

Kaynakların Korunumunda Sürdürülebilir Teknolojik Yaklaşımlar ve Mimari Forma Etkisi

Bedriye ASIMGİL

Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi , Mimarlık Bölümü

(Alınış / Received: 29.11.2016, Kabul / Accepted: 30.12.2016, Online

Yayınlanma / Published Online: 31.12.2016)

Anahtar Kelimeler

Sürdürülebilirlik,
Entegre tasarım,
Stratejiler, Yöntemler
Mimari Form
Alternatif teknoloji

Özet: Sürdürülebilirlik; toplumsal, politik ve ekonomik olarak bir bütün içinde değerlendirilmesi gereken bir kavramdır. Sürdürülebilir Mimari de bu bütünün bir parçası olmakta ve önemli bir sorumluluk üstlenmektedir. Yapılar ve yapı endüstrisindeki yoğun kaynak kullanımı ve enerji tüketimi gibi nedenlerden dolayı, küresel ve yerel ölçekte önemli çevresel sorunlar meydana gelmektedir. Bu bağlamda, mimarlık disiplininde çevreye duyarlı yaklaşımlar ile binalar üreterek, sürdürülebilirliğin sağlanması temel sorumluluklar içinde yerini almaktadır. Son zamanlarda sürdürülebilir bina yapımına yönelik çalışmaların hız kazanmasıyla, binaların yaşam döngüsü süreçlerinde meydana gelecek olası çevresel etkiler önceden belirlenebilmekte, bu doğrultuda henüz projenin tasarım aşamasında alınacak doğru kararlarla ve yeşil bina yol haritasında izlenecek basamaklar ile bu etkiler azaltılabilmektedir. Çalışmada, konvansiyonel ve hiyerarşik proje tasarım sürecinden, yer, iklim ve coğrafya özelliklerinin tasarıma entegre edildiği iklime duyarlı sistemlerin çözümünü öngören entegre tasarımın mimari formun oluşumuna katkısı tasarım yaklaşımları ve örnekleri ile ele alınacaktır. Örnek olarak seçilen entegre tasarımın uygulamaları ile projelerin genel anlamda daha çevreci planlanmasını ve uygulayıcıların da bu anlamda bilinçlendirilmesi hedeflenmiştir.

Sustainable Technological Approaches in Resource Conservation and its affect to Architectural Form

Keywords

Sustainability,
Integrated design,
Strategies, Methods,
Architectural form,
Alternative technology

Abstract: Sustainability is a concept that must be commented within a whole as social, political and economic. Sustainable architecture is a part of this whole and take on the important responsibility. Significant environmental problems arise at the global and local scale due to heavy resource use and energy consumption in the construction and building industry. In this context, ensuring sustainability by building buildings with environmentally conscious approaches in the discipline of architecture provides the basic responsibilities. Accelerating sustainable building construction work in recent years, environmental impacts that may occur during the life of the building can be predetermined and mitigate these effects by making the right decisions at the design stage of the project. With this in mind, these effects can be reduced with the correct decisions. Therefore, the steps may be determined that will be followed in the green building road map. In the study, the contribution to the formation of the architectural form of the integrated design, which addresses the solution of climatic systems in which the design of the conventional, hierarchical project design process integrates the design of location, climate and geographical features, will be addressed with design approaches and examples. In this study, we will focus on the design of the integrated design, which addresses the solution of climatic systems. It is aimed that to create awareness of the practitioners in this sense, with the selected examples.

1. Giriş

20. yy'ın son yarısı kentlerin canlılık ve kalitesinin önemli ölçüde düşüşüne sahne olmuştur. Büyüyen kentsel araziler ile birlikte gelişen kentsel fonksiyonlar, kentlerin yoğun bir fiziksel parçalanmasına neden olmuştur. Jenks'e göre arazi ve kaynakların savurganca kullanımı neticesinde, dünya nüfusunun büyük bir kısmını barındıran kentlerde kaçınılmaz olarak sorunlar giderek yoğunlaşacak, bu durum toprak, su ve enerji kaynaklarının yoğun kullanımını, altyapı deformasyonunu, sağlık sorunlarını, sosyal ve ekonomik eşitsizlikleri arttıracaktır. (1)15 yıl önceki mevcut durum, günümüzde de geçerlidir. 20 yıl sonrası için, 2 milyarı aşan nüfus artışı,

%70'e varacak kentleşme oranı, gelişmekte olan ülkelerdeki 200.000 km² kent arazisinin 600.000 km²'ye taşınacağı ve bu gelişme eğilimine küçük ve orta ölçekli kentlerinde katılacağı tahminleri, (2) United Nations) yerleşmelerin yeniden yapılanması bakımından önemli gerekçeler olarak ortadadır. Hızla artan dünya nüfusu ve kentleşmeye koşut olarak daha fazla enerji ihtiyacı ve ekonomiye dayalı küresel rekabetin de insan doğasına aykırı yaşam alanlarını ve çevresel deformasyonu arttırmaya devam edeceği kaçınılmazdır. (3)

Günlük aktiviteler yapı tesisleri, kentleri küresel ve yerel çevre kaygılarının ciddi boyutta yaşandığı bir yer haline dönüştürmüştür. Sera gazı salınımlarının artması ile meydana gelen küresel ısınma problemi, ozon tabakasının incelmeye başlaması, kişi başına düşen enerji ihtiyacının artması ile meydana gelen enerji krizi, doğal kaynakların sınırsızca ve bilinçsizce tüketilmesi, fosil kökenli enerji kaynaklarının yoğun kullanımı, biyoçeşitliliğin azalması ile çevresel sorunlar giderek büyük boyutlara ulaşmıştır.

