ve gelişen ihtiyaçları doğrultusunda giderek kalıcı hale geleceği öngörülmektedir [41],[34].

Silvia Giordano, bir müze çeşidini tanımlarken de dolaylı olarak Pop-up tanımına katkıda

bulunmuştur. Pop up kavramı genellikle rönesans döneminde yaşanan modernizmle birlikte ilişkilendirilir. İlk olarak hangi tarihte ortaya çıktığı, farklı kaynaklarda farklı tarihsel öncüllere veya yapılara dayandırılmaktadır. Pop-up kavramı, kalıcı olmayan yapıların modern bir teşekkülü olarak tanımlanıp kavramın köklerinin kalıcı olmayan pazar yapılarıyla da ilişkilendirilmiştir [34].

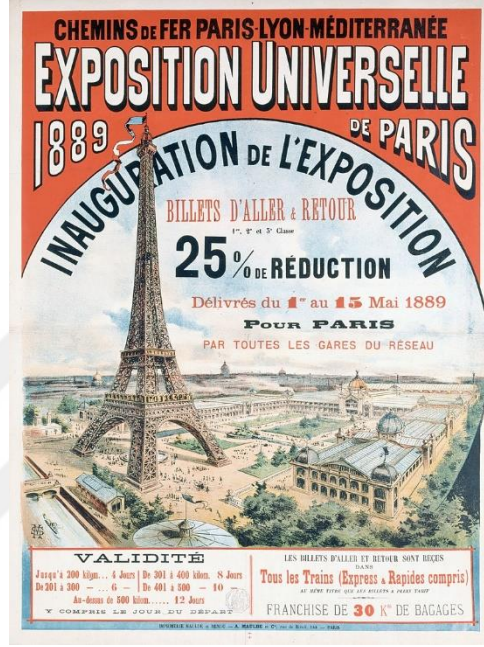
Bunun yanı sıra pop up kavramı bazı kaynaklarda ise eski Roma'da M.ö 58 yılında yapılan geçici amfi tiyatrolara da dayandırılmaktadır. Bu tiyatrolar muhalif taraftarlar belirli sahne oyunları için birkaç haftalığına geçici olarak kurulmuşlardır. Sonraki tarihsel süreçlerde ise 1550 yılında Fransa Kralı II. Henry şehirde yapılan festival yoluna yönlendirmek için kemer enstalasyonları yaptırmıştır. Bu enstalasyonlar da geçici mimari kategorisine dahil edilip pop up mimariye örnek verilebilir [42].

Bazı kaynaklarda ise fuarlar pop up mimarinin başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Örnek olarak Paris'te 1889 yılında 'evrensel fuar' da yer alan Eiffel Kulesi ilk pop up örneklerinden sayılmaktadır (Şekil 3.4.). Kule önceleri geçici olarak planlanmış sonradan kalıcı ve kültürel bir miras haline gelmiştir [34]. Pop up mimarinin başka iyi örneklerinden birisi de 1889 yılında Fransa'da bulunan Exposition Universelle yapısıdır. Eyfel kulesinin girişinde yapılan fuar yapısı dünya fuarında yapılmış daha sonradan bulunduğu yerden taşınıp farklı alanlarda kullanılmıştır [37]. Ayrıca Pop-up kavramının ortaya çıkışı, İkinci Dünya Savaşı'nın etkileriyle başlayan Avrupa'dan Amerika'ya gelen liberal sanatsal ve düşünsel platforma da dayandırılmıştır. Turani, 1950'li yıllarda insanların izlediği medya araçlarının popüler kültürün teşekkülünde önemli yer tuttuğunu belirtmiştir [34].

Archigram ekibinin 1960 larda oluşturduğu kalıcı olmayan esnek, mobil, pop up mekân fikirleri sonraki süreçte Dismaland sergisi Coachella Festivalleri gibi birçok alanda yer bulmuştur [42].

1960 lı ve 1970 li yıllarda batıda başlayarak dünya geneline yayılan önemli olaylar yaşanmıştır. Marksizm tekrar gündem oluş hippilik yaşam biçimi olarak bazı kesimler tarafından kabul edilmiştir. Jean Paul Sartre'ın esas insan oluş felsefesinin kabul edilmesi popüler sanatçıların konserlerinin on binlerce kişi tarafından izlenmesi gibi etmenlerle sanatçılar kapitalist düzene başkaldırmış ve hemen hemen her şeye isyan ederek özgürlükçü bir ortam istenmiştir [34].

Fakat Pop up kavramının meydana çıkmasını sağlayan bu özgürlükçü ortama 1990 larda daha çok yaklaşmıştır. Kavram 1990 lı yıllarda Los Angeles'ta yaygınlaşmış sonradan hızlı bir şekilde Londra, Berlin ve Tokyo gibi büyük kentlerden dünyanın geneline yayılmıştır. Bu yıllarda festivallerde bayramlar için kurulan geçici mağazalar ve yapılan faaliyetler pop up kavramına örnek gösterilebilir. Bunun yansira 2000 li yıllardaki refah seviyesiyle artan tüketim ve hızlı alışverişle pop up mekanlara olan ilginin artmasına dolayısıyla kavramın popülerliğinin artmasına neden olmuştur [43].



Şekil 3.4. Paris sergi afişi. [34]

Bazı araştırmacılara göre ise pop up mekanlar geçici pazar yerleriyle meydana çıktığı düşünülmektedir. Bu bağlamda Anadolu da eskiden aktif olarak dolaşan çerçiler, seyyar satıcılar da pop up kavramının geleneğimizdeki yerine örnek olarak verilebilir (Şekil 3.5.) [35].



Şekil 3.5. Anadolu'daki eski çerçiler. [44]

Alışveriş merkezlerinde kısa ve geçici süreler için yer alan kiosklar da pop up mekân olarak kabul edilmektedir (Şekil 3.6.). Pop up mekânların kiosklardan sokaklardaki dükkânlara geçişi 2003 yılında parkende zinciri Target'ın New York Rockefeller Center'da 140 m²' lik mağazasını pop up mekân olarak tasarlatıp yeni koleksiyonunu tanıtmaması ile gerçekleşmiştir (Şekil 3.7.). 2003 yılında Song Hava Yollarının kurdurduğu pop-up mekân ile Comme des Garçons'un ilk kez 2004 yılında Berlin'de açtığı ve etkinliklerin bir yıl sürerek dünyanın farklı şehirlerine de yayıldığı "Gerilla" mağazalar, ilk *pop-up* mağaza örnekleri arasında sayılabilir (Şekil 3.8.) [38].



Şekil 3.6. Avm kioks. [45]



Şekil 3.7. Target pop up mağazaları. [38]

Pop up mimari dönemlere ve dönemlerde yaşanan toplumsal fikirlere ve gelişmelere göre şekillenmiştir. Bazı dönemlerde geçici olabilirken bazı dönemlerde de kalıcı yapı olarak inşa edilmiştir. Günümüzde ise birçok yapı türünde kullanılıp hem geçici hem de kalıcı olarak inşa edilmektedir. Yazar tarafından oluşturulan pop up kavramının mimarideki geçicilik / kalıcılık özelliklerine ve tarihsel düşünce akımlarına dikkat edilerek literatürdeki örnek yapıları da içeren pop up kavramının tarihsel gelişimini içeren tablo aşağıdaki gibidir (Çizelge 3.2.).



Şekil 3.8. Comme Des Garçons, Berlin. [38]

Çizelge 2.2. Mimaride pop up kavramının tarihsel gelişimi. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

TARİH	M.Ö 58	1150	1889	1950-1990	1990-Günümüz
GEÇİCİ/KALICI	Geçici	Geçici	Geçicilikten kalıcılığa dönüş	Geçici	Geçicilikten kalıcılığa dönüş
ÜLKE/DÖNEM	Roma	Fransa	Avrupa, Amerika	Los Angeles, Berlin, Tokyo	Dünya geneli
DÜŞÜNCE ORTAMI	Muhafif taraftarlar tarafından belirli sahne oyunları için amfiler kurulması	Fransa Kralı II. Henry tarafından şehirde yapılan festival yoluna yönlendirmek amacı	Çeşitli toplumsal değişimler ve ihtiyaçlar, Sonradan kültürel miras haline gelme	Avrupa' dan Amerika'ya gelen liberal sanat, düşünsel platform	Dünya geneli artan refah seviyesi, Pandemi gibi acil durumlarda tasarlanan geçici veya kalıcı olabilen sağlık yapıları
ÖRNEKLER	Geçici amfi tiyatrolar	Kemer enstalasyonları	Fransa 'evrensel fuarı' Eiffel kulesi	Dismaland Sergisi Coachella Festivalleri	Kiokslar, Target'ın New York Rockefeller Center'daki mağazaları, Comme des Garçons' un gerilla mağazaları

Pop up mekânlar bazı araştırmacılar tarafından belirli kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler, pop up mekânların kullanım çeşidi, içeriği, kullanım nedeni gibi ayrımlar yapılarak oluşturulmuştur. Karagöz (2012) e göre, pop up mekânları üç tipte sınıflandırılmıştır bunlar;

İç mekânda yer alan pop-up mekânlar: Mevcut alanlarda kısa süreliğine tasarlanan mekânlardır.

Mobil olarak tasarlanan pop-up mekânlar: Farklı yerlerde konumlanabilen ve mobilitesi olan (hareket edebilen, taşınabilen, demontable ve benzeri) mekânlardır.

Sanal pop-up mekânlar: Fiziksel deneyimin dışında artırılmış gerçeklik yöntemini kullanarak bilgisayar ortamında meydana gelen üç boyutlu görüntülerin, insanda gerçeklik algısı oluşturacak biçimde deneyimlendiği / deney imletildiği mekânlardır.” [35], [38].

Yıldırım, 2022’a göre ise bu sınıflandırma covid pandemisi ile yetersiz kalmıştır ve pop up kavramına yeni sınıflandırmalar eklemiştir. Bunlar; iç mekânda pop up mekanlar, kamusal pop up mekanlar (Şekil 3.9.), mobil pop up mekanlar, sanal pop up mekanlar ve pandemik pop up mekanlar olmak üzere 5 başlık altında sınıflandırılmıştır Pandemi pop up mekanlarının oluşturulmasında virüs yayılım hızını azaltacak önlemler alma, mesafe kavramı gibi etkenler göz önünde bulundurulmuştur [37]

Dünya genelinde her ne kadar uzaktan çalışma uzaktan eğitim gibi modellere geçilse de uzun vadede bu modeller bazı eksiklikler doğurmuştur ve yeni mekân çözümleri araştırılmıştır. Bu süreçte Skidmore, Owings & Merrill modüler bir pop up okul tasarımı yapmıştır (Şekil 4.6). Okullardaki yoğunluk, hava sirkülasyonu ve esneklik gibi temel sorunları çözme pratiğinde sınıf sistemi, sosyal mesafe, sağlık ve güvenlik endişelerini de gidermiştir. Sağlık birimleri olarak PCR testleri için kurulan çadırlar da birer pop up mekân örneği olarak gösterilebilir. KooZA/rch mimarlık ekibi de “Art x Pop Up Covid-19 Test Merkezi’ni (2020)” tasarlamışlardır (Şekil 3.10.). Bu merkez de bir pandemik pop up mekanıdır [37].



Şekil 3.9. Pop up okul. [37]



Şekil 3.10. Art x pop up COVID 19 test merkezi. [37]

3.2. MODÜLERİTE KAVRAMI VE GELİŞİMİ

Modüler sözcüğü birimsel olarak farklılaşma ve yeniden düzenleme kolaylığı sağlayan biçimleme olarak tanımlanabilir. Parçalar, eserler tasarımlar ve işlemsel etkinlikler olarak

tanımlanan tüm birimler modül olarak adlandırılabilir [30]. "Modül" terimi, literatürde bir dizi uzaktan montaj işleminin son parçası olarak da tanımlanmaktadır. Modüller Yapının en büyük taşınabilir birimi veya bir tesisin bir bileşeni olabilmektedir [31]. Modülerlik, ürün geliştirmede ve mimaride, mühendislik çalışmalarını tersine çevirerek yeniden tasarım sürecini, yani tasarımın tekrar yenilenebildiği bir yaklaşımı da beraberinde getirir. Modülerlik ilkesinden yola çıkıldığında, analiz edilmiş, test edilmiş, deneyimlenmiş, işlevselliği, formu, fiziksel özellikleri, üretilebilirlik ve montaj prensipleri belgelenmiş bir mimari ürüne ulaşılabilmektedir [46]. Modüler strüktürler, malzemelerine, üretim şekillerine, strüktürel düzenlemelerine, kat adetlerine, biçimsel veya boyutsal özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Modüler yapının güncel ve yenilikçi uygulamalarında, ahşap veya çelik çerçeve strüktürler ve modüler üniteler karma olarak kullanılmaktadır. 2012 yılından önce 15 yılı kapsayan bir çalışmaya göre bu yıllarda, inşaatlarda prefabrikasyon teknolojilerinin kullanımı, daha önceki dönemlere göre %86 oranında artmasına rağmen, modüler yapım endüstrisindeki teknolojik gelişmeler bu sürece katılmada yavaş kalmıştır. Modüler yapım teknolojilerinde “yenilikçi” yaklaşımların eksikliği, modüler yapım endüstrisindeki tasarım olanaklarının, yapım metotları ve malzemelerinin mimarlar tarafından açık olarak bilinmemesinden de kaynaklanmaktadır [47].

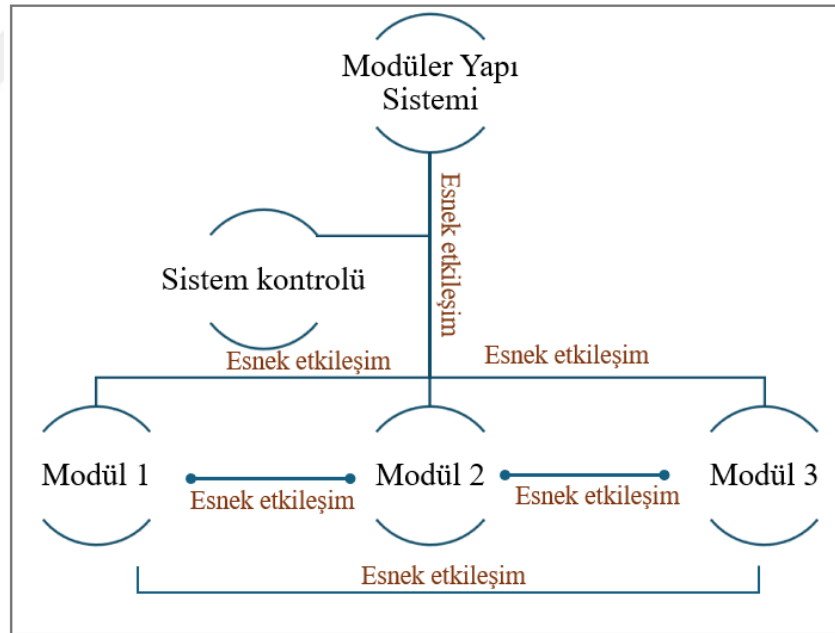
Modüler ürünler, bir işlevi farklı bileşenler veya modüllerin farklı şekillerde birleştirilebilmesi yoluyla yerine getiren, grup oluşturan parçalar veya bileşenler olarak da tanımlanabilir [47]. Modüler sözcüğünü anlamak için, birbirlerini tamamlayan; parçaları, farklı işlemsel faaliyetleri üstlenen modül kavramını anlamak gerekmektedir. Modüller istenilen büyüklükte oluşturulup birleştirilip büyüyebilir ve gerektiğinde yer değiştirebilirler. Modülerlik ise bu modüllerin ara tanımlarını bilinçli bir şekilde bir standarta oturtturarak etkili derecede bağımsızlık veya serbest kombinasyon olanağı veren tasarım çeşididir. Bu tasarımsal serbestlik ve yer değiştirebilirlik modüleritenin esnek yapılara sahip olmada yardımcı rol üstleneceği düşüncesine itmektedir [48].

Modüler sistemlerde arızaların etkisinin modül içinde tutularak ve modüler sistemlerin genel sistemin bütünlüğünü bozmadan her seferinde bir modülü değiştirerek koşullara uyum sağlanabilmektedir. Ayrıca ürünleri küçük ve denetlenebilir birimlere ayırmayı sağlayan modülleştirme üründe ortaya çıkabilecek karmaşıklıkları veya sorunları azaltmayı da hedeflemektedir [49]. Modülerlik bir bakıma karmaşık nesneleri, ürünleri, yöntemleri düzgün bir sisteme sokmak için kullanılan bir yöntemdir. Modüler bir sistem

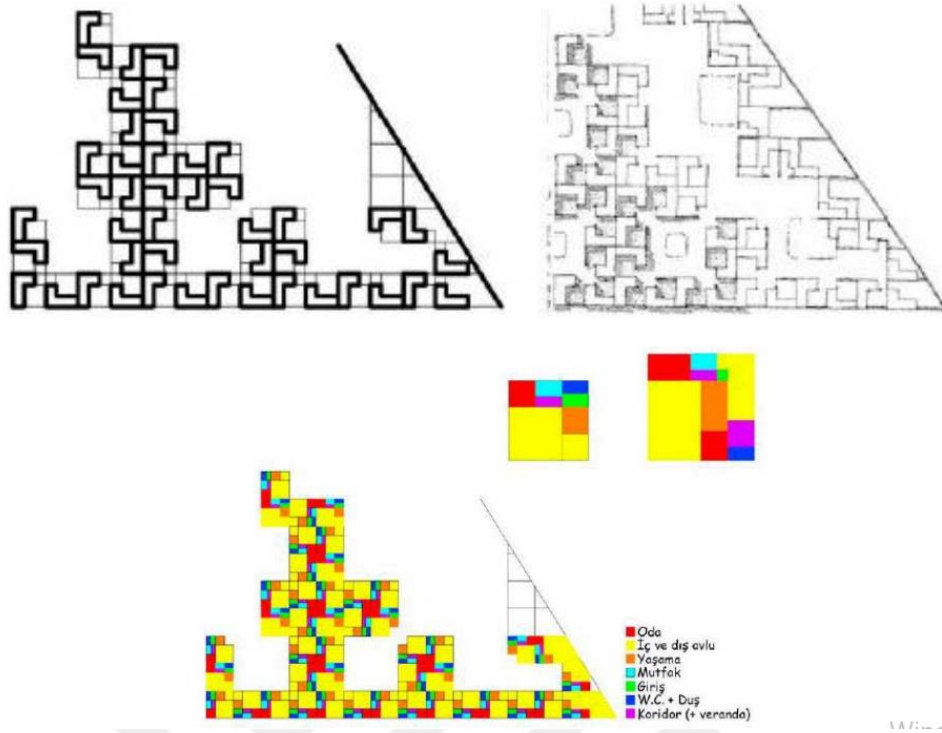
hem birbirine bağılı olmayan modüllerden oluşmuştur hem de bu modüller bir bütün olarak işlev görmektedir. Modülerlik mimaride olduğu gibi mühendisliğin birçok dalında endüstriyel ürünlerde, yazılımlarda, binalarda ve fiziki birçok eşyalarda kullanılmaktadır [48].

Modülerlikte genel olarak, yapıları oluşturan parçaların ilişkilerinin önemini vurgulamakta ve taslak prototipler bütünüyle bir temel sistem kuramına dayanmaktadır. Modüler sistemler bundan dolayı, tasarımcıların, parçalar arası bağımlılığı en düşük seviyeye düşürerek ya da standardize ederek oluşturduğu alt sistemler ya da bileşenlerin bir karmaşıklığı olarak tanımlanabilir. Modülerlik, kompleks ürünleri ve metotları düzgün bir şekilde sisteme sokmak için kullanılan bir plandır. Bir modüler sistem, birbirinden bağımsız olarak tasarlanmış, fakat bir bütün olarak işlevsellik gösteren bölümlerden (modüllerden) oluşur [48]. Modüler yapı sisteminde modüller ve arasındaki esnek etkileşimi ve sistem kontrolünün gösteren şema aşağıdaki gibidir (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Modüler sistemlerin şematik olarak işleyiş mekanizması. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

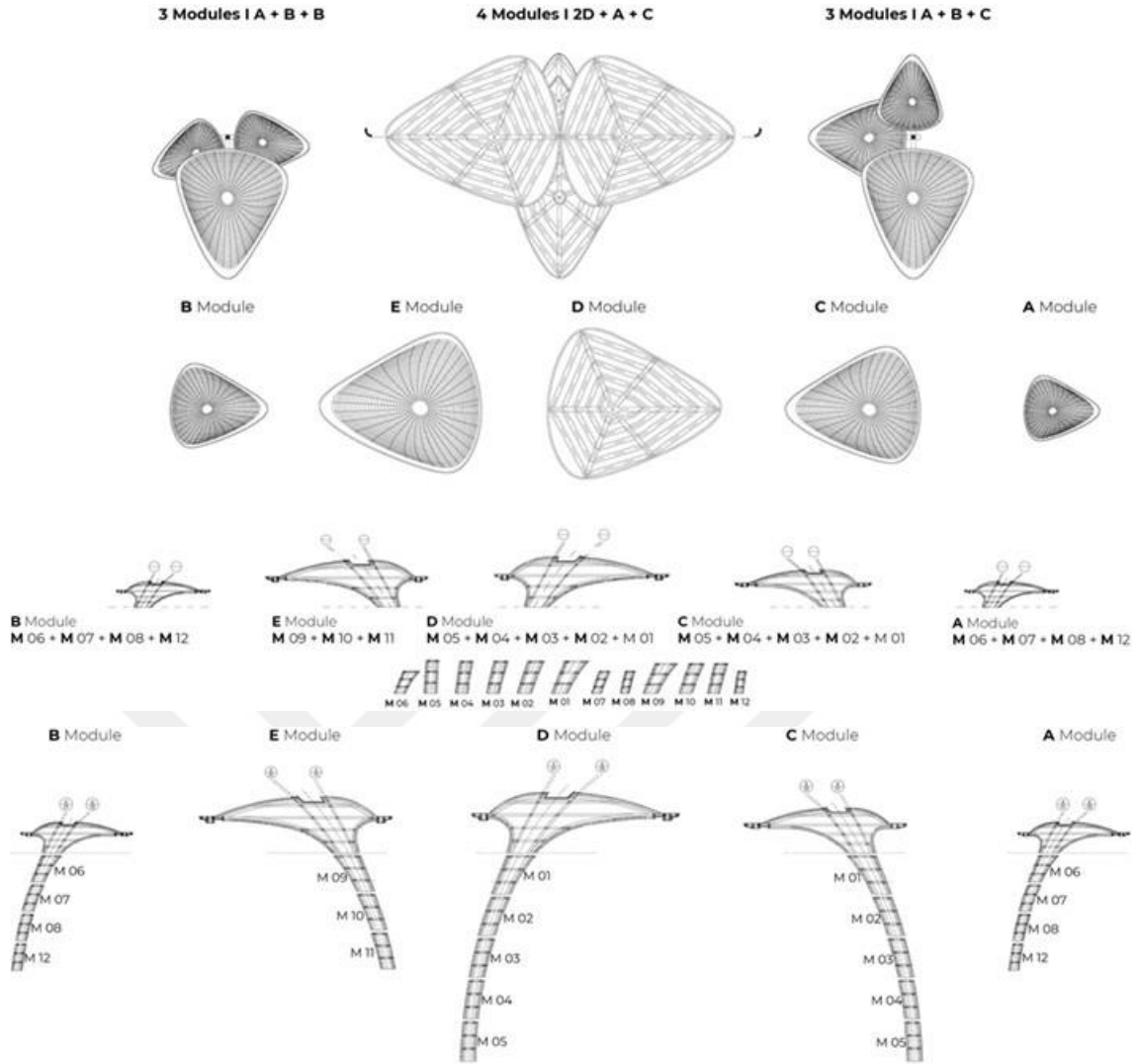


Modüler sistemi anlamak için Charles Correa'nın tasarladığı HUDCO konut projesi, örnek verilebilir (Şekil 3.11.). Modül üretme tekniği ile gelişen projede temel iki farklı boyuttaki (3x3 – 4x4 metre) modüllerin bir araya gelmesi ile birimler oluşmuştur ve bu birimler de bir araya gelerek farklı türlerde oturma şemaları ortaya çıkarmıştır [29].



Şekil 3.11. Hudco konutları modüler türetme tekniği. [29]

Modüler sistemlere güncel örnek olabilecek bir diğer proje de MASK Architects tarafından oluşturulan “Oasys+Sistem” adı verilen “yapay nefes alan palmiye modüler yapı sistemi” dir. Proje AbuDhabi'nin sıcak bölgelerinde kentsel ısı adası etkisine çözümler sağlamayı amaçlamaktadır. Proje “Kanopi” adı verilen geçici pop-up standlar, kafeler, oturma alanları, sergi alanları, doğa inziva yerlerine dönüşebilen ısıya, UV ışınlarına, gürültüye ve rüzgâra karşı bir bariyer görevi gören gruplardan oluşmaktadır. Kanopiler ise A, B, C, D ve E olmak üzere 5 farklı modülden oluşmaktadır (Şekil 3.12.). Yapı, ihtiyaç duyulan alana ve özelliklere göre ayarlanabilmektedir. Tüm modüller farklı ölçekler ile birbirine bağlanarak mekanlar oluşturabilmektedir. Her modül farklı varyasyonlarda gruplanabilir, her bir tasarım düzeni özelleştirilebilmektedir [50].



Şekil 3.12. Yapay nefes alan palmye modüler yapı sistemi. [50]

Son yıllarda modüler ürün mimarisi, yaygın bir ürün geliştirme yöntemi haline gelmiştir. Modülerlik üreticilerin karmaşık ürünleri daha basit alt birimlere veya modüllere ayırarak uygun maliyetli bir şekilde ele almalarına ve geliştirmelerine olanak tanır. Ürün fonksiyonelliği, ürün tasarımı, bakım, hizmetler, test etme ve doğrulama, üretim, tedarik zinciri ve diğer faaliyetler açısından modülerliğin faydaları, çeşitli alanlarda birçok araştırmacı tarafından tartışılmıştır [51]. Modülerlik, ürün geliştirmede ve mimaride, mühendislik çalışmalarını tersine çevirerek yeniden tasarım sürecini, yani tasarımın tekrar yenilenebildiği bir yaklaşımı da beraberinde getirir. Modülerlik ilkesinden yola çıkıldığında, analiz edilmiş, test edilmiş, deneyimlenmiş, işlevselliği, formu, fiziksel özellikleri, üretilebilirlik ve montaj prensipleri belgelenmiş bir mimari ürüne ulaşılabilmektedir [47].

Modülerlik stratejik olarak karmaşık ürünleri ve yöntemleri düzgün olarak sisteme dahil

etmektir ve bu stratejide modüler yapılar oluşturmak için belirli kurallar ortaya çıkmaktadır. Modüler tasarım kurallarına bakacak olursak bu yöntemleri yapı, ara birim ve standartlar olarak 3 kategoriye ayırabiliriz [52].

1.Yapı: Sistemi oluşturan birimlerin (modüllerin) hangisinin olacağı ve bu birimlerin işlevlerinin ne olacağını kesin bir şekilde belirtir.

2.Ara birim: yapıyı oluşturan birimlerin birbirlerini ne şekilde etkilediklerini, birbirlerine nasıl uyum sağlayacaklarını, bağlanacaklarını ve nasıl ilişki kuracaklarını içererek detaylı bir şekilde açıklar.

3.Standartlar: Bir birimin (modülün) tasarım kurallarına uygunluğunu ölçmek ve bir modülün performansının diğer ilintili modüle olan etkisini test için kullanılır.

