

## Bilbao Etkisi Üzerinden Bina Bilgi Modellemesini Okumak

Gizem KARAOĞLU<sup>1\*</sup>, Mehmet İNCEOĞLU<sup>2</sup>

Öz

1975 yılında İspanya'nın bir tersane şehri olan Bilbao'da çıkan ekonomik problemler ile yerel kalkınmanın sağlanması için şehri çekici kılabilecek arayışlara başvurulmuştur. Ekonomik kriz zamanında inşa edilen Guggenheim Müzesi için birçok kaynak kullanılmış bu nedenle de yerel halkın çoğu yapılmasına karşı çıkmıştır. Yapının tasarımı ve yapımında, sayısal kontrol yapabilen ve bina bilgi modellemesi aracı olan CATIA programı kullanılmış, matematiksel hesaplar doğrultusunda bir model geliştirilmiştir. Serbest formlu tasarlanan yapının üretim ve montajları da kolaylıkla yapılmıştır.

Çalışmada Guggenheim Bilbao Müze yapısının, Sherwin Greene'in mekansal kalite prensiplerinden cazibe-çekim parametresi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ele alınan Bilbao Guggenheim Müzesi, yapısı, formu ve işlevi ile bulunduğu kente kültürel ve ekonomik katkı sağlamaktadır. 'Bilbao Etkisi' olarak literatüre geçen bu yapı, tahmini maliyetinin çok daha üstüne yapılsa da kısa sürede Bilbao kentine ün kazandırmış, kenti bir cazibe-çekim noktasına dönüştürmüştür. Yapının tasarımında kullanılan BIM tabanlı program bu yapının inşa edilmesinde önemli bir role sahiptir. Çalışmada, BIM tabanlı programlar ile tasarlanabilen serbest formlu, aykırı yapıların bulunduğu kenti ve çevresini cazibe-çekim merkezi haline dönüştürebildiği sonucuna varılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilbao Etkisi, Bina Bilgi Modellemesi, Mekansal Kalite Parametreleri, Guggenheim Müzesi

## Reading Building Information Modeling Through the Bilbao Effect

Abstract

In 1975, with the economic problems in Bilbao, a shipyard city of Spain, searches were applied to make the city attractive in order to ensure local development. Many resources were used for the Guggenheim Museum Bilbao, which was built at the time of the economic crisis, so most of the local people opposed its construction. In the design and construction of the building, the CATIA program, which is a building information modeling (BIM) tool capable of numerical control was used and a model was developed in the line with mathematical calculations. The production and assembly of the structure which was designed in free form, was also easily done.

In this study, it is aimed to examine the Guggenheim Museum structure with the attraction parameter of Sherwin Greene's spatial quality principles. Guggenheim Museum Bilbao which is discussed within the scope of the study, provides a cultural and economic contribution to the city with its structure, form and function. Even though this structure which went down in the literature as the 'Bilbao Effect' was built much more

<sup>1</sup> Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Doktora Programı

<sup>2</sup> Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

\* İlgili yazar/Corresponding author: gizemmaraoglu@gmail.com

then its estimated cost. It brought fame to the city of Bilbao in a short time and turned the city into a point of attraction. The BIM-based program used in the design of the building has an important role in the construction of this building. In the study, it is concluded that free-form, contradictory structures that can be designed with BIM-based programs can transform the city and its surroundings into a center of attraction.

**Keywords:** Bilbao Effect, Building Information Modeling, Spatial Quality Parameters, Guggenheim Museum

## 1. Giriş

90'lı yıllarda Bilbao, belli sezonlarda fuarlara gelen ziyaretçiler dışında dışarıya kapalı, kimsenin bilmediği, bilse de gitmeye değer görülmeyen bir İspanya kenti iken Bilbao Guggenheim Müzesi ile her şey birden değişmiştir. Bu müze yapısı ile öyle sonuçlar elde edilmiştir ki mimari literatürde 'Bilbao Etkisi' deyiimi kullanılmaya başlanmıştır. Birçok yapının aksine Guggenheim müzesinin bu denli başarılı olmasının sebebi, sürecin bütüncül bir stratejik planlama ile yürütülmesidir (Öymen Gür, 2017, s. 68). Bu bütünleşik süreçte limanın şehir merkezinden taşınması, Nervión Nehrinin temizlenmesi, kültürel faaliyetlerin artırılması ve özendirilmesi gibi şehrin imajını yurtdışında yükseltecek faktörler uygulanmıştır. Guggenheim Bilbao yapısı ise şehri 'cazibe noktası' haline getiren anahtar noktadır (Areso, 2010, s.2).

Norberg-Schulz'a (1971, s. 42) göre bir mimari mekan, kullanıcılarının gereksinimlerini (fizyolojik, psikolojik, toplumsal vb.) karşılayan boşluk, uzay parçasıdır. Kuban (1992) ise mimari mekanın biçimsel olduğu kadar insan yaşamına ilişkin özelliklerini de içermesi gerektiğini vurgulamaktadır. Mekanın sınırlarını belirleyen elemanlara (duvar, döşeme, kolon, giriş, yeryüzü, gökyüzü, ağaç, bulut vb.) göre mimari mekan ve doğal mekan ayrımı yapılmaktadır. Mimari mekan ile doğal mekanın bir arada olması durumunda ise kentsel mekanlardan söz edilmektedir (Joedicke, 1985, s. 23).

