



**KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

HAREKETLİ SİSTEMLERİN KONUT İÇ MEKÂNLARINDA İNCELENMESİ

Zeynep TUTKUN

Yüksek Lisans Tezi

**KONYA
Şubat 2024**

HAREKETLİ SİSTEMLERİN KONUT İÇ MEKÂNLARINDA İNCELENMESİ

Zeynep TUTKUN

KTO Karatay Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı
Tezli Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Özlem DEMİRKAN

Konya
Şubat 2024

BİLDİRİM

Enstitü tarafından onaylanan Yüksek Lisans tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını basılı veya dijital biçimde arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullar dahilinde erişime açma iznini KTO Karatay Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle, Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak ve gelecekteki çalışmalar (makale, kitap, lisans, patent vb.) için tezimin tamamının veya bir bölümünün kullanım hakları yalnızca bana ait olacaktır.

Tezimin bütünüyle kendi çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izinle kullanılması zorunlu olan kaynakları, yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde izinlerin suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayımlanan “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge” kapsamında, tezim, aşağıda belirtilen koşullar haricince, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve KTO Karatay Üniversitesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte Yönetim Kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.¹
- Enstitü / Fakülte Yönetim Kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir.²
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.³⁴

02 Şubat 2024

Zeynep TUTKUN

¹ MADDE 6(1) Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

² MADDE 6(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

³ MADDE 7(1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

⁴ MADDE 7(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

ETİK BEYAN

KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kurallarına uygun olarak Unvanı Dr. Öğr. Üyesi Özlem DEMİRKAN danışmanlığında tarafımdan üretilen bu tez çalışmasında; sunduğum tüm veri, enformasyon, bilgi ve belgeleri bilimsel etik kuralları çerçevesinde elde ettiğimi, tüm değerlendirme, analiz, bulgu ve sonuçları bilimsel usullere uygun olarak sunduğumu, tez/proje çalışmasında yararlandığım kaynakların tümüne bilimsel normlara uygun biçimde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin/projemimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

02 Şubat 2024

Zeynep TUTKUN

TEŐEKKÖR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgilerini, tecrübelerini ve yardımlarını esirgemeyen, tecrübeleriyle yön gösteren değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem DEMİRKAN' a, önerileri ile çalışmama destek olan hocalarım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Halil SEVİM ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet NORASLI'ya, hayatımın her aşamasında yanımda olan, destekleri ve sevgileri ile beni bugünlere getiren babam Mustafa TUTKUN'a, annem Kevser TUTKUN'a ve kardeşlerim Ali Raif ve Celaleddin TUTKUN'a teşekkürlerimi sunarım.

02 Şubat 2024

Zeynep TUTKUN



ÖZET

Zeynep TUTKUN

Hareketli Sistemlerin Konut İç Mekânlarında İncelenmesi

Yüksek Lisans Tezi

Konya, 2024

Doğada her şey sürekli değişir ve gelişir. Canlılar hayatta kalmak için bu değişimlere uyum sağlamalıdır. Mimarlık, temelde insan ihtiyaçlarına cevap veren bir meslek dalıdır ve insan hareketi, dönüşümü ve değişen ihtiyaçları göz önünde bulundurmalıdır. Geleneksel mimari, uzun yıllar barınma ihtiyaçlarına çözüm sunsa da toplumdaki değişimler ve bireysel tercihlerin çeşitlenmesi, konut tasarımına yeni bir perspektif getirmiştir. Artık konutlar, barınma alanları olmanın ötesine geçerek, kullanıcıların ihtiyaçlarına, yaşam tarzlarına ve değişen gereksinimlerine uyum sağlayabilen dinamik yaşam alanları haline gelmektedir. Bu evrimsel süreçte, hareketli mimari sistemler konut tasarımlarında etkin bir rol oynamaktadır.

Hareketli tasarımları ele alan bu tez çalışmasının amacı, konutlarda insan hayatındaki farklı aktivite ve memnuniyet düzeylerine cevap veren hareketli iç mekân tasarımlarını incelemektir. Mimarlığın sürekli değişen insan hareketine, ihtiyaçlarına ve yaşam tarzlarına nasıl uyum sağlaması gerektiğine odaklanmaktadır. Konut tasarımında kullanılan hareketli mimari sistemlerin işlevsel ve estetik yönlerini vurgulayarak, bu sistemlerin konut tasarımına etkilerini, avantajlarını ve gelecekteki potansiyellerini kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk olarak giriş bölümünde çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi açıklanmıştır. İkinci bölümde, hareket kavramı, mimari ile ilişkisi ve konut mekânlarında hareketin gerekliliği ele alınmış ve hareketli mimarlık uygulamalarında kullanılan kayma, dönme, daralma genişleme, açılıp kapanma, katlanma ve gerilme hareketi ile kontrol mekanizmaları incelenmiştir. Üçüncü bölümde, konut mekânlarında kullanılan iç mekân donatıları üzerinde durulmuş ve hareketli sistemler kullanılarak tasarlanan yirmi adet konut projesi incelenerek, sistemlerin zaman içindeki evrimini görmek amacıyla yapım tarihine göre sıralanmıştır. Sonuç bölümünde ise değerlendirmeler ve öneriler yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler

Hareketli mimarlık, iç mekân, konut, uyarlanabilirlik.

ABSTRACT

Zeynep TUTKUN

Examination of Movable Systems in Residential Interior Spaces

Master's Thesis

Konya, 2024

In nature, everything constantly changes and evolves. Living beings must adapt to these changes to survive. Architecture is fundamentally a profession that responds to human needs and should consider human movements, transformations, and evolving needs. While traditional architecture has provided solutions to housing needs for many years, societal changes and diversifying individual preferences have brought a new perspective to residential design. Homes are now evolving into dynamic living spaces beyond mere shelter, adapting to users' needs, lifestyles, and changing requirements. In this evolutionary process, mobile architectural systems are influential in residential designs.

The aim of this thesis, which focuses on mobile designs, is to examine movable interior designs that respond to different levels of activity and satisfaction in human life within residences. It focuses on how architecture should adapt to the ever-changing human movements, needs, and lifestyles. By highlighting the functional and aesthetic aspects of mobile architectural systems used in residential design, the study aims to comprehensively examine these systems' impact, advantages, and future potential on housing design.

The study consists of three main sections. Firstly, in the introduction, the study's purpose, scope, and methodology are explained, establishing the groundwork for the study. The second section discusses the concept of movement, its relationship with architecture, and the necessity of movement in residential spaces. Various movements, such as sliding, rotating, shrinking, expanding, opening and closing, folding, and stretching, as well as control mechanisms used in mobile architecture applications, are examined. The third section focuses on interior furnishings used in residential spaces, and twenty residential projects designed using movable systems are examined. These projects are arranged chronologically based on their construction dates to observe the evolution of the systems over time. The conclusion section includes evaluations and suggestions.

Keywords

Mobile architecture, interior space, housing, adaptability.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER DİZİNİ	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ	1
2. MEKÂNDA HAREKET KAVRAMI	3
2.1. Hareket Kavramı	3
2.2. Mekân ve Hareket Kavramı	4
2.2.1. Hareketin Mekânda Tarihsel Olarak İncelenmesi	15
2.3. Hareket Türleri	26
2.3.1. Kayma Hareketi	27
2.3.2. Dönme Hareketi.....	30
2.3.3. Daralma Genişleme Hareketi.....	31
2.3.4. Açılma Kapanma Hareketi	32
2.3.5. Katlanma Hareketi	34
2.3.6. Gerilme Hareketi	36
2.4. Kontrol Mekanizması	37
2.5. Bölüm Sonucu	37
3. KONUT İÇ MEKÂNLARINDA HAREKETİN İNCELENMESİ	40
3.1. Hareketli İç Mekân Donatıları.....	41
3.2. Hareketli Sistemlerin Kullanıldığı Konut Projeleri.....	48
3.2.1. Schröder House.....	49
3.2.2. Internally Rotating House.....	50
3.2.3. Void Space.....	51
3.2.4. Nine Square Grid House.....	53
3.2.5. Holley Loft.....	54
3.2.6. Frontier	55
3.2.7. Circuit Box.....	57

3.2.8. Tourne Sol	58
3.2.9. Parenthetical House	59
3.2.10. Domestic Transformer House	61
3.2.11. Tokyo Switch Apartment.....	64
3.2.12. Life Edited Apartment	67
3.2.13. Pop Up Interactive Apartment	68
3.2.14. MJE House.....	70
3.2.15. Yo! Home	71
3.2.16. Pivot Apartment.....	74
3.2.17. Triplex in Paris	76
3.2.18. The 5:1 Apartment.....	78
3.2.19. Sleep and Play.....	81
3.2.20. Beyome	82
3.3. Bölüm Sonucu	83
4. SONUÇ	87
KAYNAKLAR	90
ÖZGEÇMİŞ	97

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Schröder House yapı kartı.....	49
Tablo 2. Internally Rotating House yapı kartı.....	50
Tablo 3. Void Space yapı kartı.....	52
Tablo 4. Nine Square Grid House yapı kartı.....	53
Tablo 5. Holley Loft yapı kartı	54
Tablo 6. Frontier yapı kartı	56
Tablo 7. Circuit Box yapı kartı	57
Tablo 8. Tourne Sol yapı kartı	58
Tablo 9. Parenthetical House yapı kartı	60
Tablo 10. Domestic Transformer House.....	61
Tablo 11. Tokyo Switch Apartment yapı kartı.....	65
Tablo 12. Life Edited Apartment yapı kartı	67
Tablo 13. Pop Up Interactive Apartment yapı kartı.....	68
Tablo 14. MJE House yapı kartı	70
Tablo 15. Yo! Home yapı kartı	72
Tablo 16. Pivot Apartment yapı kartı.....	74
Tablo 17. Triplex in Paris yapı kartı	77
Tablo 18. The 5:1 Apartment yapı kartı.....	79
Tablo 19. Sleep and Play yapı kartı	81
Tablo 20. Beyome yapı kartı.....	82
Tablo 21. Hareketli mimarlık uygulamalarının incelendiği konutlar.....	84
Tablo 21. Hareketli mimarlık uygulamalarının incelendiği konutlar (devam)	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Gemi hareketleri.....	4
Şekil 2. Kuvvet form ilişkisi	5
Şekil 3. Mekanik alfabeden harfler	6
Şekil 4. Tasarım yaklaşımları.....	7
Şekil 5. Hareket mekân ilişkisi.....	8
Şekil 6. Heliotropik ev ön görünüş	9
Şekil 7. Heliotropik ev zemin mekanizması	9
Şekil 8. Hoberman olimpiyat kemeri açılma hareketi.....	10
Şekil 9. Ollie sandalye.....	10
Şekil 10. Girasole evi	11
Şekil 11. Al Bahr kuleleri cephe hareketi	12
Şekil 12. Optibo evi plan çizimleri	13
Şekil 13. Optibo evi	13
Şekil 14. Tekrarın süreç içindeki durumu	14
Şekil 15. Arap Dünyası Enstitüsü cephe modülü.....	14
Şekil 16. Arap Dünyası Enstitüsü dış cephe görünümü.....	15
Şekil 17. Yeraltı şehirlerinde bulunan hareketli taş	16
Şekil 18. MÖ 2200 yılında Sümer rölyefinde görülen katlanır tabure.....	16
Şekil 19. Antik Mısır döneminden katlanır tabure örneği.....	17
Şekil 20. Tutankhamon'un koltuğu	17
Şekil 21. Tutankamon'un katlanır yatağı.....	18
Şekil 22. Colosseum.....	18
Şekil 23. Otomatik sistemle açılıp kapanan tapınak kapısı.....	19
Şekil 24. Orta çağ köprü mekanizması	19
Şekil 25. Elisha Otis tarafından tasarlanan asansör	20
Şekil 26. III. Enternasyonal Anıtı el çizimi.....	21
Şekil 27. III. Enternasyonal Anıtı maketi.....	21
Şekil 28. Living City	23
Şekil 29. Plug-in City sistem kesiti	23
Şekil 30. Walking City in New York	24
Şekil 31. 1990's House	25
Şekil 32. 1990's House	25

Şekil 33. Maison a Bordeaux kat planları	28
Şekil 34. Maison a Bordeaux platform katlara ulaşım	28
Şekil 35. Maison a Bordeaux hareketli platform	29
Şekil 36. Maison a Bordeaux hareketli platform	29
Şekil 37. Naked House iç görünüm.....	29
Şekil 38. Naked House hareketli kutular ile alternatif planlar	30
Şekil 39. Sharifi-ha evi dönme hareketi	31
Şekil 40. Hareketli tiyatro, pantografik kubbe	32
Şekil 41. Expanding Sphere	32
Şekil 42. Milwaukee Sanat Müzesi dış mekân görseli.....	33
Şekil 43. Milwaukee Sanat Müzesi iç mekân görseli ve kanatlar	34
Şekil 44. The Leaf Chapel motifli kabuk	34
Şekil 45. Ernsting depo ve dağıtım binası.....	35
Şekil 46. Medine Mescid-i Nevebi bahçesinde yer alan şemsiyeler	36
Şekil 47. Twist lamba tasarımı.....	42
Şekil 48. Hareketli OLED lamba tasarımı	42
Şekil 49. Kinetic rain aydınlatma.....	43
Şekil 50. Rising Chair	43
Şekil 51. Evolution Door	44
Şekil 52. Curtain Door	45
Şekil 53. Bloom pencere	45
Şekil 54. Hareketli bölücü panel	46
Şekil 55. Katlanır bölücü panel.....	47
Şekil 56. Döner hareketli bölücü panel	47
Şekil 57. Wallbot.....	48
Şekil 58. Schröder House plan	50
Şekil 59. Patent for an Internally Rotating House.....	51
Şekil 60. Void Space	52
Şekil 61. Nine Square Grid House iç mekân görünümü	54
Şekil 62. Holley Loft plan çizimi	55
Şekil 63. Holley Loft hareketli panel	55
Şekil 64. Frontier mekân hareketi	56
Şekil 65. Circuit Box hareketli donatı elemanları	57
Şekil 66. Tourne Sol tipoloji değişikliği ve mekânsal dönüşüm.....	59

Şekil 67. Tourne Sol döner mekanizmalı oturma alanı.....	59
Şekil 68. Parenthetical House hareketli alüminyum perdeler	60
Şekil 69. Parenthetical House mekân kullanım.....	61
Şekil 70. Domestic Transformer House tarihsel gelişim aşamaları	62
Şekil 71. Domestic Transformer House mekân kullanım alternatifleri	63
Şekil 72. Domestic Transformer House hareketli panel	64
Şekil 73. Domestic Transformer House alanın yatak odasına dönüşümü.....	64
Şekil 74. Tokyo Switch Apartment plan	65
Şekil 75. Tokyo Switch Apartment hareketli duvar.....	66
Şekil 76. Tokyo Switch Apartment hareketli duvar.....	66
Şekil 77. Life Edited Apartment hareketli panel.....	67
Şekil 78. Hareketli panellerin mekânda dönüşümü.....	69
Şekil 79. Pop Up Interactive apartmanı planı	69
Şekil 80. MJE House hareketli dolap	71
Şekil 81. MJE House dönüştürülebilir iç mekân görünümü	71
Şekil 82. Yo! Home iç mekân görünümü.....	72
Şekil 83. Yo! Home yemek alanı bölümü.....	73
Şekil 84. Yo! Home çalışma alanı-uyuma alanı dönüşümü.....	73
Şekil 85. Yo! Home tavan döşemesinin hareketi ile mekân değişimi.....	73
Şekil 86. Pivot Apartment kat planı	75
Şekil 87. Pivot Apartment dolap hareketi ile oluşturulan mekân kurguları.....	75
Şekil 88. Pivot Apartment mekânlar arası ayırım ve pencere	76
Şekil 89. Pivot Apartment yatak odası.....	76
Şekil 90. Triplex in Paris panel hareketi	77
Şekil 91. Triplex in Paris mekânın sabah-akşam kullanımı.....	78
Şekil 92. Triplex in Paris hareketli panel plan gösterimi	78
Şekil 93. The 5:1 Apartment farklı kullanım alternatifleri	80
Şekil 94. The 5:1 Apartment televizyon hareketi.....	80
Şekil 95. The 5:1 Apartment panel hareketi.....	81
Şekil 96. Hareketli küp ile oluşturulan farklı işlevler	82
Şekil 97. Beyome farklı kullanım alternatifleri.....	83

SİMGELER DİZİNİ

Simge	Açıklama
-------	----------

%

Yüzde



KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltma	Açıklama
çev.	Çeviren
ed.	Editör
m	Metre
m ²	Metrekare
M.Ö.	Milattan önce
t.y.	Tarih
vb.	Ve benzeri
yy	Yüzyıl



1. GİRİŞ

Doğada, her şey sürekli olarak değişim ve dönüşüm içindedir. Hiçbir şey sabit halde kalmaz ve birden bire ortaya çıkmaz. Hareket, yaşamın en temel kanunudur ve tüm canlılar yaşanan bu değişimlere uyum sağladıkları düzeyde hayatta kalmaktadır.

Temelinde insan olan ve insanla etkileşim içinde olan bir meslek dalı olan mimarlık, insan hareketine, dönüşümüne ve değişen ihtiyaçlarına cevap verebilecek düzeyde olmalıdır. Statik yaklaşımlar ile tasarlanan konut mekânları, yüzyıllardan beri insanların barınma ihtiyaçlarına çözüm sunmuş olsa da, toplumda yaşanan değişimler, bireysel tercihlerin çeşitlenmesi, konut tasarımına farklı bakış açıları getirmiştir. Konutlar, sadece birer barınma alanı olmaktan çıkıp, ev sahiplerinin kişisel ihtiyaçlarına, yaşam tarzlarına ve değişen gereksinimlerine uyum sağlayabilen dinamik yaşam alanlarına dönüşmektedir. Bu evrimsel süreçte, konutlarda hareketli mimari sistemlerin kullanımı önemli bir rol oynamaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı, konut iç mekânlarında hareketli mimari sistemlerin işlevsel ve estetik yönlerini belirterek konut tasarımına olan etkilerini, avantajlarını ve gelecekteki potansiyellerini kapsamlı bir şekilde incelemektir. Geleneksel konut tasarım normlarından farklılık gösteren bu sistemlerin, kullanıcılara sağladığı esneklik, fonksiyonellik, ekonomiklik, mahremiyet ve estetik katkıları üzerinde durarak, konut tasarımı standartlarını nasıl dönüştürdüğünü anlamak hedeflenmektedir. Ayrıca, hareketli mimari sistemlerin teknolojik entegrasyonu, kullanım çeşitliliği, günlük yaşantıya etkisi ve tasarım trendlerindeki rolü gibi alanlarda detaylı bir analiz sunarak, mimarlar, tasarımcılar ve kullanıcılar için gelecekteki konut tasarımını şekillendirmelerine yardımcı olacak bir anlayış oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda aşağıda belirtilen sorulara cevaplar aranmıştır:

- Konutlarda hareketli mimari sistemlerin kullanımı, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına nasıl cevap vermektedir?
- Hareketli mimari sistemlerin konut tasarımında sağladığı avantajlar nelerdir?
- Hareketli mimari sistemlerin konut tasarımındaki uygulama alanları ve kullanım çeşitlilikleri nelerdir?
- Hareketli mimari sistemlerin kullanımında karşılaşılan zorluklar nelerdir ?

Bu araştırma sorularından hareketle çalışmada, hareketli mimarlık konusunu ele alan yüksek lisans ve doktora tezleri, yerel ve uluslararası yayınlanan kitaplar, makaleler ve internet ortamı üzerinden elde edilen veriler detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan literatür taramasında hareket kavramı, bu kavramın mimari ile ilişkisi ve harekete ihtiyaç duyulma nedenleri, hareketli tasarımların tarihsel evrimi konularına yoğunlaşmış ve bu konulardaki çalışmalar detaylı olarak incelenmiştir.

Çalışmada ilk olarak hareket kavramı, mimari ve hareket ilişkisi, konut mekânlarında harekete ihtiyaç duyulma sebebi detaylı olarak incelenerek elde edilen verilen toplanmıştır. Ardından hareketli mimarlık uygulamalarında kullanılan hareket türleri olan kayma, dönme, daralma-genişleme, açılıp-kapanma, katlanma ve gerilme hareketi ile kontrol mekanizmaları incelenmiştir. Yapılan incelemelerin ardından konut mekânlarında kullanılan iç mekân donatıları ele alınmış ve hareketli iç mekân tasarımına sahip olduğu düşünülerek 20 adet konut projesi seçilmiştir. Bu projeler sırası ile Schröder House, Internally Rotating House, Void Space, Nine Square, Grid House, Holley Loft, Frontier, Circuit Box, Tourne Sol, Parenthetical House, Domestic Transformer House, Tokyo Switch Apartmanı, Life Edited Apartment, Pop Up Interactive Apartment, MJE House, Yo! Home, Pivot Apartment, Triplex in Paris, The 5:1 Apartment, Sleep and Play, Beyome'dur. Projeler, süreç içerisindeki gelişimini görmek amacıyla yapım tarihi en eski olandan başlanarak sıralanmıştır. Yapım yılı, hareketli öge, hareket türü, hareketin mekândaki etkisi ve kontrol mekanizması başlıkları altında yazılı metinler ve görseller üzerinden incelenmiştir. İnceleme sonucu elde edilen veriler toplanarak tablo ile aktarılmıştır.

Sonuç kısmında, yapılan literatür çalışması sonucu elde edilen veriler, incelenen örnekler bir tabloda toplanmış ve karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen bulgulara ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. MEKÂNDÂ HAREKET KAVRAMI

2.1. Hareket Kavramı

Hareket kavramı Türk Dil Kurumu sözlüğünde " Bir cismin durumunun ve yerinin değişmesi, devinim, aksiyon " olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Hareket, genel olarak bir yerden başka bir yere doğru bir değişim veya bir eylemi ifade eden kapsamlı bir terimdir. Bu, fiziksel, duygusal, toplumsal ve başka birçok bağlamda kullanılabilir.

Aydoğdu'ya (2018) göre her şey akar ve hareket yaşamın bir parçasıdır. Evrendeki her şey sürekli hareket eder ve dönüşür. David Bohm' da (2005) benzer şekilde doğada hiçbir şeyin sabit kalmadığını vurgulamaktadır. Her şey sürekli bir dönüşüm halindedir. Ancak hiçbir şey hiçbir şeyin içinden birden çıkmaz ve benzer bir şekilde, kendisinden sonra var olan bir şeye mutlak surette yol açmama anlamında, bir iz bırakmadan kaybolmaz. Bohm (2005) dünyanın bu genel özelliğini deneyimler alanını özetleyen gözlem ve deney ile çelişkiye düşmemiş bir prensiple ifade etmektedir.

Bohm'un sözlerinden şunları çıkarmak mümkündür; hareket evrenin en temel kanunlarından biridir. Hiçbir şey olduğu gibi kalmaz, evren sürekli devinim halindedir.

Doğada bulunan bütün canlıların yaşamlarını devam ettirebilmek ve hayata uyum sağlamak için beslenme, barınma, çoğalma, avlanma ve düşmanlarından korunma gibi çeşitli gereksinimleri vardır. Bu gereksinimleri karşılamak için hareket ederler, koşarlar, yüzerler, deri değiştirirler, güneşe yönelirler ve bu özellikleri sayesinde doğa ile uyum sağlarlar. Canlıların uyum sağlarken gösterdiği kalıtsal değişimler veya uyum sağlama yeteneği " adaptasyon " olarak tanımlanmaktadır (Kasaboğlu, 2016). İnsanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde görülen hareketler, mekanizmalar ve örüntüler Leonardo Da Vinci ve birçok tasarımcıya ilham ve yenilik kaynağı olmuştur (Alexander, 1983).

Kinetik sanatçı George Rickey, " The Morphology of Movement: A Study of Kinetic Art" adlı makalede hareketin temel ilkelerini açıklamış ve hareketli olmayı, belirli katı formların olmadığı tahmin edilemeyen ve araştırılmamış bir olgu olarak nitelendirmiştir (Raskin, 2008). Hareket ve form ilişkisini kavramak için farklı şekillerdeki hareketleri incelemiş, geminin hareketlerinden yola çıkarak tanımlamalar geliştirmiştir (Şekil 1) (Başar, 2014). Rickey, eserleri aracılığıyla hareketin, sanatı sabit bir forma indirgeyen

geleneksel anlayıştan saparak, sürekli değişen bir deneyim haline getirebileceğini savunmuştur.



Şekil 1. Gemi hareketleri

Kaynak:(Kephart, 2009)

Oluşan geometrik değişimleri, denizde ilerleyen hareketli bir gemide oluşan hareketlerden yola çıkarak dörülme (roll), hatve (pitch), yükselme (rise), alçalma (fall), kesme (yaw), sapma (sheer) ve bunların kombinasyonları olarak açıklamıştır (Kephart, 2009).

Rickey'e göre bir ressam için şekiller ve renkler ne ifade ediyorsa, en küçük bir hareket de tasarımcı için aynı şeyi ifade etmektedir. Temel hareketler az ve basittir. Bir ressamın çalışmaları nasıl bir spektrum ile sınırlıysa hareket de gerçekleşme süresi açısından algı çerçevesinde ve sanatçının kontrolü dahilinde olmalıdır. Çok az tip ve sayıda olmalarına rağmen tıpkı renklerdeki gibi sonsuz sayıda kombinasyondan oluşurlar (Moloney, 2011).

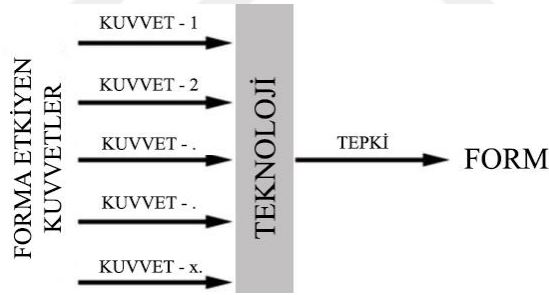
2.2. Mekân ve Hareket Kavramı

Hareket, varlıkların durum veya konum değişikliklerini ifade eden bir kavramdır. Değişen yaşam koşullarında hareketin bir zorunluluk haline gelmesi, değişimi reddeden sürece yeni bir bakış getirmesini sağlamıştır. Sürekli olarak dönüşen yaşamda, durağan olarak tasarlanan mekân da sürekliliğini ve güncelliğini muhafaza etmek için hareket yeteneği kazanmıştır (Başar, 2014).

Mimari yaygın olarak statik (durağan), değişen koşullara tepki vermeyen bir meslek dalı olarak bilinmektedir (Kormaníková vd., 2017). Bunun yanı sıra mimarlık, insanı esas alan ve insanla etkileşim içinde olan bir meslek dalıdır. Mimarlık, insanın mekânı algılama biçimi ve insan deneyimi ile yakından ilişkilidir. Bunun bir getirisi olarak mimarlık, insanın hareket, değişebilirlik ve esneklik ihtiyaçlarına karşılık verebilmelidir (Çoban Çınar, 2022). Yapı bileşenlerinin zaman içerisinde kullanım amacının, işlevinin ve toplumun ihtiyaçlarının değişebileceği düşüncesi mühendis ve mimarları yeni bir arayışa yöneltmiş ve böylece " Mimarlıkta Hareket " kavramı ortaya çıkmıştır (Korkmaz, 2004).

Mimari mekânlarda hareket, genellikle pragmatik uyumlar doğrultusunda oluşmaktadır. Yapılan uygulamaların çoğu işlevsel verimliliği yükseltmeyi amaçlamaktadır. Mekânda hareketli elemanlara ihtiyaç duyulmasının çeşitli sebepleri vardır bunlar; mekân verimliliği, ekonomik fayda, mahremiyet, konfor gibi sebeplerdir. İşlevin yanında mekâna estetik değer katmak tasarımcının kontrolündedir. Hareketin biçimi , durumu , malzemesi , kullanıcı ile etkileşimi gibi birçok değer kullanılarak ve değiştirilerek mekânın hareketi tasarlanabilmektedir (Başar, 2014).