Tasarımcılara göre bu 3 bileşen bir araya gelmektedir. Bu 3 bileşene ek olarak saklı modül tasarımı yapmak için bazı parametreler de vardır. Bu gizli parametreler esas modülün tasarımını etkilemeyen hükümlerdir. Saklı parametreler zorlukla seçilebilir, istenilen aralıklarla değiştirilebilir ve modül takımının herhangi bir parçasıyla bağ kurmak zorunda değildirler [48].

Mimarlıkta modülerlik karmaşıklığı kontrol altına alarak tasarım sürecine de değer katma görevini üstlenir. Modüleriteyle tasarım kuralları tanımlanabildiği için sistemi oluşturan modülün sistemdeki rolü, ara birimler ve diğer modüllerle ilişkisinin nasıl olacağı, değişimlerin nasıl entegre edileceği ve test standartları belirlenebilir.[48]. Modüler tasarım teorisi, modülerlik algısını seçenekler yaratma yeteneği olarak özetlemektedir. Seçeneklerin sistematik olarak oluşturulması varyasyon sağlar ve bu varyasyonlar farklı boyutlarda esneklik sağlar [53].

Modülerliğin faydalarının kapsamlı bir listesi Ulrich (1995) tarafından da tartışılmıştır. Bunlar şunları içerir:

(1) Verimli yönetim üreticiler, yalnızca bazı modülleri değiştirerek sonraki ürün nesillerinin bazı işlevlerini kolayca değiştirebildiğinden, ürün değişiklikleri ve güncellemeleri,

(2) Çeşitli modül kombinasyonları kullanılarak çeşitlilik basitçe yaratılabildiği için daha iyi ürün çeşitliliği yönetimi

(3) Ürün geliştirme sürecinde zamandan tasarruf ve iş tanımlamalarının tasarım görevleri uygun şekilde ayrıştırılabilir ve eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilir [51].

Modüler organizasyonlarda esneklik kavramı işlevleri farklı olan farklı şekillerle yeniden

birleştirilebilen bileşenler aracılığıyla sağlanması gerekmektedir. Sistemlere göre bileşenlerle aşırı derecede modülerliğe sahip olmamak gerekir. Aşırı modülerlik sistemlerde tamamlanamayan ve yeniden birleştirilen yeni yapılanmalarda fonksiyonelliği azaltır. Sıkıca birleştirilmiş hiyerarşik modülerite yerine esnek birleşim modelleri uygulanırsa modüler organizasyonlar daha elverişli şekilde oluşturulabilir [48]. Çözülmüş sistemlerde modülerlik üç ana amaca hizmet eder. İlki, konstrüksiyonun hem yatay hem de dikey olarak esnekliği ve genişlemeleri ile derinden ilişkilidir. İkincisi, tasarım dili, mekânsal ihtiyaçların artması nedeniyle bir çeşitlenme gösterse de bütünde bir tutarlılık sağlar. Üçüncüsü, bu yapılara artık ihtiyaç kalmadığında, daha sonraki ihtiyaçlar için sürdürülebilir yapılara dönüştürülebilir. Modülerlik kavramı, müşteriye bazı sistemsal ve ekle-bırak kolaylıklar sunarken, esneklik kavramı daha fazla yeniden kullanılabilir ve uyarlanabilir kullanım sağlar. Daha iyi çözümler elde etmek için esneklik ve modülerliğin bir araya getirilebileceği öngörülmektedir. Yeni gereksinimlere ve yeni amaçlara uyarlanabilir. Modül sistemlerde yapının ölçeği değişebilmekte, büyütülebilmekte veya küçültülebilmekte ve tamamen başka bir tesise dönüşebilmektedir [31].

“Modülerlik” kavramı mimaride “pre-fabrike” kelimesi ile eş anlama gelecek şekilde de kullanılmaktadır. Mimari yapı üretiminde “modülerleştirme” terimi, bir yapının tümünün diziler şeklinde daha küçük parçalara (modüllere) ayrılarak fabrika ortamında önceden üretilmesi olarak tanımlanabilir. Modüler yapılar, kapalı bir mekânı oluşturan, önceden üretilmiş prefabrike öğelerden oluşur. Bütünü oluşturan modüller, strüktürel olarak birbirinden bağımsız birimlerden oluşur ve inşaat sektöründe birden fazla üretim sahasına katkı sağlar. Modüler imalat ise, modüler strüktürlerin meydana gelmesi için prefabrikasyon ve ön montaj tekniklerinin kullanıldığı üretim süreci olarak tanımlanabilir [47]. Özellikle, prefabrik mimari, yerinde daha büyük bir nihai montajın bir bileşenini veya parçasını veya üzerine kurulacak birleştirilmiş bir bina sistemini oluşturmak için çeşitli malzemelerin ve yapı sistemlerinin birleştirildiği özel bir tesiste gerçekleşen bir tesis dışı üretim sürecidir. Sanayileşmiş bina, saha dışı inşaat, saha dışı fabrikasyon, önceden inşa edilmiş inşaat ve prefabrik bina, literatürde prefabrik mimariyi tanımlamak için birbirinin yerine kullanılan bazı terimlerdir. Prefabrik yapıya atfedilen zaman tasarrufu, inşaat programında hava muhalefetinden olan gecikmelerini sınırlarken, saha içi temel inşaatının saha dışı bileşen fabrikasyonlarına paralel olarak yapılabilmesini sağlamaktadır [54]. Prefabrik yapı veya modüllerde ürünlerin yapımının büyük bir

kısının önceden bitip şantiyeye nakledilmesi önemlidir. Bazı kaynaklarda ticari olarak kullanılan modüler yapılar, şantiyeye nakledilmeden önce %60-80 oranında üretimi tamamlanmış birimler olarak tanımlanır [47].

Tek bir prefabrike pencere sisteminden karmaşık bir prefabrike bina modülüne kadar, hemen hemen tüm çağdaş binalar prefabrikasyonu bir dereceye kadar entegre etmektedir. Özellikle, prefabrik mimari, yerinde daha büyük bir nihai montajın bir bileşenini veya parçasını veya üzerine kurulacak birleştirilmiş bir bina sistemini oluşturmak için çeşitli malzemelerin ve yapı sistemlerinin birleştirildiği özel bir tesiste gerçekleşen bir tesis dışı üretim sürecini tanımlamaktadır. Prefabrik mimariyi tanımlamak için literatürde; sanayileşmiş bina, saha dışı inşaat, saha dışı fabrikasyon, önceden inşa edilmiş inşaat ve prefabrik bina gibi birçok terim birbirinin yerine kullanılmaktadır. İnşaat endüstrisindeki prefabrikasyon, başarılı ve başarısız deneyimlere dayanan, evrimsel bir süreçten geçmiştir [54]. En eski prefabrike yapılar 1624 yılında İngiltere’de hazırlanan ve şu anda Massachusetts’te bir şehir olan Cape Ann balıkçı köyüne gönderilen evlerdir. 1790’da İngiltere’den New South Wales’teki Avustralya yerleşimlerine hastane, depo ve kulübe olarak basit ahşap çerçeveli barınaklar gönderilmiştir. Yıllar sonra benzer bir sistem Güney Afrika’nın Freetown, Sierra Leone ve Eastern Cape Eyaletinde kurulmuş; bu yapılar basit ve baraka benzeri, ahşap çerçeveli ya bindirmeli ya da tahta ve çita dış cephe kaplaması ile kaplanmıştır. Bu yapılar kapsamlı bir şekilde prefabrike olmamasına rağmen, o zamanki yerinde yöntemlere kıyasla işçilik ve zaman açısından önemli bir tasarruf sağlamışlardır. 1830’da daha önceki sistemin bir iyileştirmesi olan göçmenler için Manning Portable Colonial Cottage yapıları geliştirildi. Bu evler, prefabrik ahşap çerçeve ve dolgu bileşenlerinden oluşan, mobil ve kolay monte edilecek şekilde tasarlanmış uzman bir sistemden oluşmaktaydı [55].

Prefabrikasyonun en kapsamlı örneği, Kristal Saray adlı bir binanın yer aldığı 1851 tarihli Britanya Büyük Sergisidir. Sir Joseph Paxton tarafından iki haftadan kısa bir sürede tasarlanan binada hafif ve ucuz malzemeler olarak demir ahşap ve cam kullanılmıştır: Prefabrik bileşenlerin montajından ibaret olan inşaat süresi sadece 2 ay sürmüştür. Serginin ardından saray parça parça sökülerek başka bir yere taşınmıştır. 1930’lar boyunca, Aladdin’in "bir günde inşa edilen" evi Amerika Birleşik Devletleri’nde yaygınlaşmıştır ve standart uzunluklarda keresteden verimi en üst düzeye çıkaran "hazır kesim" sistemi sayesinde malzeme maliyetinde çok fazla tasarruf sağlanmıştır. 1932’de ise metal bir sandviç panel duvar sistemi geliştirilmiştir., bunu George Fred Keck’in

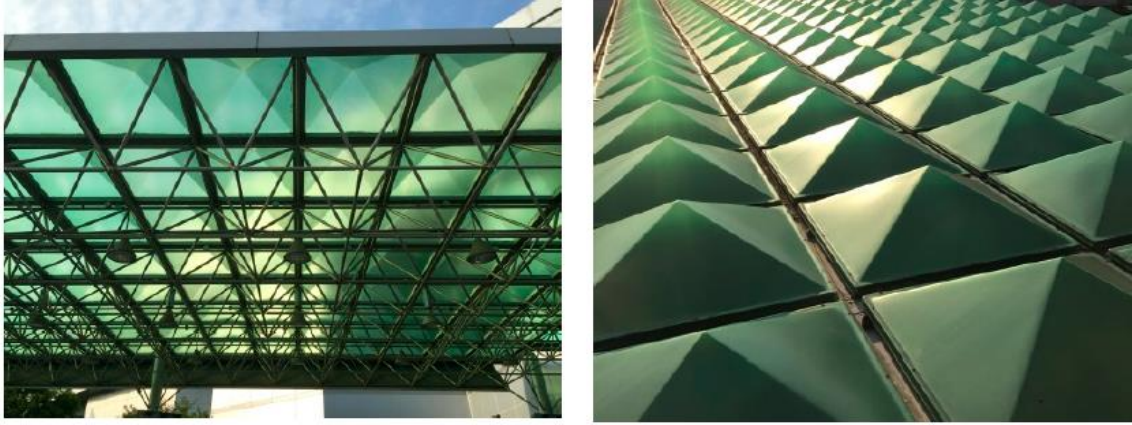
“House of Tomorrow” ve 1933 Chicago World's Fair için “Crystal House” yapıları izlemiştir. [55] 1954-1968 yılları arasında, bir fabrikada şasi üzerine modül olarak inşa edilen mobil evler, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm müstakil evlerin %25'ini oluşturmuştur. Teksas, San Antonio'daki Hilton Palacio del Rio Oteli, 1968'de TexasWorld's Exposition of 1968 (hala kullanımda) için inşa edilen; 202 iş gününde projelendirilen, tamamlanan ve kullanılan 500 odalı deluxe oteldir. Palacio del Rio'nun 21 katından ilk dördü, destek tesisleri için geleneksel, betonarme olarak inşa edilmiştir. Aynı zamanda, yine betonarme olan bir asansör ve yardımcı çekirdek, 230 fit tam yüksekliğe kaydırılarak oluşturulmuştur. Beşinci kattan 20. kata kadar 496 modül istiflenip çelik gömme kaynakla birleştirilmiştir. 496 oda 46 günde vinçle yerleştirilmiştir. 1976'da bina kodu, kalıcı evleri standart koda (yani, Uluslararası Bina Kodu (IBC)) ve mobil evleri HUD (ABD Konut ve Kentsel Gelişim Bakanlığı) koduna göre tasarlanmış olanlar olarak ayıracak şekilde değiştirildi. Aslında 1990'lara kadar, prefabrikedeki gelişmeler sınırlı olmuştur. Ancak günümüzde küçük imalatçılar ve fabrikatörler Yapı Bilgisi Modelleme (BIM) araçlarını, Bilgisayar Sayısal Kontrolünü (CNC) ve 2 boyutlu lazer kesim cihazlarını kullanarak iyi bir ilerleme kaydetmiştir [54][56] [55].

Prefabrikasyon derecesi, prefabrike bileşenlerin boyutu ve karmaşıklığı veya nihai ürünün konfigürasyonu anlamına gelir. Prefabrik bileşenlerin boyutunun küçültülmesi yerinde inşaat işçiliğinin derecesini artırır ve bunun tersi de geçerlidir. Prefabrikasyon şu şekilde sınıflandırılabilir [55].

Prefabrikasyon derecesi; bileşenler, panelize yapılar, modüler yapılar, hibrit yapılar, birleştirilmiş bütün binalar olmak üzere çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir.

1. Bileşenler

Bileşenler, tasarım ve uygulama aşamalarında en yüksek derecede kişiselleştirme ve esnekliğe izin veren elemanlardır. Bileşenli sistemler daha fazla eklem ve bağlantı gerektirdiğinden dikkatli hizalamalar ve kontrol gerektirmektedir. Bileşenlere Merdivenler, beşik uçlar, çatı makasları duvar çerçeveleri, ahşap takımlar ve prekast beton kolon, kiriş gibi tek fabrikasyon elemanları örnek verilebilir (Şekil 3.13.) [55].



Şekil 3.13. Çatı makas sistemi yapısal çerçeve (solda), çatı kaplaması (sağda). [55]

2. Panelize Yapılar

Paneller, kolonların yanı sıra yapısal duvarlar, zeminler ve çatılar oluşturmak için kullanılan 2B düzlemsel elemanlardır. Paneller, duvarların bir şantiyeye tesliminin hızını ve rahatlığını artırmaktadır. Bu kategoriye dahil yapısal yalıtımlı paneller (SIPS), metal çerçeve paneller ve perde duvarlar örnek verilebilir (Şekil 3.14.) [55].



Şekil 3.14. Prefabrik duvar panel sistem. [57]

3. Modüler Yapılar

Modüller, eksiksiz 3B kutu benzeri (hacimsel) bölümler, çok bölümlü birimler ve istifleme birimleridir. Prefabrikasyonun panelize veya bileşen seviyelerinin aksine, modüler yapıda iç ve dış kaplamaların çoğu fabrikada yerine birleştirilmektedir. Modüller Fabrikadan çıktıklarında yüzde 80-95'e varan oranda tamamlanmış olmaktadır. Modüller montaj kolaylığı için tasarlanmıştır. Oldukça sık ve kolay bir şekilde hareket ettirilebilir Modüler binaların hava sızdırmazlığı ve termal performansı, derzlerin daha sıkı toleransları nedeniyle önceki prefabrik seviyelerinden çok daha yüksektir. Tipik bir modüler bina, 19 iş gününde inşa edilen 57 katlı bir apartman gökdeleni olan Mini Sky City ve One9 modüler binasıdır (Şekil 3.15.) [58].



Şekil 3.15. Modüler sistemde tek modül. [59]

4. Hibrit Yapılar

Hibrit bileşenler veya strüktürler, bütün bir binayı inşa etmek için genellikle panel ve modüler prefabrikasyon sistemlerinden oluşur. Örnek olarak Meridian First Light Evi verilebilir (Şekil 3.16). Ev, pasif ve aktif enerji stratejilerinin bir kombinasyonunu kullanarak doğal iklimden faydalanarak elde edilen enerjiyi en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmış bir sıfır enerji konutudur. Ev, altı bağımsız prefabrike modülden oluşmuştur [58], [60].



Şekil 3.16. Meridian First Light Evi. [55]

5. Birleştirilmiş Bütün Binalar

Prefabrike olarak birleştirilmiş Tüm binalar, bileşenlere, panellere, modüllere ve

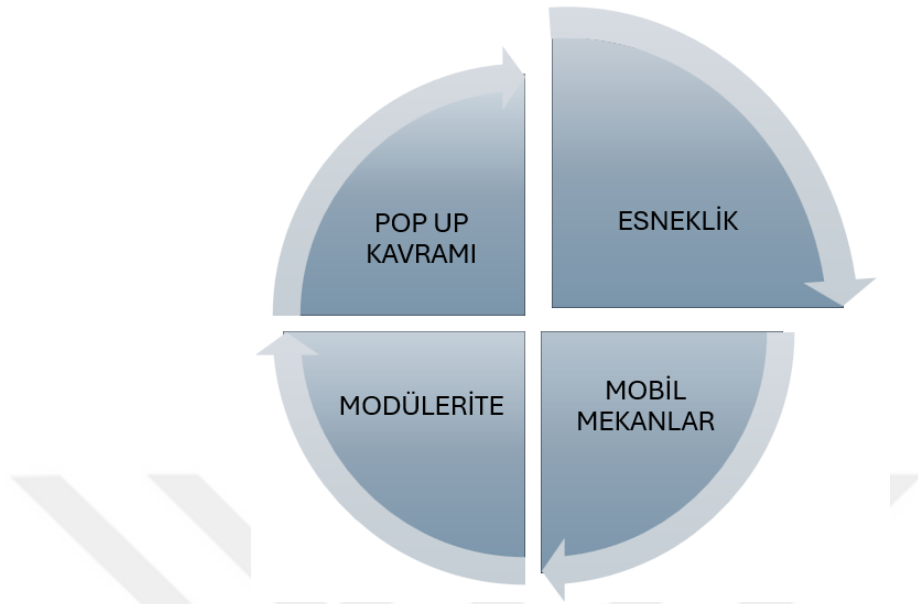
hibritlere kıyasla en yüksek prefabrikasyon derecesine sahip olan yapı birimleridir. Kontrollü fabrika ortamında (daha büyük bina yapılarıyla) daha fazla iş yapılır ve üreticiye nihai ürünün kalitesini ve hızını kontrol altına alma fırsatı sağlanır. Ancak, büyüklükleri ve ağırlıkları, fabrikadan şantiyeye ulaşımında zorluklara neden olabilmektedir [55].

3.3. PANDEMİ VEYA ACİL DURUMLARA ESNEK YANIT OLARAK MODÜLERİTE VE POP UP KAVRAMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Pandemi döneminde birçok alanda olduğu gibi sosyomekansal tutumlarda da birçok değişiklik olmuştur. Tenhalaşmaya başlayan kamusal alanlarda fonksiyon açısından çeşitlenebilir modüler ve üretimi zor olamayan, açık mekanlarla da etkileşim kurabilen araçlar ortaya çıkmıştır. Bu araçlar beklenmedik durumlara göre şekillenebilen mekanları oluşturarak kamusal alanları şekillendirmiştir. Pop up mekanlar olarak adlandırılabilen bu alanlar kamusal anlamda beklenmedik bir yerde, beklenmedik zaman dilimlerinde ve bir süreliğine ortaya çıkan, mekân içinde mekânsallık imkânı sağlayan stratejik ortamlar olarak tanımlanabilir. Kamusal alanlardaki pop up kavramı mekânsal pop up olabileceği gibi pop up işlevli yeşil alan pop up sokak mobilyaları pop up kapsül araç ve gereçler şeklinde de var olup pandemi sürecine uyum sağlamada kent bağlamında geleceğe yönelik çeşitli aktarımlar sunabilmektedir. 2019 yılındaki pandemiyle virüs yayılımının azaltılabilecek mekân organizasyonlara yönelim artmış, mimaride mekân beklentileri değişmiştir [4], [38], [39], [61]. Mekân kurgularında ihtiyaca anında cevap vermek, geçicilik, modülerite mobilite ve esneklik özelliklerini barındıran mekanlar yani pop up mekanların kullanımı ve önemi artmıştır.

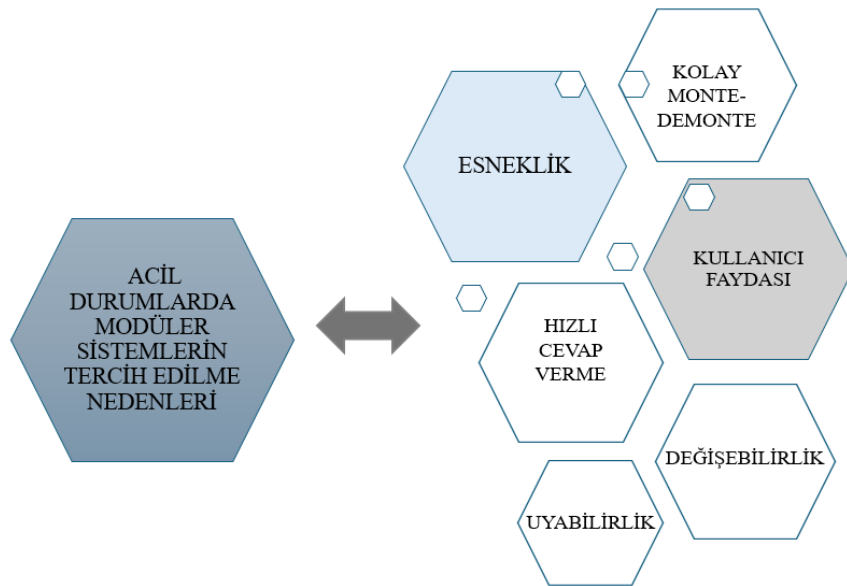
Pop up mimari de değişen koşullara ve ortama uyum sağlamak için mobilite kavramını (taşınabilirlik ve hareket edebilirlik) mobil mekân olarak kullanılmaktadır. Pop up mimari esneklik yöntemi olarak çoğunlukla modüleriteyi kullanmaktadır (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. Mimari de esnekliği sağlamada pop up kavramı, modülerite ve mobil mekanlar arasındaki ilişki (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)



Acil veya olağanüstü durumlarda modüllerlik; esneklik, kolay monte- demonte imkânı sunması, hızlı cevap verme, kullanıcı faydası, değişebilirlik, uyabilirlik özelliklerinden dolayı tasarımlarda tercih edilme nedenleri olarak sıralanabilir (Çizelge 3.5.).

Çizelge 3.5. Acil durumlarda modüler sistemlerin tercih edilme nedenleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)



Acil durumda seri bir şekilde yapılan acil durum hastaneleri, aşılama kabinleri, gıda dağıtım merkezleri, temel ihtiyaç ya da tıbbi malzeme tedarik birimleri, ayakta bakım

birimleri, test merkezleri gibi acil durum mekanları ortaya çıkmıştır [62]. Bu mekanları oluşturmada malzemelerin kısa sürede inşa edilmesi esnek olması, kurulumunun kolay olması ve modülerlik gibi özellikleriyle pop up mimari başvuru yöntemlerinden olmuştur.

Pop up mekanların öncelikli amacı ihtiyaç duyulan duruma uygun geçici aniden ortaya çıkan mekanlar oluşturmaktır. Örneğin bir işletmenin geçici kurduğu mağazalar, kafeler de pop up mekanlardır. Pandemi sürecindeki pcr test merkezleri (çadır) kan bağış merkezleri de pop up mekanlarıdır. Kullanım gayesi ve yelpazesi zengin olan bu mekanlar ihtiyaç veya isteğe göre tasarımı değişebilmekte ve hedef kitleyle etkileşim sağlayabilmektedir [37].

Pop up mimari modülerlik, ucuz maliyet, seri üretim, kolay monte edilebilme gibi özelliklerinden dolayı sadece pandemilerden sonra değil diğer doğal afetlerden sonra da kullanıma uygundur. 2000 li yılların başlarında meydana gelen Katrina kasırgası (2005), Haiti depremi (2010) Thoko depremi (2011) gibi afetlerden binlerce insan etkilenmiş yerlerinde ve yurtlarından uzaklaşmak zorunda kalmışlardır. Böyle bir durumda barınma ve temel yaşamsal faaliyetleri devam ettirmek için konteyner yatakhane, wc kabinleri, toplanma alanları gibi pop up tasarımlar ortaya çıkmış ve ihtiyaçların büyük bir bölümünü gidermiştir. Pop up mimarinin doğal afetlerde ihtiyaç gidermesi 2019 yılının epik pandemisinde de devam etmiştir [37].

COVID-19 pandemisi acil durumlarda hızlı tasarım ve inşa etme gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Birçok şirket acil durum alanlarına duyulan ihtiyacı gidermek için çeşitli mimari ve tasarım çözümleri geliştirmeye çalışmıştır. Pandemi sırasında kilit noktası olan hastane, karantina merkezi, test alanı gibi alanlara çok fazla ihtiyaç duyulmuştur. Bu talep ve acil ihtiyaçlar değerlendirildiğinde modüler yapı (binaların prefabrike modüller aracılığıyla bir araya getirildiği yöntem) daha çok önem kazanmıştır.

Normal şartlar altında bir hastane inşa etmek için gereken süre iki yıldan fazladır. Ama modüler sistemlerde bu süre oldukça azalmaktadır. Modüler yöntemlerle inşa edilen gelişmiş tıbbi altyapıya sahip hastaneler, beton temellerin üzerinde çelik iskeletlere yerleştirilen prefabrik panellerden kısa sürede oluşturulmuştur. Acil durumlarda afet bölgelerine hemen taşınabilen ve çok kısa sürede az sayıda çalışan tarafından kurulabilen taşınabilir çadırlar ve modüler yapılar doğal afetler için büyük önem taşımaktadır. Bu modüler birimlerde yoğun bakım üniteleri ve sağlık çalışanları için uyku ve duş, wc

alanları gibi mekanlar da bulunabilmektedir. Modüller enerji ihtiyacı için Güneş'ten de kolaylıkla faydalanabilmektedir. Modüler yapılar ayrıca mobil duvarlar gibi yeniden düzenlenebilir ve ihtiyaçlara uygun olarak şekillenebilmektedir. Böylece bir hastanede tedavi ve karantina alanlarını değiştirmek, alanlardan herhangi birini esnetmek veya bir alanın işlevini değiştirmek amacıyla da kullanılabilir [63].

Asar' ın yorumuna göre mekân zaten sabit olan bir olgu olmayıp dinamik hareketli ve sürekli değişen bir yapıdır [64]. COVID 19 pandemisi sürecinde mutlak hale gelen sosyal mesafe kavramı nedeniyle geçici, esnek, devingen mekân ihtiyaçlarına modüler sistemlerle yapılan yapılar daha esnek ve çabuk cevap verebilmektedir. Modüler sistemli mekanlar kullanıcıya güvenilir ve değişen koşullara adapte olabilen bir ortam sunmaktadır.

Bir yapının modüler olarak tasarlanması birimlerinin artırılıp azaltılarak düzenlenebileceği için ve farklı tipolojilerde birleşim sağlanabileceği için salgın döneminde veya başka doğal afetlerde kullanıma yönelik büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Örneğin mevcut bir hastaneye ek, uygulanmış sahra hastanesinin yetersiz kalması durumunda modüllerin sayısının artırılması, mevcut yapılara ek olarak yeni birimlerin eklenmesi, değişik coğrafyalara uygun olarak adapte edilebilmesi gibi yapısal nitelikler Covid-19 küresel salgın döneminde uygulanacak olan acil durum yapılarının modülerliği sayesinde mümkün olabilmektedir. Aynı zamanda yapıların modüler şekilde tasarlanması adapte edilebilirlik, taşınabilirlik ve hızlı kurulum gibi diğer parametreleri de doğrudan ilişkilidir. Modüler olarak tasarlanan acil durum yapısı sistem olarak büyütülebilir, esnetebilir, çeşitli kombinasyonlarda baştan tasarlanabilir, kolay taşınabilir, seri üretim ile hızlı inşa veya kurulum sağlayabilir niteliklerine sahiptir [62].