Mimarlıkta kalite, kullanıcıların ihtiyaçlarının karşılanması, kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda tatmin olmasına bağlıdır. Bir yapının işlevsel olması binanın aktivitelere ne kadar destek sunduğu, kültürel anlamı, uygunluğu, ekonomi durumu (fiyat-performans vb.) ve bu kavramları ne kadar karşıladığı o yapının kalite tanımıdır (İnceoğlu, Aytuğ, 2009, s.138). Lynch'e (1984) göre bir kentin iyi bir yapıya sahip olabilmesi için canlılık, hissiyat (kimlik hissi), uygunluk (uyum sağlayabilme durumu), erişim (kaynaklara, mekanlara, insanlara, aktivitelere) ve kontrol kavramlarına sahip olması gerekmektedir. Sherwin Greene (1992), tasarım ile ilgili mekânsal kaliteyi (işlev, düzen, kimlik ve cazibe/çekim) dört ana prensipte açıklamıştır. Bu dört parametre de kendi içlerinde alt başlıklara ayrılmaktadır. Çalışma kapsamında incelenecek cazibe/çekim parametresi ise ölçek, uygunluk, canlılık ve uyum kavramlarını içermektedir.

Teknolojinin gelişmesiyle inşaat sektöründe ilk olarak çizim araçları (kalem, kağıt vb.) değişmiş bilgisayar destekli iki boyutlu tasarım (CAD) programları, daha sonra ise üç boyutlu modelleme programları geliştirilmiştir. Üç boyutlu tasarım araçlarının temel alınması sonucunda ise bina bilgi modellemesi (BIM) olarak adlandırılan yapıların yaşam döngüsü (planlama, tasarım, inşaat, bakım) boyunca kullanılan tasarım, inşaat, üretim, montaj gibi her türlü bilgiye sahip olabilen programlar geliştirilmiştir (Kim, Son, 2015, s.230). Serbest formlu yapıların tasarım ve inşaat (malzeme üretim, montaj) sürecinde ise genellikle BIM tabanlı CATIA programı kullanılmaktadır. Sayısal kontrole dayalı bu program karmaşık üç boyutlu yüzeylerin eğimlerini tanımlamaktadır (Park, 2005, s.n.y). Frank Gehry, Guggenheim Bilbao Müzesinin tasarım sürecinde CATIA programını

kullanarak yapı kabuğunu tasarlamıştır. Eğimli ve benzersiz yüzeye sahip yapı kabuğunun montaj süreci hızlı ve sorunsuz ilerlemiştir.

Bu çalışma kapsamında, bilgisayar destekli tasarım (CAD) programlarından sonra geliştirilen ve günümüzde mimarlık ve yapım alanında önemli rolü olan bina bilgi modellemesi (BIM) destekli programlar ile tasarlanan Bilbao Guggenheim Müzesi ele alınmış olup yapı, mekansal kalite parametreleri bağlamında irdelenmiştir. Tasarım ve yapım aşamalarında kolaylık sağlayan bina bilgi modellemesi (BIM) tabanlı programların mekansal kaliteye sağladıkları katkının incelendiği çalışmada Bilbao Guggenheim Müzesi Sherwine Greene tarafından belirlenen prensiplerden cazibe-çekim parametresi doğrultusunda değerlendirilmiştir.

## 2. Guggenheim Müzesi- Bilbao Etkisi

1975 yılında Bilbao'da ortaya çıkan ekonomik durgunluk temelde birçok yapısal soruna sürüklemiştir. Bir kıyı ve tersane şehri olarak Bilbao bu endüstriyel sıkıntılardan oldukça etkilenmiştir. Bu durum toplum ve şehirde, endüstriyel sistemin bozulması, yüksek işsizlik (%25-%30 gibi), çevrenin bozulması, genel şehir çerçevesi, nüfus göçü gibi problemlere yol açmıştır. Böylelikle Bilbao yönetimi, yerel nüfus için yeni iş fırsatları yaratabilecek kapsamlı bir şehir dönüşümü başlatmak zorunda kalmıştır. Endüstriyel model üzerinde iyileştirme ihtiyacı belirlendikten sonra bir çerçeve içinde gelecekteki kalkınma için temel bileşenler belirlenmiş Bilbao'yu bir post-endüstriyel şehre dönüştürmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yönetim tarafından, modern çağa uygun, metropol yapılanmayı işaret eden ve Nervión Nehri kapsayan iddialı bir yenileme süreci başlatılmıştır. Yenileme, dört ana kavrama dayalı olarak hem fiziksel kaygılar (dışarıdan erişilebilirlik ve iç hareketlilik, çevresel ve kentsel dönüşüm) hem de sosyal ve ekonomik konular (insan kaynaklarına ve teknolojik dönüşüme yatırım, kültürel merkezleşme) açısından ele alınmıştır (Areso, 2010, s.2)

