

## DİJİTAL ÇAĞDA MİMARLIK VE SÜSLEME İLİŞKİSİNİ YENİDEN DÜŞÜNMEK

### RETHINKING THE RELATION OF ARCHITECTURE AND ORNAMENT IN THE DIGITAL AGE

Sevgin Aysu Balkan\*, Arife Koca\*\*

#### Öz

Süsleme, dönemin koşullarının ve toplumun estetik beğenilerinin bir yansıması olarak tasarım pratikleriyle yakından ilişkili bir ifade aracıdır. Tasarım ve üretim araçlarının teknolojik gelişmelerin etkileri doğrultusunda dönüşüme uğraması, mimarlıkta süsleme alanında yeni tartışma konularının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Çalışmanın amacı, mimarlık ve süsleme ilişkisini dijitalleşen dünya çerçevesinde tekrar düşündürmektir. Tarihsel süreçte mimarlıkta süslemenin nasıl ele aldığına dair veriler ortaya konulmuştur. Bu veriler üzerinden, süslemenin mimarlık pratiği için ifade ettiği değişken durumdan bahsedilmiştir. Çalışma kapsamında günümüz teknolojileri kullanılarak üretilen parametrik tasarımların, etkileşimli medya yüzeylerinin, kinetik cephelerin yapıdaki süsleme anlayışına nasıl etkileri olduğu, örnekler üzerinden açıklanarak çıkarımlar yapılmaktadır. Dijitalleşme ile tasarım sürecinde meydana gelen ekonomik, sosyal ve kültürel anlamdaki değişimlerin estetik algı ve dolayısıyla süsleme anlayışı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yapı teknolojilerinin gelişmesiyle soyut ve dinamik bir hal alan bu kavram; dijital çağın entelektüel yönelimi, tasarım – üretim yöntemleri ve estetik anlayışı bağlamında tartışılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijitalleşme, Süsleme, Mimarlık, Etkileşimli Yüzeyler.

#### Abstract

Ornament is a means of expression, closely related to design practices as a reflection of the conditions of the period and the aesthetic tastes of the society. The transformation of design and production tools in line with the effects of technological developments has led to the emergence of new topics of discussion about ornament in architecture. The aim of the study is to rethink the relationship between architecture and ornament within the framework of the digitalizing world. In the historical process, data on how ornament is handled in architecture has been revealed. Based on these data, the variable state of the ornament for architectural practice is mentioned. Within the scope of the study, the effects of parametric designs, interactive media surfaces, and kinetic facades on the concept of ornament are discussed. Inferences are made by explaining the examples. The effects of the economic, social and cultural changes occurring in the design process with digitalization on the aesthetic perception and consequently the concept of ornamentation was examined. This concept, which has become abstract and dynamic with the development of building technologies, is discussed in the context of the intellectual orientation of the digital age, design-production methods, and aesthetic understanding.

**Keywords:** Digitalization, Ornament, Architecture, Interactive Surfaces.

---

*Araştırma Makalesi // Başvuru tarihi: 12.09.2020-15.05.2021.*

\* Araş Gör., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, sevginaysuoryasin@eskisehir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8695-3897>.

\*\* Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, arifekoca@eskisehir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1739-1699>.

## 1. Giriş

Süsleme, insanın çevresiyle etkileşim içerisinde olduğu her dönemde varlığını sürdürmektedir. Mağara oymalarından başlayan süreçten günümüzdeki süsleme anlayışına kadar, her çağda tartışma konusu olmuştur. Bazen sadece ifade şekli olarak, bazen güç göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Süslemenin insan arzularını, faaliyetlerini ve inançlarını açığa çıkardığı söylenmektedir (Abercrombie, 1990; Brodin, 1985; Focillon, 1948; Grombrich, 1979). Süsleme, insanların çevreleriyle ilişki kurmak istemelerinin ve nesnelere çeşitli izler bırakarak onları içselleştirmelerinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Sağlam, 2014). Süslemenin sınırlayıcı olabileceğine dair söylemler bulunmaktadır, ancak içerdiği anlam ile üretilen nesnenin/yapının bağlamsal olarak bir düzleme tutunmasını da sağlamaktadır (Lilic & Diez, 2009). Yani tasarım nesnesinin insan ile kurduğu bağı kuvvetlendirmektedir. Farklı tarihsel dönemler boyunca süslemenin bir çerçeve gibi gerçeklik ile kurgu arasında bir uzlaşma yarattığı, vurgulanmak istenen nokta ve kullanıcı arasında bir köprü olduğu söylenebilir. Bitkiler, insan bedeni, hayvanlar gibi canlı varlıklar veya geometrik desenler, armalar, yazılar gibi cansız öğeler sanatçının zihin süzgecinden geçirilerek ve yorumlanarak yeniden ifade edilmektedir. Bu canlı ve cansız varlıkların soyutlanarak tasarım nesnesiyle birleşmesi, yeni bir deneyim oluşturmaktadır.

21. yüzyılda da mimarlık ve süsleme ilişkisi üzerine tartışmalar kesintisiz bir biçimde devam etmektedir. Literatüre ilişkin yapılan araştırmalar sonucu, süslemenin tanımı konusunda bir fikir birliğinin olmadığı görülmektedir. Süslemenin doğası ve işlevinin kapsamı o kadar geniştir ki, bu durum kavramın net bir şekilde tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. Herhangi bir kesin tanıma direnen, çok yönlü bir doğaya sahip olmasından kaynaklı olarak, süslemenin tanımı belirsizdir (Bothireddy, 2007; Balık & Allmer, 2016). Çağlar boyunca akışkan ve farklı anlamlar sunan süsleme kavramı, çağrışımsal anlamlarındaki farklılıklar ve karakterlerle yüzyıllar boyunca değişik şekillerde ifade edilmiştir.

“De Architectura” adlı kitabında Vitruvius, mimarlık eğitimi için gerekli tarih bilgisini ‘süslemenin altındaki gerçeği açıklama’ olarak ifade etmektedir (Vitruvius, 1998:4). Süslemenin altında yatan anlamın tarihsel süreç boyunca mimari yapılar üzerinden okunması mimarlık pratiğinin temelini oluşturmaktadır. Süsleme, yaşanan yere estetik değer katmak için dönemin

anlayışına göre şekillenmektedir. Kullanılan malzeme ve detaylar, yüzeyin ne anlama geldiğini de ortaya koymakta; dönemin kültürel, fiziksel ve sosyal izleri de bu süslemeler aracılığıyla okunmaktadır. 1598'de Wendel Dietterlin, "Architecture of Division Symmetry and Proportion of the Five Columns" kitabında süslemenin "forma sonradan eklenen bir eleman değil, tam aksine klasik düzenin mantıksal çıkarımından gelişen, zengin ve hayal gücüne dayalı mimari bileşenler" olduğundan bahsetmektedir (Mallgrave, 2006:93). Dietterlin, süslemeyi önemli bir mimari bileşen olarak görmenin yanı sıra, yapıyla beraber düşünülmesi gerekliliğinin altını çizmektedir. Dietterlin'in görüşlerine paralel olarak mimarının süsleme ile ilişkisinin toplumsal ve psikolojik açıdan bağlamını en açık tasvir edenlerden birisi ise Christopher Wren olmuştur. Wren "Mimarlığın siyasi bir işlevi var. Kamu binaları bir ülkenin süsüdür. İnsanlara memleketini sevdiren de işte bu yapılarıdır" söylemiyle süslemenin estetik, fiziksel, sosyal ve kültürel yönünün yanı sıra, siyasal ve psikolojik bir bağlamı olduğunun altını çizmektedir (Mallgrave, 2006). Tarihsel süreç boyunca çeşitli aşamalardan geçtiği görülen ve çok yönlü olduğu belirtilen süsleme kavramı, günümüzde ise teknolojik gelişmelerin etkisiyle tasarımla kurduğu ilişki bakımından farklı bir noktaya doğru ilerlemektedir.

## **2. Süsleme ve Mimarlık İlişkisi**

Tarihsel süreç boyunca süsleme ve mimari, etkileşim içerisinde olmuştur (Jones, 1856; Thrilling, 2001; Jespersen, 2008). Süsleme bir motif olarak, bir yüzeyde veya nesne olarak herhangi bir ölçekte karşımıza çıkmakta; insan bedenini, bitkisel motifleri, hayvansal figürleri, geometrik desenleri neredeyse her şeyi mimari söyleme dâhil etmede bir yöntem olarak kullanabilmektedir. Tarihsel ve kültürel açıdan bakıldığında süsleme, gelenek ve ifade yöntemi arasında bir araç olarak tanımlanmaktadır. Farklı koşullar altında biçim değiştirmekte, dönemin sosyal ve kültürel değerlerine göre maddi dönüşümlerle tasarıma eklenerek yeni bir hal almaktadır. Süslemenin görsel, duyuşsal ve algısal önemi olduğu kadar; işlevsel, tarihsel ve sosyal anlamı da yadsınamamaktadır. Wölfflin (1886)'e göre süsleme, zamanın bir göstergesidir ve sürekli değişen durumları formülize ederek yorumlamaktadır. Ayrıca bir toplumun biçim duygusunun yansıması olan mimarının güçlü bir ifade aracı olarak da tanımlanmaktadır.