Bu süreçte çevresel yöntemlerin araştırılması ve bu yöndeki uygulamalar hız kazanmıştır. Yeni bilimsel gelişmeler ışığında ekolojik paradigma yeni düşünsel arayışlar ve yeni toplumsal hareketler olarak ortaya çıkmıştır. Ekolojik bilincin yaygınlaşması ve mimari çevrede benimsenmesi, doğa ve kültür (yapılı çevre) arasında yeni bir ilişki yaratmış, bu bakış ile toplumlar doğaya uyum stratejileri içinde yerel ekoloji ve iklimle göre yerleşme modellerini oluşturmuşlardır. Ekolojik ve iklimle duyarlı yerleşim modellerinin oluşturulmasında, tüm paydaşların tasarıma entegre edildiği katılımcı bir sistem söz konusudur. Entegre tasarımın, tasarım sürecinde, toprak, su ve enerji kaynaklarının yoğun kullanımını sağlayan sistemlerin geliştirilmesi, biyolojik çeşitliliği sağlayan yerel verilere ve ekonomilere uyumlu bir mimari anlayış söz konusudur.

Bu çalışmada, 1990 sonrası gelişen planlama yaklaşımları ve son yıllarda geliştirilen entegre tasarım girişimleri irdelenerek tümünü kapsayabilecek ve kaynakların korunması felsefesinden hareketle "sürdürülebilir teknolojik yaklaşımlar" ortaya konmaktadır. Yapı endüstrisinin sürdürülebilir gelişmeye etkisi ve sürdürülebilir teknolojik yaklaşımların incelenmesi sonucunda akıllı yerleşme ilkelerinin önemi ortaya konmaktadır.

2. Materyal ve Metot

Sürdürülebilirlik birçok disiplinin odaklandığı bir araştırma alanıdır. Genel tanımı yapılan sürdürülebilirlik kavramı konunun anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşüncesiyle detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yapı endüstrisindeki uygulamaların gelişme hedefleri arakesitinde gelişen sürdürülebilir mimari, yapı kavramları ve geliştirilen ilkeler şemalar ve tablolarla desteklenerek anlatılmaktadır. Bu uygulamaların dünyada kabul görmüş mevcut sürdürülebilir bina örnekleri üzerinden incelenmesi ile konunun anlaşılmasına olumlu katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, kapsam, hedef ve amaçları doğrultusunda literatür incelemesine dayalı bir yöntemle oluşturulmuştur. Sürdürülebilir bina yapımı ile ilgili olarak gerçekleştirilen uygulamaların değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda dünyada sürdürülebilirlik ve yapı endüstrisi, sürdürülebilir mimari, sürdürülebilir tasarım ve yapı ile ilgili literatürde yer alan bilimsel yayınlar taranmıştır. Daha önce yapılmış tez çalışmaları, makaleler, yayımlanmış kitaplar, veri tabanları ve internet kaynaklarından elde edilen bilgiler çalışmanın genel anlamda teorik bilgileri kapsayan kısmını oluşturmuştur. Ayrıca, kaynakların korunmasına yönelik sürdürülebilir bina yapımına yönelik yaklaşımlar irdelendiğinde, bu yaklaşımların alternatif teknolojiler ile desteklenmiş yapılar oldukları görülmektedir. Teknoloji destekli tasarımların bir yandan kaynakların korunmasına yönelik tasarlandığı, bir yandan da hyper surface bina kabuğunun mimari formun biçimlenişine katkıda bulunduğu görülmektedir. Mimari formu biçimlendiren teknolojik destekli tasarımların yer aldığı örnek yapıların geleceğe yönelik tasarımlara yön vermesi hedeflenmektedir.

3. Bulgular

Bu başlık altında; sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir mimari kavramları açıklanacak, sürdürülebilir mimaride entegre tasarım ilkeleri için geliştirilen stratejiler ve yöntemlere yer verilecektir. Sürdürülebilir mimarinin temel ilkesi olan kaynakların korunumu ilkesiyle geliştirilen yöntemlerin teknolojik bulgular ile mimari forma yansımaları sonucu oluşan sürdürülebilir mimari, örnek yapılar üzerinden açıklanacaktır. Sürdürülebilir yaklaşımların mimariye entegrasyonu ile oluşan mimari formun kaynakların korunumuna etkisi, teknolojik bulgular çerçevesinde tartışılacaktır.

3.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Mimari

Sürdürülebilirlik kavramı, yakın geçmişe kadar tanınmayan bir kavram iken günümüzde çevresel, sosyal, ekonomik ve kültürel pek çok boyutu ile tartışılan bir kavram haline gelmiştir. İlk kez 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun hazırladığı "Our Common Future" isimli raporda geçen sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilir gelişme, en genel tanımı ile "bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılayabilmek" şeklinde açıklanmaktadır (4)

Sürdürülebilir gelişme kavramının tüm dünyada ortak kabul gören bir olgu haline gelmesinin ardından gereklilikleri tartışma konusu olmuş, bu konuda çeşitli kriterler tanımlanmıştır. Brundlant Raporu'na göre sürdürülebilir bir gelişmenin sağlanması için gerekli şartlardan bir tanesi "gelişme için gerekli ekolojik tabanı korumaya saygı gösteren bir üretim sistemi oluşturmaktır (5). Bu çalışma kapsamında üzerinde durulan çevresel sürdürülebilirlik kavramı, bu noktada mimarlık ve yapı üretim süreci ile yakından ilişkilidir.

Sürdürülebilirlik, arazi(land) ve yer(place) bağlantısını yöneten ikamet etmenin" devamlılığı potansiyelini ifade eder. Sürdürülebilirlik, var olan arazinin tüm anlamları ile korunmasını ve yönetimini içerir. (6) Var olma sürecinde „yer“in bilgisinden hareket eden sürdürülebilir mimari, yaşam sürecinde „çevresel teknoloji“nin (eko- teknoloji) bilgisine gereksinim duyar ve kendi teknik bilgisini üretir. Bu bağlamda Sürdürülebilir Mimariyi anlamlandırma biçimleri, kompleks bir ilişkiler ağı içinde algılanabilir.

Küresel ve yerel tartışmaları içinde "sürdürülebilir mimari" estetik ve kültürel değerlerin yanında, hem iklimsel ve yerel değerlerin ifadesini hem de bilimsel gelişmeler ışığında yeni ekolojik sistem ve bilgi teknolojilerinin tasarımlarını içerir.