Kültürel faaliyetlerin özendirilmesi, kenti kendi içinde hareketlendiren aynı zamanda da dış dünyaya gösteren bir eylemdir. Çağdaş toplumlarda, kültürel faaliyetler, sanat, spor ve eğlence gibi faktörler şehri 'çekici' kılmakta ayrıca yurtdışında şehrin imajını yükseltmektedir. Bilbao'yu tanıtmak için Güzel Sanatlar Müzesi, Arriaga Tiyatrosu, Euskalduna Müzik ve Konferans Salonu, şehir kütüphaneleri, opera sezonu vb. kullanılmıştır. Fakat bu amaçta anahtar nokta Guggenheim Müzesi olmuştur (Areso, 2010). Frank Gehry, erken dönemlerinden itibaren form önde tasarım anlayışını benimsemiş ve bu özellikle tanınmıştır. Gehry'nin tüm işleri göz önünde bulundurulduğunda formların, işlevler ve basit geometriler şeklinde tanımlanarak oluşturulan maketlerin düzensiz bozulmaları ile ortaya çıktığı bilinmektedir. (Akın, 2016).

Bilbao, Guggenheim Müzesi ile büyük bir ün kazanmıştır. Bu ün akademik dünyayı da etkilemiş, konu ile ilgili birçok makale yayınlanmıştır (Plaza, Haarich, 2008, s.n.y). Guggenheim Müzesi, depresif ve kötüleşmiş bir sanayi kenti olan Bilbao'nun ekonomik yenilenmesini sembolize etmektedir (Rauen, 2010, s.n.y). Guggenheim öncesi dönemde Bilbao gri, soğuk bir endüstri şehri olarak tanımlanmaktadır. Ziyaretçiler iş amaçlı gelip fazladan kalmaktan kaçınmıştır. Guggenheim sonrası ile turizm verileri karşılaştırıldığında keskin bir artış olduğu gözlemlenmiştir (Plaza, 2006, s. 454). Ekonomik kriz zamanında müze inşası için kullanılan kaynağa karşı çıkanların sayısı oldukça yüksek olsa da Bilbao'nun uluslararası üne kavuşmasındaki en önemli etken ve Bilbao şehrinin gelecekle yüzleşmesindeki karakteristik sembol Guggenheim müzesi olmuştur.

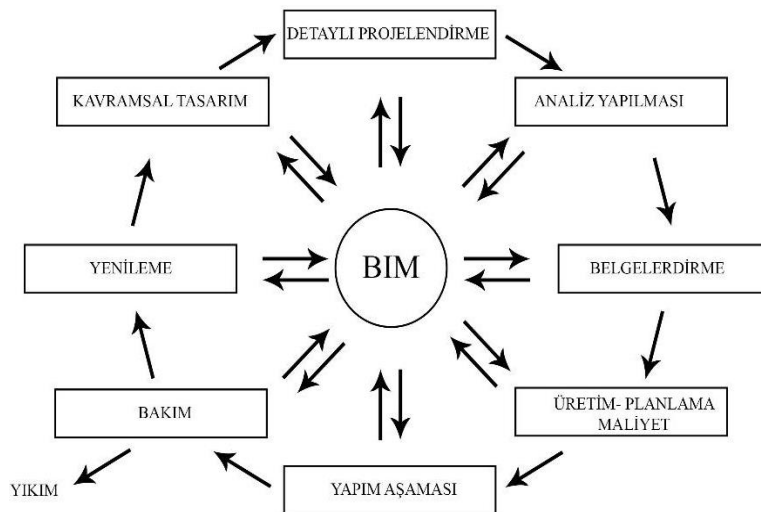
Bilbao Guggenheim Müzesi'nin yöneticisi Vidarte, diğer şehirlerin Bilbao'dan ders çıkarması için tüm sürecin iyi analiz edilmesi gerektiğini, müzenin büyük portrenin bir parçası olduğunu düşünmektedir. Yine de Guggenheim gibi bir müzenin doğru koşullarda ve doğru bir destekle yalnızca şehrin kültürel hayatına değil, ekonomik geleceğine bir yatırım olabileceğini dünyaya gösterdiğini açıklamıştır (Url-1).

Guggenheim Müzesi kente turist çekerek ekonomik katkı sağlamıştır. Kendisi bir sanat galerisi olması ile birlikte alışılmıştan farklı mimari formuyla da birçok kaynakta sanat eseri olduğu söylenmektedir. Müze, ekonomik olarak çökmekte olan bir kıyı tersane şehri özellikle turizm alanında cazibe noktası haline getirmiştir. Bu duruma literatürde 'Bilbao Etkisi' denilmektedir.

