

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI

**EKOLOJİK TASARIMDA “FORM AKIŞI İZLER”
METAFORU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan

Yasemin AYMELEK

İstanbul, 2015

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI

**EKOLOJİK TASARIMDA “FORM AKIŞI İZLER”
METAFORU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan
Yasemin AYMELEK

Öğrenci No:
120807008

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Sercan Özgencil YILDIRIM

İstanbul, 2015

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Ekolojik Tasarımda ‘Form Akışı İzler’ Metaforu Üzerine Bir Araştırma**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 25.12.2015

Yasemin AYMELEK



T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 120807008 no'lu Yasemin AYMELEK'in 25/12/2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda 45 dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliği / oyçokluğu ile, BAŞARILI kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

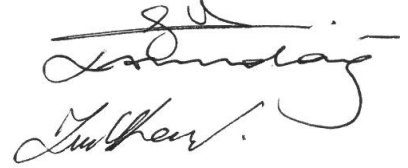
Anabilim Dalı : Mimarlık
Programı : Mimarlık
Tez Başlığı³ : Ekolojik Tasarımda Form Akışı İzler Metaforu Üzerine Bir Araştırma

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

İmza

Danışman : Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM
Üye : Yrd. Doç. Dr. Levent ARIDAĞ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Zülal Nurdan KORUR



¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında "kabul", "düzeltme" veya "red" kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

Adı ve Soyadı : Yasemin AYMELEK
Danışmanı : Prof. Dr. Sercan Özgencil YILDIRIM
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans / Tez, 2015
Alanı : Mimarlık
Anahtar Kelimeler : Ekolojik Tasarım, Akışkanlık,

ÖZ

EKOLOJİK TASARIMDA “FORM AKIŞI İZLER” METAFORU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Bu tez çalışması 100 yıl arayla form üzerine söylenen iki metaforik yaklaşımın birbiriyle olan temel benzerliklerini ve ayrılıklarını incelemektedir. Biri 19.yy sonunda Louis H. Sullivan tarafından söylenen ‘Form İşlevi İzler’ metaforu, diğeri ise 20.yy sonunda Sim Van der Ryn tarafından ortaya koyulan ‘Form Akışı İzler’ metaforudur.

Endüstri Toplumunun henüz netleşmemiş ihtiyaçlarına odaklanan ‘Form İşlevi İzler’ metaforunun ortaya çıkışı araştırılmıştır. Beraberinde ‘Fonksiyonalizm’ akımını getiren bu metaforun dönemine olan etkisi Bauhaus Ekolü kapsamında incelenmiştir.

Çevresel sorunlardan yola çıkarak Ekolojik Tasarım çerçevesinde ‘Form Akışı İzler’ metaforunun ortaya çıkması araştırılmıştır. İnsanlığın geçirdiği bilinç çağlarından başlayıp, doğadan ilham alarak tasarım yapma anlayışı ile Ekolojik Tasarımın nasıl şekillendiği açıklanmıştır. ‘Form Akışı İzler’ metaforu mimaride ‘Akışkanlık’ kavramını öne çıkarmış, ekolojik hesaplamalarda kaynak akışı ve atıkların akış takibi üzerinden tasarım kriterlerinin önemi belirtilmiştir. Akışkanlık kavramının Ekolojik Tasarıma olan etkileri beş örnek proje üzerinden araştırılmıştır.

Sonuç olarak tez içerisinde anlatılan iki metaforun ortaya çıkış noktaları, benzerlikleri, ayrılıkları irdelenerek açıklanmış, tasarıma olan etkileri örnekler üzerinden değerlendirilmiştir.

Name and Surname : Yasemin AYMELEK
Supervizor : Prof. Dr. Sercan Özgencil YILDIRIM
Degree and Date : Master, 2015
Major : Architecture
Key Words : Ecological Design, Flow,

ABSTRACT

A RESEARCH ABOUT THE METAPHOR “FORM FOLLOWS FLOW”

IN ECOLOGICAL DESIGN

This dissertation study analyzes the fundamental similarities and differences in between two metaphoric approaches stated, one after 100 years the other, with regards to the form. The first metaphor ‘Form Follows Function’ was stated by Louis H. Sullivan towards the end of 19th century, and the second metaphor ‘Form Follows Flow’ was put forward by Sim Van der Ryn in late 20th century.

Focusing on the unclear needs of the Industrial Society at the time, ‘Form Follows Function’ metaphor has been analyzed in terms of its origins. Bringing about the ‘Functionalism’ approach, impact of this metaphor on the period it emerged has been studied within the framework of the Bauhaus School.

Based on environmental problems, origins of the ‘Form Follows Flow’ metaphor has been studied. It has been demonstrated how the Ecological Design have evolved with inspirations from nature itself, and starting from the consciousness era of humanity. ‘Form Follows Flow’ metaphor has emphasized the concept of ‘Flow’ in architecture, and highlighted the significance of design criteria based upon flow of funds and flow follow-up of the waste within the framework of ecological calculations. Impacts of the ‘Flow’ concept have been explained through studies conducted on five sample projects.

In the end, the mentioned two metaphors have been questioned with regards to their origins, similarities, and differences, and their impacts on design have thus been evaluated.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZ

ABSTRACT

İÇİNDEKİLER iii

TABLolar LİSTESİ..... v

ŞEKİLLER LİSTESİ..... vi

1.GİRİŞ 1

1.1. Tezin Amacı 1

2. MODERN DÜNYADA TOPLUM ANALİZİ..... 3

3. ‘FORM İŞLEVİ İZLER’ METAFORU 5

3.1. Metaforun Ortaya Çıkışı..... 5

3.2. Mimarlıkta Fonksiyonalizm 6

4. EKOLOJİK TASARIMDA ‘FORM AKIŞI İZLER’ METAFORU..... 12

4.1. Eko-Sistem - Ekolojik Tasarım 12

4.2. Ekolojik Tasarımda ‘Akışkanlık’ Kavramı 14

4.3. ‘Form Akışı İzler’ Metaforu 20

4.3.1. Metaforun Ortaya Çıkışı 20

4.3.1.1. Tasarım, Kültür ve Doğa Arasındaki Bağ..... 21

4.3.1.2. Biyo- morfik/ Meta-morfik/ Meka-morfik/ Eko-morfik 22

4.3.1.3. Bütünsel-Ekolojik Çağ- Beşinci Mental Çağ..... 27

4.3.1.4. Doğa ve Tasarımda Süreklilik Ölçekleri..... 29

4.3.1.5. Biyolojik Benzerlik/Taklit: Doğanın Motiflerinden Öğrenmek 30

4.3.1.6. Yaşamın Motifleri 31

4.3.1.7. Binalar ve Doğal Sistemler 32

4.3.1.8. Kaynak Akışının Takip Edilmesi 33

5. FORM AKIŞI İZLER METAFORUNUN MİMARİ TASARIMA

YANSIMALARI..... 35

5.1. Örnek 1: The Crystal Binası, Londra 35

5.2. Örnek 2: Kaliforniya Bilimler Akademisi Binası , Kaliforniya 41

5.3. Örnek 3: Solaris Tower Binası, Singapur..... 47

5.4. Örnek 4: Zentrum Paul Klee Binası, Bern	52
5.5. Örnek 5: Masdar City Ana Merkez Ofis Binası, Abu Dhabi	57
SONUÇ	62
KAYNAKLAR	64

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa No:
Tablo 1. Arkaik Bilinç Tablosu (Ryn, 2005).....	23
Tablo 2. Sihirli Bilinç Tablosu (Ryn, 2005).....	23
Tablo 3. Mitik Bilinç Tablosu (Ryn, 2005).....	24
Tablo 4. Mental Bilinç Tablosu (Ryn, 2005)	24
Tablo 5. Bütünsel Çağ Tablosu (Ryn, 2005).....	27

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 1. Kızıl Küp adlı konut tasarımı	7
Şekil 2. Wainwright Binası	9
Şekil 3. Doğanın Strüktürü	15
Şekil 4. Malzeme Akışı Çözümlemesi	17
Şekil 5. Yapıyı Akış Sistemi Olarak Tasarlama, Amsterdam Üniversitesi,	18
Şekil 6. Tüketim Modelleri	19
Şekil 7. Üç Halka Diyagramı	21
Şekil 8. Ekolojik Tasarım Diyagramı	28
Şekil 9. 10'un Güçleri - <i>The Powers of Ten</i> - Diyagramı	29
Şekil 10. Kar Tanesi.....	32
Şekil 11. Nautilus Kabuğu	32
Şekil 12. Dalga.....	32
Şekil 13. The Crystal Binası Ön Cephe	35
Şekil 14. The Crystal Binası Üst Bakış.....	36
Şekil 15. The Crystal Sürdürülebilirlik Strateji Diyagramı	36
Şekil 16. The Crystal Binası ön Cephe	37
Şekil 17. The Crystal Binası Plan	38
Şekil 18. The Crystal Binası Görünüş Projeleri.....	38
Şekil 19. The Crystal Binası Peyzaj ve Dış Cephe	39
Şekil 20. Kaliforniya Bilimler Akademisi Üst Bakış.....	41
Şekil 21. Kaliforniya Bilimler Akademisi Skeç	41
Şekil 22. Tamamlanmış Yeşil Çatı	42
Şekil 23. Kaliforniya Bilimler Akademisi Bina İçi	43
Şekil 24. Kaliforniya Bilimler Akademisi Kavisli Çatı	43
Şekil 25. Entegre dalgalı çatının yarattığı konfor sıcaklığı - Hava Akışı diyagramı	44
Şekil 26. Hava ve Işık Akışı Diyagramı	45
Şekil 27. CFD Hava Akışı Modeli	46
Şekil 28. Solaris Tower Projesi.....	47
Şekil 29. Solaris Tower Projesi.....	48
Şekil 30. Solaris Tower Ekolojik Tasarım Diyagramı.....	49
Şekil 31. Solaris Tower İç Rampalar	50

Şekil 32. Solaris Tower Cam Tavan	50
Şekil 33. Solaris Tower Projesi.....	51
Şekil 34. Zentrum Paul Klee	52
Şekil 35. Zentrum Paul Klee Skeç	53
Şekil 36. Zentrum Paul Klee	53
Şekil 37. Zentrum Paul Klee Plan.....	54
Şekil 38. Zentrum Paul Klee Kesit	54
Şekil 39. Zentrum Paul Klee Kesit	55
Şekil 40. Zentrum Paul Klee İç Mekan.....	55
Şekil 41. Zentrum Paul Klee Peyzaj ve Çevre ile İlişki Diyagramı.....	56
Şekil 42. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi	57
Şekil 43. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi Sürdürülebilirlik Kesiti	58
Şekil 44. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi Ekolojik Tasarım Diyagramı ...	59
Şekil 45. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi İç Mekan Avlu	60
Şekil 46. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi	60
Şekil 47. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi	61

1.GİRİŞ

1.1. Tezin Amacı

Bu tezde problemle ilgilenme nedeni; ‘Form Akışı İzler’ metaforu Sim Van der Ryn tarafından ortaya konulduğunda, bu metaforun, Sullivan’ın söylediği ‘Form Fonksiyonu İzler’ metaforuna gönderme yaptığı görülür. Ryn’nın metaforik yaklaşımını daha iyi değerlendirmek için ‘Form Fonksiyonu İzler’ metaforuna geri dönmüştür.

Tezin amacı, kendi dönemlerinde yadsınamaz bir öneme sahip olan iki metaforik yaklaşımın tasarıma ve topluma olan etkilerinin irdelenmesi ve anlatılması amaçlanmaktadır.

Her iki metaforunda döneminde ki toplumsal yapı ile ilişkileri ele alındı ve bu ilişkilerin çözümünde Modern Toplum Analizinden yararlanıldı. Modern Dünyada Endüstri Toplumunun Analizi olarak ortaya koyulan Topluluk; “Gemeinschaft” ve Toplum; “Gesellschaft” analizleri, ‘Form İşlevi İzler’ ve ‘Form Akışı İzler’ metaforları üzerinden incelendi. Toplulukların kendi kültürünü oluşturmada toplumsal devrimler yaşanmaktadır ve bu toplumsal devrimler yüzyıl sürmektedir. Bu sebeple aralarında yüzyıl olan bu iki metaforun anlatımında ‘Modern Toplum Analizi’ önem kazanır.

Bu bağlamda, tezin üçüncü bölümünde 19.yy da Louis H. Sullivan tarafından söylenen ‘Form İşlevi İzler’ metaforunun, dönemsel süreci içerisinde nasıl ortaya çıktığı ve beraberinde ön plana çıkardığı Fonksiyonalizm akımının toplum tarafından nasıl anlaşıldığı, tasarım bağlamında nasıl yaklaşıldığı değerlendirilir.

Sim Van der Ryn tarafından ortaya koyulan ‘Form Akışı İzler’ metaforunun bütünsel bir perspektif çerçeve içerisinde Ryn’nın belirttiği ifadeler ile; ortaya çıkış noktası, bulunduğu döneme katkısı, tasarıma olan etkileri, süreç ve anlam yönünden ele alınır.

Beşinci bölümde Ekolojik Tasarım prensipleri çerçevesinde değerlendirilen Form Akışı İzler metaforunun mimari tasarıma yansımaları seçici bir yaklaşımla örnek projeler üzerinden incelenir.

Sonuç olarak bu tez de 100 yıl arayla form üzerine söylenen ‘Form Fonksiyonu zler’ ve ‘Form Akışı zler’ metaforlarının benzerlik ve farklılık açısından incelenir, tasarımda yarattıkları etki ele alınarak değerlendirilir.

2. MODERN DÜNYADA TOPLUM ANALİZİ

Modern dünyada endüstri toplumunun analizi ilk olarak 1887 yılında, endüstrileşmiş kentlerde sosyal ve fiziki izler incelenerek, Alman sosyolog Ferdinand Tönnies tarafından gerçekleştirilir. Bu analiz iki tip toplum ortaya koyar; Birincisi; Topluluk; “Gemeinschaft”; İkincisi; Toplum; “Gesellschaft”. (Thorns, 2004, s.24)

Topluluk; “Gemeinschaft”, temel özelliği; grup davranışı, gelenek hakimiyeti, duygularıyla hareket eden birey, her birey kültürün bir parçası, hafızanın belirleyici olması, bağlam, yapılı ve sosyal çevrenin ilişkiler bütünü tanımlanması, İlişkilerde hiyerarşik düzen olarak özetlenebilir.

Toplum; “Gesellschaft”, temel özelliği; birey tarafından yönlendirilme, iş ve ticaret egemenliği, rasyonel düşünce-mantık ön planda, uzmanlaşma, tarihsel olan ve yerel olanla ilişkilerde geçicilik ve yüzeysellik olarak özetlenebilir.

Modern dünyada egemen olan ise giderek yukarıdaki analize göre Toplum; “Gesellschaft” (Society) tanımı olmuştur. Buna karşın son 30 yıldır Topluluk; “Gemeinschaft” (Community) anlayışının giderek hakim olduğu izlenir. Bu bağlamda coğrafi bölge, veriler, kültür ve bunların tek bir bileşeni olarak mekan kavramı ön plana çıkar. Mekân, coğrafi bölge karakteri ve özellikleri, kültürel ve aynı zamanda fiziksel tüm ekolojik bağlantıları, akışları, döngüleri ve ağları ile ifade edilir. Bir biyom, belirli bir topluluk, aynı şekilde bir ekosistemdir.

Mekân ile ilgili tartışmalarda üç temel soru ön plana çıkar; burada ne var? ; doğa buraya ne yapmamıza izin verecek ?, doğa burada ne yapmamıza yardımcı olacak?. Bu soruların cevapları aranırken dikkatli bir gözlem, derinlemesine sorgulama ve yerel değerlerin ölçülmesi gerekir. Bu veriler, bölgesel bütünlük ve karakteri sürdüren yapılara, insanların mekânda güzel bir yaşam sürdürebileceği yapay çevrelere elbette ki yansıtacak ya da tasarımcılar tarafından yansıtılacaktır.

Endüstri toplumunu, heterojen- birey tarafından yönlendirilen- İş ve ticaretin egemen olduğu- rasyonel düşünce ve mantığın ön planda olduğu evrensel değerlerin mutlak doğrular olarak benimsendiği, Toplum; “Gesellschaft anlayışının bir yansıması olarak “Form Fonksiyonu İzler” metaforu ile ele alınabilir.

Endüstri toplumunu, gelenek hakimiyeti, duygularıyla hareket eden birey, her bireyin kültürün bir parçası olması ve hafızanın belirleyici olması, bağlam, yapı ve sosyal çevrenin ilişkiler bütünü tanımlaması ile, İlişkilerde hiyerarşik düzen, Topluluk; “Gemeinschaft” anlayışının bir yansıması olarak “Form Akışı İzler” metaforu ele alınabilir.

3. 'FORM FONKSİYONU İZLER' METAFORU

3.1. Metaforun Ortaya Çıkışı

"Form Fonksiyonu İzler" kavramı ilk kez heykeltıraş Horatio Greenough tarafından ortaya atılır. Erken modern mimarinin fonksiyonalizm yaklaşımını oluşturan bu düşünce, yine 19. yy içinde Amerikalı mimar Louis H. Sullivan tarafından kullanılır. Mimarlık metinlerinde ise "Form Fonksiyonu İzler" metaforu Sullivan'a ait bir düşünce olarak kabul edilir.

"Form Fonksiyonu İzler" metaforunun ortaya çıkış nedeni endüstri toplumunun ihtiyaçlarına göre tasarlanmış bir mimarinin henüz etkin olarak ortaya çıkmamış olması olarak gösterilebilir. Endüstri hayatı bütün hızıyla sürmektedir ancak toplumsal beğeni oluşmamış, bu yüzden de tarihsel dönemleri taklit eden mimarlık uygulanmaktadır. Neo-Klasik binalar, kültür farklılıklarına rağmen farklı coğrafyalarda kullanılmıştır. Örneğin Antik döneme ait bir bina estetiği aynen Almanya'da taklit edilmiştir.

19.yy da her şeyin yeniden başladığı bir 0 noktası henüz telaffuz edilmemiştir. Yeniçağı, endüstriyi büyük şehir gerçeğini onaylamak, bunlarla uyumlu davranmak için eski alışkanlıkları hesaba katan karşıt eğilimleri içererek aşmaya çalışan bir atmosfer hala ağırlıktadır ve çelişkili düşünceler vardır. 19. yy da geliştirilen ilerici düşünceler henüz somut ifadesini bulamamıştır. Bu dönemde devrimli çıkışlar henüz net değildir ve bu nedenle kopuş gerçekleşmemiştir. Arendt'e göre, bu yüzyılda sanat politize olmadığı için tarihsel kalmıştır. (Arendt, 1996)

Binanın ait olduğu yerden ve kültürden farklı bir yerde yeniden inşa edilmesinin yol açtığı içi boş tarihselcilik dönemin mimarlık eğitiminin temelini oluşturmaktadır; Ecole Des Beaux-Arts (Paris Güzel Sanatlar Okulu; Paris sanat okulları,); okul görsel sanatlar ve mimarlık arasında bir birlik için tüm sanat dallarını bir çatı altında toplamıştır. Bu okullarda mimarlık dersleri 1819'dan itibaren verilmiştir. Klasik tasarım prensiplerine göre eğitim yapılmıştır. Antik çağ mimarisi bütün mimarlıkların kökeni ve ideali olarak görülmüştür.

Mimari tasarım için birinci amaç, estetik bir yargı olarak güzel olanın geçmiş dönem üsluplarında bulunması ve bu öğretilerin usta çırak ilişkisi çerçevesinde stüdyolarda verilmesi, dönemin karakterinin temel belirleyicisi olmuştur. Nostaljik

yaklaşımlar taklitler üretmekten daha fazla ileri gidememiştir. Arendt'e göre nostalji şimdi ile baş edememenin sonucu olarak ortaya çıkar ve ortaya çıkan ürün de taklit olmanın ötesine geçemez. (Arendt, 1996)

Ancak özne olarak bireyin tarih sahnesine çıktığı yüzyıl yine aynı dönemdir. Ancak bu özne kendi kültürünü henüz oluşturamamıştır. Arendt'e göre bu doğal bir durumdur. Çünkü, toplumsal devrimlerden sonra toplum ancak yüz yıl sonra kendi estetiğini oluşturur.

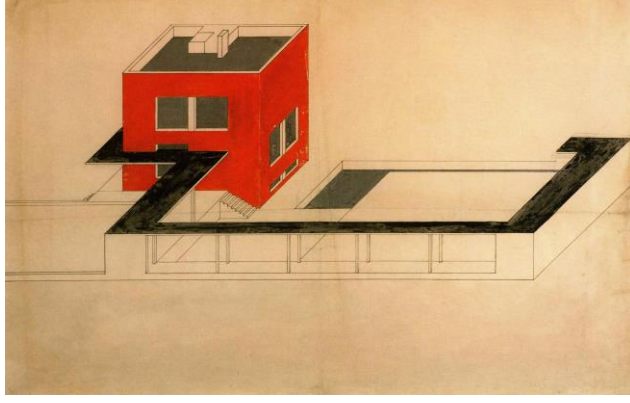
19. yy endüstri yaşamına uygun tasarım arayışlarının, öncü yaklaşımların olduğu bir dönem olmuştur. Bu yaklaşımlardan biri de Louis H. Sullivan'a aittir. Endüstri dönemi sanatı gerçek kimliğine iki dünya savaşı arasındaki dönemde, manifestolar döneminde kavuşur.