Çağdaş sanat akımları, ortaya çıktığı dönemin sanat dünyasını, sonrasında oluşan modern sanatı ve günümüzdeki sanat anlayışlarını da etkilemektedir. Bazı sanat tarihçilerine göre 19. yüzyılın son çeyreğinde, Avrupa'yı etkisi altına alan, romantik bir süsleme akımı olan ve özgün bir üslup yaratmaya çalışan Art Nouveau, önemli sanat akımlarından birisidir (Ayaydın, 2015). Bu sanat akımında, birbirini izleyen akıcı biçimler, bitkisel formlar, keskin olmayan yumuşak hatlar ve doğadan ilham alan organik formlu yapılar kullanılmaktadır. Bu akımın öncülerinden olan, John Ruskin ve William Morris gibi düşünürler eski üslupları taklit etmek yerine, özgün bir üslup yaratmayı hedeflemişlerdir. Bu akımın ilk örneklerini oluşturan Anthony Gaudi ise, geleneksel ve normatif süslemeye, rasyonel dekorasyona karşı çıkmaktadır (Han & Chang, 2018). Malzeme ve yapının birlikte düşünüldüğü form önerileri sunmaktadır. Süslemenin, amaçlanan atmosferi yaratmak için kullanıldığını ve yapıya eklemlenmesiyle mimariyi daha etkin bir hale getirdiğini savunmaktadır.

Süslemenin binaların yüzeyine sonradan eklenen ve uygulanan bir unsur olduğunu savunan Alberti ise süslemeyi doğal malzeme ile mimarın yaratım gücü arasında bir araç olarak tanımlamaktadır (Alberti, 1988). Bina yüzeyine eklemlenmiş bu unsurların yapının görsel anlamda etkisini artırdığından söz etmektedir. "Süsleme mimarının kaynağıdır" diyen John Ruskin de, süslemenin her zaman onu şekillendiren elin izlerini taşıdığından söz etmekte; süslemenin yapı üzerine giydirilen bir örtü olmasından ziyade mimarın özünü ve iç güzelliğini yansıttığını ileri sürmektedir (Brooks, 1987). Süslemeyi yapısal kararların mantıksal sonucuna indirgeme eğiliminde olan Viollet-le-Duc'ün aksine Ruskin, oluşturan tasarımcının özgür düşünce ve yaratma gücüne bağlı olarak şekillendiğine işaret etmektedir.

Sanayileşmeden sonra Modern Hareketin de etkisiyle süslemelerin cephelerdeki etkileri yoğun olarak tartışılmaya başlanmıştır. Modern mimarlıkta evrensellik, işlevsellik ve rasyonellik ön plana çıkarken; geleneksel ve kültürel kalıpların dışında bir yaklaşım sergilenmiştir. Bu durum endüstriyelleşmenin de etkisiyle, şehir dokusunun daha homojen bir hal almasına sebep olmuş ve mimarlık-süsleme ilişkisinde değişiklikler meydana getirmiştir. 1908'de Avusturyalı mimar Adolf Loos'un "Ornament and Crime" adlı dekorasyona karşı bir makale yayınlamasıyla süslemeye karşı etkili bir söylem oluşturulmuştur. Loos bu makalesinde; süslemenin insan gücü, malzeme ve sermaye israfı olduğunu söylemekte ve süslü nesnelere ne kadar çabuk modasının

geçtiğinden söz etmektedir. Ayrıca üretken bir ülkede, süslemenin kültürün doğal bir ürünü olmadığını, hatta geri kalmışlığı temsil etmekte olduğunu iddia ederek ilkel toplumlarla özdeşleştirmektedir (Loos, 1998). Süsleme anlayışına getirilen modernist bakış, yaklaşan uluslararası üslup ve zanaatkarlığın yerini seri üretime bırakması gibi durumlar, süslemenin daha farklı yönleriyle tartışılmasına neden olmuştur (Loveridge & Strehlke, 2006).

20. yy'a kadar süsleme ve mimarlık ilişkisi birbirini tamamlayıcı yönde ilerlerken; Bauhaus ile birlikte süsleme karanlık, kirli ve sağlıksız olması gibi gerekçelerle eleştirilmiştir (Balık & Allmer, 2010). Sanat, bilim ve tekniğin dengeli birlikteliğiyle, çağın gereklerine uygun tasarımlar yapmayı hedefleyen Bauhaus, salt estetik anlayışından ziyade yapının işlevsel olması gerektiğinden bahsetmektedir. Mimarlıkta formun, işlev ve teknolojiyi birleştiren bir unsur olduğunu belirtmektedir. Formun sade ve geometrik yapısı ön planda olurken, binanın cephe ve yüzeylerinde dekorasyon ve süsleme unsurları kullanılmamaktadır. Biçim, renk, doku, malzeme gibi öğelere dikkat çekerek, ancak bu detayların süsleme olabileceğini savunmaktadır (Tunali, 2004:59-62). Modern dönemde ısrarla kullanılan sade biçimlere ya da Bauhaus akımı etkisiyle renk, doku ve malzemelerle yeni tasarımlar yaratılması da süsleme olarak değerlendirilebilir mi? Bauhaus'ta mimarlık-süsleme ilişkisinde karşı çıkılan nokta, yapının bir parçası haline gelememiş ve cephe yüzeyinde bir kaplama gibi görünen bezemeler olabilir mi? sorularını sormak, süsleme ve mimarlık ilişkisinin gelişimini anlayabilmek için önemlidir.

Postmodern söylemin etkin olduğu döneme kadar modern mimarlar malzemenin saflığını ve işlevselliğini ön planda tutmuşlardır. Postmodernizmle birlikte işaret ve semboller kullanılarak, karmaşıklığa ve belirsizliğe yönelme görülmüştür. Kullanıcıyla form ve kalıplar aracılığıyla etkileşim kurulmuştur. Venturi tarafından yazılan "Complexity and Contradiction in Architecture, 1966" kitabı ve Venturi'nin Denise Scott Brown ve Steven Izenour'la birlikte yazdığı "Learning from Las Vegas, 1977" kitaplarıyla birlikte süsleme konusunda yeni bir mimari söylem için zemin hazırlanmıştır (Venturi, 1977; Venturi, Scott & Izenour, 1977). Yapılardaki cephelerin yalın, basit formlar olmasına karşı çıkmış; karmaşık, sembol ve işaretler taşıyan cephelerin bir temsil aracı olduğunu savunulmuştur. Yapılarda sembolik anlamları olan süslemelerin kullanımı modernizmi eleştirmenin bir yolu olarak düşünülmüştür.

Çağdaş mimaride ise süsleme ve mimarlık ilişkisi yeniden gündeme gelmektedir. Süsleme, tasarım sürecinde geliştirilen yöntem ve bilgi teknolojileri aracılığıyla yeni anlamlarıyla tasarımda var olmaya devam etmektedir. Dijitalleşmeyle gelişen tasarım-üretim teknolojileri ve malzeme esnekliği sağlayan sistemlerle birlikte, işlevsel ve estetik niteliklerin bütüncül olarak düşünüldüğü, yeni formların oluşumuna izin veren anlayışlar geliştirilmeye başlanmıştır. UNStudio'nun kurucu ortağı Caroline Bos, süslemenin önemli bir işlev üstlendiği tasarımlarda mümkün olduğunca yeni şeyler keşfetmek ve denemek istediklerinden; Theatre Graz örneğinde kullanılan akustik panellerin 'gerçekten yeni bir süs denemesi' olduğundan söz etmektedir (Sedrez & Celani, 2017). Dijital teknolojiler aracılığıyla üretilecek olasılıkların ve tasarımların artırılmasıyla günümüzde farklı denemeler yapılmaktadır. Kinetik, parametrik, etkileşimli ve robotik tasarımlar süslemeye yeni bir bakış açısı getirmekte; dijital dünyanın sunmuş olduğu imkanların kullanılmasıyla soyut, kavramsal ve daha dinamik bir hal almaktadır. Süsleme, tarih boyunca çizilmiş olan sınırlarını aşarak dijital çağın entelektüel yönelimi, tasarım ve üretim teknikleri, estetik değerleri bağlamında yeniden tartışılmaktadır.

### **3. Dijital Çağda Süsleme Kavramı**

Çağımızda tasarım ve sanatta disiplinlerarası sınırlar ortadan kalkmaya başlamış; çizgisel ayrımı olmayan, birbirlerini biçimlendirerek etkileşim içerisinde bulunan; zamansal(müzik), yüzeysel(resim) ve mekânsal(mimari) kavramların birbirinden ayrı düşünülmemeyeceği yeni bir anlayış geliştirilmiştir (Winegard, 2019). Müzik, resim, mimari gibi alanlarda oluşturulan bu bütüncül yaklaşım, çağın teknolojileriyle de birleştirilerek tasarımlara yansımakta ve çeşitliliğinin artmasına da yardımcı olmaktadır. Ayrıca, sanat yapıtının nesnesi ortadan kalkarak, sanal ortamda var olmaya ve dijital platformlarda sunulmaya başlamıştır. Tasarım ve sanattaki bütüncül tavır, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olan dinamizm kavramından da etkilenerek, günümüzün estetik anlayışını meydana getirmektedir. Değişim ve hız, sanat ve tasarım alanında da ifade bulmaya başlamakta ve dijitalleşen dünyanın bir getirisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde süsleme anlayışı da bu hız ve değişim kavramlarından etkilenmekte, teknolojik gelişmelerin de etkisiyle içeriği farklılaşmaktadır. Geleneksel sanat ve süsleme anlayışının yerini dijital sanat, görselleştirme teknolojileri, animasyonlar, sanal gerçeklikler, 3D projeksiyon haritalama yoluyla yapılan üretimler almaya başlamıştır.