William Zuk ve Roger H. Clark' a göre (1970), tüm canlıların hayatta kalmak için gösterdikleri uyum, mimarlık alanında da benzer biçimde işlemektedir. Zuk ve Clark' a göre bulunduğu çevreye uyum sağlamayan fonksiyonlar zamanla tükenecektir. Doğada bulunan canlılarda etki tepki ilişkisi doğrudan oluşmaktadır. Mimaride ise forma etkileyen kuvvetler çevrenin etkisi ile şekillenmektedir (Şekil 2). Mimaride amaç, tasarımın mümkün olan en fazla etkiye cevap oluşturmasıdır. Forma etkileyen her bir farklı kuvvet farklı bir formu ortaya koymaktadır. Tasarım ise her bir forma uyum sağlayabilecek nitelikte olmalıdır. Bundan yola çıkarak mimaride hareketin temelinde değişen koşullara uyum sağlamak vardır demek mümkündür.

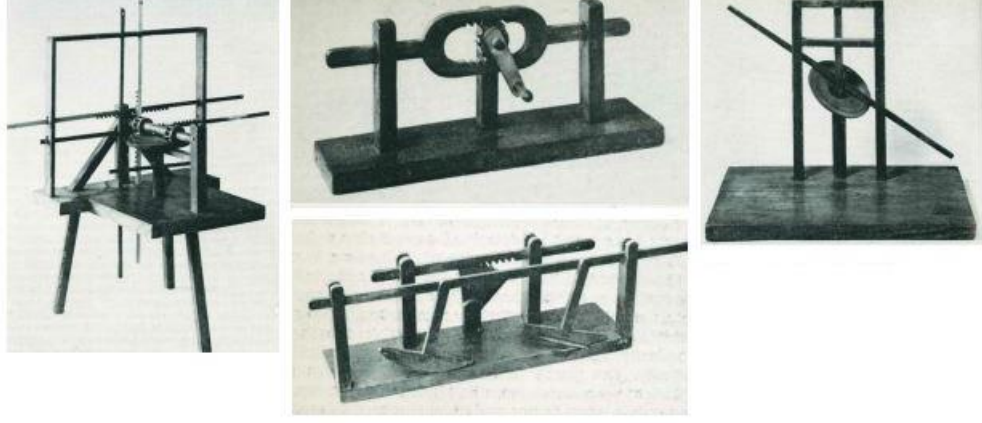


Şekil 2. Kuvvet form ilişkisi

Kaynak: (Zuk & Clark, 1970)

Hareket-form ilişkisi üzerinde yapılan bir başka çalışma da 1772-1779 yıllarında İsviçreli mühendis Kristofer Polhem tarafından gerçekleştirilmiştir. Polhem, " Mekanik Alfabeden Harfler " adlı çalışmasında hareketli tasarımlara yardımcı olmasını amaçlayarak ağaçtan yaptığı mekanik objeler ile hareketi görselleştirerek form-hareket ilişkisini göstermektedir (Şekil 3). Makinedeki her bir obje bir hareketi tariflemektedir. Böylelikle hareket somut olarak ifade edilmiştir (Parkes, 2009). Polhem'in çalışması mekân ve hareket ilişkisini somut olarak açıklamak için yeterli olsa da mekânın hareketini yalnızca makineler ile deneyimlemek yeterli bir anlatım değildir. Hareket kullanıcının duyuları ile

de deneyimlemesi sonucu oluşan bir eylemdir. Bundan yola çıkarak Polhem'in çalışmasına his, duygu vb. eklendiği takdirde uygun bir tanımlama gerçekleştirilmiştir demek mümkündür.



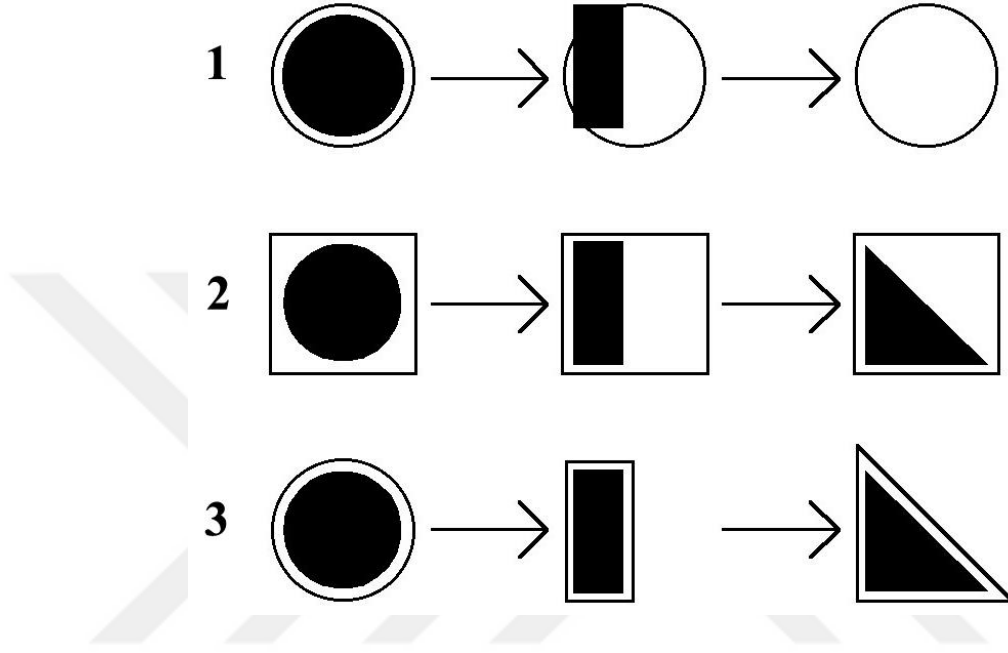
Şekil 3. Mekanik alfabeden harfler

Kaynak: (Parkes, 2009)

Balkan 'a (1997) göre mimarlık, statik durağan bir kavram olarak kabul görmüş ve mekânın dönüşebileceği göz ardı edilmiştir. Bununla birlikte mekânın kullanıcısı olan insanlar, canlılar ve doğa sürekli olarak değişim ve dönüşüm içindedir. Böylece mekânlarda da hareket arayışına gidilmiş ve kullanıcıların beklentilerini maksimum düzeyde karşılayabilen tasarımlar geliştirilmeye başlanmıştır. Sürekli olarak dönüşüme ve gelişime açık tasarım anlayışı hareketin mimaride yer almasına neden olmuştur.

Yaşamda değişim, çok hızlı gelişim göstermektedir. Mimari alandaki esnek tasarım arayışlarına çözüm olması için geliştirilen çeşitli tasarım yaklaşımları bulunmaktadır. Bu tasarım yaklaşımlarının ilki, statik tasarımdır. Statik yaklaşımda çözümler yalnızca belirli ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir. Değişen koşullara göre değişmeleri güçtür. Anlık gereksinimlere cevap olarak sunulabilen statik tasarım, koşullar değiştiğinde işlevsiz hale gelip yeni tasarım çözümlerine ihtiyaç duymaktadır. Bir başka tasarım yaklaşımı açık plan sistemidir. Alman mimar Mies Van der Roh'un temsilcisi olduğu bu tasarım yaklaşımında total mekân kavramı gibi tek alternatifli mekân çözümlerini yerine değişen koşullara uyum sağlayabilen çözümler üretmeyi esas almaktadır (Şekil 4). Bu hedefle tasarlanan yapılarda mekân tasarımı kullanıcıya bırakılır. Kullanıcı beklentileri doğrultusunda mekânı tasarlar ve ihtiyaç halinde mekânı ve donatıları dönüştürür. Örneğin bir mekân gelecek 100 yılın değişimleri düşünülerek tasarlanabilir fakat

planlanan bu değişimler gelecek yıllarda planlandığı gibi olmayabilir. Bu nedenle açık planlı çözümün tüm işlevlere cevap verememesi mümkündür. Bundan yola çıkarak tüm ihtiyaçlara cevap verebilecek hareketli tasarım anlayışına ihtiyaç duyulmuştur. Bu anlayışa göre form, şekil değiştirme, yer değiştirme veya farklı bir hareketi gerçekleştirebilmektedir (Zuk & Clark, 1970).



Şekil 4. Tasarım yaklaşımları












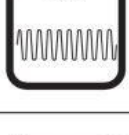
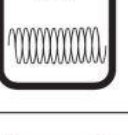








1. Statik Mimari Tasarım Yaklaşımı

2. Açık Plan Sistemli Tasarım Yaklaşımı

3. Hareketli Mimari Tasarım Yaklaşımı

Kaynak: (Zuk & Clark, 1970)

Hareket, mekân ile kurduğu ilişki sonucu form bulmaktadır. Harekete dair incelemeler ise Can Başar (2014) " Mekân hareketlerinin fiziksel, topolojik ve deneyimsel bağlamlar üzerinden incelenmesi " adlı tez çalışmasında beş başlıkta ele almıştır (Şekil 5). Bu başlıklardan ilki hareketin mekân ile olan ilişkisinin mekânda nasıl karşılık bulunduğunu açıklayan parça bütün ilişkisidir. İkincisi yapı formları arasındaki oranı ele alan ölçektir. Üçüncüsü mekânda hareketin gerçekleştiği noktayı tarifleyen konumdur. Bir diğeri ise hareketin mekânda tekrarıdır ve sonuncu başlık ise hareketin mekânda form bulunduğu bir başka durumu açıklayan simetridir. Bu başlıklar hareketin mekânlaşma potansiyelini kavramak için ele alınmıştır.

Şekil 5. Hareket mekân ilişkisi

Kaynak: (Başar, 2014)

Hareket mekânın tümünde karşımıza çıkabileceği gibi mekânın bir bölümünde veya mekânda bulunan bir objede de karşımıza çıkabilmektedir. Mekânın tümünde hareketin gerçekleşmesi, belirli bir kısmında gerçekleşmesine göre daha zor bir harekettir. Mekânın tümünde görülen hareket, bir konumdan başka bir konuma yapının taşınması ile olmaktadır. Bu hareket tekerlek, ray gibi mekanik sistemler ile mümkün olmaktadır. Bu tür yapılar Kronenburg tarafından 'mobil yapı' olarak tanımlanmıştır. Kronenburg'a (1998) göre mobil mimarlığın kapsama alanı yapının bulunduğu yer ile bağlantısının bulunmaması, farklı bir konuma da yerleştirilebilmesine olanak sağlayan yapılardır.

Mekânın bütün olarak hareket halinde bulunduğu yapılara bir aks etrafında hareket eden yapılar da örnek olarak gösterilebilmektedir. Bu hareketin manzaraya yönelim, güneşe

yönelim gibi farklı nedenleri bulunmaktadır. Yapının tamamı bir aks etrafında hareket edebileceğini bir yapının belirli bir mekânının da aks etrafında hareketi mümkün olmaktadır. Bu tür yapılara ünlü Fransız mimar Engere Pettit'in tasarlamış olduğu heliotropik ev örnek olarak gösterilmektedir (Şekil 6). Yapıyı döndürmek için taban kaidesine döner mekanizma yerleştirilmiştir (Şekil 7). Yapı, gün ışığından üst düzeyde fayda sağlamak için güneşi takip etmeyi amaçlar. Taban kaidesinde bulunan döner mekanizma rulmanlı kol ile desteklenmiştir (Fouad, 2012).



Şekil 6. Heliotropik ev ön görünüşü

Kaynak: (Fouad, 2012)



Şekil 7. Heliotropik ev zemin mekanizması

Kaynak: (Fouad, 2012)

Yapının belirli bir kısmının hareket ettiği sistemlerin ilk örnekleri kapılar ve pencerelerdir. Ardından bölücü elemanlar, çatılar döşemeler ve cepheler gibi birçok yapı elemanına entegre olmuştur.

Yapının tümünün veya yapı elemanlarının hareketinin dışında yapı bileşenlerinin birbirleri ile etkileşim kurarak oluşturulan sistem türleri de bulunmaktadır. Hareketli strüktürel sistemler olarak adlandırılan bu sistemler, birçok taşıyıcı bileşenin hareket etmesi ile gerçekleşmektedir. Hanaor'a (2008) göre hareket, parça seviyesinden çok sistem seviyesinde aranmalıdır

Mimaride hareket, büyük ölçekli yapılarda mümkün olabildiği gibi daha küçük ölçekli yapı elemanlarında da mümkün olabilmektedir. Büyük ölçekli yapılar için daha karmaşık mekanik sistemler gerekli iken küçük ölçekli yapıların hareketleri daha basit çözümler ile mümkün olabilmektedir. Örneğin Chuck Hoberman tarafından tasarlanan dünyanın açılan en büyük kimeri olarak bilinen 11 m boy ve 22 m genişliğe sahip Olimpiyat Kimeri hareketi için iki adet 30 beygir güce sahip motor bulunmaktadır ve 20 saniyede perdenin açılmasını sağlayan sekiz ayrı kablo ile kontrol edilmektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Hoberman olimpiyat kimeri açılma hareketi

Kaynak: (ParametricHouse, 2023)

Yapı elemanı ölçeğinde ise Ollie Sandalye, yalnızca ipin çekilmesi ile bir saniyede açılmaktadır (Şekil 9).

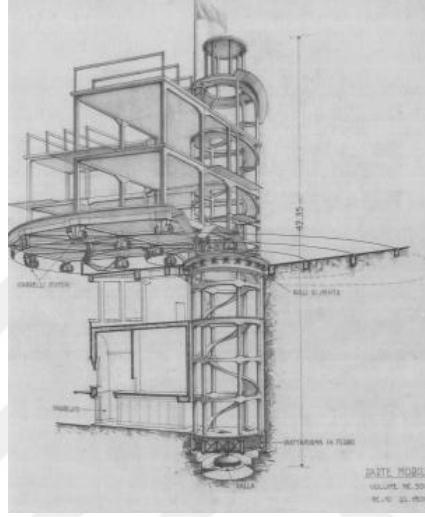


Şekil 9. Ollie sandalye

Kaynak: (Muñoz, 2018)

Konum bilgisi, hareketin durumu ve gerçekleştiği yerin bilgisidir. Hareket, mimaride yapı kabuğunda, iç mekânda veya yapının tamamında görülebilmektedir.

Yapının tamamında görülen hareket, genellikle bir aks etrafında dönme hareketi gerçekleştirilerek oluşturulmaktadır. Örneğin 1930 yılında Angelo Invernizzi tarafından tasarlanan Girasole evinde hareket, yapının tamamında görülmektedir (Şekil 10). Yapı, merkezi bir aks etrafında 360 derece dönebilmektedir.



Şekil 10. Girasole evi

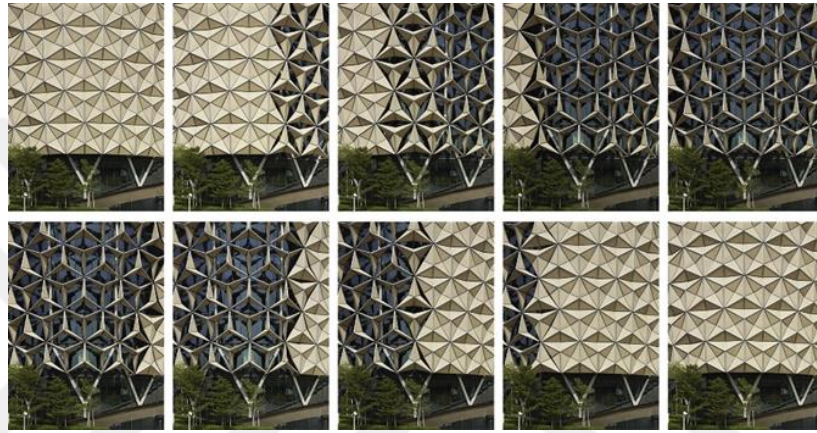
Kaynak: (Galfetti,2014)

Cepheler, yalnızca bir düzlem tanımlamakla kalmayıp aynı zamanda hareketi ile mekânın yeniden ifadesinde rol oynamaktadır. Cephelerde kullanılan hareket:

- Kullanıcı ve mekân arasındaki yüzey tabanlı etkileşime
- Yapısal eylemler barındıran mimarinin hareket özelliklerine
- Reaktif niteliklere hassas mekânlara
- Akıllı cephelerin bulundurduğu kontrol mekanizmalarının uyarlanabilir niteliklerine cevap vermektedir (Çakır, 2021).

Mimaride hareketli cepheler ise iki farklı şekilde ifade edilmektedir. Bunlardan ilki değişen çevre koşullarına ve meteorolojiye göre değişim, dönüşüm gösteren akıllı cephe sistemleri, diğeri ise estetik kaygılar ile tasarlanan medyatik cephelerdir. Her iki sistemin ortak özelliği dış mekân ile iç mekân arasındaki iletişimi sağlayan öge olması ve hareketli sistem barındırmasıdır (Moloney, 2006).

Aedas Architectos tarafından 2012 yılında tasarlanan, Al Bahr Towers (Al Bahr Kuleleri), değişen çevre koşullarına uyum sağlaması için geliştirilen akıllı cephe sistemlerine örnektir. 150 metre uzunluğunda şeffaf bir cam kullanarak tasarlanan yapı, üçgen dinamik gölgeleme sistemi ile tıpkı bir şemsiye gibi açılıp kapanan, birleşmiş modüllerden oluşan bir form ile güneşin konumuna bağlı olarak katlanma hareketi yaparak açılmaktadır (Şekil 11). Güneş ışınları gelmeye başladığında doğu cephesinde bulunan üçgen elemanlar kapanmaktadır. Bilgisayar ile kontrol edilen cephe sistemi ile yapı ısı konfor ihtiyacını karşılamaktadır (Çakır, 2021).



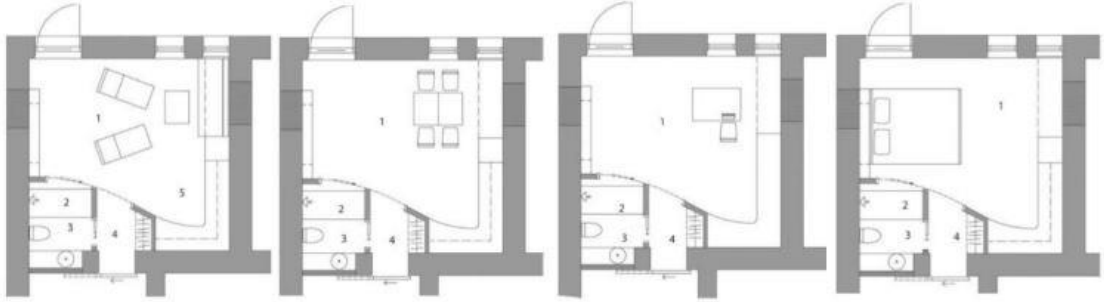
Şekil 11. Al Bahr kuleleri cephe hareketi

Kaynak: (Schielke, 2014)

Gelişen teknoloji, yenilikler, kullanıcıların beklentilerindeki değişimler toplumun yaşamında da değişimler beraberinde getirmiştir. Kullanıcıların değişim ve beklentilerine cevap verebilmek amacıyla iç mekânlarda da birtakım yeni arayışlara gidilmiştir. Sabit, mekânlar ihtiyaçlara kolaylıkla uyum sağlayamamaya başlamış böylelikle hareket, iç mekânlarda da kullanılmaya başlanmıştır.

Değişen yaşam koşulları ve beklentilerle küçük alanlarda çoklu kullanım barındıran mekânlara olan ihtiyaç gün geçtikçe artmıştır. Bu beklentiye cevap verebilmesi için İsveç'te White Design firması tasarladığı Optibo konutu ile 25 m²'ye sahip küçük bir alanda birçok işlevi bir arada barındıran bir konut projesidir (Şekil 12). Hareketli sistemler kullanılarak tasarlanan mekânda amaç, küçük alanda birçok fonksiyonun çözümlenmesidir. Uyuma, oturma, beslenme ve çalışma fonksiyonlarını elektronik panel ile kontrol eden yapıda donatı elemanları döşeme içerisine gizlenmiştir. İhtiyaca göre farklı fonksiyonda kullanılabilir hale getirilen elemanlar ise hidrolik sistem ile kontrol

edilmektedir. Mekânda mutfak sabit tutulmuş olup, banyo bölümü mekândan sürgülü kapılar aracılığı ile ayrılmıştır (Şekil 13) (Mostaedi, 2006).



Şekil 12. Optibo evi plan çizimleri

Kaynak: (Mostaedi, 2006)



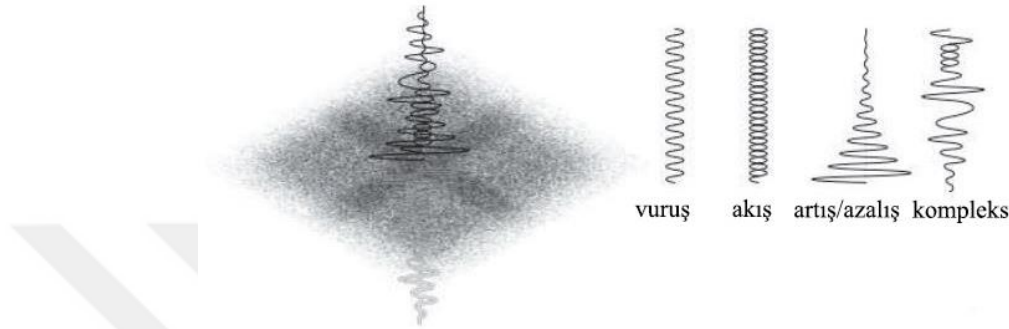
Şekil 13. Optibo evi

Kaynak: (Mostaedi, 2006)

Hareketin içinde bulunduğu mekân veya obje ile ne şekilde ilişki kurduğu, oldukça önemli bir faktördür. Hareketli bileşenin tekil halde bulunması veya hareketin tekrarı kullanıcı-mekân ilişkisini farklılaştıran bir özelliktir. Hareket, mekân içinde belirli periyotlarda artış -azalış gösteren veya değişen tekrarlar ile kullanıcı ile ilişki kurmaktadır (Başar, 2014).

Alan Dorin (1999), hareket ile zaman ilişkisini " Bir ressam nasıl ki renkleri kontrol edebiliyor, bir bestekar sesleri kontrol edebiliyor ise kinetik sanatçı da süreçleri kontrol

edebilir" sözleri ile açıklamıştır (s.68). Hareketin süreç sonucunda oluştuğunu ifade eden Dorin, bu süreçleri vuruş (pulse), akış (stream), artış (increase), azalış (decrease), kompleks (complex) beş başlıkta açıklamıştır. Düzenli eylemleri vuruş olarak tanımlamış, bu eylemler kısa ve düzenli periyotlarda meydana geliyorsa akış oluşturur. Artan ve azalan periyotlarda gerçekleşen süreçler ise Dorin'e (1999) göre karmaşık tekrarların bulunmadığı sonu olamayan değişim sürecidir (Şekil 14) (s.72).



Şekil 14. Tekrarın süreç içindeki durumu

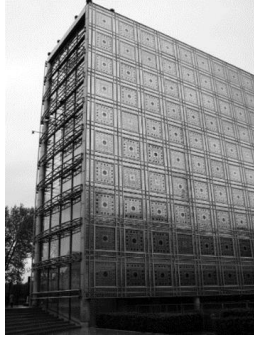
Kaynak: (Dorin, 1999)

Mekânda yapı elemanlarının tekrarı olabileceği gibi yapı bileşeni ölçeğinde de tekrarlar mümkündür. Cephe sistemlerinde sıkça görülen tekrarlar, çeşitli kombinasyonlar oluşturarak biçimde farklılığa sebep olmaktadır. Örneğin 1987 yılında Fransa'nın başkenti Paris'te şehrin merkezine inşa edilen Institut du Monde Arabe (Arap Dünyası Enstitüsü), Arap bölgesinde oldukça yaygın bir gölgeleme elemanı olan kafes desenlerinden oluşan yaklaşık 30.000 adet " mashrabiya " modülünün tekrarı ile cephe sistemini oluşturmaktadır (Şekil 15-16).



Şekil 15. Arap Dünyası Enstitüsü cephe modülü

Kaynak: (ArchDaily, 2011)



Şekil 16. Arap Dünyası Enstitüsü dış cephe görünümü

Kaynak: (ArchDaily, 2011)

Simetri, hareketin mekân ile nasıl bir ilişki kurduğunu ve mekân içinde konumunun nasıl olduğunu belirten durumdur. George Rickey (1967), simetri durumunu, hareketin kalıcı olmayan özelliğini ele alarak kinetiğe dönüştürülemeyen bir özellik olarak tariflemiştir. Rickey'e göre hareketin tekrarlanamamasının nedeni zamanın tersine çevrilemez oluşudur. Bundan yola çıkarak, hareketin de simetrik olamayacağını öne sürmüş ve simetrinin harekete çevrilemeyen bir olgu olduğunu belirtmiştir.

2.2.1. Hareketin Mekânda Tarihsel Olarak İncelenmesi

Hareketli elemanların en ilkel örnekleri insanların ilk barınma mekânları olan mağaralarda görülmektedir. Mağara girişlerinde kapı görevi gören hareketli taşlar, hareketli yapı elemanlarının en eski örneklerindedir (Şekil 17). Düşman saldırılarından saklanmak amacıyla inşa edilen yeraltı şehirlerinde bulunan hareketli sürgü taşları, yaklaşık olarak 30-50 cm eninde ve 200-500 kg ağırlığında olup sadece içeriden açılmaktadır. Mekânlar arası ayrımı sağlayan bu taşlar, ortalarında bulunan delik yardımı ile açılıp kapanmaktadır (İnan, 2014).



Şekil 17. Yeraltı şehirlerinde bulunan hareketli taş

Hareket, mimari yapılarda yapının tümünde veya mekânın bir kısmında uygulanabileceği gibi donatılarda da uygulanmaktadır. Katlanır mobilyalar, hareketli mobilya tasarımlarının ilk örneklerini oluşturmaktadır. Katlanır mobilyaların ilk örneklerini ise MÖ.2200 yıllarında Sümer rölyefinde bulunan katlanır tabureler oluşturmaktadır (Şekil 18). Sümer rölyefinde görülen taburelerde, oturma kısımlarında deri ve ayakları arasında malzemenin yırtılmasını önlemek amaçlı ip kullanılmıştır (Ölçer, 2015).



Şekil 18. MÖ 2200 yılında Sümer rölyefinde görülen katlanır tabure

Kaynak: (Gurr, K., Straker, L., Moore, 1998)

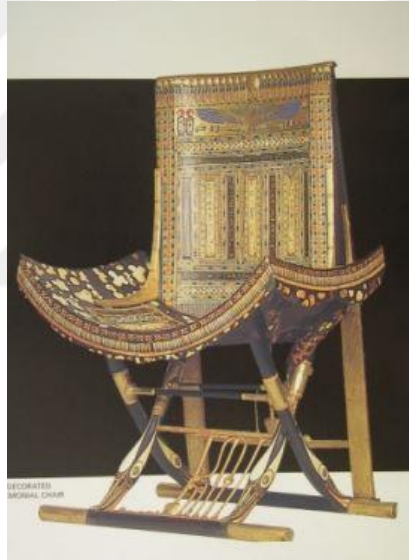
Katlanır taburelerin bir başka örnekleri ise Antik Mısır'da görülmektedir. Antik Mısır'da kullanılan katlanabilir tabureler genellikle taşınabilir ve pratik oturma çözümleri olarak tasarlanmıştır (Şekil 19). Tabureler genellikle ahşap veya metal gibi dayanıklı malzemelerden yapılmıştır. Bu tabureler genellikle katlanabilir özelliklere sahiptir, böylece taşınması ve depolanması kolaydır. Karşılıklı iki gergi ile birbirine bağlanan taburelere sonradan arkalık eklenmesi ile koltuğa çevrilmektedir. Mısır firavunu

Tutankhamon' un mezarından bu taburelere örnek olabilecek bir taht çıkarılmıştır (Şekil 20)(Boyla, 2012).



Şekil 19. Antik Mısır döneminden katlanır tabure örneği

Kaynak: (Ahlat, 2018)



Şekil 20. Tutankhamon'un koltuğu

Kaynak: (Demirarslan, 2019)

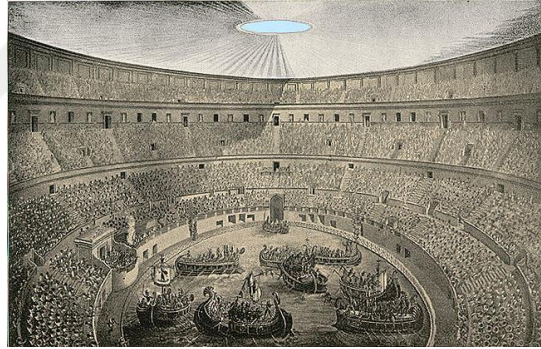
Antik Mısır'da katlanır taburelerin yanı sıra katlanır yatak örnekleri de görülmektedir. Katlanabilir olmasının en büyük avantajı taşıma kolaylığı sağlamasıdır. Tutankhamon'un yatağı katlanır yatağa bir örnektir (Şekil 21). Beyaz boyalı ahşaptan yapılan yatak, bakır menteşeler yardımı ile bağlanmış olup üçe katlanabilmektedir (Erdem, 2007).