3.2. Mimarlıkta Fonksiyonalizm

Binaların yükselmesiyle içindeki insan hareketleri asansörün devreye girmesi ile mekanik hale gelmiştir. Böylelikle mimarlar beş'ten onbeş'e ve yirmi katlıya kadar yükselen ofis blokları yapmaya başlamışlardır. Teknolojik gelişmeler bu yükseklikte binaların tasarlanmasına olanak sağlasa bile bazı mimarlar düşeyliğin tasarımı nasıl etkileyeceğini düşünmüşler ve bazıları da düşey ofis binalarının birbirlerinin üzerine dizilmiş üç beş katlı birimlerden oluştuğunu zannetmişlerdir.

Bu sorunu, 1896 tarihli "Sanatsal olarak Tasarlanan Uzun Ofis Binası" makalesinde ilk defa çözümleyen Louis H. Sullivan oldu. Bu yazıda Sullivan 'Form İşlevi İzler' görüşünü savundu ve ofis blokunun dört asal işlevsel bölgeye sahip olduğunu belirledi. "*Sullivan yeni ofis bloklarının kesinlikle düşey yapılar olduğunu belirtiyor ve bu nedenle bu karakterin vurgulanması ve kutlanması gerektiğini savunuyordu.*" (Roth, 2002, s.592)

Sullivan'a göre bir yapının biçimlenmesi, işlevine bağlıdır. Mimariyi yaratmanın işlevle güçlü bir şekilde birbirine bağlı hale geçmesi, geleneksel birtakım görüşlerden sıyrılmayı olanaklı kılmış, böylece modern mimarlığın temelleri atılabilmektedir. Biçim İşlevi İzler yaklaşımı, 20.yy içinde "Fonksiyonalizm" akımının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bauhaus Ekolü de bu metaforu eğitim metodu haline getirmiştir.



Şekil 1. Kızıl K p adlı konut tasarımı (1923), Farkas Molnar

Bauhaus'un kurulduğu dönem kaleme alınan Plastik bir mimarlığa doğru (1924) manifestosunda Theo van Doesburg yeni mimarlığı işlevsel olarak tanımlar. bazı maddelerde iŐlevselciliđe dair fikirlerini Şu Şekilde belirtmiştir; “ *Yeni mimarlık  geseldir; diğer bir deyişle, en geniş anlamıyla bina ögelerinden yola çıkararak geliŐir. Bu  geler- işlev, kütle, yüzey, zaman, mekan, ışık, renk, malzeme, renk, vb.-plastiktir; Yeni mimarlık ekonomiktir; diğer bir deyişle,  gesel araçları olabildiğince etkin ve tutumlu bir biÇimde kullanır ve ne bu araçları ne de malzemeyi boş yere harcar; Yeni mimarlık iŐlevseldir; diğer bir deyişle, Pratik istemlerin kesinlikle belirlenmesinden ortaya çıkar ve bunları açıkça belirlenmiŐ  er evesi içine alır; Yeni mimarlık açıktır. Tüm yapı değişik işlevsel istemlere uyarak bölünen bir mekandan oluşur. Bu bölünmeyi (i te) bölücü yüzeyler ya da (dıŐta) koruyucu yüzeyler sağlar.*” (Doesburg, 1924, s.64-65)

Endüstri toplumunun ihtiyaçlarını Sullivan'nın ortaya koyduğu fonksiyonalizm karŐılıyordu ve bunu 20.yy da Bauhaus ile birarada topladılar. 1928 yılında Dessau'daki Bauhaus'un başına getirilen Hannes Meyer ‘Bina Yapımı’ (1928) adlı manifestosun da işlevselciliği çok açık bir Şekilde Şu sözler ile savunmuŐtur; “*Bu dünyada her Şey işlev çarpı ekonomi formülünün bir ürünüdür.*” (Meyer, 1928, s.99)

Fonksiyonalizm, iyi bir tasarımın işlevsel verimlilik ile özdeŐ olduğu teorisi olarak ele alındığında yalnızca mekanik fonksiyonalizm kastedilmiŐtir. Bauhaus döneminde fonksiyonalizm yalnızca mekanik işlevselcilik olarak ele alınmıŐtır.

20.yy'ın ilk otuz yılında toplumda yaşanan olaylara ve kültürel değişimlere paralel olarak birçok sanatsal akım ortaya çıkmıştır. “*Bu dönemde yaşanan endüstri ve teknolojideki gelişmeler, estetik biçimlemeye ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Birinci Dünya Savaşından sonra sanat eğitimini kökten etkileyen bir kurum olan Bauhaus, endüstrileşmenin ayrıştırdığı sanatsal, teknik ve üretimsel bölümlerin birlikteliğini yeniden oluşturma uğraşlarının önemli bir noktasında 1919 yılında Almanya'nın Weimar Kentinde Walter Gropius tarafından kurulmuştur.*” (Feierabend ve Fiedleri, 2000)

Gropius işlevselcilik üzerine yoğunlaştığı Bauhaus üretim ilkelerinden şu şekilde bahsetmiştir; “*Bir nesneyi doğası tanımlar. Bir kap, iskemle, ya da bir konutu doğru işlev görmesi için tasarlarlarken öncelikle doğasını incelemek gerekir; çünkü amacını kusursuzca karşılamalı, diğer bir deyişle, kullanışlı, dayanıklı, ekonomik ve güzel olmalıdır. Nesnelerin doğası üzerine bu araştırmadan çıkan sonuca göre, modern üretim yollarının, yapım ve malzemelerinin kararlılıkla düşünülmesiyle ortaya çıkan biçimler çoğu kez değişik ve şaşırtıcı olacaktır, çünkü bunlar alışlagelenden farklıdır. Ancak Yeni gelişen teknikleri, yeni malzemelerin bulunması ve nesnelere biraraya getirmede yeni yolların ortaya çıkışını sürekli izleyerek yaratıcı kişi nesnelerin tasarımı ve gelenek arasında canlı bir ilişki kurabilir ve bu noktadan tasarıma karşı yeni bir tutum geliştirebilir, bu da; makinelerin ve taşıtların oluşturduğu yaşayan çevrenin kararlılıkla onaylanması nesnelerin romantik bir cila ve savurgan bir anlamsızlık taşımadan, bugünkü yasalara dayalı olarak organik tasarımı; herkesin kolaylıkla erişebileceği karakteristik ana biçim ve renklerle sınırlı kalınması; çeşitlilikle sadelik; mekan, malzeme, zaman ve paranın ekonomik kullanımı demektir. Her gün kullanılan Pratik eşyalar için standart tiplerin yaratılması toplumsal bir gereksinimdir. Genelde, yaşamın gerekleri insanları çoğunluğu için aynıdır. Konut ve donatımları toplu tüketim malları olup, bunların tasarımı tutkudan çok akıl işidir. Standartlaşmış ürünler üretebilen makine- buhar ve elektrik gibi mekanik yardımlarla- bireyi günlük gereksinimlerini karşılamak için bedensel çalışmadan kurtaran etkin bir araçtır ve ona elle üretilenden daha ucuz ve daha iyi, toplu üretilen eşyalar sağlanabilir. Standartlaşmanın kişiyi seçim yapmaya zorlama tehlikesi yoktur. Çünkü doğal rekabet nedeniyle, her zaman çok sayıda değişik tipi olacaktır, kişi bunların arasından kendine en uygun tasarımı seçebilir. Temelde Bauhaus işlikleri toplu*

üretime elverişli, günümüze özgü ürünlerin prototiplerinin dikkatle geliştirilip sürekli daha iyiye götürüldüğü laboratuvarlardır.” (Gropius, 1926, s.80-81)

Mimarlığın, gelenek ya da hiyerarşi yerine insan gereksinimlerinden kaynaklanması gerektiğini öne süren işlevselcilik akımı, yeni biçimler yaratmak için nesnel bir temel sağladı. 19.yy'ın ortalarında, yeni işlevlerin mimarlığı nasıl canlandırabileceği konusuna kadar, yeni malzemelerin bu süreçteki rolü de tartışılmıştı. (Melvin, 2009, s.108)

İşlevsellik, sadelik ve doğru malzeme kullanımı 20.yy'ın en önemli teorileri haline gelmiştir. Endüstri devrimi ile birlikte gelen seri üretim sonucunda tasarımlarda yeni malzemeler denenmeye başlanmıştır. Seri üretimde sağlam, kolay deforme olmayan malzemeler tercih edilmiştir.



Şekil 2. Wainwright Binası, Louis H. Sullivan, (1886)

Botton'a göre; “ *Eğer bir yapı mekanik işlevlerini en iyi biçimde yerine getirebiliyorsa mühendisler bu yapının doğru inşa edilmiş bir yapı olduğunu rahatlıkla söyleyebiliyorlar, yük taşımayan dekoratif kolonlarla, heykellerle, fresk ve oymalarla donatılmış, bütün bu ağırlıkları kaldırmakta zorlanan bir yapıysa hatalı*

ve mimarlık etiğine aykırı biçimde inşa edilmiş bir yapı olduğu sonucuna varabiliyorlardı. ” (Botton, 2007, s.57)

Bu dönemde mimari de estetik, güzellik gibi kaygıların yerini işlev kaygıları almıştır ve tasarımcılar teknolojik gerçekliğin peşinden koşmaya başlamıştır . Botton’un da bahsettiği gibi; “ *mühendisler tarafından ortaya atılan görüşlerle şekillenen modernizm, mimaride güzellik önemli midir? Sorusuna kesin bir yanıt veriyordu: Önemli olan evin güzelliği değil, işlevselliği idi. Aslında dış görünüş ile işlevi birbirinden ayıran bu çizgi sanıldığı kadar net bir çizgi değildir. Evet işlevsel ev denince akla ilk geleni içinde yaşayanların fiziksel gereksinimlerini en iyi biçimde karşılayan bir evdir ama bizi yalnızca soğuktan, yağmurdan koruyor diye de bir yapıya hayranlık duyamayız. ” (Botton, 2007, s.67)*

Endüstri devrimi, geleneksel üretim biçimini, kapitalist üretim biçimine dönüştürmüştür. Sosyal yaşamda bu değişimden etkilenmiş, dönemin sanatçı ve tasarımcılarının üretilen ürünlere karşı bakış açılarına yeni bir boyut kazandırmıştır. “Sanat ve tasarım nesnelerinin üretim biçimi nasıl olmalıdır?” sorusu tartışılmaya başlanmıştır. Farklılık gösteren bu bakış açıları, tasarım sürecinde yeni biçimler ve kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Bauhaus okulunda işlevsellik tasarımlarda önemli bir yere sahiptir. Tasarımların oluşmasında çıkış noktaları; form işlevi izler niteliğindedir. Tasarlanan mimari yapı veya eşya faydalı olmalı ve en önemlisi işlevine uygun olmalıdır.

Bahaus tasarım anlayışından Mutlu şu sözler ile bahsetmiştir ; “ *Bütün bina, her eşya yararlı olmalı ve en önemlisi fonksiyonuna uygun olmalıdır. Şekil ve strüktür fonksiyon tarafından belirlendiğinden, yamanmış bir dekorla örtülemezdi. Mimari yalnız güzel cepheler yapmakla yetinmemeli, mekânı mantiki olarak ve en iktisadi şartlarda düzenlememelidir. Her türlü süsü imkânsız yapan demirle camın işbirliği, büyük saydam hacimler sağlamalıdır. Bauhaus da böylece, sanatçı ile zanaatçıyı, makineye endüstri üretimine ulaştırırken bir yandan da çeşitli sanat ve zanaat kolları arasında birlik sağlamak amacı da güdülmüştür. ” (Mutlu, 2001,s.219)*

1991 yılında yazmış olduğu mimarlığın içinde kitabında Gregotti işlevselciliği şu sözler açıklar; “*İşlevselciliği biçim ve Pratik meselelerin çözümünün birebir uyuşması sayan naif yorumlanışı bir kenara bırakır ve mimari bir projeyi, tüm kalıntıları ve çelişkileriyle tıka basa dolmuş özgül bir fenomenin özünü açığa vuran bir süreç olarak değerlendirirsek, çağdaş mimarlık pratiği programında süslemenin yer almaması daha sağlam ve anlaşılır olacaktır.*”(Gregotti, 2015, s.82)

Gregotti’ye göre; Matematik kadar biyolojiden de ödünç alınan işlev kavramı ve gündemde ki sorunun özünü aramayla bağlantılı kurucu biçim ilkesi, yeni gerçeklerin nesnelliği olarak, üretilmesi ve yeniden üretilmesi olarak, kesinlik için çabalamayı da betimler. “*Bir düşünce modeli olarak kesinlik, episme (bilgi) biçimine büründüğünde, modern sanat geleneğini doğrudan etkilemiştir.*” (Gregotti, 2015,s.68-69)

20. yy tasarımları Form fonksiyonu izler ilkesini savunur niteliktedir. Tasarımda temel kaygı işlevdir. İşlevsellik estetik kaygıların çok üzerinde kalmıştır. Tasarım yapılırken; yalınlık, simetri, uyum, organizasyon, ekonomi, detay, süreklilik, düzen, keskinlik, gibi kavramlar ön planda olmuştur.

2002 yılında ilk baskısı yayınlanan tasarım felsefesi kitabında, mimarının Antikite ‘den beri semantik bir model olduğunu söyleyen İsmail Tunalı, 20. yy modern mimarisinin tarihsel ve geleneksel değerlerden gitgide uzaklaştığını ve yoksullaştığını; nihayetinde bir teknik sistemler göstergesi haline geldiğini ifade eder. “*Yalınlığı amaçlayan mimari yapı dik açı ve küpün diktatörlüğüne teslim olur. Öyle ki sonunda geometrikleşmiş bir beton yapıdan ibaret olur. Buradan çağın estetik anlayışı da ortaya çıkar: Bir nesnenin güzelliği onun yalınlığıdır. Modern mimari tek boyutluluğa ve tekdeğerliliğe indirgenmiştir.*” (Tunalı, 2012, s.38)

Yukarıda belirtilen görüş doğrultusunda, işlevin, 19.yy da, ilk kez Sullivan tarafından ortaya konulduğunda, kültürel ve toplumsal rolü bakımından anlaşıldığını belirten Moussavi; “*Farklı bina tipleri farklı türde malzemelerle ilişkilendiriliyordu. Sullivan’ın açıklamasını yorumlarsak; aklın, kalbin ve ruhun tüm gerçek dışavurumlarını içeriyordu. Modernistler bu sözü 20.yüzyıla uyarlayarak, yapılı biçimin kullanımı ve yararlığıyla sınırlı bir işlev tanımı getirdi.*” (Moussavi, 2011, s.7)

4. EKOLOJİK TASARIMDA ‘FORM AKIŞI İZLER’ METAFORU

“ Form Akışı İzler ” metaforu Sim Van der Ryn tarafından ilk defa 2005 yılında ortaya konmuştur. Ryn'nın yayınları incelendiğinde bu metaforun Eko-Sistem ve Ekolojik Tasarım ile ilişkili olduğu görülür. Binaların ve inşaat sektörünün diğer tüm sektörlerden daha fazla enerji , malzeme ve arazi kullandığı belirden Ryn, çevre sağlığını düşündüğümüzde Ekolojik Tasarımın önemli olduğunu belirtir.

4.1. Eko-Sistem - Ekolojik Tasarım

Endüstri devrimiyle birlikte ilerleyen gelişmeler iki dünya savaşının da etkisiyle bir büyümeye dönüşmüştür. Bu kontrolsüz gelişme, çoğalan atıkları da beraberinde getirmiştir. Doğanın yönetemeyeceği miktardaki atıklar hızla çevre kirliliğinin artmasına sebep olmuştur. Fosil yakıtların, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaklaşık 100-150 yılda tüketilecek kadar yoğun kullanılması, ekosistemde hasara yol açmış, karbon döngüsü bozulan yer küre, sera etkisiyle hızla ısınmaya başlamıştır. Bu noktada son 30 yılda önem kazanan , ‘Ekolojik Tasarımın’, ‘Eko-Sistemdeki’ süreçler ve yenilenebilir olmayan kaynakların ölçülü ve planlı bir şekilde kullanılması ‘Tasarım Unsuru’ olarak ortaya çıkmıştır.

Dünya ekosisteminin kirlenmesi ve bazı canlı türlerinin yok olması, doğal kaynakların yok olmaya başlaması, üçüncü dünya ülkelerindeki açlık sorunu vb. ekolojik sorunlara yol açmıştır. Oysa otuz yıl öncesi doğa tükenmez bir kaynak ve her türlü atığın bırakabileceği geniş bir çukur olarak düşünülüyordu. Fakat 1980’li yıllara doğru doğanın ve doğal kaynakların bir limiti olduğu fikri gelişmeye başladığında ekonomi ile ekolojinin entegre bir konuma getirme gereksinimi gündeme geldi.

Eko-sistem kavramı, 1866’da Alman biyolog Ernst Heinrich Haeckel’in (1834-1919) ortaya attığı ‘ekoloji’ teriminden türetilmiştir. Ekoloji, ekosistemleri, organizmaların içinde ve arasında meydana gelen etkileşimleri ve doğal çevredeki tüm canlı ve cansız varlıkları inceleyen ve organizmaların cansız çevre üzerindeki etkileriyle ilgilenen bir bilim dalıdır. (Yeang, 2008, s.30)

Eko-sistemlerin başlıca işlevlerini Enerji Akımının ve Madde Döngüsünün oluşturduğunu belirten Kocataş, Enerji Akışının, üreticilerin güneş enerjisini

fotosentezle kimyasal enerjiye dönüştürmeleriyle başladığını ve besin zinciriyle diğer organizmalara nakledildiğini, ölüm halinde de vücuttaki enerji ayrıştırıcılar tarafından kullanıldığını anlatır. (Kocataş, 2014, s.68)

Ekolojik tasarımın, ekosistemdeki süreçler ve yenilenebilir olmayan kaynakların ölçülü ve planlı bir şekilde kullanılması olduğunu vurgulayan Yeang, yapılı çevremizin kullanım ömrünü ve kararlılığını artırmak için gerekli enerji ve madde kaynaklarının yeryüzünden temin edildiğini, bu yüzden Ekolojik Tasarımda da kaynakların ölçülü kullanılması gerektiğini belirtir. (Yeang, 2008,s.36 , s.41)

Ekolojik tasarımda Yeang, doğal ve yapılı çevrenin birleşmesini protez tasarımına benzetmektedir. Protez tasarımı ile eko-tasarımın ortak paydası şudur der ; *“Her ikisi de insan yapımı yapay sistemlerin ev sahibi organik sistemlerle biyobütünleşmesini amaçlar.”* Benzer şekilde Yeang, yapılı çevreyi sadece mekanik bütünleşme için değil, ekolojik sistemlerle tüm işlev, süreç ve akışlarıyla birlikte bir bütün olarak birleşmesi için tasarlamamız ve yapılı çevrenin biyosfere yapılmış mekanik eklentilerden ibaret olmaması gerektiğini belirtir. (Yeang, 2008, s.427)

Bookchin göre; *“ Ekolojik bir toplum yaratmalıyız; yalnızca arzu edildiği için değil, doğrudan zorunlu olduğu için de. Hayatta kalmak için yaşamaya başlamalıyız. Böyle bir toplum kapitalist teknoloji ve burjuva toplumunun tarihsel gelişiminin özellikleri olan; makineler ve emeğin inceden inceye uzmanlaşması, kaynakların ve insanların devasa endüstriyel teşebbüsler ve kentsel birimlerde yoğunlaştırılması, yaşamın katmanlara bölünmesi ve bürokratikleştirilmesi, kentin kırdan ayrılması, doğanın ve insanların nesneleştirilmesi şeklindeki tüm eğilimlerin kökten tersine çevrilmesini gerektirir. ”* (Bookchin, 2013, s.98)

Ryn'nın belirlediği Ekolojik Tasarımın beş prensibi şu şekildedir: *“ Birincisi; en iyi çözümler, mekânın eşsiz özelliklerine dikkat etme yoluyla başlar. İkincisi; çevre koruma muhasebesini kullanarak tasarım kararlarının doğrudan ve dolaylı çevresel maliyetleri ortaya çıkarın. Üçüncüsü; doğanın tasarım süreçlerini taklit edin, böylelikle tasarımınız doğa ile uyumlu olur. Dördüncüsü; tasarım sürecinde her sese kulak verin. Beşincisi; tasarımın içerisinde doğayı görünür kılmak hem yaratana hem de kullanıcıları dönüştürür. ”* (Ryn, 2014, s.50)

Sim Van der Ryn Ekolojik Tasarımın ilk öcülerinden biridir ve Ekolojik tasarımın amacını Şu Şekilde açıklar ; “ *Ekolojik tasarımın amacı ‘ekomorfik’ binalar ve mekânlar yaratmaktır; bu, içyapılarının içerisinde yer aldıkları ve bağlantı halinde oldukları doğal sistemleri taklit etmesi ve bu sistemlerle bütünleşmesi anlamına gelmektedir. Ekomorfizm, bir köprünün kuşkanadına benzemesi ya da deniz kabuğuna benzeyen bir ev gibi doğrudan doğadaki örneklerden türetilen mimari formdan daha farklı bir anlama sahiptir. Bunlar, doğrudan doğadan alınan formlar anlamına gelen biyomorfizm örnekleridir. Ekomorfizm daha derine iner, pek çok ölçekte doğaya adapte olmuş mimari süreç ve formları ifade eder.* ” (Ryn, 2014, s.51)

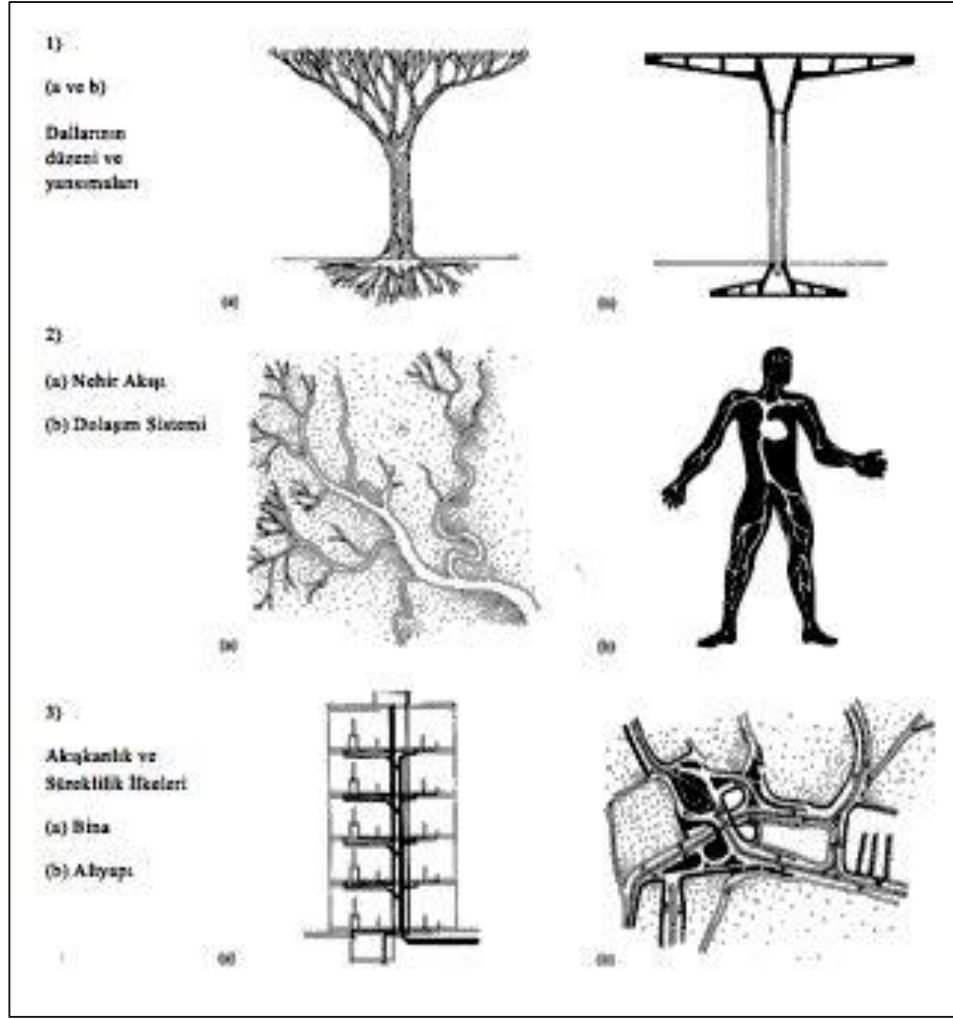
Ken Yeang’a göre Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarımı anlamak için Şu gerçeğin farkına varmamız gerekir. “ *Yaşam tarzımızı ve yapılı çevremizi sil baştan yenilemek yerine; yaşamlarını doğal yoldan sürdürebilen bitki, hayvan ve mikroorganizma topluluklarının oluşturduğu doğal sistemleri örnek alarak biçimlendirebiliriz.* ” (Yeang, 2008, s.45).