### 3. Bina Bilgi Modellemesi (BIM)

Bina bilgi modellemesi (BIM) fikri 1975 yılına dayansa da ilk BIM programı 1982 yılında geliştirilmiştir. Resmi olarak ise 1992 yılında BIM adı ile kullanılmaya başlanmıştır. Bina Bilgi Modellemesi (BIM), yapı yaşam döngüsü boyunca tüm inşaat profesyonellerinin iş birliği içinde çalışabildiği, dokümantasyonu, maliyet tahminini, inşaat planlamasını, performans tahminini sağlayan, proje ile ilgili koordineli hesaplanabilir bilgilerin oluşturulması ve kullanılmasını sağlayan, tüm bilgiyi dijital ortamda oluşturan bilgi yönetimidir (Karaoğlu, 2020, s.4). BIM teknolojisini CAD yazılımlarından ayıran temel fark, BIM'de mimari plan, kesit ve görünüşlerin ayrı görünümde tanımlanmamasıdır. CAD ile çizilen projelerde yapılan düzenlemeler ayrı ayrı kontrol edilmekte ve tüm geometrik çizimler güncellenmektedir. Bu durum belgeleme aracı olarak CAD'in zayıflığını göstermektedir. BIM'de ise aksine, projeler tek bir model ile tanımlanmakta, yapılan düzenlemeler tüm modelde aynı anda güncellenmektedir (Azhar, Khalfan, Maqsood, 2012, s.17).

BIM, CAD'e oranla daha yüksek prefabrikasyon derecesine sahiptir. Yapı tipolojisi ve metodolojisinde daha esnek olmakla birlikte çeşitliliğe, az belge ve hataya bu sayede de daha az atığa (ozalit çıktılar, belgeler, vb.), maksimum üretkenliğe katkı sağlamaktadır (Sacks, Eastman, Lee, Teicholz, 2018). Bina bilgi modellemesi bir projenin yaşam döngüsünü kapsamaktadır. Bu sayede tüm paydaşlar (mimar, mühendis, imalatçı, müteahhit, arsa sahibi vb.) sürece dahil olmaya başlamaktadır. Böylece proje süreci bir banda dönüşmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. BIM Süreci (Karaoğlu, 2020, s.23)

Bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle ilk olarak iki boyutlu (CAD) yazılımları kâğıdın yerini almış daha sonra ise üç boyutlu tasarım araçları geliştirilmiştir. Bina bilgi modellemesi (BIM) ise yapıların yaşam döngüsünü (planlama, tasarım, inşaat, bakım) entegre etmek, serbest formlu yapıları tasarlamak ve inşa etmek için kullanılan tüm bilgileri üretmek ve yönetmek için kullanılmaktadır (Kim, Son, 2015, s.230).

Guggenheim Müzesi gibi serbest formlu yapıların tasarım ve inşasında en çok BIM tabanlı CATIA (bilgisayar destekli üç boyutlu etkileşimli uygulama- computer-aided three-dimensional interactive application) programı kullanılmaktadır. Bu program sayısal kontrole dayalıdır ve çoklu polinom denklemleri kullanıp, karmaşık üç boyutlu eğimli yüzeyleri tanımlayarak yüzey üzerindeki belirli noktaların doğru konum bilgisini sağlamaktadır. Böylelikle yapıların serbest formlu yüzeyleri kolaylıkla uygulanabilmektedir (Park, 2005, s.186). Bilbao Guggenheim Müzesi, BMW Pavyonu, Walt Disney Konser Salonu vb. yapılar CATIA (NC (numerical control), sayısal kontrol gerçekleştirebilen) BIM tabanlı program ile geliştirildiği için bilimsel bir şekilde tasarlanıp inşa edilmiştir (Kim, Son 2015, s.231).

Allplan, ArchiCAD, Revit, Microstation, Digital Project ve CATIA programları, serbest formlu yapı tasarımı ve inşasında kullanılabilen BIM araçlarındandır.

Bilbao Guggenheim Müzesi, CATIA programı ile tasarlanan ilk yapıdır. Asimetrik ve devamlılığı olmayan post-modern üsluba sahip müzenin titanyum cephe kabuğunun tasarım, üretim ve montajı (ayrıca strüktür sistemi) yapıldığı tarihe göre CATIA'nın kullanılması ile geleneksel yöntemlerin tersine daha kolay ve oldukça hızlı gerçekleştirilmiştir.

#### **4. Bilbao'nun "Cazibe-Çekim Noktasına" Dönüşümü**

Serbest formlu yapıların çoğu, bütçelerinin on katı maliyete sahiptir. Bilbao Guggenheim Müzesi ise başlangıçtaki tahmini maliyetin 14 katına (127 milyon dolar) mal olmuştur. Guggenheim Müzesi gibi serbest formlu yapıların inşaat süresi maliyeti tahmin edilenden çok daha yüksektir. Bunun nedeni değişken formların beton parçalarının üretilmesi için tek kullanımlık kalıpların olması, bunların geri dönüştürülememesi, yapacak işçiye ve üretmek için uzun zamana ihtiyaç duyulmasıdır (Kim, Son 2015, s.231). Bu sebeple sorunların çözülebilmesi, daha kolay tasarım, üretim ve montajın sağlanabilmesi için teknolojinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Serbest formlu binalar, eski zamanlarda çapraz çizgiler ve düzlem tabanlı bölümler kullanılarak inşa edilmektedir. Tasarım araçları ve BIM tabanlı bilgi teknolojisi, üretim teknolojisi ve yapı malzemeleri geliştirildikçe serbest eğri ve yüzeyleri olan yapıların çoğalması beklenmektedir (Kim, Son 2015, 230).