3D projeksiyon haritalama enstalasyonu mimari, sanat, ticaret, moda ve teknolojinin bir çarpışması olarak tanımlanmaktadır (Krautsack, 2011). Bu bağlamda tasarım ve sanat dünyasında disiplinlerarası bir arayüz oluşturduğu söylenebilir. Çevrimiçi olarak sunulan bu platformlar, kamusal alanlarda kullanıcı ile etkileşim kurmayı hedefleyen, kullanıcının kültüre dair görsel anlamda algılarını canlandıran, mesaj veren, dijital ve fiziksel ortam arasında (medya ve mimari) karma bir form tanımlayan yardımcı yüzeylerdir. Medya performansları, yapının cephesinde kalıcı ve geçici yerleştirmeler şeklinde olmaktadır. Bu yerleştirmelerle birlikte kamusal alan bir gösteri merkezi ve etkileşim mekânı haline gelmektedir.

Paris'te bulunan Saint-Eustache Kilisesi'nin iç mekânına uygulanan, Miguel Chevalier'in Voutes Célestes/Kutsal Kubbe adını verdiği enstalasyonda, mevcut mimari ile uyumlu 35 farklı ışık ağı ile dinamik ve hayali bir gökyüzü tasarlanmaktadır. Yapıyla etkileşim kuran, farklı görsel etkiler yaratan bu sanal enstalasyon örneği, kullanıcının hareketlerini takip ederek şekillenmektedir. Kilisenin kubbesine, nefine ve kolonlarına yansıttığı hayali gökyüzü, dinamik bir koreografi sunmaktadır (Azzarello, 2016). Kullanıcının dikkatini dijital gökyüzüne çeken bu enstalasyon; sanal ortam aracılığıyla ışığın, rengin ve hareketlerin yarattığı atmosfer ile yapının anıtsallığını, yüceliğini ve yarattığı huzuru vurgulamaktadır.



**Görsel 1.** Saint-Eustache Kilisesi iç mekânı için Dijital Sanatçı Miguel Chevalier'in 2016 Nuit Blanche Festivali kapsamında ürettiği *Voûtes Célestes* adlı enstalasyon, Paris.

Tarihi bir yapı ve görselleştirme teknolojilerinin entegre olmasıyla oluşturulan bu ışık gösterisinin yapıya kazandırdığı anlam ve imge değeri tartışma konusudur. Cephe üzerine yapılan bu tür enstalasyonlar (geçici veya kalıcı) süslemenin dijital çağdaki yorumu mudur? Yapının üzerini tamamen kapatarak yeni ve dikkat çekici dijital bir yüzey oluşturulmuştur. Bu durumu tasarımın üzerini örten bir süs tabakası olarak mı nitelendirmeliyiz? Yapıldığı döneme

ait birtakım verileri bünyesinde barındıran yapının yüzeyini dijital bir gösteri alanı haline dönüştürmek, yapının anlamsal ve imgesel değerini ne yönde etkileyecek? gibi soruların cevapları da merak konusu haline gelmektedir. Ayrıca Voutes Célestes'te olduğu gibi görsel öğelerin işitsel öğelerle desteklendiği, birden çok duyuya hitap eden yerleştirmeler de yaygınlaşmıştır. Hatta bu durum bir adım daha ileriye taşınarak kullanıcıların tepkilerine göre şekillenebilir olmasıyla tartışma başka bir boyut kazanmaktadır. Dijitalleşen dünyada süslemenin deneyimle bütünleşmesi ve kullanıcıyla kurulan ilişkinin farklılaşması sonucunda daha etkileşimli bir hal aldığı söylenebilir. Bu gibi örnekler süslemenin gelecekteki durumu konusunda ipuçları vermektedir.

### 3.1. Dijital Çağda Süsleme ve Mimarlık İlişkisi

*Süsleme tasarımdan ayrı düşünülemez.*

Süslemenin mimari ile ilişkisi sürekli değişmektedir ve yüzyıllar boyunca örüntü, biçim, desen, malzeme, teknik, estetik açıdan farklı şekillerde ele alınmaktadır. İçinde bulunduğumuz dijital çağda; tasarlama aşamasında sanal ortam kullanılmakta, bu durum düşünme pratiğinin ve aktarma biçiminin farklılaşmasına neden olmaktadır. Tasarlama kısmının yanı sıra yapının üretimi kısmında da yeni yapı teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Çağdaş mimaride süsleme anlayışı da bu dijitalleşmeden etkilenmekte, bu duruma bağlı olarak farklılaşmaktadır. Dijitalleşme ile birlikte yeni araçlar, yöntem ve tekniklerin çeşitlenmesi, tasarım potansiyellerini de artırmaktadır. Çağdaş mimarideki bu farklılaşma durumu dijital, yapısal, duysal, temsili ve sembolik olarak süslemeyi bir ifade aracı haline getirmektedir (Balık & Allmer, 2016). 21. yy mimarlığında süsleme; işlev- estetik boyutlarıyla tartışılan bir konu olmayı sürdürmekte, fakat dijital teknoloji ile birlikte de bir paradigma haline dönüşmektedir.

Di Palma, Picon, Schumacher, Moussavi, Kolarevic ve Klinger gibi teorisyenler geleneksel süsleme tanımının değiştiğinden ve günümüzde çağdaş süslemenin “etki üretmek” amacıyla yapıldığından bahsetmektedirler (Maussavi & Kubo, 2006; Kolarevic & Klinger, 2008; Picon, 2016; Di Palma, 2016). Mimaride süsleme kullanımının büyük ölçüde değiştiğinden söz eden Picon (2016) ise geleneksel süslemenin yapının yüzeyinde ve belirli alanlarda yoğunlaştığından, fakat günümüzde bu durumun farklılaşarak yapının tüm yüzeyine doğru bir yayılma gösterdiğinden söz etmektedir. Bu durum strüktür, cephe yüzeyi, çatı gibi mimariyi



oluşturan elemanların tek başına ele alınmadığı, aksine bir bütün şeklinde tasarlanan ve üretilen bir mimarlık anlayışına işaret etmektedir. Bu bütüncüllük, süslemeyi eleştirildiği işlevle ve strüktürel yapıyla ilişkilenebilen yönünden uzaklaştırmakta, yapının bir parçası haline gelmesini sağlamaktadır. “Süslenmemiş bir nesne veya bina, görsel ve plastik bileşimi olduğunda genellikle kendi başına bir süs olarak görülmelidir” (Riisberg & Munch, 2014). Bu durum mimari süsleme alanında farklı görüşleri beraberinde getirmektedir. Yapının bütününe yayılmış bir tasarımda süsleme yoktur diyebilir miyiz? Yapının kendisini bir süsleme olarak mı nitelendirmeliyiz? gibi sorular üzerinden mimari tasarım alanında süsleme konusu son yıllarda yeniden tartışılmaktadır. Mimari tasarım alanındaki bu bütüncül yaklaşım; son zamanlarda gelişen parametrik, fraktal vb. tasarım anlayışlarıyla birlikte daha da çok gündeme gelmektedir. Dijitalleşme süreciyle birlikte mimarlıkta süsleme bağlamında yapısal ve dinamik cepheler, doğal ve organik formlar, algoritmik, fraktal ve geometrik desenler, örüntüler, soyut yüzeyler şeklinde karşımıza çıkabilmektedir. Strüktürel ve dekoratif unsurların birlikte düşünülmesiyle, yapıyla bütünleştiği söylenebilen süsleme anlayışının nasıl tasarlandığı ve yapı teknolojileriyle ne gibi bir ilişki içerisinde olduğu da önem kazanmaktadır.

Süslemenin çağdaş mimaride daha geniş ve çeşitli yönlerden ele alınması, farklı tasarımlara ve üretimlere olanak sağlamaktadır (Balık & Allmer, 2016). Esnek bir bakış açısı sunan bu yaklaşımların tasarıma yansımaları da farklılaşmaktadır. Gelişen teknoloji, mimari tartışmaların ve üretimlerin belirleyici unsuru haline gelmektedir. Yüksek performanslı bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve üretim (CAM) programları, tasarımlarda belirleyici rol oynamaktadır (Gardner, 2019). Çağımızda mimari süsleme, yeni malzemelerin potansiyelleri kullanılarak yüzey efektlerinde, bazı duylara hitap ederek etkileşimli cephelerde karşımıza çıkmaktadır. Malzemenin farklılaşarak kabuklaşması ile bütüncül bir yapıya da dönüşebilmektedir. Parametrik tasarımlarda üretilen biçimler bilgisayar destekli tasarım programları aracılığıyla oluşturulmakta, yüzeyin biçimi organik veya inorganik formlar ile ifade edilmektedir. Daha önceki dönemlerde analog yöntemlerle tasarlanan ve üretilen mimari süslemelerde ise yapan ustanın yeteneği ve mimarın düşünme becerisi dâhilinde bir tasarım üretiminden söz edilmektedir. Fakat şu anda dijital yollarla üretilen yapılarda, teknolojik yöntemler ve araçlar kullanılarak tasarım ve üretim aşamasında tasarımcının hayal gücü

çerçevesinde, hatta bazen oluşturulan parametreler sayesinde bu hayal gücü de aşarak birçok olasılık üretilebilmektedir. Dolayısıyla düşünsel olarak bir sınır söz konusu değildir. Bu durum artık yapı teknolojisinde gelinen noktanın düş gücünü yansıtmaya yönüyle tasarımcılara ne kadar destek olduğunun bir göstergesidir. Özetle; dijital tasarım ve üretim teknolojilerinin hızla gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla, 21. yüzyıl mimarisinde süsleme kavramı tasarlamaya ve üretmeye yardımcı olan araçlar ve kullanılan malzemeler ile birlikte şekillenmektedir. Fakat bu sınırsız tasarım ortamında verilen mesajın, ulaşılmak istenilen imgenin kaybolmaması ve anlamını yitirmemesi noktası kritik hale gelmektedir.