4.2. Ekolojik Tasarımda ‘Akışkanlık’ Kavramı

“ Akışkanlık ” kavramını modern sanat ile ilişkili olarak Klee Őöyle özetler; “ *Ağacın yön duygusunun akmakta olan görüntü ve deneyim seline bir düzen getirmiştir. Doğada ki yaşamda ki bir yön duygusunu, bu dallanan ve yayılan düzeni ağacın kökiyle karşılaştıracayım. Akışın gücüyle hırpalanmış ve kıskırtılmış sanatçı, görüntüsünü yapıtına dönüştürür.* ” (Klee, 2013, s.13)

Ancak Klee’nin bu kavramı ağacın akmakta olan yön duygusu ile ilişkilendirmesinden dolayı, ekolojik tasarımdaki “Akışkanlık” kavramını da açıkladığı düşünülebilir.

Örneğin Senosian’nin Őeması incelendiğinde Klee’nin bu kavramı daha iyi görülür. Bu Őemada Senosian ağacın dallarının köke doğru bir akış içinde olduğunu ve bunun yapı tasarımına yansıdığını gösterir. Ayrıca bir nehrin akışının da insan vücudunda ki dolaşım sistemi gibi, kan damarlarında geçen kirli kan - temiz kan akışı gibi olduğu Akışkanlık kavramının örnekleridir. (Bkz; Şekil 3)



Şekil 3. Doğanın Strüktürü (Senosian, 2003)

Doğada ki her olayın , her şeklin akış ile oluştuğunu, devamlı değiştiğini ve başkalaştığını Deleüze şu sözler ile anlatır; “*Aslında uzanımlar durmaksızın yer değiştirirler, hareketin sürüklediği parçaları kazanır ve kaybederler; şeyler durmaksızın başkalaşırlar; kendinde-tutmalar bile durmadan değişken bileşiklere girip çıkarlar. Olaylar akışlardır. O halde bu aynı ırmak, aynı şey ya da aynı durum.. dememizi sağlayan nedir? Bu büyük piramit.. bir devamlılığın akışta ortaya çıkabilmesi, kendine-tutma içinde kavranabilmesi gerekir.*” (Deleüze, 2006, s.120)

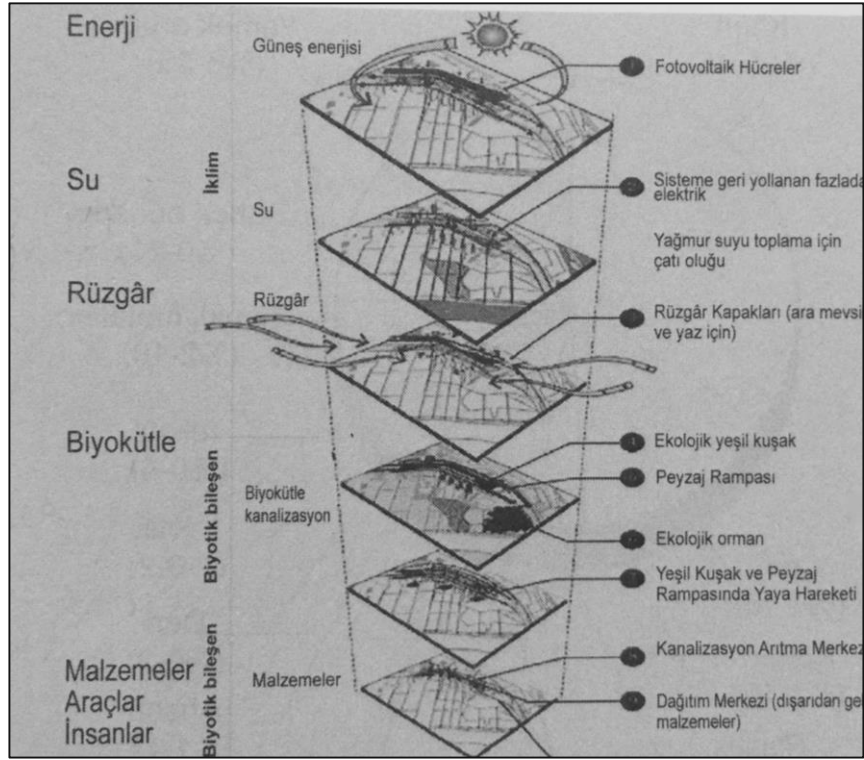
Evrende somut olan her şey bir maddedir. Tasarımlar da maddeler üzerine yapılır. Deleüze maddenin özünü akış üzerinden şu şekilde anlatır; “*Madde, boşluk bırakmayan, sonsuzca delikli, süngersi, oyuklu bir doku sergilemektedir, her oyukun içinde bir başka oyuk vardır hep. Ne kadar küçük olursa olsun her cisim, düzensiz geçitler onu delik deşik ettiği için, gitgide daha ince bir akışkan onu sardığı ve*

katettiği için, bir dünya barındırır; evrenin bütünü, 'içinde farklı akıntılar ve dalgalar olan bir madde havuzuna benzetilebilir.' (Deleüze, 2006, s.10)

Sim Van der Ryn ve Stuart Cowan Ekolojik Tasarımda, doğanın işlemleri ölçekler arasındaki enerji akışı ve malzemeye bağlı olarak ölçülü bir bağlayıcı olduğunu ifade ederler. “ *Bir yosunun atık oksijeni, bir balina tarafından emilir. Küresel döngüler, bir fotosentezin ölçeğinden dünyanın ölçeğine kadar oldukça etkili olan geri dönüşümdeki organizmaları birbirine bağlar.* ” (Ryn, Cowan, 2007, s.51)

Ekolojik tasarım doğal akışı ön plana getirir. Tabiattaki suyun akışı, şiddetli rüzgâr, toprağın bereketi, türlerin çeşitliliği, gelgitlerin, güneşin ve ayın ritmini yönetir. Görünmezi görünür kılar ve bizlere kendi yaşamamıza taşımamıza izin verir. Hayatta kalma unsurları olarak gıda ve enerji kaynağı, su havzalarımızın damarları, dağların sınırları bir kez daha göz alıcı bir biçimde canlanır, bizi toprağa yerleştirir. Sonuçta, “*ekolojik tasarım yer duygumuzu, gerçek bolluk bereket ve onun inceliği hakkındaki bilgimizi derinleştirir.* ” (Ryn, Cowan, 2007, s.40)

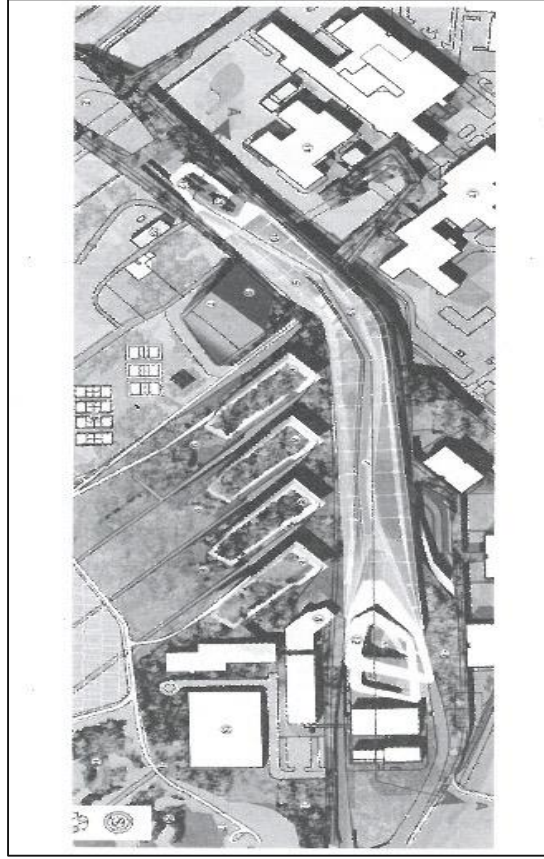
Doğal sistemlerde her şeyin özümsemiş sistemle yeniden bütünleştirildiği için atık diye bir şey olmadığını ve doğal çevredeki atıkların bir besin olduğunu söyleyen Yeang, bu noktada, yapılarda ki malzeme akışı çözümlemesini, sürdürülebilirlik ve ekonomik yeniden canlandırma amaçlı kentsel gelişime ve tasarıma rehberlik edecek bir planlama aracı olarak kullanmamız gerektiğini belirtir. (Yeang, 2008, s.46)



Şekil 4. Malzeme Akışı Çözümlemesi (Yeang, 2008)

Yapı sistemi içindeki akışı değerlendirirken, yapı sisteminin kendisini üretmek için gerekli enerji miktarını bilmemiz gerekir. Yapı sistemindeki enerji akışının eksiksiz denetimi, yapı malzemeleri ve bileşenlerini oluşturmak ve yapı sistemini inşa etmek için kullanılan enerjiyi de kapsayacaktır. Bu sistemin gömülü enerjisidir. *“Tasarımcı, tasarladığı sistemi (ürün, bina, yapı veya altyapı), yaşam döngüsü boyunca (kaynaktan çıkarmadan yeniden kullanım, geri dönüşüm ve çevreyle yeniden bütünleşmeye kadar) yapı çevre içinde geçen malzeme ve enerji akışlarının geçici yönetimi olarak görmelidir. Tasarımcı sonuçları değerlendirirken bu akışları ölçmeye çalışmalıdır.”* (Yeang, 2008, s.315)

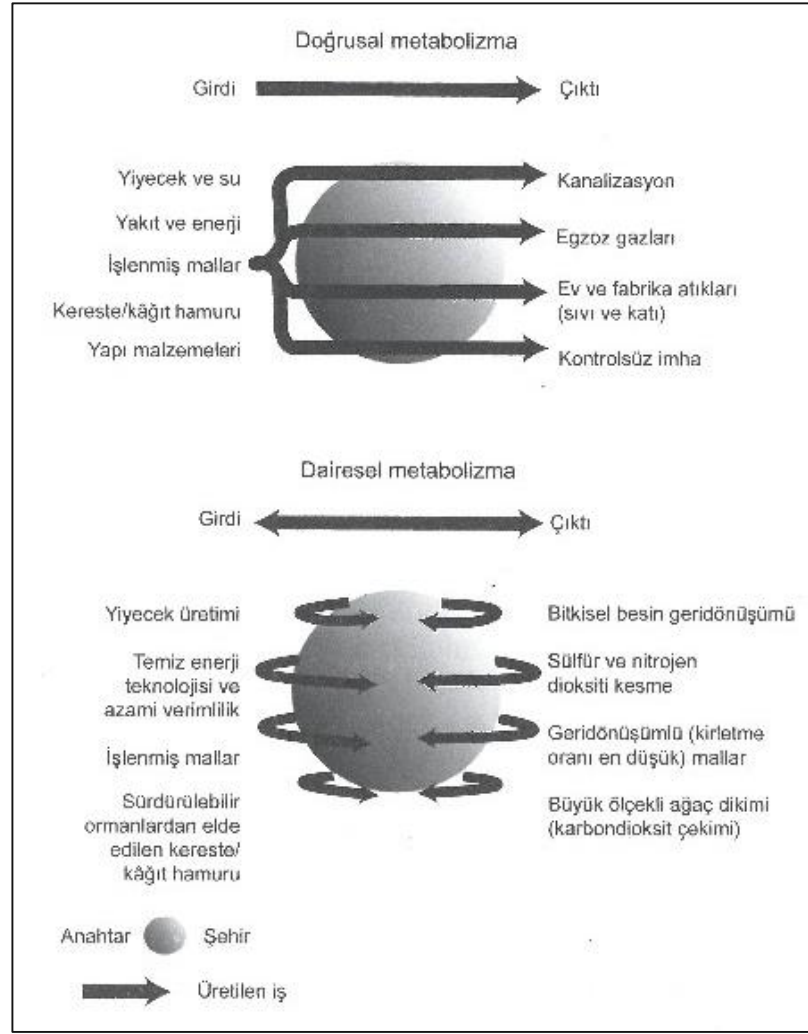
Ken Yeang’a göre, tasarlanan sistem, kullanım ömrünün sonuna geldiğinde genelde iskartaya çıkarılır veya yıkılır. Yapı bileşenleri ya atılır ya da başka bir yerde yeniden kullanılmak veya geri dönüştürülmek üzere geri kazanılır. Mevcut ekonomik sistemde malzemeler tek yönlü bir akış izler; doğal kaynak olarak çıkarıldıktan sonra dönüştürülüp mal haline getirilir ve sonunda tüketiciye satılır.



Şekil 5. Yapıyı Akış Sistemi Olarak Tasarlama, Amsterdam Üniversitesi, Hollanda (2002) , (Yeang, 2008)

Tek yönlü malzeme akışı uygulamada kabul görmeye devam ederse, çevreye gelişi güzel fırlatılan atık maddeler ekosistemde birikecek ve bu yığın çevrenin taşıma kapasitesini gitgide zorlayacaktır diyen Yeang, “ *Tasarlanan sistemdeki tüm yapı öğelerinin yaşam döngüsü ve akışı, kaynağından hammadde olarak çıkarılmasından üretimine, kullanımından yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve sonunda çevreyle yeniden bütünleşmesine kadar izlenmelidir. Buna kullanılan veya tüketilen tüm malzeme ve enerji kaynaklarının yansırı, süreçte üretilen atık hacmi de dahildir.*” diye belirtir. (Yeang, 2008, s.375)

“*Eko-sistemlerde tüm organizmalar hayatta kalmak için, çevrelerinde süregiden madde ve enerji akışından beslenirler. Her canlı organizma sürekli atık üretmesine rağmen ekosistem atık üretmez. Bir türün atığı diğerinin besini haline gelir. Böylece madde yaşam ağı boyunca sürekli döner.*” (Yeang, 2008, s.379)



Şekil 6. Tüketim Modelleri (Yeang, 2008)

Ekolojik tasarımda Yeang, doğal ve yapılı çevrenin birleşmesini protez tasarımına benzetmektedir. Protez tasarımı ile eko-tasarımın ortak paydası şudur der ; *“Her ikisi de insan yapımı yapay sistemlerin ev sahibi organik sistemlerle biyo-bütünleşmesini amaçlar.”* diyen Yeang, benzer şekilde yapılı çevreyi sadece mekanik bütünleşmesi için değil, ekolojik sistemlerle tüm işlev, süreç ve akışlarıyla birlikte bir bütün olarak birleşmesi için tasarlamamız gerektiğini söyler *“Yapılı çevre biyosfere yapılmış mekanik eklentilerden ibaret olmamalıdır.”* diye belirtir. (Yeang, 2008, s.427)

4. 3. Form Akışı İzler Metaforu

4.3.1. Metaforun Ortaya Çıkışı

Sim Van der Ryn, “Design for Life” kitabında, 2005 yılında “**Form Akışı İzler**” metaforunu ortaya atar ve bu metaforun “**Ekolojik Tasarım**” ile ilişkili olduğu görülür. Ancak Sim Van der Ryn, ekolojik mimarlık ile ilgili olarak çalışmalarına 1996 yılında başlamış, kentsel ve mimari tasarımda “akışın izlenmesi” gereğini, ilk baskısı 1996 yılında yapılan, 2007 yılında tekrar yayınlanan Ekolojik tasarım-Ecological Design- kitabında yer vermiştir.

Sim Van der Ryn, Design for Life kitabında, Steward Brand’ın , How Buildings Learn adlı kitabında akışın izlenmesi konusundaki temayı genişlettiğini belirtir; “*Binalar, temel bileşenlerin yaşamlarında gerçekleşen farklı değişim çizgilerine göre katmanlanır; yerleşim yeri, strüktür, sistemler, deri-skin ve tesisatlar ve mobilyalar. Farklı kullanım senaryoları yaratarak, zaman içerisinde ona direnmek yerine adaptasyonu teşvik eden binalar tasarlayabiliriz.*” (Akt: Ryn, 2005, s.155)

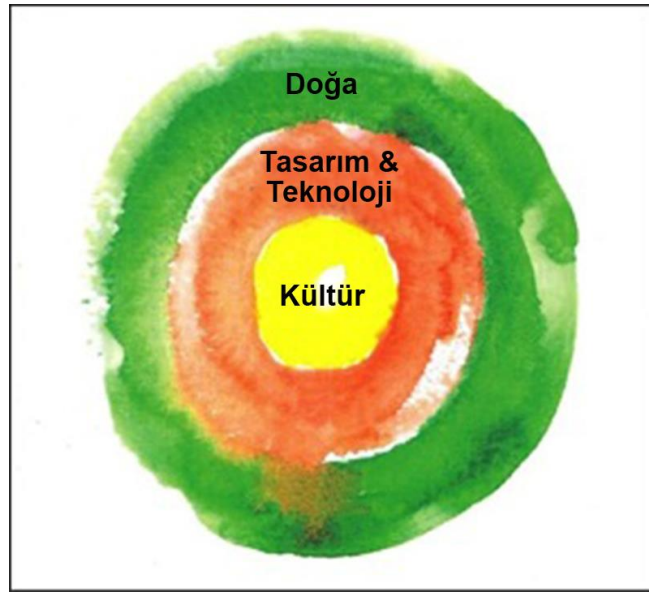
Ekolojik bir dünyanın imkânlarını görüyoruz, ancak bu fiziksel ya da toplumsal olarak henüz küresel bir biçim almamıştır. Sim Van der Ryn’a göre ekolojik dünya içimizdedir; “*şekillenmek ve kendini dışa vurmak için fırsat kollamaktadır. Saklandığı yerden çıktığında ise kendi zamanını ve şeklini yaratarak kendi yöntemleriyle ortaya çıkacaktır; ileri doğru ekolojik bir atılımın ve bununla birlikte gelişecek olan Bütünsel Çağ’ın zamanı gelmiştir. **Tasarım faktörü**, bu noktada son derece önemlidir.*” (Ryn, 2005, s.128)

Ekolojik Tasarımdan yola çıkarak Ryn, “*Yapay çevrenin tasarımında kullanışlı olacak benzerlikleri keşfetmek için doğal sistemlere bakan tasarımcılar, son derece kapsamlı bir potansiyel bilgi alanına sahip olurlar. Benim alanım olan mimari ve tasarım alanlarında bizler henüz öğrenme eğrisinin başındayız ve binaları statik makineler ya da birer heykel parçası olarak düşünmekten, onları doğanın özü olan dinamik canlı sistemler olarak kavramlaştırma yolunda ilerliyoruz. On dokuzuncu yüzyılda İngiliz Romantik Dönem yazarı John Ruskin mimarinin donmuş müzik gibi olduğunu beyan ederken, Amerikalı mimar Louis Sullivan formun fonksiyonu izlediğini belirtmiştir. Yirmi birinci yüzyıl mimari tasarımı, mimarinin*

aslında müzik olduğu ve formun akışı izlediği fikirleri yönünde ilerleyebilir.” (Ryn, 2014, s.50)

4.3.1.1. Tasarım, Kültür ve Doğa Arasındaki Bağ

Sim Van der Ryn’in üç element diyagramı, belirli bir tasarım durumu için ya da belirli bir tarihi dönem için tasarım, kültür ve doğa arasındaki ilişkiler üzerine yapılan çalışmalarda kullanılan bir kılavuz sağlar. Bu üç halka, bir uygarlığın tasarımını çevresi ve temel inançları ile ilişkilendirmek için kullanılan basit bir analitik ve tanımlayıcı gereç sunar.