Serbest biçimli yapı tasarımı ve üretiminde teknik ve yönetsel sınırlamalarla birlikte zaman ve maliyet sorunları ortaya çıkmaktadır. Çoğu serbest biçimli binada üç boyutlu tasarım ve bilgisayarlı sayısal kontrol (computerized numeric control-CNC) gibi teknikler uygulanmıştır (Lee,2008; Kim & Son, 2015, s.230).

Frank Gehry 90'larda tasarımlarını optimize etmek ve bunları doğrudan bir üretim ve inşaat sürecine dönüştürebilmek için 'CATIA' yazılımını kullanarak mimaride "akıllı" dijital tasarıma öncülük etmiştir (Korody, 2013). Normalde havacılık ve otomotiv endüstrisinde kullanılan CATIA programı, mimarlık dünyasında ilk kez Bilbao Guggenheim Müzesinin tasarımı ve inşasında kullanılmıştır (Akın, 2016, s. 25). Sanat tarihçisi Irene Nero'ya göre şimdilerde endüstride parametrik tasarım ve bina bilgi

modellemesi olarak bilinen bu yaklaşım, yeni bir mimarlık çağını “teknolojik inşaat dönemi” başlatmıştır (Korody, 2013). Daha sonra Gehry, Technologies (GT), CATIA V5’i temel alarak Digital Project isimli kendi BIM tabanlı programını oluşturmuştur (Dassault Systemes, 2012, s.1).

Chang’e (2015) göre, Gehry’nin ekibi tarafından geliştirilen bu teknolojiler sadece tasarım süreci ve olanaklarını dönüştürmemekte aynı zamanda inşaat aşamasında da benzeri görülmemiş bir verimlilik sağlamaktadır.

Guggenheim Müzesi ilk olarak fiziksel modellerle tasarlanmış daha sonra ise bilgisayar üzerinde tekrar bir modelleme yapmak yerine, maketler x, y ve z koordinatlarında dijital olarak taranıp CATIA’ya aktarılmıştır (Şekil 2). Bilbao Guggenheim Müzesinin tasarımı da bu bağlamda Gehry’nin biçimsel istekleri ve CATIA programının gereklilikleri doğrultusunda oluşturulmuştur (Akın, 2016, s. 26).

Bu süreçte tasarımcılar, tasarım ve inşa edilebilirlik optimizasyonunu dijital olarak işlenebilen parametrik yüzeyler sayesinde çözümlenmiştir (Chang, 2015). Yapının hem mimari projesi hem de strüktür projesinin alt yapısı CATIA ile mümkün olmuştur. Bu yazılımların kullanımları, inşa etme biçimi, mimar ve mühendislerin süreçteki rolü ve inşa etmenin geleceğini öngörmek bağlamında oldukça önemlidir (Akın, 2016, s. 21).



Şekil 2: Guggenheim Müzesi Fiziksel model (sol) ve dijital modeli (sağ) (Schnabel, Kvan, Kuan, Li, 2004)

Projenin modele aktarımı sırasında tasarımcılar tarafından birkaç temel kural belirlenmiş, bu kurallar doğrultusunda ilerlenmiştir. Bunlar (Chang, 2015);

- Düz formlar, bükülmekten daha ucuzdur (Bu nedenle duvarların %60’ı düz kalmıştır).
- Bükülme, kesilmekten daha ucuzdur.
- Makine kesimi, el kesiminden daha ucuzdur.

Alınan bu kararlar ile model matematiksel hesaplar doğrultusunda geliştirilmiştir. Titanyum, cam ve kireçtaşı kullanılarak eğimli yüzeyler oluşturulmuş, kavisli titanyum yüzeyler (görsel-1) bilgisayar ortamında tasarlanarak üretime geçirilmiştir. Üretilen bu kavisli titanyum yüzeyler, estetik algı oluşturmakla birlikte içeri giren ışığın ve hava akımının kontrol edilmesini de sağlamaktadır (Url-2).



Görsel 1. Bilbao Guggenheim Müzesi Cephesi (Url-2)

#### 4.1. Mekansal Kalite parametreleri: cazibe- çekim

Mimarlıkta kalite kavramı kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabilmeyi tanımlamaktadır. Örneğin iklimsel olarak tatmin etmeyen bir yapı kullanıcı için de uygun değildir. Faydacılık, iklim, kültür, işlev, estetik vb. kavramlar mimarlıkta kalite için de geçerlidir (İnceoğlu, 2007). Kentsel mekân kalitesini anlayabilmek için ilk olarak kentsel ve kamusal mekân kavramları bilinmeli, daha sonra ise kent ile insan arasındaki ilişki sorgulanmalıdır. Bu ilişkilerin anlaşılabilmesi için ise insani ihtiyaçların tespit edilmesi gerekmektedir. Ayrıca kullanıcılar tarafından mekânların nasıl algılandığı da bu bağlamda önemli bir konudur (İnceoğlu, Aytuğ, 2009, s.141).

Sherwin Greene'e göre mekânsal kalite parametreleri dört ana prensibe (işlev, düzen, kimlik, cazibe/çekim) ve her bir prensipte alt başlıkta dörder adet kalite parametresine ayrılmaktadır (Tablo 1) (Greene, 1992, s.180).