Sürdürülebilir Mimariyi iklimsel ve yerel değerlerin ifadesi açısından değerlendirirsek, yenilenemeyen doğal kaynakların (fosil yakıt) tükenmesi durumunda, arazi ve yer'in bağlantısını yöneten bir mimarinin var olması ve ekolojik bir yaşam ortamı yaratması durumudur. Böylece mimari ürün, var olma sürecinden sonra kendini devam ettirebilmek için „ekoloji“ tanımı kapsamında ele alınmaktadır.

Mimari anlamda ekolojik bir yaşam ortamı yaratılmasında, yerel ve kültürel değerlerden ortaya çıkan yapı formu, arazi verileri ve iklim, doğal kaynaklardan yararlanma noktasında ve ekolojik sistem / bilgi teknolojilerinin tasarımlarının geliştirilmesinde, standart tasarım yerine maksimum çeşitlilik içeren tasarımlara olanak tanır.

Sürdürülebilir yapı formu, minimum enerji harcayarak maksimum çeşitliliğin ortaya çıkarılmasında sürdürülebilir mimariye örnek oluşturur. "Her yere ait" olabilen mimari öngörüsüne karşı, Sürdürülebilir Mimari formlar, yerel ve kültürel değerlerden ortaya çıkan „özel bir duruma ait“ niteliktedir. Sürdürülebilir mimari tasarım, doğal sistemlerin ekolojisinin çalışma biçimlerini örnek alarak, farklı iklim ve fiziksel koşullara adaptasyon sağlar. Böylece ekolojik tasarım, yüksek enerji kullanımı ile standart tasarım üzerine kurulu anlayış yerine, biyolojik çeşitlilik sağlayan yerel verilere ve ekonomilere uyumlu bir mimari anlayış getirir. Sürdürülebilir Mimari doğaya uyum stratejileri üzerine kurulu basit ilkelere çok daha kompleks ilişkiler içerir ve teknolojik destek gerektirir. Bu noktada teknolojik yenilik, sürdürülebilir mimari hareketin ve bölge coğrafyasına, yer'e ve iklim duyarlı mimari formunun oluşumunda, yeni tasarım temelinin oluşturur.

Scott, çevre bilincinin tasarım stratejilerine dönüştürülmesi ve "sürdürülebilirlik ölçütleri"nin farklı boyutlardaki dünya görüşlerine nasıl adapte edilebileceği sorunlarına değinir. "Sürdürülebilirlik" sadece çevresel strateji üzerine kurulu olmayan, daha çok kullanıcı sorumluluğu, insanlı mekanlar, enerji akışlarını dengeleyen akıllı sistemler, doğaya ve kaynaklara saygılı, değişim ve adaptasyona maruz kalma süresince yapının ömrünü anlamaya yöneliktir. Tüm bunların biraraya gelmesi çevreyle uyumlu daha iyi mekanlar tasarlamak ile eşit anlama gelir.(7)

Doğal çevreye, ekolojik dengeye uyumluluk ve duyarlılık bilinci ile oluşturulan tasarım stratejilerinde, yüksek enerji tüketimine neden olan binaların daha az enerji tüketmesi, geri dönüşümü olan malzemelerin kullanımı, doğal ve yenilenebilir enerji kaynaklarından olabildiğince yararlanmak gibi çözümler üretmek hedeflenmelidir. Mimarlık ürünü için gereken yapı malzemelerinin üretim enerjileri ve bu üretim sırasında kullanılan doğal kaynaklar, oluşturulan atıklar ve yaratılan çevre kirliliği açısından yaklaşıldığında, özellikle binaların yaşamının

her aşamasında enerji tüketiminin yer aldığı bilinen bir gerçektir. Giravoğlu, yapılan çalışmalar doğrultusunda, bir yapının yapılması için gerekli olan gömülü enerjinin, yapının 30 yıl boyunca harcadığı enerjiye eşit olduğu bilgisi ışığında, sürdürülebilir mimarlık aktivitelerinin ve sürdürülebilir bir yapının olası etkileri azaltacağı görüşündedir. (8). Bu düşüncenin nedenini ise, bir yapı malzemesinin ne kadar az zarar yaratırsa yaratsın çevre üzerinde mutlaka bir etki bırakacağını, özellikle binaların yaşamının her aşamasında enerji tüketiminin yer aldığını, bu nedenle malzemelerin kaynaklarından çıkarılmasından, binaya montajına kadar gömülü enerjisinin ne kadar ne miktarda olduğunun önemli bir çalışma alanı oluşturduğunu belirtmiştir. Bu yaklaşım, Sürdürülebilir Mimaride İlkeler, Geliştirilen Stratejiler ve Yöntemlerin belirlenmesi açısından ve konunun çok boyutluluğu açısından büyük önem taşımaktadır. Hagan" a (1997) (9) göre sürdürülebilir mimarlık yaklaşımına yönelik mevcut çalışmalar kapsamında ileride mimari tasarım özelinde yapılacak çalışmaların malzeme yönünde geliştirilmesinin doğru bir yaklaşım olabileceği ve mimarın vizyonunun da uygun malzemelerin seçimi olması gerektiğini belirtilmektedir. Diğer konuların ise mimarın mühendislerle birlikte geliştirebileceği bütünleşmiş sistemlerle ilgili olduğu ve giderek daha fazla teknik boyut kazandığını vurgulamaktadır.

3.2. Sürdürülebilir Mimaride Entegre Tasarım İlkeleri, Geliştirilen Stratejiler ve Yöntemler

Sürdürülebilir yapı; bütünsel bir işlem olarak, sürdürülebilir gelişme ilkelerinin bina/yapı ve alt yapısının planlanması, tasarlanması ve inşa edilmesiyle hammaddelerin çıkarılmasından, üretilmesi ve yapıda uygulanacak hale getirilmesine, yapının kullanımı, yıkımı ve sonuçta çıkan atıkların yönetimine kadar kapsamlı bir bina yaşam döngüsüne uygulanmasıdır.