Şekil 7. Üç Halka Diyagramı (Ryn, 2005)

Sim Van der Ryn’a göre, üç element üç soru içerir: Neden, Ne ve Nasıl. Neden üç halkanın merkezinde yer alır ve her türlü tasarımı başlatır. Bir kültür için Neden? Sorusunun araştırılması, nesnelere nasıl oldukları konusunda ortak algılara dayalı olarak toplumların yaptıkları şeylerin altında yatan nedenleri, dünya ve işleyişi ile ilgili doğru olduğuna inandıkları şeyleri ve değerli olan ve olmayan şeyleri derinlemesine incelemek anlamına gelir. Ortak bir dünya görüşü, bir kültürün temelinde yatan temel anlaşmaları ve kendi vizyonunu temsil eder. Aksiyonu başlatan içteki halkadır. Ne sorusu, tasarımın fiziksel ve maddi içeriğini ifade eder: mekân ve çevresel kısıtlamalar, doğal çevre ve bir ihtiyacı karşılamak için mevcut olan birbiriyle bağlantılı süreçler ve ürünler. Tüm tasarım problemlerinin belirli fiziksel kısıtlamaları mevcuttur; bunların tümü, fiziksel sistemlerin belirli bir

konfigürasyonu içerisinde bütünleşiktir. Bunlara iklim, topraklar, topografya, jeoloji, hidroloji ve bitki örtüsü de dâhildir. Doğa, daha geniş fiziksel gerçekliği ve bunun fırsatlarını ve kısıtlamalarını temsil eder. Kültürün ihtiyacını karşılayan ve kültürü destekleyen dıştaki halkadır. Nasıl, Neden ve Ne arasındaki aracıdır. Tasarım ve teknoloji, bir kültürün ihtiyaçları ve bir tasarım çözümü için gerekli olan materyal ve içerikleri sağlayan fiziksel içerik arasında aracılık yapar. Nasıl ise tasarımıdır: teknoloji, sanat, gereçler ve insan istek ve ihtiyaçlarını maddi olarak karşılayan süreçler.” (Ryn, 2005, s.132)

Tasarımın temelde umut verici bir faaliyet olduğunu belirten Ryn’a göre, tasarımcılar zamanlarının büyük bir kısmını fiziksel varoluşun şimdiki durumundan daha iyi olacağı varsayımından hareketle geleceği tasavvur ederek ve planlayarak harcar. Umut verici düşler halinde ideal ve maddesellik arasındaki sınırdan yaşar ve tasarlarlar. Tasarımcılar, mimarlar, İnsan ruhu- yaşayan doğa ve inşa edilmiş biçim arasındaki ilişkiyi kuran araçlardır.

4.3.1.2. Biyo- morfik/ Meta-morfik/ Meka-morfik/ Eko-morfik

Sim Van der Ryn, içinde yaşadığımız dönemi yeni bir çağ, bir bilinç formu olarak **eko-morfik** olarak değerlendirir. Bu değerlendirme için diğer çağlara bakmak gerekir;

Bir milyon yıl önce bir canlı türü olarak ortaya çıkışımızdan bu yana insanoğlu, Ryn’a göre, dört farklı bilinç formundan geçmiştir: **Arkaik, Sihirli, Mitik ve Mental**. Beşinci aşama olan **Bütünsel** ya da **Ekolojik** aşaması gelişmektedir. Her bir aşamada, yeni bilinç egemen hale gelmiş olsa bile bir önceki bilinç hala içimizdedir. Önceki bilinç formları bastırılır ve eksik ya da negatif şekilde dışarıya sızarlar.

İnsanların doğuştan gelen özelliklerinin, bir canlı türü olarak ortaya çıkışımızdan bu yana pek değişmediğini söyler Ryn. İnsan bilincinin gelişiminin her bir aşaması, birlikte gelişen arketip, kültürel ve inşa edilmiş çevresel formlar ile ilişkilendirilmiştir. Bu karşılıklı gelişim sürecinde bilinç, insanların yarattığı çevreyi şekillendirir. Buna karşılık olarak çevre de bilinci şekillendirir. Bilincin her bir aşamasında kültürler arketip çevreler tasarlar ve inşa ederler. Süreç ve ürün nereden geldiğimiz ve nereye gidebileceğimiz konusunda bizlere bir anlayış sunar.

Arkaik bilinç; Arkaik bilinç için üç halka diyagramında, her şeyi kapsayan bir doğa halkasıdır çünkü en eski atalarımız için içgüdünün ötesinde her hangi bir kültür ya da teknoloji yoktur.

Atılım	Daha büyük beyin
Kültür Formu	Gruplaşma
Mekân Zaman Konsepti	
Tasarım Morfolojisi	
Prototip Geometrisi	○
Prototip İnşa Formu	Doğal Barınak
Tasarım Süreci	İçgüdüsel
Ekolojik Ayak İzi	2.000 – 10.000 KCal / Cap / Gün
Ekonomi:	

Tablo 1. Arkaik Bilinç Tablosu (Ryn, 2005)

Sihirli bilinç; Yalnızca doğal materyaller mevcut olduğu için ve formlar büyük oranda doğadan türetildiği için sihirli morfoloji **biyo-morfiktir**. Üç halka diyagramında ortadaki halkanın, sihirli bilinç döneminde tipik olan avcı-toplayıcı toplumunu destekleyen çevre ve basit gereçler ile ilgili bilgilerden oluştuğu görülebilir.

Atılım	Simgeleme
Kültür Formu	Kabile
Mekân Zaman Konsepti	Döngüler ve Merkezler
Tasarım Morfolojisi	Biyomorfik
Prototip Geometrisi	○
Prototip İnşa Formu	Köy, Konut
Tasarım Süreci	İçgüdüsel
Ekolojik Ayak İzi	5.000 – 20.000 KCal / Cap / Gün
Ekonomi:	Ticaret ve Takas

Tablo 2. Sihirli Bilinç Tablosu (Ryn, 2005)

Mitik bilinç; Mitik tarım imparatorluğunun prototipik geometrisi, dünyanın her yerinde gördüğümüz piramitler ya da kademeli kulelerdir. Ryn bu dönemin tasarım morfolojisini **meta-morfik** olarak tanımlar. Bu form doğadan değil, insan bilincinin sınırlarını aşan mitolojiden ya da kozmolojiden türetilmiştir.

Atılım	Tarım
Kültür Formu	Kutsal Selef İmparatorluğu
Mekân Zaman Konsepti	Döngüler, Takvimler / Kutsal Yerler
Tasarım Morfolojisi	Metamorfik
Prototip Geometrisi	Δ
Prototip İnşa Formu	Kutsal Abideler
Tasarım Süreci	İçgüdüsel & Kozmolojik Formüller
Ekolojik Ayak İzi	25.000 – 50.000 KCal / Cap / Gün
Ekonomi:	Ticaret

Tablo 3. Mitik Bilinç Tablosu (Ryn, 2005)

Mental bilinç; Rönesans Avrupası’nda yeni bir form olarak ortaya çıkan Mental bilinç-rasyonel akıl- çağdır. Özgür bireylerin tarih sahnesinde yer almasıyla birlikte şehir devletleri ve daha sonra ise kurumlar oluşur. Akıl ve beden birbirinden ayrı kavramlar haline gelir. Perspektif, iki boyutlu bir yüzeyde üç boyutlu bir temsil yaratabilme becerisi, geliştirilir. Böylece, doğrusal ve ölçülebilir mekân ve zaman anlayışı yaratılır. Zamanı ayırık aralıklarla ölçmek adına saatler icat edilmiştir. “Objektif” tanımlar ile bilim hızla ilerler, mekân ve zaman doğrusal ölçülebilir boyutlara indirgenir. Perspektif, sabit bir pozisyondan bakan bir kişinin bakışını ifade etmektedir ve bu, tekil bireyin ve yeni bir insan formunun temsilcisi olur.

Atılım	Bireysellik ve bilinen Doğanın ötesindeki dünya
Kültür Formu	Seküler Devlet / Kurumsal Sistem
Mekân Zaman Konsepti	Doğrusal / Ölçülebilir Mekân Zamanı
Tasarım Morfolojisi	Mekamorfik
Prototip Geometrisi	\square
Prototip İnşa Formu	Küp, Kafes
Tasarım Süreci	Metrik, doğrusal, parça parça
Ekolojik Ayak İzi	100.000 KCal / Cap / Gün (erken Endüstriyel) 2.000.000 KCal / Cap / Gün (Modern ABD)

Tablo 4. Mental Bilinç Tablosu (Ryn, 2005)

İnsan gücü yerine kömür ve petrol ile çalışan makinelerin kullanılması fikrine dayalı Endüstri Devrimi ile birlikte mental-rasyonel akıl- çağ önce Avrupa ve Kuzey Amerika’da, daha sonra İkinci Dünya Savaşı’nın sona ermesinden sonra Asya ve dünyanın pek çok bölgesinde hızla yükseldi. Bu çağın araçları demokrasi, kurumsal kapitalizm ve dünyadaki tüm bilgileri daha küçük parçalara ayırmak üzere bilimsel yöntemin sistematik uygulanması ile sürekli materyal ilerlemedir. Doğa, bizleri

doğadan uzaklaştıran ve izole bireyselliğe doğru ilerlememize neden olan yeni teknolojiler, tasarımlar ve materyal objeler yaratmak için teknoloji, para ve iş gücü aracılığıyla sömürülecek sınırsız bir kaynak olarak görülür.

Mental-rasyonel akıl- çağında prototipin geometrisinin ne olduğu üzerine odaklanan Ryn, mekânsal sınırların oluşturulması ile kesişen bu dönem bizlere merkezsiz, altında yatan toprak ile hiçbir ilişkisi olmayan ve kolaylıkla ölçülebilir olan, sonsuza dek genişletilebilir doğrusal bir kafes sunduğunu belirtir. *“Amerika Birleşik Devletleri'nin başkanı olarak Thomas Jefferson'un (arazi mühendisi ve mimardır aynı zamanda) ilk faaliyetlerinden biri tüm ülkenin metrekarelik kesitlere bölünerek etüdünün yapılması olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nin üzerinden uçakla geçtiğinizde hala her bir metrekarenin diğerine eşit olduğu Jefferson tarzı arazi etüdünün izlerini görebilirsiniz. Bunun bina formundaki üç boyutlu karşılığı, modern bina ve şehirlerin formu haline gelen küp ya da dikdörtgen kafes örgülerdir. Şehrin kendisi yayılmış, mekanik olarak bir araya getirilmiş mekanik parça ve sistemlerin üç boyutlu bir örgüsüdür.”* (Ryn, 2005, s.141)

Mental-rasyonel akıl-bilincin inşaat formlarının çevremizi oluşturduğu açıkça görülmektedir: otoban labirentleri, gökdelenler, banliyöler, arazi evleri, alışveriş merkezleri ve otoparklarda gördüğümüz doğrusal örüntüler bu çağın temel karakteridir. Ryn'a göre; *“Hiyerarşik mental bilincin kendine has dar bakış açısı ile rasyonel aklın tasarımın ürün ve süreçleri genellikle doğadan gitgide daha fazla uzaklaşan “eksik tasarım – dumb design” haline geldiği konusu bilinen bir gerçekliktir.”* (Ryn, 2005, s.141)

Sim Van der Ryn, mental tasarımın morfolojisini **“mekamorfik”** olarak tanımlar. Form, üretimin mekanik sürecini takip eder. Parçaların mekanizmasının saat gibi işleyen hassas bir sistem idealdir. Mimarlık tarihçisi Gideon, makineleşme ve standartlaşmanın yalnızca bina makineleri ve binalar için geçerli olmadığını, aynı zamanda organik doğanın ayrışması ve doğanın dışında saat gibi işleyen mekanik evrenin birleşmesi için de geçerli olduğunu belirtir.

Mental-rasyonel akıl- çağında, tasarım süreci mekanik üretim yapısını izler: bütün, standart hale getirilmiş parçalardan oluşur; uzmanlar parçaları kendi alanları için koyulan kurallar uyarınca tasarlarlar; süreç ardışıktır, parçaların birleştirilmesi ise doğrusaldır; tasarım, belirli bir üretim programı için standart bir şablon izler;

bina, destekleyici altyapısından ayrı olarak tasarlanır – enerji, su, atık, yiyecek, ulaşım, toplum; nihai ürün büyük oranda standart bir üründür.

Rasyonel akıl çağında ekonomi, sınıf ve gücün temeli haline gelen zenginliklerin biriktirilmesi ile sürdürülür. İnsanlar çevreyi kontrol etme konusunda uzmanlaştıkça, ekonomi sistemi kaynak akışı yerine birikimi vurgular yönde değişmiştir. Ryn'a göre doğada birikim yoktur, sadece **akış** vardır; “*Doğal sistemlerdeki enerji alışverişi döngülerinin bozulması (akışları, paraya dönüştürülebilecek mal birikimlerine dönüştürmek için) çevresel krizlerin temel nedenidir. Ekonomik sistemin yaşamın bozulması üzerinde her hangi bir yaptırımı yoktur. Para birikimi, ekolojik gerçeklikten bağımsız soyut bir faaliyet haline gelmektedir.*” (Ryn, 2005, s.142)

Mental bilinç çağında, teknolojinin kapsayıcılığı katlanarak artmakta, doğal süreçleri ve yaşayan tabiatın konfigürasyonunu karanlığa gömmekte, doğayı bilincimizden neredeyse tamamen silmektedir. Teknoloji doğal süreçlerde çok büyük değişiklikleri tetiklemiştir. Doğa, geçmişte tüm yaşamın kaynağı olarak onurlandırılan ve saygı duyulması gereken kontrol edilemeyen bir güç olarak görülmektedir. Artık Mental bilinç çağında doğa, yalnızca insanın ekonomik ve maddi durumunu geliştirmek için kullanılacak olan dağınık ve birbirinden bağımsız kaynaklar topluluğu olarak ele alınır. Ryn'a göre Mental Çağın son aşamalarında artık kültürün de parçalara ayrıldığını görülür. Uygarlığın teknoloji ve kapitalizm yoluyla ilerleyeceği konusuna duyulan koşulsuz inanç yerini hızla ekolojik yaklaşımlara bırakır.

Ekolojik, yeni çağa kadar diğer tüm çağları tetikleyen dönüm noktaları biyolojik olmayan mutasyonlardır. Biyolojik mutasyonların aksine gelişen bilinç mutasyonları-örneğin Mental Bilinç Çağı- önceki özellikler ya da olanakların yok olduğunu varsaymaz ya da bunların yok olmasını gerektirmez. Çünkü her bir yeni kültürel form, bir önceki formun üzerine gelir. Bu doğal bir dönüşümdür. Tıpkı bireysel bir organizmanın gelişiminin, daha büyük bir organizma grubunun evrimsel geçmişini taklit etmesi gibi; “*Gebelikten doğuma kadar olan sürede, kertenkelelerden kuşlara, memelilere ve en nihayetinde insanoğluna uzanan tüm yaşamın tarihsel gelişimini tekrarlar görünümde olan tek bir hücreden embriyolara dönüşüyoruz. Daha sonra doğumdan ve yaşamımızın ilk yıllarından çocukluğun*

büyümlü dünyasına, oradan ergenliğin mitik dünyasına ve daha sonra yetişkinliğin Mental Rasyonel dünyasına doğru hareket ederiz. Gelecek nesiller, geçtikleri önceki formların kendileri için hala erişilebilir ve şeffaf olduğu Bütünsel aşamaya geçebilirler. Günümüzde yalnızca en yetenekli sanatçılar, öngörülü kimseler ve ruhani ustalar bu şeffaf dünyada yaşamaktadır.” (Ryn, 2005, s.133)

Ryn'nın da belirttiği gibi rasyonel akıl çağı kapanmış bir dönemi tanımlamaz. Bu mental bilincin günümüzde de devam ettiğini belirtmek gerekir. Ancak bu yaklaşımda değişimin verileri, özellikle son 30 yıldır, izlenmektedir.

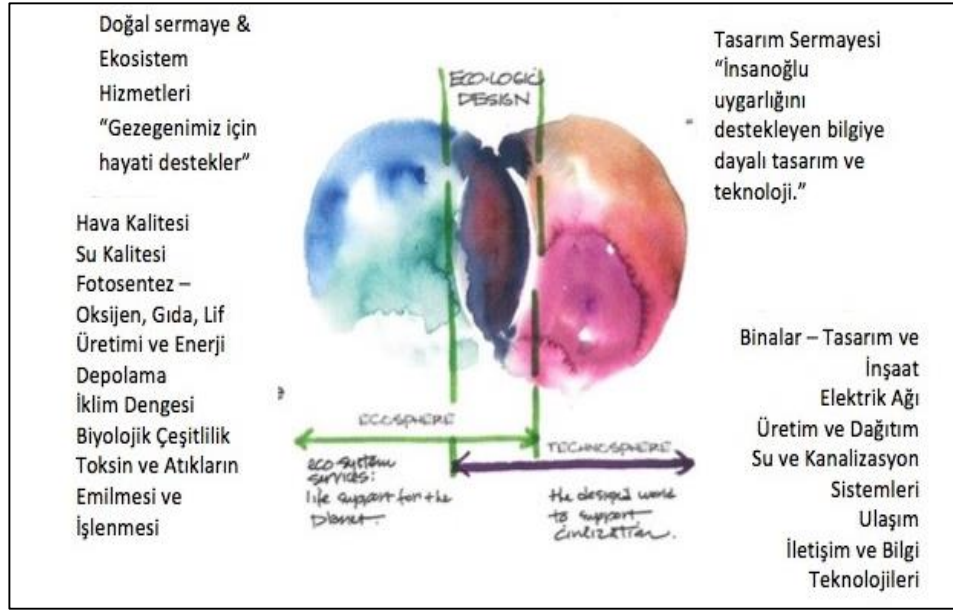
4.3.1.3. Bütünsel-Ekolojik Çağ- Beşinci Mental Çağ

Yeni bir çağ, bir bilinç formu olarak, **Eko-morfoloji**,

Atılım	En kısa sürede
Kültür Formu	Birbirine bağlı, birleşik ağlar
Mekân Zaman Konsepti	Çoklu perspektif / sürekli şimdiki zaman
Tasarım Morfolojisi	Ekomorfik
Prototip Geometrisi	Kırılma
Prototip İnşa Formu	Form akışı izler; binalar organizmalardır
Tasarım Süreci	İşbirlikçi, bütüncül, meta-disiplin
Ekolojik Ayak İzi	Bütünleşik ağlar
Ekonomi:	Dağıtılmış ağ, akışa karşı biriktirme, doğa & insan kapitalizmi

Tablo 5. Bütünsel Çağ Tablosu (Ryn, 2005)

Sim Van der Ryn, Stuart Cowan ile birlikte hazırladığı Ecological Design adlı kitabında, mekân, doğa ve insanlar ile ilişkili bir tasarım için yeni bir sistemden bahseder. Tasarım ve doğa ile birlikte uygulama yapma konusunda bazı yöntemler sunar. **Eko-morfoloji**, doğadan ders almak, doğa ile birlikte tasarım yapmak, doğa ve tasarımın birleştirilmesi anlamındadır.



Şekil 8. Ekolojik Tasarım Diyagramı (Ryn, 2005)

Diyagram (Şekil 8) ekolojik tasarımın özünü açıklıyor: teknoloji ve doğanın birleşimi. Soldaki daire Ekosferi, yani doğal sistemlerin insanlara sunduğu tüm yaşam destekleyici hizmetleri temsil ediyor. Bu hizmetlerin çoğunun her hangi bir teknoloji ile karşılanması mümkün değildir. Eko-yapı insanoğlunun doğal sermayesi ve dört milyar yıllık evrim şeklinde sunulan hediyesidir. Eğer bunu tüketirsek ya da doğanın bizlere temel ihtiyaçlarımızı sunma becerisini yok edersek, gelecek nesillerin asla yerine koyulamayacak sermayesini çalmış oluruz.