Şekil 21. Tutankamon'un katlanır yatağı

Kaynak: (Fox, 1951)

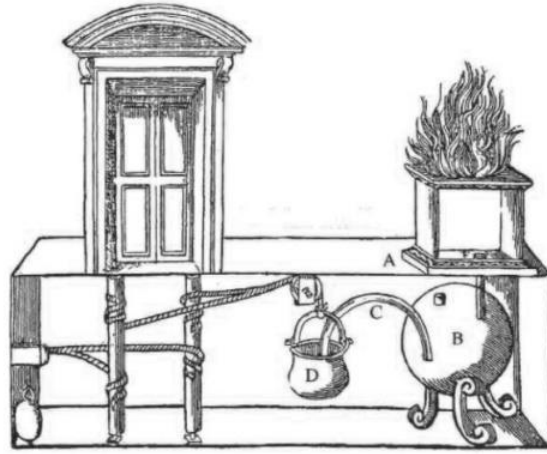
Mimarlık tarihinin her döneminde değişim ihtiyacına cevap verebilmek gerekli bir tasarım kriteri olmuştur. M.Ö. 70 ve 80 yılları arasında Roma'da inşa edilen Colosseum, hareketli elemanlara sahip yapısı ile mekân kullanımında çeşitlilik sağlamaktadır. Colosseum, Roma İmparatorluğu döneminde gladyatör dövüşleri, hayvan avları, halk gösterileri ve diğer çeşitli etkinliklere ev sahipliği yapan 50.000 kişi kapasiteli bir amfityatrodur (Şekil 22). 186x156 m çapında asma germe sistem ile kurulan çatı örtüsü isteğe göre açılıp kapanabilen yapıya sahiptir (Kronenburg, 1995).



Şekil 22. Colosseum

Kaynak: (Kuhn, 1913)

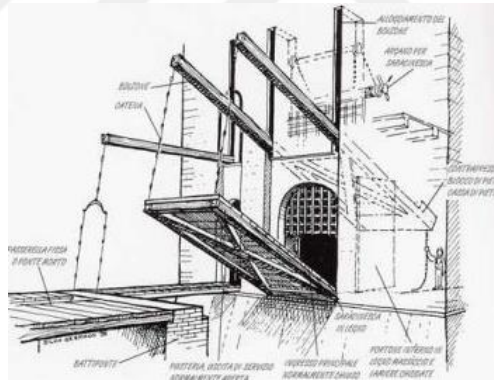
Helenistik dönemde hareket, tapınak kapılarında görülmüştür. Basınç, boşluk ve denge ilkelerinden faydalanılarak oluşturulan sistem ile tapınak kapılarının açılma hareketi mümkün olmaktadır. Oluşturulan düzenekte, sunak taşının (A) içinde bulunan hava, ateşin yakılmasıyla genişler ve (B) numaralı kürenin içindeki suya basınç oluşturmaktadır. Oluşan basınç ile su kovaya (D) geçmekte ve içine su akmasıyla ağırlığı artan kapı sütunlarda bulunan ipleri gererek sütunların dönmesini ve kapının açılmasını sağlamaktadır. Ateş söndüğünde basıncın azalmasıyla birlikte su ilk haline geri dönmekte ve kovanın ağırlığını azaltmaktadır (Şekil 23). Böylece su buharı yer değiştirmekte ve sütunların ters yöne doğru hareketi ile kapı kapanmaktadır (Topdemir, 2011).



Şekil 23. Otomatik sistemle açılıp kapanan tapınak kapısı

Kaynak: (Topdemir, 2011)

Hareketli sistemlerin bir başka örneği Orta çağdan saldırılardan korunmak amacıyla yapılan köprü mekanizmalarıdır (Şekil 24). Kale girişlerinde yer alan bu köprüler, vinç ve kasnakların zincirleri çekmesi ile hareket etmekte ve böylelikle kale kapıları açılmaktadır (Fouad, 2012).



Şekil 24. Orta çağ köprü mekanizması

Kaynak: (Çakır, 2021)

Sanayi Devrimi'ne kadar, mimarideki hareket kavramının uygulanabilirliği, kullanılan malzemelerin ve mevcut yapı tekniklerinin sınırlamalarına bağlı olarak gerçekleşmiştir. Ancak 18.yüzyılda yaşanan Sanayi Devrimi, toplum yaşantısı ve mimaride köklü değişimlere neden olmuştur. Buhar gücüyle çalışan makinelerin kullanımı, yeni hareket tekniklerinin geliştirilmesi ve endüstriyel üretimin artması gibi etkenler, mimaride değişikliklere yol açmıştır. Sanayileşme, hareketin kolaylaşmasını ve değişimi kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu süreç, tarım alanındaki gelişmelerle birlikte kırsal nüfusun

azalmasına ve kentlere göç etmesine sebep olmuştur. Artan nüfus, kentlerdeki yaşam alanlarının azalmasına neden olmuş ve kullanıcıların mimari mekânlardan beklentilerini değiştirmiştir. Bu değişen beklentilere cevap verecek yeni tasarım yaklaşımlarına olan ihtiyaç, mimaride farklı arayışlara yol açmıştır (Ashton,1997).

1854 yılında Elisha Otis tarafından tasarlanan New York Cristal Palace Expo'da tanıtılan buharlı asansörler ile hareketli platform kavramını ortaya çıkarmıştır (Şekil 25). İlk olarak yük taşımak amaçlı tasarlanan asansörler zamanla gelişim göstererek yolcu asansörleri olarak da kullanılmaya başlanmıştır (Rousi, 2014).

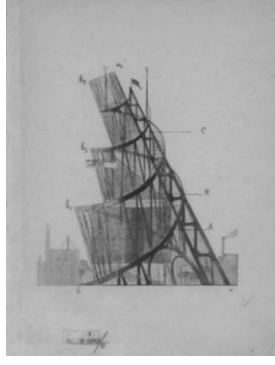


Şekil 25. Elisha Otis tarafından tasarlanan asansör

Kaynak: (Sığırcı, 2021)

20. yüzyıl, mimaride hareketin kullanımı üzerine yapılan denemelerin ve bir dizi kinetik mimari projenin tasarlandığı bir dönemdir. Bu projelerin bir kısmı uygulamaya geçerken bir kısmı ise sadece kâğıt üzerinde kalmıştır. Ortak özellikleri, dinamik bir çevre oluşturarak mimariyi hareketli toplum yaşantısının bir parçası haline getirmeyi amaçlamış olmalarıdır.

20. yüzyıl kinetik mimari projelerine verilebilecek en önemli örnek Vladimir Tatlin tarafından tasarlanan III. Enternasyonal Anıtı'dır (Şekil 26). Yapı, durağan olsa bile enerjiyi sızdırması prensibi ile tasarlanmıştır. 400 m yüksekliğe ulaşan yapının helezonik formu içinde küp şeklinde bir mekân bulundurmaktadır. Küpün üstünde ise küçük bir piramit ve üzerinde günde bir defa yer değiştirebilen yarım küre bulunmaktadır (Şekil 27). Bu model 1920 yılında VIII. Sovyetler Kongresi'nde sergilenmiş fakat hiçbir zaman uygulamaya geçmemiştir (Taflı, 2019).



Şekil 26. III. Enternasyonal Anıtı el çizimi

Kaynak: (Taflı, 2019)



Şekil 27. III. Enternasyonal Anıtı maketi

Kaynak: (Taflı, 2019)

Erich Mendelsohn (1999), 'dinamik ve işlev' adlı söyleminde işlevsel hareketin mutlaka olması gerektiğini, yeni bir devinimin dünyayı etkisi altına aldığını söylemiştir. Kullanıcıların hareketlerinin güçlerinin ve gerilimleri farklı şartlar sunmakta ve enerji parçalandığı anda enerji ögelerini keşfetmenin enerjiden yeni bir bütün oluşturmak olduğunu eklemiştir. Theo van Doesburg (1971) ise yeni mimarlığın farklı işlevsel beklentilere uyum sağlayarak bölünen mekânlardan meydana geleceğini söylemiş ve zemin kat planının ortadan kaldırılması ve mekânın her bir kısmında devingen pano veya bölücülerin kullanılmasının gerekli olduğunu eklemiştir.

İlk etapta yalnızca eskiz üzerinde kalan hareketli tasarımlar 1937 yılına gelindiğinde mimar Jean Prouvé'nin, sökülüp takılabilir yapı tasarımları ile geliştirmiştir. Prouvé, hareketli duvarlar, döner kapılar ve tekerlekli mobilya üretmiştir (Siegal, 2002).

1957 yılında kurulmuş olan GEAM (Groupe d'Etudes de l'Architecture mobile), işlevli bir mimarlık amacıyla oluşturdukları programda yapıların kat sayılarının çok fazla

olduğunu ve yaşama uygun olmadıklarını, bundan dolayı yapıların dönüşebilir olması gerektiğini söylemiş ve mekânların esnek olmasını ve kullanıcılarının değişen ihtiyaçlarına cevap vermesi gerektiğini eklemiştir. Ek olarak bunların uygulamaya geçebilmesi için yapı elemanlarının da değişebilir özellikte olmasını gerektiğini vurgulamıştır. Hareketli duvar, tavan, döşemeler ve değişebilir birimlerin bu ilkeleri uygulamada kullanılabileceğini öneri olarak sunmuştur (Conrads, 1991).

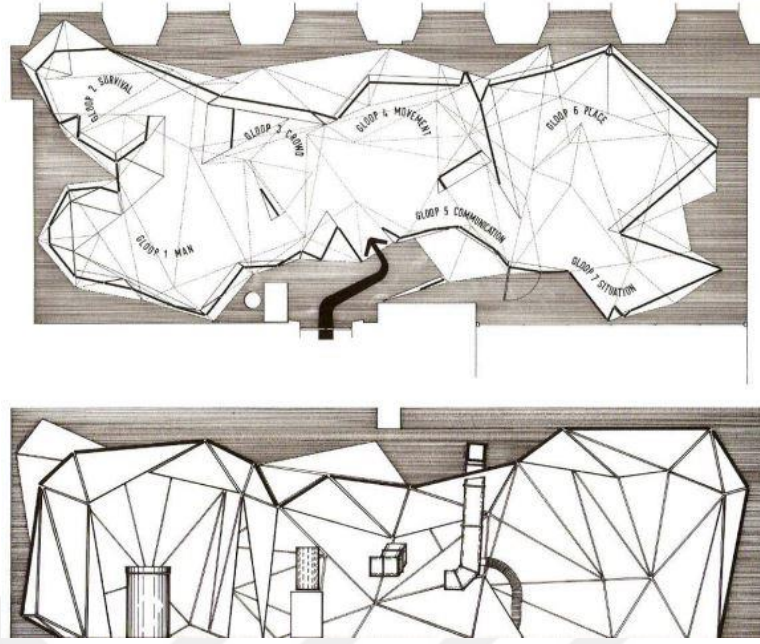
1961 yılında mimarlığa yeni bir oluşum getirmek isteyen mimarlar Architecture ve telegram kelimelerinin birleşiminden oluşan "Archigram"ı oluşturmuşlardır. Bu grup mimarlığın tekdüze ve tekrara düşen projelerine tepki olarak kurulmuştur. Mimari telgraf anlamına gelen Archigram, benzer fikirlere sahip mimarların düşüncelerini ve eserlerini sunacakları bir grup olarak ortaya çıkmıştır (Sadler, 2005). Bu topluluk ilk baskılarını yayınladığında tasarım dünyasında büyük yankı uyandırmıştır.

Archigram'da en önemli öge harekettir. Hareket ögesi kişilerin hareketinden başlamış, konutların hareketi ile devam etmiş ve en sonda ise kentin hareketine ulaşmıştır (Sadler, 2005). Sedat Gürel (1968) Archigram grubunun ana temalarını şu şekilde özetlemiştir:

- Adaptasyon ve mutasyon kavramlarının mimari kavramlara eklenmesi
- Teknolojinin kullanıcıların tüm ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde üst seviyeye getirilmesi.
- Estetik kaygıların temel amaç olması (Gürel, 1968).

Yukarıda belirtilen temalar hareketli mimarlık kavramının çıkış hedefleri ile örtüşmektedir. Bu temaların geliştirilmesi ile mimari tasarımlarda tek bir yapının değil, kentlerin hareketleri söz konusu olmaya başlamıştır. Archigram'ın üç temel teması bulunmaktadır. Bunlar; Living City (Yaşayan Şehir), Plug-in City (Tak-Çıkar Şehir) ve Walking City (Yürüyen Şehir)'dir (Cook, 1999).

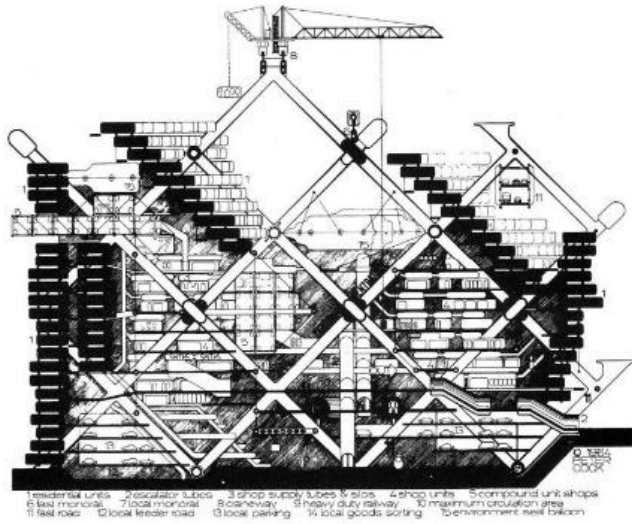
Archigram grubunun tamamının yürüttüğü ilk proje olan Living City (Yaşayan Şehir)'de temel amaç, yeni bir şehir önerisi sunmak yerine mevcut şehrin dinamikliğini devam ettirmektir (Şekil 28). Archigram'a göre şehrin dinamikliği devam ettirilmezse şehir mimarların elinde yok olmakla karşı karşıya kalacaktır (Cook, 1999).



Şekil 28. Living City

Kaynak: (Sadler, 2005)

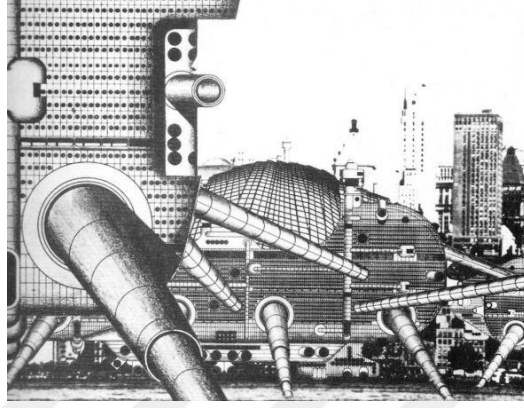
Plug-in City (Tak-Çıkar Şehir), Archigram'ın temel prensiplerinin özetidir. 1964 yılında Peter Cook tarafından tasarlanan Plug-in City, tak-sök prensibi ile çalışan bir projedir. Bu projede tüm birimler belirli bir ömre sahiptir. Bu birimler ömrünü tamamladığında kentin üzerinde bulunan vinçler ile değiştirilirler (Şekil 29).



Şekil 29. Plug-in City sistem kesiti

Kaynak:(Cook, 1999)

Ron Herron'un Projesi olan Walking City (Yürüyen Şehir)'de hareket, Plug-in City 'den farklı olarak mimari öğelerin yer değiştirilmesi ile değil, kentin tümünün yer değiştirilmesi ile mümkün olmaktadır. Walking City, teleskopik bacaklara sahip bir robota benzemektedir (Şekil 30). Uğur Tanyeli'ye (2005) göre nasıl hareket edeceğinin bilinmediği bir imajdır.



Şekil 30. Walking City in New York

Kaynak: (Cook, 1999)

1967 yılında 'The Weekend Telegraph' gazetesi Archigram grubundan 1990 yılının evinin tasarlanması için bir proje yapılmasını ister. Yapı, fonksiyonunun bir getirisi olarak sabit ve kalıcı bir yere ihtiyaç duymaktadır. Fakat 'geleceğin evi' kullanıcı ihtiyaçlarına göre değişen, hareketli öğeler kullanılarak tasarlanmış bir yapıdır (Şekil 31). Hareket edebilecek, ayarlanabilir olarak tasarlanan yapıda duvar, tavan ve döşemeler ihtiyaç halinde dönüşebilmektedir. Döşeme, tercihe göre sert ve yumuşak kullanılabilme olanağı sunmaktadır. Oturma ve yatma alanları ise sabit planlanmamıştır. Oturma ve yatma yerleri hava ile şişirilecek şekilde tasarlanmış ve yatak örtüsü ağırlığı, yastık sayısı gibi tercihler kullanıcının kontrolüne bırakılmıştır (Şekil 32). Belirli alanlarda çeper oluşturan paravanlar robotlar yardımı ile oluşturulmaktadır. Alçalan tavanlar ile kullanıcı kendine özel bir alan oluşturabilmektedir. Bu proje ile Archigram, standartlaşmanın, gelecekte kullanıcının yaşam alanlarındaki tercih imkânını engelleyeceğine yönelik yaklaşıma zıt olarak standartlaşma içinde kişiselleştirme oluşturmuştur.



Şekil 31. 1990's House

Kaynak: (Cook, 1993)



Şekil 32. 1990's House

Kaynak: (Cook, 1993)

1972 yılına gelindiğinde mekân tasarımlarında yenilikler getirilmiş ve tasarımların geliştirilerek tekdüzelikten kurtulması istenmiştir. Bu yıllarda Modern Sanatlar Müzesi'nde gerçekleştirilen sergide hareketli yaşam üniteleri sergilenmiştir.

Bu sergide Ettore Sottsass yapmış olduğu tasarımla tekerler üzerinde hareket edebilen dolap tasarımı ile çeşitli grup alternatifleri ile ihtiyaca uygun şekilde düzenlenebilen mekân oluşumunu gözler önüne sermiştir. Polyester malzeme kullanılarak yapılan dolapta bulunan üniteler menteşeler aracılığı ile birbirleri arasında bağlantı kurmuşlardır (BEDÜK, 2003).

1972 yılında New Domestic Landscape isimli sergide ise G. Mari, duvarda ve zeminde tasarladığı dönüştürülebilir elemanlar ile iç mekânda esnek kullanım imkânı sunmuştur. Zeminde yumuşak malzemeler kullanılmış ve ihtiyaç halinde koltuk ve yatağa

dönüştürülebilecek biçimde tasarlanmıştır. Masa ve dolaplar ise yapıda bölücü duvar niteliği taşımaktadır.

20. yüzyılın sonlarında hareketli tasarım olanakları büyük gelişim göstermiştir (Moloney, 2011). Bilgisayar teknolojisinin ve hassas makinelerin gelişimi, hareketli mimari tasarımlarında daha karmaşık ve hassas hareketlerin gerçekleştirilmesine imkân tanımıştır. Gelişen malzemeler ile daha hafif, dayanıklı ve esnek malzemelerin kullanılmasına olanak sağlamış, böylece tasarımcılar daha büyük ve karmaşık hareketli yapılar tasarlamaya başlamıştır.

Hareket kavramı, insanlık tarihi boyunca mimarinin temel dinamiklerinden biri olmuştur. Mimari tasarımları etkileyen bu kavram, özellikle teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte daha fazla önem kazanmıştır. Hareketli sistemlerin uygulanabilirliği, hızla ilerleyen teknoloji ve yenilikçi malzemelerin etkisiyle sürekli evrim geçirmektedir. Bu evrim, mimari tasarımın sınırlarını genişleterek, mekanları daha dinamik ve fonksiyonel getirmektedir. Hareket kavramının mimarideki evrimi, mimari tasarımların nasıl şekillendiğini ve gelecekte nasıl daha dinamik ve akıllı mekanlarla karşılaşılabileceğinin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

2.3. Hareket Türleri

Hareket, doğada her canlıda bulunduğu gibi tüm yapılarda da az veya çok miktarda bulunmaktadır. Yapılarda hareket, teknoloji ve yeni malzemeler ile zamanla değişikliğe uğramakta ve bu sayede yapıların gereksinimleri karşılanmaktadır. Zaman içerisinde yapılar hafiflemekte, kompozit sistemler ve hareketli yapı kabuğu yaygınlaşmaktadır (Ekmekçi, 2005).

Fox ve Kemp (2009) kinetik mimari kavramını şu şekilde tanımlamıştır: "Kinetik mimari genellikle değişebilen hareket yeteneğine, konuma ve geometriye sahip yapılardır" Bu *kimyasal, mekanik, pnömatik, doğal veya mekanik* yollarla ve ayrıca boyut ve şekil değiştirerek, katlanarak, kayarak, genişleyerek ve değiştirilerek de yapılmaktadır. Yapılan bu tanımlamalara ek olarak, değişebilir geometriye veya harekete sahip yapıları, yani membran veya kablo ağı pnömatik yapılar ile yapılan değişim yeteneğine sahip elastik formlu yapıları ve sert malzemedan yapılmış, birbirine eklemler ile bağlanmış

açılabilen, kapanabilen, katlanabilen ve genişleyebilen sert formda yapıları da içermektedir (Megahed, 2017).

Kinetik mimarlık uygulamalarında hareket; hareket yönüne, serbestlik derecesine, serbestlik türüne göre sınıflandırılmaktadır. Temel mekanizmalar ile gerçekleştirilen bu uygulamalar; kayma, dönme, daralma-genişleme, açılıp-kapanma, katlanma, gerilme başlıkları altında incelenmiştir.

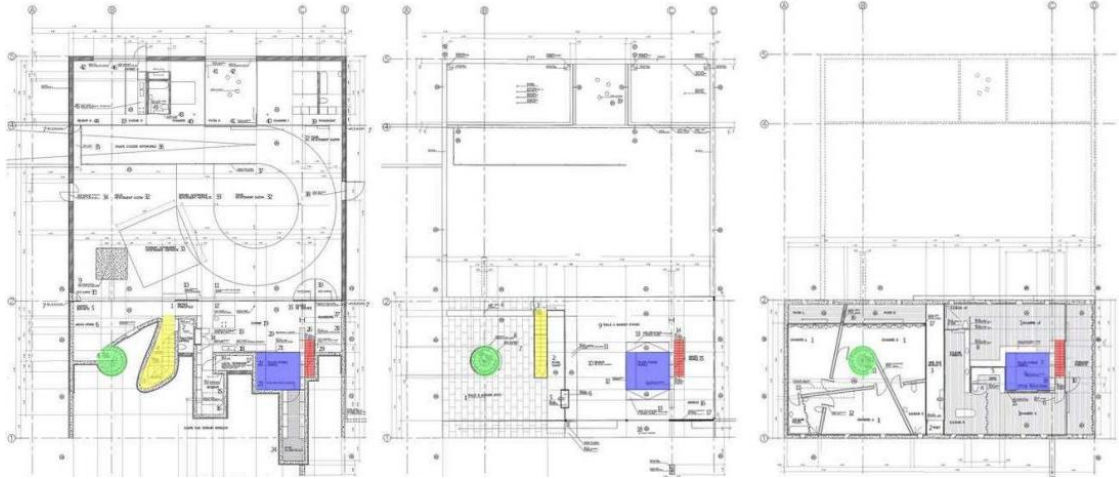
2.3.1. Kayma Hareketi

Mimaride kayma hareketi, bir yapı veya tasarımın belirli bir düzlem boyunca kayarak hareket etme yeteneğini ifade etmektedir. Bu hareket kapı ve pencereler gibi basit sistemlerde kullanılırken kimi zaman ise gelişmiş sistemlerde kullanılabilir. Mimaride kayma hareketinin uygulandığı bazı yapı elemanları şunlardır:

- Bir mekânın bölünmesi veya birleştirilmesi amacıyla kullanılan kayar duvarlar veya paneller.
- Yapının dış cephesinde kullanılan kayar cephe elemanları
- İç mekânlarda kullanıldığında, kayar özelliklere sahip olabilen tavan panelleri
- Kayar mobilya sistemleri

Bu örnekler, kayma hareketinin mekânda nasıl kullanılabileceğini gösteren çeşitli uygulamalardır. Bu tür mekanizmalar, mekânın fonksiyonunu artırabilir, kullanım esnekliği sağlayabilir ve estetik bir çeşitlilik sunabilmektedir.

Maison à Bordeaux (Bordeaux Evi), Hollandalı mimar Rem Koolhaas tarafından tasarlanan Bordeaux, Fransa'da bulunan ve kayma hareketi gerçekleştirilerek mekânda hareketi gerçekleştiren bir konut projesidir (Şekil 33). Koolhaas proje için görevlendirilmeden önce proje sahibi bir kaza geçirmiş ve tekerli sandalye ile yaşamına devam etmeye başlamıştır (Kroll, 2011).

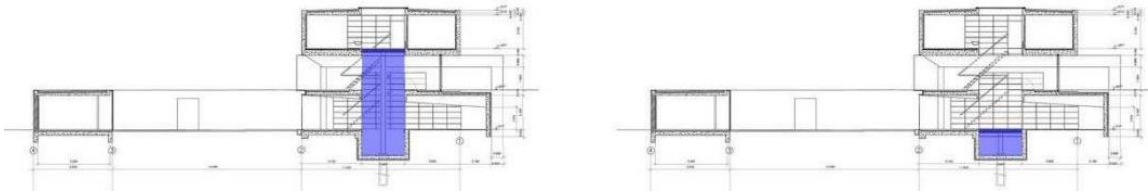


Şekil 33. Maison a Bordeaux kat planları

Kaynak: (Fouad, 2012)

Mavi renk asansör platformunu, kırmızı renk ana merdiveni, yeşil renk ise servis merdivenini, sarı renk ise iki katı birbirine bağlayan merdiveni göstermektedir.

Rem Koolhaas ise Bordeaux'da uyguladığı projenin kalbini 3*3,5m'lik asansör platform oluşturmaktadır. Kitaplığın ön kısmına yerleştirilen ve üç katı birbirine bağlayan platform, aşağı yukarı yaptığı kayma hareketi ile asansör görevi görmektedir (Şekil 34). Hareketli asansör yalnızca bir bağlantı elemanı olarak değil, aynı zamanda farklı mekânsal kullanım sunmaktadır. Uzaktan kumanda ile kontrol edilebilen platform, tekerlekli sandalye kullanan proje sahibinin yaşamını kolaylaştıracak bir çözüm olmuştur (Şekil 35-36) (Fouad, 2012).



Şekil 34. Maison a Bordeaux platform katlara ulaşım

Kaynak: (Fouad, 2012)



Şekil 35. Maison a Bordeaux hareketli platform

Kaynak: (Fouad, 2012)



Şekil 36. Maison a Bordeaux hareketli platform

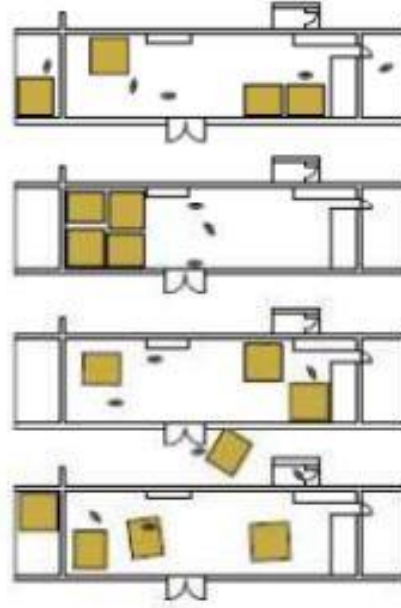
Kaynak: (Kroll, 2011)

Mekânda kayma hareketi gerçekleştirerek hareketi sağlayan bir başka yapı Shigaru Ban'ın tasarlamış olduğu Japonya'da bulunan 2100 m² alana sahip Naked House projesidir (Şekil 37). Kişisel mekân olarak tasarlanan oda üniteleri tekerlekler üzerinde hareket ettirilebilmektedir. Yapı, dört mobil ünitenin ana mekân içinde hareketli ile oluşmaktadır. Kullanımda esneklik sağlayan hareketli üniteler, farklı kullanım şekilleri sunmasının yanı sıra mahremiyet de sağlamaktadır (Şekil 38). Herhangi bir ray sistemine bağlı olmayan üniteler, tekerlekler üzerinde kayma hareketi gerçekleştirmektedir. Bu hareket ile mekânlar gruplanabilir veya ayrılabilir.