Sürdürülebilir yapı, sürdürülebilir gelişme çabasına yönelik yapı endüstrisinin verdiği yanıt olarak görülmüş ve sürdürülebilir yapı için basitleştirilmiş bir yol haritası geliştirilmiştir (Şekil 1) (10). Şekil 1' de yer alan şemada izlenebildiği gibi, sürdürülebilir bina yapımı veya sürdürülebilir yapı kavramı sürdürülebilir gelişme amacına ulaşmaya yönelik bir yol olarak görülmekte ve bu yol, yapı endüstrisi uygulamalarında sürdürülebilir gelişme amacına yönelik çözüm yaklaşımlarını da beraberinde getirmektedir (10)

Şekil 2 ayrıntılı olarak incelendiğinde, Michigan üniversitesinden Kim ve Rigdon (1998) (11) tarafından geliştirilen sürdürülebilir mimari için kavramsal çerçevede ise, sürdürülebilir tasarımın üç temel ilkesi olduğu belirtilmektedir. Bu ilkeler Kaynakların Korunumu, Yaşam Döngüsü Tasarımı ve İnsan İçin Tasarım ilkeleridir. (bknz Şekil 1)

Sürdürülebilir mimari için belirlenen kavramsal çerçevede tanımlanan üç temel ilkenin genel anlamda binalarda enerji tasarrufunun yapılması, kullanılan kaynak ve atıkların denetimiyle çevre kirliliğinin azaltılması ve daha sağlıklı yaşama ortamlarının oluşturulması üzerine yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. Geniş bir uygulama alanına sahip bu yaklaşım bir yandan en basit ve düşük enerjili malzemelerle yapı yapmayı, öte yandan da teknolojinin tüm olanaklarını daha az enerji ve çevre kirliliği yaratmak için seferber etmeyi önermektedir (8). Bu doğrultuda belirlenen ilkelerin her biri kendine özgü bir dizi strateji ve yöntem içermektedir.

Doğa „sürdürülebilirlik“ kavramı bağlamında, aslında insanın sürekliliği demek olan, bu nedenle de toplumun (kültürün) yaşamını devam ettirebilmesi için dönüştürülmesi gerekli olanıdır. Böylece insan aklının ürettiği, teknolojik güç doğayı bastırmak üzere değil, onu yaşatmak üzere geliştirilir. Doğa'nın dönüşümünü sağlamak için doğanın işleyişini örnek almak, insan aklının ürünü teknolojik gelişmeleri de yine doğayı korumak ve onu yaşatmak üzere, kaynakların korunumu için kullanmak gerekmektedir.

Bu çalışmada, Kim ve Rigdon'ın "Kaynakların korunumu" ilkesi çerçevesinde, enerjinin, suyun ve malzemenin korunması şeklinde özetlenen stratejileri için, yer'e, iklime duyarlı alternatif teknolojiler ile tasarlanmış tasarım yaklaşımlarına ve teknolojinin biçimlendirdiği mimari form/yapı örneklerine yer verilecektir.

3.3. Kaynakların Korunumu ilkesi/Stratejiler/Teknoloji Değerler-Mimari Form İlişkisi

Sürdürülebilirlik kavramı bağlamında, doğanın çevresel bozulması ve düşük yaşam kalitesi içermesi sonucunda, fiziksel olarak yapının alternatif teknolojiler sayesinde bu dönüşümü gerçekleştirebilen bir potansiyel taşıması- dolayısıyla daha iyi çevre ve yüksek yaşam kalitesine dönüştürebilme potansiyeli - yapı çevrenin yeniden üretilmesi anlamına gelmektedir.

Çevresel teknolojinin gelişmesiyle birlikte, teknoloji ve doğa, makine ve yaşam arasındaki keskin ayrım zamanla kaybolmuştur. Bilim, ekonomi, ekoloji ve teknolojinin birlikteliği, ekolojik yapı teknolojisi ve iletişim teknolojisi alanında bilimsel gelişmelere neden olmuş, doğrudan veya dolaylı biçimde enerji kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi güncel bir yaklaşım olmuştur.

Colin Moorcraft, alternatif teknolojilerin kullanılmaya başlaması ile ilgili olarak; “Doğa”nın sürekliliği demek insanın sürekliliği demektir. Böylece insan aklının ürettiği, teknolojik güç doğayı bastırmak üzere değil, onu yaşatmak üzere geliştirilir” ifadesini kullanmaktadır” (12)....Doğa”nın dönüştürülmesi alternatif teknolojiler yardımıyla iki türlü olur: birincisi; yapının ortaya çıkışında kullanılan malzemenin geri dönüşümlü, yeniden kullanılabilir veya yenilenebilir (recycle, reusable, renewable) olması gerekliliği, ikincisi; yapının yaşanabilirliği sürecinde yenilenebilir enerji (güneş, rüzgar, su, biomass) kaynakların enerjiye dönüştürülmesi...” (12).

Sürdürülebilir yapı tasarımında yapının yaşam döngüsü, yapı öncesi, yapı ve yapı sonrası evreler kapsamında (Şekil 2) yapı süreçlerinin incelenmesiyle, yapının ekosistem üzerindeki etkileri çok daha iyi anlaşılabilir. Bu süreçlerin her birinde mimarlık ürününün sürdürülebilirliğini sağlamak için uygulanması gereken stratejiler, yöntemler ve uygulamaya yönelik olarak geliştirilen çözüm önerileri bulunmaktadır (bkz Şekil 3). Geliştirilen yöntemler yapıda girdilerin azaltılması esasına bağlı olarak geliştirilmiştir. Daha az malzeme tüketimi üretim süreciyle de ilişkili olarak çevresel zararları azaltacağı öngörülmektedir (13).

Stratejiler, yöntemler ve uygulamaya yönelik olarak geliştirilen çözüm önerilerinin mimari ürüne yansması, proje tasarım aşamasındaki farklı disiplinlerin uyumunda ortak çalışmasıyla mümkündür.