Dijital çağın getirileri aracılığıyla yapılan süslemeler, mimarinin kolektif anlamına ve değerlerine katkılar sunmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik gibi konulara değinmenin yanı sıra süsleme, politik ve sosyal taleple de oldukça ilişkilidir (Picon, 2013:12). Yapısal ve işlevsel özelliklerinin yanı sıra süsleme ekonomik, sosyal ve kültürel anlamda da imgeler oluşturabilmekte, bir mesaj, anlam ya da estetik değer ifadesi yaratabilmektedir. Dolayısıyla içinde bulunulan çağın koşullarından etkilenen; ekonomik, sosyal ve kültürel durumla birlikte dönüşen bir yapısı vardır. 1960'lı yıllar ile başlayan dönemde tüketim kültürü yaşamımızı yönlendirerek gündelik hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Tüketme arzusu toplumu yönlendirmeye başlamış, dolayısıyla sahip olduğumuz değerler, anlamlar değişmeye başlamıştır. Tüketim toplumu olarak nitelenen günümüz anlayışında iletişim ve ilişki kurma durumu nesnelere aracılığıyla sağlanmaktadır. Baudrillard'a göre nesne ile kurulan ilişki, o nesneyi zihnimizde nasıl bir gösterge haline getirdiğimiz ve ne ile ilişkilendirdiğimiz ile alakalıdır. Dolayısıyla arzular, istekler gibi soyut kavramlar veya projeler, yapılar gibi somut kavramların tüketilebilmek amacıyla bir şeye benzemek, zihnimizde bir uyarana dönüşmek zorunda olduğundan söz edilmektedir (Baudrillard, Adanır & Karamollaoğlu, 2010). Mimarlıkta süsleme kavramı da bu durumdan etkilenmiş, günümüz kültür anlayışı ile yoğurularak farklı bir noktaya ulaşmıştır.

Günümüz teknolojik koşullarının ve kültürünün etkisi ile tasarım-üretim alanında gelinen sınır tanımaz tavır, tasarımcının süslemeye nasıl bir yaklaşım geliştirdiği ile doğrudan ilişkilidir. İmge değeri oluşturmak istiyorsa nasıl üreteceği, vereceği mesaj kıymetli hale gelmektedir. Meta olarak görüyorsa ve amacı metalaştırılmış nesne üretmekse, teknolojinin

sunduğu imkânların da etkisiyle tekdüzeleşme ve anlamsızlaşma tehlikesi taşımaktadır. Bu bağlamda, dijital dünyanın süsleme anlayışını yansıttığı düşünülen parametrik tasarımlar, etkileşimli medya yüzeyleri, kinetik ve robotik yüzeyler, projeksiyon yoluyla üretilen kalıcı/geçici dijital cepheler ve grafiksel iletişim araçlarıyla üretilen sanal yüzeylerden oluşan örnekler incelenecektir. Bu örnekler üzerinden dijitalleşen dünyamızda süsleme kavramının nasıl bir yer edindiği tartışılacak, yeni anlamları sorgulanacak ve yeni anlamlarının hangi değişkenlere bağlı olarak şekillendiği incelenecektir.

### **3.2. Dijital Çağda Süsleme Ve Mimarlık İlişkisinin Farklılaşan Yönleri: Örnekler Üzerinden Bir İnceleme**

Günümüzde cepheler statik bir mimari unsur olmasının yanında farklı ihtiyaçlara, duylara da cevap verebilmektedir. Cephedeki süslemeler iklime, teknolojiye, rüzgâr ve güneş ışığı gibi doğal unsurlara ve çevreye göre değişkenlik gösterebilmektedir. Malzeme ve teknolojinin kullanımıyla hareketli elemanlardan oluşan bu yüzeyler çağdaş mimaride kinetik(dinamik) cepheler olarak tanımlanmaktadır. UNStudio'nun (2014) kurucu ortağı Ben Van Berkel ise "teknoloji ve tasarım stratejilerinin entegre olmasıyla, günümüz cepheleri hem bağlamsal hem de kavramsal olarak çevresine tepki veren, iç ve dış arasında bağlantıyı sağlayan duyarlı ve performansa dayalı üretimler" olarak betimlemektedir (Arch20, 2014). Teknoloji ve deneyime duyulan ilginin artması, mimari söylemin de önemli bir parçası haline gelmektedir. Bu gelişmeler, mimari tasarımda birçok olasılık ve çeşitlilik meydana getirmektedir.

Örneklerden ilki, One Ocean, Thematic Pavilion EXPO 2012, Soma tarafından tasarlanmıştır. Kentsel bağlamla bütünleşmek ve bulunduğu yer için bir ikon yaratmak hedeflenmiştir. Tematik Pavilion'un ana konsepti olarak, yaşayan okyanus ve sahil teması belirlenmiştir. Yapıda okyanusun çağrıştırdığı sonsuz yüzey ve derinlik yorumu ile biyomimetik bir yaklaşım geliştirilmeye çalışılmıştır. Kinetik cephenin bu biyomimetik yaklaşımı, LED'lerle donatılmış solungaç benzeri, hareketli bir medya cephesiyle karakterize edilmektedir. Bitki hareketlerinde bulunan esnek deformasyon ilkelerinden esinlenen lamel cephe; güneş ışığının geliş açısına, rüzgârın yönüne ve şiddetine göre biyonik çalışma prensibi sayesinde sürdürülebilir olarak tanımlanmaktadır. Bir dizi hareketli desene dönüştürülebilen cam elyaf

takviyeli polimerlerden (GFRP) oluşan son teknoloji ile kurgulanmış cephe sistemi çok yönlü bir mimari deneyim sunmayı amaçlamaktadır (Soma, 2012). Geçmişte geleneksel cephe süslemelerinde bitkisel motiflerin, doğa elemanlarının görsel öğeler olarak tasarıma yansdığı bilinmektedir. Günümüzde bu durumun devam ettiği görülmekte; çağdaş mimaride doğadan parçalar soyutlanarak tasarımın bir parçası haline gelmektedir. Doğadan edinilen bilgi aracılığıyla çağrışım yapan nesnenin çalışma prensibinin yeniden ele alınması tasarımın çıkış noktasını oluşturabilmektedir. Gelişmiş teknolojiler ile tasarıma yansıtılan, doğadan esinlenen durumlar yapıya yeni bir yorum getirmeye olanak tanımaktadır.



**Görsel 2.** Soma tarafından tasarlanan *One Ocean, Thematic Pavilion EXPO 2012, Kore*

Thematic Pavilion örneğinde bitkisel, hayvansal formlar veya doğal öğeler olduğu gibi tasarıma dâhil edilmek yerine, hareket etme prensibinin yorumlandığı görülmektedir. Çalışma prensipleri ve doğa ile kurulan ilişkiler doğrultusunda çıkarımlar yapılarak, tasarımın ana çıkış noktası oluşturulmaktadır. Dolayısıyla doğadan esinlenme durumu sadece belli elemanlarla sınırlı kalmamış, çıkarılan öz bilgi ile birlikte yapının bütününe (tasarım ve üretim aşamaları dahil olmak üzere) yansıyan bir ele alış biçimine dönüşmüştür. Ayrıca cephenin güneşin hareketlerine göre farklılaşabilmesi, yapıyı değişken bir imge haline getirmiştir. Tüm bu bahsedilen durumlar, dijitalleşen dünyada mimarlık ve süsleme tartışmalarına yönelik yeni açılım potansiyelleri barındırmaktadır. Yapının tasarımsal yönden edinilen öz bilgi ile birlikte bir soyutlama üzerinden yola çıkılarak tümel olarak üretilmesi (duvar, çatı gibi mimari elemanların olmayışı, tek bir hacim şeklinde kabuk olarak ele alınması), bu yapıda süsleme kavramına yeni bir bakış açısı getirebilir mi? Cephenin doğal koşullara göre hareket edebilen yapısı, yeniden

biçimlenebilir oluşu süslemenin yeni bir yorumu olabilir mi? Süsleme dijital dünyada dinamikleşen bir kavram mı? gibi sorular gündeme gelmektedir.