Sağdaki daire ise Altyapı ya da Teknosferi, yani insanların yiyecek, barınak, hareket, iletişim, eğitim, sağlık, endüstri, güvenlik ve benzeri tüm ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmış olan tüm sistemleri temsil ediyor. Binalar ve onları destekleyen altyapı (enerji üretim ve dağıtım sistemleri, su, atık, yollar, ulaşım ve iletişim sistemleri de dâhil olmak üzere) toplam Teknosfer dairesinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

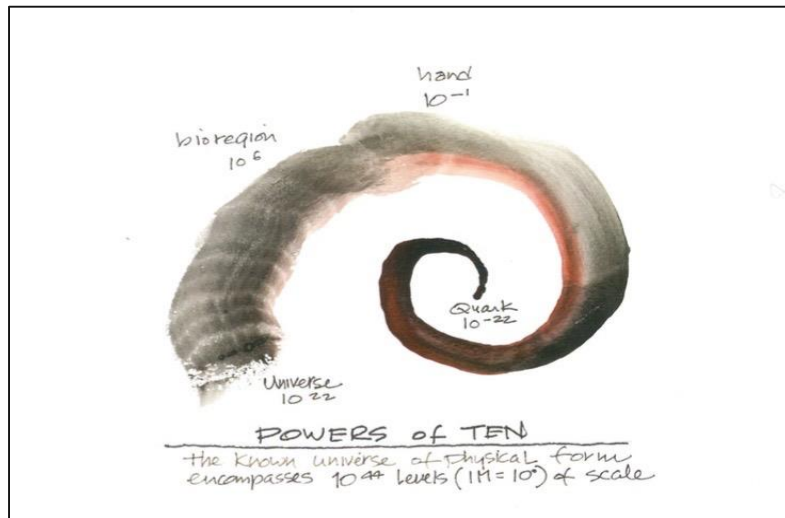
İki sistemin kesiştiği nokta ekolojik tasarım alanını tanımlar: doğal sistemlerin bizlere temel hizmetlerini sunmaları için sürekli kapasitelerini en üst düzeye çıkarırken insanların ihtiyaçlarını karşılamak. Ekolojik tasarımı tanımlayan kesişen alanlar insani faaliyetlerin neredeyse tümünü kapsar. Sürdürülebilir tarım uygulamaları suni gübreyi, zararlı bitkileri öldürmek için kullanılan ilaçları, böcek ilaçlarını ve büyük oranda makineleşmiş ziraatı ortadan kaldırır. Büyük, tasarlanmış

ve kimyasal bazlı sistemler yerine biyolojik atık arıtma sistemleri atık sulardaki fazlalık besin maddelerini oksitlemek ve emmek için sulak alanlardan yararlanır. Doğal mezarlık alanları, ölümleri toprağı eski orijinal durumuna geri getirmek yoluyla değerlendirir. Yeşil binalar doğal enerji akışları, geri dönüştürülebilir malzemeler ve doğal peyzaj ile çalışır. Fotovoltaik paneller, güneşten gelen rastgele elektron akışını elektriğe dönüştürür. Hayvanat bahçeleri hayvanlar için birer kafesten ibaret olmak yerine ekolojik restorasyon alanları haline getirilebilir.

Sim Van der Ryn, bu iki daireyi ne kadar fazla kesiştirebilirsek – böylelikle birinin fonksiyonları diğerinin fonksiyonlarını geliştirir – yaşamı desteklemek için doğal sermayeyi koruyarak ve yeşil teknoloji ve tasarımlar icat ederek sürdürülebilir toplum hedefimizi gerçekleştirme ihtimalimizin o kadar artacağını belirtir.

4.3.1.4. Doğa ve Tasarımda Süreklilik Ölçekleri

The Powers of Ten kitabı ile tasarımcılar Charles ve Ray Eames, sonsuz büyüklükteki kâinattan sonsuz küçüklükteki temel taneciklere uzanan kırk iki adet üstel adım içeren ölçek ile bilinen fiziksel evrenin harikalarını sunmaktadır. Bu ölçeğin üzerindeki her hangi bir nokta, bir sonraki daha büyük aşama içerisinde barınmakta, bir sonraki küçük ölçek ise bu ölçek içerisinde yer almakta ve mekânın anlaşılması ve keşfedilmesi için sonsuz fırsat yaratmaktadır. Ölçek fikri – farklı ölçeklerde nelerin uygun olduğu ve ölçeklerin birbirleri ile olan ilişkileri – tasarımın kalbidir.



Şekil 9. 10'un Güçleri -*The Powers of Ten*- Diyagramı (Ryn, 2005)

Sim Van der Ryn, bu diyagramın bir dizi ölçek arasından genel örnekler kullanılarak hem tasarlanmış hem de yaşayan dünyalar için ‘Onun Katları’ ölçekleri ile bağlantı kurduğunu belirtmiştir. Burada temel fikir, doğal ve tasarlanmış dünyalar arasındaki ölçekler üzerindeki bağlantı hakkında düşünmemizi sağlamaktır. Gerçek anlamda işlenebilir yerlerin özelliği, ölçeğin her bir aşamasında ve bağlantılı aşamalarında inşa edilmiş ve doğal mekânlar arasında uyum ve bütünleşme olmasıdır. Bu şekilde uygulanan Onun Katları dünyaya, parçalara ayrılmış gerçeklik vizyonumuzu yeniden birleştirecek farklı bir gözle bakmamızı ve düşünmemizi sağlar. Mekân çalışması, ölçek düzeyleri arasında bağlantı kurabilmemizi ve diğer iki nitelik olan motif ve süreç ile bağlantı kurma sürecine girmemizi sağlar.

4.3.1.5. Biyolojik Benzerlik/Taklit: Doğanın Motiflerinden Öğrenmek

“Bir rol modeli olarak doğa. Biyolojik taklit, doğadaki örnekler üzerinde çalışmalar yapan ve daha sonra insanoğlunun sorunlarına çözüm bulmak üzere bu tasarım ve süreçleri taklit eden ya da bunlardan ilham alan yeni bir bilim dalıdır; örneğin, yapraktan esinlenerek yapılan güneş pili gibi.”

“Bir ölçüm olarak doğa. Biyolojik taklit, buluşlarımızın “doğruluğunu” değerlendirmek üzere bir ekolojik standarttan yararlanır. 2,8 milyar yıl süren evrimden sonra doğa neyin işe yaradığını, neyin uygun olduğunu ve neyin dayanıklı olduğunu öğrenmiştir.”

“Bir akıl hocası olarak doğa. Biyolojik taklit, doğaya karşı yeni bir bakış açısı ve verilen değerdir. Doğal yaşamdan neler alabileceğimize dayalı değil, ondan neler öğrenebileceğimize dayalı bir çağın başlangıcıdır.” - Janine Benyus. (Akt: Ryn, 2005, s.146)

Sim Van der Ryn Biyolojik taklit ve doğanın motiflerini Jay Harman’ın örnekleri ile açıklıyor; Avusturalyalı olan Jay, suda yaşayan organizmaların su içerisinde nasıl ilerlediklerini gözlemlemek üzere hayatını su içerisinde ya da üzerinde geçirmiştir. Su ve hava gibi akışkanlar spiral şeklinde hareket ederler. Spiral belirli bir şekle sahiptir; bir logaritmik spiraldir. İki boyutta, Yunanlılar ve diğer kültürler tarafından mimaride kullanılan ahenkli ve orantılı ilişki olan sözde Altın Oranı tanımlar. Üç boyutta ise bu logaritmik spiral bir girdaba dönüşür. Jay’in su formları ve dalga hareketi üzerinde yaptığı gözlemler, onun en az sürtünme ile girdap

dalga motifinde hava ya da suyu hareket ettiren ve doğada bulunan üç boyutlu logaritmik formları kullanarak pervaneler ve pompalar için yeni tasarımlar bulmasına yol açmıştır. Pervane ve pompalar için yaptığı muhteşem tasarımlarda, geleneksel pompa ve pervanelerde olduğu gibi akışkanları itmek yerine hava ve suyu içlerine çeken logaritmik formlar kullanmıştır. Geleneksel tasarımlara kıyasla daha az enerji ile daha fazla miktarda hava ve suyu hareket ettirebiliyorlar ve bu, tasarımcıların gelecekte nasıl ders aldıklarının ilham verici bir örneğidir. Jay'ın gözlemlediği gibi *“Doğa emer ve bunu doğrusal bir şekilde yapmaz!”* (Akt: Ryn, 2005, s.146)

4.3.1.6. Yaşamın Motifleri

Sim Van der Ryn bir dahaki sefere açık bir havada ülkenin üzerinden uçarken, manzara ve gökyüzünün doğal motifleri ve geometrisine bir göz atmamızı ve yaylaların arasından tembelce akan bir nehri, göllerde ve okyanusta pırıltılı dalga hareketlerini, bir nehir deltasının dallanan motiflerini ve bulutların ve dağların kıvrımlarının karmaşık kırık motiflerini göreceğimizi söyler. Çiftlik alanlarındaki insan yapımı şekillerin metrekarelik kesitlere ayrıldığını, esas sulama arazilerinin dairesel formlarını ve nehirlere dökülen havzaların karmaşık dallanmalarını, parsellerden anayollara ve oradan büyük otobanların şehirlerarası kavşaklarına dönüşen sonsuz sokak örgüsünün görüleceğini ifade eder.

Doğada ve insan eli ile oluşturulmuş çevrede sonsuz motifler varmış gibi görünebilir, ancak aslında konu bu değildir. En küçük organizmalardan evrenin ölçeğine kadar her biri belirli fonksiyonlara sahip olan az sayıda temel motif vardır. Ryn'a göre kıvrılarak akan nehir akışı ifade eder. Tıpkı vücudumuzdaki dolaşım sisteminin dallara ayrılan tasarımı gibi nehir ve ağaçlardaki dal motifleri etkin dolaşım ve dağıtımını ifade eder. Çiftlik alanları ve şehirlerimizdeki kafes motifleri iki boyutlu alanın düzenli bir şekilde bölümlere ayrılmasını ifade eder. DNA düzeninden, deniz kabuğu spiraline ya da galaksinin şekline kadar tüm sarmal ve spiraller, büyümenin dinamik düzenini ifade eder.



Şekil 10. Kar Tanesi



Şekil 11. Nautilus Kabuğu



Şekil 12. Dalga

Kaynak (Şekil 10-11-12): (https://en.wikipedia.org/wiki/Patterns_in_nature)

Dünyamızı nasıl tasarlayacağımız hakkında bize verdiği bilgiler açısından yaşayan dünyanın mimarisi üzerinde çalışmalar yapmak Ryn'nın tüm yaşamı boyunca ilgi alanı olmuştur. Çalışmalarına esin kaynağı olmaya ve onlara bilgi sağlamaya devam etmektedir. Doğal formları taklit eden binalar ya da şehirler inşa etmekten bahsetmiyor Ryn; İnşa edilmiş çevrenin tüm ölçeklerindeki geometrinin yaşayan dünyanın ölçeği ve süreçleri ile bütünleştiği daha derin bir süreçten bahsediyor.

Yaşamın motifleri, görsel motiflerin farklı ölçeklerde farkına varmak, objelerin birbirleriyle nasıl bağlantı kurduklarını ve nasıl ve neden işlediklerini görmek açısından son derece önemlidir. Bir motifi iki, üç ve dört boyutta görmek, sistemlerin anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Yaşayan dünya milyonlarca bireysel motif içerirken, bunların çoğunluğu on arketipik kategoriden birine ya da birkaçına dâhil olmaktadır. Her bir tipik motif, belirli bir fonksiyon ile ilişkilendirilme eğilimi gösterir.

4.3.1.7. Binalar ve Doğal Sistemler

“Tıpkı doğada olduğu gibi, iyi bir binada da yaşayan bir yapı vardır... Bu anlayışa sahip olduktan sonra, mimari alanında yaşayan bir dünya yaratabilme becerisine sahip olan mimari süreçler ve bu süreçleri belirleme konusundaki düşüncelerimiz için bir zemin oluşturabiliriz.”- Christopher Alexander, (Akt: Ryn, 2005, s.150)

Sim Van der Ryn, doğal sistemleri az bilinen ilginç bir bulgu ile açıklar. Boyutu ne olursa olsun tüm memeliler 1,5 x 10⁹ kalp atışı ile yaşarlar. Ancak kır

farelerinin kalp atış hızı ya da nabızı, bir at ya da balinaninkinden çok daha fazladır. Birim ağırlık başına daha büyük memelilere göre çok daha fazla enerji harcarlar. Yani daha yüksek bir metabolizmaları vardır. Nabızı, yaşamını sürdüren bir organizmanın içerisindeki fiziksel ve kimyasal akış ve döngüleri ifade eden metabolizma kelimesi ile eş anlamlı olarak kullanırız. Tüm materyaller, sistemler ve kültürler, karmaşık zamansal ve mekânsal nabızlar ile ilgilidir. Bu, buldukları ortama uygun olması gereken binalar ve toplumların tasarımı için geçerli olan pek çok prensip ortaya koyar. İlk olarak bunları insan tasarımı ekolojik sistemler olarak düşünün. Daha sonra bir diyagram olarak düşünün ve eğer mümkünse metabolizmalarını ölçün – enerji ve materyal girdisi, dönüşümü ve çıktısı.

Ekolojik bina tasarımında en önemli strateji, binayı doğal sistemin bir benzeri olarak düşünmektir. Ekolojistler her bir sistemi, organizması ya da sistemi, metabolizması içinden geçen enerji ve materyal girdi ve çıktı akışlarını takip ederek çalışırlar. Ryn'a göre, insan elinden çıkmış bir sistemi, doğal bir sistemin benzeri olarak görmek yeni ve radikal bir fikirdir. İnsan tasarımı obje ve sistemlerin formu, şekli ya da morfolojisi ile ilgili düşüncelerimizin, içerisinde buldukları yaşayan sistemler üzerinde büyük etkileri olduğu bir dünyada bu son derece önemlidir.

4.3.1.8. Kaynak Akışının Takip Edilmesi

Ekolojik hesaplamalarımızı elektrik, su, yiyecek gibi bina, tesis ya da topluluğun devamı için gerekli olan kaynak akışlarına yönlendirdiğimizde; yaşamlarımızı destekleyen sistemlere karşı daha duyarlı davranırız.

Ekolojiyle ilgilenen sanatçılar, kaynak akışını hayatlarının somut bir parçası haline getirmek için uğraşmaktadır. New York sanatçısı Mierle Ukeles de atıklarla olan ilişkimizi hatırlatmak için bir çalışma içine girmiştir. 1977 yılında, Ukeles New York Temizlik İşleri Bölümü'nün ilk misafir sanatçısı olmuştur. İlk performansı ise on bir ay boyunca süren Touch Station - Temizliğe Dokun olmuştur. Bu süreçte şehirdeki tüm temizlik işçilerinin elini sıkmıştır. Ukeles şunu belirtmiştir: *“Atıkların planlanması, çağımızın önemli bir kamu planlaması haline gelmelidir. Resmin tamamından bahsediyorum: geri dönüşüm tesisleri, transfer istasyonları, kamyonlar, atık sahaları, depolar, su arıtma tesisleri ve akarsular. Onlar; havanın, toprağın ve suyun ne kadar canlı ve kaç yıllık olduğunu bize anlatacak olan büyük saat ve*

termometrelerdir. Katedrallerimiz gibi sonsuz bir istekle orada duracaktır. Eğer yaşamımızı sürdürmek zorundaysak; onlar da yaşamımızın sembolü olacaktır.” (Akt: Ryn, Cowan, 2007, s.120)

Ukeles, 1983'ten beri New York, Hudson Nehri kıyısında bulunan Flow City-Akış Şehri adındaki karma sanat eseri üzerinde çalışmaktadır. Kamyonlar, Staten Adası'ndaki atık sahasına gönderilmek üzere atıkları transfer istasyonuna bırakmaktadır. Yolcu Yokuşu, ziyaretçilere geri dönüşüm sanatının manzarasını sunmaktadır. Bu yokuş boyunca cam, metal ve plastik materyaller ayrılmış, sarkıtılmış ve spiral bir biçimde birleştirilmiştir. Bu alan, atıkların yanlış bir kültürel kurguya ait olduğunu göstermek içindir. Ziyaretçiler, bu yokuşun sonunda, kamyonların kendilerine çöp yüklemesini bekleyen mavnaları görmek için cam köprüye çıkmaktadır. Bu alan çöp yığınlarının vahşi bir sahnesi olarak tanımlanmaktadır. Cam köprü, Hudson Nehri'nin canlı ve önceden kaydedilmiş görüntülerinin, atık sahası işlemlerinin ve restorasyon girişimlerinin; geri dönüşüm konusundaki yapılan günlük çalışmaların yirmi dört saat boyunca video ekranlarından gösterildiği Medya Akış Duvarında sona ermektedir. Akış Şehri, New York'un atık yığınları hakkında bir yorum sunmakta ve ziyaretçilerinin atıklarıyla olan ilişkilerini bir kez daha düşünmelerini sağlamaktadır.

Ekolojik hesaplamalarda kullanılan yeni uygulamalar, kaynak akışlarının yaşamımızı sürdürdüğümüz alanlarla ilişkisini kurmaktadır. Çevresel sorunlar içerisinde atık sorununa yönelirsek, tüketim biçimlerimiz ve plan uygulamalarımız konusunda daha dikkatli olmamız gerekmektedir. *“Ekolojik hesaplamalar, kendimize zor sorular sormamızı ve bu sorular için ayrıntılı yanıtlar aramamızı teşvik etmektedir. Planların uygulanması, çevresel etkileri en aza indirir ancak bu etkiler net ve kapsamlı araçlarla hesaplanmadan iktisadi kısıtlamalar gerçekleştirilemez. Enerji, su, materyaller ve diğer değişken etkenler hakkında açık bir şekilde yapılan hesaplamalar; ekolojik plan süreci için önemli bir kılavuz niteliğindedir.”* (Ryn, Cowan, 2007, s.121)

5. FORM AKIŞI İZLER METAFONUN MİMARİ TASARIMA YANSIMALARI

Form Akışı İzler metaforunun mimari tasarıma yansımaları beş örnek proje üzerinden değerlendirilmiştir. Örneklerde Akışlar şu başlıklar üzerinden incelenmiştir; *Sistem Akışı*, *Elektrik Enerjisi Akışı*, *Isı Enerjisi Akışı*, *Yağmur Suyunun Akışı*, *Temiz Su-Pis Su Akışı*, *Işık Akışı*, *Hava Akışı*, *Yeşilin Akışı*, *Malzeme Akışı*

5.1. Örnek 1; The Crystal Binası, Londra



Şekil 13. The Crystal Binası Ön Cephe

Kaynak: (<http://www.wilkinsoneyre.com/projects/the-crystal-1>)

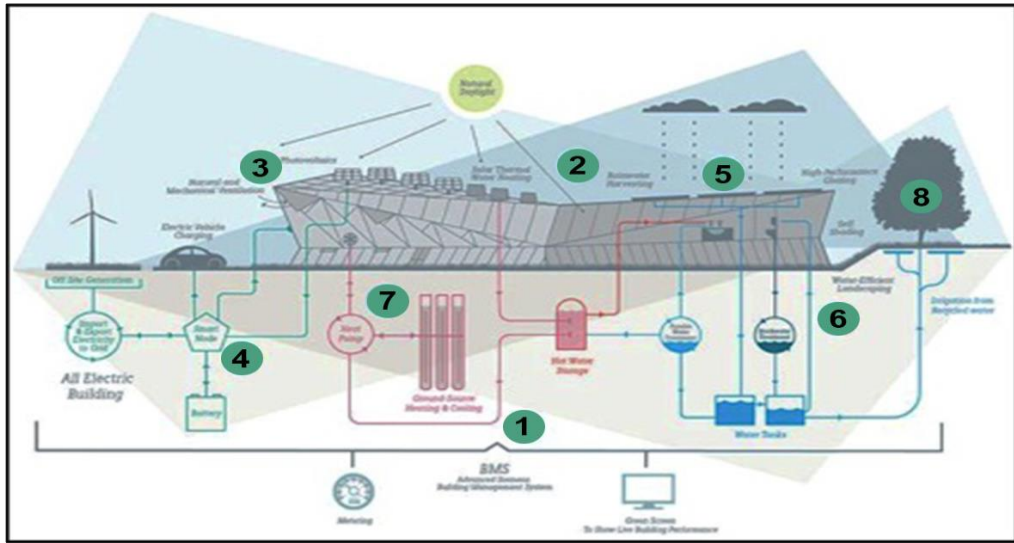
Tanım; 63.000 m² lik bir alana sahip olan The Crystal, İngilterede Ekolojik Tasarım alanında kapsamlı bir bina olarak tasarlanmıştır. Wilkinson Eyre'ın tasarladığı yapının mimari konsepti, çoklu üçgen cephelere sahip olan iç içe geçmiş iki üçgen biçimine dayanmaktadır. Doğadan ilham alan kristalize geometrisi, kıyı kenarındaki konumunu temsil etmektedir. Bina, sürdürülebilir yapı ve tasarım için, doğal gün ışığından en yüksek oranda faydalanmakta ve yüksek performanslı cam yapısı, fotovoltaik paneller, güneşten gelen rastgele elektron akışını elektriğe dönüştürmektedir. Yağmur suyu toplama, su tasarruflu araçlar, toprak kaynaklı ısı pompaları ve güneş yoluyla su ısıtma unsurlarının tümü, tasarımın dâhili bir parçası

olarak düşünülmüş ve yapı, geri dönüştürülmüş çelik ve endüstriyel yan ürün olan çimentoyla inşa edilmiştir.



Şekil 14. The Crystal Binası Üst Bakış

Kaynak: (<http://www.wilksoneyre.com/projects/the-crystal-1>)



Şekil 15. The Crystal Sürdürülebilirlik Strateji Diyagramı

1) Bina yönetimi, 2) Kapsamlı doğal ışık kullanımı, 3) Düşük enerjili karışık mod havalandırma, 4) Akıllı bütün bina elektriği 5) Yağmur suyu toplama ve geri dönüşüm, 6) Pis su geri dönüşümü, 7) Maksimum verimlilik için tasarlanan ısıtma 8) Çok yönlü ve sürdürülebilir peyzaj

Kaynak: (<http://gbssmag.com/2012/11/the-crystal>)

1- Bina Yönetimi- Sistem Akışının Kontrolü: Binada, her şeyin tek veya birden çok merkezden yönetilebileceği entegre, gelişmiş bir idare sistemi uygulanmaktadır. Bu yapı tek kişi tarafından veya dünya üzerindeki herhangi bir yerden yönetilebileceğini ifade etmektedir. Yapı, konfor amaçlı olarak en küçük ısıtılma için veya enerji kullanımını yüksek seviyelerde olduğunda, Ulusal Şebeke koşullarına uyum sağlamak için denetlenebilmektedir. Binada akıllı analiz (CCTV), gelişmiş yangın sensörleri, kullanım tespiti ve konfor sensörleri bulunmaktadır. En yoğun zamanlar dışında, yapı bünyesindeki akıllı devre teknolojisi bir batarya içerisinde elektrik depolamakta ve depolanan elektriği, yoğun zamanlarda kullanmaktadır. Oda kontrolü sayesinde, alanda maksimum ısı, aydınlatma ve havalandırma konforu sağlanmaktadır. Akıllı bina yönetimi sistem akışları verimli bir şekilde sağlanmaktadır.