4. HASTANELERİN GELİŞİMİNİN TARİHSEL SÜREÇ İÇİNDE İNCELENMESİ

Dünya’da sağlık hizmetlerinin ve birimlerinin, ortaya çıkması insanların yaşamıyla başlamış ve yaşamdaki değişikliklerle gelişmiştir. İnsan yaşamının zorunlu olarak tıbbi uygulamalarla bağlantısı sebebiyle sağlık yapıları da insanlık tarihiyle paralel gelişme göstermiştir [65]. Hastanelerin kuruluş amaçları, yapı türleri, muhitleri, tedavide kullanılacak yöntemler ve araç gereçler, hekim sayısı, dönemsel olarak ülkelere ve kültürlere göre değişmektedir. Hastaneler bu işlevleri gerçekleştirirken bir yandan da değişen şartlara, kullanıcı taleplerine ve teknolojinin getirdiği yeniliklere göre de şekil almak zorundadır. Bilim ve teknolojiadaki sürekli gelişmelerle birçok hastaneye eklenen yeni birimler yeni ihtiyaçlar ve kavramlar oluşturmuştur.

Tıp kavramı, eski çağlardan endüstri devrimine kadar, din kavramı ve inançlarla birlikte düşünülmüştür. Eski uygarlıklarda tapınaklar, din ve inanış kavramıyla birlikte hastaların bakımıyla ilgilenmiştir. Hastane yapımına Eski Hint uygarlığında M.Ö. 6. yy’ da Buda öğretisine dayandırılarak başlandığı bilinmektedir [66]. Arkeolojik kazılarda kadim Mezopotamya ve Mısır medeniyetlerinde tıp biliminin iyi derecede gelişim gösterdiği görülmüştür. M.Ö. 4000 yıllarında, Eski Mısır’da sağlık hizmetleri kutsal yapılarda verilmekteydi. Yunan ve Roma Uygarlıklarında ise hastanede hekim eğitimi görülmeye başlamıştır. Antik Yunan ve Roma zamanında ilk hasta bakım merkezleri genellikle şifalı suların bulunduğu doğa ile iç içe olan alanlarda konumlanmıştır [67]. Antik Yunan ve Roma kültüründe “Asklepion” ismi ile bilinen, şifalı su kaynaklarının etrafında bulunan, sağlık yapılarının yanında spor merkezi, antik tiyatro, kütüphane gibi mekânlarda bulunmaktaydı (Şekil 4.1) [68].

Asklepion'un Roma Dönemi Planı.

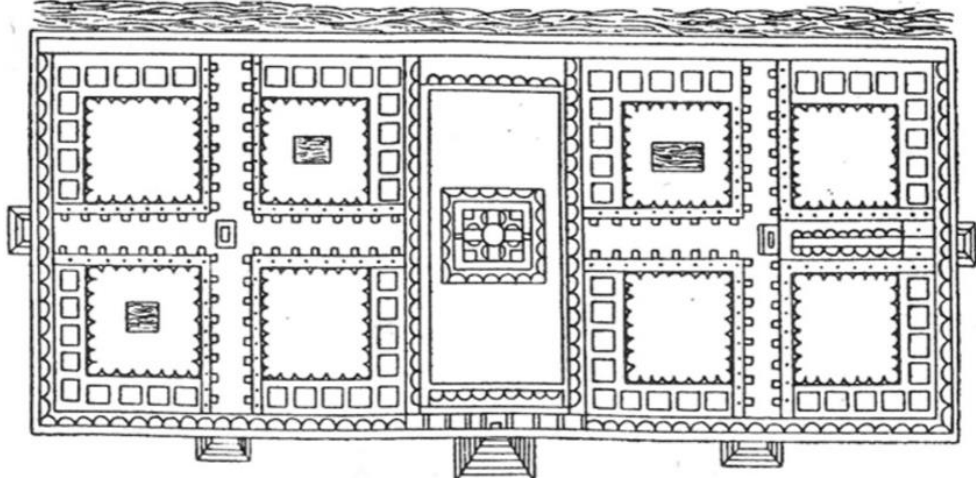
- 1- Kutsal Yol,
- 2- Kuzey Galerisi,
- 3- Kütüphane,
- 4-Giriş Kapısı,
- 5- Asklepion Kapısı,
- 6- Alt Yuvarlak Yapı
- 7- Tuvaletler,
- 8- Büyük Salon,

- 9- Dikdörtgen Şeklinde Oda,
- 10- Tiyatro,
- 11- Batı Galerisinin Ana Kapısı,
- 12- Güney Galerisi,

- 13- Kutsal Uyku Binaları,
- 14- Tünel (Yeraltı Geçiti),
- 15-16- Kutsal Su Kaynakları.S.

Şekil 4.1. Asklepion.

Yapıların ibadet yeri olarak değil de sadece hastalarla ilgilenen kurumlara dönüşmesine Roma medeniyetinde rastlanmıştır. Pompei’de yapılan kazılarda “cerrah evi” denilen mekanlarda muayene odaları, hasta odaları ve ameliyathane mekânları bulunmuştur [69]. Modern anlamda hastaneler Roma imparatoru 1.Constantinus'un(büyük) Hristiyanlığı benimsemesiyle birlikte m.s 331 de putperestlere ait bütün hastaneleri kapatıp yenilerini açmasıyla inşa edilmiştir [70]. İslam dünyasında ise ilk hastaneler seyahat eden yolculara, kimsesizlere, yoksullara, tüccarlara hizmet etmek için kurulmuştur [71]. Orta çağda ise genel olarak sağlık yapıları üzerinde dinlerin etkisi devam etmiştir. 11. yy. ın sonunda başlayan haclı seferleri birçok hastalığın ve salgının ortaya çıkmasına neden olmuş bu sırada da birçok hastane yapılmıştır. Orta çağda İslam’ın yaygın olduğu Müslüman ülkelerde tıbbı önem ve değer verilmiş olup iyi organize edilmiş hastaneler kurulmuştur. İslamiyet’in hüküm sürdüğü ülkelerde 34 hastane olduğu kayıtlara geçmiştir. Avrupa’da da 12. yy. hastane sayıları artmıştır [70]. 15. ve 16. Yy ı kapsayan rönesans döneminde üniversitelerde tıp eğitiminin önemi artmış hastaların tedavisi için özelleşmiş klinik mekanları inşa edilmiştir. Rönesans döneminde yapılan en önemli hastanelerden biri Milano’da bulunan Maggiore Hastanesidir (Şekil 4.2). Hastane plan olarak avlulu şekilde oluşturulmuştur. Tekil blok tipi hastane yapılarına örnektir [68].



Şekil 4.2. Maggiore Hastanesi plan şeması. [65]

Dünya genelinde 17 yy. da nüfus hareketleri ve şehirleşme artmıştır. Anatomi dalındaki gelişmelerin de artmasıyla Fransa’da ve İngiltere’de büyük hastaneler kurulmaya başlanmıştır Fransa’da kurulan Lariboisiere hastanesi avlu etrafındaki kolonlu koridor kısmı, 3 katta yer alan koğuşlarla dik kesiştirilerek hastalıkların bulaş riskini azaltılmaya çalışılmış ama başarılı olamamıştır. Sanayi devrimiyle şehirleşme daha da artmış insanlar sağlık yönünden kötü şartlarda tedavi edilmek zorunda kalmışlardır [70]. 18 yy. da batılaşma hareketleri etkisi ve anatomideki gelişmelerle hastalıkların doğru teşhis oranı artmış bunun sonucunda da klinik ve hastaneler yenilenip dal hastaneleri (kulak-burun-boğaz, kadın hastalıkları, akıl sağlığı, salgınla mücadele, askeri vb.) ortaya çıkmıştır. 18 yy. dan sonra dal uzmanlaşmaları artmıştır [65].

18. yüzyıldan sonra hastanelerde farklı konseptler görülmeye, hastane işlevlerinde ve fiziksel biçimlerinde dönüşüm yaşanmaya başlamıştır. 18. yüzyılda, hastaneler “blok” tip olarak bilinen kompakt strüktürler olarak tasarlanmış, 19. Yüzyılın ortalarında birbirlerine sadece açık veya kapalı dış koridorlarla bağlanan ayırık birçok birimden (pavyon tipi) oluşacak şekilde planlanmışlardır. Pavyon tipi hastane tasarımının, koğuş düzeni olması, hasta yatakları arasında mahremiyetin olmaması, enfeksiyon geçişine sebep olması ve her hasta için farklı olabilecek ısı kontrolünün sağlanamaması gibi dezavantajları nedeniyle bu yüzyıldan sonra bu tip yerleşimden vazgeçilmesine neden olmuştur [72]. [73].

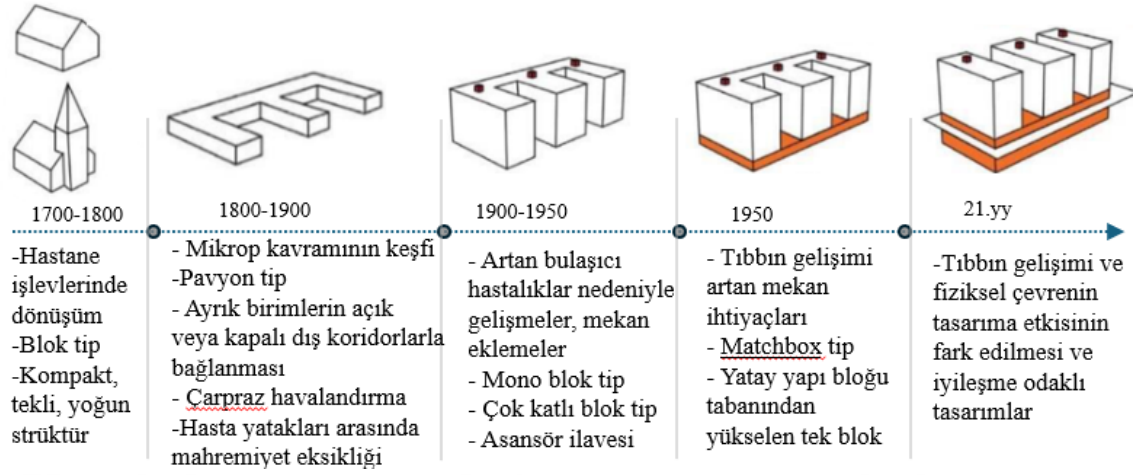
19. yy. da artan bulaşıcı hastalıklar nedeniyle koruyucu sağlık hizmetlerinin verileceği kurumlar oluşturulmaya çalışılmış köklü ıslahatlara gidilmiştir. Hastanelerde laboratuvar bölümleri önemli yer tutmuştur [72]. Salgınların önlenmesi için karantina merkezlerinin

temelleri atılmıştır. Ayrıca bu yüzyılda cerrahinin önemli ölçüde gelişmesiyle hastanelerde ameliyathane bölümlerinin yer almasını sağlamıştır. Genel olarak 18 yy. dan sonra tıp alanında hızlı gelişmeler (bulaşıcı hastalılar mikrobun bulunması laboratuvarların yaygınlaşması buharlı sterilizasyon, aseptik uygulaması, X ışınının bulunması vb.) yaşandığı kabul edilebilir bu yıllardan sonra hastanelerde yeni mekanlar ve donanımlar eklenmek zorunda kalmıştır [73].

20 yy. dan sonra pavyon sistemli hastane planlamaları bırakılarak tekrar blok sistemli hastane planlamalarına dönülmüştür. Bu sistem gelişerek çok katlı uygulamalara da olanak sağlamıştır. Bu yıllarda hastanın iyileşme süreci ve fiziksel mekânın düzenlenmesiyle desteklenebileceği düşüncesi oluşmaya başlamıştır. Bu süreçte hastalığın psikolojik boyutları da gündeme gelmiş çağdaş mimari ile iyileşme süreci arasında bağlar kurulmuştur. 1990 ve 2000 yılları arasında hastaneler için özgün planlamalar ve çözümler “Hasta merkezli bakım” (patient centered design) yaklaşımı ortaya çıkmaya başlamıştır [69]. 1930’ lu yıllardan başlanarak hastane tasarımı “blok tip” uygulamaları genişlemiştir. 1940 lardan sonra günümüze kadar ise sağlık yapısı planlamalarında blok tip, parçalı yapısıyla dikkat çeken ‘pavyon tip’, birden fazla katlı bloklardan oluşan ve deneysel tıp uygulamaları için mekân sağlayan ‘monoblok tip’, monobloktipin uyarlaması ve geliştirilmiş hali sayılan ‘matchbox tip’ plan denemeleri devam etmiştir [73], [74]

21. yy. da “Hasta merkezli bakım” anlayışı gelişerek hastayı daha da merkeze alan iyileştiren hastane yaklaşımına dönüşmüştür. Günümüzde ise tıptaki çağdaş uygulamalarla mimari birleşip birden fazla yapıdan oluşan sağlık tesisleri “sağlık kampüsleri, şehir hastaneleri, sağlık köyleri gibi” parçalı yapı tipolojileriyle hastaneler inşa edilmektedir [73]. Günümüzde sağlık hizmetlerinde gerek eğitim gerek teknolojik gelişmeler nedeniyle dünya genelinde kamu ve özel hastane sayısı sürekli artış göstermektedir [65] (Çizelge 4.1).

Cizelge 4.1. Hastanelerin Tarihsel Gelişimi [63], [70], [71] kaynaklarından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.



4.1. ANADOLU'DA HASTANELER

Anadolu'da hastane yapıları, Osmanlı dönemi öncesi, Osmanlı dönemi ve Cumhuriyet sonrası dönem olmak üzere üç dönemde incelenebilmektedir. Türkiye'de sağlık yapılarının altyapısı Anadolu'da hüküm süren eski kültür ve uygarlıklara dayanmaktadır. Selçuklu döneminde bu hastanelere çeşitli isimler (bimaristan, darülmerza, şifahane, şifaiyye, darüşşifa, bimarhane, darültıp, darülafiye) verilmiştir. Bu hastanelerde çağın ileri tıp yöntemleri kullanılarak dönemlerinin modern sağlık yapıları olarak medrese yapıları ile birçok şehirde inşa edilip muhtaç insanlara sağlık hizmeti verilmiştir [75]. Anadolu'da bulunan sağlık yapıları İslam medeniyetiyle daha da gelişmiştir [69]. İslam medeniyetinde ilk hastaneler Emevî devleti tarafından 707 yılında kurulmuştur. 765 yılında ise bu hastane geliştirilmiştir. Genel olarak 10. Yy da İslam medeniyetinde hastaneler en parlak dönemini yaşamış ve gelişmiştir. Bu gelişme Selçuklu ve Anadolu Selçuklu devletleri döneminde de sürmüştür [68].

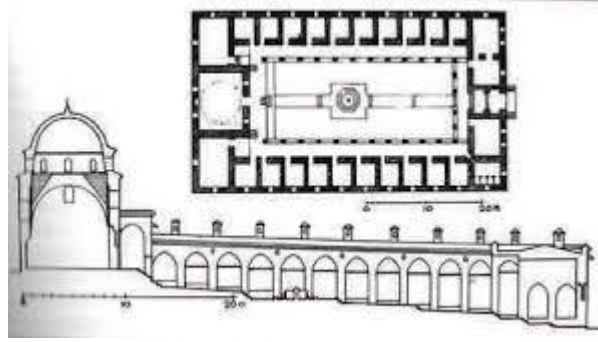
İlk Selçuklu darüşşifası vezir Nizamı mülk tarafından Nişabur'da inşa ettirilmiştir. Selçuklu devletinde, sağlık yapıları sadece hastane değil cami hamam kaplıca gibi farklı mekanları da barındıran ve düşmanda korumak için şehir surlarının iç bölgesine yapılan yapılar bütünüdür. Buralarda her çeşit hastaya tedavi hizmeti verilmekteydi.[70] Selçuklular döneminde yapılan önemli hastaneler arasında Kayseri'de bulunan Gevher Nesibe şifahanesi Konya darüşşifası (1236) Çankırı yaptırılan Darülafiye (1235), Sivas'ta İzzettin Keykavus Darüşşifası (1217), Amasya'da yaptırılan Amasya Darüşşifası (1308) örnek verilebilir. Bu darüşşifalar iç avlunun etrafında konumlanan hasta odaları



Şekil 4.3. Gevher Nesibe Hatun Darüüşşifası[75]

Şekil 4.3. Gevher Nesibe Hatun Darüşşifası[75]

Gevher Nesibe darüşşifası planı incelendiğinde medrese planında yapılmış bir şifahane ile tıp medresesi yan yana çözülenmiş olup bir geçitle birbirine bağlanmıştır (Şekil 4.3) [70]. Bina 40m/60m ölçülerinde kesme taşlardan yapılmıştır. Yapı tek katlıdır. Hastane bölümü tıp medresesi bölümünden büyüktür. 3 büyük salon 3 eyvan ve 13 odadan oluşmuştur. Yapı içinde bir de türbe barındırmaktadır. Bu gibi darüşşifaların çoğu Osmanlı devleti döneminde de kullanılmaya devam etmiştir. Fakat Osmanlı döneminde Selçuklu döneminden farklı olarak darüşşifalar saray sakinlerine de hizmet için kullanılmıştır [65]. Yapılan darüşşifalar/hastaneler, cami ve hastane medrese, muvakkithane, imarethane hamam gibi yapıları da içeren külliyeler içinde yer almıştır. [70]. Osmanlı devleti döneminde inşa edilen ilk darüşşifa edilen Bursa Yıldırım Beyazıt Darüşşifasıdır (Şekil 4.4) [75].



Şekil 4.4. Bursa Yıldırım Beyazıt Darüşşifası [75]

Osmanlı döneminde hastanelerin/darüşşifaların üç farklı biçimde planlandığı söylenebilir. Birinci planlama Selçuklu dönemi klasik medrese plan şemasındaki hastanelerdir. Ortadaki geniş avlu revaklarla çevrilmiştir. Bazı darüşşifalarda hasta odalarının hamama bağlantıları vardır. Bursa Yıldırım Bayezid Darüşşifası (1400), Fatih Darüşşifası (1470), Atik Valide Sultan Darüşşifası (1583), Manisa Hafsa Sultan Darüşşifası (1539), Sultan I. Ahmet Darüşşifası (1621) bu plan şemasına sahip olan darüşşifalardandır [68]. İkinci tipolojiye ise II. Bayezid Darüşşifası (1488) ve Haseki Hürrem Darüşşifası (1539) ları örnek verilebilir genel özellik olarak bu tipolojide küçük kubbelerden oluşan mekanlar vardır [75]. Üçüncü tipolojide ise darüşşifalar diğer iki tipolojiden farklı olarak yapı topografyasına bağlı olarak iki katlı da yapılabilmesidir. Yapının zemin katında akıl hastalarına ve dükkanlara yer verilmiştir yapının üst katı ise normal hastalara ayrılmıştır ve çift avluludur. 19 yy. da sanayi devriminden sonra darüşşifaların yerini garipler anlamında gelen gureba hastaneleri almıştır. Bu hastaneler günümüzdeki devlet hastanelerinin temelidir [68].

20 yy. ın ilk çeyreğinde Türkiye’de ilk verem hastanesi Heybeliada Sanatoryumu (1924) Cerrahpaşa Hastanesi (1910), Haydarpaşa İntaniye Hastanesi (1924) gibi önemli hastaneler kurulmuştur [70].

Cumhuriyetten sonra Türkiye’de hastaneler bakacak olunursa belirli dönemlerde belirli plan tiplerinin benimsendiği ortaya çıkmaktadır. Bu durum özellikle 1960 lı yıllardan sonra yaygın olarak görülmüştür. 1940 lı yıllarda hastanelerde daha basit şemalar kullanılmıştır genellikle T, L, U plan tipleri kullanılmıştır. Yapılar dikdörtgen veya kare pencerelerin bulunduğu kübik yapılardır. Zemin katta poliklinikler, röntgen, laboratuvar üst katta ise hasta bakım odalarının bulunduğu binalardır. 1950 li yıllarda yine T ve L plan tipine sahip hastane binaları yaygındır. 1960 lı yıllardan sonra ise hastane yatırımları artmış ve farklı plan tipleri ortaya çıkmıştır [70].

4.2. GEÇMİŞ SALGIN HASTALIKLAR DÖNEMİNDE HASTANE TASARIMLARINDAKİ DEĞİŞİMLER

Hastane, doktoru sağlık personeli yöneticisi binası donatısıyla insanların hastalıklarına çare olan bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önleyen halkın sağlığını korumak için onlarla sürekli iç içe olan, bünyesinde hastalıklarla mücadele için ihtiyaç duyulan malzemeleri barındıran, sürekli araştırmalar yapan ve sağlık birimlerine yeni personel yetiştiren sosyal bir yapı olarak tanımlanmıştır [76]. Hastaneler işlevlerini gerçekleştirirken bir yandan değişen şartlara, kullanıcı taleplerine ve teknolojinin getirdiği yeniliklere göre de şekil almak zorundadır. Bilim ve teknolojiadaki sürekli gelişmelerle birçok hastaneye eklenen yeni birimler yeni ihtiyaçlar ve kavramlar oluşturmuştur. Günümüzde hastanelerin kendi içinde sürekli büyümesine, gelişmesine, değişmesine ek olarak COVID 19 pandemisi ile de yeni mekân ihtiyaçları oluşmuştur. Artan hasta ve ölüm oranlarındaki olağandışı artış ve birçok hastanenin talebi karşılama konusunda ne yazık ki yetersiz kalması bu değişimlerin mekâna yansımalarını esneklik kavramıyla bağdaştırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu da mimarlık ve tıp meslekleri arasındaki bağlantının ne kadar önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur.

21 yüzyılda tasarımlarda, özellikle kamusal alanlarda ortak kullanım mekân üretilmesi teşvik edilmekteydi. Yaşanan pandemiyle bu durum tamamen tersine dönmüştür. Bireysel alan talepleri artmıştır. Bu durumda yeni yapılarda ve mevcut yapılarda sosyal mesafeyi korumak için mekanları büyütme ya da mekanlardaki kullanıcı sayısını azaltmaya ihtiyaç duyuldu. COVID 19 virüsünün bulaşma ihtimalini azaltmak için dünya sağlık örgütü fiziki mesafe olarak 1,5 m'yi önermiştir. Önerilen sosyal mesafeyle eski normalde 20 kişi için 20 metrekare olan alanın, yeni normalde 65 metre kare olacağı hesaplanmıştır. Bu sonuçlar kullanıcının sabit ve hareketli olmasına göre de değişmektedir [77].

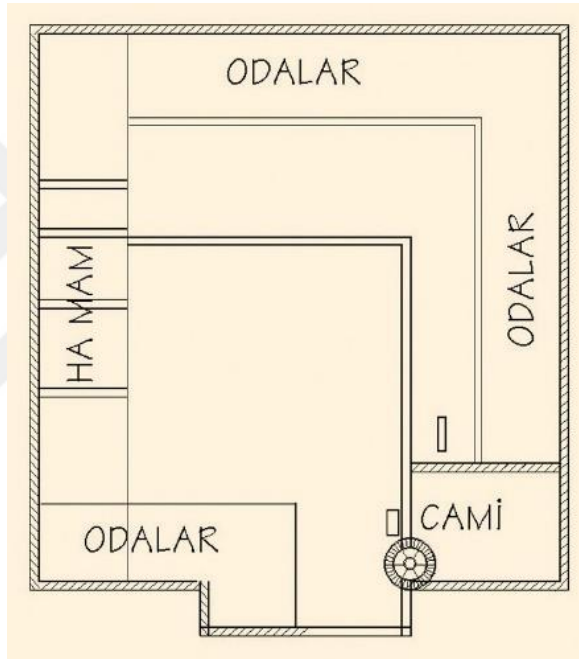
Aslında dünyamız salgınlara yabancı değildir covid-19 salgınından önce de birçok salgın hastalıkla karşılaşmış ve acı tecrübeler edinmiştir. Günümüzde yaşanan COVID 19 pandemisiyle birlikte salgın hastalıklar eski salgın hastalıklara nazaran dünyada çok geniş çaplı yankı uyandırmıştır. 21 yy. da kitlesel boyutlara ulaşmış tüm dünyayı çok hızlı bir şekilde etkisi altına almıştır. Tarihte yaşanan geçmiş pandemilerden öğrenilen dersler gibi bu pandemiden de öğrenilen birçok şey olmuş, mimaride de yeni kavramlar ortaya çıkmıştır.

İnsanlık salgın hastalıklarla sürekli mücadele etmek zorunda kalmıştır. 18 yy. dan sonra Avrupa’da yapılan çalışmalarla özellikle Fransa’ da Pasteur’ un çoğu hastalıklara mikropların neden olduğunu kanıtlamasıyla bakteriyoloji bilim dalı gelişmiştir. Aynı zamanda Robert Koch da Almanya’da mikrobiyoloji alanına katkı sağlamıştır [78]. Değişik zamanlarda bulaşıcı ve salgın hastalıklar alanında uzmanların çabaları ve bilgi birikimleriyle çeşitli yöntemlere başvurularak dönemin ihtiyaçlarına ve imkânlarına göre yapılar yaptırılmış birçok okul, cemiyet, enstitü kurulmuştur. Osmanlı devleti döneminde (1838) bunlardan ilki bir karantina merkezi olarak kurulan Meclis-i Umuru Sıhhiye (Meclis-i Tahaffuz) dir. Bu tür yapılarla hastalıklarla ilgili önlem alınmaya çalışılmış ve halk hastalıklar konusunda bilgilendirilmiştir [79].

Anadolu’daki salgın hastalıklar tarihine bakacak olursak sıtma, tifüs, dizanteri gibi hastalıklara konak olmuşsa da veba, çiçek, kolera, kuduz, verem ve İspanyol nezlesi gibi birçok hastalıkların yıkıcı etkisine de maruz kalınmıştır. Örneğin bulaşıcı hastalıklardan olan cüzzam Selçuklular gibi Osmanlıları da farklı zamanlarda etkilemiştir. Bu hastalıklardan korunma yöntemi olarak şehirden uzak yerlere cüzzamhaneler yapıp hastalar izole edilmeye çalışılmıştır. Böylelikle sağlıklı olan bireylerin korunması sağlanmıştır [80]. Halktan uzak yerlerde barındırılan cüzzamlıların bulunduğu müstakil binalara (leprosarium) miskinhâne, miskinler tekkesi, miskinler dergâhı ve meczûmîn zâviyesi gibi isimler verilmiştir. Evliya Çelebi’nin *Seyahatnâme*’sinde de bahsi geçen Miskinler Tekkesinde hastalar toplu bir yaşam sürmekteydi (Şekil 4.5 ve 4.6). Cumhuriyet döneminin başlarında ise cüzzamlılar önce Toptaşı Hastahanesi’ne, sonra da (1927) Bakırköy Akıl, Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastahanesi’nde açılan özel cüzzam pavyonlarına nakledilmiştir [81].



Şekil 4.5. Miskinler Tekkesi 1914. [81]



Şekil 4.6. Miskinler tekkesi plan. [81]

16 yy. dan başlayarak 17. ve 18 yy. da da yaşanan kuduz salgınında kuduz aşısı bulmak için önemli çalışmalar yapılmış, 1887 yılında İstanbul'da Dâ'ülkelb ve Bakteriyoloji Ameliyathanesi kurulmuştur. Bu ameliyathane Doğu' nün ilk dünyanın 3. Kuduz kurumlarından. Kuduzla baş edebilmek için birçok kuduz istasyonları açılmıştır [82]. Yine farklı dönemlerde ara ara nüks eden veba salgın hastalığı da Anadolu' da görülmüş, çok sayıda insanın ölümüne yol açmıştır. Osmanlı döneminde ise dünyada daha erken görünmeye başlamasına rağmen ancak 18 yy. da görünmeye başlamıştır [83].