3.4. Teknolojik değerlerin sembolizm ve estetik ürünü mimari forma yansması

Yapının tasarımında enerji korunumunun öncelikli konular arasında yer alması gerektiği, bu amaca yönelik olarak tasarlanan yapıların yüksek performanslı dış kabuğu tasarımları, gerek kullanılan teknoloji gerekse bu teknolojinin yapının mimarisine entegre olabilmesi açısından çok önemlidir. Farklı disiplinler tarafından yürütülen entegre tasarım süreci sonucunda farklı bir mimari dile sahip, teknolojiyi ve ekolojik tasarım prensiplerini kendi mimari kimliğine entegre edebilmeyi başarmış sürdürülebilir bina tasarımları ortaya çıkmaktadır. Yüksek verimli (hyper-efficient) yapı kabukları alternatif teknolojileri kullanarak kendi enerjisini üretirken, teknolojinin yapı mimarisine entegre olması ile de kendi mimari formunu biçimlendirmektedir.

Kaynakların korunumu ilkesiyle geliştirilen yöntemlerin mimari forma yansması, küresel çevresel etkiler gözetilerek, araziye özel ekolojik tasarımın modellerinin geliştirilmesine kadar varan, her ölçekte sürdürülebilir yapı tasarımı yaratma düşünce anlayışın bir sonucudur. Küresel çevre etkilerinin dikkate alınarak arazi kullanımı ve her ölçekte sürdürülebilir yapı tasarımı yaratma anlayışın ürünü olan yapılar, hareketli ve değiştirilebilir formlardan oluşmuş yeni ekolojik tasarım modelleri ile, hem estetik hem de sembolik değer taşımaktadır.

Tasarımda teknolojik değerlerin vurgusu bilim, ekonomi, ekoloji ve teknolojinin entegrasyonu aracılığı ile elde edilmektedir. Daniel Klaus, Low-Tech, Light-Tech, High-Tech (Düşük-teknoloji, Hafif-teknoloji, İleri-teknoloji) adlı kitabında, teknoloji sayesinde doğanın dönüştürülmesini, teknoloji kullanımının gitgide yükseldiği bir yaklaşımda sunar. Low-tech terimiyle kastedilen tasarım, basit yapı tasarımı ve çevreye saygılı yenilenebilir doğal kaynakların maksimum kullanımınıdır. Light-tech tasarım, geri dönüşümlü yapı malzemesi kullanımı ve yenilenebilir doğal kaynaklardan maksimum verim kazancı sağlamaktır. High-tech tasarım, gelecek bilgi ve iletişim sistemlerinin mimarlık üzerindeki etkisini sembolize eder. (14).

3.4.1. Düşük_ Hafif Teknoloji Tasarımı

"Düşük teknoloji" (low-tech) olarak nitelendirilen mimari, doğadan elde edilen malzemenin yine doğaya döndüğü mimarının her şeyi sıfırdan yaratmak anlamına gelmediği, düşük maliyetli, geri dönüşümlü malzemeler ile de iyi sonuçlar elde edilebileceğini ifade eden bir mimaridir. Şanghai'dan Norveç'e uzanan geniş bir coğrafyada, „Low Tech“ tanımına karşılık gelen ve hayata geçirilen pek çok tasarım mevcuttur. Doğanın malzemesi olan kerpiç, taş ve çeşitli atık malzemelerin yeniden kullanımına yönelik projelerdir.

Basit ekolojik ilkelerden yola çıkan Düşük Hafif Teknoloji Tasarımları doğal ve yeniden kullanılabilir bir malzemelerin pratikliğini sembolize eden yapılar sunmaktadır.

Vo Trong Nghia Architects tarafından Vietnam'da düşük gelir grupları için tasarlanmış olan Vietnam konutları, hafif çelik strüktür iskeletli, bambu ve polikarbonat duvar malzemesine sahip modüler bir yapıdır. Düşük Hafif Teknoloji Tasarımın arazi kullanımına dair düşünce anlayışı, Vietnam konutlarında da sürdürülebilir yapı tasarımı olarak tasarlanmasına neden olmuştur. Zemin taşıma gücünün düşük olması, yapının betonarme sistem yerine hafif çelik strüktür olarak inşa edilmesine olanak tanımıştır. (bkz Şekil 4)

Sydney Pavyonu, doğanın dönüştürülebilir bir malzemesi olan bambunun estetik amaçlı yeni bir kullanımını sunan bir örnektir. (bkz Şekil 5,6)

3.4.2. Hafif _ İleri Teknoloji Tasarımı

Pasif sistemleri, teknolojik mekanizmalarla destekleyerek aktif sistemlerle birleştiren Hafif İleri Teknoloji Tasarım stratejisinin amacı kaynak kullanımını en aza indirmektir. Çevresel sürdürülebilirlik için holistik bir yaklaşım sunan **Hafif _ İleri Teknoloji** tasarımın, yapının dışsal bağıntılarını kuvvetlendirmek, bulunduğu yerin (site) ekosistemini geliştirmek, biyolojik çeşitliliği sağlamak, arazi kullanımını minimuma indirerek yeşilin sürekliliğini sağlamak gibi ana hedefleri vardır. Yerin kaynaklarını en iyi şekilde dönüştürmek ve yer" in değerlerini zenginleştirmek, temel ekolojik tasarım ilkeleridir. Ekolojinin gelecek tasarımları, hafiflik, esneklik ve hareket önerir. Yapılar bir kuşa benzemelidir, farklı çevresel koşullara uymak üzere metabolizmalarını ve formlarını değiştirebilmelidirler. (15).

Ekolojik tasarım teknolojisinin modellerini hafiflik, esneklik ve hareketliliği sembolize eden membranlar, gölgelikler ve güneş panelleri ekolojik tasarımın yeni estetiğini sunar.(bkzn Şekil 7,8)

Hafif İleri Teknoloji Tasarımı ekolojik tasarım ve estetiğin bir arada olabileceğine ilişkin deneyimsel bir mimari olarak, mimari ve sanat ayrımının olmadığı bir tasarım fikrini savunur. (16).

Yeang tasarımın içsel bağıntılarını dört kategoride tanımlar;

Pasif yöntem (düşük enerji tasarımı, mekanik destek içermez.)