Şekil 37. Naked House iç görünüm

Kaynak: (Arquiteturaviva, 2023)



Şekil 38. Naked House hareketli kutular ile alternatif planlar

Kaynak: (Arquitecturaviva, 2023)

2.3.2. Dönme Hareketi

Mimaride dönme hareketi, bir yapının tamamının veya mekânın bir bölümünün belirli bir ekseninde dönebilme yeteneğini ifade etmektedir. Bu tür dönme hareketleri genellikle tek bir aks etrafında gerçekleşir ve bu hareketi sağlayan sistemlerin ölçekleri değişebilir niteliktedir (Başar, 2014).

Dönme hareketi, mimari tasarımda çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Estetik, fonksiyonellik veya çevresel etkenler gözetilerek yapılan dönebilen mekânlar, kullanıcılara esneklik ve değişen ihtiyaçlara uyum sağlama avantajı sunmaktadır. Örneğin, bir bina gün içinde güneş ışığını en iyi şekilde kullanmak amacıyla dönebilmekte veya bir etkinlik alanı farklı düzenlemelere olanak tanıyan dönebilen bir platforma sahip olabilmektedir.

Dönme hareketi, küçük ölçekli ev aletlerinden, büyük ölçekli binalara kadar farklı ölçeklerde kullanılmaktadır. Örneğin, bir masa üstü lamba yalnızca kendi ekseni etrafında dönebilirken, bir gökdelenin dış cephesi veya bir kafe alanının dönebilen bir platformu daha büyük ölçekli dönme hareketi gerçekleştirmektedir. Bu tasarım özelliği, yapıların

veya mekânların esnekliğini artırarak kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına hızlı ve etkili bir şekilde uyum sağlamalarına olanak tanımaktadır.

Dönme hareketinin kullanıldığı Sharifi-ha Evi, İran'ın başkenti Tahran'da bulunan modern bir konut projesidir. Bu ev, İranlı mimar Alireza Taghaboni tarafından tasarlanmış ve 2014 yılında inşa edilmiştir. Yapı, 90 derece dönebilen üç farklı oda bulundurmaktadır (Şekil 39). Odalar, soğuk havalarda mekânın sıcaklığını artırmak amacıyla yan dönebilmekte ve sıcak havalarda ise teras oluşumunu sağlamak ve manzaraya yönelmek için hareket etmektedir. Hareket, döşeme tahtalarının altına yerleştirilen motorlar vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Bu motorlar, duvarlardaki panelleri hareket ettirme yeteneği de sağlamaktadır.



Şekil 39. Sharifi-ha evi dönme hareketi

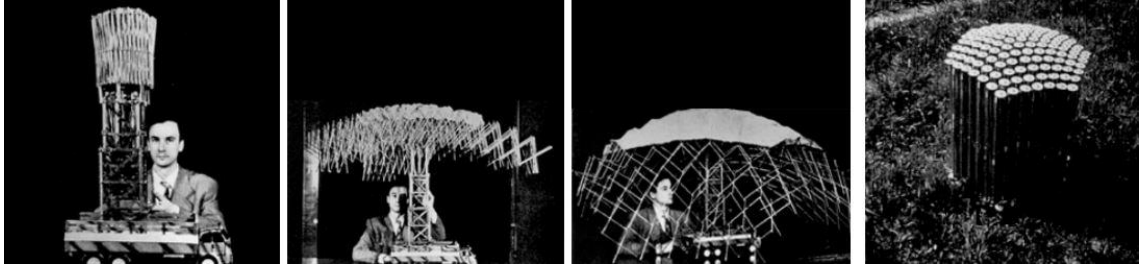
Kaynak: (ArchDaily, 2014)

2.3.3. Daralma Genişleme Hareketi

Mimaride daralma-genişleme hareketi, tasarımın belirli bölgelerinde bir daralma veya genişleme etkisi yaratma amacını taşıyan bir tasarım stratejisini ifade etmektedir. Bu tasarım hareketi, mimari unsurların ölçek, hacim, formlar ve açıklıklar gibi özelliklerinde değişim oluşturmak için kullanılabilir. Esnek malzemelerin kullanılarak gerçekleştirildiği bu hareket türünde hareket, formun boyutunda değişikliğe sebep olmaktadır. Fakat bu değişiklik geri dönüşümü mümkün olan bir harekettir. Kalıcı bir değişiklik söz konusu değildir (Çakır, 2021).

Emilio Perez Pintero, 1961 yılında tasarladığı hareketli tiyatrodaki kullandığı pantografik makas sistemi ile bu alanın ilk örneğini sunmuştur (Şekil 40). Tiyatro çatısı üç noktadan birbirine bağlı olup, bağlantı noktalarından hareket edebilen yapı elemanlarından oluşmaktadır. Fakat Pintero'nun bu tasarımı açıldıktan sonra bağlantı yerlerinden el

yardımı ile sabitleme gerektirdiği için yalnızca küçük sistemlerde uygulanmış ve bu sorunları ortadan kaldırmak amacıyla tasarımcılar farklı formlarda mekanizmalar geliştirmişlerdir. Radyal genişleme hareketi , daralma genişleme hareketi için sorunsuz bir sistem olmayı başarmıştır (İnan, 2014).



Şekil 40. Hareketli tiyatro, pantografik kubbe

Kaynak: (Gantes, 2001)

Chuck Hoberman, genişleyebilen daralabilen sistemler üzerinde çok çeşitli çalışmalarda bulunmuştur (Şekil 41). Hoberman'ın tasarımları, strüktürel ve mekanik açıdan bir bütün olarak çalışmaktadır. Temel prensibi bağlantı noktalarının hareketi olan tasarımda, form aynı kalırken hacim artmaktadır. Tasarımda her bir nokta genişleyebilme özelliğine sahiptir (İnan, 2014).



Şekil 41. Expanding Sphere

Kaynak: (Battista, 2014)

2.3.4. Açılma Kapanma Hareketi

Mimaride açılıp kapanma hareketi, mimari elemanların belirli bir eksen etrafında açılıp kapanabilme yeteneğini ifade etmektedir. Bu hareket, yapının tamamında gerçekleşebilirken yapının belirli bir bölümünde de gerçekleşebilmektedir. Açılıp kapanma hareketinin kullanıldığı bazı öğeler şu şekildedir:

- Kapılar ve pencereler
- Katlanabilir duvarlar veya paneller
- Güneşlik veya tente sistemleri
- Çatı panelleri
- Açılıp kapanabilen mobilya ve modüler tasarımlar

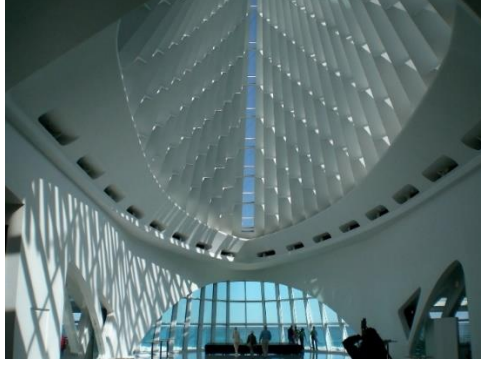
Bu tasarım elemanları, bir mekânın esnek kullanımını sağlamak, hacim küçültmek, taşıma kolaylığı sağlamak, enerji verimliliğini artırmak veya dış çevre ile iç mekân arasındaki bağlantıyı güçlendirmek gibi amaçlarla kullanılabilir.

Açılma-kapanma hareketini gözlemleyebildiğimiz yapılardan birisi Milwaukee Sanat Müzesi'dir. 1957'de Eero Saarinen ve 1975'te David Kahler tarafından tasarlanan müze, kuş kanatlarından ilham alınarak tasarlanmış bir kabuk sistemine sahiptir. Müzenin ara girişinde 27 metre yüksekliğe sahip parabolik cam çatı ile örtülü resepsiyon bulunmaktadır (Şekil 42). Bu örtünün en önemli özelliği, hareketli güneş kırıcılar bulundurmasıdır. Devasa formlu güneş kırıcılar 66 metre yüksekliğe sahip olup, her birinde 36 parça bulunan iki adet kanada sahiptir (Şekil 43). Kanatlar, hava şartlarına ve sıcaklığa bağlı olarak üzerinde yer alan otomatik alıcılar sayesinde otomatik olarak açılıp kapanmaktadır (Süner, 2011).



Şekil 42. Milwaukee Sanat Müzesi dış mekân görseli

Kaynak:(MIAD, 2015)



Şekil 43. Milwaukee Sanat Müzesi iç mekân görseli ve kanatlar

Kaynak:(MIAD, 2015)

The Leaf Chapel (Yaprak Şapeli) açılıp-kapanır sisteme sahip bir başka yapı örneğidir. Klein Dytham Architecture tarafından Kobuchizawa' da tasarlanan yapı, 11 ton ağırlıkta hareketli oval kabuğa sahip olmasına rağmen 38 saniye içerisinde kalkabilmektedir. Kabuğunda dantel desen motif bulunduran yapı, hafif çelik bir yapı olarak tasarlanmıştır. Motiflere yansıyan gün ışığı farklı açılarda geldiğinde sayısız farklı desenler oluşturmaktadır (Şekil 44) (Tafli, 2019).



Şekil 44. The Leaf Chapel motifli kabuk

Kaynak: (İdeasgn, 2013)

2.3.5. Katlanma Hareketi

Mimaride katlanma hareketi, tasarımın belirli bir eksen etrafında bükülme, kıvrılma veya katlanma özelliğine sahip olmasını ifade etmektedir. Bu tür sistemlerin tercih edilmesinin en önemli sebebi hareketin gerçekleştirildiği esnada yapısal bozulma meydana gelmeden uyarlanabilir olmasıdır. Özellikle kapı ve pencerelerde sıklıkla örnekleri bulunan katlanır sistemler, endüstriyel tasarım başta olmak üzere mimaride sıklıkla kullanılmaya başlamıştır. Katlanma hareketi mimaride çeşitli alanlarda uygulanmaktadır:

- Katlanabilir duvarlar veya paneller
- Katlanabilir çatı tasarımları
- Katlanabilir mobilya tasarımları
- Katlanabilir cephe elemanları

Bu örnekler, katlanma hareketinin mimaride çeşitli uygulamalarını göstermektedir. Katlanma, mimari tasarımın esnekliğini ve uyum yeteneğini artırarak farklı ihtiyaçlara cevap verebilir olmasını sağlamaktadır.

Katlanır sistemler uygulamalarında önemli bir isim olan Santiago Calatrava'nın projelerinin en önemli özelliği projelerinde uyguladığı hareketlerdir. Mirko Zardini (1996) "Mobile Pages" başlıklı makalesinde Calatrava için " Calatrava'nın yapıları sabit bir ögedir. Fakat zamanla değişen gereksinimlere göre farklı şekiller alabilir. Onun için tüm yapının formunu veya görünümünü değiştirmek için kapı pencere gibi yapı elemanları ile oynamak yeterlidir " demiştir. Calatrava'nın 1985 yılında tasarladığı Almanya'daki Ernsting Depo ve Dağıtım yapısal sistem merkezi kapıları onun ilk kinetik mimarlık çalışmalarından biridir (Şekil 45) (Tzonis, 1999).



Şekil 45. Ernsting depo ve dağıtım binası

Kaynak: (Tzonis, 1999)

Profil elemanlardan oluşan kapılar makas elemanlarının hareketi ile katlanır ve çerçeve ray boyunca yükselirken profiller katlanarak ileriye doğru hareket etmektedir. Makas yolunu tamamlayana kadar devam eden katlanma hareketinde kapılar, son olarak yatay

kanopi şeklini almaktadır. Geceleri kepenk görevi gören kapılar gündüzleri ise altında mekân tanımlayan bir saçak halini almaktadır (Tzonis, 1999).

2.3.6. Gerilme Hareketi

Mimaride gerilme hareketi, genellikle malzeme kullanımı ve strüktür tasarımı ile ilişkilidir. Gerilme, bir malzemenin bir kuvvet altında uzamasını ifade etmektedir ve mimaride bu özellik çeşitli tasarım uygulamalarına yol açmaktadır.

Bu hareket türünün uygulama alanı hareket yeteneği yüksek olan esnek malzemelerdir. Rijit malzemelerin hareket yeteneği kısıtlı olduğu için bu hareketi gerçekleştirememektedir. İlk örneklerini tiyatro yapılarında görülen germe sistemler mimaride birçok yapıda kullanılabilir. Bunlar:

- Gerilmiş çatılar
- Gerilmiş cephe sistemleri
- Gerilmiş tente yapıları
- Gerilmiş ahşap yapılarıdır.

Gerilme hareketi, mimaride yapısal dayanıklılık, estetik çeşitlilik ve büyük açıklıkları geçme ihtiyacına uygun tasarımların oluşturulmasına katkıda bulunabilmektedir. Bu tür tasarımlar genellikle mühendislik hassasiyeti ve malzeme seçimi gerektirmektedir ve yapıların fonksiyonunu ve estetiğini bir araya getirebilmektedir. Medine’de Mescid-i Nevebi bahçesinde yer alan şemsiyeler gerilme hareketi gerçekleştiren sistemlerin bir örneğidir (Şekil 46).



Şekil 46. Medine Mescid-i Nevebi bahçesinde yer alan şemsiyeler

Kaynak: (SLRasch, 2011)

2.4. Kontrol Mekanizması

Statik mekânlardan farklı olarak hareketli mekânlarda hareketi sağlayan çeşitli araçlara ihtiyaç vardır (Fox ve Yeh, 2000). Hareketi sağlayan araçlar manuel veya otomatik olarak ikiye ayrılmaktadır.

Manuel kontrol, otomatik veya elektronik sistemlere dayanmayan, insan gücü veya elle yapılan kontrol mekanizması olup, otomatik veya makine desteği olmadan gerçekleştirilmektedir. Manuel kontrol, bireyin doğrudan müdahale etmesini ve yönlendirmesini gerektirmektedir. Manuel kontrol, özellikle küçük ölçekli veya kişisel kullanım için uygundur ve kullanıcının doğrudan müdahalesini gerektiren durumlar için idealdir.

Otomatik kontrol, bir sistemin veya bir sürecin belirli bir hedefi veya referansı korumak veya belirli bir performans standardına ulaşmak için otomatik olarak yönetildiği bir kontrol sistemi türüdür. Bu kontrol sistemi, genellikle sensörler ve kontrol cihazlarından oluşan bir döngü içerir ve sürekli olarak sistemin durumunu izleyip düzeltici eylemleri gerçekleştirerek istenilen çıkışı sağlamaktadır. Bu sistemler, sürekli olarak değişen koşullara hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verebilmektedir.

2.5. Bölüm Sonucu

Tezin bu kısmına kadar olan bölümde hareket kavramının anlam çeşitliliği vurgulanmıştır. Hareket, değişim ve etkileşimli ilişkili, fiziksel yer değiştirmeden düşünsel ve zihinsel süreçleri içeren çok yönlü bir kavramdır. Hareket, evrendeki her şeyin temel bir özelliğidir ve sürekli dönüşüm içindedir. David Bohm'un (2005) perspektifinden yola çıkılarak, hareketin evrensel bir özellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mimari alanında hareket kavramı, yapı bileşenlerinin zaman içinde değişebileceği düşüncesiyle ortaya çıkmıştır. Yaşamdaki hızlı değişimlere paralel olarak, mimari alanda esnek tasarım arayışları öne çıkmaktadır. Statik tasarım, belirli ihtiyaçlara odaklanırken, değişen koşullara uyum sağlamakta güçlük yaşayabilir ve zamanla işlevsiz hale gelebilir.

Açık plan sistemleri, Mies Van der Roh'un temsil ettiği bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu sistemler, tek alternatifli mekân çözümlenmeleri yerine değişen koşullara uyum sağlayabilen çözümler üretmeyi amaçlamaktadır. Bu tasarım yaklaşımında, mekân

tasarımı kullanıcıya bırakılarak, ihtiyaçlara göre mekân ve donatılar dönüştürülmektedir. Ancak, açık planlı çözümün tüm işlevlere cevap verememe riski vardır, çünkü gelecek değişimler önceden öngörülemez. Bu nedenle, tüm ihtiyaçlara cevap verebilecek bir esneklik için hareketli tasarım anlayışına ihtiyaç duyulmakta ve hareketli mimari kavramı ortaya çıkmaktadır.

Mimari tasarımdaki hareket, kapıdan pencereye, iç mekândan dış mekâna geçişlerde ve hatta mimari formun kendisinde ifade bulmuştur. Teknolojinin ilerlemesi, özellikle mekanik sistemlerin kullanımı, bu dönüşümde önemli bir rol oynamıştır. 20. yüzyılda, hareketli mimarlık kavramı daha da ilerleme kaydetmiştir. Archigram gibi gruplar, projelerinde mimariyi hareketin merkezine yerleştirerek mekânın taşınabilir, değiştirilebilir ve dönüştürülebilir olabileceği fikrini öne çıkarmış ve bu kavramları somutlaştıran örnekler sunulmuştur.

Hareketin mimariye entegrasyonunu anlamak için, hareketin yapısı, mekânla ve insanla kurabileceği ilişkileri anlamak gerekmektedir. Bu bağlamda hareketin mekân ve kullanıcı ile nasıl etkileşime girdiğini anlamak için hareket-mekân ilişkisi altı başlıkta incelenmiştir. İnceleme sonucunda hareketin varlığı veya uygulanış şekli, mekânın kullanıcısıyla etkileşimini artırarak daha etkileşimli ve nitelikli bir deneyim sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mimari tarih, geçmişteki yapı ve mekânlarda kullanılan hareketli elemanlarla zenginleşmiştir. Antik dönemden itibaren kapılar, pencereler ve köprüler gibi basit mekanik sistemler, mimarların tasarım alanındaki ilk adımlarını oluşturmuştur. Bu evrimde, geçmiş yıllarda kullanılan hareketli elemanların, günümüzdeki hareketli sistemlerin temelini oluşturduğu gözlemlenmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte, günümüzdeki hareketli sistemler geçmişteki basit mekanik prensiplerini aşarak daha karmaşık ve akıllı bir düzeye ulaşmıştır.

Kinetik mimarlık uygulamalarının incelenmesi sonucunda, hareketin yönelimi, serbestlik derecesi ve türüne göre sınıflandırıldığı gözlemlenmiştir. Temel mekanizmalarla gerçekleştirilen bu uygulamalar, kayma, dönme, daralma-genişleme, açılıp-kapanma, katlanma ve gerilme başlıkları altında incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, mimari yapıların tasarımında sıklıkla kullanılan hareket türleri arasında kayma, açılıp kapanma ve dönme hareketleri ön plana çıkmaktadır. Bu hareketler, yapıların adaptasyonu,

esneklik kazandırılması ve dış çevreyle etkileşimin sağlanması gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Öte yandan, daralma-genişleme, katlanma ve gerilme gibi hareketlerin daha çok yapı elemanları üzerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu hareketler, yapıların malzeme özelliklerinin etkin bir şekilde kullanılmasıyla dayanıklılığını ve işlevselliğini artırırken, mimari tasarımda da fonksiyonel çözümler sunmaktadır.



3. KONUT İÇ MEKÂNLARINDA HAREKETİN İNCELENMESİ

Teknoloji ve toplumda meydana gelen sosyal, kültürel ve fiziksel değişimler, toplumun ihtiyaçlarını ve beklentilerini de değiştirmiştir. Sosyal yaşamda oluşan bu değişimler, mimari alanda da birtakım ihtiyaçların oluşmasına neden olmuştur.

Yapıyı meydana getiren unsurlar olan duvar, tavan, döşeme ve taşıyıcı gibi unsurlar mekânı oluşturur ve mekânı bölümlere ayırırlar. Net sınırlar ile ayrılmış alanlar yerine mekân ile kullanıcı ilişkisini artıracak hareketli elemanların iç mekânda kullanılması bu ilişkiyi kuvvetlendirmektedir. Tschumi'ye göre (1996) mimari mekânlar arası ilişki statik olmasına rağmen mekânın kullanıcı tarafından deneyimlenmesi akıcıdır ve mekân, birbiri ardına deneyimlenen alanların ilişkisi sonucu oluşmaktadır.

Mimaride fonksiyonel hareketlilik, bir yapı veya mekânın işlevselliğini artırmak, kullanıcılara daha fazla esneklik sağlamak veya farklı ihtiyaçlara cevap vermek amacıyla tasarlanan hareketli elemanlar ve sistemlerin kullanımını ifade etmektedir. Bu kavram, mekânın zaman içinde değişebilir olduğunu ve kullanıcılara çeşitli seçenekler sunabildiğini ifade etmektedir. Konutlarda hareket, yapının tamamında veya bir yapı elemanında görülebilmektedir. Bunlar:

- Açılır-Kapanır Duvarlar ve Pencereler: Büyük cam panellerin veya duvarların birleştirilmesiyle oluşturulan açılır-kapanır sistemler, iç mekânı dış mekânla birleştirme veya tamamen ayırma olanağı sunmaktadır. Bu, mekânın kullanımını ihtiyaca göre uyarlamak için kullanılabilir.
- Katlanabilir Mobilya ve Elemanlar: Katlanabilir masa, sandalye veya diğer mobilyalar, mekânın kullanımını değiştirmek veya depolama alanını artırmak için kullanılabilir. Katlanabilir duvar sistemleri de aynı şekilde mekânın bölünmesini veya birleştirilmesini sağlamaktadır.
- Hareketli Bölmeler: Mekân içindeki alanları ihtiyaca şekillendirmek için hareketli bölme sistemleri kullanılmaktadır.
- Döner Merdivenler ve Asansörler: İç mekânlarda döner merdivenler veya asansörler, katlar arasında geçişleri kolaylaştırmakta ve erişilebilirliği artırmaktadır.

- Değişken Aydınlatma Sistemleri: Mekândaki aydınlatma sistemleri fonksiyonel olarak değiştirilebilir özelliktedir. Bu, mekânın atmosferini ve kullanımını farklı saatlerde veya farklı etkinliklere göre uyarlamak için kullanılmaktadır.
- Rotasyonel Mekânlar: Bazı mimari tasarımlar, belli bir eksen etrafında dönebilen yapıları içermektedir.

Bu bölümde iç mekânda kullanılan hareketli donatı örnekleri incelenecektir. Ardından konutlarda hareketli donatıların kullanılarak hareketin sağlandığı yapı örnekleri ele alınmıştır.

3.1. Hareketli İç Mekân Donatıları

Mekân, belirli bir eylem veya fonksiyon için hazırlanmış ve örtülmüş bir uzay parçasıdır (Wright,1975). Mimarlık, bu mekânın en temel hizmet etmesi öngörülen işlevlerin yanı sıra tasarımcının bilgi, görgü, becerilerinin bir bileşeni olarak da şekillenmektedir. Bu süreç, nesnel ve öznel koşulların mekânı birlikte biçimlemesi olarak tanımlanmaktadır. İnsanın mekânı biçimlemesi, daha sonra mekânın da insanı biçimlemeye başlamasıyla karşılıklı ve dönüşümlü bir süreç oluşturmaktadır. Sonuç olarak, insanla mekân arasında bir özdeşleşme gerçekleşmektedir (Tuncel, 2007).

Hareketli iç mekân donatıları, iç mekânlarda kullanılan ve işlevselliği artırmak, alanları özelleştirmek veya farklı kullanım senaryolarına uyum sağlamak amacıyla tasarlanan elemanları ifade etmektedir. İç mekânda kullanılan bazı donatı elemanları şunlardır:

- Büyük mekânları bölerek veya birleştirerek kullanım esnekliği sağlayan sürgülü duvarlar
- Mekânın ışık almasını artıran veya dışarıdaki ortamla iç mekânı birleştiren açılır tavanlar
- Pratik depolama ve alan kullanımı için tasarlanmış katlanabilir masa ve sandalyeler gibi öğeler
- İki alan arasında geçişleri yönetmek veya özel odalar oluşturmak için kullanılan bölme paneller
- Değiştirilebilir ve birleştirilebilir parçalardan oluşan mobilya sistemleri

Hareketli donatı olarak incelenen ilk örnek hareketli lamba tasarımlarıdır. Bazı tasarımlar, lambanın şeklinin veya ışık yönlendirmesinin kullanıcı tarafından ayarlanabileceği esnek çözümler içermektedir. Bu, kullanıcılara ışığı istedikleri gibi yönlendirme ve mekânın atmosferini değiştirme imkânı sağlamaktadır.

Hareketli lamba örneği olan "twist lamba", kullanıcıların lambanın şeklini veya ışık yönünü istedikleri gibi ayarlamalarına olanak tanımaktadır. Lambanın gövdesi 360 derece dönebilecek şekilde tasarlanmıştır, böylece kullanıcılar ışığı istedikleri yöne çevirebilmektedir (Şekil 47). Twist lamba tasarımları, kullanıcılara daha fazla kontrol ve esneklik sağlarlar.



Şekil 47. Twist lamba tasarımı

Kaynak: (Amick, 2016)

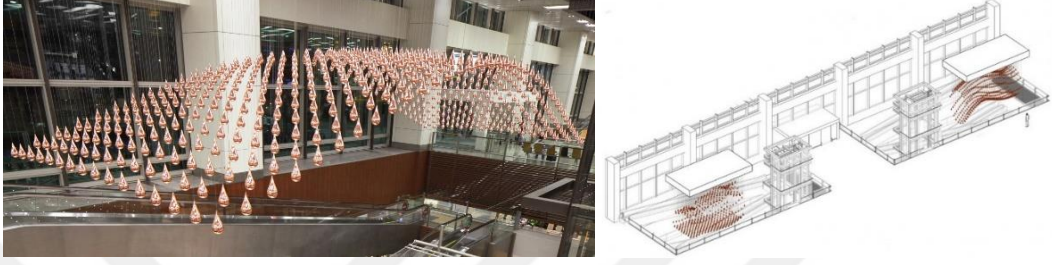
Hareketli aydınlatma elemanı örneklerinden bir diğeri OLED lamba tasarımıdır (Şekil 48). Elektronik kontrol sistemi ile kontrol edilen aydınlatma, kullanıcı tarafından kontrol edilebilen hareket yeteneğine sahiptir. Plak formunda bulunan 140 adet metalden oluşan aydınlatmanın her bir modülü farklı hızlarda hareket ederek aydınlatmanın formunda değişiklik sağlamaktadır.



Şekil 48. Hareketli OLED lamba tasarımı

Kaynak: (Alliance, 2012)

Hareketli aydınlatmaların bir başka örneği Kinetic Rain projesidir (Şekil 49). Toplamda 1,216 adet hafif alaşımli damla, özel motorlar ve bilgisayar kontrollü bir sistemle donatılmış kablolar aracılığıyla yönetilmektedir. Bu sistem, damlaların serbestçe düşmesini ve belirlenen desenlerde yükselip alçalmasını sağlamaktadır. Özel bir bilgisayar sistemi tarafından kontrol edilen her bir damla, üzerindeki özel motorlar ve kablolar aracılığıyla yönetilmektedir.



Şekil 49. Kinetic rain aydınlatma

Kaynak: (Studios, 2012)

Hareketli mobilya örneğinin bir diğerini hareketli sandalyeler oluşturmaktadır. Katlanma hareketi gerçekleştirerek sağlayan Rising Chair, boyutunda oluşan değişimlerle alandan tasarruf sağlayan hareketli sandalye tasarımıdır. Bu sandalye, farklı boyutlardaki ahşap çitalar kullanılarak oluşturulmuştur. Bağlantı noktalarından katlanarak hareket etmekte ve kapalı konuma geçtiğinde az alan kaplayarak depolama kolaylığı sağlamaktadır (Şekil 50).