Osmanlı devleti önlem olarak İstanbul'a dışardan gelen kişileri Yedikule'de karantina olarak 7 gün bekletmiştir. On binlerin ölümüne neden olan son büyük salgından sonra ise

salgından etkilenen hastalar Kız Kulesinde kurulan Mat'ûnîn hastanesinde karantinaya alınmıştır [82]. 1831 yılında Osmanlı devletinde yayılmaya başlayan kolera salgınında ise hastalıkla ilgili halkın bilgilendirilmesi amacıyla “Kolera Risalesi” yayınlanmıştır. Bu hastalıkta da yine karantina yöntemine başvurulmuş ve ilk karantina gemilere uygulanmıştır. Bir tıp mektebi olan Humbarahane Kışlası hastane olarak kullanılmaya başlanmıştır. İlerleyen süreçlerde ise ilk kez belediye hastaneleri açılmaya başlanmıştır. Her belediyede yerleşik olmayan kolera hastaneleri de bu dönemde açılmıştır. 1910 yılında hastalığın etkisi artmaya başlayınca 24 yataklı olmak üzere 4 pavyon inşa edilmiş fakat bunlar da yetersiz kalınca Avrupa’dan 4 adet döker sisteminde seyyar hastane getirilmiştir [82] (Şekil 4.8). Aslında bu durum 1900’ lerde hastaneleri esnetmek için günümüzün modüler sistemleri tekniğinin kullanıldığını göstermektedir.

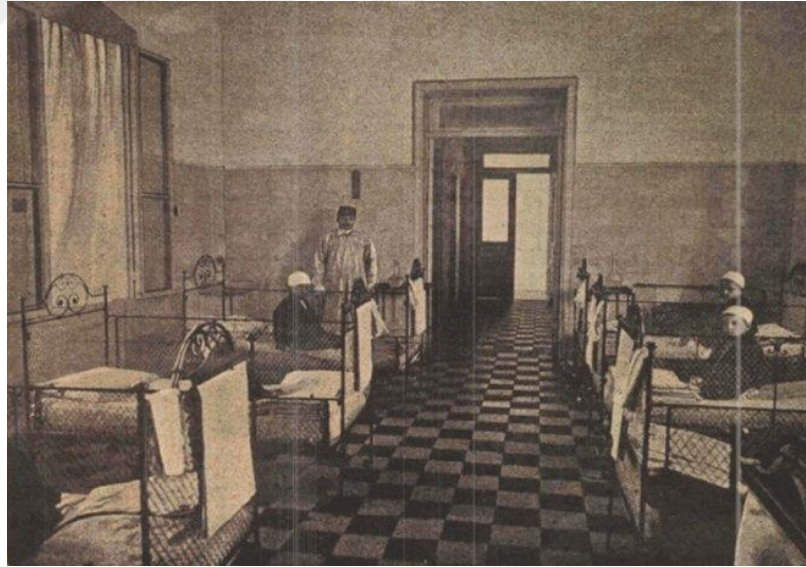


Şekil 4.7 Hadımköy Hastanesi. (Balkan savaşı yıllarında koleralılar için kurulmuştur.) [3]



Şekil 4.8. Gülhane Bahçesinde seyyar hastane. [3]

Bir dönem dünyaya ve Türkiye'ye damgasına vuran çok kayıp verilen diğer bir bulaşıcı hastalık da veremdir. Osmanlı devletinde de şiddetli etkileri görülen hastalıktan dolayı 13 Milyon olan ülke nüfusunun 1 milyonu veremli idi ve hastalık çok hızlı bir şekilde yayılmıştı. Osmanlı devletinde veremle ilgili ilk ciddi çalışma 1906 yılında Hamidiye Etfal Hastanesinde ilk çocuk sanatoryumu açılması olmuştur (Şekil 4.9.) [3].



Şekil 4.9 Hamidiye Etfal Hastanesi çocuk hastalıkları bölümü iç mekân. [84]

Sanatoryumun inşasında yapının güneğe bakması, rüzgâr tutmayan çamlık bir alana sahip olması gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur. İlerleyen yıllarda hastalığın ülke çapındaki yaygınlığı, cumhuriyetin ilk yıllarında cumhuriyeti kuran kadroya, ulusal bir sağlık kalkınmasını planlamak amacıyla fırsat vermiştir. 1918 senesinde “Verem Mücadelesi Osmanlı Cemiyeti” 1923 tarihinde “İzmir Veremle Mücadele

Cemiyeti Hayriye”si kurulmuştur. “Cidal” isimli dergi ile halka hitap eden ve 1924 yılından 1927 yılına kadar 17 sayı çıkan bir dergi çıkarılmıştır. 1923 yılında ise verem ile mücadelede başarı için en etkin unsurun dispanser açmak olduğu düşüncesinden hareketle ilk Verem Savaş Dispanseri açılmıştır (Şekil 4.10.). Dispanserler mücadelenin merkezinde olmuşlardır. Teşhis ve tedaviler buradan yürütülmüştür. Dünya genelinde de verem mücadelede de dispanserlerle savaşılmaktaydı. Burada yapılan teşhisin ardından tedavinin şekli ve yönü belirlenmekte ve prevantoryum, sanatoryum, hastaneler ile asıl tedaviye geçilmekteydi [82].



Şekil 4.10. Solda Senetaryum iç mekân, sağda Hamidiye Etfal hastanesi. [82]

İkinci Dünya Savaşının Türkiye’de yarattığı ağır sosyal şartlar, veremi geniş ölçüde artırmış ve hastalık ülkenin her köşesinde artmıştı. Yüz bin kişide yaklaşık 200 ölüm oranının görüldüğü Türkiye’de ise diğer ülkelere göre oldukça yüksek ölüm oranları görülmüştür. Bu oranın nedenini araştıran İstanbul Verem Savaş Derneğine göre; ülkedeki teşkilat yetersizliğinden ve halkın sosyal yaşantısının kötü olmasından kaynaklanmaktaydı [85]. Bunun üzerine Sıhhat Vekâleti, verem mücadelesini ön plana almıştı. İkinci Dünya Savaşı yıllarında yaşanan sıkıntılardan sonra yeni süreçte ekonomik ve sosyal değişimlerine ayak uydurabilmek amacıyla sağlık hizmetlerinde birtakım değişiklikler yapılması kararlaştırıldı ve 1946 yılında Sağlık Bakanlığı bünyesinde oluşturulan Yüksek Sağlık Şûrası “On Yıllık Sağlık Planı”nı hazırlamıştır. Bu plana göre;

- En modern sağlık hizmetleri için bir sağlık örgütü kurmak ve tüm ülkeye yaymak.
- Kırsal kesime sağlık hizmeti götürmek amacıyla her kırk köy için bir sağlık merkezi açmak.
- Mevcut hastaneleri ve diğer sağlık müesseselerini bilimin ve zamanın ihtiyaçlarına göre düzenleme hedefleri belirlenmiştir [86].

5. COVID 19 PANDEMİSİYLE SAĞLIK BİNALARINA ESNEK BAKIŞ

Teknoloji ve tıbbın durmaksızın gelişimi, toplumların sağlığında da olumlu veya olumsuz değişimlere yol açarak ve sağlık tesislerinin işleyişinde arz talep doğrultusunda esnekliği temel bir gereklilik haline getirmektedir. Bilim, teknoloji ve tıp her geçen gün artan bir hızla gelişirken hastaneler çok önemli bir görevle karşı karşıya kalmaktadır. Hastaneler, ilerlemenin içerdiği tüm yeni gereksinimlere ve kullanıcıların ihtiyaçlarına ayak uydurmak zorundadır. Son yıllarda sağlık hizmetleri büyük değişimlere uğramıştır. Genellikle bir sağlık kuruluşunun organizasyonel karmaşıklığının ihtiyaçlarını karşılamaya uygun olmayan hastane projeleri zaman içinde değişikliklere maruz kalmaktadır [87].

Slaughter' in (2001) Amerika'da yaptığı çalışmada, binanın yaşam süresi boyunca değişen gereksinimlerini fonksiyon, kapasite, sosyal çevre ve kullanıcı arasındaki değişimler baz alınarak, 48 adet binayla bir alan çalışması yapmıştır [88]. Bu incelemede binada meydana gelen değişimler için bina yapılarındaki strüktür, kaplama servis, iç mekân kavramlarının etkilenme oranları ortaya çıkarılarak meydana gelen değişimlerden bütün bina sistemlerinin etkilendiği ortaya çıkarılmıştır. Günümüzde hastanelerin zaten kendi içinde sürekli büyümesine, gelişmesine, değişmesine ek olarak COVID 19 pandemisi ile artan hasta ve ölüm oranlarındaki olağan dışı artış ve birçok hastanenin talebi karşılama konusunda ne yazık ki yetersiz kalması, bu değişimlerin mekâna yansımalarını esneklik kavramıyla bağdaştırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu da mimarlık ve tıp meslekleri arasındaki bağlantının ne kadar önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur.

Çoğu zaman bir sağlık kuruluşunun organizasyonel karmaşıklığının ihtiyaçlarını karşılamaya uygun olmayan hastane projesinin zaman içinde değişikliklere maruz kaldığı açıktır. Bu nedenle, çevresel esneklik yoluyla, tüm bina sistemi üzerinde minimum etki ile gelecekteki değişiklikleri garanti etmeye izin veren yapıcı ve teknolojik çözümler tanımlamak gerekli hale gelir. Fakat esneklik kavramı da bazı sınırlamalar içermektedir. Yapılan çalışmalar ve deneyimler ile ihtiyaçları ancak belli bir dereceye kadar yönetmek mümkündür. Bu nedenle, binanın öngörülemeyen değişikliklere bile uyum sağlaması gerekir. Bu, iki farklı tasarım yaklaşımıyla elde edilebilir: değişken veya sabit yüzey esnekliği. İlk durumda, bina genişletilebilir ve böylece genel hacmi artar; Yeni modüllerin kolaylıkla eklenebildiği modüler tasarım, cepheye sarkan hacimler yaratılarak yeni

mekanlar sağlanabilmesi ve taşıyıcı yapıların geleceğe hazır hale getirilebilmesi için fazla boyutlandırılması bu değişimin enstrümanlarından bazılarıdır. İkinci durumda, sabit yüzey esnekliği, binanın toplam boyutunu büyütmeden yeni yerleşim planlarını değiştirme ve bunlara uyum sağlama yeteneğidir. Bunu sağlamanın yolları arasında, mekânsal ve işlevsel yeniden dağıtımlar ve iç mekânların uyarlanabilirliği yüksek tasarlanmaya çalışılması yer alır. İkinci yaklaşımın sunduğu esnekliği sağlamak için Açık Bina ilkelerini uygulamak gerekir. Bu konsept, 1961'de John Habraken tarafından konut mimarisi için geliştirilmiştir [18],[87]. Bu vizyona göre, binaların tasarımı, kendi kendine yeten fakat aynı zamanda çevre ile yakın ilişki içinde tutulması gereken birçok farklı karar verme seviyesini içermektedir. Aynı zamanda, bir binanın farklı bölümlerinin farklı anlarda eskidiğini ve bazılarının insanların ihtiyaçlarını karşılamak için sık sık değiştirilmesi gerektiğini kabul etmektedir [87].

Tasarımcılar 21 yüzyılda, özellikle kamusal alanlarda ortak kullanımlı mekân üretilmesi için teşvik edilmekteydi. Yaşanan pandemiyle bu durum tamamen tersine dönmüş, bireysel alan talepleri artmıştır. Bu durumda yeni yapılarda ve mevcut yapılarda sosyal mesafeyi korumak için mekânları büyütme ya da mekânlardaki kullanıcı sayısını azaltmak söz konusu olmuştur. COVID 19 virüsünün bulaşma ihtimalini azaltmak için Dünya Sağlık Örgütü fiziki mesafe olarak 1,5 m'yi önermiştir. Önerilen sosyal mesafeyle, eski normalde 20 kişi için 20 metrekare olan alanın, yeni normalde ortalama 65 metre kare olacağı hesaplanmıştır. Ayrıca alan hesaplamaları, kullanıcının sabit ve hareketli olmasına göre değişebilmektedir [77]. Sağlık Bakanlığının yayınladığı bilimsel danışma kurulunun çalışmasında iki metreden uzak temas (düşük riskli çalışma alanı), iki metreden yakın temas (Orta riskli çalışma alanı) olarak belirlenmiş bu mesafelere mekânlarda uyulması gerektiğini belirtmiştir. Yemeklerin toplu halde yenmemesi, yemek yerken ya da çay/kahve içilirken, maske çıkarılacağı için kişiler arası 2 metre sosyal mesafenin korunması gerektiği belirtilmiştir. Sağlık Bakanlığı "Eğitim Alanları ve Sürecinde Alınması Gereken Önlemler" başlığı altında ise dersler sırasında öğretmen ile öğrenciler arasında sosyal mesafe korunacak şekilde olması gerektiğini, oturma düzeninin ise yüz yüze gelecek şekilde karşılıklı olmaması, çapraz oturma düzeni şeklinde olması belirtmiştir [89]. Sağlık Bakanlığının Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi "Covid-19 Pandemisinde Hastanelerde Normale Dönüş Planı" kapsamında yayınladığı başka bir çalışmada ise COVID-19 pandemisinin tam olarak sonlanmaması nedeni ile, virüse özgün etkili bir tedavi ve/veya aşı bulunana kadar riskin devam ettiği, salgın eğrisinin

düzleşmesi, toplam vaka sayısını azaltmayacağını, hastalık yükünü daha uzun bir süreye yaydığından bahsederek yeni normalleşme sürecine girmeden önce hastanenin fiziksel kapasitesi (ör. yataklar, yoğun bakım üniteleri, acil servis, ventilatörler, operasyon odaları, perioperatif anestezi bakım üniteleri, laboratuvarlar vb.) tekrar gözden geçirilmesinin ve planlama yapılmasının önemi üzerinde durmuştur [90].

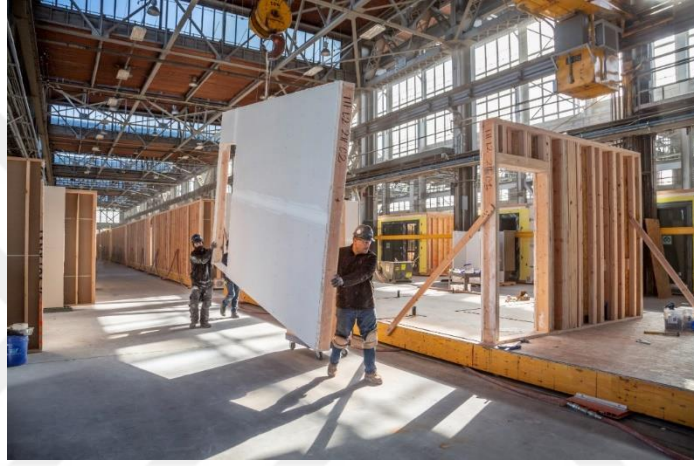
Dünya genelinde COVID 19 pandemi krizi çok hızlı geliştiği için yanıtı da hızlı olmuştur. Bu süreçte Çin birkaç gün içinde iki yeni hastane inşa etmiştir. Hindistan ve diğer ülkeler özel hastaneleri yalnızca koronavirüs tesislerine dönüştürdü. Birleşik Krallık'ta, yeni "Night-ingale" hastaneleri, Londra ve diğer bölgesel merkezlerdeki eski sergi merkezlerine binlerce yatak eklendi. (Şekil 5.1.). Bu büyük hastanelerin yanı sıra, birçok küçük tesis de Covid-19'a karşı savaşa katılmıştır. Örnekler arasında Wigan Infirmary'deki yeni koronavirüs koğuşu için inşa edilen ve hastalar için 28'i kritik bakım yataklarına ayrılmış 52 yeni yatak sağlayan bölmeler yer almaktadır. Shropshire'da, Kuzey Batı, Midlands ve Home Counties'deki İngiltere'deki üç NHS tröstüne teslim edilmek üzere 150'den fazla yeni yatak için koğuşlar inşa edilmiştir (Şekil 5.2.). Tüm sürecin yaklaşık dokuz ila 10 hafta sürmüştür. Değerlendirme, tarama ve ayakta test gibi daha birçok küçük mekanlarda eklenmeye çalışılmıştır (Şekil 5.3.) [91].



Şekil 5.1. Wigan'daki üç Nightingale hastane koğuşundan ilki. [91]



Şekil 5.2. Sergi alanına eklenen iç mekân modülleri. [91]



Şekil 5.3. NHS tröstüne teslim edilmek üzere hazırlanan modüller. [91]

İnsanın yaşam biçimini değiştiren pandemi gibi öngörülemez durumlar ve mimari birbiriyle yakından ilişkilidir. Bir salgın için ilaç geliştirmeden önce ilk etkiyi azaltmada, fiziksel ve yapısal çevre tasarımıdaki çözümler etkili bir yoldur [77] Tüm bu çalışmalardan da görüldüğü üzere pandemi sürecinde ve sonraki süreçte de mimarlara önemli görevler düşmektedir. Bu doğrultuda esnek mimarinin gerekliliği kaçınılmazdır. Doğan yeni ihtiyaçlara ve değişimlere göre mimarinin pandemiden sonra da değişeceği öngörülmektedir.

COVID-19 salgınının hızla yayılması sağlık sistemlerini küresel olarak aksatmış ve inşaat sektörüne büyük zorluklar getirmiştir. Bununla birlikte pandemi, aynı zamanda, COVID-19 salgını kapsamındaki acil sosyal ihtiyaçların karşılanması için inovasyonun benimsenme sürecini de hızlandırmıştır. Afetler sırasında ve sonrasında sağlık tesislerinin kapasitelerini sağlamak için çeşitli stratejiler ve yenilikler önerilmiştir; Felaket durumları altında kamu hastanesi kaynaklarının optimizasyonu iletişim ve bilgi yönetimi ve eğitim

gibi hazır kontrol önlemlerinin uygulanması ve konutlar için güvenli alanların tasarımı örnek olarak verilebilir [92],

Modüler yapılar, acil ve geçici barınaklara hizmet veren, pandemi ve doğal afetlerden etkilenen hayatları kurtarmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde öngörülemez bir dünyada yaşayan modüler mimari, daha fazla sayıda hayatın kurtarılmasına olanak tanıyan hızlı ve etkili müdahaleye olanak tanımaktadır. Geleneksel inşaat süreciyle karşılaştırıldığında, hızlı inşaatın gerekli olduğu durumlarda prefabrik ünitelerin kullanımı daha verimli olup, büyük alanların kapsanmasına ve ihtiyaç sahiplerine tıbbi bakım sağlanmasına olanak sağlamaktadır [93].

Modüler yapı, sağlık hizmetlerinin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamanın anahtarıdır. Modüller tasarlanırken modülleri imal edecek fabrikanın hastaneye özel yakın bir yerde kurulması teslim süresini önemli derecede iyileştirdiği görülmüştür. Hastane ihtiyaçlarına göre yakında bir imalathane kurulması oldukça önemlidir. Örneğin, genel bir fabrikada üretilen modüller tek bir koğu için 16 haftada teslim edilebilirken, bireysel bir fabrikada sadece on haftada teslim edilebilmiştir. Modüler binaların ihtiyaçlara göre tasarımı, hastaneler için çok önemlidir. Güç ve aydınlatmadan güvenli ağ iletişimine kadar elektrik gereksinimleri, genellikle saha dışında modüler güç kabloları ve kablosuz pilsiz kontroller şeklinde kurulabilmektedir. Ticari elektrik ve endüstriyel kurulumlarda zaten kanıtlanmış olan yapısal kablolama ve modüler kablolama, elektrik kurulumlarının verimli ve mümkün olan en kısa sürede yapılmasını sağlamaktadır. Sürekli değişen durumla birlikte, bu tür hazır kurulumlar son derece uyarlanabilir ve yüksek derecede esneklik sunmaktadır [48], [91], [94], [95], [96].

Modüler inşaat yöntemi geleneksel inşaat sürecinden farklıdır. Modüller tesis dışında inşa edilir ve önceden üretilir ve daha sonra nihai varış noktasında bir yapıya aktarılır ve birleştirilir. Modüler üniteler, duvarlar, tavanlar ve zeminler dahil olmak üzere hacimsel elemanlardan oluşan bir set halinde yerinde monte edilebilir veya hızlı inşaat için tamamlanmış olarak teslim edilir [93]. Modüler olarak Prefabrik yapının benimsenmesiyle çeşitli acil sağlık tesisleri dünya çapında hızla hizmete sunulmuştur. Örneğin Çin'deki Leishenshan hastanesi prefabrik çelik yapılar kullanılarak yalnızca iki haftada teslim edildi [6]; Kore'de ise Çin'de üretilen çelik çerçeveli modüller kullanılarak 23 günde bir izolasyon hastanesi inşa edilmiştir [7]. Prefabrik sistemlerin (örn. prefabrik ve modüler yapı) benimsenmesi, izolasyon ve kürleme yerlerinin mümkün olan en kısa sürede sağlanması için proje teslim sürecini hızlandırabilir ve aynı zamanda inşaat

sırasında çapraz enfeksiyon riskinin en aza indirilmesi nedeniyle tercih sebebi olmuştur [92]. Tasarımcılara göre, modüler yapı salgın döneminde veya acil müdahale sağlamada büyük bir potansiyele hizmet etmiştir. Leishenshan hastanesinin inşaat süreci modeli, modüler birimlerin dünya çapında acil inşaatlara entegrasyonunu teşvik ederek hızlandırmıştır. Bu nedenle yapı KOVİD-2019 virüsüyle mücadelede yenilikçi bir tasarım yaklaşımı geliştirmiştir.

Modüler yapı, ürün modülerleştirmesini ve standardizasyonunu vurgulayan ve üretkenliği arttırmayı amaçlayan modülerlik teorisinin inşaat endüstrisindeki uygulamasının bir örneğidir. Küresel olarak modüler yaklaşım, örneğin Hong Kong'daki modüler entegre inşaat (MiC) gibi bina projelerinde yaygın olarak benimsenmiştir. Geleneksel inşaatla karşılaştırıldığında modüler inşaat, proje teslim sürecini temel olarak iki açıdan değiştirir: Mekansal olarak hacimsel modüller fabrikada önceden üretilir ve daha sonra şantiyeye kurulur; geçici olarak, prefabrikasyon yerinde kurulumla eş zamanlı olarak gerçekleştirilir. Modülerleştirme ile zamansal-mekansal dönüşüm, bina projelerinin inşaat performansını artırır. Hem beton hem de çelik modüler sistemlerin, örneğin daha hızlı inşaat, daha iyi ürün kalitesi, daha iyi çevre dostu olma, daha az sağlık ve güvenlik riskleri ve daha iyi bir endüstri imajı gibi çok yönlü faydaları olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, farklı modülerleştirme şemaları farklı inşaat performanslarına sahip olabilmektedir. Örneğin, fabrikada daha fazla iş üretilen yüksek düzeyde modülerleştirilmiş binalar, sahadaki işgücü tüketimini azaltabilir ve üst yapı inşaatının hızını artırabilir. Çok yönlü faydalar, sağlık tesislerinin hızla teslim edilmesiyle COVID-19'a yanıt olarak modüler yapının yüksek potansiyelini ortaya koymuştur [92].

Tez çalışmasında hastanelerin modüler inşasının potansiyelini göstermeyi, dolayısıyla yenilikçi hazırlık önlemleri oluşturmayı amaçlamaktadır. Yapılan araştırmalara göre birçok tasarımcı hastanelerin modüler inşasının yalnızca gelecekteki virüslere karşı daha iyi bir hazırlığa olanak sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda hastanenin genişletilmesi ve ayrı modüler sağlık tesislerinin hızlı teslimatı potansiyeline hizmet eden tasarımda daha fazla esneklik sağlayacağını öngörmektedir. Çoğunlukla pandemi dönemine yoğunlaşarak bu dönemde yapılan modüler hastaneler, sağlık tesisleri Türkiye'den ve dünyadan örnek projelerle incelenmiştir.

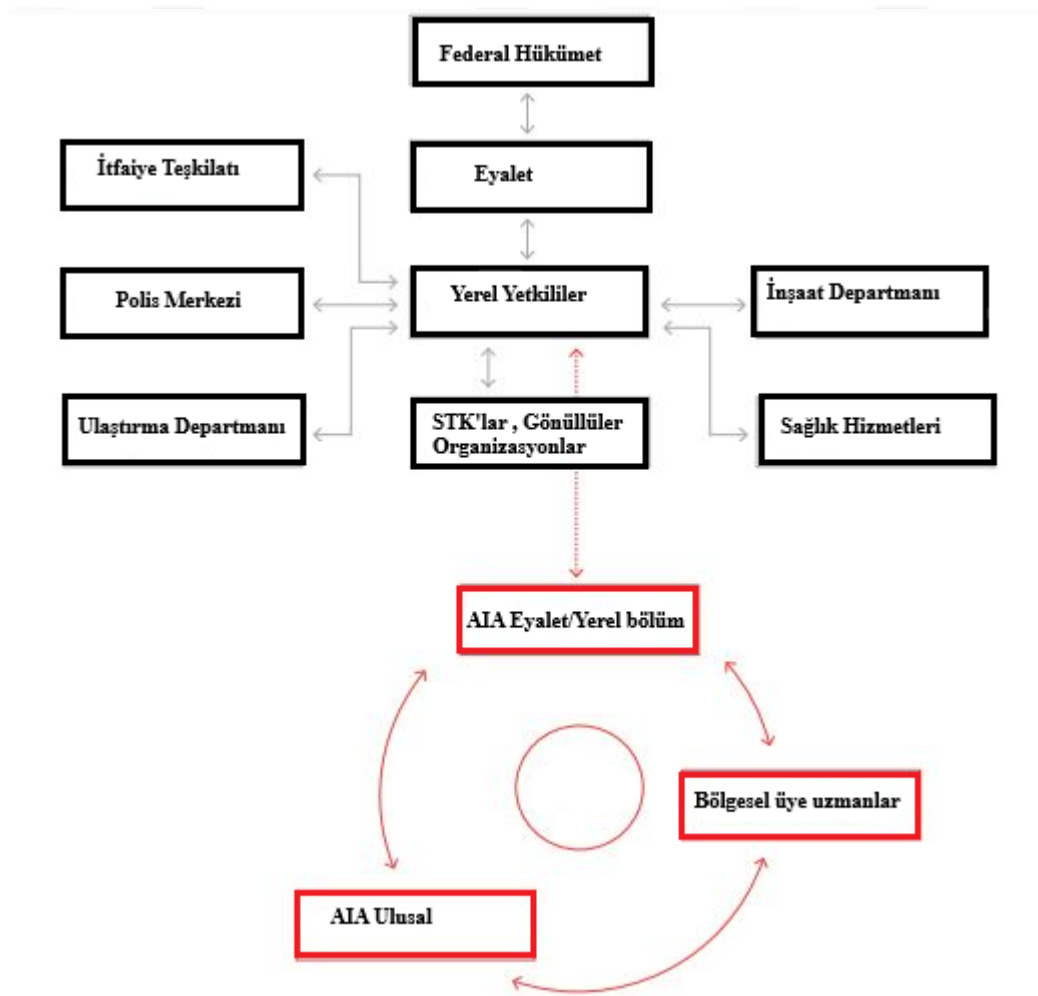
5.1. PANDEMİDE SAĞLIK YAPILARI ÖZELİNDE AMERİKAN MİMARLAR ODASININ (AIA) YAPTIĞI ÇALIŞMALAR VE ÖRNEKLER

Birçok araştırmacı acil durum müdahalesi ve yönetiminin ilkelerini incelemiştir. Örneğin, Waugh Jr ve Streib ve Bae ve ark. liderliğin ve iş birliğinin önemi üzerinde durmuştur. Chen ve diğerleri kaynak izleme ve grup karar verme gibi bir dizi tasarım ilkesi sunmuştur. Cowick ve Cowick çevrimiçi koordinasyon araçları gibi yeni teknolojileri kullanmanın etkinliğini savunmuştur. Acil durum proje teslimi için Capolongo ve ark. stratejik yer seçimi, esneklik ve kullanıcı odaklılık gibi bazı stratejiler önermiştir. Acil durum proje teslimi sürecini hızlandırmak için Schexnayder ve Anderson ile Wang ve Shi fazla mesai yapmak, ek iş gücü ve ekipman sağlamak ve yenilikçi inşaat yöntemlerini benimsemek gibi çeşitli teknikleri özetlemiştir. Acil bir durumda kaynak kıtlığını gidermek için Chen ve ark. yerel, ulusal ve uluslararası düzeylerde lojistik yönetimi ve kaynak paylaşım ağlarının geliştirilmesini önermiştir. Ayrıca yakın iş birliği ile bir acil durum müdahale ekibi kurmanın önemi McWilliams ve Gransberg tarafından vurgulanmıştır [92], [97], [98].