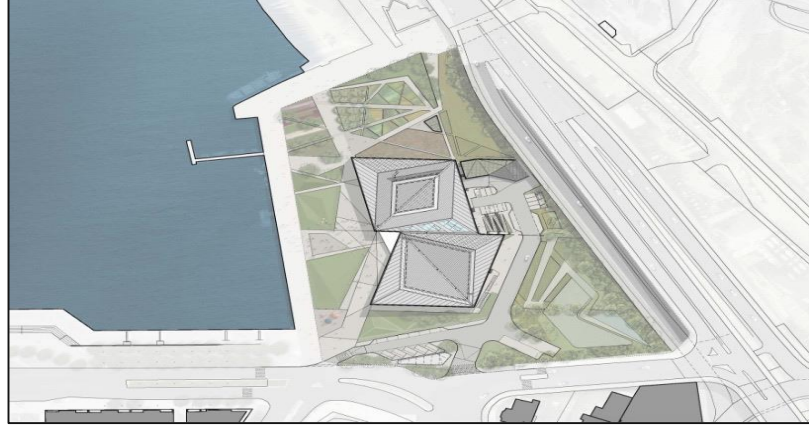


Şekil 16. The Crystal Binası ön Cephe

Kaynak: (<http://www.wilkinsoneyre.com/projects/the-crystal-1>)

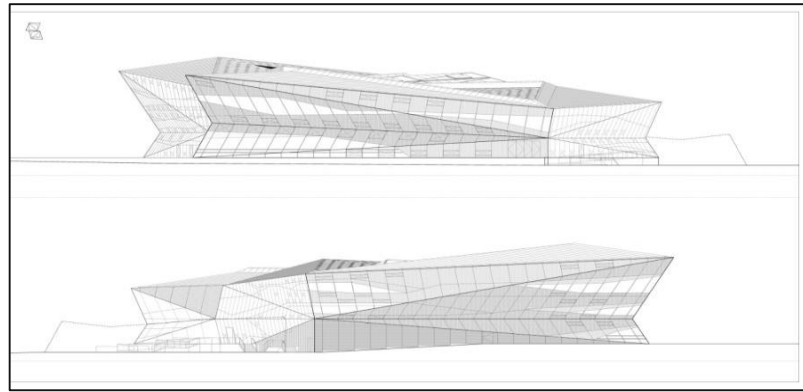
2- Kapsamlı Doğal Işık Kullanımı- Işık Akışı: Mimari tasarımın tamamında kapsamlı bir doğal ışık kullanımı söz konusudur. Doğal gün ışığı, mümkün olan her yerde kullanılmaktadır. Günün saatine ve kullanım tespitine uygun şekilde her bir lamba ve led'in otomatik olarak ayarlanmasını içeren sürekli bir ışık denetimi özelliği bulunmaktadır. Maksimum gün ışığı ve minimum istenmeyen güneş ışığı kazanımı için, camlar stratejik olarak konumlandırılmıştır. Binaya alınan doğal ışık, ışık akışını sağlamaktadır.

3- Düşük enerjili karma mod havalandırma- Hava Akışı: Yapı düşük enerjili, akıllı, karma mod bir havalandırma stratejisiyle çalışmaktadır. Cephe ve çatılardaki motorlu menfezler yardımıyla binada doğal havalandırma kullanılmaktadır. İdare sistemi sayesinde yapıda serinletme yapılmakta, klima kullanımından mümkün olduğunca kaçınılmaktadır. Yapıda ki bu havalandırma tasarımı ile hava akışı sağlanmaktadır.



Şekil 17. The Crystal Binası Plan

Kaynak: (<http://www.wilksoneyre.com/projects/the-crystal-1>)



Şekil 18. The Crystal Binası Görünüş Projeleri

Kaynak: (<http://www.wilksoneyre.com/projects/the-crystal-1>)

4- Tümüyle Akıllı Elektrikli Yapı- Elektrik Enerjisi Akışı: Tümüyle elektrikli bu yapıda üretilen elektrik enerjisinin önemli bir bölümü, fotovoltaik çatı panelleriyle oluşturmaktadır. Bu paneller, güneş enerjisini toplamakta ve yapının ihtiyaçlarını karşılamak üzere enerjiyi elektriğe dönüştürmektedir. Akıllı bir enerji

merkezi, ısı geri kazanımını yönetmekte ve güneş panelleri ile suyu ısıtarak binada tekrar kullanımını sağlamaktadır.

5- Yağmur Suyu Toplama ve Geri Dönüşüm – Yağmur Suyu Akışı : Yağmur sularının toplanması gerçekleştirilip, gerekli işlemler geçirildikten sonra içme suyu olarak kullanımı sağlanmaktadır. Şehrin su sistemiyle olan bağlantısı sayesinde, kurak mevsimlerde yeterli su temini mümkün olmakta ve yağmur suyunun akışı sağlanmaktadır.

6- Pis Su Geri Dönüşüm – Pis Su Akışı : Pis su geri dönüşüm tesisinde, yapıda kullanılan suyun %100'ü, yeniden yıkama ve yapının çevresinde ki peyzajda sulama işlemleri için tekrar kullanılmaktadır. Yapı da ki bu geri dönüşüm tesisinde pis suyun akışı sağlanmaktadır.

7- Maksimum Verimlilik İçin Tasarlanan Isı Enerjisi Akışı: Toprak kaynaklı ısı pompası, binayı ısıtmak ve taze havayı iklimlendirmek üzere kullanılan ısının %100'ünü geri kazandırmaktadır. Isı, soğuk günlerde topraktan yapıya ve sıcak günlerde ise yapıdan toprağa pompalanmaktadır. Dış cephedeki cam kullanımı ve yalıtılmış çatı sistemi ise kış aylarında ısıyı içeride, yaz aylarında dışarıda tutmaktadır. Cam, güneş ısısının istenmediği bölümlerde yapıyı gölgelendirmek üzere güneşten uzaklaşacak şekilde ve yapıyı ısıtacak şekilde konumlandırılmıştır.



Şekil 19. The Crystal Binası Peyzaj ve Dış Cephe

Kaynak: (<http://www.wilkinsoneyre.com/projects/the-crystal-1>)

8- Çok Yönlü ve Sürdürülebilir Peyzaj- Yeşilin Akışı: Yapıda çok cepheli bir peyzaj tasarımı hakimdir. Ekolojik bir koridor veya doğrusal bir bitki örtüsü şeridi yapılmıştır. Bitki ve ağaç türleri, kuraklığa daha fazla dayanıklılık gösterebilmeleri için özenle seçilmiştir; böylelikle, bitkilerin bakımı için gerekli su miktarı azalmaktadır. Son olarak merkez, sürdürülebilir bir şehirselleştirme sistemi kullanmakta ve bu sayede, kanalizasyona yapılan tahliyeyi en az indirmekte, fazla suyun yakındaki rıhtıma taşmasını engellemektedir.

The Crystal Binası, dördüncü bölümün ikinci başlığında anlatıldığı gibi, sistemindeki enerji akışının eksiksiz denetimini sağlayan yapı olarak tanımlanabilir. Bina yönetimi sayesinde, yapısındaki enerji akışlarının kontrolünü, tasarımda kullandığı kapsamlı ışık kullanımı ile ışık akışını, düşük enerjili karma mod havalandırma ile hava akışını sağladığı gözlenmektedir. Yapının çatısında kullanılan fotovoltaik çatı panelleri ile güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürerek enerji akışını oluşturduğu görülmektedir. Yağmur suyu ve pis su akışlarının kontrolünü sağlayan depolama ve geri dönüşüm tesisleri de ekolojik tasarım çerçevesinde suyun akışına imkan verdiği gözlenmektedir. Çok yönlü ve sürdürülebilir yeşil peyzaj tasarımı sayesinde yeşil doğa akışının binaya adapte edildiği görülmektedir. Form Akışı İzler metaforunun Ekolojik Tasarım çerçevesinde binanın mimari tasarımına yansıdığı düşünülmektedir.

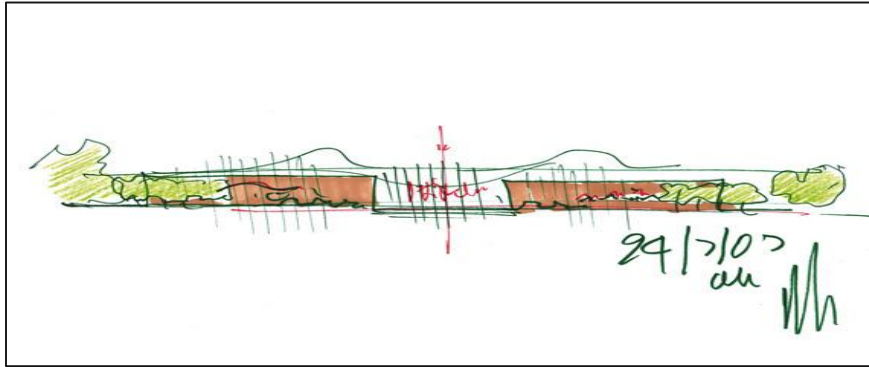
5.2 . Örnek 2; Kaliforniya Bilimler Akademisi Binası , Kaliforniya



Şekil 20. Kaliforniya Bilimler Akademisi Üst Bakış

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>)

Tanım; 2008 Yılında yapılan Kaliforniya Bilimler Akademisi Binası - California Academy of Sciences Building- Renzo Piano tarafından tasarlanmıştır. Piano biyonik bilgisini kullanmış ve fiziksel yapı ilkelerinin biyolojiden türetildiği mesajını vermiştir. (Schittich, Brensing, 2013, s.65)



Şekil 21. Kaliforniya Bilimler Akademisi Skeç

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>)



Şekil 22. Tamamlanmış Yeşil Çatı

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>)

Işık ve Hava Akışı; Canlı Çatı'nın merkezindeki cam tavan penceresi, bir terasın üzerini örtmektedir. Çatı yüzeyine dağıtılmış olan daha küçük tavan pencereleri, sergi alanına doğal ışık girişi sağlamakta ve aşağıdaki alanın doğal yöntemlerle havalandırılması için otomatik olarak açılabilir. Burada yapıya doğal ışık ve hava akışı sağlanmaktadır.

Yağmur Suyu ve Sistem Akışı; “ Binada geri dönüştürülmüş su ve düşük akışlı musluklar kullanılmıştır ve bu da Akademi'nin yasalarca belirlenen miktardan %20 daha az su kullanacağı ve atık su aktarımı için belediyenin sağladığı içme suyu bağımlılığını %85 oranında azaltacağı anlamında gelmektedir. Binanın tesisatı, geri dönüştürülmüş su kullanımına uygun şekilde yapılmıştır. Bu sayede su, tuvaletlerde ve akvaryum filtrelerini yıkamak üzere yaşam destek sistemlerinde kullanılarak sistem akışını sağlamaktadır. ” (Schittich, Brensing, 2013, s.65)

“Binayı yapan Arup firması, enerji ve içme suyu kullanımının en aza indirgenebilmesi amacıyla akvaryuma yönelik su sistemleri geliştirmiştir. Akvaryumun yaşam destek sistemini yeşil hale getirmek için birtakım stratejiler uygulanmıştır. Bunlardan bazıları şu şekildedir: Atık tahliyesi konusunda doğal sistemlere öykünme; Su berraklığını, doğala yakın şekilde düzenlemek ; Mekanik tasarım yoluyla enerji kullanımını en aza indirmek (büyük borular, küçük borular,

boru hatlarını takip eden ekipman konumları, değişken hızdaki pompalar vs. yardımıyla) ; geri kazanım filtrelerini yıkamak için geri dönüştürülmüş su kullanarak içme suyu kullanımını en aza indirmek; geri yıkama kazanım sistemleriyle, kanalizasyonlara su tahliyesini en aza indirmek; devridaim sistemleri yerine, kapalı sistem kullanmak. ” (Schittich, Brensing, 2013, s.65)



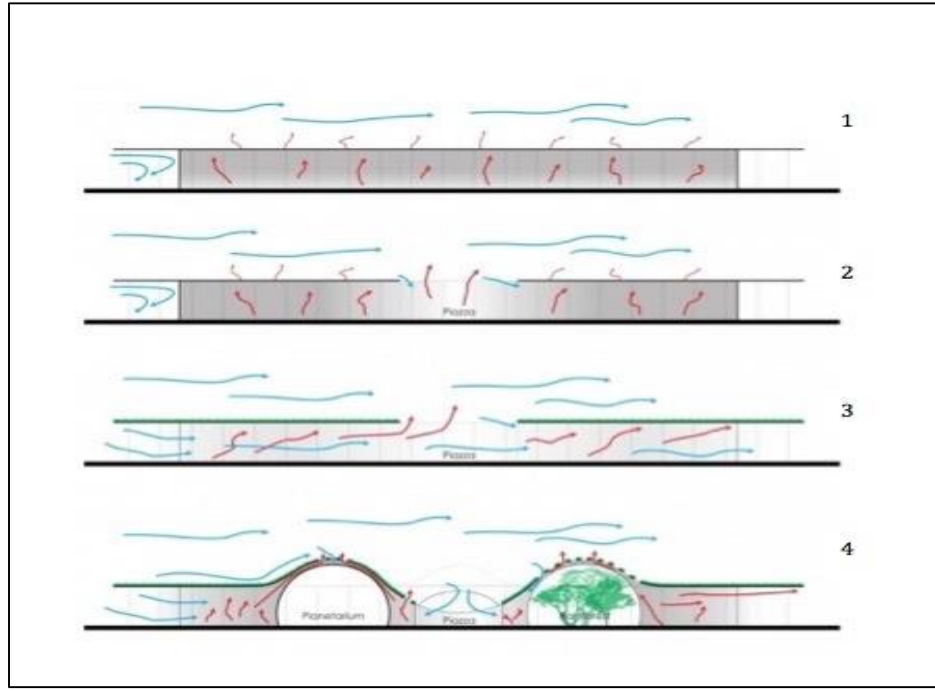
Şekil 23. Kaliforniya Bilimler Akademisi Bina İçi

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>)



Şekil 24. Kaliforniya Bilimler Akademisi Kavisli Çatı

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>)



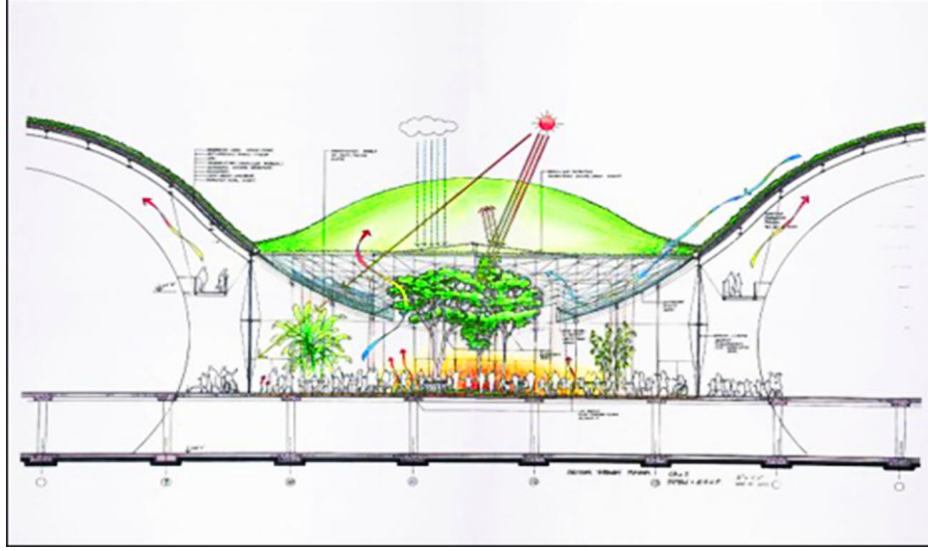
Şekil 25. Entegre dalgalı çatının yarattığı konfor sıcaklığı - Hava Akışı diyagramı

1) Çok sıcak: Pencere veya meydan kapalı; Hava akışı yok, Yeşil çatı yok; Çatıdan ısı kaybı artar. 2) Çok sıcak: Meydan; Dikey hava akışı, Pencere yok; Hiç bir yanal hava akışı yok, Yeşil çatı yok; Çatıdan ısı kaybı artar. 3) Çok soğuk: Meydan; Dikey hava akışı, Pencere; Yanal hava akışı, Yeşil çatı; Isı kaybı en aza iner. 4) İdeal Sıcaklık: Meydan; Dikey hava akışı, Pencere; Yanal hava akışı, Yeşil çatı; Isı kaybı en aza iner, Küreler; Rahat bir mikro-iklimlendirme yaratmak için hava akışını manipüle eder.

Kaynak:(http://www.solarpedia.com/13/102/6049/california_academy_of_sciences_ve_ventilation_diagram.html.)

Yapı Kaynakları- Malzeme Akışı; “Afrika Salonu’nun dış duvarları hariç olmak üzere, Akademi’nin orijinal binası yıkılmıştır. Taş, odun, beton ve cam da dâhil olmak üzere orijinal yapıda kullanılan malzemelerin %80’inden fazlası geri dönüştürülmüştür. Taşlar parçalanmış ve Körfez Alanı’ndaki birkaç kamuya açık alan ile inşa projelerinde kullanılmıştır. Richmond Otoyol proje sahasına, 9,000 tonu aşkın beton iletilmiştir; 1200 ton metal geri dönüşümü yapılmış ve 120 ton yeşil atık, peyzaj için geri dönüştürülmüştür. Yeni Akademi’nin inşasında, yüksek oranda geri dönüştürülmüş içeriğe, düşük gömülü enerjiye, uzun kullanım ömrüne sahip olan ve

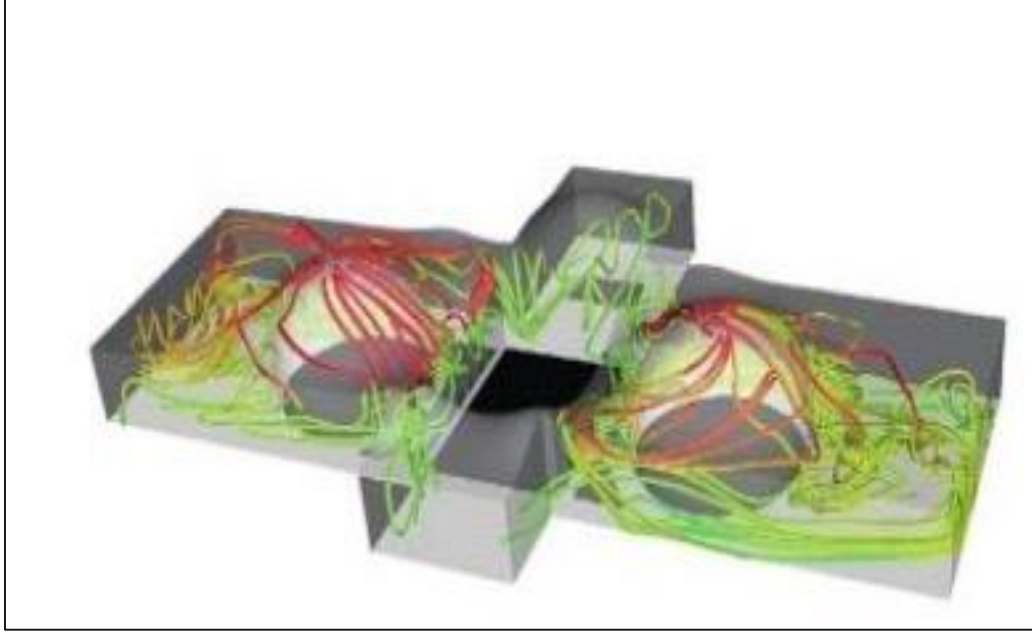
uçucu organik bileşik içermeyen veya az içeren işlenmiş ya da yenilenebilir kaynakları da kapsayan yapı malzemeleri kullanılmıştır. ” (Schitich, Brenssing, 2013, s.66)



Şekil 26. Hava ve Işık Akışı Diyagramı

Kaynak: (<https://www.calacademy.org/press/releases/rebuilding-project-fact-sheet>)

Enerji Akışı – Yeşilin Akışı; “Tasarlanan yeşil çatı sayesinde, siyah çatıların neden olduğu ‘kentsel ısı adası’ etkisi azalmaktadır. Yapı’nın yeşil çatısı, binanın iç bölümünü standart bir çatıya kıyasla ortalama 10 derece daha serin tutmaktadır. Ayrıca bitkiler de karbondioksiti oksijene dönüştürmekte, yağmur suyunu hapsetmekte, ısıtma ve soğutma için gerekli enerjiyi azaltmaktadır. ” (Schitich, Brenssing, 2013, s.66)



Şekil 27. CFD Hava Akışı Modeli (Schittich, Breussing, 2013)

Kaliforniya Bilimler Akademisi Binası, akışlarının yönetimi ve denetimini sağlayan ve dördüncü bölümün birinci başlığında anlatılan Ekolojik Tasarım ilkelerini temsil eden bir yapı olarak tanımlanabilir. Yapının canlı yeşil çatısı ve küçük tavan pencereleri sayesinde doğal ışık akışı ve hava akışı sağlandığı şekil 25 de ki hava akışı diyagramında görülmektedir. Ayrıca tasarlanan yeşil çatının kentsel ısı ada etkisini azalttığı ve ısı enerjisi akışını oluşturduğu görülmektedir. Yapının inşasında kullanılan geri dönüşümlü malzemeler ve yenilenebilir kaynakları kapsayan yapı malzemelerinin kullanılması sayesinde malzeme akışının sağlandığını gözlemlenmektedir. Form Akışı İzler metaforunun Ekolojik Tasarım çerçevesinde binanın mimari tasarımına yansıdığı düşünülmektedir.