Karma yöntem (yerel enerji kaynaklarını en iyi şekilde kullanma, belirli elektro-mekanik sistemlerle desteklenir) Tam yöntem (düşük enerji kullanımı ve düşük çevresel etki ile aktif tasarımlar- maksimum verim)

Üretim yöntemi (yer" e bağlı oluşturulan sistemler, örneğin fotovoltailer) (17)

Karma yöntemde pasif tasarım uygulamaları enerji tüketimini azaltırken aynı zamanda cepheye yerleştirilen aktif pasif sistemler hem enerji üretmekte hem yapıları iklim koşullarının rahatsız edici etkisinden korumaktadır. Tam yöntemde tamamen aktif tasarım sistemleri ile maksimum verim alınırken, üretim yöntemleri yer, iklim ve coğrafyaya uygun seçilmiş sistemlerin yapı üretim yöntemleri ekonomik ve ekolojik çözümler üretmektedir. İç ve dış arasındaki malzeme ve enerji giriş-çıkışı düzenlemek üzerine kurulu Hafif İleri Teknoloji Tasarımlar yer" in değerlerini teknolojik sistemler ile zenginleştirir. (Şekil 9,10) Bu süreçte yerin iklimine göre biçimlenen yapılarında çeşitliliği, bitkilendirme kullanımını ve cephenin yaratıcı detaylarını gerçekleştirir. (17).

3.4.3. İleri Teknoloji Tasarımı

Enerji kullanımını minimuma indiren çevre kontrollerinin entegrasyonunu içeren bir tasarım yaklaşımı olan İleri Teknoloji Tasarımlar doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini temsil edebilecek bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. İleri Teknoloji Tasarımı yapılar bilgisayar teknolojisi ile tasarlanan yapılardır. Yapılar bilgisayara girilen iklim verileri doğrultusunda biçimlenmekte ve yapının çeşitli simülasyon modelleri üzerinde çalışıldıktan sonra tasarım son halini almaktadır. (bkzn Şekil 11,12)

İleri Teknoloji Tasarımlar, yapı formunu biçimlendirecek iklim koşullarına bağlı olarak, yapı yüzeyinde oluşturulacak gölgeleme panelleri, iç hava-düzenleyiciler gibi doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini temsil edecek detay ve çözümleri ile bugün ve gelecekte çevremizin korunması için ne tür eylemlere başvurulabileceğini sergilemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bugün mimarinin doğaya müdahalesi sonucu ortaya çıkan ekolojik sorunlar, 21. yüzyıl mimarları sürdürülebilir tasarımlar üretmek adına harekete geçmiştir. Sürdürülebilirlik kavramının anlaşılmasından öte, felsefesi üzerinden kaynakların korunumuna ilişkin kendi mimari dilini ve 'yer' e ait mimari formu yaratma çabasıdadır.

Doğa ve mimari arasında yeni bir ilişki öngören sürdürülebilirlik kavramında, yer, teknoloji ve doğa'nın değerleri birbirleriyle karşılıklı ilişkiler içinde tasarım sürecinde yer alır. Yer' e ait iklim, topoğrafya ve peyzajın kullanımına bağlı olarak biçimlenen form enerji korunumu sağlar. Kültürel ve ekonomik değerlerin etkisiyle yer' e uygun teknoloji seçimi sayesinde de doğayla uyumlu ve onu dönüştürebilen bir mimariye ulaşılır. Alternatif teknolojilerin üretilmesi ile mimarinin çevreye müdahalesi minimuma indirilir. Böylece, mimarinin ve doğanın bir arada sürdürülebilirliği sağlanır.

Teknoloji, ekolojik anlayışta yerin ve doğanın değerleriyle bir simbiyoz ilişkisi içinde var olur. Bir simbiyoz ilişkisi içinde sürdürülebilir mimarinin estetiği kendiliğinden gelişir. Mimarının çevresel etkinliğinin yararına

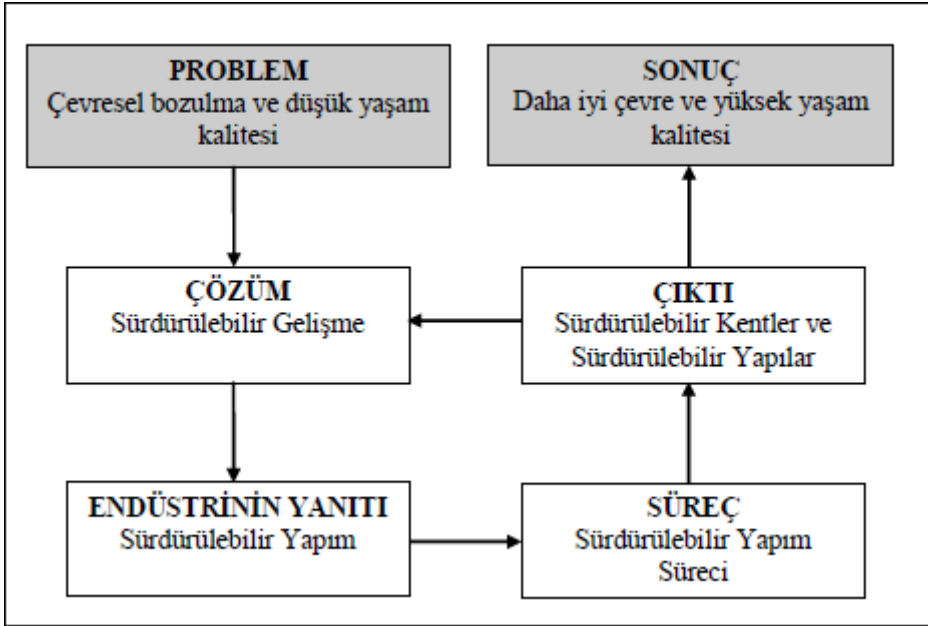
biçimlenen form aynı zamanda estetik değer taşır. Çevresel etik açısından değerlendirdiğimizde, ekoloji ve estetik bir denge durumundadır. Ekolojik sorunların çözümünü geliştiren teknik ve estetik olanın arakesitinde sürdürülebilir mimari, bilim ve sanatın birlikteliğini sunar. James Wines'in ifadesiyle ekolojik mimarinin ileriye dönük hedefi, 'yeşil bilim' ile 'yeşil sanat' arasındaki dengenin sağlanmasıdır. (18).