Acil durumlarda proje teslimi ve yönetimi için modüler yapı kullanmanın zorluklarını ve stratejilerini ve acil durum proje teslimi ve yönetimi kavramını, ilkelerini ve sürecini incelemek gerekmektedir. Acil durum yönetimi, geniş maddi hasara neden olabilecek ve toplum yaşamını bozabilecek aşırı olaylarla başa çıkmak için bilimi, teknolojiyi, planlamayı ve yönetimi uygulamaktır. Aslında acil durum yönetimi; hafifletme, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileştirme oluşan dört ana faaliyetten döngü aracılığıyla insanların ve kurumların tehlikelerle nasıl etkileşimde bulunduğunu ve tehlikelerle nasıl başa çıktıklarını ele almaktadır ; hafifletme, afetlerin etkisini ve sonuçlarını önlemek veya azaltmak için alınan eylemleri içerir; hazırlıklı olma, hafifletilemeyen olaylara yönelik planlama ve eğitim faaliyetlerini içerir; Müdahale, bir acil durum veya afetin acil ve kısa vadeli etkilerini ele almak için tasarlanmış faaliyetleri içerir ve kurtarma, tüm sistemleri normal duruma döndürmek için tasarlanmış uzun vadeli faaliyetleri ifade eder. “Daha İyiyi Yeniden İnşa Etme” ilkeleri normalde bir afet olayının ardından toplumun dayanıklılığını artırmak için ideal bir yeniden inşa/iyileştirme süreci olarak tanıtılır; iyileştirilmiş bina kuralları ve arazi kullanım planları örnek olarak verilebilir [92]. Tez çalışmasında acil durum müdahalesine, modüler yapının sağlık tesislerinin hızlı teslimatı yoluyla COVID-19 salgınına karşı etkili müdahaleye nasıl katkıda bulunduğu odaklanılmıştır.

Bizim ülkemizde alınan önemler yapılan çalışmalar gibi bu süreçte her ülke kendi ölçeğinde tedbirler almaya çalışmıştır. Kapsam olarak American Mimarlar Enstitüsü'nün (AIA) yayınladığı tedbirler oldukça geniştir (Çizelge 5.1). AIA bu süreçte mimarlara destek olmak için güncel olarak sürekli bilgilendirmeler yapıp, acil durumlarda mimarın rolünü detaylandırmıştır. AIA kendi sayfasında bütün mimarların yararlanabilmesi için covid sürecini; gelir amaçlı faaliyet, kariyer, tasarım, finans, insan kaynakları, ekonomi, yasal konular ve teknoloji adı altında sekiz başlık altında toplamıştır. Bu başlıkların altında sağlık yapılarıyla da ilgili önemli araştırmalar ve çözümler bulunmaktadır [99].

Çizelge 5.1. Afet Yardımı El Kitabı Üçüncü Baskı Mart 2017(AIA, 2017) 'dan yazar Türkçe'ye çevrilmiştir.[100]



AIA ilk olarak 'task force (görev gücü)' başlığı altında COVID 19 için alternatif bakım alanları stratejileri geliştirmek için bir proje başlatmıştır. Proje kapsamında artan sağlık mekânı ihtiyacını karşılayabilmek, esnek ve hızlı karar verebilmek için Kansas Üniversitesi Sağlık ve Zindelik Tasarımı Enstitüsü ile iş birliği içinde alanında deneyimli,

sağlık tesisi tasarımında uzman mimarlar, mühendisler, tasarımcılarla birlikte çalışılmıştır. İlk adımda uygun olan yapıları (spor salonları, oteller, toplum merkezleri, yurtlar, kongre merkezleri vb) geçici olarak değerlendirilmiştir. Bu yapıların doluluk boşluk oranlarının bulunduğu dünya geneli bir harita da yayınlanmıştır. AIA salgının ilerleme sürecinde aşı sonrası mimari hakkında içinde çeşitli firmaların bulunduğu bir proje hayata geçirip bu projede aşı sonrası mimari; ticari ofis alanları, konut, endüstriyel yapılar, eğitim yapıları, sağlık ve kamu yapıları olmak üzere birçok başlık altında bina tipolojileri geliştirilmeye çalışılmıştır [100] [99].

Arcitect dergisinde yayınlanan makaleye katkıda bulunan Gideon fink Shapiro ve Moody Nolan firmasında müdür yardımcısı olan Roderic Walton mimarın sağlık hizmetlerine eşit erişiminde rolünün önemini vurgulamaktadır. Tasarımlarda sadece merkezi güçlendirmeyi değil, mahalle mahalle güçlendirip toplum temelli sağlık hizmetini önermişlerdir [101].

Roderic Walton hastanelerin gelecekte nasıl tasarlanması gerektiği sorusunu ‘esneklik’ olarak cevaplamıştır. Bakım tesisinin dışına ulaşan hasta merkezli bir bakım modelini gerçekleştirmek için mimari söylemi ve programlamayı konumlandırılması gerektiğini belirtmiştir. Özellikle pandemi gibi beklenmeyen olaylarda alan daha da kısıtlı hale geldiği için çoğu zaman hizmetlerin birden fazla işleve cevap vermesi gerektiğini, hastanelerin lobilerindeki sütunlara tıbbi gaz sistemleri ve veri portları kurulması böylece bir dalgalanma olursa, bu alanı yeniden kullanabilir hale gelmesiyle örneklemiştir. Bu amaçla Chikago Üniversitesi yetişkin acil durum ve travma merkezi tasarlanmıştır [101] (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Chicago Üniversitesi Tıp Fakültesi. [101]

İç mekanlarda da esnekliğe önem verilmiştir (Şekil 5.5. ve Şekil 5.6.). Moody Nolan firması, Chicago Tıp Üniversitesi için ‘Yetişkin düzey 1 acil servisini tasarlanırken ambulans bölmesinin dekontaminasyon tesisi olarak ikinci bir amaca hizmet edecek esnek bir şekilde kullanılmasını öngörmüştür (Şekil 5.7.) [101].



Şekil 5.5. Ambulans Bölmesi.[101]



Şekil 5.6. Seviye 1 yetişkin acil durum ve travma merkezi iç mekân görüntüleri. [101]

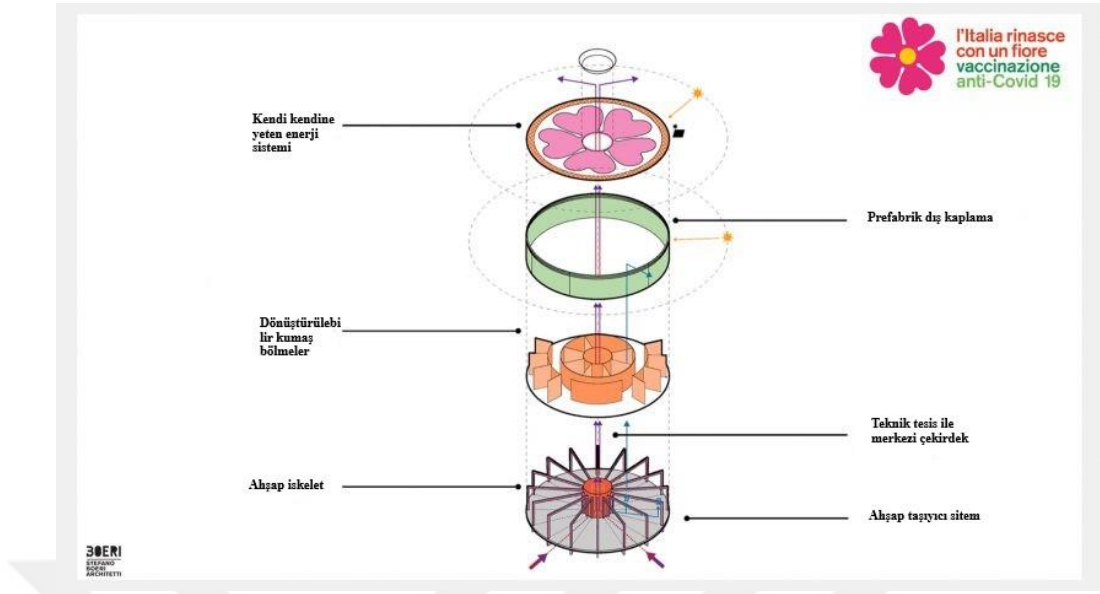


Şekil 5.7. Ambulans Bölmesi. [101]

COVID-19 aşılarının dünya çapında yaygınlaşmasıyla birlikte, mimarlar tarafından süreci hızlandırmak için arabadan geçiş tesisleri, nakliye konteynır klinikleri ve şehir meydanlarındaki bölmeler dahil olmak birçok proje yapılmıştır. Bu projeler detaylı olarak incelenmiştir.

5.1.1. Stefano Boeri Architetti' den Kentsel Bölmeler

Stefano Boeri Architetti adındaki İtalyan firma, ülke çapında özellikle meydanlara kurulmak üzere 1500 adet modüler birim tasarlamıştır (Şekil 5.10). Dairesel formda ahşap ve kumaş malzemelerden oluşan pavyonlarda kabuk olarak tekstil malzemeler kullanılmıştır. Yapıda kullanılan tekstil malzemeler tamamen geri dönüştürülebilir ve suya dayanıklı olarak tasarlanmıştır. Pavyonlarda enerji sağlamak için çatıya montelenmiş güneş panelleri yapının enerji bakımından kendi kendine yetmesini sağlamaktadır (Şekil 5.8.) [102].



Şekil 5.8. Aşı pavyonunun katman planlaması. [102] (Yazar tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir)



Şekil 5.9. İç mekânda sesi absorbe eden şeffaflık sunan tekstil bölmeler. [102]



Şekil 5.10. Meydanlara konumlandırılan aşı pavyonu. [103]

Aşı pavyonu, merkezi bir çekirdek etrafında organize edilmiştir, sağlık çalışanları için tuvaletler, soyunma ve depo odaları gibi hizmet mekânları bulunmaktadır (Şekil 5.9). Mimar Boeri geçici pavyonların çevresel etkisini azaltmak için onları sökülüp yeniden kurulabilecek şekilde tasarlamaya dikkat etmiştir. Yapının çatısında bulunun büyük pembe çuha çiçeği ise İtalya meydanlarının yeniden çiçek açmasını simgelemektedir. Mimar Stefano Boeri "İtalya'nın kamusal hayatı meydanlarımızda" diyerek pavyonların ulaşılabilir, konforlu ve toplumun bir süreliğine Covid-19'u yenmek için hayatlarının bir parçası olarak gördüğü yerler olmasını vurgulamıştır. Ana neden kapasiteyi artırmak, aşı sürecini hızlandırmak ve tüm İtalyan nüfusuna ulaştırmak olarak tarif edilmiştir [103].

5.1.2. Waugh Thistleton Architect Tarafından Mobil Aşılama Üniteleri

İngilterede bulunana Waugh Thistleton Architects tarafından nakliye konteynırlarından oluşan prefabrike olarak dönüştürülmüş, bir filo yapılması önerilmiştir (Şekil 5.11). Bu filoyla 6.500 mobil aşı merkezinin Birleşik Krallık nüfusunun 16 haftada aşılabilmesi hedeflenmektedir [103] Waugh Thistleton Architects ortağı Andrew Waugh, Dezeen'e 12 haftadan fazla bir süre boyunca, nakliye konteynırlarının, Birleşik Krallık'ın tüm nüfusunu aşılama için ülke genelinde araba parklarında ve diğer kamusal alanlarda seferber edilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca bu aşı ünitelerinin köylerin ve aşığı ulaşımı zor olan topluluklar için önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İnsanların aşı olmak için seyahat etmelerine gerek kalmadan aşılama hızını da önemli ölçüde artırmaktadır [104]. Modüller hastaların bir uçtan girip doğrusal olarak ilerleyip diğer uçtan çıktığı yaklaşık 12 m uzunluğundadırlar (Şekil 5.13). Modüllerde doğrusal

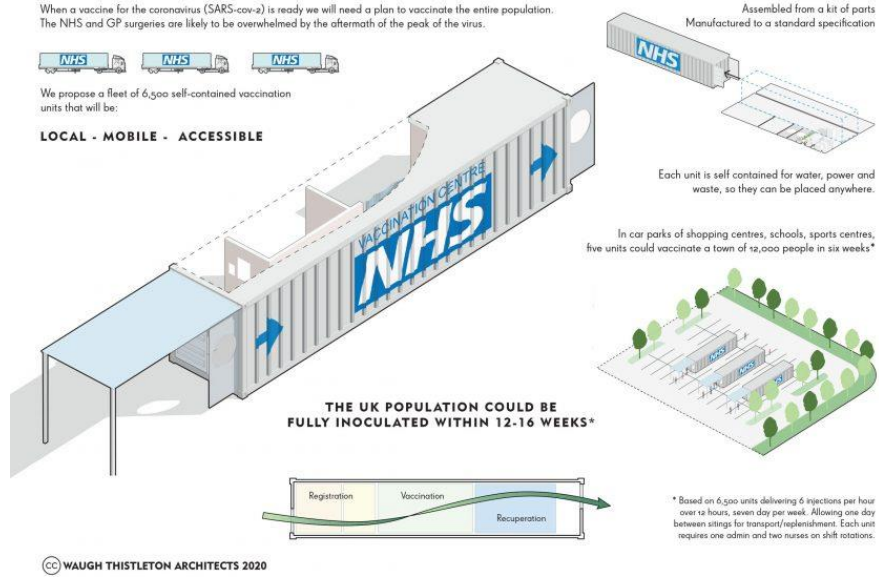
sirkülasyon yani tek yönlü akış bulunması kontaminasyon riskini en aza indirmektedir. Mobil merkezler, sağlık hizmetleri üzerindeki baskıyı hafifletirken mevcut kamu binalarının normal şekilde devam etmesine de büyük katkı sağlamıştır. Modüllerde su, elektrik ve atık bertarafında kendi kendine yeterli olacak şekilde tasarlanmıştır. Konteynırlar kayıt, aşılama ve geri kazanım için üç ayrı mekâna sahiptir (Şekil 5.12) [103], [104].



Şekil 5.11. Modüllerin taşınması. [104]



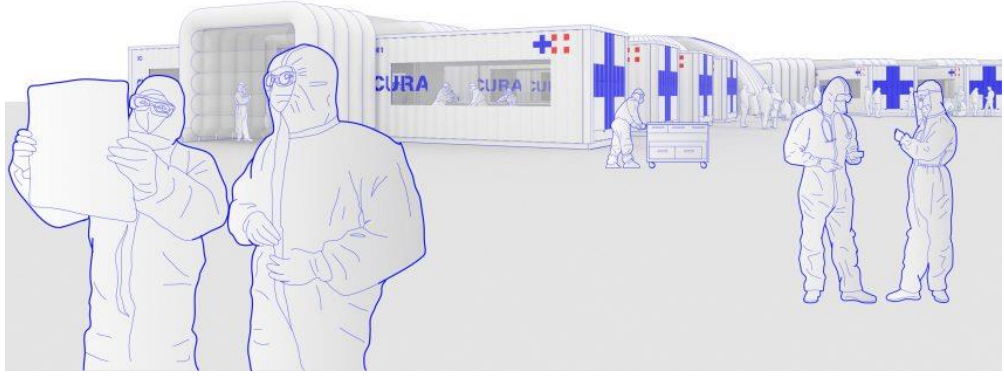
Şekil 5.12. Kayıt, aşılama ve tedavi alanlarının bulunduğu modüller. [104]



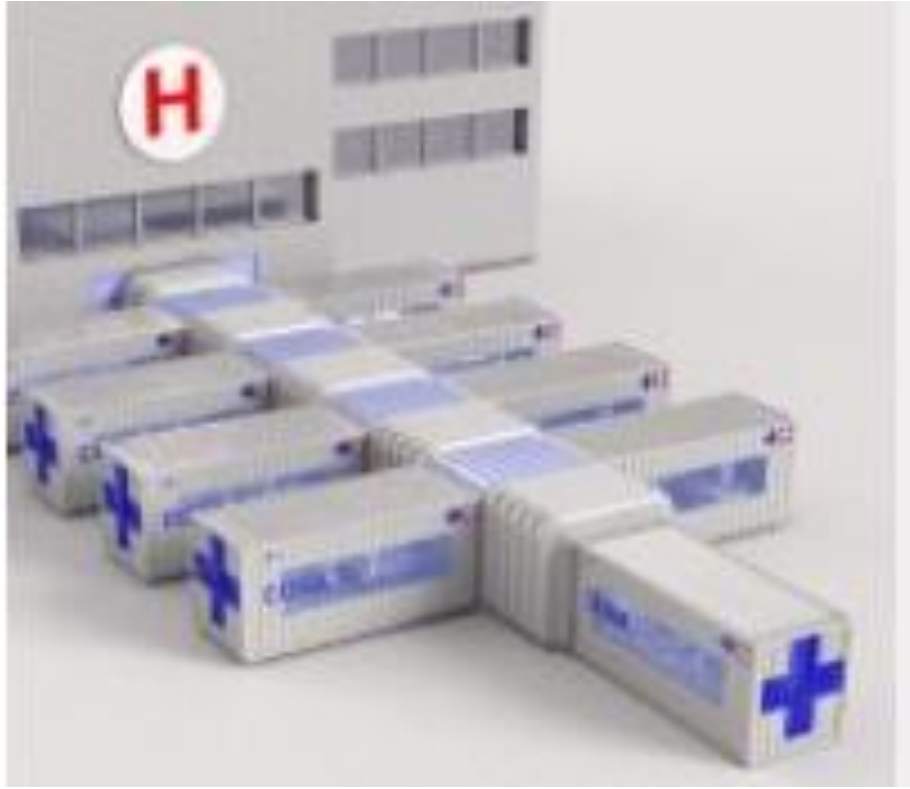
Şekil 5.13. Nakliye konteynırlarının doğrusal formundan yararlanan modüller. [104]

5.1.3. Carlo Ratti Associati Nakliye Konteynerleri

İtalyan mimarlar Carlo Ratti ve Italo Rota, tarafından koronavirüs pandemisiyle savaşılan hastanelere eklenebilecek mobil bir nakliye konteyneri olarak tasarlanan yoğun bakım kapsülü 'Solunum rahatsızlıkları için bağlantılı birimler' bölmeleri, ülkenin yoğun bakım kapasitesini artırmak için tasarlanmıştır (Şekil 5.14 ve 5.15). CURA ekibi, "Amaç, hastanelerdeki yoğun bakım ünitelerinin alan sıkıntısına ve hastalığın yayılmasına derhal yanıt vererek, dünyanın dört bir yanındaki şehirlerde hızla konuşlandırılabilirdir" demiştir [105].

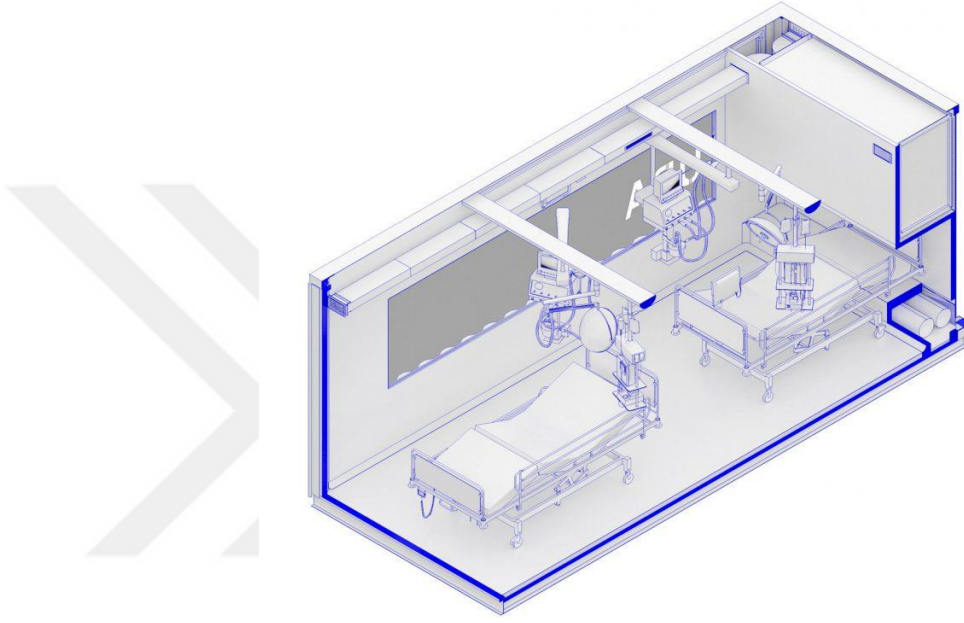


Şekil 5.14.Kütlesel olarak ayrılmış ve kolay algılanabilen modüller yerleşimi. [105]



Şekil 5.15.Kütlesel olarak ayrılmış modüllerin yapılara eklenmesi. [105]

İtalyan mimarlar Carlo Ratti ve Italo Rota, hastanelerin mevcut yapılarına uyarlanıp sabitlenebilecek veya tıbbi tedaviler için "nakliye topluluklarına" dönüştürülebilecek temel nakliye konteynerlerini ana bileşen olarak kullanmışlardır. CURA Pod'ları modüler prensibe göre Torino'daki hastanede tasarlanıp kurulmuştur. CURA modülleri ayrı bir bağımsız sistem olarak veya devam eden tıbbi tedavilerin devamına olanak sağlayacak şekilde mevcut hastanenin genişletilmesi için yerleştirilmiştir. Modüller arasındaki bağlantı, potansiyel olarak düzenleme bölgelerine bölünebilen şişirilebilir tüneller



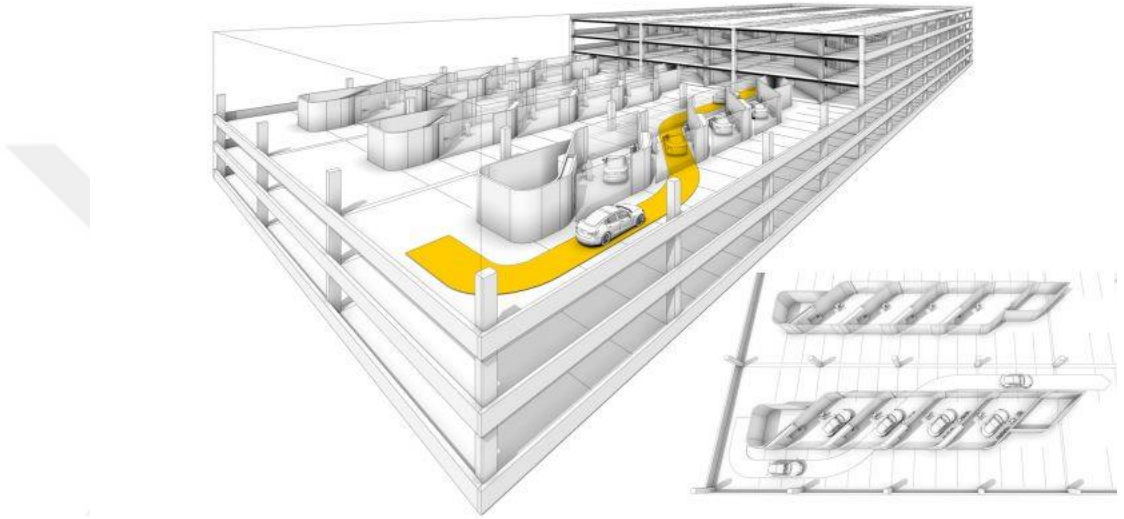
Şekil 5.16. İki kişilik modüller. [93]

aracılığıyla bağlantı sağlanmıştır [93]. Üniteler yoğun bakım ünitesini genişletmek için kullanılacağı gibi mevcut bir hastanenin yakınına yerleştirilerek ya da bağımsız olarak yerleştirilerek de kullanılıp sahra hastanelerine dönüşebilmektedir. Oluşturulan yoğun bakım modelleri iki kişiliktir (Şekil 5.16). Bu yapıdaki amaç, geleneksel hastane çadırları gibi hızla yerleştirilebilecek, ancak virüsün yayılmasını önlemek için yüksek düzeyde biyo-tutucuya sahip geçici yapılar oluşturmaktır [106].

5.1.4. Nbbj Tarafından Sağlanan Klinikler

Uluslararası mimarlık ofisi NBBJ, toplu aşılama programına uyarlanabilecek arabaya servis şeklinde oluşturulan proje arabadan inmeden hizmet alınabilecek bir klinik konsepti olarak geliştirilmiştir (Şekil 5.17). Aslen hastaların araçlarını terk etmelerine gerek kalmadan tedavi etmenin bir yolu olarak geliştirilen projede, prefabrik tesislerin hem hastanelerde hem de alışveriş merkezlerinde az kullanılan park tesislerinde

kurulabilmesi hedeflenmektedir. NBBJ ortağı Ryan Hullinger, Dezeen'e verdiği demeçte, "Covid, bizi geleneksel bir sağlık hizmeti alanının sınırlarını aşmayı ve aslında bir araba gibi tamamen alışılmışın dışında bir alanda birinci basamak sağlık hizmeti vermeyi düşünmeye itti." demiştir. Mimarlara göre klinikler ayrıca koronavirüs aşılarını uygulamak için de kullanılabilir. Servis yoluna daha kolay erişim sağlamak için prefabrik modüller, açılı olarak yerleştirilen elmas şeklinde tasarlanmıştır. Standart bir otoparkın 18 metrelik ızgarasına sığmaktadır. Her biri 56 metrekare hacme sahiptir [102].