Tablo 1. Sherwin Greene mekânsal kalite parametreleri

İşlev	Düzen	Kimlik	Cazibe/Çekim
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bağlantı</li> <li>•Güvenlik</li> <li>•Konfor</li> <li>•Çeşitlilik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tutarlılık</li> <li>•Açıklık</li> <li>•Devamlılık</li> <li>•Denge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Odak</li> <li>•Birlik</li> <li>•Karakter</li> <li>•Özellik(Müstesnalık)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ölçek</li> <li>•Uygunluk</li> <li>•Canlılık</li> <li>•Uyum</li> </ul>

Cazibeli, çekim gücü yüksek mekanların çeşitli kişilere hitap edebilmesi için bünyesinde daha küçük yerler barındırması gerekmektedir. Bu küçük yerler, örneğin meydanlar için kafeler, heykeller, gösteri mekanları olarak tanımlanabilir (İnceoğlu, 2007, s.152). Çeşitli

özelliğindeki bu mekanların, farklı sosyolojik yapıdaki insanları aynı mekâna çekebilecek bir cazibesi vardır. Mekansal kalite bağlamında Sherwin Greene'in cazibe-çekim parametrelerini dört alt başlığa ayırmıştır. Bunlar ölçek, uygunluk, canlılık, uyum parametreleridir.

**Ölçek:** Bir yapı veya kamusal alan insan ölçeğinde olmalıdır. Mekanın ölçeği bulunduğu alanı çekim noktası haline getirebilmektedir.

**Uygunluk:** Mekanın oranı, orijinalliği veya aşinalığı ile ilgilidir. Bir mekan ne kadar orijinal ise o kadar dikkat çekebilmektedir.

**Canlılık:** Farklı, uyarıcı, karşıt veya hareket kavramaları ile bağdaştırılabilmektedir.

**Uyum:** Işık, renk, doku, ses, koku gibi algılanabilir kavramlar ile mekân çekici kılınabilmektedir.

Topluluk tasarımı disiplinler arası bir süreçtir. Kullanıcıların ihtiyaçları, algıları ve estetik gereksinimleri için sosyoloji, psikoloji, antropoloji, fizyoloji, felsefe, sanat tarihi, güzel sanatlar gibi kavramlardan yararlanmaktadır. Örneğin bir meydana yapılan kamusal sanat ürünleri; diğer meydanlara, sokaklara göre dikkat çekmekte ve canlılığa katkıda bulunmaktadır (Greene, 1992, s.180). Kullanıcıların bir mekana karşı ilk izlenimi genellikle alan algısı üzerinde kalıcı bir etkiye sahiptir. Bir kentsel mekânda sıra dışı tasarımların yapılması, katılımcıların tanıdıkları bir yere bile yeni bir farkındalık duygusuyla yaklaşmalarını sağlamaktadır. Bilbao Guggenheim Müzesi için de bu durum geçerlidir. Yapılmadan önce sıradan bir şehir olan Bilbao, müzenin inşasından sonra hem yerli hem de yabancı turistlerin dikkatini çekmiş, şehre farklı bir gözle bakılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada mekânsal kalitenin tasarımla ilişkili prensipleri doğrultusunda Sherwin Greene'in cazibe/çekim parametreleri BIM tabanlı bilgisayar programı olan CATIA ile tasarlanan ilk mimari proje-Bilbao Guggenheim Müzesi üzerinden okunacaktır.

#### **4.2 Guggenheim Müzesini cazibe- çekim parametresine göre değerlendirme**

Guggenheim Müzesi, bölgede yapısal değişime katkıda bulunmuş, ziyaretçi ve turistlerin Bilbao'ya çekilmesi konusunda başarıya ulaşmıştır. Frank Gehry müze için sıra dışı ve dikkat çekici bir yapı tasarlamış, bu sayede pek çok destekçi kazanmıştır (Plaza & Haarich, 2008, s.3; Rauen, 2010, s.285). Müzenin, nehrin kıyısındaki insan trafiğini yönlendirmesi ve insanları yapının ortaya çıkardığı kamusal alanlara çekmesiyle kent ile kurduğu ilişki sağlamlaşmıştır. Gehry, yapıyı anıtsal bir ölçekte ve formda tasarlamış ayrıca müzenin çevresi ve şehir ölçeği ile kurduğu iletişimin güçlü olmasına da özen göstermiştir. Müze, yaratılan kamusal alanlar ve kent dokusu ile ilişki kurmayı başarmıştır (Görsel 2-3) (Url-3).





Görsel 2. Guggenheim Müzesi ve Bilbao kenti (Url-3)



Görsel 3. Guggenheim Müzesi ve oluşturulan kamusal alanlar (Url-3)

Müze için yapılan ilk fizibilite çalışmalarında, 132.22 milyon Euro olan yatırımı telafi etmek için yılda 400.000 ziyaretçinin gelmesinin gerekliliği tahmin edilmiştir. Fakat açılışının ilk yılında planlanandan üç kat daha fazla (1.360.000 kişi) ziyaretçi gelmiştir. Yeniliğin etkisi geçtikten sonra ise yılda 900.000-1.000.000 ziyaretçinin gelmesi beklenmektedir (Areso, 2010, s.4).