Kaynakların korunması yönünde teknoloji ile işbirliği yapan sürdürülebilir mimarinin, mimari form aracılığı ile verdiği mesaj, sürdürülebilirlik hareketinin ve ekolojik bilincin yayılmasını amaç edinir.

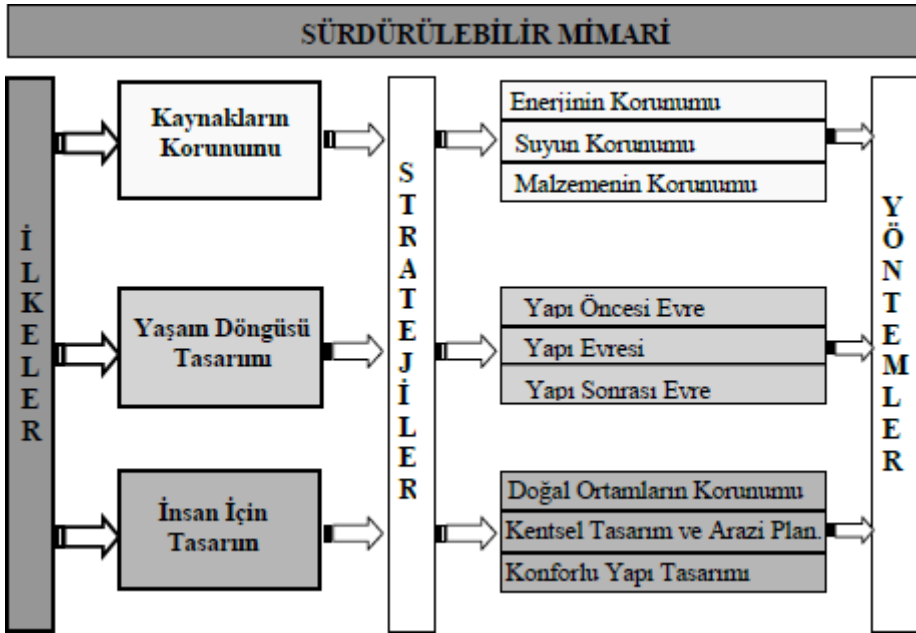
Kaynakça

- [1] Jenks M., Burton E., Williams K. 1996. "The Compact City: A Sustainable Urban Form?", London, Spon Press.
- [2] Suzuki H. vd. 2010. Eco2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities, Washington DC, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- [3] United Nations 2004. World Population to 2300, New York, Department of Economic and Social Affairs.
- [4] Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu, 1991: 51, 71
- [5] World Commission for Environment and Development WCED. 1987. 'Our Common Future' (Oxford: Oxford University Press), s.47.
- [6] Williamson T., Radford A., Bennett S. H. 2003, Understanding Sustainable Architecture, Spon Press, New York.
- [7] Scott, A. 1998, "The Evolution of Naturally Conditioned Building Type", Dimensions of Sustainability, E&FN Spon, New York, s:33-35.
- [8] Ciravoğlu, A. 2006. Sürdürülebilirlik Düşüncesi-Mimarlık Etkileşimine Alternatif Bir Bakış: "Yer" in Çevre Bilincine Etkisi, Doktora Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 238s. İstanbul
- [9] Hagan, S. 2001. Taking Shape: A New Contract Between Architecture and Nature (1.Baskı). Oxford: Architectural Press. 314s.
- [10] Hoşkara, E. 2007. Ülkesel Koşullara Uygun Sürdürülebilir Yapım İçin Stratejik Yönetim Modeli, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 75s. İstanbul.
- [11] Kim, J. J. ve Rigdon, B. 1998. Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design. Michigan: National Pollution Prevention Center for Higher Education.
- [12] Dickson, D. 1992. Alternatif Teknoloji, Teknik Değişmenin Politik Boyutları, Ayrıntı Yayınları, İstanbul. 137s.
- [13] Sev, A. 2009. Sürdürülebilir Mimarlık (1. Baskı). İstanbul: YEM Yayın.
- [14] Klaus, D. 2000. Low-tech, Light-tech, High-tech, Building in the Information Age, Birkhauser Publishers, Berlin.
- [15] Edwards, B. 2001, "Global Perspectives: Learning from the Other Side", "Green Architecture", Architectural Design, Vol:3-4, s:40.
- [16] Jodidio, P. 2000. Building A New Millennium, Taschen, New York, 165s
- [17] Yeang, K. 1995. Designing with Nature, The Ecological Basis for Architectural Design, McGraw-Hill, Inc., New York. 241s.
- [18] Wines, J. 1997. Passages, In The Architecture of Ecology, Architectural Design Profile, 127, London: Academy Group, s:32-33.