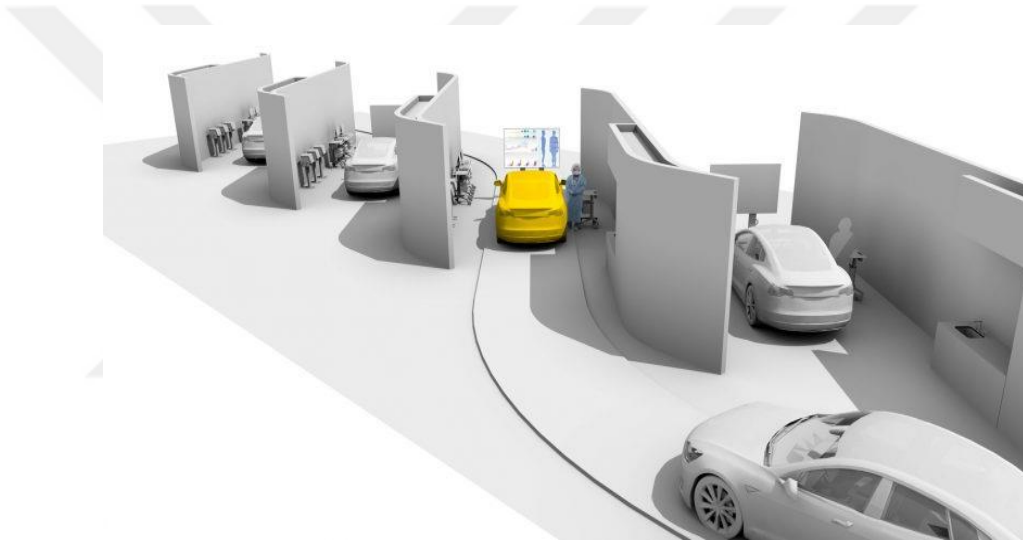


Şekil 5.17. Arabaya servis kliniklerinin akışkan düzeni. [102]

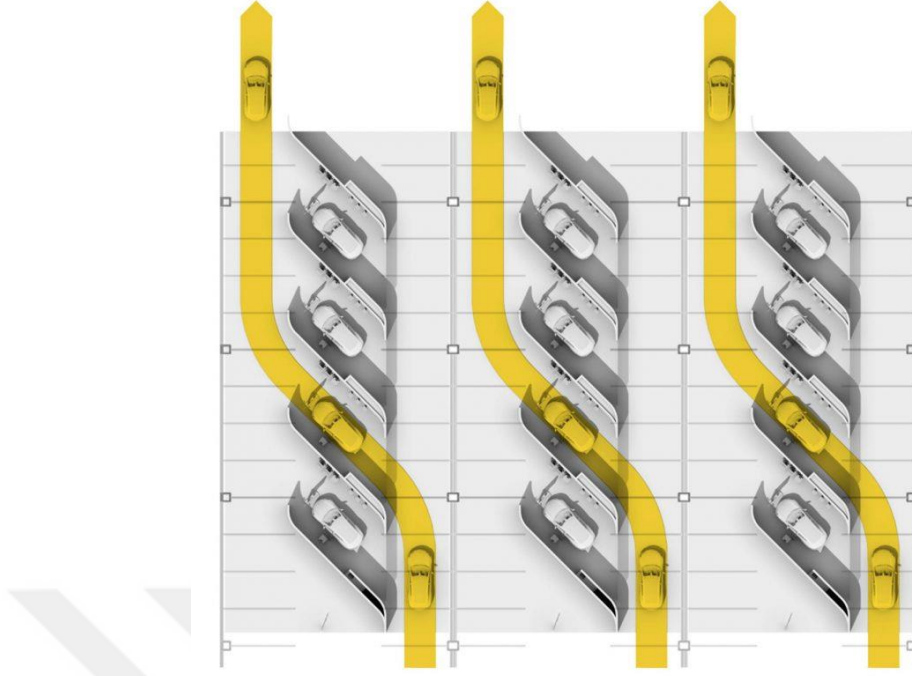


Şekil 5.18. NBBJ tarafından tasarlanan hastanelerde arabaya servis kliniklerinin iç bölmeleri. [102]

Prefabrik bölmelerde mahremiyet için sürgülü ekranlar ve hastaların test sonuçlarını ve saēlık verilerini görebilmeleri için tekerlekler üzerinde büyük monitörler de tasarlanmıştır (şekil 5.19). Oluşturulan Prefabrik niteler mevcut kapalı otoparklarda kolonlar arasına kurulabilmektedir (şekil 5.20). Klinikler prefabrik olarak kamyonlar tarafından teslim edilecek şekilde tasarlanmıştır. Prefabrike bölmeler psikolojik olarak da hastayı rahatlatacak güvence verecek şekilde tasarlanmıştır. Hullinger "Bu alana giren insanların, otomotiv veya kirli hissettiren herhangi bir şeye girmekle herhangi bir kafa karıřıklıēı yaşamadıklarından emin olmak istiyoruz " demiştir. Covid-19 pandemisi ile hastaneye girmekten ekinildiēi için tele saēlık hizmetlerinin kullanımında büyük bir artış olmuştur. Bu birimler sadece hastane otoparkında deēil uygun olan her yerde kurularak, insanlar için bir alternatifte dönüşebilme kapasitesine de sahiptir [102].



şekil 5.19. Mahremiyeti saēlayan bulaş riskini azaltan modüler bölmeler. [102]



Şekil 5.20. Modüler bölmelerdeki araç akış şeması. [102]

5.1.5. Yeni Martini Hastanesi

Son yıllarda sağlık binalarının sürdürülebilirliği büyük ölçüde azalmıştır. Bunun bir nedeni de binaların teknik ve ekonomik ömürlerinin işlevsel ömürleriyle farklılıklar göstermesidir. Herhangi bir hastanenin kullanıcıları ve sağlık hizmetlerindeki hızlı değişimlerle birlikte büyüebilmesi ve esneklik sağlaması gerekmektedir. Bu esnekliği sağlamada Endüstriyel binaların payı büyüktür [107]. Yeni Martini Hastanesi'nin inşasının başlangıç noktası, binanın esnek ve "geleceğe hazır" olmasını sağlamak ve bakım alanındaki hızlı gelişmelerle birlikte büyümesini sağlamaktır. Yeni Martini Hastanesi yapılırken kırk yıl sürecek ve bilinmeyen bir geleceğe kolayca uyum sağlayabilecek bir hastane tasarlamak istenmiştir [108], [109] (Şekil 5.21). Yeni martini hastanesinin tasarımında IFD (Industrialized, flexible, demountable building method) ilkeleri kullanılmıştır. Bu metottaki "I", Endüstriyel anlamına gelmektedir ve yapı ürünlerinin prefabrikasyonu ve standardizasyonunu temsil eder. Bu, tasarımda yüksek derecede modülerlik getirir ve burada inşaat, montaj haline gelir. "F", yapıdaki Esneklik kavramıdır. "D" ise Demountable (Sökülebilir) anlamına gelmektedir. Bina bileşenleri, hasar görmeden kolayca sökülebilecek ve başka yerde tekrar kullanılacak şekilde birleştirilebilmelidir. Yani yıkım yerine sökme ve dönüştürme kavramlarını içerir [107], [109].

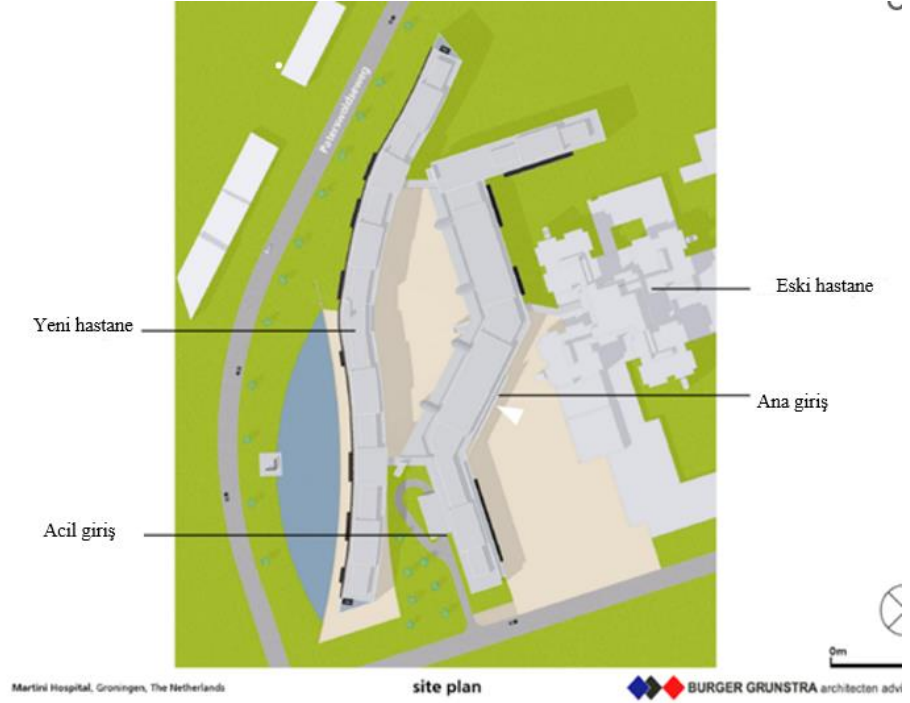
Yeni Martini hastanesi örnek teşkil etmesi bakımından İskân, Mekansal Planlama ve Çevre Bakanlığı'ndan gösteri statüsü almıştır. Tasarımın gerekliliklerin ortaya çıkması için genel hemşirelik ve poliklinik gibi yoğun bir dizi önemli departmanla istişare edilmiştir. Bu istişare sonucu, yaklaşık 1.000 m² alana sahip bir yapı bloğu için 60 x 16 m'lik "ideal" boyutlarla tasarlanması gerektiğine karar verilmiştir. Bu nedenle tek tip bir yapı bloğu, tasarım aşamasında ve daha sonra bina kullanılmaya başlandığında işlevsel olarak tamamen değiştirilebilir olması bakımından kullanışlı bir görünüm kazanmıştır. Bir hemşirelik bölümü, ayakta tedavi kliniğine veya ofislere dönüştürülebilmektedir [107], [108].

Yeni yapılan bloğun olumlu bir diğer özelliği ise hem tasarım aşamasında hem de sonraki kullanıcı aşamasında işlevsel olarak tamamen değiştirilebilir olmasıdır. Örneğin kullanılmayan alanlara ofisler yerleştirmek için veya yaklaşık 250 konut birimi eklemek için gerekli alanlara sahiptir. Yeni yapılan blokta eski bloktaki 40m x 25m genişliğinde derin bir yapı bloğu yerine, 60m x 16m genişliğinde dar bir blok seçilmiştir. Bu, %30 daha fazla gün ışığı üretmektedir [107]. Yeni Martini Hastanesi'nin inşaat planı, Hollanda'nın enerji açısından en verimli hastanelerinden biridir. Mevcut binalar, daha önce kullanılan enerjiden tahmini olarak %40-45 oranında tasarruf sağlayacak şekilde yenilenmiştir. Martini Hastanesi'nin yeni binaları Hollanda'nın en iyi enerji performansına sahip üç hastanesi arasında yer almaktadır. Bu, jeotermal depolama sistemi ve binanın çift kabuklu cephesi ile sağlanmaktadır [108]. Blokta yapı malzemesi olarak alçı, çelik, cam ve ahşap kullanılmıştır. Cam cephedeki kutular ve güneşliklerin ve kapakların dinamikleri, binanın 21. yüzyıldaki sağlık hizmetleri gibi her zaman hareket halinde olacağını göstermektedir. Ayrıca, bina daha büyük departmanların da barındırılabilmesi için cepheye rastgele uzantılar asılabilir ve ekstra kat alanı kazanılabilir şekilde esnek planlanmıştır. Yapıdaki tek sabit elemanlar, her zaman bloğun ortasında kalan servis şaftlarıdır. Tüm kat düzenleri, verimli bir 300 mm modüler bir ızgaraya dayanmaktadır. Yükseltilebilir ayrıca esnek duvar konumlarına izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Pencere ve dikmeler, bu 300 mm ızgarayla hizalanacak şekilde konumlandırılmıştır. Yeni hastane, her katta yaklaşık 1000m²'lik, iki kromozom çifti gibi birbirine bağlı sekiz yapı bloğundan oluşmaktadır. Yaklaşık 58.000m²'lik yeni bina, mevcut hastanenin (35.000m²) doğu tarafına bitişiktir. Yapıda, dış mekânda olduğu gibi iç mekânda da esneklik aranmıştır. Binanın cephesine, 2,40mx 7,20 m'lik modüler uzantılar eklenebilir ve potansiyel olarak yüzey %10 artırılabilir. Hemen hemen tüm alanlar, düzenli aralıklarla metal yerleşik bir ray içeren sökülebilir bir sistem duvarı

ile donatılmıştır özel olarak geliştirilen modüler duvar sistemi optimum tasarım özgürlüğü sunmaktadır (Şekil 5.21) [108], [109].



Şekil 5.21. Martini hastanesi modüler cephesi. [110]



Şekil 5.22. Martini hastanesi planı. [107](Türkçeleştirilmiştir)

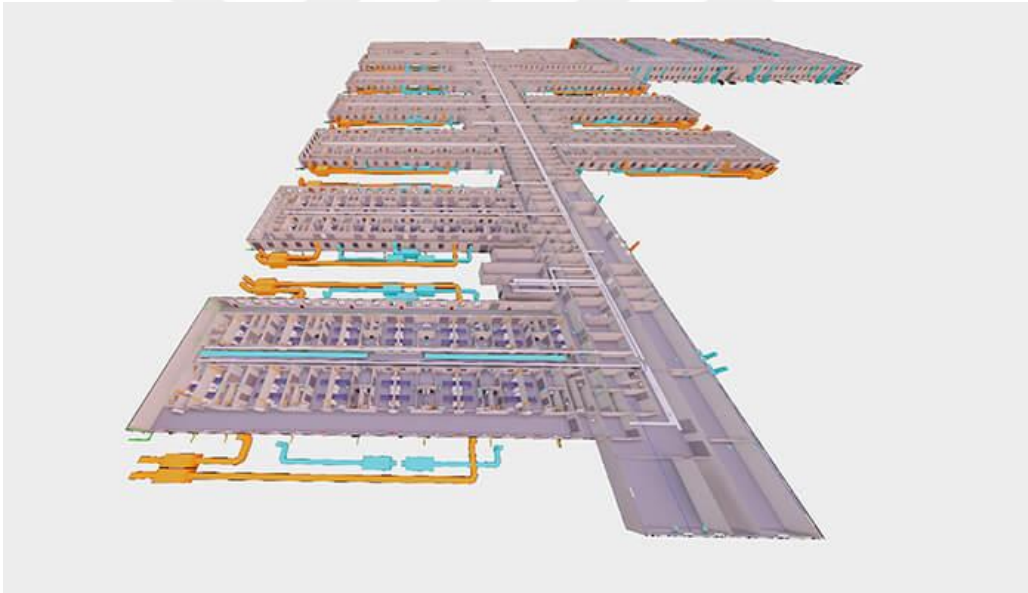
Kentsel planlama çalışmasıyla bu yapı blokları, yapıya iki ana form kazandıracak şekilde konumlandırılmış ve birbirine bağlanmıştır: Bu form çevredeki yapıların iki yönüyle bütünleşen bir "zikzak" ve kavisli yol boyunca yolu 'yönlendiren' kavisli bir formdur [109]. Bir yandan gerektiğinde her şeyi değiştirebileceklerini hissettirerek güçlenmelerini ve dolayısıyla motivasyonlarını arttırırken, diğer yandan da her an vaziyet planları da dahil olmak üzere değiştirebileceklerini göstermektedir (Şekil 5.22).



Şekil 5.23. İlerdeki genişlemeler veya küçülmeleri kapsayacak kapasitedeki vaziyet planı.[109]

5.1.6. Huoshenshan ve Leishenshan Hastaneleri

COVID-19 salgınına yanıt olarak, Şubat 2020'de hızla yayılan virüsle mücadeleye yardımcı olmak için Çin'in Wuhan kentinde rekor sürede iki yeni geçici hastane inşa edilmiştir. 1000 yataklı olan *Huoshenshan Hastanesi* 10 günde 1600 yataklı olan Leishenshan Hastanesi ise 13 gün gibi çok kısa bir sürede inşa edilmiştir (Şekil 5.24.) [95]. Hastane Zhongnan tarafından tasarlanmıştır. Mimari Tasarım Enstitüsü ve daha sonra Çin İnşaat Üçüncü Mühendislik Bürosu tarafından inşa edilmiştir. Hastane, 21,97 hektarlık alanı kapsayan 79900 m²'lik bir alan üzerine kurulu 1600 yataklı izolasyon ünitelerinden oluşmaktadır. İş yükünü azaltmak ve projeyi hızlandırmak için mühendisler ve mimarlar modüler prefabrik sistemler kullanmışlardır. Operasyonlara tam izolasyonla uyum sağlamak için benimsenen çeşitli işlevleri sağlayan birincil modüler düzenek olarak çelik bir yapı kullanılmıştır [93].



Şekil 5.24. Çinin Wuhan kentindeki Huoshenshan hastanesi için yapılan tasarım planı. [111]

Leishenshan hastanesi Halihazırda 300 mm kalınlığında betonla sertleştirilmiş mevcut zemine temel dökülmesiyle başlamıştır, bu da şantiye tesviyesinin iş yükünü önemli ölçüde azaltıp ve Leishenshan hastanesinin inşaatını hızlandırmıştır. Tamamlandıktan sonra 2300 tedavi ve bakım personelinin ihtiyacını karşılayabilecek 1600 tedavi yatağı sağlamıştır. Leishenshan hastanesinin inşasında, hastanenin çeşitli işlevsel modüllerini oluşturmak için modüler montaj için konteynerler kullanılmıştır (Şekil 5.25.).

Otomatik inşaat yardımcısı olmak için de BIM (Building Information Modelling, Yapı Bilgi Modellemesi) teknolojisi kullanılmıştır. Prefabrike konteyner aşamasında, bina ve yapısal bileşenler entegre edilerek dijital modelde sınıflandırılıp fabrika üretimi doğrudan otomatikleştirilmiştir. İnşaat aşamasında, en iyi montaj tesisini bulmak için yerinde inşaat sürecini dijital olarak simüle etmek için BIM teknolojisinden yararlanılmıştır. Sahadaki inşaat personeli, BIM simülasyon sırasını takip etmesi ve kazıklı ahşap inşaat gibi inşaatı gerçekleştirmek için gereken yapısal gereksinimler, inşaat süresini önemli ölçüde kısaltmıştır [111].

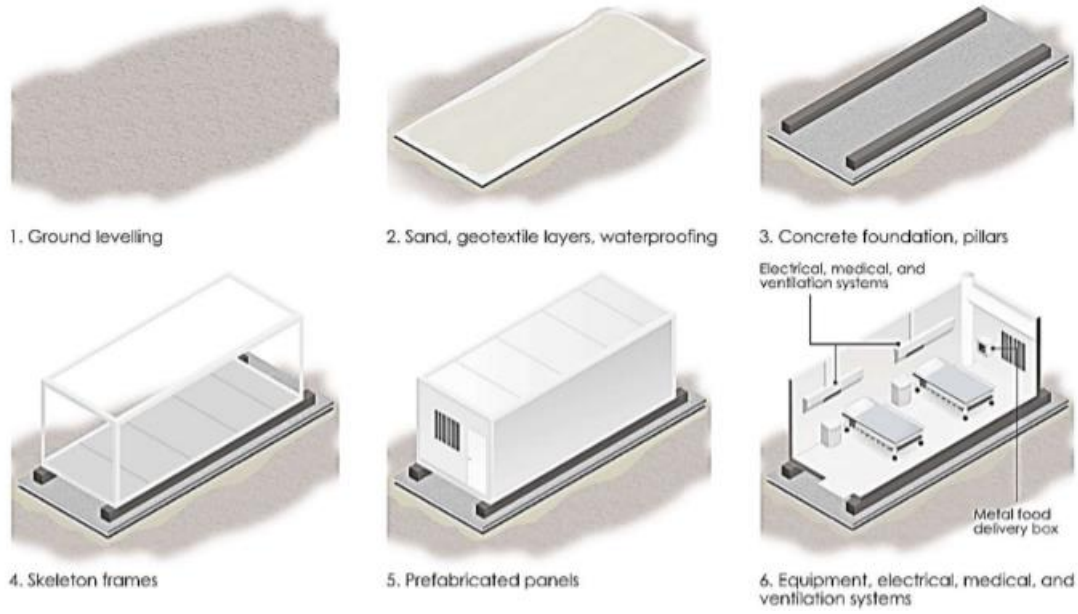


Şekil 5.25. Leishenshan Hastane projesi yapım aşaması. [95]

Tasarım aşamasında mimarlar ve mühendisler $3 \times 6 \times 2,9$ m ve $2 \times 6 \times 2,9$ m boyutlarında iki tip modülü entegre ederek modüler ünitelerde ana eleman olarak kompozit levha duvarlardan oluşan bir iskelet sistemi benimsenmiştir. Kompozit sistemin kullanılması tüm yapının sağlamlığını, güvenliğini, stabilitesini ve dayanıklılığını sağlamıştır. Modülü oluşturmak için duvarlar, tavanlar ve zemin panelleri cam elyaf yalıtım ve çelik levha kaplamalar içermektedir Her modüler ünite iyi yalıtılmıştır ve köşelere yerleştirilmiş bir drenaj sistemi ile donatılmıştır [112].

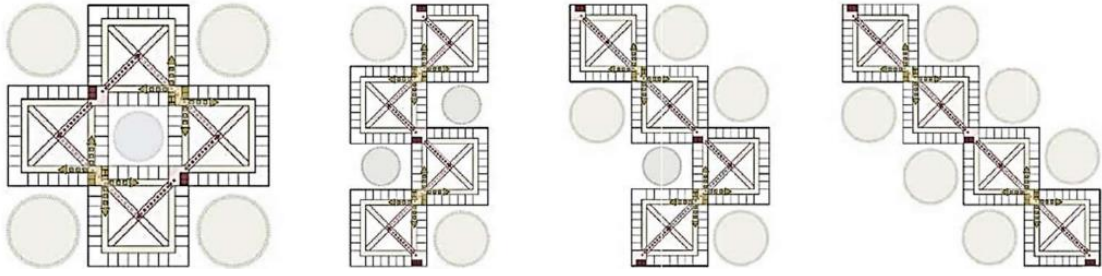
Leishenshan hastanesinin inşaat süreci birkaç aşamaya ayrılmıştır. (Şekil 5.26). İlk olarak ekskavatörler ve buldozerlerin zemini düzeltmiştir. Zemin düz olduğunda kum, jeotekstil

kumaş ve su yalıtım malzemelerini zemine katmanlar halinde dağıtılmıştır. Bunu takiben, daha fazla atık drenaj sistemi için sütunlarla çerçevelenmiş alana beton temel dökülmüştür. Temel yerleştirildiğinde, ünitelerin iskeleti plana ana plana göre yerleştirilmiştir. Sonuç olarak, önceden hazırlanmış paneller ve temel elektrik, tıbbi ve havalandırma sistemleri ile iskelet modülleri yerleştirilip yataklar ve diğer ekipmanlar eklenmiştir [93], [113].



Şekil 5.26. Modüllerin uygulama süreci. [93]

Solunum yolu virüslerine karşı sağlık tesislerinin yapımında havalandırma ekstra dikkat gerektirmektedir. Genel olarak hastane inşaatına üç tip havalandırma entegre edilebilir: doğal havalandırma, mekanik havalandırma ve karma havalandırma sistemleri. Modüller aracılığıyla bağlanan tekdüze havalandırma potansiyel kirlenmeye neden olabilir. Hastanenin işlevsel bölgenmesi dört ana form üzerinden şekillenmiştir (Şekil 5.27). Bu dört modülün oluşmasında kirli ve temiz mekân ayrımı esas alınmıştır. Modüllerin bu şekilde farklı birleştirilmesi fonksiyonda esnekliği sağlamaktadır. Buna dayanarak, daha fazla kirlenme olasılığını ortadan kaldıran, her ünite için ayrı ayrı tasarlanan havalandırma sistemleri de kullanılmıştır [93].



Şekil 5.27. Modüllerin 4 farklı şekilde planlanma modeli. [93]

5.1.7. Amsterdam Kanser Merkezi

Hollanda'da Amsterdam Kanser Merkezi'nin inşasında bir başka yenilikçi modüler yaklaşım uygulanmıştır. Bina 2000 m² alanı kaplayan 256 modülden oluşmaktadır (Şekil 5.28). Hastane, mevcut kanser merkezine bitişik, bağımsız modüler bir bina olarak tasarlanmıştır. Tasarımın ana unsuru olan konteynerler saha dışında hazırlanıp boyanıp ardından bir araya getirilmiştir [93].

Amsterdam Kanser Merkezi'nin yenilenmesi ve genişletilmesi sırasında çalışma faaliyetini kesintiye uğratmamak için, Amsterdam'daki Zuid-as Geliştirme Bölgesi içinde aynı bloğun kuzey ucunda prefabrik konteynerlerden yapılmış geçici bir bina olarak planlanmıştır. A19 otoyolunun yanındaki dar konum, küçük bir su yolunu kapsayan yüksek bir hacim olarak tasarlanmıştır. Bir yılda tamamlanan proje, üst üste dizilerek daha büyük bir hacim oluşturan bir dizi modül konteynırlardan oluşmaktadır. Laboratuvarları içeren beş seviyeli kutular, binanın alt katını serbest bırakan ve aşağıdan erişim sağlayan sütunlardan oluşmaktadır. İletişim çekirdekleri bitişik olmak yerine, bütünün kompakt görüntüsünü vurgulamak için prizmanın içine yerleştirilmiştir [93].



Şekil 5.28. Amsterdam Kanser Merkezi. [93]

Renk projede önemli bir rol oynamaktadır. Enstitünün yoğun otoyoldaki görünürlüğünü artırarak dikkatleri aktiviteye çekme fırsatı sağlamaktadır [93].

5.1.8. Pop Up Covid Hospital Moskova

Başka bir pop up sağlık kuruluşu olan Moskova'daki Ulusal Ekonominin Başarıları Sergisi arazisinde hizmete sunulmuştur. Covid-19 vakalarının artması ve hastanelere olan talebin artması sebebiyle Pop-up Covid Hospital 2020 Ekim ayının ortalarında, şehirde ikinci vaka dalgasının başlamasıyla 1.200 yataklı bir tesis olarak hizmete açılmıştır (Şekil 5.29). Tarihi Stalin döneminden kalma bir pavyonda yer alan bu geçici COVID-19 hastanesi, 1.200'e kadar hastayı ağırlayabilmiştir. Tarihi sergi alanı, SSCB'nin ekonomik ve bilimsel başarılarını yüceltmek amacıyla Josef Stalin döneminde inşa edilmiştir. Artan vakalarla başa çıkabilmek için şehirde iki geçici hastane daha kurulmuştur [61].



Şekil 5.29. Pop up covid hospital, Moskova. [61]

5.1.9. NATO' nun Sahra Hastaneleri

2019 yılında NATO sahra hastanelerin tedariği için uluslararası ihale açmıştır. Bu ihaleyi "Kosova'dan Lübnan'a, Cibuti'den BAE'ye" kadar dünya çapında fabrikaları ve ofisleri bulunan büyük bir İtalyan modüler şirket olan RI Group kazanmıştır. Tasarımcılar hem yumuşak birbirine bağlı çadır modüllerinden hem de ISO 20 nakliye konteynırlarından

inşa edilmiş sert modüllerden oluşan modüler sahra hastaneleri geliştirmiştir (Şekil 5.30). BMarko Structures, Dacula, Georgia ve Greenville, Güney Carolina merkezli modüler bir şirkettir. Bu küçük işletme de iki hastane için başından sonuna kadar dört haftadan kısa bir sürede 42 nakliye konteynerinden 48 hasta odası inşa etmiştir [114].

Salgın sırasında sahra hastanelerinin yanı sıra İtalya'da ve Avrupa'nın başka yerlerinde başka mobil tıbbi tesisler de sağlamıştır. Bu süreçte prefabrikasyon inşaat süresini hızlandırmıştır. Aynı zamanda işleri hızlandırmak için BIM'i (Bina Bilgi Modellemesi) de kullanılmıştır. Şirketler genel olarak yeterince hızlı inşa etmenin tek yolunun modüler yapı olduğunu savunmuşlardır. Geleneksel inşaatta, yeni hastane alanının inşasına başlanmadan önce saha hazırlığının tamamlanması gerekmektedir ama modüler yapı kullanıldığında, saha içi ve saha dışı çalışmalar aynı anda gerçekleşmiştir. Örneğin Fabrikadaki hastane odalarını inşa edilirken temel işleri yapılabilmektedir. RI Group, modüler tıbbi binalara yönelik beklentilerin ilerde daha da artacağını öngerek İtalya'da, şirketin ana üretim tesisinin yakınında bir araştırma merkezi açmayı planlamıştır. Buradaki fikir, mimarların, mühendislerin, doktorların ve diğerlerinin (araştırmacılar ve öğrenciler dahil) özellikle sağlık ve teletıp için yenilikçi modüler binalar tasarlamak ve geliştirmek için iş birliği yapmasıdır [115].