5.3. Örnek 3; Solaris Tower Binası, Singapur



Şekil 28. Solaris Tower Projesi

Kaynak: (<http://www.hamzahyeang.com/2014/04/solaris-sustainable-architecture/>)

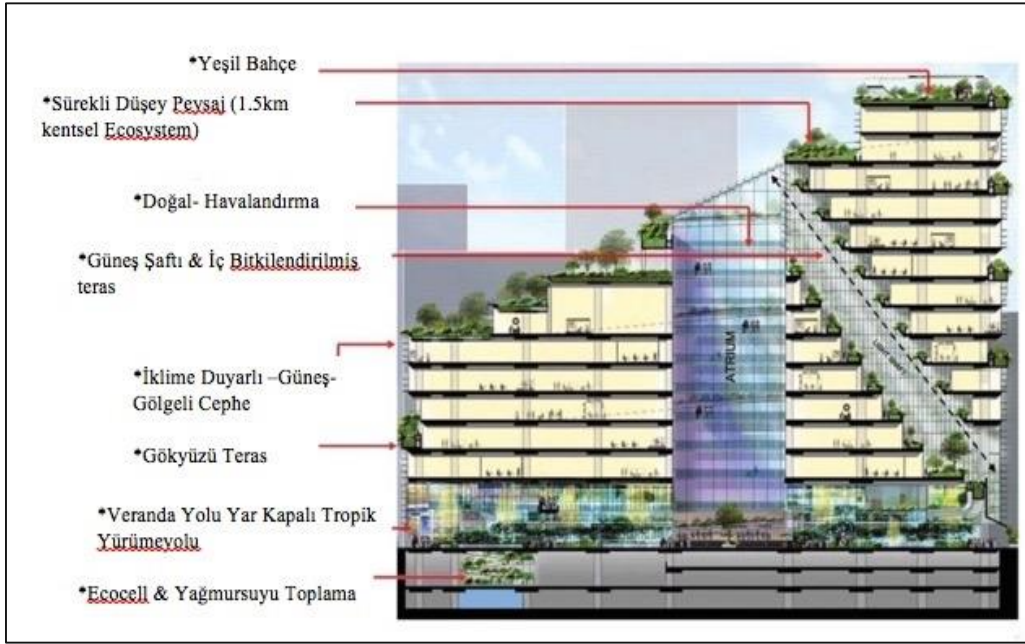
Tanım; 2008 Yılında T.R.Hamzah & Yeang Sdn.Bhd. firması tarafından Singapur merkezindeki araştırma ve iş merkezi olan one-north-community bölgesinde tasarlanan Solaris Tower, yapı tasarımında ekolojik yaklaşıma özgü akışların ifadesini gösteren etkileyici gösterimlerinden biridir. Proje, iki kule bloğundan meydana gelmekte ve bunlar, doğal yöntemlerle hava akışı sağlanan büyük bir merkez avlu ile birbirinden ayrılmaktadır. Ofis katları, iki bina arasındaki bir dizi köprüyle birbirine bağlanmakta ve bu köprüler, üst katlarda avludaki bağlantıyı sağlamaktadır. Yapıda açık alanlar, tavan pencereleri, doğal **ışık ve hava akışını** sağlayan avlular mevcuttur. Sürekliliği olan spiral peyzajlı bir rampa ve yüksekliği gittikçe artan çatı bahçeleri ile binanın cephesini kaplayan çatı teraslarını bir araya getiren çevresel bağlantı noktaları tasarımda ön plandadır. Kapsamlı ekoyapısı, sürdürülebilir tasarım özellikleri ve düşey yeşil konseptiyle yapı, çevresindeki mevcut ekosistemleri de geliştirmek çabasıyla tasarlanıp, inşa edilmiştir.



Şekil 29. Solaris Tower Projesi

Kaynak: (<http://www.hamzahyeang.com/2014/04/solaris-sustainable-architecture/>)

Peyzaj Sürekliliği - Yeşil Rampa – Yeşilin Akışı; Kesintisiz 1,5 kilometre uzunluğundaki ekolojik armatür, yapının yüksek seviyelerindeki çatı bahçelerinin basamaklarıyla, hemen yanındaki *One-North Parkı*'nı zemin seviyesinde ve giriş seviyesinde *Eco-cell*'i birbirine bağlamaktadır. Rampa, en az 3 metre genişliğindedir. Spiral peyzajlı rampanın bakımı, yürüyüş yolu olarak da hizmet veren paralel bir patikayla sağlanır. Patika, aynı zamanda, zemin düzleminden en üstteki çatı alanlarına dek uzanan park görevi görmektedir. Peyzajın sürekliliği, projenin ekolojik tasarım konseptinin önemli bileşenlerinden biridir; organizma ve bitki türlerinin yapı içerisindeki tüm yeşil alanlarda serbest dolaşımına imkân sağlamakta, biyolojik çeşitliliği artırmakta ve bu da ekosistemlerin genel sağlığına katkıda bulunmaktadır. Rampa, aynı zamanda derin saçakları ve büyük çoğunluktaki gölge bitkileri sayesinde, yapı cephesinin ortamsal olarak soğutulmasına olanak sağlamaktadır..



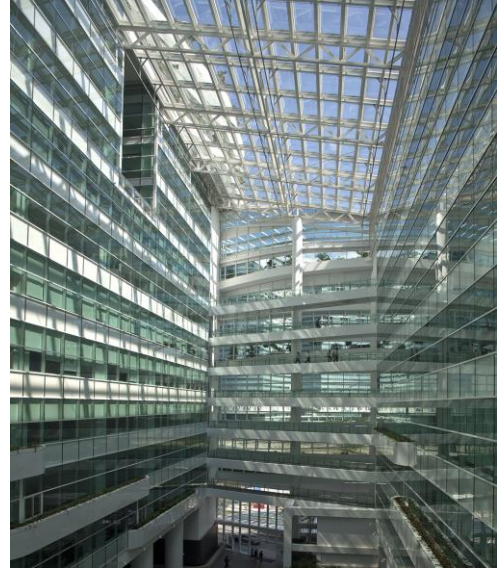
Şekil 30. Solaris Tower Ekolojik Tasarım Diyagramı

Kaynak: (<http://www.designbuild-network.com/projects/solaris-fusionopolis/>)

Güneş Eksenini – Enerji Akışı ; Kule'nin üst katlarından inen diyagonal bir eksen, gün ışığının binanın içine girmesini sağlar. **Işık akışının** sağlandığı bu sistem, iç ışıklandırmada kullanılan sensör sistemi ile, yeterli gün ışığı varlığında ışıkları otomatik olarak kapatarak enerji kullanımını azaltmaktadır.

Eco-cell – Işık Akışı – Hava Akışı – Yağmur Suyu Akışı; Spiral rampanın zeminle birleştiği binanın kuzeydoğu köşesinde yer alan Eco-cell bitki örtüsünü, gün ışığının ve doğal hava akışının alt katlardaki araba park alanlarına dek uzanmasını sağlar. Eco-cell, en düşük seviyede, yağmur suyu geri dönüşüm sistemine ilişkin depolama tankı ve pompa odası içermektedir. Doğal yöntemlerle sağlanan **hava ve gün ışığı akışı** ile aydınlatılan büyük avlu, iki kule bloğu arasındaki kamusal bir plaza, toplumsal etkinlikler için de alan sunmaktadır. Doğal yöntemlerle havalandırılan bu zemin kat, avlu üzerinde kullanışlı, delikli bir cam çatı ile karma modlu (iklima kullanılmamış) bir alan görevi görür ve gerektiğinde tam havalandırma sağlarken, diğer unsurlara karşı koruma sağlar. CFD (Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği) simülasyonları kullanılarak avludaki ısı koşulları ve rüzgâr hızı hesaplanmıştır. Bu çalışmalara ait sonuçlar, **hava akışını** iyileştirmek ve konfor seviyelerini artırmak üzere avlu cephesi tasarımını optimize etmek için kullanılmıştır. One-North Park'ının caddenin diğer kısmına bağlayan zemin

seviyesindeki peyzaj sayesinde, zemin kattaki plazanın çapraz **havalandırma akışına** da imkân sağlamaktadır.



Şekil 31. Solaris Tower İç Rampalar

Şekil 32. Solaris Tower Cam Tavan

Kaynak:(<http://www.hamzahyeang.com/2014/04/solaris-sustainable-architecture/>)

Büyük Güneş Siperi Panjurlar – Isı Enerjisi Akışı ; Projenin iklimle duyarlı cephe tasarımı, bölgede güneşin izlediği yolun analiz edilmesiyle ortaya çıkmıştır. Singapur ekvatorunda yer alır ve güneşin izlediği yol, neredeyse tamamen doğu-batı yönlüdür. Güneşin rotasını inceleyen cephe incelemeleri, ışık raflarının iki katı olan güneş siperi rolündeki panjurların şeklini ve derinliğini belirlemiştir. Bu güneş siperi panjurları, binanın çift camlı çevre cephesi boyunca ısı transferini daha da azaltmaktadır.

Yağmur Suyu Toplama - Yağmur Suyu Akışı; Binanın geniş peyzajlı alanları, büyük ölçekli bir yağmur suyu geri dönüşüm sistemiyle sulanmaktadır. Yağmur suyu, çevre peyzajlı rampanın su tahliye borularından ve Siphonic tahliye boruları aracılığıyla Kule B'nin çatısından toplanmaktadır. Yağmur suyu, çatı üstlerindeki tanklarda ve Eco-cell'in altında bulunan en alt bodrum katında depolanmaktadır. Yağmur suyunun akışı sayesinde, su geri dönüştürülerek yapıda tekrar kullanılmaktadır.



Şekil 33. Solaris Tower Projesi

Kaynak: (<http://www.hamzahyeang.com/2014/04/solaris-sustainable-architecture/>)

Solaris Tower Binası, kapsamlı eko-altyapısı, sürdürülebilir tasarım özellikleri ile dördüncü bölümün birinci başlığında yer alan eko-sistemleri geliştirmek çabasıyla tasarlanmış bir yapı olarak tanımlanabilir. Yapının yeşil rampa tasarımları sayesinde ekosistemlerin sağlığına katkı sağlayan yeşilin akışını sağladığı görülmektedir. Binanın formunu da oluşturan üst katlardan inen diyagonal güneş eksenini, enerji akışını, eco-cell ve yağmur suyu toplama sistemleri ile hava, ışık ve suyun akışının sağlandığı gözlemlenmektedir. Bina dördüncü bölümün ikinci başlığında anlatıldığı gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını bina için kullanarak ve dönüşümünü sağlayarak ekolojik tasarım kapsamında akışların kontrolünü desteklediği görülmektedir. Form Akışı İzler metaforunun Ekolojik Tasarım çerçevesinde binanın mimari tasarımına yansıdığı düşünülmektedir.

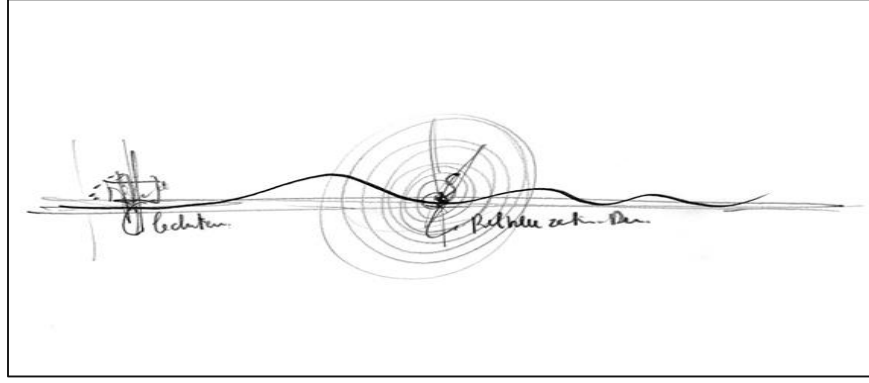
5.4. Örnek 4; Zentrum Paul Klee Binası, Bern



Şekil 34. Zentrum Paul Klee

Kaynak: (<http://www.zpk.org/en/service-navigation/about-us/architecture-107.html>)

Tanım; Renzo Piano tarafından tasarlanan yapının mimarisine, Alman-İsviçre asıllı sanatçı Paul Klee'nin eserlerindeki şekil ve söylemin karmaşık yapısı, yansımaktadır. Müze, Rolling Hills şehrinin bir parçasıdır ve Bern'in dışında bulunan kırsal bölgenin doğal peyzajıyla kaynaşır. Birbiriyle tek tek kaynaklanmış uzun çelik kirişlerden inşa edilen eğimli çatısı, dünyanın en kapsamlı monografik koleksiyonlarından birine ev sahipliği yapmaktadır. Yapının önemli özelliklerinden biri, Piano'nun binanın sürdürülebilir olmasını ve olabildiğince az enerjiyle çalışmasını düşünerek tasarlamasıdır.



Şekil 35. Zentrum Paul Klee Skeç

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>)



Şekil 36. Zentrum Paul Klee

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>)

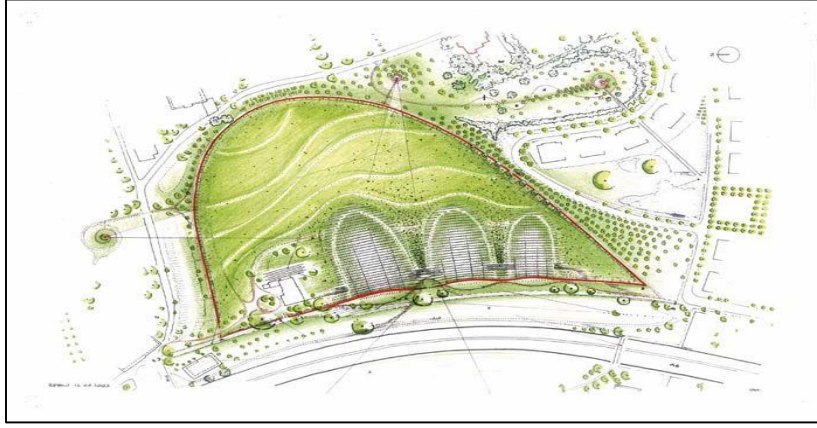
Topografik açıdan, Zentrum projesi toprak, alan ve huzur veren sessizlikteki boyut artışıdır. Buradaki sükûnet yalnızca akustik olmanın ötesinde, aynı zamanda görseldir ve bu yapının temel inşa amacıdır.

Sürdürülebilir Peyzaj - Yeşilin Akışı; Yapının üzerini örten inişli çıkışlı çatının her bir bölümünde karşımıza çıkan karmaşık geometrik kavis nedeniyle, çelik kirişler teker teker elle birbirine kaynaklanmıştır. Ortaya çıkan karmaşık tasarım, peyzajı bir bütün haline getirmekte ve çevresindeki arazi boyunca devam etmektedir.

Işık Akışı; Yapının çelik ve cam cephesi, Batı yönüne bakar ve doğal ışığı içeriye süzen kısmen sabit ve kısmen motorlu nitelikte olup tekstilde kullanılan

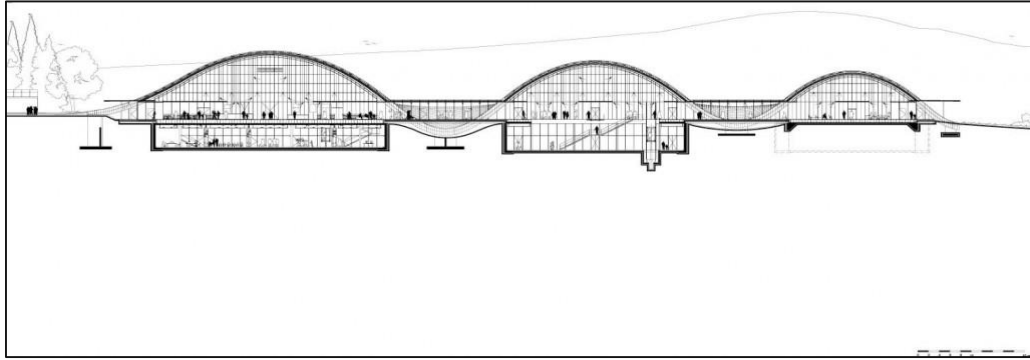
tekstil ekipmanlarıyla donatılmıştır. Galeride ışık miktarına az ihtiyaç duyulduğu için, doğal ışıklandırma yerine , yapay ışık kullanılmıştır.. Arup'un ışıklandırma tasarımcısı Andrew Sedgwick, “Bu miktar doğal gün ışığının tam olarak %0,001'ine denk geldiğinden, gri görünmesi için doğanın boğazını sıkmamız gerekirdi” diyerek yapay ışık kullanma nedenini açıklamaktadır.

(Kaynak: http://www.building.co.uk/homage-to_klee/3052850.article)



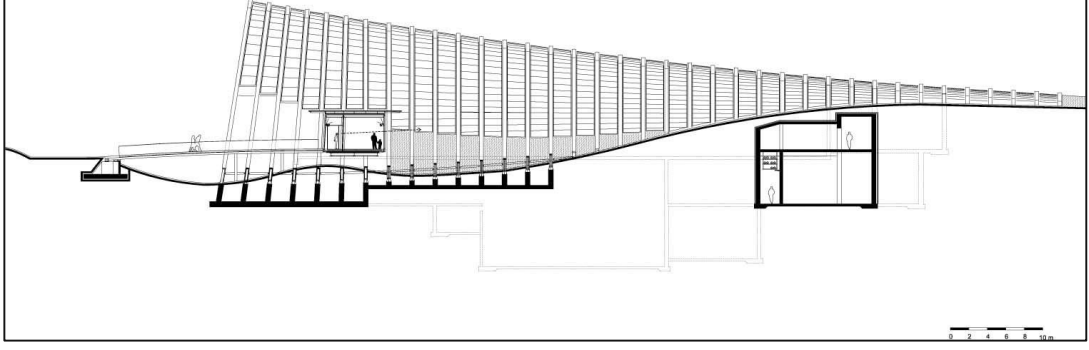
Şekil 37. Zentrum Paul Klee Plan

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>)



Şekil 38. Zentrum Paul Klee Kesit

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>)



Şekil 39. Zentrum Paul Klee Kesit

Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>)

Isı Enerjisi Akışı; Enerji tüketiminin, yıllık en fazla 115 kWh/m² olduğu hesaplanmış ve bu da, tipik bir modern müzedeki enerji tüketiminin dörtte birine denk gelmektedir. Yüksek ısı yalıtımı ve cepheler ile çatıdaki dış kaplama, enerji verimliliğine katkı sağlamaktadır. Enerji akışını maksimum verimlilikte sağlamaktadır. Çift cam kullanılarak kışın en düşük enerji tüketimi ve yazın ise en düşük klima kullanımı gereksinimi sağlanmıştır.

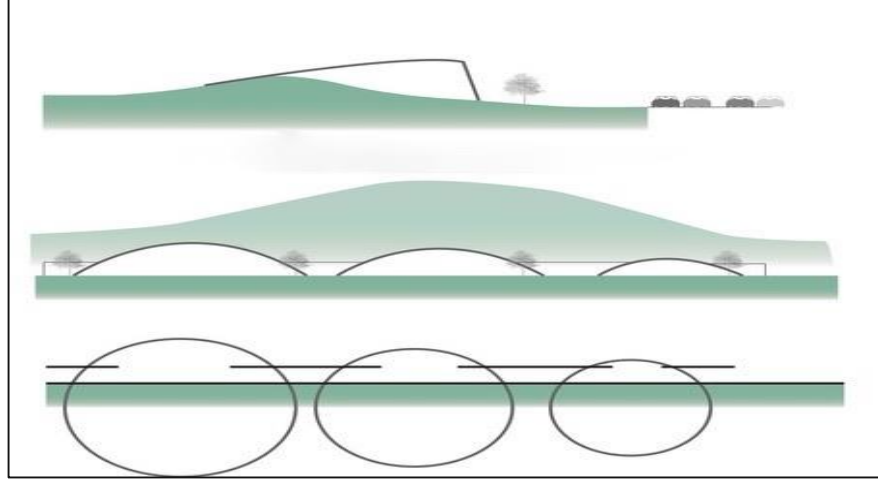
Hava Akışı; Ana galeride, uzanımlı bir havalandırma sistemi sayesinde sıcaklık ve nemi saatte yalnızca dört hava değişikliği sayısı ve fark edilmeyen sesiyle korumaktadır. Doğal hava akışı, ahşap döşeme panolardan girer, tavan menfezlerinden çıkar ve öndeki oyuk bölmelerden geçerek zemindeki makine dairelerine doğru geri dönüşümü yapılır.



Şekil 40. Zentrum Paul Klee İç Mekan

Kaynak: (Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>))

Malzeme Akışı; Bina için Renzo Piano'nun kullandığı materyaller yeni ve değerlidir. Cam kaplı cephelerde kullanılan cam, çelik kirişi ve meşe ağacından yapılmış iç zemin, tasarım unsuru olarak ön plandadır. Her bir materyal üzerinde çevresel etki çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Böylelikle, çelik kirişler bir bütün olarak incelenmiş, üst kısımda iyi bir yalıtım sağlanmıştır.