İkinci bir örnek; Kore'nin Cheonan şehrinde olan, UNStudio (2010) tarafından tasarlanan Galleria Centercity projesidir. Tasarım yaklaşımında optik bir yanılsama yaratmak amaçlanmaktadır. Cephede özelleştirilmiş kompozit alüminyum kaplama kullanılmaktadır. İki katmanlı olan alüminyum profilin ön katmanındaki profiller düz, arka katmandaki profiller ise açılıdır. Bu durum izleyicinin bakış açısına göre değişen (Moire etkisi) dalgaya benzer bir görünüm sunmaktadır. Medya cephesi trompe l'oeil deseniyle ifade edilmektedir (Cilento, 2011). Bina gündüz tek renkli bir görünüme sahip olurken gece birden farklı renge ve hareketli görünümlere dönüşmektedir.



**Görsel 3.** UNStudio tarafından tasarlanan *Galleria Centercity*, 2010, Kore.

Gece ve gündüz durumlarında değişen cephe tasarımı yapıyı hareketli bir imge durumuna getirmektedir. Görsel ve mekânsal bağlantıların uyarıcı bir ortam oluşturduğu cephede UNStudio tarafından özel olarak tasarlanan, bilgisayar teknolojileriyle oluşturulan aydınlatma tasarımının bu yapı için bir dijital süsleme niteliği taşıdığı söylenilebilir mi? Dinamik yüzey alana farklı bir kimlik kazandırarak markalaşmaya yönelik bir yaklaşım sergilemektedir. Ticari bir alan olan Galleria Centercity'nin aydınlatma elemanlarıyla sağladığı dinamik görsel etkisi, yapıya imge değeri katarak yapıyı gösteri ve cazibe merkezi haline getirmektedir. Bu bağlamda yapıya farklı bir kimlik kazandırarak, onu kentsel bir odak haline dönüştürme ve bilinirliğini arttırma açısından olumlu bir gelişme olarak nitelendirilebilir. Ancak bunu yapma

yöntemi olarak dijital bir ekran üzerinden tüketim merkezli bir yol izlediği için eleştirilebilir. Dijital çağda süslemenin mimari ile kurduğu ilişkinin meta odaklı olması, yapı ile ilişkilenemeyen reklam içerikli ekranlar ile gösteri merkezi haline dönüşmesi tasarımda neyin anlamlı olduğunun sorgulanmasına sebep olmaktadır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak elbette süsleme kavramının mimarlık ile kurduğu alaka farklılaşacaktır, fakat popüler kültürün ve neoliberal politikaların tasarım-süsleme ilişkisini yönlendirme konusunda bu denli etkin olması, tasarım düşüncesinin özgürce ifade edilmesi açısından olumsuz durumlara sebebiyet verebilmektedir.

Al Bahr Towers (2012), Aedas Architecture tarafından yapılan, geleneksel İslam mimarisinde kullanılan ahşap kafes sistemlerinden ilham alan, günümüz teknolojileriyle yorumlanarak tasarlanan bir yapıdır. Cephenin hareketli bileşenleri olan altıgen forma sahip birimler, güneşin konumuna doğrudan cevap veren, yarı şeffaf politetrafloroetilen panel sistemlerinden oluşmaktadır. Bu paneller güneşin hareketi doğrultusunda açılıp kapanmakta, kullanıcıları ısıdan korumaktadır. Yapının aydınlatma ve soğutma ihtiyacını karşılayan, ısı dengesini korumasına yardımcı olan bu yüzeyler, sürdürülebilirlik ilkeleri açısından değerlendirildiğinde de olumlu durumlar yarattığı gözlemlenmektedir (Arch20, 2012). Tasarım fikri, kültürel bir değerın günümüz koşulları ve teknolojik altyapısı ile yeniden yorumlanması üzerine gelişmiştir.



**Görsel 4.** Aedas Mimarlık tarafından tasarlanan *Al Bahr Towers*, 2012, Birleşik Arap Emirlikleri.

Ahşap kafes sistem, sadece görsel bir imge olarak ele alınmamış, strüktürel olarak yeniden yorumlanmıştır. Bu durum, yapının sembolik çağrışımlarla anlamsal ifadesini

güçlendirmesini sağlamıştır. Ayrıca, tasarımın süsleme ile iç içe geçkin bir durumda ele alınmasını sağladığı gibi, kültürle de bağlantı kurma çabasıdır. Ahşap kafes sistemini yeniden yorumlaması yönüyle geçmiş ve günümüz arasında bir köprü kurmaya çabalamasının yanı sıra, cephelerinin değişkenliği ile gün içinde farklılaşan bir imge değeri oluşturmaktadır. Bu durum yapının fark edilebilirliğini arttırarak, onu güçlü bir imge haline getirmektedir. Kültürle kurulan bağ esas alınarak, geçmişte kullanılan strüktürel elemanın modern bir yorumla yeniden tasarlanması; yapıya işlevsel (güneş kırıcı, strüktür) ve estetik (imge değeri oluşturması) açıdan, günümüz süsleme anlayışı bağlamında yeni açılımlar getirebilme potansiyeli barındırmaktadır.

Eski bir sanayi bölgesinde tasarlanan Museo Soumaya, yeni bir kültür kurumu yaratmayı amaçlamaktadır ve kentsel algının dönüşümünde önemli rol oynamaktadır. Bina kabuğu her biri farklı form ve geometrilere sahip olan 28 çelik kavisli kolon tarafından desteklenen, alüminyum altıgen modüllerden oluşmaktadır. Parametrik modelleme ve diğer algoritmik teknikler kullanılarak cephe kabuğu ve strüktürü oluşturulmaktadır (Soumaya Museum, 2017).



**Görsel 5.** Fernando Romero fr-ee Mimarlık tarafından tasarlanan *Museo Soumaya*, 2011, Meksika.

Bu örnekte sayısal kodların bir araya gelmesiyle malzeme, farklı şekillerde yorumlanarak organik ve inorganik biçimlerde karşımıza çıkmaktadır. Malzemenin teknolojik araçlarla doğru birleşimi sonucu formun esnekliği ve sunduğu imkanlar artmaktadır, bu durum süsleme ile kurulan ilişkiyi de doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda parametrik tasarımların, tüm olasılıkları araştırması ve teknolojik imkanlarla malzemeye farklı şekiller verilebilmesinin,

mimarlık ve süsleme ilişkisine farklı bir bakış açısı getirdiği söylenebilir. Esnek formlar geliştirmeye yardımcı bu yöntemlerin kullanımının hem strüktürel hem görsel imge oluşturma anlamında etkileri yadsınamamaktadır. Tasarım, alüminyum cephesi ile gündüz güneş ışığını çeşitli açılardan alması, gece ise çevredeki yapıların ışıklarını yansıtmasıyla, cephede farklı etkiler oluşmasına olanak sağlamaktadır. Çevresel faktörlerin doğrudan yansımıyla dinamikleşen cephenin, süsleme ile kurduğu ilişki ise çağımızın süsleme anlayışına dair yeni tartışma konuları açma potansiyeli taşımaktadır.

Aegis Hyposurface (2001), dECOi Architects tarafından, dinamik ve akışkan bir form oluşturmak amacıyla yapılan, tasarımın yeni olasılıklarını sorgulayan etkileşimli bir yapıdır. İnsan sesleri ve hareketleri, dokunma, ışık, sıcaklık ve elektronik bilgi gibi çevresel uyarılara cevap verebilen bir yüzeyden oluşmaktadır. Çevre ile kullanıcı arasında etkileşimli bir arayüz tanımlayan bu yüzey, matematiksel olasılıklar dahilinde herhangi bir desen veya formu üretebilmektedir (Transmetarial, 2007). Bullivant (2005)'e göre etkileşimli tasarımda amaç, tasarımın nasıl şekillendirildiği değil gelişen teknoloji ve üretim araçlarının yeni kültürleri nasıl etkileyeceği, sosyal ilişkilere nasıl yansıtacağı ve yapının oluşturacağı değeri kurgulamaktır. Yüzeylerin yapıyı görünür kılmasının yanı sıra, oluşturduğu ilişkiler ağı ve kattığı anlam, önemli hale gelmektedir.



Görsel 6. dECOi Architects tarafından yapılan *Aegis Hyposurface*,2001.

Mimarlık pratiğinde, fiziksel üretimlerin yerini, etkileşimli ve dijital dünyanın sunduğu imkanlarla oluşturulan tasarımların alması, yapma ve üretme biçimini de etkilemektedir. Dijital dünyada geliştirilen görselleştirme ve tasarım modelleri, formun oluşması ve üretilmesi aşamasında yeni olasılıklar ortaya çıkararak tasarım potansiyellerini artırmaktadır. Aegis



Hyposurface, hareket faktörünü içermesi bakımından, dokunma, hareket, ses gibi verilerle sürekli değişim içerisinde olan bir tasarım sunmaktadır. Kullanıcı ile etkileşerek ortamdan aldığı verilere karşı tepkiler oluşturarak, bu tepkilerin görselleştirilmesine yardımcı bir ekran/yüzey haline gelmektedir. Tepkilere göre biçim değiştiren yapısı ile mimarlık ve süsleme tartışmasına yeni bir boyut kazandırmaktadır. Süslemenin dijital çağ ile birlikte dinamiklik kazanan yapısını bir adım daha ileriye götürerek, kullanıcı ve çevreyle kurulan ilişkiyle şekillenebilir bir duruma taşımıştır. Ayrıca dış uyaranlara göre biçimlenebilir oluşu, sosyal ilişkiler açısından da yeni bir yorum getirme potansiyeline sahiptir.