Şekil 5.30. UR grubu tarafından NATO için tasarlanıp inşa edilen çok sayıda mobil hastanelerden biri. [115]



Şekil 5.31. Mobil hastanelerinin havadan görünümü. [115]

Benzer şekilde, geçici acil durumlarda kullanılan diğer modüler binalar da yeniden konumlandırılabilir ve tekrar tekrar kullanılabilir (Şekil 5.31). Daha büyük şirketler, ihtiyaç duyulan yere taşınabilecek ve acil durumlarda konuşlandırılacak envanteri stokta tutabilmektedir. Firma salgın sırasında her ay, çok çeşitli amaçlarla kullanılacak çeşitli üniteler üretilip müşterinin gereksinimlerini göre, birimleri hızla onların özel ihtiyaçlarına göre uyarlamışlardır. RI Grubu Pazarlama Müdürü Emanuele Tafuro modüler tasarım hakkında şunları söylemiştir: "Tasarımcıdan kaynakçıya, mimardan muhasebeciye kadar, dünya çapındaki salgına yanıt veren deneyimlerimiz, tüm ekibimiz arasında bir birlik duygusu yarattı." Ayrıca, modüler binalar üretmenin "sadece konaklama açısından değil, aynı zamanda kritik mobil tıbbi altyapı için de acil sorunları çözebileceğinin kanıtının bir parçası olmak bizim için çok önemlidir." [115].

Sahra hastaneleri Dünya Sağlık Örgütü ve Pan Amerikan Sağlık Örgütü tarafından; "geçici bir süre için için acil durum ihtiyaçların karşılamak amacıyla, hızlı konuşlanabilme ve genişleme veya daralma yeteneğine sahip mobil, bağımsız, kendi kendine yeten bir sağlık tesisi" olarak tanımlanmıştır. Aslında ilk olarak savaş ortamlarında askeri bir terim olarak ortaya çıkan sahra hastaneleri daha sonradan doğal afetlerde ve pandemide de artan sağlık hizmet yükünü karşılamada geçici çözüm olanakları sunmuştur. Sahra hastaneleri afetlerin türüne ve ihtiyaçlara göre farklı zaman

dilimlerinde ortaya çıkabilecek farklı sağlık hizmetleri ihtiyaçlarını karşılama amaçlı özel olarak tasarlanabilmektedir. Pandemi sırasında birçok ülkede sahra hastaneleri kuruldu Brezilya’da, Kulüpler eski Dünya Kupası mekanlarını sağlık sisteminin kullanımına sunmuştur. Sao Paulo'daki futbol stadyumu ve konser alanı Pacaembu Stadyumu, 200 yatak kapasiteli geçici bir hastaneye dönüştürülmüştür (şekil 5.32). Gazze şeridi'nin Refah kentinde de bir sahra hastanesinin inşaatına başlanıp hastane hizmete açılmıştır (şekil 5.33) [116].



şekil 5.32. Pacaembu stadyumu. [116]



şekil 5.33. Gazze şeridi Refah kenti sahra hastanesi. [116]

5.1.10. Türkiye’de Kurulan Modüler Hastaneler

Türkiye de de pandemi döneminde mobil hastaneler kurulmuştur. İstanbul’da 45 günde Prof. Dr. Murat Dilmener Acil Durum Hastanesi ve Feriha Öz hastanesi olmak üzere iki tane önemli COVID 19 sahra hastanesi kurulmuştur. Bu iki hastanenin plan şeması benzerdir. Yeşilköy’de havaalanı içerisine kurulan Prof. Dr. Murat Dilmener Acil Durum Hastanesi 125 bin metrekare alana kurulmuştur (Şekil 5.34). Özellikle pandemi hastanesi olarak planlanan, normal dönemde sağlık turizmi alanında hizmet vermesi öngörülen Yeşilköy Prof. Dr. Murat Dilmener Acil Durum Hastanesi, 75 bin metrekare kapalı alana sahip olup 432’si yoğun bakım olmak üzere ihtiyaç halinde yoğun bakıma dönüştürülebilecek 1008 yatak kapasitesi ve modern donatılı 16 ameliyathanesi bulunmaktadır. Hastanenin havaalanı apronuna bitişik olarak konumlandırılmıştır. Bu durum ambulans uçakla Türkiye’nin diğer bölgeleri ve yurtdışından hastaneye ulaştırılması gereken hastalar için kolaylık sağlamaktadır. Hastane yapısında çelik örgülü demonte vidalı sistem kullanılmıştır. [117]

Sancaktepe Prof. Dr. Feriha Öz Acil Durum Hastanesi de Sarıgazi hava alanı yerleşkesi içerisinde yer almaktadır (Şekil 5.35). Acil durumlarda ambulans uçakla getirilen hastalar uçaktan iner inmez hastanede tedavi altına alınabilmektedir. 1008 yatak kapasiteli bu Acil Durum Hastanesi 432 adet yoğun bakım odası ve 576 tek kişilik servisi bulunmaktadır. Modern teknolojiye tıbbi cihazlarla donatılan hastanede ihtiyaç halinde bütün odalar yoğun bakıma dönüştürülebilmektedir. Pandemi hastane işlevine uygun olarak hastanenin acil servislerinde tek kişilik müşahede odaları yer almıştır. Hastanede, triyaj odaları, içerisinde 2 adet MR cihazının bulunduğu MR bölümü, üç boyutlu görüntüleme gerçekleştiren 3 adet tomografi cihazı, laboratuvarlar, anjiyo odaları gibi alanlar yer almaktadır [117].



Şekil 5.34. Prof. Dr. Murat Dilmener acil durum hastanesi. [117]

2018 yılında 486 yataklı olarak inşa edilen Tekirdağ şehir hastanesi, gerektiğinde yatak sayısını 556 yatağa çıkartılacak altyapısıyla Türkiye'nin ilk modüler hastanesi olma özelliğini taşımaktadır (Şekil 5.36.). Tekirdağ Şehir Hastanesi, 158 bin metrekarelik inşaat alanına sahiptir. Sahip olduğu 486 yatakla bölgenin en önemli hastanesi olarak Tekirdağ'ı sağlıkta da bir çekim merkezi haline getirmeyi planlamaktadır. Hastanede deprem için kolonlarda ve temellerde deprem izolatörü kullanılmıştır. Hastanenin taşıyıcı kolonlarının her birine yerleştirilen tam 651 deprem izolatörü yer almaktadır. Akıllı bina konsepti ile inşa edilen Tekirdağ Şehir Hastanesi'nde trijenerasyon ile tasarruflu ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılmıştır. 6 bin metrekarelik 'yeşil çatısındaki' güneş enerji panelleri sayesinde hastanenin sıcak suyu güneşten karşılanmaktadır [118].



Şekil 5.35. Feriha Öz Acil durum hastanesi.[117]



Şekil 5.36. Tekirdağ Şehir hastanesi [119]

6. BULGULAR VE TARTIŞMA

Sanayi devriminden başlayarak günümüze kadar olan süreçte artan nüfus etkisiyle sağlıksız ve plansız kentleşmeler doğal kaynakların hızla tükenmesine ve çevresel felaketlere neden olmuştur ve bu süreç devam etmektedir. Günümüzde ise bu ekolojik düzensizliklere ek olarak COVID 19 pandemisi sorunu çıkmıştır. Tutumsuz ve doğadan uzak kentleşmeyle tasarlanan kalabalık şehirler geçmişte olduğu gibi günümüzde yaşanan hastalıkların etkisini artmıştır.

Yeni bir pandemi çağında yaşayan mimarlar ve mühendisler artık acil durumlarda hızlı tasarım çözümleri sağlama sorumluluğunu üstlenmektedir. Sağlık yapılarının olağanüstü durumlara hızlı cevap verebilmesi için esnek tasarlanması gereklidir.

- Bu tezde incelendiği üzere esnekliğin birçok tanımı ve yöntemleri bulunmaktadır. Modülerite de bu esneklik yöntemlerinden biridir. Tez çalışmasında modülerlik yöntemi; esnekliği sağlaması, kolay monte demonteye imkân sağlaması, değişebilirlik, dönüşebilirlik, yeniden kullanım, sürdürülebilirlik, kullanıcı faydasını gözetme, olağanüstü durumlara (pandemi, doğal afet) veya teknolojiye gelişmelere hızlı cevap vermesi açısından sağlık yapıları için esneklik yöntemi olarak önerilmektedir.
- Tez çalışmasında modülerlik, pop up mimari ve mobil üniteler arasında kavramsal ve birbirini tamamlaması açısından kuvvetli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Pop up kavramı mimari mekân olarak mobil (hareketli) mekanları kullanmakta esneklik yöntemi olaraksa modüleriteden yararlanmaktadır.
- Hastane tasarımlarında hem pandemi salgınlarına hem de olağanüstü durumlara hızlı cevap verilmesini sağlayacak standartlaştırılmış bir tasarım yaklaşımı geliştirmek artık daha önemlidir. Buradaki standartlaşmadan kasıt kutu kutu prefabrike elemanlar üretmek değildir. Her projenin kendi içinde özelleşerek; yerine, ihtiyaçlarına göre tasarlanan ve mimari bakımdan da estetik kaygısı güden modüllerden oluşan modüler sistemli esnek hastaneler planlamaktır.
- Modüler yapının sağlık tesislerine entegrasyonu, yoğun kentsel alanlara daha fazla sayıda izolasyon ünitesi sağlanmasına olanak tanımaktadır. Böylece hastanelerdeki alan sıkıntısı en aza inmekte ve esnek hastaneler tasarlanabilmektedir.

- Tez çalışmasında hastane binası planlamalarında hem gelecekteki sağlık yapılarına öngörülü bir tasarım için hem de mevcut hastanelerin iyileştirmesi amacıyla esneklik bakımından modülerite, pop up mimari, mobil üniteler kavramlarını barındıran yurtiçi ve yurt dışı örnekler incelenip tablolar oluşturulmuştur (Çizelge 6.1. ve Çizelge 6.2.)

Tabloda tez çalışmasında bulunan örnekler içinden Stefano Boeri Architetti'den Kentsel Bölmeler, Waugh Thistleton Architect Tarafından Mobil Aşılama Üniteleri, Carlo Ratti Associati Nakliye Konteynırları, Nbbj Tarafından Sağlanan Klinikler, Yeni Martini Hastanesi, Huoshenshan ve Leishenshan Hastaneleri, Pop Up Covid Hospital Moskova, Nato' Nun Sahra Hastaneleri, Prof. Dr. Murat Dilmener Acil Durum Hastanesi olmak modülerite ve pop up mimari kavramlarını barındıran 10 (on) örnek proje seçilmiştir.

Bu örnekler;

- Bu projelerin mevcut bilgileri (ülke, yapım sebebi, pandemi öncesi sonrası, boyutu, yapım süresi) çizelge 6.1. de açıklanmıştır.
- Sonrasında ise seçilen örnekler sağlık yapısı ölçeği olarak;
 - Hastane kompleksi,
 - İşlevsel birim mobil,
 - İşlevsel pop up iç mekân modülleri olmak üzere 3 (üç) kategoride sınıflandırılmıştır.

Sınıflandırılan bu örneklerin;

- Modülerleşmeyi hangi yapı elemanlarıyla sağladıkları,
- Stratejik yer seçimleri olup olmadığı,
- Akıllı teknoloji kullanım durumu,
- Pop up mimari olarak geçici mi kalıcı mı hale geldiği
- Projelerin esnekliğindeki önemli notlarını barındıran 8 (sekiz) başlık altında parametreler oluşturularak olarak incelenip tablolaştırılmıştır (Çizelge 6.2.).

Çizelge 6.1. Projelerin mevcut bulunan değerlendirme kriterleri. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

SAGLIK YAPISI İSMİ	STEFANO BOERİ ARCHİTETTİ'DE N KENTSEL BÖLMELER	WAUGH THİSTLETON ARCHİTECT TARAFINDAN MOBİL AŞILAMA ÜNİTELERİ	CARLO RATTİ ASSOCIATI NAKLİYE KONTEYNERLARI	NBBJ TARAFINDAN SAĞLANAN KLİNİKLER	YENİ MARTİNİ HASTANESİ	HUOSHENSHAN VE LEISHENSHAN HASTANELERİ	AMSTERDAM KANSER MERKEZİ	POP UP COVID HOSPİTAL MOSKOVA	NATO' NUN SAHRA HASTANELERİ	Prof. Dr. MURAT DİLMENER ACILDURUM HASTANESİ
YAPIM SEBEBİ	Pandemi	Pandemi	Pandemi	Pandemi	Sağlık hizmetlerindeki hızlı değişimler	Pandemi	Sağlık hizmetlerindeki hızlı değişimler	Pandemi	Pandemi	Pandemi
YAPIM SÜRESİ	Değişken	84 gün	Değişken	Değişken	365 gün	23 gün	365 gün		28 gün	45 gün
PANDEMİ ÖNCESİ/SONRASI	sonra	sonra	sonra	sonra	önce	sonra	önce	sonra	sonra	sonra
ŞEHİR/ÜLKE	İtalya	İngiltere	İtalya	Amerika	Hollanda	Çin	Hollanda	Rusya	İtalya ve Avrupa	Türkiye
BOYUTU KAPALI/AÇIK	Değişken, 1500 adet modüler birim	24 m2,6500 adet mobil birim	Yaklaşık 12 m2, değişken modüler birimler	18m2, değişken modüler birimler	58.000 m2	79900 m2	2000 m2	Değişken	Değişken	125.000 m2

Çizelge 6.2. Projelerin tasarımıda esneklik yöntemi olarak modülerlik kapsamında incelenmesi. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

SAĞLIK YAPISI İSMİ	STEFANO BOERİ ARCHİTETTİ'DE N KENTSEL BÖLMELER	WAUGH THISTLETON ARCHİTECT TARAFINDAN MOBİL AŞILAMA ÜNİTELERİ	CARLO RATTİ ASSOCIATI NAKLİYE KONTEYNIRLARI	NBBJ TARAFINDAN SAĞLANAN KLİNİKLER	YENİ MARTİNİ HASTANESİ	HUOSHENSHAN VE LEISHENSHAN HASTANELERİ	AMSTERDAM KANSER MERKEZİ	POP UP COVID HOSPİTAL MOSKOVA	NATO' NUN SAHRA HASTANELERİ	Prof. Dr. MURAT DİLMENER ACILDURUM HASTANESİ
SAĞLIK YAPISI ÖLÇEĞİ	işlevsel birim mobil	işlevsel birim mobil	işlevsel birim mobil	işlevsel birim mobil	Hastane kompleksi	Hastane kompleksi	Hastane kompleksi	işlevsel pop up iç mekan modülleri	Hastane kompleksi	Hastane kompleksi
YAPI ELEMANLARI VE TAŞIYICI SİSTEM	ağşap strüktür.tekstil kabuk,prefabrik ağşap iskelet	prefabrike konteynır	prefabrike konteynır ve şişme tüneller, kapstıl modüller	prefabrike duvar ve iç paneller	alçı, çelik, cam ve ağşap ,300 mm lik çelik ızgara modüller	çelik modüler prefabrike sistem,kompozit levha duvarlar	prefabrike sistem,kompozit levha duvarlar	prefabrike sistem,kompozit levha duvarlar	tekstil şişme çadır,prefabrike konteynır	çelik örgütlü demonte vidalı sistem
STRATEJİK YER SEÇİMİ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SİSTEMATİK İNŞAAT VE ÜRETİM PLANLAMASI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AKILLI TEKNOLOJİ KULLANIMI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GEÇİCİ VEYA KALICI YAPI	geçici	geçici	geçici	geçici	kalıcı	kalıcı	kalıcı	geçici	geçici	kalıcı/dönüştürülebilir
MODÜLER ESNEK YAPI ELEMANLARI	modüler,hareketli yüzey ve iç mekanlar	modüler,hareketli yüzeyler	modüler hareketli yüzey ve içmekanlar,şişme tüneller	modüler hareketli duvar ve içmekanlar,tekerlekli monitörler	bölmeler, söktülebilir parçalar çeşitli fonksiyon barındıran dönüştürülebilir zikzak formda yapı bloğu	prefabrike paneller ve temel elektrik, tıbbi ve havalandırma sistemleri ile iskelet modülleri	prefabrike paneller,prefabrik modüler konteynır	prefabrike paneller,hareketli duvarlar,Hareketli iç bölmeler	çadır modüller,konteynır modüller	modüler hareketli yüzey ve iç mekanlar
ESNEKLİKLE İLGİLİ NOTLAR	modüler ekle çıkar birimler,yer değiştirebilirlik ,tekrar kullanılabilirlik,erişim esnekliği,işlevsel esneklik	modüler ekle çıkar birimler,erişim esnekliği,işlevsel esneklik	modüler ekle çıkar birimler,erişim esnekliği,işlevsel esneklik,sahra hastanelerine dönüştürülebilir,mevcut hastaneler entegre olabilir	modüler ekle çıkar birimler,erişim esnekliği,işlevsel esneklik,planlama esnekliği, mevcut hastanelere ve taşıyıcılarına entegre olabilir	Sabit yüzey esnekliği imar planı esnekliği,kolayca söktülüp başka yerlerde ve başka fonksiyonlarda kullanılabilen dönüştürülebilir zikzak formda yapı bloğu	Modüllerin farklı birleştirilmesiyle sağlanan fonksiyon esnekliği, taşıyıcı sistemde kullanılan modüler iskelet yapısı ve modüler montaj ve konteynır kullanımı ve bunu yani otomatik inşaat sürecini destekleyen BIM programı	mevcut kanser merkezine bitişik, bağımsız modüler bir yapı,binanın alt katını serbest bırakan ve aşağıdan erişim sağlayan sütunlar kullanım esnekliği	İç mekan modüllerinin farklı birleşmesiyle sağlanabilen fonksiyon esnekliği, hareketli duvarların modüler genişleme olasılığı ve özelleşme imkanı sağlaması	mobil, bağımsız, kendi kendine yeten çadır (yumuşak) modüller ve konteynır (sert) modüllerden oluşan tekrar kullanılabilen ve dönüştürülebilir sistem, fonksiyonel esneklik, alan esnekliği	pandemi hastanesi olarak planlanan, normal dönemde sağlık turizmi alanında hizmet vermesiyle yapı döşümlü kullanım esnekliği , modüler odaların gerektiğinde farklı işlevlere dönüştürülebilmesi fonksiyonel esneklik

- Oluşturulan tablolar sonucunda;
- Esneklik kavramında modüleritenin salgın hastalıklar veya acil durumlara karşı olağanüstü hızlı bir şekilde (45 gün, 23 gün, 12 hafta, 4 hafta gibi) cevap verebildiği görülmüştür.
- İncelenen örneklerde modülerlik kavramı iç mekân bölme elamanlarında, yüzey alanlarında, taşıyıcı sistemde, bloklarda, birim olarak modüllerde, mobil mekanlarda, pop up mekanlarda kolaylıkla uygulanabildiği saptanmıştır.
- İncelenen örneklerde modülerite, mobil ve pop up kavramları modüler sistem bütünü oluşturmada birbirini tamamlayan kavramlar ve modüler sistemin oluşmasını kolaylaştıran iç içe girmiş kavramlar olarak saptanmıştır.
- Modüler sistem bütünü oluşturan esnek alt birim yapı elemanları olarak; hareketli iç mekân bölme elamanları, modüler yüzey alanları, modüler taşıyıcı iskelet sistemleri, birim olarak modüller, mobil modüler elemanlar, modüler pop up iç mekân elemanları, modüler şişme tüneller, modüler çadırlar, prafabrike paneller, modüler temel elektrik, tıbbi ve havalandırma sistemleri, prefabrik modüler konteynır gibi elemanların kullanabileceği saptanmıştır.
- Örneklerle ilgili alınan esneklik notlarında modüler ekle çıkar birimler, erişim esnekliği, işlevsel esneklik, uyarlanabilme, değişebilme, dönüşebilme, mevcut hastane binalarına veya taşıyıcı sistemlerine entegre olabilme, imar planı esnekliği, kolayca monte demonte özelliklerinde dolayı başka yerlerde ve başka fonksiyonlarda kullanılıp dönüşebilme, modüler genişleme olasılığı ve özelleşme imkanı sağlaması, tekrar kullanılabilen ve dönüşebilen kullanım esnekliği sağlayan sistem, alan esnekliği, özelliklerine dikkat çekilmiştir.
- Modüler sistemli hastanelerin veya sağlık yapılarının modülerliğin sağladığı esneklikle geçici veya kalıcı veya mevcut hastaneye entegre biçiminde tasarlanabileceği saptanmıştır.

İleride tasarlanacak olan sağlık binalarının tasarım yaklaşımları için öneriler getirilmiştir. Yapılan incelemeler ve çıkarımların Türkiye de ilerdeki sağlık yapıları projelerinde esnek tasarım kavramı açısından dikkate alınması umulmaktadır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

2019 yılının 1 Aralık tarihinde Çin in Hubei eyaletinin başkenti Vuhan'dan tüm dünyaya yayılan COVID 19 pandemisi, bulaşıcı hastalıkların günümüzde ve gelecekte salgın hastalıkların sürekli tehdit olarak kalacağını bir kez daha hatırlatmıştır.

Geçmişte yaşanan salgın hastalıklar da olduğu gibi insanlık medeniyeti bu salgın hastalığa da hazırlıksız yakalanmış birçok kayıplar verilmiştir. Bu çalışmada geçmiş salgın hastalıklar perspektifinde günümüze ve geleceğe öneri sunulmaya çalışılmış, olağanüstü durumlara en azından hastaneler kapsamında hazırlıklı olabilmek için esneklik kavramına dikkat çekilmiş, esnek mekân kavramı ve kuramları üzerinde durulmuştur. İncelenen geçmiş salgınlarda hastayı halktan tecrit etme, karantinaya alma ve karantina merkezleri oluşturulmaya önem verildiği görülmüştür. Her salgın hastalığın özelliğine göre mektepler cemiyetler enstitüler, prevantoryum, sanatoryum, dispanserler vb kurumlar açılmıştır. Tüm salgın hastalıklarda görülen ortak noktalardan bir diğeri de hastanelerde ek mekanlara ve yeni işlevlere ihtiyaç duyulmasıdır. Bu da tasarımlarda esnekliğin ve geleceği öngörmenin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Her salgından sonra mimari kendini buna göre değiştirmiş ve geliştirmiştir. Ama birçok bedeller ödenmiştir. Özellikle hastane tasarımındaki esnek tasarımın amaçlarından biri de olay olduktan sonra değil salgınların veya afetlerin öncesinde yapılan tasarımlarla bu durumlara hazırlıklı olabilmektir.

Çalışmanın odak noktasını oluşturan sağlık yapılarında esnek mekânlar kapsamında ele alınan esneklik kavramı, değişen sosyal yaşantıya ve acil durumlara uyum sağlayabilmesi açısından hem günümüz hem de gelecek için önemli verilere sahiptir.

Modülerlik stratejisi tasarım aşamasını tüm basamaklarıyla ele alan bir esneklik stratejisidir. Modülerlik, tasarımda gridal organizasyona giden bir adımdır ve bu modüllerden oluşan yapı içerisinde eklemeler, çıkarmalar gibi değişikliklere izin verdiği için esnek tasarımı da beraberinde getirmektedir.

Mevcut hastanelerin modüler olarak genişletilmesi, sağlık tesislerinin devam eden işleyişinde hiçbir kesintiye izin vermeyecek ve bu da tıbbi bakım müdahalesinin verimliliğini büyük ölçüde artıracaktır. Sağlık birimlerinin modüler yapılarının gelecekte acil durum yönetimi açısından büyük önem taşıdığına inanılmaktadır.

Yaşanan pandemiyle birlikte birçok sektörde uzaktan çalışma sistemine geçilmiştir fakat sağlık alanında bu mümkün olamamıştır. Sağlık yapılarının tasarımının bu süreçte ihtiyaçları karşılamak için esnek tasarlanması gerektiği bunun için de kısa vadede geçmişten ders alarak günümüz ve gelecek için mimarlar ve doktorların birlikte çalışması gerekmektedir.

Yurtdışı örneklerinde olduğu gibi Türkiye’de de kurumsal, ulusal ve yerel düzeylerde bir klinisyen tasarım danışmanları ağı oluşturulmalıdır. Pandeminin ön saflarında çalışan doktorlar, hemşireler, bilim adamları ve sağlık yöneticileri ile ortaklaşa bir afet planı hazırlanmalıdır. Bu afet planı sadece Covid pandemisi için değil herhangi bir olağanüstü durumda uygulanabilecek esnekliğe sahip olmalıdır. Afet durumunda geçici sağlık ünitelerinin konumlandırılacağı yerler alt yapı olarak da hazır edilmelidir.

Mevcut hastaneler için hastane tasarımı iyileştirmeleri, gelecekte yapılacak hastaneler içinse teknolojik ilerlemelerden yararlanarak, örnek modüler bir model oluşturması gerekliliği kaçınılmazdır. Bu sayede olağanüstü durumlara esneklik sayesinde daha hazırlıklı olunabilmesini sağlanacaktır.

Uzun vade planlaması olarak ise mimarlık lisans/yüksek lisans öğrencilerine teknolojik gelişmelerle beraber özellikle gelecek için esnekliği içeren sağlık yapıları tasarımı konu içerikli derslerin verilmesiyle bu konuda uzman kadro yetiştirilmesi faydalı olacaktır.

Karantina merkezleri veya hastaneleri konusunda daha çok araştırma yapılmalı ve bu merkezlerin tasarımı için yarışmalar düzenlemek gibi teşvik edici yöntemler geliştirilebilir.

Mevcut bulunan hastaneler uzman ekiplerce teknolojinin yardımıyla geometrik marifetler, akıllı kabuk, akıllı cephe, kinetik mimari sistemlerle esnetilmeye çalışılmalı ya da fonksiyonel ek mekânlar yapılmalıdır. Gelecekte yapılacak hastaneler için de, yine sağlık çalışanları ve mimarlardan oluşan uzman ekiplerle ünlü mimarlık ofislerinin esneklik uygulamalarına, teknolojinin bize sunduğu imkânlar eklenerek esnek sağlık yapıları tasarımları ve acil durum senaryoları oluşturulmalıdır.

Esneklik özelliği sağlık yapıları tasarımında zorunlu bir ilke olması ve yeterlilik belgesi geliştirilmesi faydalı bir uygulama olacaktır. Böylelikle gelecekte sağlık yapıları olağanüstü durumlara mecburen hazırlıklı olmak durumunda olacaklardır.

Hastanelerde esneklik parametrelerini ölçecek dünya standartlarında esneklik parametreleri hazırlanmalı ve inşa sürecinden önce hastanelerin bu parametreleri sağlayıp

sağlamadığı uzman kadrolarca kontrol edilmelidir. Hastane yapılarının bu parametreleri karşıladığı onaylandıktan sonra inşa edilmesine izin verilmelidir.