Şekil 41. Zentrum Paul Klee Peyzaj ve Çevre ile İlişki Diyagramı

Kaynak: (Kaynak: (<http://www.rpbw.com/project/53/zentrum-paul-klee/>))

Zentrum Paul Klee Binası, doğal peyzaj ile kaynaşan ve olabildiğince az enerji ile çalışan Ekolojik ve Sürdürülebilir bir tasarım olarak ele alınabilir. Binada ışık miktarına az miktarda ihtiyaç duyulmasında dolayı, ışık akışının çok az enerji ile çalışan yapay ışık sistemi ile sağlandığı görülmektedir. Doğal hava akışının tasarımda kullanılan ahşap döşeme panolar ve tavan menfezleri ile sağlandığı gözlemlenmektedir. Yapıda kullanılan çelik kirişlerin ısı yalıtımını sağlayarak enerji akışını da desteklediği görülmektedir. Form Akışı İzler metaforunun bu yapının mimari tasarımına etkili olduğu düşünülmektedir.

5.5. Örnek 5; Masdar City Ana Merkez Ofis Binası, Abu Dhabi



Şekil 42. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi

Kaynak: (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/)

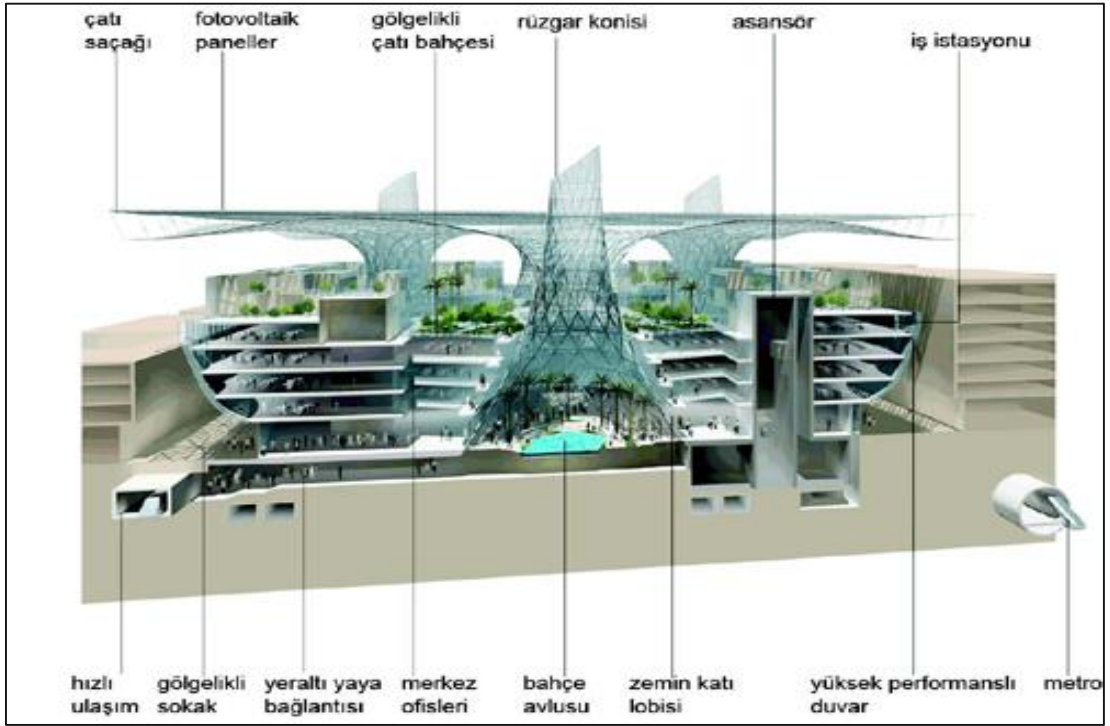
Tanım; Masdar City Genel Merkez Ofis Binası , Adrian Smith + Gordon Gill Mimarlık (AS + GG) tarafından 2008 yılında tasarlanmıştır. Bina büyük Masdar City Projesinin içinde yer alır. Yapı dünyanın ilk sıfır karbon, sıfır atık ve yenilenebilir enerji kaynaklarını tam anlamı ile kullanan bina olma özelliği ile tasarlanmıştır. Yedi katlı, 134.662 metrekarelik alana sahip olan yapı, peyzajlı alanları, ticari, perakende ve kültürel kullanıma uygun olacak şekilde projelendirilmiştir.

Masdar City projesinin çevresel amaçlarını Norman Foster şu sözler ile anlatmıştır; “ *Masdar girişiminin çevresel amaçları sıfır karbon ve sıfır atık bir dünya. Bizlere temel ve geleneksel düzeyde kentsel bilgelik soruları içeren zorlu bir tasarım imkanı sağlandı. Masdar geleceğin sürdürülebilir şehrini yaratmak için imkan veriyor.* ” (Foster, 2008)

Proje , sürdürülebilir tasarım stratejilerini ve sistemlerini kullanarak, enerji tüketmekten daha çok üreten, dünyanın ilk karma kullanımlı, pozitif enerjili binası olarak tasarlanmıştır.

Binanın formu kapsamlı dış çevre analizlerine göre şekillenmiştir. Arap rüzgar kuleleri, ekranları ve diğer yerel mimari özellikleri antik bilim ve estetik ile birlikte tasarıma adapte edilmiştir. Ekolojik tasarım ilkelerinden yola çıkılarak

tasarlanan yapıda, doğal havalandırma, güneş gölgeleme, yüksek termal kütle, avlular ve bitki örtüsü önemli unsurlar olarak yer almaktadır.

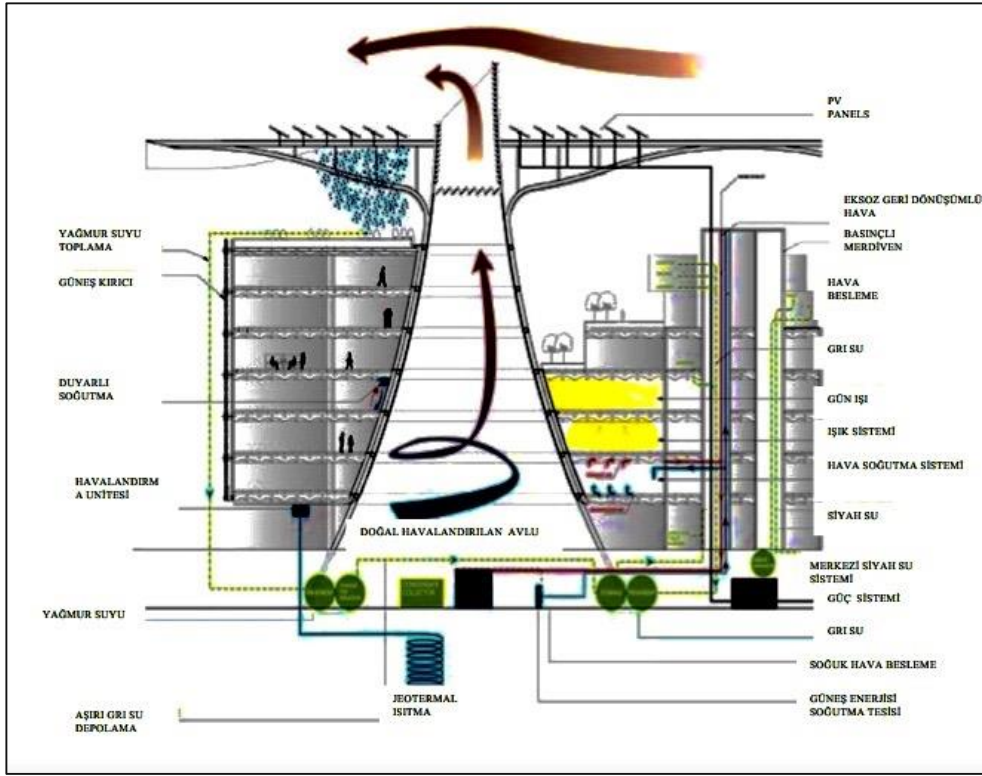


Şekil 43. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi Sürdürülebilirlik Kesiti

Kaynak: (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/)

Yağmur Suyu Toplama – Yağmur Suyu Akışı; Ekolojik yapı tasarımı büyük öneme sahip yağmur suyunu toplama ve arıtma, filtreleme gibi işlemlerden geçirip binada tekrar temiz su kaynağı olarak kullanma işlemi bu yapının tasarımında da önemli bir noktadadır. Böylelikle doğal ve yenilenebilir bir kaynak olan yağmur suyunun binada toplanması ve tekrar kullanılması suyun akışını sağlamaktadır.

Peyzaj Tasarımı - Yeşilin Akışı; Projedeki termal teknolojiler aynı zamanda kamu bahçe alanları ve toplu taşıma sistemleri ile bağlantılı ve dış hava sıcaklığını düşüren ve yeraltı yaya geçitlerini destekleyen dünya kanalları içerir. Yeşil çatı bahçesi, yerli bitki ve su özellikleri ile hem kamu peyzaj alanı oluşturur, hem de mikro-klima ortamı yaratır. Bu peyzaj tasarımı yeşilin akışını sağlamaktadır.



Şekil 44. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi Ekolojik Tasarım Diyagramı

Kaynak: (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/)

Hava Akışı; Masdar Ana Merkez binasının en önemli mimari tasarım özelliği, doğal hava akışını ve soğutmayı sağlayan onbir rüzgar konisi koleksiyonudur. Binanın iklimlendirilmesi bu doğal hava akışı sayesinde sağlanmaktadır . Diğer bir deyişle doğal hava akışı yapıdaki bu koni tasarımlarının şekliyle desteklenir.

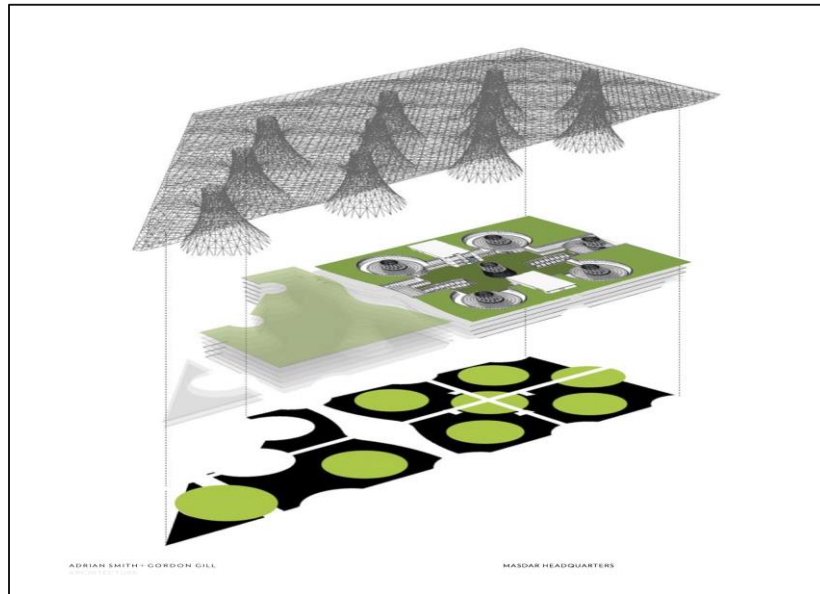
Isı Enerjisi Akışı – Işık Akışı ; Diğer bir taraftan koniler binanın iç mekanlarına doğal gün ışığı akışına da imkan vermektedir. Yüksek ısı kütleli dış cephe cam giydirme, binaya doğal ışık girmesine imkan verirken, güneş ısını engeller ve transparan bir görünüm sağlar. Merkez ofis binasının tasarım planları binanın enerji fazlalığını oluşturan karbon emisyonlarını ortadan kaldıracak ve katı ve sıvı atıkları en aza indirecek sayısız sistemleri kapsar.

Malzeme Akışı; Yapıda kullanılan bütün bina malzemeleri ekolojik ve biyolojik sürdürülebilirlik için seçilmiştir.



Şekil 45. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi İç Mekan Avlu

Kaynak: (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/)



Şekil 46. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi

Kaynak: (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/)



Şekil 47. Masdar City Ana Merkez Binası Projesi

Kaynak: (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/)

Masdar City Ana Merkez Ofis Binası, doğaya zarar vermeyen, enerji ve materyal girdi - çıktı akışlarını takip eden, kapsamlı bir ekolojik tasarım projesi olarak tanımlanabilir. Tasarımda dördüncü bölümün birinci başlığında da anlatılan Ekolojik Tasarım ilkelerinden yola çıkıldığı görülmektedir. Bu sebeple, yağmur suyu toplama sistemi sayesinde suyun akışını, peyzaj tasarımı sayesinde hem yeşilin akışının sağlandığı, hem de bir mikro- klima ortamı yaratıldığı gözlenmektedir. Tasarımda hava akışını sağlayan rüzgar konilerinin önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Yüksek ısı kütleli cam cephe tasarımı sayesinde binaya ışık akışı sağlanırken, güneş ısını da engelleyerek ısı enerjisi akışını oluşturduğu gözlemlenmiştir. Yapının, dördüncü bölümün ikinci başlığında anlatılan Ekolojik Tasarımda Akışkanlık kavramını, sistemindeki enerji akışlarını doğru yönlendirerek, temsil ettiği görülmektedir. Bu yapıda Form Akışı İzler metaforu mimari tasarımın başlıca unsurlarından biri olarak düşünülmektedir.

SONUÇ

Bu araştırmanın sonucunda, 100 yıl arayla form üzerine söylenen “Form Fonksiyonu İzler” ve “Form Akışı İzler” metaforlarının temel benzerlik ve ayrılıklarını incelediğimizde; ikisinin de kendi dönemindeki temel toplumsal sorunlara cevap aramak amacı ile ortaya konduğu söylenebilir. Birincisi endüstri toplumunun henüz netleşmemiş ihtiyaçlarına; ikincisi giderek ağırlaşmakta olan çevre sorunlarına. Her iki yaklaşım da mimaride formun temel belirleyici olduğu anlayışını ret eder.

Endüstri çağının başlangıcında temel toplumsal sorunlar henüz çözülmemiş olduğundan Form Fonksiyonu İzler metaforu ortaya konmuştur. Bu metafor 20.yy içinde Fonksiyonalizm olarak yaygınlık kazanmıştır. Bauhaus okulunun fonksiyonalizm akımında önemli bir yere sahip olması ile birlikte mekanik-işlevsel tasarımların çağa damgasını vurduğu bilinir. Tasarım sürecinin mekanik üretim yapısını izlediği ve tasarımın bütünü standart hale getiren parçalardan oluştuğu söylenebilir. Bu bağlamda ikinci bölümde özetlenen; Toplum; “Gesellschaft” (Society) anlayışı bu çağın toplum yapısı ile ilişkilendirilebilir. Çünkü bu tanımda Rasyonel düşünce mantığının ön planda olması, çevre ve kültür bağlamının ret edilmesi söylenebilir.

Buna Karşın Form Akışı İzler metaforu ikinci bölümde özetlenen; Topluluk; “Gemeinschaft” (community) tanımı ile ele alınabilir. Gelenek, kültür, çevre ve bağlamın önem kazandığı bu tanım ile ilişkilendirilebilir. Bu ilişki biçimi araştırıldığında dördüncü bölümde de açıklandığı gibi yeni bir çağın habercisi olarak Ekolojik Çağ ele alınabilir. Ekolojik Çağ, endüstri devrimiyle birlikte gelen gelişmelerden dolayı çoğalan atıkların hızlı bir şekilde çevre kirliliğini oluşturması, yenilenemez enerji kaynaklarının hızla tükenmeye başlaması ile oluşan bilinç sayesinde son 30 yılın çağı olarak bilinir.

Bölüm beşte Form Akışı İzler metaforunun mimari tasarıma yansımaları incelendiğinde Akışlar ; “*Sistem Akışı, Elektrik Enerjisi Akışı, Isı Enerjisi Akışı, Yağmur Suyunun Akışı, Temiz Su-Pis Su Akışı, Işık Akışı, Hava Akışı, Yeşilin Akışı, Malzeme Akışı* ” başlıkları altında toplanmıştır. Bu başlıklara göre incelenen beş projede ; Sistematik bir şekilde kaynak akışlarını yönlendiren bu yapılar, enerji ve materyal, girdi ve çıktı akışlarını takip ederek, yenilenemez enerji kaynaklarını

minimum ve yenilenebilir enerji kaynaklarını maksimum düzeyde kullanarak Ekolojik - Sürdürülebilir Yapı Tasarımına örnek teşkil ettiği görülür. Bu noktada da Akışkanlık kavramının tasarıma yön veren bir unsur haline geldiği ve Form Akışı İzler metaforunun mimari tasarımlarda etkili bir rol oynadığı düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Ryn, S., (2005). Design For Life, Gibbs Smith Publisher, Utah
2. Ryn, S., Cowan, S., (2007). Ecological Design, Island Press, Washington, DC
3. Ryn, S., (2014), Ecological Design, Culture, Architecture and Nature an Ecological Design Retrospective (1. Baskı), Glasgow: Bell & Bain Ltd,
4. Arendt H., (1996). Geçmişle Gelecek Arasında, (1.Baskı), İletişim Yayınları, İstanbul
5. Roth, Leland M., (2002). Mimarlığın öyküsü, (2. Baskı), Kabalcı Yayınevi,
6. Thorns, David C., (2004). Kentlerin Dönüşümü; Kent Teorisi ve Kentsel Yaşam, İngilizceden çeviren: Esra Nal, İstanbul, GSA Global Yayın Ağacı
7. Deleuze, G., (2006). Kıvrım, Bağlam Yayıncılık, İstanbul
8. Klee, P., (2013). On Modern Art - Modern Sanat Üzerine, (5.Baskı), Altıkırkbeş Yayın, İstanbul
9. Melvin, J., (2009). İzmler Mimarlığı Anlamak, Yem Yayınları, İstanbul
10. Botton, A., (2007). Mutluluğun Mimarisi, Sel Yayıncılık, İstanbul
11. Bookchin, M., (2013). Ekolojik Bir Topluma Doğru, Sümer Yayıncılık, İstanbul
12. Gregotti, V., (2015). Mimarlığın İçinde, Janus Yayıncılık, İstanbul
13. Tunalı, İ., (2012). Tasarım Felsefesi, Yem Yayın, İstanbul
14. Yeang, K., (2008). Ekolojik Tasarım Rehberi, İngilizceden çeviren: Semih Eryıldız, Demet Eryıldız, Yem Yayın, İstanbul
15. Kocataş, A., (2014). Dora Basım Yayın, Bursa
16. Senosiain, J., (2003). Bio- Architecture, Architectural Press, Oxford, UK
17. Foster, N., (2008). Editor, Gospodini, A., Brebbia, C. A., Tiezzi, E., The Sustainable City V: Urban Regeneration and Sustainability, WIT Press, Southampton, UK
18. Moussavi, F., (2011). Biçimin İşlevi, Yem Yayın, İstanbul
19. Feierabend, J. and Fiedler, P. (2000). Bauhaus, Published by Kupfergraben Verlagsgesellschaft, Berlin
20. Mutlu, B., (2001). Mimarlık Tarihi Ders Notları, İstanbul Mimarlık Vakfı Enstitü Yayınları, İstanbul

21. Gropius, W., (1926). Bauhaus Üretimnin İlkeleri, Conrads, U., (1991). 20.yy Mimarisinde Program ve Manifestolar, (1.Baskı), Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı
22. Doesburg, T., (1924). Plastik Bir Mimarlığa Doğru Manifestosu, Conrads, U., (1991). 20.yy Mimarisinde Program ve Manifestolar, (1.Baskı), Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı
23. Meyer, H., (1928). Bina Yapımı Manifestosu, Conrads, U., (1991). 20.yy Mimarisinde Program ve Manifestolar, (1.Baskı), Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı
24. Schittich, C., Brensing, C., (2013). Arup Building Design, Institut für Internationale Architektur, Munich

İNTERNET KAYNAKLARI:

1. (<http://www.wilkinsoneyre.com/projects/the-crystal-1>)Erişim: 03.12.2015
2. (<http://gbssmag.com/2012/11/the-crystal>) Erişim: 03.12.2015
3. (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>) Erişim: 04.12.2015
4. (http://www.solarpedia.com/13/102/6049/california_academy_of_sciences_ventilation_diagram.html.) Erişim: 04.12.2015
5. (<https://www.calacademy.org/press/releases/rebuilding-project-fact-sheet>) Erişim: 02.12.2015
6. (<http://www.rpbw.com/project/68/california-academy-of-sciences/>) Erişim: 02.12.2015
7. (<http://www.zpk.org/en/service-navigation/about-us/architecture-107.html>) Erişim: 02.12.2015
8. (http://www.solarpedia.com/13/102/6049/california_academy_of_sciences_ventilation_diagram.html.) Erişim: 06.12.2015
9. (<https://www.calacademy.org/press/releases/rebuilding-project-fact-sheet>) Erişim: 06.12.2015
10. (https://en.wikipedia.org/wiki/Patterns_in_nature) Erişim: 16.11.2015
11. (http://smithgill.com/work/masdar_headquarters/) Erişim: 05.12.2015
12. (<http://www.building.co.uk/homage-to-kee/3052850.article>) Erişim: 03.12.2015

ÖZGEÇMİŞ

19 Ağustos 1983 Şişli/İstanbul doğumluyum. İlk ve ortaokulu aynı bölgede tamamladıktan sonra Nişantaşı Nuri Akın Anadolu Lisesini bitirdim. Beykent Üniversitesi İç Mimarlık Bölümünden 2009 yılında mezun olduktan sonra özel bir firmada tarihi eser restorasyon proje ve inşaatlarında çalıştım. 2011 yılında kurmuş olduğum özel mimarlık danışmanlık firmamda yönetici olarak çalışırken , 2013 yılında New York Üniversitesi Bina Bilgi Modelleme ve Yeşil Bina eğitim programına katılıp, mezun oldum. Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalında Mimarlık Yüksek Lisans eğitimini başarı ile tamamladım. Kendi firmamda çalışmalarına devam ediyorum.

Yasemin AYMELEK