Şekil 50. Rising Chair

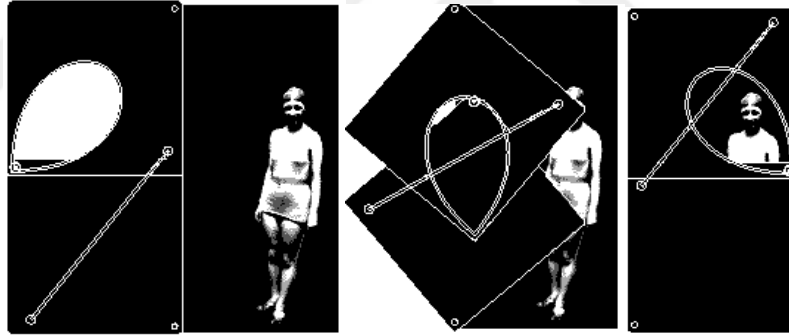
Kaynak: (Embricqs, 2023)

Mekânda kapılar ve pencerelerin birçok önemli rolü vardır. Kapılar, bir mekânda bir odadan diğerine geçiş sağlamak, giriş ve çıkış noktalarını belirlemek, mahremiyeti korumak, güvenliği sağlamak ve iklim kontrolü yapmak gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Ayrıca, kapılar ses yalıtımı ve enerji verimliliği gibi özelliklere de katkıda bulunabilmektedir. Pencereler ise doğal ışık ve havalandırma sağlayarak dış

dünyayla bağlantı kurmaktadır. Hem kapılar hem de pencereler, bir mekânın fonksiyonu, rahatlığı ve tasarımı üzerinde etkili olabilmektedir.

Klemens Torggler, yenilikçi kapı tasarımlarıyla bilinen bir Avusturyalı sanatçı ve tasarımcıdır. Torggler'in tasarladığı kapılar, geleneksel menteşeli kapılardan farklı olarak döner veya kayar hareketlerle açılan, estetik ve işlevselliği birleştiren tasarımlardır. Torggler'in "Evolution Door" adını verdiği tasarımı, kapıyı iterek veya çekerek değil, iki panonun birbirine doğru veya uzaklaşarak hareket etmesini sağlamaktadır.

Mekânda alandan tasarruf eden bu kapı tasarımı, ilk olarak tek bir düzlemde bulunmaktadır ve hareket ettikçe üçüncü boyuta geçmektedir (Şekil 51). Kapıda bulunan modüler karelerin kenarı elastik bir malzeme ile kaplanarak sıkışmaya karşı koruma önlemi alınmıştır. Kapı, ray olmadan yana doğru katlanma hareketi gerçekleştirmektedir. 200 kg ağırlığa sahip nesnelere bile bu sistem ile parmak ucu hareketiyle hareket edebilmektedir (Torggler, 2020).



Şekil 51. Evolution Door

Kaynak: (Torggler, 2020)

Hareketli kapılara verilebilecek bir başka örnek Matharoo tarafından tasarlanan Curtain Door'dur. İnce metal çubuklardan oluşan bir perde benzeri bir yapıya sahiptir. Bu metal çubuklar, kapının geleneksel katlanan panolarının yerine geçmektedir (Şekil 52). Kapı, içeriye ve dışarıya geçişi sağlamak için bu metal perdenin yandan itilmesi veya çekilmesiyle açılır ve kapanır. İnce metal çubuklar, kapının ana strüktürünü oluşturur ve kapının hareketini sağlamak için bu çubuklar özel bir ray veya mekanizma üzerinde hareket eder. Kapı, 40 adet kalın ahşap parçadan oluşmaktadır. Her bölüm 160 makara ve 80 rulman ile bir tel halat ve gizli bir ağırlık içerecek şekilde oyulmuştur. Böylelikle basit bir hareketle kapının hareketi sağlanmıştır.



Şekil 52. Curtain Door

Kaynak: (Williamson, 2012)

Hareketli pencere tasarımlarına ise Hofman Dujardin Architects tarafından tasarlanan Bloom pencere örnektir (Şekil 53). Mekâna entegre edilmiş çok işlevlilik sağlayan bloom pencere, bir pencerenin dışarıya doğru hareket ederek bir balkona dönüşebildiği, açılıp kapanabilen bir cam sistemidir. Kullanıcının ihtiyacına göre uzaktan kumanda veya otomatik kontrolle açılıp kapanabilen pencere, iç mekân ile dış mekân arasındaki sınırı kaldırarak kullanıcılara konfor ve kullanım esnekliği sağlamaktadır.



Şekil 53. Bloom pencere

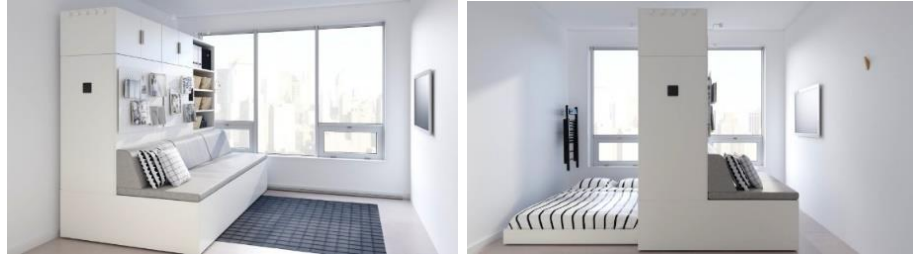
Kaynak: (HofmanDujardin, 2003)

Bir iç mekânın etkili bir şekilde kullanılabilmesi için çeşitli mekân kurgularına uyum sağlayabilen ve kullanıcıya geniş bir kullanım özgürlüğü sunabilen iç mekân elemanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, hareketli iç mekân bölücülere, iç mekânın farklı kullanım amaçlarına yönelik olarak düzenlenmesini ve bu alanlar arasında esnek ilişkiler kurulmasını sağlayan iç mekân donatıları arasında yer almaktadır.

Hareketli bölücü elemanlar, iç mekânlarda farklı işlevlere sahip alanların ihtiyaca göre düzenlenmesine ve birbirleriyle olan ilişkilerinin kurulmasına olanak tanımaktadır. Geleneksel duvarlara kıyasla daha büyük boyutlara sahip olan bu elemanlar, mekânı daha insan ölçeğine indirgeyerek kullanıcı ihtiyaçlarına daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermektedir (Sakarya,2021).

Hareketli bölücüler, genellikle sabit iç duvarların yerine kullanılan ve mekânın fiziksel yapısını anında değiştirebilen elemanlardır. Bu elemanlar arasında sürgülü paneller, katlanabilir, kayabilir ve dönebilir bölmeler, perde sistemleri örnek olarak gösterilmektedir. Bu elemanların temel görevi, mekân içindeki kullanım alanlarını bölerek veya birleştirerek, ihtiyaca göre farklı konfigürasyonlara olanak tanımaktır.

Şekil 54'te görülen IKEA'nın yıllık konferansı olan Tasarım Günleri'nde tanıtılan sistem, kullanıcılara bir düğmeye dokunarak hareket eden panel ile yaşam alanlarını dönüştürme imkânı sunmaktadır. Panelin en temel özelliği, tekerlekler üzerinde hareket edebilen bir yapıya sahip olmasıdır. Bu eleman, sekiz metrekarelik bir alanda oturma odasını anında yatak odasına veya gömme dolaba dönüştürülebilir. Hareketli panel ile bir tarafta yerleşik bir yatak bulundururken diğer tarafta depolama alanı veya oturma alanı gibi kullanım seçenekleri sunmaktadır. Bu, kullanıcıların aynı fiziksel alanda farklı fonksiyonları hızlı bir şekilde elde etmelerine imkân tanımaktadır (Pownall, 2019).



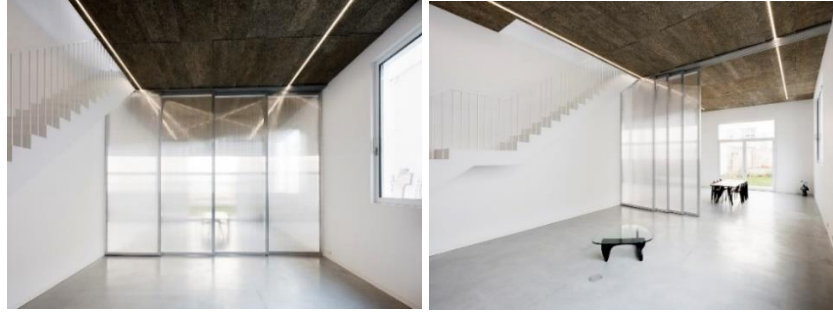
Şekil 54. Hareketli bölücü panel

Kaynak: (Pownall, 2019)

Hareketli bölücü elemanlar kayma, katlanma, dönme, açılıp kapanma, daralma genişleme ve gerilme hareketi gerçekleştirerek mekânın değişim ve dönüşüm ihtiyacına cevap vermektedir.

Katlanma hareketi gerçekleştiren bir bölücü panel, genellikle bir veya daha fazla eksen etrafında bükülebilen veya katlanabilen bir yapıdadır. Bu panel, genellikle bir menteşe, eklem veya benzeri bir bağlantı elemanı kullanılarak birbirine bağlı parçalardan

oluşmaktadır. Panel, katlama hareketini gerçekleştirmek için genellikle bu bağlantı elemanlarını kullanarak katlanabilir veya bükülebilir. Bu şekilde, panelin hareketli tasarımı, mekânın kullanıcı ihtiyaçlarına göre ayarlanabilir ve esnek bir kullanım sağlamaktadır (Şekil 55).



Şekil 55. Katlanır bölücü panel

Kaynak: (Haase, 2019)

Döner hareketi gerçekleştiren hareketli panel, bir merkezi ekseninde dönebilen bir sisteme sahiptir. Bu bölücü, bir menteşe veya dönme noktası etrafında dönmektedir (Şekil 56). Mekanizma, bir ekseninde dönen bir düzenek içermektedir. Bu düzenek sayesinde bölücü hareket etmektedir.



Şekil 56. Döner hareketli bölücü panel

Kaynak: (ArchDaily, 2014)

Daralıp genişleyebilen hareketli paneller, kullanıcı ihtiyaçlarına göre genişleyip daralabilen, esnek ve ayarlanabilir panellerdir. Bu paneller, genellikle bir mekânın boyutunu değiştirmek, bölümleri ayırmak veya birleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin Toronto Üniversitesi'nde geliştirilen 'Wallbot', bir metreden bir buçuk metreye kadar uzayabilmektedir (Şekil 57). Tekerlekler üzerinde hareket eden elemanlar elektromanyetik mekanizmalar kullanarak birbirlerine bağlanmaktadır (SA Rogers, 2012).



Şekil 57. Wallbot

Kaynak: (SA Rogers, 2012)

Hareketli elemanlar, iç mekân tasarımında esneklik, fonksiyonellik ve kullanıcı ihtiyaçlarına hızlı uyum gibi avantajlar sağlayarak, mekânın daha etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasını destekleyerek, aynı zamanda estetik ve tasarım çeşitliliği sağlamaktadır.



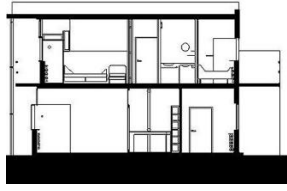
3.2. Hareketli Sistemlerin Kullanıldığı Konut Projeleri

Hareketin konut mekânlarında kullanılma sebepleri, kullanılan hareket türleri ve kontrol mekanizmaları, hareketin oluşturduğu etki daha önceki bölümlerde açıklanmıştı. Bu bölümde hareketli sistemlerin mekânda kullanıldığı yirmi farklı konut yapısı, yapım tarihi en eski olandan başlayarak incelenmiştir. Her yapı, yapım tarihi, mekânda hangi hareketli öge kullanılarak hareketin sağlandığı, kullanılan hareket türü ve hareketin oluşturduğu etkiye göre detaylı olarak incelenmiş ve elde edilen veriler, yapı özelliklerinin karşılaştırılmasına olanak sağlayacak şekilde tablo ile aktarılmıştır.

3.2.1. Schröder House

Açık planlı yapılar, genellikle iç mekânlarda duvarların az veya hiç olmaması, böylece mekânın daha geniş ve çok amaçlı kullanılabilir olması anlamına gelmektedir. Bu tür yapılar, iç düzenlemelerin ve kullanımın daha özgürce uyarlanabileceği, değiştirilebileceği bir ortam sunmaktadır. 1924 yılında Gerrit Rietveld tarafından tasarlanan Schröder house, kullanıcıların farklı beklentilerine cevap verebilecek şekilde tasarlanmış açık planlı bir yapıdır (Tablo 1)

Tablo 1. Schröder House yapı kartı

Yapım Tarihi: 1924 Mimar: Gerrit Rietveld	Kısa Bilgi: Banyo ve yatak odasında bulunan katlanabilir ve kayan paneller ile plan kurgusunda değişiklik sağlama.
 Schröder house iç mekân görünümü (Sveiven, 2010)	Hareketli Öge: Kayan ve katlanan paneller
	Hareket Türü: Katlanma, kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği- mahremiyet
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Schröder house plan (Sveiven, 2010)	 Schröder house kesit (Sveiven, 2010)

Banyo ve yatak odasında bulunan katlanan ve kayan paneller ile bölüntüler değiştirilebilmekte ve mekânlar ana hacimden ayrılabilir. Değişebilen plan kurgusu ile kullanıcıların farklı biçimlerde yaşama isteklerine karşılık vermesi amaçlanmıştır (Şekil 58).



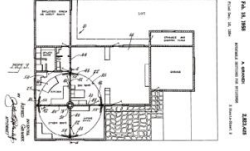
Şekil 58. Schröder House plan

Kaynak: (Sveiven, 2010)

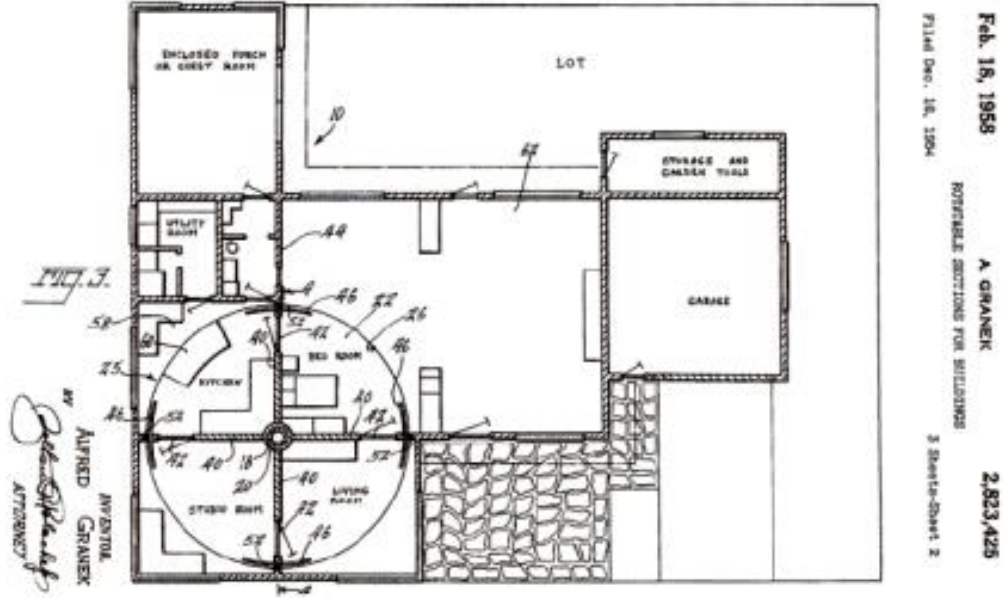
3.2.2. Internally Rotating House

Alfred Granek tarafından tasarlanan konut yapısı, patentini almış fakat uygulamaya geçirilememiştir. Dönen bir platform üzerine yerleştirilen odalardan oluşan yapı, kullanıcı gereksinimine bağlı olarak değişim gösterebilme potansiyeline sahiptir. Bu değişim dönebilen platforma dahil olan mekânlar arasında ana yaşam mekânına olan uzaklığa veya dahil olma durumuna göre çeşitlilik sağlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Internally Rotating House yapı kartı

<p>Yapım Tarihi: 1954 Mimar: Alfred Granek</p>	<p>Kısa Bilgi: Döner platform ile mekânda fonksiyonlar değişmektedir.</p>
<p>Yapı uygulamaya geçmemiştir.</p>	<p>Hareketli Öge: Döner platform</p>
	<p>Hareket Türü: Dönme hareketi</p>
	<p>Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği- mahremiyet</p>
	<p>Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
 <p>Internally Rotating House plan (Randl, 2008)</p>	

Platformda bulunan odalar yerleşim düzleminde farklı mekânsal derinlikte bulunmaktadır. Mekânlardan biri, hangi konumda olursa olsun yapının genel büyük hacmi ile doğrudan ilişki halindedir. Dönme hareketi gerçekleştiren mekânların ulaşılabilirlikleri mekânsal derinliklerine bağlı olarak değişim göstermektedir. Farklı kullanım alternatiflerine göre ilk durumda ana mekâna yatak odası dahil olmakta ve ikinci durumda ise oturma odası ana mekâna dahil olmaktadır (Şekil 59) (Randl, 2008).



Şekil 59. Patent for an Internally Rotating House



Kaynak: (Randl, 2008)

Hareketliliğe bağlı olarak fonksiyonların mekândaki kurgusu değişmekte kullanıcı ihtiyacına göre fonksiyonlar değişim göstermektedir.

3.2.3. Void Space

Steven Holl, 1991 yılında Japonya'da tasarladığı konut projesinde mekânların sabit mekânlar olması yerine kullanıcıların günlük ihtiyaçlarına göre düzenlenebilir mekânlar olmasını amaçlamıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Void Space yapı kartı

Yapım Tarihi: 1991 Mimar: Steven Holl	Kısa Bilgi: Dönebilen ve kayabilen dolaplar, bölmeler, mobilyalar ile mekânda farklı kurgular oluşturulmaktadır.
 Void space iç mekân görünümü (Holl, 2023)	Hareketli Öge: Dönebilen ve kayabilen paneller
	Hareket Türü: Dönme- kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği- mahremiyet- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Void space kesit (Holl, 2023)	

Holl, mil üzerine yerleştirdiği dönebilen ve kayabilen dolaplar, bölmeler, mobilyalar ile iç mekân elemanlarını kullanarak mekânda farklı kurgular oluşturulmuştur (Kolarevic, 2015). Mekân, hareketli bölme elemanları ile bölünerek mekân sayısında artışı gerçekleştirmektedir (Şekil 60). Aynı zamanda fonksiyonel çeşitlilik ve mahremiyet sağlayan bölme elemanları, mekânı kişisel kullanıma uygun hale getirmiştir.




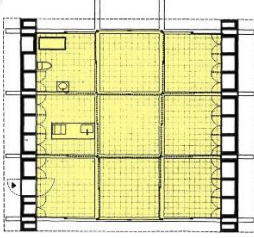
Şekil 60. Void Space

Kaynak: (Holl, 2023)

3.2.4. Nine Square Grid House

Mekân, bir zemin ve iki duvarın tanımladığı bir kareden oluşmaktadır. Zemin, kayar bölücü elemanlar ile dokuz parçaya ayrılabilir. Bu hareketli elemanlar yardımıyla mekânda çok sayıda alternatif oluşturularak fonksiyonel çeşitlilik sağlanmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Nine Square Grid House yapı kartı

Yapım Tarihi: 1997 Mimar: Shigeru Ban	Kısa Bilgi: Hareketli bölücü elemanlar ile mekân kurguları değişmektedir.
 Nine square grid house iç mekân görünümü (Alfirević ve Simonović, 2016)	Hareketli Öge: Kayan bölücü elemanlar
	Hareket Türü: Kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Nine square grid house plan (Alfirević ve Simonović, 2016)	

Tüm bölme elemanları yerinde ve kapalı durumda iken oluşan mekânda, bir mekândan diğerine geçiş sağlanmakta ve bu durum mahremiyet halini yok etmektedir. Dolayısıyla bir mekân bir kullanıcının özet yaşamına hizmet edememektedir. Bazı bölme elemanlarının yerinde olduğu durumda, odalar arası dolaşım bulunmadığı için mahremiyet sağlanabilmektedir. Tüm bölme elemanlarının açıldığı durumda ise mekân tek bir hacimden meydana gelmektedir (Şekil 61). Böylelikle mekân, kullanıcıların istekleri doğrultusunda hareket edebilmekte ve farklı fonksiyonları bir arada bulundurabilmektedir (Berdan, 2010).




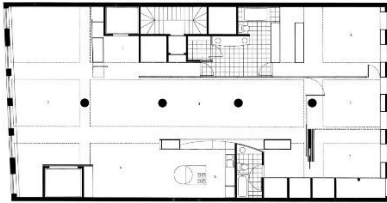
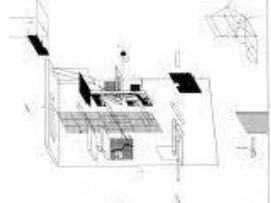
Şekil 61. Nine Square Grid House iç mekân görünümü

Kaynak: (Bell, 1999)

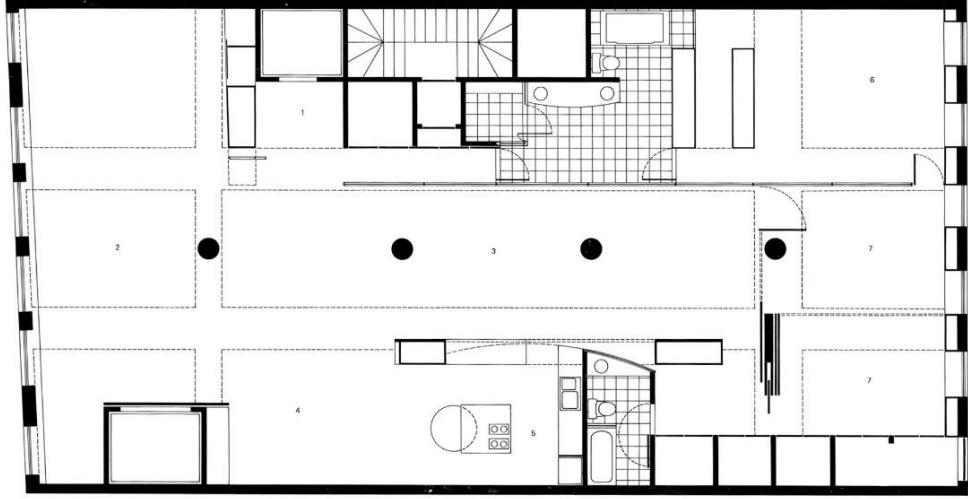
3.2.5. Holley Loft

Yapı, endüstriyel bir yapının çatı katının konut mekânına uyarlanması ile oluşturulmuş bir yapıdır. Kayar sistemli hareketli paneller kullanarak mekânsal çeşitlilik sağlanmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Holley Loft yapı kartı

<p>Yapım Tarihi: 1997 Mimar: Hanrahan Meyer</p>	<p>Kısa Bilgi: Kayar sistemli hareketli paneller kullanarak mekânsal çeşitlilik sağlanmaktadır.</p>		
 <p>Holley loft iç mekân görünümü (HMA, 1997)</p>	<p>Hareketli Öge: Kayan bölme elemanları</p>	<p>Hareket Türü: Kayma hareketi</p>	<p>Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği</p>
	<p>Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>		
	  <p>Holley Loft plan (HMA, 1997) Holley Loft aksonometrik çizim(HMA, 1997)</p>		

Hareketli iç bölüntü yalnızca tek bir odaya yönelik hareket sağlamakta ve yapılan değişiklik ile bir oda daha oluşmaktadır (Şekil 62-63). Büyük bir hacimden daha küçük bir hacim oluşturan bölüntüler mekânda fonksiyonel çeşitlilik sunmaktadır.



Şekil 62. Holley Loft plan çizimi

Kaynak:(HMA, 1997)




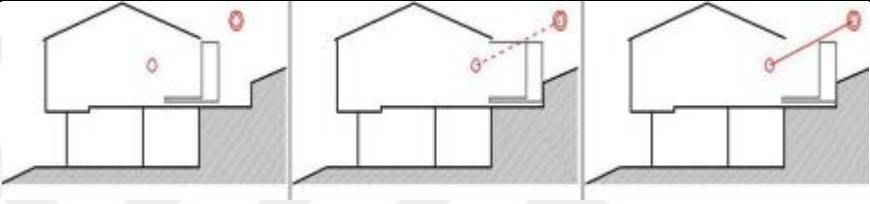
Şekil 63. Holley Loft hareketli panel

Kaynak: (HMA, 1997)

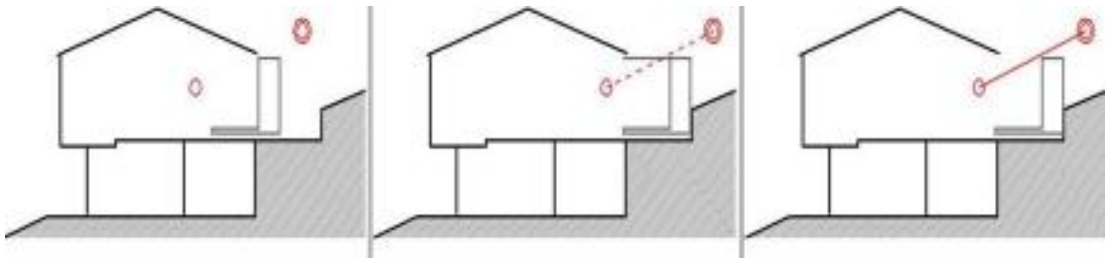
3.2.6. Frontier

Kayma hareketinin kullanılarak mekânda hareketin sağlandığı konut yapısında hareket, mekânda hacimsel ve fonksiyonel değişiklik ve kullanım çeşitliliği sunarak değişken kullanıcı isteklerine cevap vermektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Frontier yapı kartı

Yapım Tarihi: 2000 Mimar: Gerhard Kahlöfer – Stefan Korschildgen	Kısa Bilgi: Kayar döşeme, tavan ve duvarlar ile mekânın fonksiyonu değiştirilmektedir.
 Frontier iç mekân görünümü (Berdan, 2010)	Hareketli Öge: Kayan döşeme, tavan ve duvarlar
	Hareket Türü: Kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Frontier kesit çizimi(Berdan, 2010)	

Kayar döşemeye sahip konut mekânı, dış duvarın hareket etmesiyle üç farklı kullanım önerisi sunmaktadır (Şekil 64). Duvarın kapalı olduğu kullanım önerisinde dış mekânda açık bir oturma mekânı oluşmaktadır. Kayar döşemenin ve çatının hareket etmesi ile mekân alanının büyüdüğü durumda mekânda kış bahçesi oluşmaktadır. Duvarın kaydırıldığı ve şeffaf çatının açıldığı alternatifte ise mekânda bir avlu oluşmaktadır.





Şekil 64. Frontier mekân hareketi

Kaynak: (Berdan, 2010)

3.2.7. Circuit Box

Hareketli donatıların kullanılarak farklı iç mekân kurgularının oluşturulduğu bir diğer yapı, 2004 Tokyo Tasarım Hafta'sında düzenlenen 'Open Living in Container' yarışmasında birinci seçilen, tarafından tasarlanan Circuit Box'dır (Tablo 7).

Tablo 7. Circuit Box yapı kartı

Yapım Tarihi: 2004 Mimar: Studio X Design Group	Kısa Bilgi: Hareketli donatı elemanları ile alandan tasarruf sağlayarak mekânda fonksiyonel değişiklik oluşturulmaktadır.
 Circuit box iç mekân görünümü (Studioxdesigngroup, 2000)	Hareketli Öge: Kayan donatılar
	Hareket Türü: Kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Circuit box aksonometrik çizim (Studioxdesigngroup, 2000)	

Tavana yerleştirilen bir ray üzerinde hareket eden donatı elemanları, ihtiyaca göre birbirine içine geçebilmektedir (Şekil 65). Alandan tasarruf kolaylığı sağlayan donatı elemanlarının büyük olanı mutfak ve banyo oluşturmaktadır. Küçük boyutta olanlar ise yatak odası, yemek odası ve ofis olarak kullanılmaktadır (Mostaedi, 2006).