Sağlık sisteminde salgın hastalıklar için hastane özelinde basamak sağlık birimleri (salgın da ayakta bakım yapacak modül sağlık yapıları kurulup, sadece ağırlaşan hastaların hastane komplekslerine yönlendirilmesi) yapılarak esnekliğe adım adım geçilmesi önerilmektedir.

Hastanelerde esnekliği sağlayabilmek için ünlü mimarların esneklik kuramları dikkate alınarak teknolojiyle bütünleştirilmelidir.

Modüler sistemlerin entegrasyonu, geleneksel inşaat süreçlerine kıyasla inşaat süresinin ve şantiyedeki işçiliğin kısaltmasına imkân vermektedir. Modüler sistemlerden oluşan binanın tahmini teslim süresi, şantiyedeki modüllerin hazırlığına dayanmaktadır ve bu nedenle acil durumlarda hızlı müdahale için potansiyel olarak önem arz etmektedir.

Geleneksel inşaat süreciyle inşa edilen binalar katman katman organize edilerek bir sonraki aşamaya geçmenin zaman almaktadır. Modüler sistemlerdeyse aşamaları beklemeye gerek olmadığı için inşa aşamasında büyük kolaylıklar sağlamaktadır

Sağlık yapılarının geleneksel yöntemle uygulanması, hava şartlarına bağlı olup, süreç boyunca inşaat işlerini aksatabilmektedir. Acil durumlara yanıt olarak modüler yapının kullanılması, tasarımda ve gerekli malzemelerde esnekliği sağlamaktadır.

Modüller sistemler beton, çelik ve kompozit malzemelerden oluşabilmesine rağmen kendini sürekli güncelleyen malzeme imkanıyla daha uygun fiyatlı ve ulaşılabilir kaynaklardan yaratıcı fikirler çıkarılıp elde edilebilmektedir.

Pandemi ve doğal afet dışında teknoloji ve tıbbın durmaksızın gelişimi ve artan nüfus da mimaride esnekliği temel bir gereklilik haline getirerek, toplumların sağlığında da olumlu veya olumsuz değişimlere yol açarak sağlık tesislerinin işleyişini de arz talep doğrultusunda etkilemektedir.

Bir sağlık kuruluşunun organizasyonel karmaşıklığının ihtiyaçlarını karşılamaya uygun olmayan hastane projesinin zaman içinde değişikliklere maruz kaldığı açıktır. Bu nedenle acil durumlara en kısa sürede cevap veren ve işleyiş kolaylığı sağlayan modüler sistemler yoluyla esneklik sağlanmalıdır. Mobil sağlık ünitelerinin hareket güzergâhları coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı programlarla (Hayat eve sığar uygulaması gibi) entegre hale getirilebilir. Böylece seyahat güzergâhları ve konumlanma alanları optimize edilebilir.

Pandeminin ön saflarında çalışan doktorlar, hemşireler, bilim adamları ve sağlık yöneticileri ile ortaklaşa bir afet planı hazırlanmalıdır. Bu afet planı sadece COVID-19 pandemisi için değil herhangi bir olağanüstü durumda uygulanabilecek esnekliğe sahip olmalıdır. Afet durumunda geçici sağlık ünitelerinin konumlandırılacağı yerler alt yapı olarak da hazır edilmelidir.



8. KAYNAKLAR

- [1] Z. Yazıcıoğlu Halu, “Çağdaş Mimaride Esnek Mekanların İzinde”, *Yapı dergisi*, c. 458, ss. 52-61, 2019.
- [2] A. E. Özcü ve G. Atanur, “Kovid-19 Pandemisinin Kent Yaşamına Etkisi: Kamusal Alan Üzerine Değerlendirmeler”, *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, c. 16, sy 2, ss. 237-250, 2020.
- [3] M. Temel, *Atatürk Döneminde Bulaşıcı ve Salgın Hastalıklarla Mücadele. Nehir Yayınları*, 2008.
- [4] M. Demiröz, R. B. Öztürk, Ve A. Cahantimur, “Pandemi Sonrası Kamusal Alanlar ve (yeniden) Kollektivite”, *Kent Akademisi*, c. 16, sy 3, ss. 1999-2014, 2023.
- [5] N. Gök, “Mimari tasarımda bir faktör olarak ‘değişebilirlik’”, Doktora Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul, 1993.
- [6] Ö. İslamoğlu ve U. Gülay, “Mimari Tasarımda Esneklik Yaklaşımlarına Kuramsal Bir Bakış”, *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, c. 8, sy 4, ss. 673-683, 2018.
- [7] F. Yürekli, “Mimari tasarımda belirsizlik: Esneklik/uyabilirlik ihtiyacının kaynakları ve çözümü üzerine bir araştırma”, *İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi*, İstanbul, 1983.
- [8] K. C. Kızmaz, “Sosyal Konutlardaki Esneklik Kavramına ‘Güncel’ Yaklaşımlar”, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, 2015.
- [9] P. Collins, “Changing ideals in architecture: 1750-1950”, 1965, *Faber and Faber*, London.
- [10] C. Norberg-Schulz, *Intentions in architecture*, sy 74. MIT press, 1968.
- [11] M. Tapan, “Prefabrike Elemanlarla Yapımda Esneklik ve Değişkenlik Sorunu”, *İTÜ Mimarlık Fakültesi Bülteni*, 1972.

- [12] M. Turan, “A Concept of environmental flexibility: with special reference to squatter housing in Turkey”, *Man-Environment Interactions: The State Of The Art In Environmental Design Research*, Ed. DH Carson, ss. 175-190, 1974.
- [13] R. (OMA) Koolhaas ve B. Mau, Small, Medium, Large, Extra-large: Office for Metropolitan Architecture: Rem Koolhaas and Bruce Mau. *Monacelli Press*, 1995.
- [14] A. Forty ve A. Forty, *Words and buildings: A vocabulary of modern architecture*, c. 268. Thames & Hudson London, 2000.
- [15] A. Friedman, “*The adaptable house: designing homes for change. 271*”, New York. Mc Graw-Hill Companies 2002.
- [16] M. M. B. Kepekcioglu, “Fonksiyonel Esneklik Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı İstanbul, 2007.
- [17] J. Douglas, *Building adaptation*. Routledge, 2006.
- [18] N. John Habraken, “Design for flexibility”, *Building Research & Information*, c. 36, sy 3, ss. 290-296, 2008.
- [19] R. Kronenburg, “Lecture on Flexible Architecture at the Building Centre in London”, 5 Mart 2011.
- [20] M. A. Yıldız, “Kamu Yönetim Binalarında Esnek Tasarım Problemleri Üzerine Bir İnceleme”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara, 2018.
- [21] L. Acharya, “Flexible architecture for the dynamic societies : reflection on a journey from the 20th Century into the future”, Yüksek Lisans Tezi, Tromsø Üniversitesi, 2013.
- [22] F. Yürekli, “Mimari tasarımda belirsizlik: Esneklik/uyabilirlilik ihtiyacının kaynakları ve çözümü üzerine bir araştırma”, İstanbul, İTÜ Mimarlık Fakültesi, 1983.
- [23] J. Till ve T. Schneider, “Flexible housing: The means to the end”, *Architectural Research Quarterly*, c. 9, ss. 287-296, Eyl. 2005, doi:

10.1017/S1359135505000345.

- [24] P. Davies, “Designing for change: distinction of building layers and strategic over-dimensioning”. *Library and Archives Canada= Bibliothèque et Archives Canada*, Ottawa, 2011.
- [25] Louis Kahn. “Reinforced concrete in Louis Kahn’s National Assembly, Dhaka: Modernity and modernism in Bangladeshi architecture Scientific Figure on ResearchGate”. Erişim: 31 Mayıs 2024. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/figure/Le-Corbusier-Maison-Domino-1914-Source-Wikimedia-Commons_fig12_260519330/actions#reference
- [26] S. Brand, *How buildings learn: What happens after they’re built*. Penguin, 1995.
- [27] M. M. B. Kepekcioglu, “Fonksyonel Esneklik Üzerne Kavramsal Bir Değerlendirme”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, ocak 2007”.
- [28] P. Sarıcioglu ve M. T. Yıldırım, "Konut Tasarımında Kinetik Mimari Elemanlar," 2. Uluslararası Mimarlık Mühendislik ve Tasarım Kongresi, 2017
- [29] B. Yardımcı, “Modüler Konut Tasarımı için Geliştirilmiş Parametrik Tabanlı Bir Model Önerisi”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.
- [30] C.-C. Huang, “Overview of modular product development”, *Proceedings-National Science Council Republic of China Part a Physical Science and Engineering*, c. 24, sy 3, ss. 149-165, 2000.
- [31] D. Günaydın Temel ve E. Kahraman, “Modularity As A Tool For Flexibility In Design: Analysis On A Pop-Up Office”, 2018. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/339787684>
- [32] Kızmaz K., “Sosyal Konutlardaki Esneklik Kavramına ‘Güncel’ Yaklaşımlar”, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015.
- [33] K. Arge, “Adaptable office buildings: theory and practice”, *Facilities*, c. 23, sy 3/4, ss. 119-127, 2005.
- [34] Mutlu E., “Bir Tasarım Stratejisi Olarak ‘Pop-Up’ Ve Mekânsal

Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2022.

- [35] Ö. Cordan ve E. Karagöz, “Pop up mekân tasarımı ve pazarlama ilişkisi”, *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, c. 5, sy 9, 2013.
- [36] İ. A. SEVER, “Covid-19 Pandemisi Sonrası Normalleşme Sürecinde Mobil Mekânların Mimari Tasarım Ölçütleri ve Bir Çözüm Önerisi”, *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, c. 5, sy 2, ss. 477-485, 2020.
- [37] A. R. Yıldırım, “Pop Up Mekânlar ve Pandemi Sürecine Entegrasyonu”, *Journal of Interior Design and Academy*, c. 2, sy 1, ss. 57-76, 2022.
- [38] Ö. Cordan ve E. Karagöz, “Pop-Up Mekân: Tasarım ve Ötesi*”, *Mimarlık Dergisi*, c. 379, Ağu. 2014.
- [39] T. Lähdesmäki, “Pop-up architecture as urban regeneration”, içinde *Dialectics of Space and Place across Virtual and Corporeal Topographies*, Brill, 2016, ss. 263-274.
- [40] C. F. Carunchio ve G. Lima, “Design Process for Pop-up Architecture: Outdoor Comfort and Urban Revitalization”, içinde *Planning Post Carbon Cities: 35th PLEA Conference on Passive and Low Energy Architecture, A Coruña, 1st-3rd September 2020: Proceedings, Universidade da Coruña*, 2020, ss. 1071-1076.
- [41] A. V. Vu, T. A. T. Pham, ve T. Pham, “Pop-up landscape architecture in Ho Chi Minh City: Cases of creating livable city for all”, içinde *MATEC Web of Conferences*, EDP Sciences, 2018, s. 04002.
- [42] J. F. Łatka, “Sustainable pop-up culture”, manuscript in preparation for publication in the *Life Beyond Tourism* Editions Book.
- [43] G. Warnaby ve C. Shi, *Pop-up retailing: Managerial and strategic perspectives*. Springer, 2018.
- [44] İstesob, “Çerçilik”. Erişim: 11 Temmuz 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.istesob.org.tr/cercilik/>
- [45] Kioks store, “Avm kioks çözümleri”. Erişim: 11 Ocak 2024. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.kioskstore.net/avm.html>

- [46] R. B. Stone, “Towards a theory of modular design”, Doktora Tezi, The University of Texas at Austin, 1997.
- [47] Koman İlkay ve Gür Volkan, “Modüler Yapımda Güncel Yaklaşımlar”, *Mimarist*, c. 49, s. 40, 2014.
- [48] H. Demirtola ve E. A. Atilla, “Modüler organizasyon yapısı”, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, c. 2, sy 1, ss. 95-116, 2013.
- [49] A. Ericsson ve G. Erixon, *Controlling design variants: modular product platforms*. Society of Manufacturing Engineers, 1999.
- [50] “Modüler Yapı Sistemine Sahip Kanopiler: Yapay Solunum Palmiyeleri”, Eko Yapı, Nis. 2022, Erişim: 23 Ocak 2024. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.ekoyapidergisi.org/moduler-yapi-sistemine-sahip-kanopiler-yapay-solunum-palmiyeleri>
- [51] M. Kashkoush ve H. ElMaraghy, “Designing modular product architecture for optimal overall product modularity”, *Journal of Engineering Design*, c. 28, sy 5, ss. 293-316, May. 2017, doi: 10.1080/09544828.2017.1307949.
- [52] C. Y. Baldwin ve K. B. Clark, “Managing in an age of modularity”, *Managing in the modular age: Architectures, Networks and organizations*, c. 149, ss. 84-93, 2003.
- [53] T. D. Miller ve P. Elgard, “Defining modules, modularity and modularization”, içinde *Proceedings of the 13th IPS research seminar*, Fuglsoe, Aalborg University Fuglsoe, 1998.
- [54] R. E. Smith, *Prefab architecture: A guide to modular design and construction*. John Wiley & Sons, 2010.
- [55] F. E. Boafu, J. H. Kim, ve J. T. Kim, “Performance of modular prefabricated architecture: Case study-based review and future pathways”, *Sustainability* 15 Haziran 2016, MDPI. doi: 10.3390/su8060558.
- [56] J. Quale, M. J. Eckelman, K. W. Williams, G. Sloditskie, ve J. B. Zimmerman, “Construction matters: Comparing environmental impacts of building modular and conventional homes in the United States”, *J Ind Ecol*, c. 16, sy 2, ss. 243-253, 2012.

- [57] “Modüler Nedir? Modüler Yapılar Hakkında Bilmeniz Gerekenler”. Erişim: 31 Temmuz 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://villayapi.com/tr/blog/moduler-nedir/>
- [58] G. Brown, R. Sharma, ve L. Kiroff, “Insights into the New Zealand prefabrication industry”, içinde *Proceedings of the 54th international conference of architectural science association (ANZAScA)*, 2020, ss. 1-11.
- [59] B. Erturan ve Ö. Eren, “Modüler Yapım Tekniği ile Bina Etkinliğini Ve Verimliliğini Geliştirme Yaklaşımının Değerlendirilmesi”, *Engineering Sciences*, c. 7, sy 4, ss. 677-695, 2012.
- [60] F. E. Bofo, J.-H. Kim ve J.-T. Kim, “Performance of modular prefabricated architecture: Case study-based review and future pathways”, *Sustainability*, c. 8, sy 6, s. 558, 2016.
- [61] Brown C., “Inside a pop-up COVID hospital in Moscow, Russia’s worst-hit city in coronavirus crisis”. Erişim: 20 Mayıs 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.cbc.ca/news/world/russia-covid-19-pandemic-vaccine-hospitals-1.5806172>
- [62] Y. Bal ve F. Ş. Sezer, “Covid-19 Pandemisi Bağlamında Acil Durum Pnömatik (Şişme) Sistem Örneklerinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi”, *KAPU Trakya Mimarlık ve Tasarım Dergisi*, c. 2, sy 1, ss. 55-74.
- [63] Ö. Ak, “Pandemi Mimarisi”, *TUBITAK Science and Technical Journal*, ss. 33-45, 2020.
- [64] H. Asar, “Mimari mekân okumasında algısal deneyim analizinin bir yöntem yardımıyla irdelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [65] S. Aslan ve R. Erdem, “Hastanelerin tarihsel gelişimi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, sy 27, ss. 7-21, 2017.
- [66] S. Aslan ve R. Erdem, “The Historical Development Of Hospital”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 27, ss. 7-21, Tem. 2017.
- [67] S. Özkan, “Türkiye’de kamu-özel ortaklığı entegre sağlık kampüsleri standart yatan hasta odaları üzerine bir inceleme”, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara, 2018.

- [68] E. Aksoy ve D. Aydın, “Hastane Tasarımlarının Geçmişten Günümüze Değişiminin Hasta Odaları Üzerinden İncelenmesi”, *Bodrum Journal of Art and Design*, c. 1, sy 2, ss. 221-240.
- [69] F. Baran Atalay ve M. Anabilim Dalı, “Hastanelerde Mekânsal Program Değişiminin Ulusal Mimari Proje Yarışmaları Üzerinden Analizi” Eylül-2017, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2017.
- [70] A. Altan, “Hastane Yapıları”, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2003.
- [71] A. Kılıç, “Şifahaneler: Anadolu Selçuklu ve Osmanlı Şefkat abideleri= The Şifahanes of philanthropic monuments of the Seljuk and Ottoman eras”, Tıbbi Park, 2012.
- [72] D. Aydın, “Tıbbi Teknolojik Gelişmelerin Hastane Bina Programına Etkileri”, *Tasarım Dergisi*, sy 133, 2003.
- [73] N. Birinci ve G. Birol, “İyileştiren Hastane Yaklaşımı ve 21. Yüzyılın Sağlık Kampüslerine Yönelik Tasarım İlkeleri”, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, c. 10, sy 4, ss. 1960-1983.
- [74] J. L. Beggs, “Healing Through Architecture”, University of Waterloo, Canada, 2015.
- [75] G. Cantay, *Anadolu Selçuklu ve Osmanlı Darüşşifaları*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Yayını, 1992.
- [76] A. Mutlu, Sağlık binaları ve hastaneler. *Devlet Güzel Sanatlar Akademisi, Y. Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Kürsüsü*, 1973.
- [77] P. Sipahi, “Pandemi ve Kamusal Mekân”, *Yapı Dergisi*, 2020.
- [78] A. H. Bayat, *Tıp Tarihi (3. Baskı)*, İstanbul: Zeytinburnu Belediyesi Yayınları, 2016.
- [79] N. Yıldırım, “İstanbul’da sağlık hayatı”, *Antik Çağdan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, c. 4, ss. 92-102, 2015.

- [80] N. Sarı ve Ü. E. Kurt, “Üsküdar Miskinler Tekkesi (Cüzzamhanesi)”, *Karşılıksız Hizmetin Muhteşem Abideleri: İstanbul Şifahaneleri Tarih Araştırma Serisi IV*, İstanbul: *İBB Kültür AŞ Yayınları*, c. 63, s. 82, 2009.
- [81] A. S. Ünver, *Tıp tarihi, c. I. Matbaai Ebüzziya*, 1938.
- [82] N. Yıldırım, “Tanzimat’tan Cumhuriyet’e koruyucu sağlık uygulamaları”, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 5, ss. 1320-1338, 1985.
- [83] D. Panzac, *Osmanlı İmparatorluğu’nda veba, 1700-1850*. Paris: *Tarih Vakfı Yurt Yayınları*, 1997.
- [84] Fikriyat, “Tarihimizin İlk Çocuk Hastanesi Hamidiye Etfal ”. Erişim: 02 Ağustos 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.fikriyat.com/tarih/2018/04/23/tarihimizin-ilk-cocuk-hastanesi-hamidiye-etfl>
- [85] F. Tuğluoğlu, “Cumhuriyetin ilk döneminde verem mücadelesi ve propaganda faaliyetleri”, *Yakın Dönem Türkiye Araştırmaları*, sy 13-14, 2008.
- [86] R. Ege, *Türkiye’nin sağlık hizmetleri ve İsmet Paşa*. İnönü Vakfı, 1992.
- [87] S. Capolongo, M. Buffoli, D. Nachiero, C. Tognolo, E. Zanchi, ve M. Gola, “Open building and flexibility in healthcare: strategies for shaping spaces for social aspects”, *Ann Ist Super Sanita*, c. 52, sy 1, ss. 63-69, 2016.
- [88] E. S. Slaughter, “Design strategies to increase building flexibility”, *Building Research & Information*, c. 29, sy 3, ss. 208-217, 2001.
- [89] Sağlık Bakanlığı, “Sağlık Bakanlığı Covid-19 Salgın Yönetimi ve Çalışma Rehberi Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması”, Ankara, Eyl. 2021. Erişim: 23 Haziran 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66393/covid-19-salgin-yonetimi-ve-calisma-rehberi.html>
- [90] Sağlık Bakanlığı, “Sağlık Bakanlığı Covid-19 Pandemisinde Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi Ve Enfeksiyon Kontrol Önlemleri Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması”, Ankara, Mar. 2021. Erişim: 23 Haziran 2022.

[Çevrimiçi].

Erişim

adresi:

<https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40282/0/covid19-saglikkurumlarindacalismarehberiveenfeksiyonkontrolonlemleripdf.pdf>

- [91] G. Martin, “Modular buildings in the time of Covid-19 Automation built-in”, 2020. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: www.eenewseurope.com
- [92] W. Pan ve Z. Zhang, “Evaluating Modular Healthcare Facilities for COVID-19 Emergency Response—A Case of Hong Kong”, *Buildings*, c. 12, sy 9, Eyl. 2022, doi: 10.3390/buildings12091430.
- [93] M. Smolova ve D. Smolova, “Emergency architecture. Modular construction of healthcare facilities as a response to pandemic outbreak”, içinde *E3S Web of Conferences, EDP Sciences*, Haz. 2021. doi: 10.1051/e3sconf/202127401013.
- [94] H. Kazan ve M. GÜNLÜK, “Esnek Üretim Sisteminde Modüler İmalatın İşletmeler ve Müşteriler Açısından Önemi Üzerine Bir Araştırma”, *Verimlilik Dergisi*, sy 2006/1, ss. 9-30, 2006.
- [95] Alderton M, “3 Examples of Modular and Prefab Hospitals Constructed to Fight COVID-19”, Eki. 2021, Erişim: 08 Mart 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: 19 <https://redshift.autodesk.com/articles/modular-hospitals>
- [96] M. Smolova ve D. Smolova, “Emergency architecture. Modular construction of healthcare facilities as a response to pandemic outbreak”, içinde *E3S Web of Conferences, EDP Sciences*, Haz. 2021.
- [97] R. Chen, R. Sharman, H. R. Rao, ve S. Upadhyaya, “Design principles for emergency response management systems”, *Journal of Information Systems and e-Business Management*, c. 5, sy 3, ss. 81-98, 2007.
- [98] D. D. Gransberg, “Early contractor design involvement to expedite delivery of emergency highway projects: Case studies from six states”, *Transp Res Rec*, c. 2347, sy 1, ss. 19-26, 2013.
- [99] AIA, “COVID-19 Frontline Perspective”, 2019, Erişim: 15 Mayıs 2021. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://classic.aia.org/resource/6313180-covid-19-frontline-perspective>
- [100] G. B. R. G. Thomas Hurd, *Disaster Assistance Handbook*, c. 3. Amerika, 2017. Erişim: 11 Temmuz 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi:

https://content.aia.org/sites/default/files/2017-05/Disaster_Assistance_Handbook_050917.pdf

- [101] Shapiro G.F, “ What’s Next: Post-Vaccine Architecture ”, ARHİTECT, Şub. 2021, Erişim: 15 Ekim 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.architectmagazine.com/design/post-vaccine-health-care-design>
- [102] 2021 Fairs, “Three proposals for Covid-19 vaccination centres designed to speed up the immunisation process”, Oca. 2021, Erişim: 18 Haziran 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2021/01/06/coronavirus-covid-19-vaccination-centres/>
- [103] Hahn J, “Stefano Boeri designs prefabricated vaccination pavilions for 1,500 Italian squares ”, May. 2020, Erişim: 18 Ekim 2021. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2020/12/14/stefano-boeri-vaccination-pavilion-italy-coronavirus/>
- [104] Gibson, “Mobile vaccination centres in shipping containers could immunise 60 million people in four months, says Waugh Thistleton Architects”, deezen, 2020, Erişim: 25 Ekim 2021. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2020/05/26/vaccination-units-waugh-thistleton-shipping-container-coronavirus>
- [105] Ravenscroft T, “Carlo Ratti Associati designs shipping-container intensive care units for coronavirus treatment”, deezen, Mar. 2020, Erişim: 26 Ekim 2021. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2020/03/24/shipping-container-intensive-care-units-coronavirus-covid-19-carlo-ratti>
- [106] Harrouk C., “Carlo Ratti Converts Shipping Containers into Intensive-Care Pods for the COVID-19 Pandemic ”, Arcdaily dergisi, Mar. 2020, Erişim: 28 Ekim 2021. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/936247/carlo-ratti-converts-shipping-containers-into-intensive-care-pods-for-the-covid-19-pandemic> erişim tarihi
- [107] Divisere, “New Martini Hospital In Groningen ”, 2008, Erişim: 06 Haziran 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://divisare.com/projects/73513-burger-grunstra-architecten-rob-hoekstra-new-martini-hospital-in-groningen#lg=1&slide=3>

- [108] J. G. Thiadens, R. J. Kriek, G. H. Afink, A. C. Burger, ve N. J. Oosterom, “Martini Teaching Hospital, Groningen, Netherlands”, *Capital investment for health: Case studies from Europe*, 2009.
- [109] Gam J. vd, “The New Martini Hospital Groningen ”, *Health Management*, c. 9, sy 1, Oca. 2007.
- [110] Seed Architects, “Martini Hospital”, Erişim: 14 şubat 2021. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://seedarchitects.nl/en/projects/martini-hospital/>
- [111] Z. Chen, S. He, F. Li, J. Yin, ve X. Chen, “Mobile field hospitals, an effective way of dealing with COVID-19 in China: sharing our experience”, *Biosci Trends*, c. 14, sy 3, ss. 212-214, 2020.
- [112] L.-K. Chen vd., “Modular composite building in urgent emergency engineering projects: A case study of accelerated design and construction of Wuhan Thunder God Mountain/Leishenshan hospital to COVID-19 pandemic”, *Autom Constr*, c. 124, s. 103555, 2021.
- [113] Z. Sultana, F. S. Dipro, M. Khan, ve M. D. Assaduzzaman, “Exploring The ‘Leishenshan’ And ‘Huoshenshan’ Temporary Hospital Building (Constructed During Covid-19, China), Model: Lessons, Applicability And Barriers For Engineering Professionals In Bangladesh”.
- [114] R. Willa ve N. Olszanecka, “NATO: building a security community in the face of Covid-19 pandemic”, *European Research Studies Journal Sayı XXIV*, 2021.
- [115] Ryder Z., “Mobile Hospitals: Lessons Learned During COVID”. Erişim: 19 Haziran 2024. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.modular.org/2021/12/21/mobile-hospitals-lessons-learned-during-covid/>
- [116] BBC, “Coronavirus: Field hospitals treating patients around world”. Erişim: 19 Haziran 2024. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.bbc.com/news/world-52089337>
- [117] Karmod, “İstanbul’da 2 Covid-19 Sahra Hastanesi Kuruldu”. Erişim: 15 Ocak 2024. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.karmod.com/haberler/istanbulda-2-covid-19-sahra-hastanesi-kuruldu/>

[118] İ. Boyacı, “Türkiye Sağlık Sisteminin Dönüşümü (2003-13): Sağlık Hizmet Bölgeleri Planlaması ve Şehir Hastaneleri”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, c. 20, sy 40, ss. 358-376, 2021, doi: 10.46928/iticusbe.769087.

[119] “Tekirdağ Şehir Hastanesi”. Erişim: 11 Temmuz 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://muratgroup.com.tr/proje-tekirdag-sehir-hastanesi.html>



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Güler SARIYERLİ

Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Mimarlık	Düzce Üniversitesi	2024
Lisans	Mimarlık	Düzce Üniversitesi	2018
Lise	Sayısal	Mehmet Güneş Anadolu Öğretmen Lisesi Lisesi	2012

YAYINLAR

Tezden Çıkan Yayın

Sarıyerli G., Benli Yıldız N. (Haziran 2023) “Esneklik Kavramına COVID 19 Pandemisi Özelinde Sağlık Yapılarıyla Birlikte Bakış” *Mimarlık Planlama ve Tasarım Alanında Teori ve Araştırmalar*, Bölüm 5, (sayfa 89-103), Serüven Yayınevi, Ankara.