Görsel 4. Abandoibarra Öncesi-Sonrası (Areso, 2010,s.8)

Müzenin her ne kadar kentsel dokuya göre devasa bir kütlesi olsa da nehrin kenarında olması, çevresine çeşitli kamusal mekanların kurgulanmasıyla (Görsel-4), aykırı serbest formuyla Bilbao'yu cazibe merkezi haline getirmiştir.

Tablo 2. Guggenheim Müzesi Cazibe-Çekim Parametrelerine Göre Değerlendirilmesi

Ölçek	Uygunluk	Canlılık	Uyum
•Kentsel ölçüğe göre büyük ve devasadır.	•Orijinal- aykırı bir yapıdır.	•Yapı tasarımı gereği şehirle tezatlık oluşturmakta merak uyandırmaktadır.	•Büyük kütlesi, parlak cephe malzemesi ve ışık oyunları ile kenti cazibe merkezine dönüştürmektedir.

Devasa ve aykırı yapısı, parlak cephe malzemeleri ile Guggenheim Bilbao Müzesi ikonik bir mimari yapı örneği olmuştur. Kentsel ölçüğe göre kütesinin büyük olması bile yapıya merak uyandıran bir özelliktir. Guggenheim Bilbao Müzesi BIM tabanlı bir program olan CATIA ile tasarlanmış, malzemeler üretilmiş, montajı yapılmış ve inşaatı kısa sürede tamamlanmıştır. Sıra dışı bir forma sahip müze, şehre turist çekerek hareketlendirmiştir. Müzenin kendi gelirinin yanı sıra restoran, otel gibi hizmet sektörüne de katkı sağlayıp, ekonomiyi canlandırmıştır.

## 5. Değerlendirme ve Sonuç

Guggenheim Bilbao Müzesi, BIM tabanlı CATIA programı ile tasarlanan ilk yapıdır. Müze yapıldığı günden itibaren sıra dışı tasarımı ile şehirde yaşayanlara bile yeni bir kent algısı kazandırmıştır. Ekonomik problemleri olan bir kent için müze ile birlikte bütünleşik bir strateji planı uygulanmıştır. Yapımından önce sıradan bir kent olan Bilbao, müzeden

sonra yerli ve yabancı turistlerin dikkatini çekmiştir. Guggenheim Müzesinin şehri turistik bir yer haline getirmesi ve ekonomisine yaptığı katkılar ile 'Bilbao Etkisi' kavramı oluşmuştur.

Çalışmanın amacı, ikonik bir mimari nesne haline gelen Guggenheim Bilbao Müzesinin, şehri cazibe noktasına dönüştürmesinde, yapım tekniği ve araçlarının bir katkısının olup olmadığını araştırmaktır.

Bu çalışmada Sherwin Greene'nin mekansal kalite parametrelerinden cazibe- çekim parametresi Guggenheim Müzesi ve tasarım-yapım süreci üzerinden incelenmiştir. Bilbao Guggenheim Müzesi, endüstriyel sorunların ve maddi yetersizliklerin olduğu dönemde şehri canlandırmak için yapılan bir hamledir. Bir şehri çekici kılmak için o şehrin kültürel, sanatsal, spor vb. faaliyetlerini ön plana çıkarmak önemlidir. Bu bağlamda Guggenheim Müzesinin sıra dışı mimarisi, turistleri cezbederek şehri bir cazibe noktası haline getirmiştir. Greene'e (1992) göre yapı-insan oranı (insan ölçeği) önemlidir. Fakat Guggenheim Müzesi devasa kütlesi ve serbest formu ile dikkat çekmektedir. Aykırılığı ile dikkat çeken yapı uygunluk (orijinallik) parametresini de sağlamaktadır. Kent dokusu ile tezatlık oluşturmasıyla merak uyandıran müze insanları çekerek kamusal alanlarında hareketlilik sağlamaktadır.

Bu sıra dışı yapının tasarım ve yapım aşamalarının geleneksel çizim yöntemleri ile ilerletilmesi neredeyse imkansız bir durumdur. Fakat CATIA isimli BIM (bina bilgi modellemesi) aracı kullanılarak, daha önce mümkün olmayan karmaşıklıkta tasarımlara ve hesaplamalara sahip bu yapı tamamlanabilmiştir. Teknolojinin ilerlemesi ve BIM sistemlerinin geliştirilmesi ile Guggenheim Müzesi gibi serbest formlu post-modernizm yapılarının tasarım, üretim ve montajı kolaylaşmış, inşaat süreci de değişime uğramıştır.

Müzenin mevcut tasarımı ele alındığında, geleneksel yöntemler ile yapı kabuğundaki birleşim detaylarının, her eğimin ve kavisin ayrı ayrı hesaplanması gerekmektedir. Tasarım aracı olarak CATIA'nın kullanılması zamanın şartları göz önüne alındığında yapının inşasını hem maliyet hem de üretim tekniği bakımından kolaylaştırarak bugünkü formuna ve ününe kavuşmasını sağladığı düşünülmektedir.