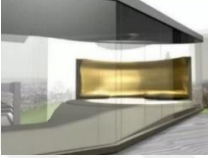
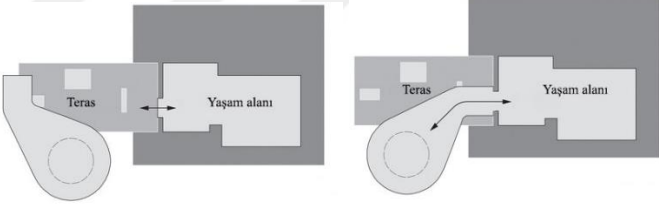
Şekil 65. Circuit Box hareketli donatı elemanları

Kaynak: (Studioxdesigngroup, 2000)

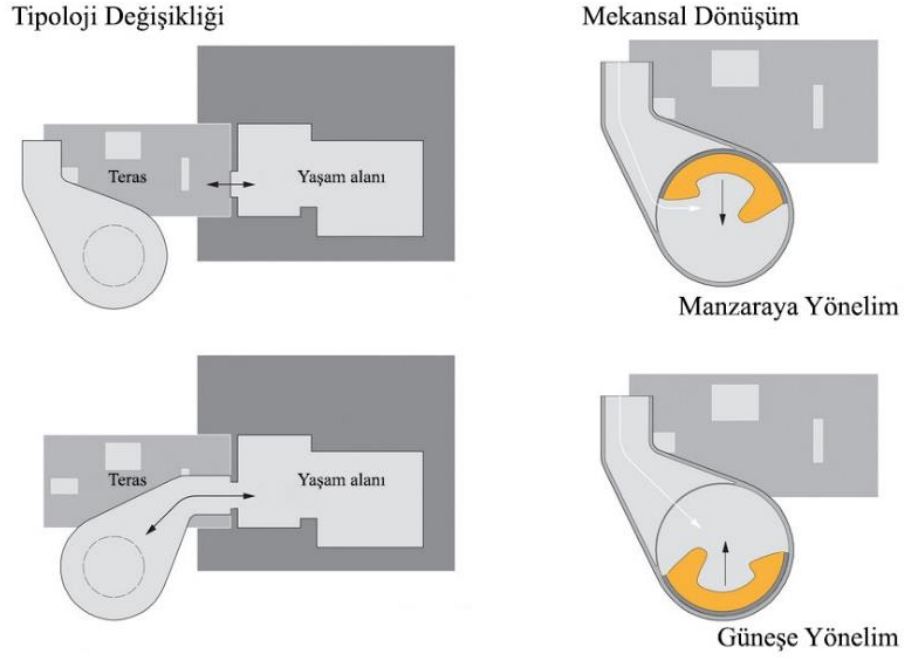
3.2.8. Tourne Sol

Gerhard Kalhöfer ve Stefan Korschildgen tarafından tasarlanan Tourne Sol, kullanıcıların yapı yerleşememesi sorununa çözüm olarak tasarlanan yapıdır. Yapıdaki hareketler mekân sayısında değişiklik oluşturmamakta, mekânın işlevinde değişim olmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8. Tourne Sol yapı kartı

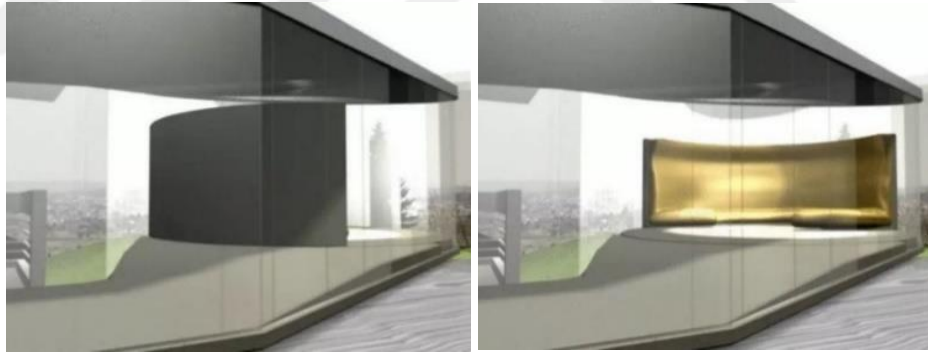
Yapım Tarihi: 2004 Mimar: Gerhard Kalhöfer – Stefan Korschildgen	Kısa Bilgi: Döner mekanizma ile mekânın işlevi değiştirilmektedir.
 Tourne sol iç mekân görünümü (Kalhöfer-Korschildgen, 2004)	Hareketli Öge: Döner oda
	Hareket Türü: Dönme hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği
	Kontrol Mekanizması: Otomatik kontrol
 Tourne sol plan hareketi (Kalhöfer-Korschildgen, 2004)	

Mevcut konuta ek olarak yerleştirilen yapı, döner mekanizması ile kış bahçesinden müstakil konuta dönüşmektedir (Şekil 66). Ek yapı da kendi içerisinde bulunan oturma alanı da mekanizma ile dönerek iç mekânda değişim sağlamaktadır (Şekil 67).



Şekil 66. Tourne Sol tipoloji değişikliği ve mekânsal dönüşüm

Kaynak: (Kalhöfer-Korschildgen, 2004)



Şekil 67. Tourne Sol döner mekanizmalı oturma alanı

Kaynak: (Kalhöfer-Korschildgen, 2004)

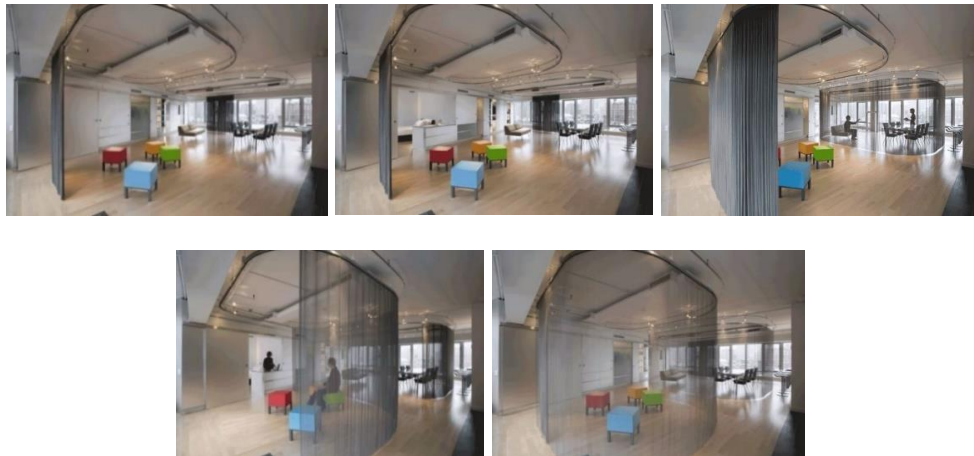
3.2.9. Parenthetical House

Parenthetical House, tek bir daire kullanarak hareket halindeki on iki kullanıcının mekânı kullanacağı şekilde tasarlanmıştır. Parantez şeklinde hareketli alüminyum perdeler kullanarak kullanıcılar kendi beklentilerine göre mekânı özelleştirebilmektedir (Tablo 9).

Tablo 9. Parenthetical House yapı kartı

Yapım Tarihi: 2006 Mimar: SSDArchitecture	Kısa Bilgi: Hareketli alüminyum perdeler ve ışık kullanılarak mekân farklı kullanım olanağı sağlamaktadır.
 Parenthetical house iç mekân görünümü (SsD, 2020)	Hareketli Öge: Hareketli perdeler
	Hareket Türü: Katlanma, kayma, açılıp kapanma ve dönme hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- mahremiyet-alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol, otomatik kontrol
 Parenthetical house plan (SsD, 2020)	

Çoklu ve değişken sayıda kullanıcının beklentilerine cevap vermek amacıyla tasarlanan mekânda bölme elemanı olarak perde ve ışık sistemleri kullanılmıştır. Hareketli perdeler yardımı ile farklı şekillerde kullanılmakta ve ışıklandırma sistemi ile kapalı durumda olan perdeler ışık yansıtıldığında içerinin görünmemesi sağlanmıştır (Şekil 68). Böylelikle hacim özelleşmiş bir alana dönüşmüştür (Şekil 69).



Şekil 68. Parenthetical House hareketli alüminyum perdeler

Kaynak: (SsD, 2020)




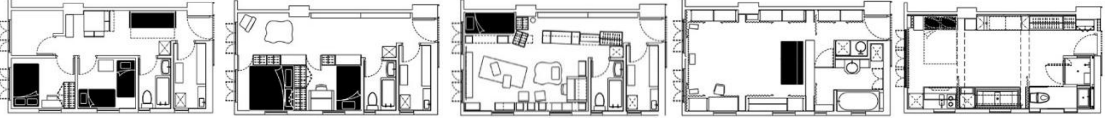
Şekil 69. Parenthetical House mekân kullanım

Kaynak: (SsD, 2020)

3.2.10. Domestic Transformer House

Hong Kong'da bulunan yapı, 17 katlı bir apartmanın yedinci katında bulunmakta ve 32 m2 alan kaplamaktadır. Konut, 1976 yılında altı kişilik bir aile apartmanı, 188 yılında ise üç kişilik bir konut olarak kullanılmıştır. Gary Chang, çocukluğunun geçtiği bu evi 1988 yılında satın alarak iç duvarları tamamen kaldırıp yeniden tasarlamaya karar vermiştir (Tablo 10)

Tablo 10. Domestic Transformer House

<p>Yapım Tarihi: 2007 Mimar: Gary Chang</p>	<p>Kısa Bilgi: Döner paneller, kayar duvarlar ve hareketli mekanizmalar ile küçük alanda birçok fonksiyon bir arada çözümlenmiştir.</p>
 <p>Domestic Transformer House iç mekân görünümü (Jordana, 2010)</p>	<p>Hareketli Öge: Paneller, duvarlar</p>
	<p>Hareket Türü: Kayma ve açılıp kapanma hareketi</p>
	<p>Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- mahremiyet- alan tasarrufu</p>
	<p>Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol, otomatik kontrol</p>
 <p>Domestic Transformer House plan gelişimi (Meunier, 2023)</p>	

Chang, yaşamı boyunca dairedeki hareketini gözlemlemiş ve 14, 26, 27, 36 ve 45 yaşlarına karşılık gelen tarihleri seçerek bunları 1976, 1988, 1989, 1998, 2007 şeklinde beş farklı zaman dilimine ayırmıştır (Şekil 70) (EDGE, 2007).

Chang, bu zaman dilimlerini şu şekilde tanımlamıştır:

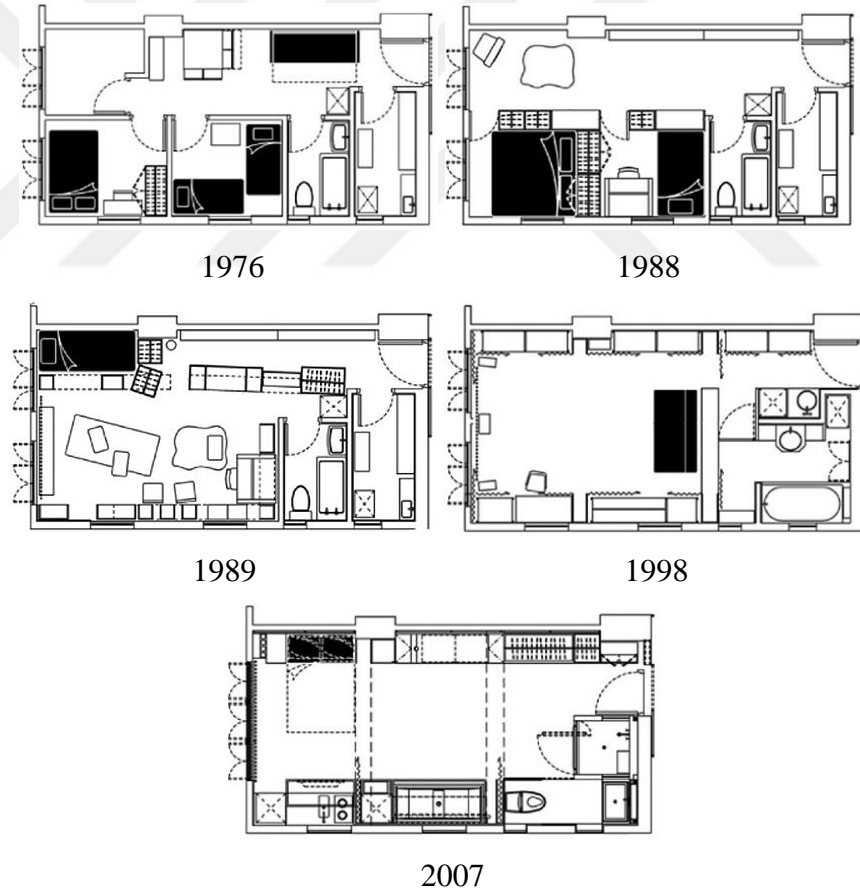
1976: Altı kişilik aile apartmanı

1988: Üç kişilik ortak daire

1989: Gary Chang tarafından işgal edilen Gri Labirent ve büyük dönüşüm

1998: Esnek Perdeler "Akışkan Şehir" tezini dairesinde test etmiştir

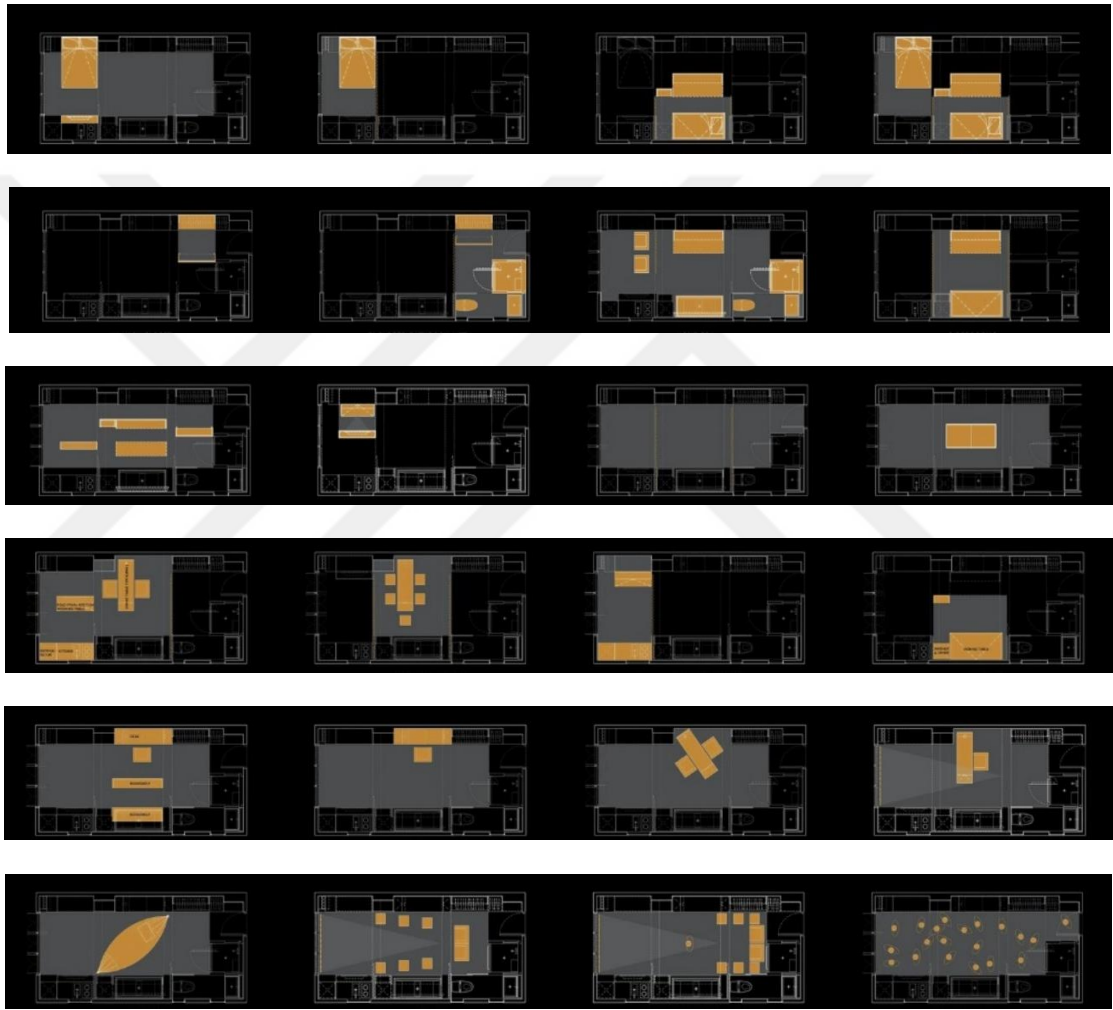
2007-Günümüz: Dönüşüm (Chang, 2008)



Şekil 70. Domestic Transformer House tarihsel gelişim aşamaları

Kaynak: (Meunier, 2023)

Mekân, döner paneller, kayar duvarlar ve çeşitli hareketli mekanizmalar kullanılarak yatak odası, yatak odası ile kapalı oda, misafir yatak odası, iki adet yatak odası, gömme dolap, kapalı banyo, spa, labirent alan, oyun alanı, üç adet oda, yoga salonu, yemek odası, kapalı yemek odası, mutfak, çamaşır odası, kütüphane, çalışma odası, eğik mod çalışma odası, ekran destekli çalışma odası, hamak alanı, sinema, video oyun alanı ve yirmi kişilik parti alanı olmak üzere 32 m²'ye sahip alanı 768 m²'lik sanal bir alan oluşturabilecek şekilde yirmi dört farklı kullanım alternatifini oluşturmuştur (Şekil 71).



Şekil 71. Domestic Transformer House mekân kullanım alternatifleri

Kaynak: (EDGE, 2007)

Konutta hacimsel bir değişiklik bulunmamakta, hareketli paneller (Şekil 72) ve paneller üzerinde yer alan hareketli ek yüzeyler ile mekân kullanımında fonksiyonellik sağlanmıştır.



Şekil 72. Domestic Transformer House hareketli panel

Kaynak: (Jordana, 2010)

Mekânda hareketli panellerin kullanımıyla alan, merkezi alan ve hareketli alan olmak üzere iki ana bölüme ayrılmıştır. Hareketli paneller, tavana monte edilmiş raylar üzerinde kayarak manuel sistem ile hareket etmektedir. Yatak birimleri ise hidrolik sistem ile kontrol edilerek bu alanı banyo, mutfak, çamaşır ve giyinme odası, kütüphane, yemek ve oturma odası gibi alanlara dönüştürmüştür (Şekil 73) (Akkaya, 2014).




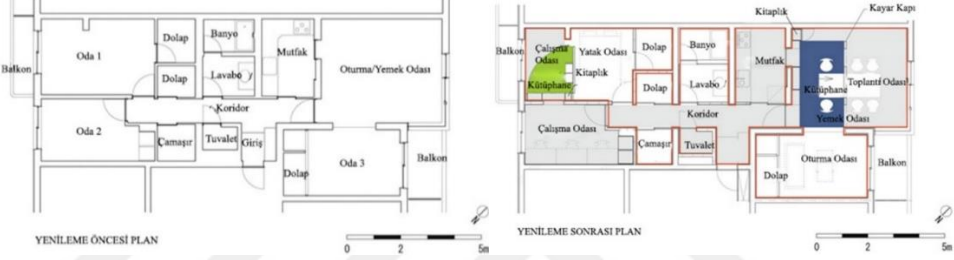
Şekil 73. Domestic Transformer House alanın yatak odasına dönüşümü

Kaynak: (Jordana, 2010)

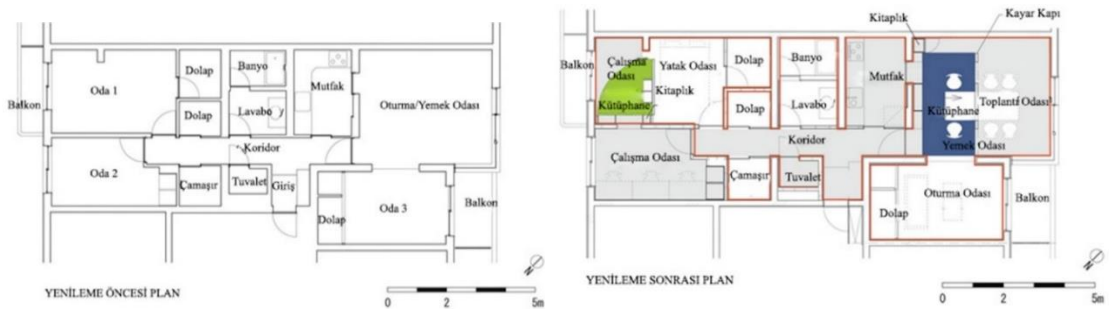
3.2.11. Tokyo Switch Apartment

Japonya'da Yuko Shibata tarafından tasarlanan konut, farklı fonksiyonları ayrı ayrı çözümlenmek yerine tek mekânda işlev değişikliği sunmayı amaçlamıştır. Mekânda kat planında herhangi bir değişiklik olmadan fonksiyon değişikliği olmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. Tokyo Switch Apartment yapı kartı

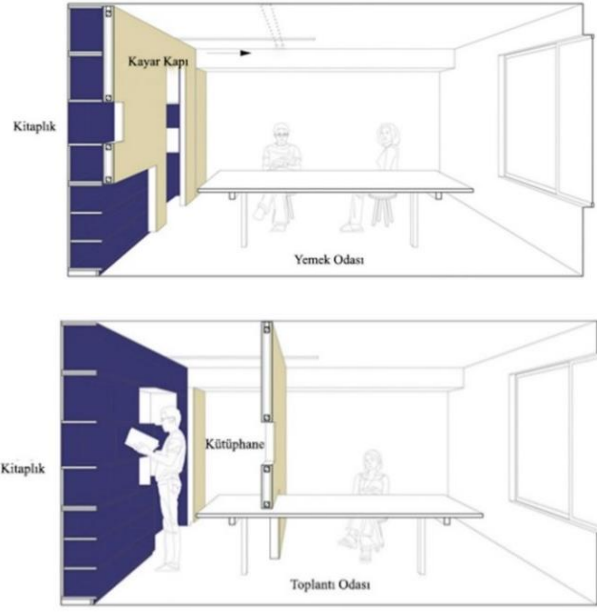
<p>Yapım Tarihi: 2010 Mimar: Yuko Shibata</p>	<p>Kısa Bilgi: Hareketli paneller ile mekânda fonksiyonel değişiklik sağlanmaktadır.</p>
 <p>Tokyo Switch apartment iç mekân görünümü (Ryohei Hamada, 2010)</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli paneller</p>
	<p>Hareket Türü: Kayma, dönme hareketi</p>
	<p>Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği</p>
	<p>Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
 <p>Tokyo Switch apartment plan (Ryohei Hamada, 2010)</p>	

Mekânda bulunan hareketli öğelerin ilki hareketli bölücü paneldir. Hareketli panel ile mekânda fonksiyon değişikliği sağlanmaktadır. Panel kapalı konumda olduğunda mekân yemek odası olarak kullanılırken açık hale getirildiğinde kütüphane bölümü açılmakta ve yemek odası ise toplantı odası halini almaktadır (Şekil 74-75).



Şekil 74. Tokyo Switch Apartment plan

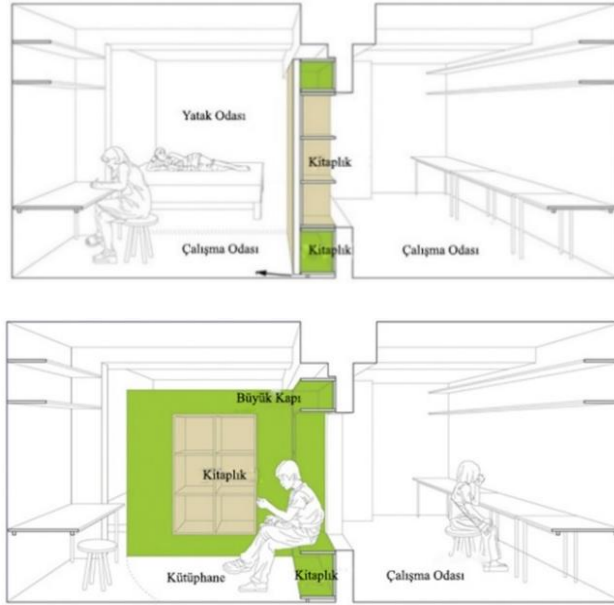
Kaynak: (Ryohei Hamada, 2010)



Şekil 75. Tokyo Switch Apartment hareketli duvar

Kaynak: (Ryohei Hamada, 2010)

Bir başka hareketli eleman ise yatak odasında yer alan kitaplıktır. Depolama görevi gören kitaplık manuel olarak açıldığında kütüphane ile yatak odası birbirinden ayrılmaktadır (Şekil 76).





Şekil 76. Tokyo Switch Apartment hareketli duvar

Kaynak: (Ryohei Hamada, 2010)

3.2.12. Life Edited Apartment

New York'ta Graham Hill tarafından tasarlanan Life Edited apartmanı, mekânda minimum enerji ve eşya ile mekândan maksimum düzeyde faydalanmayı amaçlayan bir tasarımıdır (Tablo 12)

Tablo 12. Life Edited Apartment yapı kartı

Yapım Tarihi: 2012 Mimar: Graham Hill	Kısa Bilgi: Kayar hareketli panel ile küçük alan, çeşitli fonksiyonlara dönüştürülmektedir.
 Life edited iç mekân görünümü (Architizer, 2012)	Hareketli Öge: Hareketli panel
	Hareket Türü: Kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Life edited plan (Architizer, 2012)	

Panel kapalı konumda iken mekân oturma alanı, yemek alanı, çalışma odası olarak kullanılabilirken açık konuma geçtiğinde ise yatma alanı olarak kullanılabilen bir alan daha oluşmaktadır. Bu alanda bir çift ranza ve depolama alanı bulunmaktadır. Daha öncesinde oturma alanı olarak kullanılan koltuğun arkasında bulunan panel hareket ettirildiğinde ise yatak oluşmaktadır (Şekil 77). 39m² alanda hareketli panel kullanılarak birçok işlev bir arada kullanılmaktadır (Architizer, 2012).




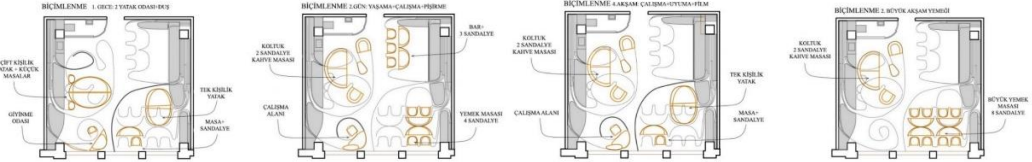
Şekil 77. Life Edited Apartment hareketli panel

Kaynak: (Architizer, 2012)

3.2.13. Pop Up Interactive Apartment

Mekânda alan tasarrufu, nüfusun artması ve kullanıcıların daha küçük konutlarda yaşaması ile beraber oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Mekânda her alandan maksimum fayda sağlanmalı ve hiçbir alan boşa harcanmamalıdır. Bu prensiple tasarlanan Pop Up Interactive Apartman, 50 m²'de sabit çözümler olmayan bir tasarım sunmuştur. Mekânda yer alan yapı elemanlarının hareketi ile mekânın fonksiyonu da değişmektedir. Böylece alan ihtiyaca göre şekil alabilmekte ve alandan da tasarruf sağlanabilmektedir (Tablo 13).