BUGA Fibre Pavillion (2019), ICD/ITKE University of Stuttgart Architecture Office tarafından yapılan, hesaplama teknolojileri kullanılarak üretilen, dijital fiber kompozit yapı sistemi örneğidir. Mimari tasarım, mühendislik ve robotik sistemlerin birlikte ürettiği, yeni bir dijital yapı sistemi geliştirilmiştir. Biyolojik yapılardaki lifli sistemlerin organizasyonları ve çok yönlülüklerinden esinlenilmekte, bu biyolojik prensipler mimari yapıya aktarılmaktadır. Pavilionun şeffaf dalgali formu, ayrı modüller şeklinde tasarlanarak birleştirilen cam ve karbon liflerinden oluşmaktadır. Lifli filamentler, robotik sistemler tarafından iki döner sarma iskelesi arasına serbestçe yerleştirilmektedir (BUGA Fibre Pavillion, 2019). Dijital yapım yöntemleri kullanılarak üretilen robotik imalatlar ile yeni tasarım stratejileri geliştirilmektedir.



**Görsel 7.** ICD/ITKE University of Stuttgart Architecture Office tarafından tasarlanan *BUGA Fibre Pavillion*, 2019, Heilbronn, Almanya.





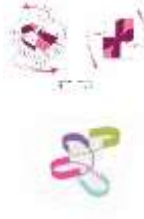
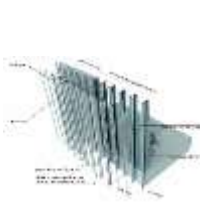












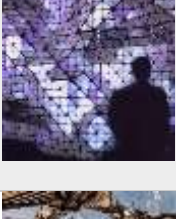

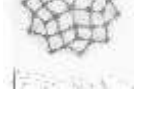



Hesaplama teknolojilerini, doğada bulunan yapısal ilkelerle birleştirerek, yeni ve dijital yapı sistemlerine olanak tanıyan bu tasarımda, malzeme ve teknoloji odaklı bir süsleme anlayışı

geliştirilmektedir. Biyolojik yapılardaki lifli sistemlerin çok yönlülükleri ve bir araya gelişleri yorumlanarak robotik sistemlerle üretilmektedir. Cepheyi bir bütün olarak değerlendiren bu çalışmada, yapı eklemlenebilir olmasıyla farklı örüntüler meydana getirmekte ve estetik (imge değeri) bir etki yaratmaktadır. Malzeme özellikleri, üretim ve robotik imalatın imkân sunduğu şekilde tasarlanan bu yapının, üreteceği süsleme yaklaşımın sınırlarının da tartışılması gerekmektedir.

#### **4. Değerlendirme**

Yapı teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve dijitalleşen dünyanın koşullarıyla birlikte mimarlık ve süsleme ilişkisi son yıllarda tekrar gündeme gelmiş ve yeni içeriğiyle birlikte tekrar tartışılmaya başlanmıştır. Picon (2016), süslemenin yeniden tartışılmaya başlanmasını, 1990'lı yıllar ile birlikte gelişimi hız kazanan bilişim teknolojilerine ve bu teknolojilerin yaygınlaşarak tasarımla daha da ilişkili olmaya başlamasına bağlamaktadır. Bu durumun sebebini ise tasarımların çoğunlukla sanal ortamda yapılması olarak ifade etmektedir. Günümüzde tasarımın temsili noktasında bilgisayar teknolojilerinin yaygınlaşması ile tasarımcıların karmaşık geometriler üretebilecek duruma geldiği belirtilmektedir. 1980'lerden itibaren kullanılmaya başlayan CAD sistemlerinin ortaya çıkışı ile birlikte, mimarların ve tasarımcıların daha karmaşık sistemleri çözebilir duruma geldiğinden bahsedilmektedir. Bu bağlamda karmaşık sistemlerin üretilen tasarımlara yansıtılarak tasarımın içeriğini farklılaştırdığının altı çizilmektedir (Picon, 2016). Tüm bu bahsedilen teknolojik gelişmelerle farklılaşan tasarım süreci, yeni bir estetik algının gelişmesine neden olmuştur. Yaşanan algı değişimi, tasarım ve süsleme ilişkisinin dijitalleşen dünyanın koşullarıyla yeniden tartışılmasını sağlamıştır. İncelenen örnekler süsleme-mimarlık ilişkisi bağlamında değerlendirildiğinde, çağımızda teknolojinin ilerlemesiyle örüntü, malzeme, yüzey, görsel etki ile kurduğu ilişkilerin değiştiği görülmektedir. Bu konuyu daha detaylı ele almak amacıyla incelenen örnekler aşağıdaki tabloda bu kavramlar üzerinden görselleştirilmiştir.

**Tablo 1:** Seçilen örneklerin parça/örüntü, malzeme/üretim, yüzey/form, görsel etki/reng ilişkileri bağlamında değerlendirilmesi:

|  | PARÇA/<br>ÖRÜNTÜ  | MALZEME/<br>ÜRETİM  | YÜZEY/<br>FORM   | GÖRSEL ETKİ/<br>RENK  |
|--|---|---|--|---|
| One Ocean Expo 2012 Thematic Pavilion (Görsel 2) |    |    |    |    |
| Galleria Centercity (Görsel 3)                   |    |    |    |    |
| Al Bahr Towers (Görsel 4)                        |   |   |   |   |
| Museo Soumaya (Görsel 5)                         |  |  |  |  |
| Aegis Hypo-surface (Görsel 6)                    |  |  |  |  |
| Buga Fibre Pavillion (Görsel 7)                  |  |  |  |  |

Örüntü, iki boyutlu veya üç boyutlu parçaların tekrarlanması ve birbiriyle ilişkilmesiyle oluşmaktadır (Alexander, 1977). Tüm örneklerde, küçük parçaların birleşerek bir örüntü oluşturduğu ve bu örüntünün yüzeylere dönüştüğü, cephe kurgusunu meydana getirdiği görülmektedir. One Ocean Expo'da doğa ile ilişki kurmaya çalışan, solungaçtan esinlenen bir örüntü oluşturulmuştur. Al Bahr Towers'da ise ahşap kafes sisteminin günümüz şartlarıyla tekrar yorumlanarak yinelenen birimlerden oluşan bir sistem tasarlanmıştır. Bu iki örnekte parça-örüntü kurgusunun anlamsal bir ilişki kurma çabasında olduğu gözlemlenmektedir. Ancak diğer örneklerde ise bu durum ön plana çıkmamaktadır. Malzeme yönüyle incelendiğinde ise, yeni yapım yöntemlerinin gelişmesiyle kinetik/dinamik, etkileşimli cephelerin üretildiği, parametrik sistemlerin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca, teknolojinin gelişmesiyle tasarlama sürecinin farklılaşmasıyla birlikte üretim sistemlerinde de değişiklikler meydana gelmektedir. Buga Fibre Pavillion örneğinin robotik sistemlerle üretilmesiyle tasarlama-üretim aşaması ve tasarım-tasarımcı ilişkisi farklılaşan yapının günümüz süsleme-mimarlık tartışmalarına yeni bir boyut kazandırdığı söylenebilir. Yüzey-form ilişkisi açısından değerlendirildiğinde ise cephe elemanlarının çeşitli durumlara göre (rüzgâr, güneş, vs) değişim gösteren, hareketli öğeler olarak kurgulandığı görülmektedir. Bu durum teknolojik imkânlarla, malzemenin yüzey/form ilişkisi açısından dinamik bir tasarım ögesi olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Mimarlık-süsleme açısından da dinamik ve etkileşimli bir ilişki oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Görsel etki-renk açısından incelendiğinde ise tüm örneklerde ışığın da cephe tasarımında önemli bir rolü olduğu görülmektedir. Aydınlatma tasarımı da yüzeyin bir parçası haline gelmekte ve tasarım bir gösteri merkezine dönüşmektedir. Yapıların, zaman dilimine göre yansımalar, farklı renklerde ışıklandırmalar, hareketli yüzeyler ile görsel etkisinin farklılaşması söz konusudur.

Çağdaş mimaride süsleme; kimi zaman yapıyı temsil eden ve görsel yönünü öne çıkararak imge değerini güçlendiren, kimi zaman ise duyuşsal, işitsel, yapısal veya estetik değer katan bir öge olarak nitelendirilebilir. Ayrıca sosyal ve kültürel anlamda yapıyı güçlendirme potansiyeli bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışma, dijital dünyada mimarlık ve süsleme ilişkisini yeni bir soluk getirebilecek yapılar üzerinden tartışmakta, farklı açılardan ele almayı hedeflemektedir. Örnekler üzerinden yapılan değerlendirmede mimarlık-süsleme konusunda öne çıkan yönler aşağıdaki tabloda görselleştirilmiştir.