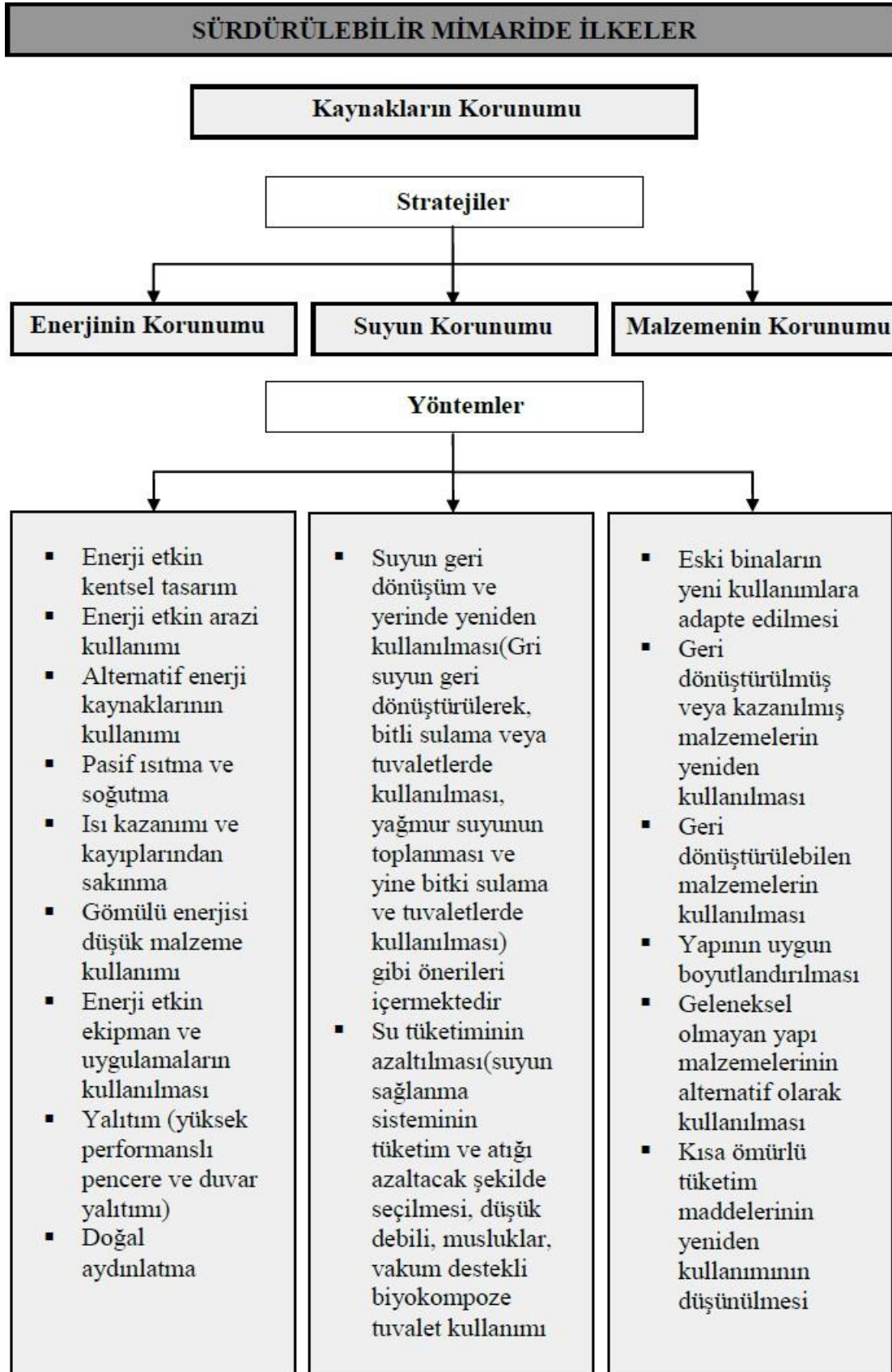
Şekil Listesi



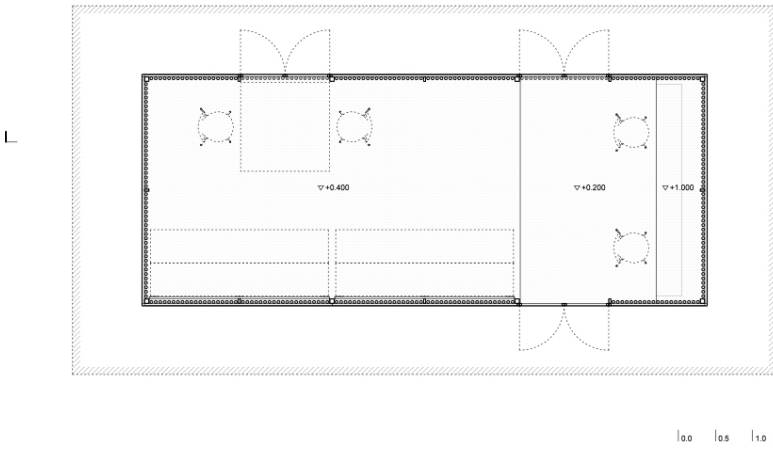
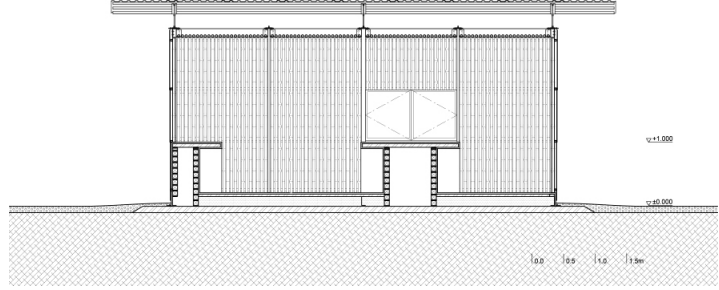
Şekil 1. Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yok haritası (10)



Şekil 2. Mimarlıkta sürdürülebilirliğin sağlanması için geliştirilen kavramsal çerçeve (11)



Şekil 3. “Kaynakların Korunumu” İlkesi, Strateji ve Yöntemler (11) (13)



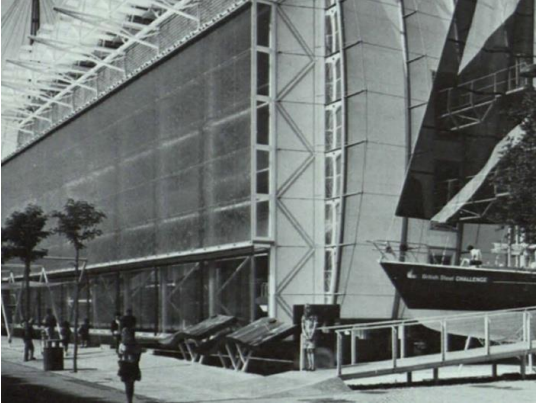
Şekil 4. Vietnam Konutları, Vo Trong Nghia Architects



Şekil 5. Sydney Pavyonu, Vo Trong Nghia



Şekil 6. Son La Restaurant, Vo Trong Nghia



Şekil 7. British Pavilion, Spain, 1992



Şekil 8. Beyeler Foundation Museum, Renzo Piano



Şekil 9. Hafif Teknoloji Kullanımı – Cephe ve Yüzey Modelleri. (Elephant&Castle Eco-Tower)



Şekil 11. Döngü Çukuru „Cycle Bowl“ Döngü Çukuru „Cycle Bowl“, Grüne PunktExpo 2000 Hannover



Şekil 12. Cybertecture Egg, James Law, Hindistan