Tablo 13. Pop Up Interactive Apartment yapı kartı

Yapım Tarihi: 2014 Mimar: Hyperbody Tasarım Ekibi	Kısa Bilgi: Polipropilen hareketli paneller ile küçük alanda birçok fonksiyon çözümlenmiştir.
 Pop up interactive apartment iç mekân görünümü (Zimmer,2013)	Hareketli Öge: Hareketli panel
	Hareket Türü: Dönme hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Otomatik kontrol
 Pop up interactive apartment plan (Multimod, 2013)	

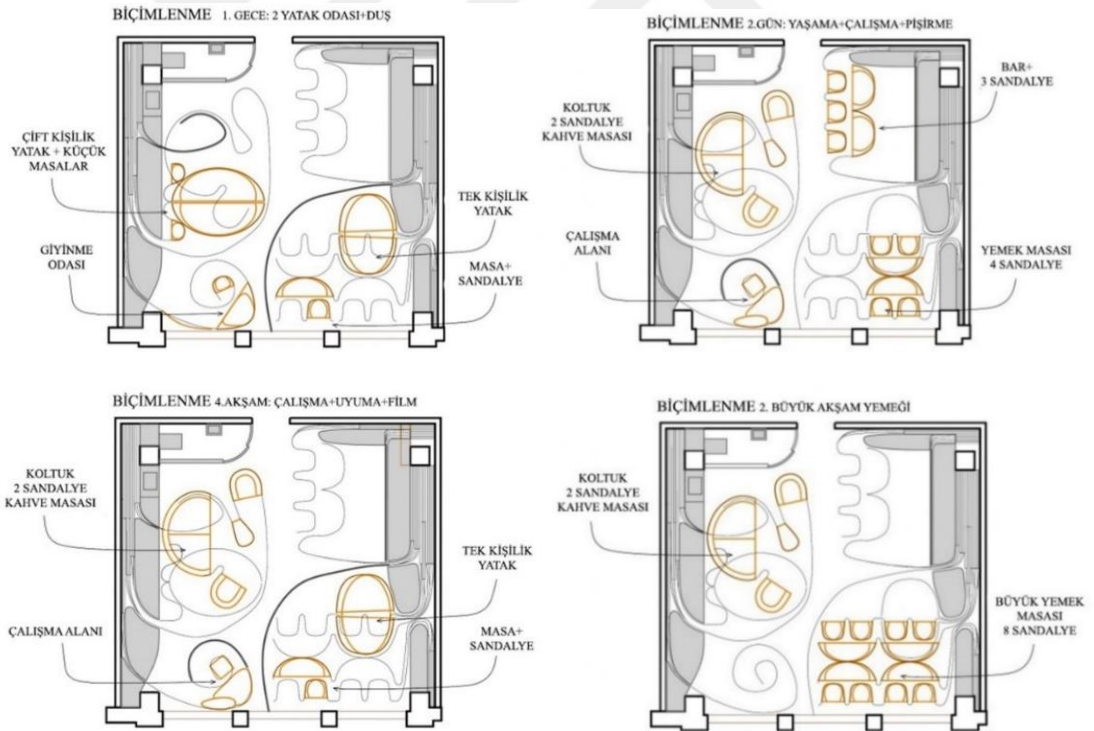
Mekânda hareket, polipropilen hareketli paneller aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bu paneller zeminde yer alan oluk çizgiler etrafında hareket etmektedir (Şekil 78). Hareket, döşemelerin altında yer alan motorlar ile otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca hareket, manuel veya telefon uygulaması ile de kontrol edilebilmektedir (Zimmer, 2013).



Şekil 78. Hareketli panellerin mekânda dönüşümü

Kaynak: (Zimmer,2013)

Kullanıcının ihtiyacına göre değişebilen, katlanan hareketli elemanlar gece çift kişilik yatak ve küçük masa, giyinme odası, tek kişilik yatak ve masa-sandalye olurken gündüz ise mekânın çalışma, yaşama ve pişirme işlevlerini sağlayan elemanlara dönüşmektedir. Bir başka alternatifte ise akşam çalışma, uyuma ve film fonksiyonları için kullanılırken ardından bu mekân büyük bir akşam yemeği misafirlerini ağırlayabilecek bir alana dönüşmektedir (Şekil 79). Böylelikle tek bir alanda birçok işlevin yerine getirilmesi ve ihtiyaç duyulmayan alanın ise gizli kalması mümkün olmaktadır.






Şekil 79. Pop Up Interactive apartmanı planı

Kaynak: (Multimod, 2013)

3.2.14. MJE House

Konut, çok sık seyahat eden bir çiftin tüm ailesinin yaşam sürebileceği, yaşamlarındaki değişimlere uyum sağlayan bir mekân istemesi üzerine tasarlanmıştır. Kullanıcı "Bize ve yaşamımızdaki değişikliklere uyum sağlayabilecek mekânlarda yaşam sürmeliyiz, değişime açık olamayan bir mekâna uyum sağlamak zorunda değiliz. Yaşamımız çok hızlı değişim göstermekte" sözleri ile mekânın değişime açık olması gerektiğini vurgulamıştır (Morby, 2016) (Tablo 14).

Tablo 14. MJE House yapı kartı

Yapım Tarihi: 2014 Mimar: PKMN Architectures	Kısa Bilgi: Tekerlekli bölme ve depolama elemanı ile mekân dönüştürülebilmektedir.
 MJE House iç mekân görünümü (ArchDaily, 2015)	Hareketli Öge: Hareketli panel
	Hareket Türü: Katlanma, dönme hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 MJE House plan (ArchDaily, 2015)	 MJE House kesit (ArchDaily, 2015)

70 m²'lik alanda tasarlanan yapının en büyük özelliği bu alan içerisinde 50 m²'lik bir odaya sahip olmaktır. Mekânda kullanılan basit hareketler ile dönüştürülebilir alanlar oluşturulmuştur. Döner depolama dolabı kullanarak alanda farklı sayıda insan barındırabilecek farklı yatak odaları oluşturulmuştur (Şekil 80) (ArchDaily, 2015).



Şekil 80. MJE House hareketli dolap

Kaynak: (ArchDaily, 2015)

Mekânda bölme duvarlar, küçük tekerlekler yardımı ile dönebilmektedir. Hareketli duvar, hafif çelik iskelet üzerine beyaz ahşap panellerden oluşturulmuştur (Şekil 81). Depolama amaçlı da kullanılabilen duvar içinde ihtiyaç halinde her bölmede kullanıma hazır olan katlanabilir yatak bulunmaktadır.



Şekil 81. MJE House dönüştürülebilir iç mekân görünümü

Kaynak: (ArchDaily, 2015)

3.2.15. Yo! Home

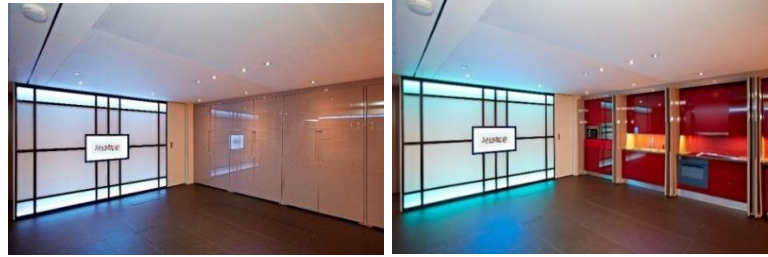
"Yo! Home" projesi, 2014 yılında mimar Simon Woodroffe tarafından geliştirilen bir projedir. Bu proje, sınırlı alanlarda yaşam konseptini optimize etmeye odaklanmakta ve mekânların çok fonksiyonlu, dönüştürülebilir olmasını hedeflemektedir. Simon Woodroffe'un amacı, yaşam alanlarını daha verimli, esnek ve yaratıcı bir şekilde kullanmak üzerinedir (Tablo 15).

Tablo 15. Yo! Home yapı kartı

Yapım Tarihi: 2014 Mimar: Simon Woodroffe	Kısa Bilgi: Hareketli duvar, döşeme ve gizli depolama alanları ile çok fonksiyonlu mekân oluşturulmaktadır.
 <p>Yo! Home iç mekân görünümü (Frearson, 2012)</p>	Hareketli Öge: Hareketli duvar ve döşeme
	Hareket Türü: Katlanma, dönme, açılıp-kapanma
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- alan tasarrufu-mahremiyet
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol, otomatik kontrol
 <p>Yo! Home aksonometrik görünüm (Mairs, 2016)</p>	

Yo! Home, özellikle küçük daireler veya stüdyo daireler için tasarlanmış hareketli duvarlar ve gizli depolama alanları gibi özellikler içermektedir. Bu tasarım, aynı mekânın farklı ihtiyaçlara uyarlanabilmesini sağlamaktadır.

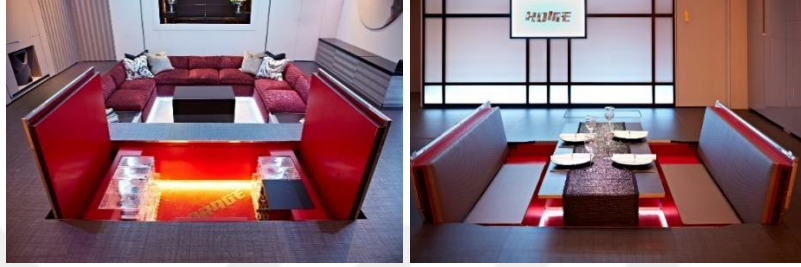
Çoklu kullanım gereksinimini tek bir mekânda çözümü prensibi ile tasarlanan Yo! Home, farklı fonksiyonlara sahip mekânları tek bir alanda toplamıştır. Oturma odası, mutfak, yemek odası, yatak odası gibi alanların her biri yaklaşık 80 m² alan kaplayabilecekken mekânda hareketin kullanılması ile tek hacimde tasarlanmıştır (Şekil 82).



Şekil 82. Yo! Home iç mekân görünümü

Kaynak: (Frearson, 2012)

Mekânda mutfak, duvarın içinde saklı olarak konumlanmış olup hareketli duvarın katlanma hareketi yaparak açılması sonucu oluşmaktadır. Yemek alanı, mutfakta bulunan hareketli yemek masasının hareketi ile oluşmaktadır (Şekil 83). Mekânın zemininin katlanması sonucunda ise daha büyük bir yemek alanı oluşmaktadır. Çalışma alanı, mekânın bir başka bölücü elemanında bulunmakta ve duvar elemanının katlanarak açılması ile tek kişilik kapasiteye sahip bir uyuma alanı oluşturmaktadır (Şekil 84).



Şekil 83. Yo! Home yemek alanı bölümü

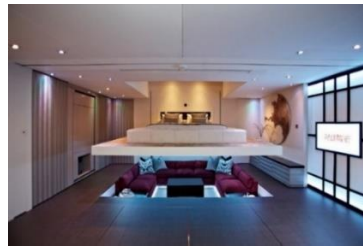
Kaynak: (Frearson, 2012)



Şekil 84. Yo! Home çalışma alanı-uyuma alanı dönüşümü

Kaynak: (Frearson, 2012)

Mekânda tavan döşemesi de hareketli bir yapıya sahiptir. Tavan döşemesi içinde gizli bir yatak bulundurmaktadır. Otomatik olarak kontrol edilip hareketi sağlanan yatak indirildiğinde gündüzleri oturma odası olarak kullanılan alan yatak odasına dönüşmektedir (Şekil 85).




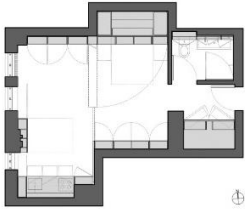
Şekil 85. Yo! Home tavan döşemesinin hareketi ile mekân değişimi

Kaynak: (Frearson, 2012)

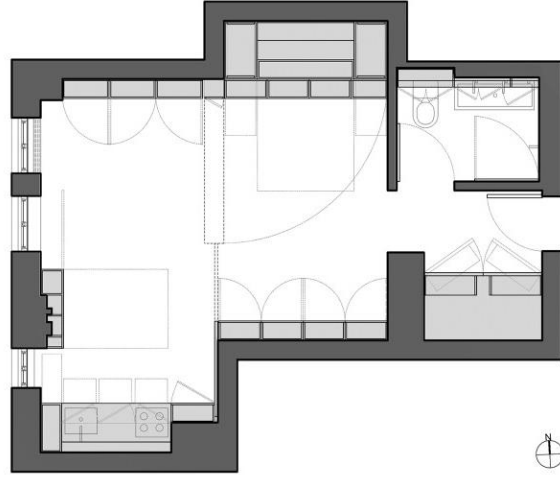
3.2.16. Pivot Apartment

Architecture Workshop PC ve Robert Garneau ortaklığı ile New York'ta tasarlanan Pivot Apartment, İsviçre Çakısından ilham alarak tasarlanmıştır. Küçük bir alanda kullanıcı beklentilerini karşılamak projenin ana çıkış noktasıdır (Tablo 16).

Tablo 16. Pivot Apartment yapı kartı

Yapım Tarihi: 2014 Mimar: Architecture Workshop PC- Robert Garneau	Kısa Bilgi: Döner depolama dolabı ile mekân kurgusunda değişiklik oluşturulmaktadır.
 Pivot apartment iç mekân görünümü (Gerfen, 2016)	Hareketli Öge: Hareketli dolap
	Hareket Türü: Açılıp-kapanma, dönme hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişkenliği- alan tasarrufu
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 Pivot apartment plan (Gerfen, 2016)	

Kullanıcı beklentileri akşam yemeğinde 10 kişiyi ağırlaması, 6 kişilik uyuma birimlerinin karşılanması, özel bir çalışma odası barındırması ve verimli bir mutfak bulundurması yönündedir. Kullanıcı beklentilerinde değişim olduğunda değişen ihtiyaçlara cevap verebilir nitelikte olan mekân, açık tasarımı ile çok işlevli bir yapıda tasarlanmıştır (Şekil 86) (HomeWorldDesign, 2016).



Şekil 86. Pivot Apartment kat planı

Kaynak: (Gerfen, 2016)

İsviçre çakısından ilham alarak tasarlanan depolama dolabı, döner hareketi ile mekânlar arası ayrım sağlar. Dolabın hareketi ile ayrılan mekân, dönen bir dolabın içine gizlenmiş yatağın hareketi ile yatak odasına dönüşmektedir (Şekil 87).



Şekil 87. Pivot Apartment dolap hareketi ile oluşturulan mekân kurguları

Kaynak: (Gerfen, 2016)

Yatak odası alanının gün ışığı ihtiyacı ise dolapta bulunan pencere boşluğu ile sağlanmaktadır (Şekil 88). Yatağın iki yanında bulunan açılıp kapanır çubuklar ve raflar, yatak gizlendiğinde alanı giyinme odasına dönüştürmektedir. Mekân, açılan kanepenin konukların özel alanlarında uyumasını sağlamaktadır (Şekil 89).



Şekil 88. Pivot Apartment mekânlar arası ayırım ve pencere

Kaynak: (Gerfen, 2016)



Şekil 89. Pivot Apartment yatak odası


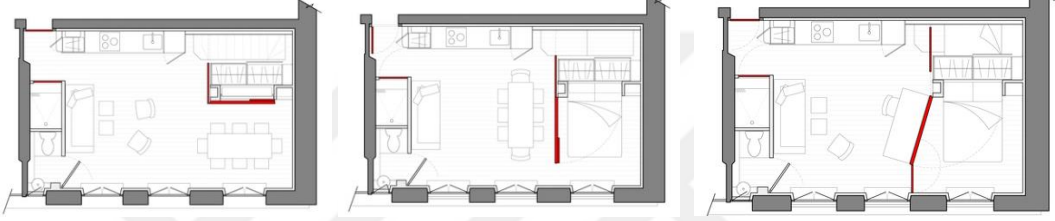
Kaynak: (Gerfen, 2016)

Dolap tam düz bir şekilde döndürüldüğünde alan, büyük pencerelerden ışık alan ve ihtiyaca göre yemek ve eğlence alanı olarak kullanılabilen mekâna dönüşmektedir.

3.2.17. Triplex in Paris

Triplex in Paris, Studio Pan tarafından tasarlanan bir mekândır. 18 m² alana sahip bodrum kat, 19 m² zemin kat ve 32 m² alana sahip birinci kattan oluşmaktadır. Mekânın bir kısmı gezgin bir çift için tasarlanırken bir kısmı ise kiraya vermek amacıyla tasarlanmıştır. Mekânda birinci kat kiralık daire diğer katlar ise mekân sahipleri için olmak üzere iki farklı bağımsız bölüm oluşturulmuştur. Ayrıca her iki mekân arasında bağlantı korunarak ihtiyaç halinde yeniden birleştirilebilir özelliktedir (ArchDaily, 2016) (Tablo 17).

Tablo 17. Triplex in Paris yapı kartı

Yapım Tarihi: 2015 Mimar: Studio Pan	Kısa Bilgi: Hareketli panel ile ihtiyaca göre mekânın fonksiyonu değiştirilmektedir.
 <p>Triplex in paris iç mekân görünümü (ArchDaily, 2016)</p>	Hareketli Öge: Hareketli panel
	Hareket Türü: Dönme-açılıp kapanma
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği-mahremiyet
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 <p>Triplex in paris plan (ArchDaily, 2016)</p>	

Mekân sahipleri için tasarlanan kısım çalışma alanı, mutfak, oturma ve yemek alanı ve misafirler için çalışma ve yatma alanından oluşmaktadır. Hareketli panel kullanılarak mekânda mahremiyet sağlanmakta ve ihtiyaca göre fonksiyon değişikliği olmaktadır. Panel açıldığında alan yemek odasına dönüşmektedir (Şekil 90).



Şekil 90. Triplex in Paris panel hareketi

Kaynak: (ArchDaily, 2016)

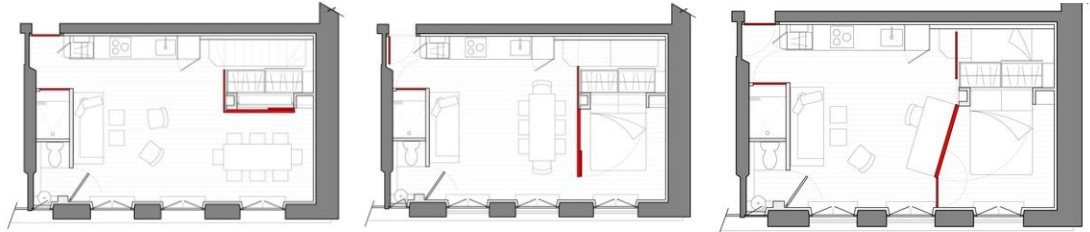
Gündüzleri mekân yaşama ve çalışma mekânı olarak kullanırken gece olduğunda ise uyuma ve yemek alanına dönüşmektedir (Şekil 91).



Şekil 91. Triplex in Paris mekânının sabah-akşam kullanımı

Kaynak: (ArchDaily, 2016)

Hareketli panel ile yatma mekânında mahremiyet sağlanırken, diğer alanlarda ise fonksiyon değişikliği olmaktadır (Şekil 92).




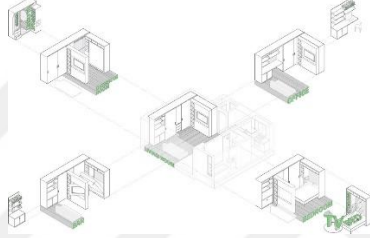
Şekil 92. Triplex in Paris hareketli panel plan gösterimi

Kaynak: (ArchDaily, 2016)

3.2.18. The 5:1 Apartment

Küçük alana sahip konut hareketli konutların bir başka örneği New York'ta bulunan The 5:1 apartmanıdır. Mekân, 36 m² alanda hareketli panel kullanılarak yaşama, uyuma, çalışma, eğlenme ve giyinme ihtiyacının tümüne cevap verebilmektedir (Tablo 18).

Tablo 18. The 5:1 Apartment yapı kartı

Yapım Tarihi: 2015 Mimar: MKCA	Kısa Bilgi: Hareketli bölücü panel ile küçük alanda çok fonksiyon barındırmaktadır.
 The 5:1 apartment iç mekân görünümü (MKCA, 2016)	Hareketli Öge: Hareketli panel
	Hareket Türü: Kayma hareketi
	Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği-alan tasarrufu-mahremiyet
	Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol
 The 5:1 apartment aksonometrik görünüm (MKCA, 2016)	

Hareketli bölücü panel kılavuz bir oluk üzerinde hareket etmektedir. Manuel olarak hareket edebilen panel depolama elmanı olarak kullanılmaktadır. Panel kapalı konumda bulunduğu alan, oturma odası, çalışma odası ve bar olarak kullanılmaktadır. Panel açıldığında oluşan alan içinde gömme bir dolap bulunduran giyinme odasına dönüşmektedir. Bu alanda bulunan hareketli yatak açıldığında ise alan yatak odası olarak kullanılmaktadır (Şekil 93).



Şekil 93. The 5:1 Apartment farklı kullanım alternatifleri

Kaynak: (MKCA, 2016)

Hareketli panel depolama görevinin yanı sıra içinde tüm tesisatları da bulundurmaktadır. Panelde yer alan televizyon 180 derece dönebilmekte ve oluşan her iki alandan da izlenme imkânı sunmaktadır (Şekil 94).



Şekil 94. The 5:1 Apartment televizyon hareketi

Kaynak: (MKCA, 2016)

Mekânda kullanılan hareketli öge ile kullanıcının istek ve ihtiyacına göre çeşitli fonksiyonların küçük alanda sağlanması mümkün olmaktadır (Şekil 95).




Şekil 95. The 5:1 Apartment panel hareketi

Kaynak: (MKCA, 2016)

3.2.19. Sleep and Play

Rueteple tarafından tasarlanan mekân, konut yapısı içinde iki katlı bir odada yer almakta ve iki kardeşin oyun ve çalışma alanı olarak planlanmıştır. Oluşturulan küp formunun tekerlek üzerinde hareketi ile mekânda farklı konfigürasyonlar oluşmaktadır (Tablo 19).

Tablo 19. Sleep and Play yapı kartı

<p>Yapım Tarihi: 2016 Mimar: Rueteple</p>	<p>Kısa Bilgi: Tekerlekli küp ile ihtiyaca göre değiştirilebilir mekân kurgusu oluşmaktadır.</p>
 <p>Sleep and play iç mekân görünümü (Tebbutt, 2014)</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli küp</p>
	<p>Hareket Türü: Kayma hareketi</p>
	<p>Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği</p>
	<p>Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>

33 m² alanda çalışma, uyku, eğlenme ve çeşitli fonksiyonları bir arada bulunduran mekân, çok işlevli bir yapıya sahiptir. Hareketli küp ihtiyaca bağlı olarak dinlenme alanı, yatak, kanepe olabilmektedir (Şekil 96).






Şekil 96. Hareketli küp ile oluşturulan farklı işlevler

Kaynak: (Tebbutt, 2014)

3.2.20. Beyome

Kullanıcıların yaşam koşullarını göz önüne alarak tasarlanan konut mekânlarından bir diğeri Enorme Studio tarafından tasarlanan Beyome'dur. Değişen kişisel ihtiyaçlara göre mekânı değiştirebilme imkânı sunan tasarım, hareketli kayar hareketli duvarlar, açılıp kapanabilen ve kayabilen mobilyalar ile gerçekleştirmektedir (Tablo 20).

Tablo 20. Beyome yapı kartı

<p>Yapım Tarihi: 2022 Mimar: Enorme Studio</p>	<p>Kısa Bilgi: Kayar hareketli duvarlar, açılıp kapanabilen ve kayabilen mobilyalar ile değiştirilebilen plan kurgusu.</p>
<p> Beyome iç mekân görünümü (İñiguez, 2022)</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli duvar, hareketli mobilyalar Hareket Türü: Katlanma, açılıp kapanma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol, otomatik kontrol</p>
<p> Beyome plan (İñiguez, 2022)</p>	<p> Beyome aksonometrik görünüm (İñiguez, 2022)</p>

İspanya’da konutların %32,3’ü 65 m²’nin altında olduğu verilerine ulaşan tasarımcı, tasarımı ile konut mekânını 45 m²’den 90 m²’ye çıkarmaktadır.

İhtiyaca göre uyarlanabilen konut, tek giyinme odası olan mekânı iki yatak odasına ve iki kapalı çalışma veya çalışma alanına, bir oturma odasına, banyoya ve 30 m² bir mutfağı içinde bulundurmaktadır (Şekil 97). Mekânda bulunan duvarlar, katlanır yataklar, yemek veya çalışma masaları, oturma ve depolama elemanları ve hareketli raflar ile donatılmıştır. Manuel veya otomatik olarak kontrol edilebilen sistem ile mekânda esneklik sağlamak hedeflenmiştir (İñiguez, 2022).



Şekil 97. Beyome farklı kullanım alternatifleri

Kaynak: (İñiguez, 2022)











3.3. Bölüm Sonucu

Bölüm kapsamında mekânda hareketlilik içeren yirmi adet konut projesi analiz edilmiş olup analiz sonuçları oluşturulan tablo ile aktarılmıştır (Tablo 1).

Tablo 21. Hareketli mimarlık uygulamalarının incelendiği konutlar

	<p>1.Schröder House Yapım Tarihi: 1924 Mimar: Gerrit Rietveld</p>	<p>Hareketli Öge: Kayan ve katlanan paneller Hareket Türü: Katlanma, kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği-mahremiyet Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>2. Internally Rotating House Yapım Tarihi: 1954 Mimar: Alfred Granek</p>	<p>Hareketli Öge: Döner platform Hareket Türü: Dönme hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği-mahremiyet Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>3.Void Space Yapım Tarihi: 1991 Mimar: Steven Holl</p>	<p>Hareketli Öge: Dönebilen ve kayabilen paneller Hareket Türü: Dönme- kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği-mahremiyet-alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>4.Nine Square Grid House Yapım Tarihi: 1997 Mimar: Shigeru Ban</p>	<p>Hareketli Öge: Kayan bölücü elemanlar Hareket Türü: Kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik-istek değişikliği Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>5.Holley Loft Yapım Tarihi: 1997 Mimar: Hanrahan Meyer</p>	<p>Hareketli Öge: Kayan bölme elemanları Hareket Türü: Kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik-istek değişikliği Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>6.Frontier Yapım Tarihi: 2000 Mimar: Gerhard Kalhöfer – Stefan Korschildgen</p>	<p>Hareketli Öge: Kayan döşeme, tavan ve duvarlar Hareket Türü: Kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişiklik- istek değişikliği-alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>7.Circuit Box Yapım Tarihi: 2004 Mimar: Studio X Design Group</p>	<p>Hareketli Öge: Kayan donatılar Hareket Türü: Kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişiklik-istek değişikliği alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>8.Tourne Sol Yapım Tarihi: 2004 Mimar: Gerhard Kalhöfer – Stefan Korschildgen</p>	<p>Hareketli Öge: Dönen oda Hareket Türü: Dönme hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği Kontrol Mekanizması: Otomatik kontrol</p>
	<p>9.Parenthetical House Yapım Tarihi: 2006 Mimar: SSDArchitecture</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli perdeler Hareket Türü: Katlanma, kayma, açılıp kapanma ve dönme hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği-mahremiyet-alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol, otomatik kontrol</p>
	<p>10.Domestic Transformer House Yapım Tarihi: 2007 Mimar: Gary Chang</p>	<p>Hareketli Öge: Paneller, duvarlar Hareket Türü: Kayma ve açılıp kapanma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel çeşitlilik- istek değişikliği-mahremiyet-alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol, otomatik kontrol</p>

Tablo 22. Hareketli mimarlık uygulamalarının incelendiği konutlar (devam)

	<p>11.Tokyo Switch Apartmanı Yapım Tarihi: 2010 Mimar: Yuko Shibata</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli paneller Hareket Türü: Kayma, dönme hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol</p>
	<p>12.Life Edited Apartment Yapım Tarihi: 2012 Mimar: Graham Hill</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli panel Hareket Türü: Kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol</p>
	<p>13.Pop Up Interactive Apartment Yapım Tarihi: 2014 Mimar: Hyperbody Tasarım Ekibi</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli panel Hareket Türü: Dönme hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Otomatik Kontrol</p>
	<p>14.MJE House Yapım Tarihi: 2014 Mimar: PKMN Architectures</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli paneller Hareket Türü: Katlanma, dönme hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol</p>
	<p>15.Yo! Home Yapım Tarihi: 2014 Mimar: Simon Woodroffe</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli duvarlar Hareket Türü: Katlanma, dönme, açılıp-kapanma Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu-mahremiyet Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol, otomatik kontrol</p>
	<p>16.Pivot Apartment Yapım Tarihi: 2014 Mimar: Architecture Workshop PC- Robert Garneau</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli dolap Hareket Türü: Açılıp-kapanma, dönme Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol</p>
	<p>17. Triplex in Paris Yapım Tarihi: 2015 Mimar: Studio Pan</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli panel Hareket Türü: Dönme- açılıp kapanma Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol</p>
	<p>18.The 5:1 Apartment Yapım Tarihi: 2015 Mimar: MKCA</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli panel Hareket Türü: Kayma hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu-mahremiyet Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol</p>
	<p>19.Sleep and Play Yapım Tarihi: 2016 Mimar: Ruetemple</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli küp Hareket Türü: Kayma Hareketi Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel Kontrol</p>
	<p>20.Beyome Yapım Tarihi: 2022 Mimar: Enorme Studio</p>	<p>Hareketli Öge: Hareketli duvar, hareketli mobilyalar Hareket Türü: Katlanma, açılıp kapanma Hareketin Etkisi: Fonksiyonel değişkenlik- istek değişikliği- alan tasarrufu Kontrol Mekanizması: Manuel kontrol, otomatik kontrol</p>

Ele alınan konutlar yapım tarihi en eski olandan en yeni olana doğru sıralanmış, zaman içinde hareketli mimarlık uygulamalarının evrimi gösterilmiştir. Bu uygulamalar, konut mimarisinde mekânların işlevselliği artırmayı hedeflemektedirler.