Tablo 2: Dijital çağda mimarlık ve süsleme konusunda öne çıkan tartışma konuları/yönler

| DİJİTAL ÇAĞDA MİMARLIK VE SÜSLEME İLİŞKİSİNİN YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ |   |
|---|---|
| YAPI  | ODAK NOKTASI  |
| One Ocean Expo 2012 Thematic Pavilion                                       | Doğadan esinlenme durumunun yansıması sadece belli mimari elemanlarla sınırlı kalmamış, çıkarılan öz bilgi ile birlikte yapının bütününde görülmesi |
|   | Hareketli yapı ile değişen imge değeri  |
|   | Dijital teknolojilerle çeşitlenen yapı malzemeleri  |
| Galleria Centercity   | Dinamik yüzeylerle farklılaşan imge   |
|   | Yapı yüzeyinin reklam odaklı ekranlarla meta haline dönüşmesi   |
|   | Tüketim nesnesi haline gelerek bir cazibe ve gösteri merkezine dönüşmesi  |
|   | Görsel ve mekânsal bağlantıların farklı duyularla ilişkilenecek kullanıcıları uyaran bir ortam oluşturması  |
| Al Bahr Towers  | Yeni medya yüzeyleriyle kurgulanan yapının anlamsal ilişkisinin sorgulanabilirliği  |
|   | Kültürel değerlerin günümüz koşulları ve teknolojisiyle yeniden yorumlanması  |
|   | Geçmişte kullanılan strüktürel elemanın modern bir yorumla yeniden tasarlanması   |
| Museo Soumaya   | Dinamik cephelerle gün içinde farklılaşan imge  |
|   | Tasarlama ve yapma biçiminin gelişen teknolojiyle birlikte esnek form oluşturabilme potansiyeli   |
|   | Yapılı çevrenin gece ve gündüz farklılaşma durumunun yapının yüzeyine doğrudan yansıyan bir öge olması  |
| Aegis Hypo-surface  | Teknolojik imkânlarla malzemenin dönüştürülebilir potansiyelinin artması  |
|   | Uyaranlara karşı tepki oluşturan etkileşimli yüzey  |
|   | Kullanıcı ve çevre ile doğrudan ilişki kurmaya çalışan cephe  |
|   | Hareket faktörünü içermesi bakımından, dokunma, hareket, ses gibi verilerle sürekli değişim içerisinde olması                                       |
| BUGA Fibre Pavillion  | Sosyal ilişkilere yeni yorum getirebilme potansiyeli  |
|   | Üretim aşamasında robotik sistemlerin kullanılması  |
|   | Biyolojik lifli sistemlerin soyutlanarak yapıya aktarılması   |
|   | Disiplinlerarası yöntemlerle üretilen yapı sistemi  |

Tabloda görüldüğü gibi örnekler mimarlık-süsleme ve dijitalleşme bağlamında incelendiğinde, gelişen teknolojiye bağlı olarak bazı değişimlerin yaşandığı görülmüştür. Yapı teknolojilerinin gelişerek malzemelerin farklı potansiyellerini ortaya koyması ile tasarımların farklılaşması neredeyse tüm örneklerde karşımıza çıkan bir durum olarak nitelendirilebilir. Bu durumun yanı sıra yine yapı teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak dinamiklik kazanan cephelerin, yapının değişken bir imge olmasını desteklediği söylenebilir. Hareket, cephelerde farklı şekillerde kullanılan bir öğeye dönüşmüştür. Etkileşimli yüzeyler yaratmanın bir aracı olduğu gibi, yapının çekim merkezi olmasını sağlayacak bir uyarıcı olarak da karşımıza çıkmaktadır. Yüzeyde meydana gelen hareketin yanı sıra görme, işitme ve dokunma ile desteklenerek farklı duylara hitap eden, kullanıcının deneyimlerini zenginleştiren etkileşimli bir ortam sunulmaktadır. Kültür ile kurulan ilişki de mimarlık-süsleme ilişkisinde her daim önemli bir yer tutmaktadır. Dijitalleşmenin öne çıktığı çağımızda da kültür ile kurulan bağı, doğrudan veya dolaylı olarak ele alan ve güçlendirmeye çalışan örnekler olduğu görülmektedir. Rykwert (1982)'nin de bahsettiği gibi tasarım ve süsleme ilişkisinde anlam ve içerik oldukça önemlidir. Günümüz kültürünün etkisi ise neredeyse tüm örneklerde karşımıza çıkmaktadır. Bu durum yapının süsleme ve dijitalleşme ile bağını hangi yönden kurduğu ile bağlantılı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

## **5. Sonuç ve Tartışma**

Süsleme, diğer tasarım ve sanat alanlarında olduğu gibi mimarlık pratiğinin içerisinde de yer alan önemli öğelerden biridir. Yapılma biçimi ve tasarımla arasındaki bağı nasıl kurulması gerektiği yönüyle tarih boyunca tasarım-süsleme ilişkisi tartışmalı bir noktada yer almıştır. Günümüzde dijitalleşen çağın koşullarıyla birlikte ise çağdaş mimaride süsleme konusunda yeni düşünme biçimleriyle, çeşitli düşünceler oraya konularak tasarım-süsleme tartışması farklı noktalarda geliştirilmektedir. Yeni ve teknolojik çözümlerin üretilmesiyle mimarlık pratiği, yapının süsleme ve diğer bileşenleriyle bir bütün olarak algılandığı bir noktaya doğru gitmektedir. Bu durumun yanı sıra, gelişen teknolojiyle birlikte tasarım aşamasında olduğu kadar üretim aşamasında da farklı yöntemler kullanılmaktadır. Yapım sürecinde robotik sistemlerin kullanılmasıyla birlikte, yapım ve üretimin sınırları da tartışılmaya başlanmıştır.

Dijital araçlar kullanılarak yapılan cephe düzenlemelerinde çeşitli geometrik şekillerde modüler düzenlemeler, alüminyum kaplamalar, kabuk sistemlerin yanı sıra; yüzeye yansıtılan görseller, farklı duyularla desteklenen etkileşimli yüzeyler de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İnteraktif yüzeyler kullanıcıyla etkileşime geçmekte, kullanıcı-yapı ilişkisini farklı bir noktaya taşımaktadır. Günümüz teknolojik yapı malzemeleri, farklı kullanımlara imkân sağlayarak tasarımın malzeme ve yapı bilgisine bağlı sınırlarını gittikçe belirsizleştirmektedir. Ahşap, beton gibi malzemelerle yapı teknolojilerinin el verdiği ölçüde inşa edilebilen yapılar, artık malzemededen bağımsızlaşarak sanallaşmaktadır. Süslemenin ifade şekli ve anlamı değişkenlik göstermekte, farklı ve yenilikçi çözümler sunmasıyla soyut bir hal almaktadır. Bu noktada tasarımcının teknolojiyi anlamlandırma çabasını ne yönde kullandığı ve nasıl bir bakış açısı geliştirdiği önemli hale gelmektedir.

Dijital sanatın, animasyon ve grafik tasarımın, 3D projeksiyon haritalama gibi görselleştirme araçlarının mimari yapı üzerindeki ifadesinin yapısal anlamda olmasa da estetik açıdan yapıya etkileri yadsınmamaktadır. Çeşitli yüzeylere bilgi teknolojileri aracılığıyla (3D projeksiyon, grafik, animasyon) sanal yansımalar yapılmakta, bu durum tasarımın bir parçası haline gelmektedir. Görselleştirme teknolojilerinin imkânları dâhilinde çok duyulu deneyimler sunmaya başlayan mekânlar, kamusal bir odak ve gösteri merkezi haline dönüşmüştür. Bu durum dışarıdan okunan ve o yapının işlevi, konsepti konusunda fikir veren durumunun bozunmasına ve hakkındaki bilgilerin okunabilir olma durumunun zedelenmesine yol açmaktadır. Dijitalleşmenin etkisiyle cepheler üzerinde kullanımı artan etkileşimli yüzeylere yansıtılan görüntülerde reklam yapma amacı, rant ve ticari kaygı olması birbirinin benzeri yapıların ortaya çıkmasına sebebiyet vermektedir. Bu durumlar mimarlık pratiği açısından, imge değeri ve anlamsal içerik yönüyle çeşitli problemlerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

Kültür, içinde bulunulan toplumu diğerlerinden ayıran ve ona özgü bir kimlik kazandıran, öğrenim, deneyim ve yaşantı yoluyla oluşmaktadır. Günümüzde oluşan yeni medya kültürü, bazı değerleri standartlaştırarak kitlelere teknolojik araçlar ve eğlence yoluyla iletmektedir. Yaşadığımız çağın getirdiği yeniliklerle dijital kültür gündelik yaşam pratiği içine dâhil olmaktadır. Teknolojinin günlük hayatta çok fazla yer kaplamasıyla birlikte, yaşam tarzı ve alışkanlıklar üzerindeki etkisi artmaktadır. Geleneksel kültür anlayışının yerini dijital kültürün

almaya başladığı günümüzde toplumdaki tüketim tutkusu da gittikçe artmaktadır. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, ticari kaygı ve kapitalizmin etkileri yapılar üzerinden de okunabilmektedir. Yapının görsel bir objeye dönüşmesi, odak haline getirilmesi söz konusudur. Diğer alanlarda olduğu gibi mimarlık alanında da meta değeri olan öne çıkarılmaya başlanmıştır. Bu duruma aracı olan parça ise yapının görünen yüzü olan cepheler olmaktadır. Görsel anlamda etkileşimli cephe tasarımı ve dijital süsleme unsurları yapıyı yoğun ilgi gören bir yer haline getirirken, yaratılmak istenen algı ve imajlar yapılar üzerinden okunmaya başlanmıştır. Dolayısıyla yapılar politikaların ve dijital kültürün istekleri doğrultusunda şekillenebilir hale gelmektedir. Bu durum tasarımın özgünlüğü ve özgür tavrı üzerinde olumsuz etkilere sebebiyet verebilmektedir.