Bilbao, Guggenheim Müzesi ile kurulan strateji planlarının uygulanmasıyla çökmekte olan bir şehri yükselişe geçirmiştir. Ayrıca sadece sanayi kenti olmaktan çıkarak turistik bir kente dönüşmüştür. Çalışma alışlagelmiş bina yapım sistemlerinin dışına çıkılarak tasarlanan yapıların kentsel mekan kalitesini bu denli etkilemesine katkı sağlayan BIM programlarının önemini ortaya çıkarmaktadır. Guggenheim Müzesi gibi özellikle serbest formlu yapı tasarım ve inşaat süreçlerinde BIM programlarından daha fazla yararlanılmalı, yapım ve üretim teknikleri de geliştirilmelidir. Bina ve çevresi tasarlanırken, kentsel mekan parametreleri göz önünde bulundurularak, kentlerde kaliteli mekanların oluşturulmasına önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

Akın, Tomris, Guggenheim Bilbao Müzesi Örneğinde Bilgisayar Teknolojilerinin Strüktür Tasarımı Bağlamında Kullanımı, *tasarım+kuram*, 2016, s.21-33

Areso, Ibon, Bilbao's Strategic Evolution: From The Industrial To The Post-Industrial City, Instituto Cervantes, Chicago, 2010, s.2.



Azhar, Salman, Malik Khalfan, Tayyab Maqsood, Building Information Modeling (BIM): Now and Beyond, *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 2012, s. 15-28.

Chang, Lian Chikako, The Software Behind Frank Gehry's Geometrically Complex Architecture, *Priceconomics*, 2015, s.n.y

Dassault Systemes, GT Digital Project Powered by CATIA V5, 2012, s.n.y

Greene, Sherwin, Cityshape Communicating and Evaluating Community Design, *Journal of the American Planning Association*, 1992, 177-189.

İnceoğlu, Mehmet, Kentsel Açık Mekanların Kalite Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul Meydanlarının İncelenmesi, *Doktora Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007.

İnceoğlu, Mehmet, Ayfer Aytuğ, Kentsel Mekânda Kalite Kavramı, *Megaron*, 2009, s.131-146.

Joedicke, Jürgen, *Raum und Form in Der Architektur (Space and Form in Architecture)*, Stuttgart, 1985, s.23.

Karaoğlu, Gizem, Mimari Tasarımda BIM, *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir, 2020.

Kim, Keunho, Kiyoung Son, Current trends and future directions of free-form building technology, *Architectural Science Review*, 2015, s. 230-243.

Korody, Nicholas How Frank Gehry helped create the era of "technological construction", *Architect*, 2013.

Kuban, Doğan, *Mimarlık Kavramları: Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kurumsal Sözlüğüne Giriş*. İstanbul: Yem Yayınları, 1992, s.n.y

Lee, G, Construction Issues of Irregular-Shaped Buildings, *Journal of Architectural Institute of Korea*, 2008, s. 63-65.

Lynch, Kevin, *Good City Form*. Cambridge: MIT Press, 1984, s.n.y.

Norberg-Schulz, Cristian, *Existence Space and Architecture*. London, 1971, s.42.

Öymen Gür, Şengül, *Bilbao Etkisi*, Yapı Dergisi(433),2017, s.66-71.

Park, J.D, A Study on Digital Technology for the Construction of Curved Forms, *Journal of Architectural Institute of Korea*, 2005, s. 183-192.

Plaza, Beatriz, Silke Haarich, The Guggenheim Museum Bilbao in scientific journals: Asymmetries between the American art perspective and the European regional planning viewpoint, *Munich Personal RePEc Archive*, 2008, s.3.

Plaza, Beatriz, *The Return on Investment of the Guggenheim Museum Bilbao*, International Journal of Urban and Regional Research, 2006, s.452-467.

Rauen, Marjorie, Reflections on the Space of Flows: The Guggenheim Museum Bilbao, *The Journal of Arts Management, Law, and Society*, 2010, s.n.y

Sacks, Rafael, Charles Eastman, Ghang Lee, Paul Teicholz, *BIM Handbook, A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors and Facility Managers 3rd Edition*, John Wiley & Sons, Inc., 2018.

Schnabel, Marc Aurel, Thomas Kvan, Steve Kuan, Weidong Li, 3D Crossover: Exploring Objects Digitalisé, *International Journal of Architectural Computing*, 2004, s. 476-490.

### **İnternet Kaynakları**

(Url-1) BBC News

<https://www.bbc.co.uk/programmes/articles/1HL3drXNNWQVq7tpC6pMRsJ/the-bilbao-effect-how-20-years-of-gehrys-guggenheim-transformed-the-city>

(Erişim tarihi:20.05.2021)

(Url-2) Arkitektuel

<https://www.arkitektuel.com/guggenheim-bilbao-muzesi/>

(Erişim tarihi:12.01.2021 21:15)

(Url-3) Hisour

<https://www.hisour.com/guggenheim-museum-bilbao-spain-19164/>

(Erişim 20.01.2021 20:35)