İncelenen mekânlar fonksiyon değişikliği, istek değişikliği, alan tasarrufu ve mahremiyet başlıkları altında ele alınmıştır. Analiz edilen hareketli konut projelerinin tümünün kullanıcıların anlık beklenti ve ihtiyaçlarına göre değiştirilebilen mekânlar olduğu gözlemlenmiştir. Analiz edilen projelerin tamamı mekânda fonksiyonel değişikliğe sebep olurken kimi fonksiyonel değişikliğe ek olarak mekânda mahremiyet de sağlarken kimi ise mekânda alandan tasarruf sağlayarak küçük alanlarda birden çok fonksiyonu barındırmaktadır.

İncelenen konutlar, hareket türüne göre kayma, dönme, daralma genişleme, açılma kapanma, katlanma ve gerilme hareketi olarak altı farklı başlıkta sınıflandırılmıştır. İncelenen mekânlarda gerilme ve daralma-genişleme hareketi gerçekleştiren yapı elemanı bulunmazken, en yaygın kullanılan hareket türünün kayma hareketi olduğu görülmüştür.

Mekânda hareketli sistemler, manuel veya otomatik olarak kontrol edilebilmektedir. İncelenen mekânlarda yaygın olarak sistemin kullanıcı tarafından doğrudan yönetildiği bir kontrol yöntemi olan manuel kontrol sistemi kullanılmıştır. İki adet konut tamamen otomatik olarak kontrol edilirken dört adet konut ise hem manuel hem otomatik olarak kontrol edilebilmektedir.

4. SONUÇ

İnsan, sürekli değişen çevresiyle etkileşim halinde olan bir varlık olarak, zamanla artan deneyimlere ve bilgi birikimine bağlı olarak alışkanlıklarını sürekli olarak değiştirmektedir. Bu değişim sürecinde, mimari yapıların bu değişimden en çok etkilenen öge olduğu görülmektedir.

Hareketin mimariye entegrasyonunu anlamak adına hareket-mekân ilişkisi altı başlıkta incelenmiştir. İnceleme sonucunda, hareketin mekân ve kullanıcı ile etkileşimini artıran bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Hareketli mimari tarihçesi, hareketli elemanların günümüzdeki sistemlerin temelini oluşturduğunu göstermiştir.

Hareketli mimarlık uygulamalarının incelenmesi sonucunda, mimari yapı tasarımlarında sıklıkla kullanılan hareket türleri belirlenmiştir. Kayma, açılıp kapanma ve dönme hareketleri ön plana çıkarken, daralma-genişleme, katlanma ve gerilme hareketlerinin daha çok yapı elemanları üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu hareket türlerinin tasarım tercihleri, teknik uygulanabilirlik, maliyet faktörleri ve mekânın ihtiyaçları gibi çeşitli etmenlere bağlı olarak belirlendiği saptanmıştır.

Bölüm üç kapsamında, hareketli elemanlar bulundurarak mekânda hareketin sağlandığı mimari projeler seçilmiş ve incelenmiştir. Projelerde ilk olarak mekânda hangi hareketli ögenin kullanımı ile mekân hareketinin sağlandığı konusu incelenmiştir. İncelemeler sonucunda projelerinin çoğunda hareketli panel kullanılarak mekânda hareketin sağlandığı tespit edilmiştir. Paneller, ilk incelenen projelerde mekânda fonksiyonu değiştiren bölücü eleman olarak kullanılırken süreç içinde gelişerek içinde birçok fonksiyon bulunduran depolama ve tesisat paneli haline geldiği gözlenmiştir. Panellerin zamanla depolama ve tesisat gibi çoklu fonksiyonlar barındırması, mekânın kullanımını daha pratik hale getirmiştir. Böylece tasarımcıların mekânın içindeki işlevselliği artırma yönünde bir evrim gösterdiklerini göstermektedir.

Ele alınan konutlarda en çok görülen hareket kayma hareketidir. İncelenen mekânlarda gerilme ve daralma-genişleme hareketini gerçekleştiren yapı elemanlarının bulunmaması, tasarlanan mimari öğelerin genellikle kayma hareketini benimsediğini ortaya koymaktadır. Kayma hareketi, teknik olarak daha kolay uygulanabilir bir hareket türüdür. Yatay veya dikey ekseninde yapı elemanlarının kayması, genellikle daha basit

mekanizmalar ve malzemelerle gerçekleştirilebilir. Gerilme ve daralma-genişleme hareketleri, malzeme özelliklerinden kaynaklanan teknik zorlukları içermektedir.

Seçilen projeler daha sonra hareketin mekândaki etkisi başlığı altında incelenmiştir. İnceleme sonucunda tüm projelerde, hareketin kullanıcının ihtiyacına ve beklentisindeki değişime bağlı olarak kullanıldığı ve tamamında mekânda fonksiyonel değişikliği neden olduğu tespit edilmiştir. Projelerdeki hareketin, kullanıcının ihtiyaçlarına ve beklentilerine uyum sağlama amacını yansıtması, tasarımların kullanıcı merkezli olduğunu göstermektedir. Hareketin tüm projelerde mekânın fonksiyonunu değiştirmesi, mekânların sadece bir amaca hizmet etmek yerine, zaman içinde farklı ihtiyaçlara cevap verebilen alanlar haline gelmesini sağlamıştır. Böylece mekân, kullanıcının değişen yaşam tarzlarına uyum sağlamakta ve kullanıcı memnuniyetini artırmaktadır. Konutlarda, hareketin küçük alanlara sahip mekânlarda alandan tasarruf sağlama amacı ile gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. İncelenen konutlarda hareketli ögeler bazı yapılarda mahremiyeti yok ederken bazı konutlarda ise hareketli elemanlar sayesinde mahremiyet sağlanmıştır.

Hareketli öge bulduran projeler zaman içindeki gelişimini görmek amacıyla tarihsel sıra ile incelenmiştir. Seçilen projelerin hareketin mekânda oluşturduğu etki incelendikten sonra kontrol mekanizmaları incelenmiştir. İnceleme sonucunda 2000’li yıllardan önce yapılmış olan projelerde herhangi bir otomatik kontrol sistemi bulunmamaktadır. Bu tarihe kadar olan yapıların tamamı manuel kontrol ile hareket edebilen hareketli elemanlardan oluşmaktadır. Bu durum, o dönemdeki teknolojik imkanların sınırlı olduğunu ve otomatik kontrol sistemlerinin henüz yaygın olarak kullanılmadığını göstermektedir. 2000 yılından sonra yapılmış olan projelerde kontrol sisteminin gelişim göstererek mekânda bilgisayar veya telefon uygulaması ile kontrol edilebilen otomatik sistemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Otomatik kontrol sayesinde kullanıcılar, mekânın hareketini daha kolay ve özelleştirilebilir bir şekilde yönetebilmektedir. Bu durum mimari projelerin kullanıcı odaklı ve kişiselleştirilebilir hale geldiğini göstermektedir. Bilgisayar ve telefon uygulamaları aracılığıyla kontrol edilebilen otomatik sistemlerin kullanımının artması, teknolojinin mimari alandaki etkisini gelişimini yansıtmaktadır. Manuel kontrol sistemlerine göre daha hassas ve programlanabilir bir yapı sunan otomatik kontrol sistemi ile mekânın hareketi daha

verimli bir şekilde sağlanmıştır. Fakat otomatik sistemlerin mekânda kullanılmaya başlanması ile maliyet artışı ve bakım gereksinimi ihtiyacı artmaktadır.

Tüm bu veriler ışığında, hareketlilik içeren mimari projeler, değişebilir özellikleri sayesinde fonksiyonel çözümler üretmektedir. Hareketli elemanlar, tasarım özellikleri veya fonksiyonlarıyla birbirinden farklı ve çeşitli kullanım senaryolarına uyum sağlayabilmektedir. Bu öğelerin çok yönlü ve değişken olmaları, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre mekânı şekillendirmede ve kişiselleştirmede esneklik sunmaktadır. Hareketlilik içeren mimari projeler, fonksiyonel değişkenlik, alan tasarrufu, mahremiyet gibi özelliklerle kullanıcıların beklentilerine, isteklerine, yaşamlarındaki değişime cevap verebilmektedir.

Sonuç olarak, hareketlilik içeren mimari projeler, çeşitlilik, fonksiyonellik ve kullanıcı odaklılık gibi özellikleriyle dikkat çekmektedir. Bu projeler, mimari tasarımın evrimi açısından önem arz etmekte ve değişen ihtiyaçlara uyum sağlama potansiyeli sunmaktadır. Tasarımcılar, bu projelerin kullanımını kolaylaştıracak ve maliyetini düşürecek çözümler üzerinde çalışarak hareketli mimarlık uygulamalarının şekillenmesine katkıda bulunmalıdır. Teknolojik gelişmelerle birlikte hareketlilik içeren mimari projelerin daha yaygın hale gelmesi beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahlat, Y. F. (2018). *ANTİK MISİR: Bölüm 3 Mısır Mobilyaları | Tasarım Günlükleri*. Erişim adresi: <http://www.tasarimgunlukleri.com/2018/10/21/antik-misir-bolum-3-misir-mobilyalari/>. Erişim tarihi: 25 Mart 2023.
- Akkaya, Ç. (2014). *Gelecek Vizyonu Kapsamında 21. Yüzyılda Tasarlanmış Konut Projelerine Kullanıcı Odaklı Eleştirel Bir Yaklaşım*. Sanatta Yeterlik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alexander, R. M. (1983). *Animal mechanics*. London, Sidgwick & Jackson.
- Alfirević, Đ., & Simonović, A. S. (2016). Open-plan in housing architecture: Origin, development and design approaches for spatial integration. *Arhitektura i urbanizam*, (43), 45-60.
- Alliance, D. (2012). *Philips unveil the modular Living Sculpture 3D OLED system and the interactive OLED mirror - News Categories - Display Alliance*. Erişim adresi: <http://www.displayalliance.com/news-categories/2012/6/27/philips-unveil-the-modular-living-sculpture-3d-oled-system-a.html>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Amick, L. K. S. (2016). *Twist Pendant Light*. Erişim adresi: <http://www.leahksamick.com/twist>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- ArchDaily. (2011). *Gallery of AD Classics: Institut du Monde Arabe*. Erişim adresi: https://www.archdaily.com/162101/ad-classics-institut-du-monde-arabe-jean-nouvel/50381c3228ba0d599b000f1f-ad-classics-institut-du-monde-arabe-jean-nouvel-image?next_project=no.
- ArchDaily. (2014). *Bulthaup Showroom TLV / Pitsou Kedem Architects | ArchDaily*. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/467326/bulthaup-showroom-tlv-pitsou-kedem-architects>.
- ArchDaily. 2014. “*Gallery of Sharifi-ha House / Next Office–Alireza Taghaboni - 37*”. Erişim adresi: https://www.archdaily.com/522344/sharifi-ha-house-nextoffice/53bbe6bdc07a80a343000359-sharifi-ha-house-nextoffice-exterior-timelapse-photographs?next_project=no.
- ArchDaily. (2015). *MJE House (Little Big Houses #2) / PKMN Architectures | ArchDaily*. Erişim adresi: https://www.archdaily.com/774668/mje-house-little-big-houses-number-2-pkmn-architectures?ad_medium=gallery.
- ArchDaily. (2016). *Triplex in Paris / Studio Pan | ArchDaily*. Erişim adresi: https://www.archdaily.com/784778/triplex-in-paris-studio-pan?ad_medium=gallery.
- Architizer. (2012). *LifeEdited Apartment*. Erişim adresi: <https://architizer.com/projects/lifeedited-apartment/>.
- Arquiteturaviva. (2023). *Naked House, Kawagoe - Shigeru Ban | Arquitectura Viva*. Erişim adresi: <https://arquitecturaviva.com/works/naked-house-2>.
- Ashton, T. S. (1997). *The industrial revolution 1760-1830*. Oxford University Press.

- Aydoğdu, H. (2018). Herakleitos ve Whitehead'ın ontolojilerinde dinamik ve organik bir bütün olarak "Sınırsız Evren". *Kaygı. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, (31), 217-238.
- Balkan, E. (1997). Kinetik Mimarlık. *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi*, (2), 1015–1016.
- Başar, C. (2014). *Mekan Hareketlerinin Fiziksel, Topolojik Ve Deneyimsel Bağlamlar Üzerinden İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Battista, A. (2014). *Saturday Inspiration: Hoberman's Expanding Sphere - Irenebrination: Notes on Architecture, Art, Fashion, Fashion Law & Technology*. Erişim adresi: https://irenebrination.typepad.com/irenebrination_notes_on_a/2014/05/hoberman-sphere.html. Erişim tarihi: 2 Nisan 2023.
- BEDÜK, D. (2003). BİLGİ/İLETİŞİM ÇAĞI'NDA İÇ MEKAN ESTETİĞİ.
- Bell, E. (1999). *Shigeru Ban*. New York, Princeton Architectural Press.
- Berdan, C. (2010). *Mimaride Hareketliliğin Farklı Süreçlerdeki Mekansal Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bohm, D. (2005). *Causality and Chance in Modern Physics*. Philadelphia, University of Pennsylvania Press.
- Boyla, O. (2012). Mobilya tarihi. *İstanbul: Cinisus Yay. Can, C. & Omay Polat, E.(2008). Modern Mimarlık Mirası Kavramı: Tanım ve Kapsam. YTÜ Mimarlık Fakültesi E-Dergisi*.
- Çakır, Z.K. (2021). *Kinetik Mimarlık Kapsamında Dinamik Cephe Sistemlerinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Chang, G. 2008. *My 32m2 Apartment - a 30-year transformation*, MCCM Creations.
- Çoban Çınar, M. (2022). Kinetik Mimarlık Uygulamalarının Konut Mekanları Üzerinden Okunması. *AURUM Mühendislik Sistemleri ve Mimarlık Dergisi*, 6(1), 27–44.
- Conrads, U. (Ed.). (1991). *20. yüzyıl mimarisinde program ve manifestolar*. Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı.
- Cook, P. (1993). *Six Conversations*. London, Academy Editions.
- Cook, P. (1999). *Archigram*. New York, Princeton Architectural Press.
- Demirarslan, D. (2019). Antik Dönemde Oturma Mobilyasının Öyküsü ve Tarihsel Süreçteki Yansımaları. *Art-e Sanat Dergisi*, 12(23), 238-270.
- Doesburg, Theo van. (1971). *Towards Plastic Architecture*. New York: H.N. Abrams.
- Dorin, A. (1999). Classification of physical processes for virtual-kinetic art. *Proceedings of First Iteration*, 68-79.
- EDGE. (2007). *Domestic Transformer — EDGE DESIGN INSTITUTE LTD*. Erişim adresi: <https://www.edgedesign.com.hk/2007domestictransformer>.

- Ekmekçi, Ç. (2005). *Mimari Yapılarda Hareket Çeşitlerinin İncelenmesi ve Hareketin Mimari Tasarımda Kullanılması*. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Embricqs, R. (2023). *Rising Seat*. Erişim adresi: <https://www.robertvanembricqs.com/risingseat>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Erdem, T. (2007). *Mobilya Tarihine Genel Bakış Ve Art Deco*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fouad, S. M. A. E. (2012). Design methodology: Kinetic architecture. *Architectural Engineering, Alexandria University*.
- Fox, M., & Kemp, M. (2009). *Interactive architecture*. New York, Princeton Architectural Press.
- Fox, M. A., & Yeh, B. P. (2000). Intelligent kinetic systems in architecture. In *Managing Interactions in Smart Environments: 1st International Workshop on Managing Interactions in Smart Environments (MANSE '99), Dublin, December 1999* (pp. 91-103). Springer London.
- Fox, P. (1951). *Tutankhamun's Treasure*. Oxford, Oxford University Press.
- Frearson, A. (2012). *Yo! Home at 100% Design*. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2012/09/20/yo-home-at-100-design/>. Erişim tarihi: 14 Şubat 2024.
- Galfetti, A., Frampton, K., & Farinati, V. (2014). *Villa Girasole: La casa rotante—The Revolving House*.
- Gantes, C. (2001). *Deployable Structures : Analysis and Design*. Boston, Wit Press.
- Gerfen, K. (2016). *PivotApartment | Architect Magazine*. Erişim adresi: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/pivotapartment>. Erişim tarihi: 7 Mayıs 2023.
- Gürel, S. (1968). *Uzay Organizasyonlarında Yeni Gelişmeler*. İstanbul, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi.
- Gurr, K., Straker, L., Moore, P. (1998). *A History of Seating in the Western World*, Perth: Curtin University of Technology, Western Australia.
- Haase, G. (2019). *GONZALEZ HAASE – AAS*. Erişim adresi: <https://gonzalezhaase.com/bam/>. Erişim tarihi: 7 Şubat 2024.
- Hanaor, A. (2008). Structural-Morphological Aspects of Movable Structures for Space Enclosure. *An Anthology of Structural Morphology*, 83–96.
- HMA. (1997). *Holley Loft*. Erişim adresi: <https://hanrahanmeyers.com/project/holley-loft/>.
- HofmanDujardin. (2003). *HofmanDujardin - Product Design - Bloomframe® Window*. Erişim adresi: <https://www.hofmandujardin.nl/product-design/bloomframear-window>. Erişim tarihi: 7 Şubat 2024.

- Holl, S. (2023). *STEVEN HOLL ARCHITECTS - VOID SPACE/HINGED SPACE HOUSING*. Erişim adresi: <https://www.stevenholl.com/project/fukuoka-housing/>Erişim tarihi: 14 Şubat 2024.
- HomeWorldDesign. (2016). *Pivot Apartment - a Responsive Interior Space for Urban Living*. Erişim adresi: <https://homeworlddesign.com/pivot-apartment-responsive-interior-space/>.
- Ídeasgn. (2013). *Leaf Chapel / Klein Dytham architecture – ideasgn*. Erişim adresi: <http://ideasgn.com/leaf-chapel-klein-dytham-architecture/>.
- İnan, N. (2014). *Kinetik Yapı Tasarımında İşlevsel Esneklik ve Entegre Sistemlerin Kullanım Önerisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İñiguez, A. (2022). *How Can We Double the Living Space in Our Homes? BEYOME: The Flexible and Modular System with Robotic Furniture | ArchDaily*. Erişim adresi: https://www.archdaily.com/981235/how-can-we-double-the-living-space-in-our-homes-beyome-the-flexible-and-modular-system-with-robotic-furniture?ad_campaign=normal-tag. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Jordana, S. (2010). *Gary Chang: Life in 32 sqm | ArchDaily*. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/59905/gary-chang-life-in-32-sqm>. Erişim tarihi: 7 Şubat 2024.
- Kalhöfer-Korschildgen. (2004). *Tourne... sol /// Drehbares Haus*. Erişim adresi: <https://www.kalhoefer-korschildgen.de/de/k-k-projekte/planung-wettbewerb-forschung/tourne-sol>.
- Kasaboğlu, E. (2016). *Kinetik mimarlık kavramının örneklerle irdelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kephart, S.M. (2009). *Passages of Light and Time: George Rickey's Life in Motion*. Notre Dame, Snite Museum of Art.
- Kolarevic, B. (Ed.). (2015). *Building Dynamics: Exploring Architecture of Change*. Routledge.
- Korkmaz, K. (2004). *An Analytical Study of the Design Potentials in Kinetic Architecture*. Doktora tezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir.
- Kormaníková, L., Kormaníková, E., & Katunský, D. (2017). Shape design and analysis of adaptive structures. *Procedia Engineering*, 190, 7-14.
- Kroll, A. (2011). *AD Classics: Maison Bordeaux / OMA | ArchDaily*. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/104724/ad-classics-maison-bordeaux-oma>. Erişim tarihi: 2 Nisan 2023.
- Kronenburg, R. (1995). *Houses In Motion, The Genesis, History and Development of the Portable Building*. London, Academy Editions.
- Kronenburg, R. (1998). *Transportable Environments*. London, E & FN Spon Press.
- Kuhn, A. (1913). *Roma*. R. & T. Washbourne.
- Mairs, J. (2016). *First Yo! Home to squeeze houses into small apartments*. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2016/07/12/yo-home-sushi-yotel-simon-woodroffe-glenn-howells-architects-manchester-england-uk/>. Erişim tarihi: 14 Şubat 2024.

- Mendelsohn, E., & Benton, C. (1999). Erich Mendelsohn: Dynamik und Funktion: realisierte Visionen eines kosmopolitischen Architekten.
- Meunier, E. (2023). *A Tiny Apartment in Hong Kong Transforms into 24 Rooms*. Erişim adresi: <https://www.homedsgn.com/2011/05/07/a-tiny-apartment-in-hong-kong-transforms-into-24-rooms/>. Erişim tarihi: 7 Şubat 2024.
- MIAD. (2015). *Milwaukee Art Museum*. Erişim adresi: <https://www.miad.edu/college-services/student-life/mam-membership>.
- MKCA. (2016). *MKCA — Five To One Apartment*. Erişim adresi: <https://mkca.com/projects/five-one-apartment/>.
- Moloney, J. (2006). Between Art and Architecture: The Interactive Skin. *In Tenth International Conference on Information Visualisation (IV'06) (pp. 681-686)*. IEEE.
- Moloney, J. (2011). *Designing kinetics for architectural facades: state change*. Taylor & Francis.
- Morby, A. (2016). *Rotating walls offer alternative layouts for flat by PKMN Architectures*. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2016/01/10/mje-house-pkmn-architectures-apartment-spain-rotating-walls/>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Mostaedi, A. (2006). *Great spaces : flexible homes*. Barcelona, Links International.
- Multimod. (2013). *Pop-up Apartment*. Erişim adresi: <http://multimod.hyperbody.nl/index.php/project04%3AStudio>.
- Muñoz, L. N. (2018). *Ollie, la versátil silla de RockPaperRobot. El origami como fuente de inspiración | Experimenta*. Erişim adresi: <https://www.experimenta.es/noticias/industrial/ollie-la-versatil-silla-de-rockpaperrobot-el-origami-como-fuente-de-inspiracion/amp/>. Erişim tarihi: 7 Mayıs 2023.
- Ölçer, E. (2015). *Kinetik Mimari Kavramı ve İç Mekan Tasarımına Etkileri*. Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- ParametricHouse. (2023). *Hoberman Arch | Parametric House*. Erişim adresi: <https://parametrichouse.com/hoberman-arch/>.
- Parkes, A. J. (2009). *Phrases of the kinetic : dynamic physicality as a dimension of the design process*. Doktora tezi, Massachusetts Institute of Technology.
- Pownall, A. (2019). IKEA and Ori collaborate on robotic Rognan furniture for small-space living. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2019/06/05/ikea-ori-rognan-robotic-furniture-design/>. Erişim tarihi: 7 Şubat 2024.
- Randl, C. (2008). *Revolving architecture: A history of buildings that rotate, swivel, and pivot*. Princeton Architectural Press.
- Raskin, J. D. (2008). The evolution of constructivism. *Journal of constructivist psychology*, 21(1), 1-24.
- Rousi, R. (2014). Unremarkable experiences-Designing the user experience of elevators. *Swedish Design Research Journal*, 11, 47-54.

- Ryohei Hamada. (2010). *YUKO SHIBATA OFFICE // Project SIWTCH I*. Erişim adresi: <http://yukoshibata.com/intl/en/project/switch/001.htm>. Erişim tarihi: 18 Mart 2023.
- Sadler, S. (2005). *Archigram: architecture without architecture*. Mit Press.
- SAKARYA, K. (2021). İÇ MEKÂN TASARIMINDA KULLANILAN BÖLÜCÜ ELEMANLAR İÇİN BİR SINIFLANDIRMA. *EUROASIA JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES & HUMANITIES*, 8(18), 10-25.
- SA Rogers. (2012). *Wallbots: Robotic Walls Automatically Reconfigure Rooms - WebUrbanist*. Erişim adresi: <https://weburbanist.com/2012/08/14/wallbots-robotic-walls-automatically-reconfigure-rooms/>.
- Schielke, T. (2014). *Light Matters: Mashrabiya - Translating Tradition into Dynamic Facades*. Erişim adresi: https://www.archdaily.com/510226/light-matters-mashrabiya-translating-tradition-into-dynamic-facades?ad_medium=gallery. Erişim tarihi: 7 Mayıs 2023.
- Siegel, J. (Ed.). (2002). *Mobile: the art of portable architecture*. Princeton Architectural Press.
- Sığırcı, M. (2021). *Asansör I Asansör Nedir? I Asansörü Kim İcat Etti? I Asansörün Mucidi I Asansör Ne Zaman İcat Edildi? I İlk Asansör I Dünyanın En Hızlı Asansörü I Asansör Nasıl Çalışır? I Asansörün Tarihçesi I Asansörün Tarihi I Uzay Asansörü Nedir? I Uzay Asansörü Nasıl*. Erişim adresi: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/asansor-kim-ne-zaman-icad-etti>. Erişim tarihi: 26 Mart 2023.
- SLRasch. (2011). *Madinah Piazza Shading Project - SL Rasch*. Erişim adresi: <https://www.sl-rasch.com/de/projekte/u-26-piazza/>.
- SsD. (2020). *HBNY (Parenthetical Space) - SsD*. Erişim adresi: <https://www.ssdarchitecture.com/works/residential/hbny-parenthetical-space/>.
- Studios, A. (2012). *ART+COM Studios | Kinetic Rain*. Erişim adresi: <https://artcom.de/en/?project=kinetic-rain>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Studioxdesigngroup. (2000). *Circuit Box*. Erişim adresi: <https://studioxdesigngroup.cargo.site/Circuit-Box>.
- Süner, A. (2011). Çevresel etkenlere göre değişebilen mimari. *Eko Yapı*, 5, 82-86.
- Sveiven, M. (2010). *AD Classics: Rietveld Schroder House / Gerrit Rietveld | ArchDaily*. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/99698/ad-classics-rietveld-schroder-house-gerrit-rietveld>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Taflı, A. S. (2019). *Hareketli Yapı Kabuğu Elemanlarının Dünya Örnekleri Üzerinden Analizi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tanyeli, U., 2005. Garanti Galeri Archigram Sergisi Broşür Metni
- TDK. (2022). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>.
- Tebbutt, L. (2014). *Rueteple creates a play and study space for a family home*. Erişim adresi: <https://www.dezeen.com/2014/09/01/interior-for-students-rueteple-russia-mobile-furniture-giant-hammocks/>. Erişim tarihi: 7 Mayıs 2023.

- Topdemir, H. G. (2011). Geç İskenderiye Döneminde Bilim: İskenderiyeli Heron. *Bilim ve Teknik Dergisi* , 592, 90–92.
- Torggler, K. (2020). *evolution door | Maison Bentley Style*. Erişim adresi: <https://maisonbentleystyle.com/tag/evolution-door/>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Tschumi, B. (1996). *Architecture and disjunction*. MIT press.
- Tuncel, A., 2007, *Mobil Konutlarda İç Mekan Organizasyonu ve Mobil Mekanların Tarihsel Gelişim Süreci*, Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tzonis, A. (1999). *Santiago Calatrava. The poetics of movement*. Universe Publishing.
- Zardini, M., Rosselli, P., Calatrava, S., & Palma, V. D. (1996). *Santiago calatrava: secret sketchbook*.
- Zimmer, L. (2013). *538 Square Foot “Swiss Army Knife” Apartment Folds and Transforms for Small Space Living*. *Inhabitat*. Erişim adresi: <https://inhabitat.com/538-square-foot-transforming-apartment-is-the-swiss-army-knife-of-small-space-housing/>. Erişim tarihi: 19 Mart 2023.
- Zuk, W., & Clark, R. H. (1970). *Kinetic Architecture*. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Williamson, C. (2012). *Curtain Door by Matharoo Associates*. Erişim adresi: <https://design-milk.com/curtain-door-by-matharoo-associates/>. Erişim tarihi: 17 Aralık 2023.
- Wright, F. L. (1975). *In the cause of architecture*. New York: Architectural record.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zeynep TUTKUN

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :2021, KTO Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü

2022, KTO Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Halen, KTO Karatay Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri : TUTKUN, Z., & DEMİRKAN, Ö. (2024). KONUTLARDA HAREKETLİ İÇ MEKÂN TASARIMI. İnsanat Sanat Tasarım ve Mimarlık Araştırmaları Dergisi, 3(2), 183-204.

İŞ DENEYİMİ

Stajlar : 2019, Stajyer Mimar, Mimart Mühendislik İnşaat

2021, Stajyer Mimar, Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Projeler :-

Çalıştığı Kurumlar : Halen, Kontrol Elemanı Mimar, Filo Yapı Denetim

Tarih: 02 Şubat 2024