### Kaynakça

- Abercrombie, S. A. (1990). *Philosophy of Interior Design*, New York: Harper & Row Publishers.
- Alexander, C. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*, Oxford University Press.
- Alberti, L. B. (1988). "Ornament" in *On the Art of Building in Ten Books*, The MIT Press, Cambridge, p.154-188.
- Ayaydın, A. (2015). "Art Nouveau Akımına 21. Yüzyıl Perspektifinden Bir Bakış", *Ulak Bilge*, 3(6).
- Balık, D., & Allmer, A. (2010). "Çağdaş Mimarlıkta Bezeme: Kısa Bir Tarihçe ve Bibliyografya", *Arredamento Mimarlık*, 241, s.69-74.
- Balık, D., & Allmer, A. (2016). "A Critical Review Of Ornament In Contemporary Architectural Theory And Practice", *ITUJ Faculty Arch*, 13(1), p.157-169.
- Baudrillard, J., Adanır, O., & Karamollaoğlu, A. (2010). *Nesnel Sistemleri*, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Bothireddy, H. (2007). *Syntactic And Semantic Role Of Ornament In Architecture* (Doctoral Dissertation, University Of Cincinnati).
- Brolin, B. C. (1976). *The Failure of Modern Architecture*, New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- Brooks, M. W. (1987). *John Ruskin and Victorian Architecture*, Rutgers University Press.
- Di Palma, V. (2016). *Histories Of Ornament: From Global To Local, A Natural History of Ornament*. In A. Payne, & G. Necipoglu eds. Princeton: Princeton University Press.
- Focillon, H. (1948). *The Life of Forms in Art*, New York: George Wittenborn Inc.



- Gardner, G. (2019). *Interface/Ornament: Enabling Engagement Through Digital Design and Fabrication* (Master's Thesis, Environmental Design).
- Grombrich, E. H. (1979). *The Sense of Order*. New York: Cornell University Press.
- Han, S. H., & Chang, Y. S. (2018). "A Comparative Study of the Theory of Ornament of Adolf Loos and Antonio Gaudí". *Korean Institute of Interior Design Journal*, 27(3), p.41-48.
- Jespersen, J. K. (2008). "Originality and Jones' the Grammar of Ornament of 1856". *Journal of Design History*, 21(2), p.143-153.
- Jones, O. (1856). *The Grammar of Ornament: 1856*, Day.
- Kolarevic, B., & Klinger, K. R. (2008). *Manufacturing Material Effects: Rethinking Design and Making in Architecture*. New York: Routledge.
- Loos, A. (1998). *Ornament and Crime*. Selected Essays. Riverside CA.: Ariadne Press
- Loveridge, R., & Strehlke, K. (2006). "The Digital Ornament Using CAAD/CAAM Technologies", *International Journal Of Architectural Computing*, 4(1), p.33-49.
- Mallgrave, H. F. (Ed.). (2006). *An Anthology From Vitruvius To 1870*. Blackwell Publishers.
- Moussavi, F., & Kubo, M. (Eds.). (2006). *The Function Of Ornament*. Barcelona: Actar.
- Picon, A. (2013). "Learning From Utopia: Contemporary Architecture and The Quest For Political And Social Relevance", *Journal Of Architectural Education*, 67(1), p.17-23.
- Picon, A. (2016). "Ornament And Its Users: From The Vitruvian Tradition To The Digital Age", *Histories Of Ornament: From Local To Global*. eds. In A. Payne, & G. Necipoglu, Princeton University Press, p.10-19.
- Riisberg, V., & Munch, A. V. (2014). "Decoration And Durability: Ornaments And Their "Appropriateness" From Fashion And Design To Architecture", *Artifact: Journal Of Design Practice*, 3(3), p.5-1.
- Rykwert J. (1982). *The Necessity of Artifice*, London: Academy Editions.
- Sağlam, H. (2014). "Re-thinking the Concept of "Ornament" in Architectural Design", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 122, p.126-133.
- Bullivant, L. (2005). "Mediating Devices for a Social Statement: Tobi Schneidler, Interactive Architect", *Architectural Design*, 75(1), p.72-78.
- Thrilling, J. (2001). *The language of ornament*, New York, Thames & Hudson.
- Tunalı, İ. (2004). *Tasarım Felsefesine Giriş*, Yapı-Endüstri Merkezi.
- Venturi, R. (1977). *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art Papers on Architecture. New York.

Venturi, R., Scott Brown, D., & Izenour, S. (1977). *Learning from Las Vegas*. Cambridge, Mass: Mit Press.

Vitruvius. (1998). *Mimarlık üzerine on kitap*. çev. Dr Suna Güven, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.

Winegard, E. (2019). *Dijital Medya Teknolojilerin Sanatın ve Tasarımın Yaygınlaşmasındaki Yeri ve Önemi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Wölfflin, H. (1886). "Prolegomena to a Psychology of Architecture". *From Empathy, Form, and Space: Problems in German Aesthetics*. 1873-1893.

Wilkinson, R. (1995). "Empathy, Form and Space: Problems in German Aesthetics, 1873-1893, *The British Journal of Aesthetics*, 35(4), p. 417-420.

### İnternet Kaynakları

Azzarello, N. (2016) "Miguel Chevalier Projects A Universe of Digital Constellations Onto Paris' Saint-Eustache Church", <https://www.designboom.com/art/miguel-chevalier-digital-constellations-paris-saint-eustache-church-nuit-blanche-10-10-2016/>, Erişim tarihi: 23.08.2020.

Arch20, (2014) "Dynamic Facades: The Story", <https://www.arch2o.com/dynamic-facades-the-story/> Erişim tarihi: 30.08.2020.

Arch20, (2012). "Al Bahr Towers, Aedas, <https://www.arch2o.com/al-bahr-towers-aedas/> Erişim tarihi: 22.08.2020.

Cilento, K.(2011). "Galleria Centercity / UNStudio", <https://www.archdaily.com/125125/galleria-centercity-unstudio> Erişim tarihi: 4.09.2020.

Krautsack, D. (2011). "3D Projection Mapping and its Impact on Media & Architecture in Contemporary and Future Urban Spaces. Media-N": <http://median.newmediacaucus.org/> Erişim tarihi: 25.08.2020.

Lilic, R. & Diez, M.A. (2009). "The Quest for Ornament <http://blog.la76.com/2009/06/the-quest-for-ornament/>", Erişim tarihi: 01.12.2020.

Sedrez, M., & Celani, G. (2017). "The new ornament in architecture: generation of complexity and fractals. *Arquitextos*", <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.204/6549>, Erişim tarihi: 4.09.2020.

"Soma", (2012). One Ocean, Thematic Pavilion EXPO 2012/<https://www.archdaily.com/236979/one-ocean-thematic-pavilion-expo-2012-soma>, Erişim tarihi: 3.09.2020.

Soumaya Museum, (2017). "FR-EE Fernando Romero Enterprise", <https://www.archdaily.com/452226/museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise>, Erişim tarihi: 25.08.2020.

“Transmetarial”, (2007). Environmentally-Responsive Architectural Surface, <http://transmateriam.net/aegis-hyposurface/>, Erişim tarihi: 24.08.2020.

### **Görsel Kaynakları**

Görsel 1. “Voûtes Célestes, Miguel Chevalier”, (2016), Paris [https://www.archdaily.com/797193/artist-miguel-chevalier-projects-imaginary-starscapes-onto-the-ceiling-of-a-gothic-cathedral-in-paris\\_](https://www.archdaily.com/797193/artist-miguel-chevalier-projects-imaginary-starscapes-onto-the-ceiling-of-a-gothic-cathedral-in-paris_)Erişim tarihi: 26.08.2020.

Görsel 2. “Soma Architect, One Ocean, Thematic Pavilion EXPO” (2012), Kore [https://www.archdaily.com/236979/one-ocean-thematic-pavilion-expo-2012-soma\\_](https://www.archdaily.com/236979/one-ocean-thematic-pavilion-expo-2012-soma_) Erişim tarihi: 26.08.2020.

Görsel 3. “Unstudio, Galleria Centercity”, 2010, Kore [https://www.archdaily.com/125125/galleria-centercity-unstudio\\_](https://www.archdaily.com/125125/galleria-centercity-unstudio_)Erişim tarihi: 27.08.2020.

Görsel 4. “Aedas Architecture, Al Bahr Tower”s, (2012), Birleşik Arap Emirlikleri <https://www.arch2o.com/al-bahr-towers-aedas/>, Erişim tarihi: 27.08.2020.

Görsel 5. “Fernando Romero fr-ee Mimarlık”, Museo Soumaya,(2011),Meksika <https://tr.pinterest.com/pin/459578336975303248/>, Erişim tarihi: 27.08.2020.

Görsel 6. “dECOi Architects, Aegis Hyposurface”, (2001) <https://tr.pinterest.com/pin/570549846515500577/>, Erişim tarihi: 27.08.2020.

Görsel 7. “ICD/ITKE University of Stuttgart Architecture Office”, BUGA Fibre Pavillion, (2019), Heilbronn, Almanya <https://www.archdaily.com/916650/buga-fibre-pavilion-icd-itke-university-of-stuttgart/>, Erişim tarihi: 24.12.2020.