



Sergileme Mekânlarında Işığın Etkisi ve Video Haritalama Uygulaması*

Eda KARLIDAĞ

İstanbul Ticaret Üniversitesi,
İç Mimarlık Bölümü Yüksek Lisans Öğr.
eda.karlidag@istanbulticaret.edu.tr
<https://orcid.org/0009-0004-4713-7159>

Makale Başvuru Tarihi : 16.04.2023
Makale Kabul Tarihi : 21.05.2023
Makale Yayın Tarihi : 31.05.2023
Makale Türü : Araştırma Makalesi

Makbule Tuba BOSTANCI BAŞKAN

İstanbul Ticaret Üniversitesi,
İç Mimarlık Bölümü Dr. Öğr. Üyesi
mtubabbaskan@ticaret.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0001-8174-0147>

Özet

Anahtar Kelimeler:

*Sergileme,
Sergileme
Çeşitleri,
Işık, Video
Haritalama,*

Sergileme, tasarımı yapılan ya da mevcutta bulunan nesnelerin sunulmasıdır. Sergileme mekânlarında geçmişte sadece sergilenen nesneye önem verilirken günümüzde ise sadece nesneden ziyade, sergileme tasarımında kullanılan diğer unsurlara da büyük önem verilmektedir. Işıklandırma ve sergileme yöntemleri, sergileme tasarımının temel konularını içermektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte sergileme mekânlarında da farklı teknolojik sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Bunlardan biri de video haritalama yöntemidir. Sergileme mekânlarında, kullanılan kriterler ve ışık özellikleri üzerinde çalışılması önemlidir. Bunun nedeni ışığın; sergilenen nesnelere aydınlatmasının yanı sıra mekânın atmosferini, odak noktasını ve görsel ayarlarının belirlenmesinde önemli bir rol oynamasıdır. Bu da sergileme mekânı tasarımında kullanılan kriterlerin ışıklandırma ile bağlantısını göstermektedir. Bu bağlamda kullanılan video haritalama uygulaması ise sergileme mekânlarında ışığın rolünü yönlendirebilmektedir. Nesnelerin ya da direkt mekânın üzerine yansıtılan bu hareketli görüntüler mekânın kurgusunu şekillendirmektedir. Bu çalışmada sergileme mekân tasarımında kullanılan kriterler, kullanılan ışık özellikleri ve mekâna etkisi örnekler ile incelenmiş ve bu doğrultuda video haritalama tekniği ile ışığın mekân kurgusundaki önemi vurgulanmıştır.

The Effect of Lighting in Exhibition Spaces and Video Mapping Application

Abstract

Keywords:

*Exhibition,
Types of
Exhibition,
Lighting,
Video Mapping*

Exhibition is the presentation of designed or existing objects. While in the past, the focus in exhibition spaces was primarily on the exhibited object, nowadays, great importance is also placed on other elements used in exhibition design. Lighting and display methods encompass the fundamental aspects of exhibition design. With advancing technology, different technological systems have started to be used in exhibition spaces. One of these is video mapping. It is important to study the criteria and lighting features used in exhibition spaces. This is because light plays a significant role not only in illuminating the exhibited objects but also in determining the atmosphere, focal points, and visual settings of the space. This demonstrates the connection between the criteria used in exhibition space design and lighting. In this context, the application of video mapping can direct the role of light in exhibition spaces. These moving images projected onto objects or directly onto the space shape the composition of the space. In this study, the criteria used in exhibition space design, the characteristics of the light used, and its impact on the space have been examined through examples, emphasizing the importance of light in spatial composition

- Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı “Sergileme Mekânlarında Işığın Etkisi ve Video Haritalama Uygulaması: Şerefiye Sarmıcı Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Sergilemede ziyaretçi ile etkileşim içinde, bağlantılı mekânların tasarlanması önemsenmektedir. Sergi mekânı tasarımında sergi, ilgi çekici merak uyandırıcı olmalı ve ziyaretçinin sergide anlatılmak istenen mesajı kolayca anlaması sağlanmalıdır. Bunu sağlayabilmek için de sergide bir hikâye derlemesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu hikâye sergileme anlatılıp, mekân tasarımına da yansıtılabilmelidir. Mekânı yansıtan sergi tasarım öğelerinin de birbirleri ile iletişim halinde bir bütün olarak bu hikâyeye hizmet etmesi gerekmektedir. Sergi mekânlarında bu hikâye ile atmosferi ve etkileyciliği arttırmak için her zaman daha iyi kullanım yolları aranmaktadır. Son yıllarda bu hikâyenin ışık ile de oluşturulduğu hatta günümüz teknolojisi ile sergileme mekânlarında video haritalama tekniğinin de uygulanmaya başlandığı görülmektedir. Işık, görsel sanatların anlatımında güçlü bir araç olarak kullanılırken, video haritalama uygulamaları da mekânla etkileşimi daha çok arttırarak farklı bir deneyim sunmaktadır.

Sergileme mekânında ışık kullanımı serginin atmosferini, duygusal tonunu ve eserlerin algılanmasını büyük ölçüde etkilemektedir. Sergileme mekânı tasarımında iyi düşünülüp, uygulanmış hikâyeye ile tutarlı olan ışıklandırma, sergilenen eserin kullanımlarını sağlamak, derinlik ve görsel vurgular oluşturmak amacıyla kullanılabilir. Ayrıca ışık; renk, algılama ve yönlendirme gibi değişkenlerle bir mekâna karakter katarken, aynı zamanda izleyicinin duygusal tepkilerini de yönlendirebilmektedir. Bundan dolayı sergileme mekânlarında kullanılan ışık ögesinin mekân ile bir bütün olarak tasarlanması gerekmektedir.

Sergileme mekânlarında ışığın kullanımına en büyük örneklerden biri de gelişen teknoloji ile birlikte kullanılan video haritalama diğer bir adıyla video projeksiyon yöntemidir. Bu yöntem sergileme mekânlarında daha etkileyici ve etkileşimli deneyimler sunan bir teknolojidir. Bu uygulama bilgisayar yazılımları ile tasarlanan video ya görüntüleri, özel projeksiyonlardan çıkan ışık ile mekânın duvarlarına, tavanlarına, zeminlerine yansıtılarak dinamik ve canlı bir görsel anlatım sağlamaktadır. Böylece eserler yapının dokusuyla bütünleşip yapının varlığını bir esere dönüştürmektedir.

Bu makalenin amacı, sergileme mekânlarında ışığın etkisi ve rolünü detaylandırıp bu bağlamda video haritalama uygulaması yapılan iç mekân sergilemelerini incelemektir. Işık kullanımının sergileme mekânlarının algılanmasında nasıl bir rol oynadığı ve video haritalama yönteminin mekânsal deneyimi nasıl farklılaştırıp, zenginleştirildiği üzerinde durulacaktır. Ayrıca video haritalama uygulamalarının sergileme mekânlarında sergi deneyimini nasıl dönüştürdüğü ve mekânda etkileşimi nasıl arttırdığı ele alınacaktır.

SERGİLEME MEKÂN LARI

Sergi; “Halkın gezip görmesi, tanınması için uygun biçimde yerleştirilmiş ürünlerin, sanat eserlerinin tümüdür” (TDK, 2023). Bu kavram ilk olarak 1700'lerde ortaya çıkmıştır ve sergiler başlangıçta Avrupa'da, çoğunlukla açık havada ve ticari amaçlarla düzenlenmiştir. İster kültürel ister ticari olsun sergilerin amacı, üç boyutlu bir mekânda bir hikâyeyi aktarmak ve farklı ortamlar arasında bağlantı kurmak fikrine dayanmaktadır(Locker, 2013). Sergileme ise, tasarımı yapılan ya da mevcutta bulunan nesnelere sunmaya denir. Bu sunma eyleminin görsel tasarım ile birleştirilmesine sergileme tasarımı denir. Sergi tasarımını yapan tasarımcılar görsel tasarım ve verilmek istenen mesajı bir bütün halinde kullanıp bu mesajı mekân yoluyla iletirler. Sergileme tasarımı, görsel tasarım ile mevcut mekânı birleştirerek iletişim içinde mekânlar oluşturmaktadır (Lorenc vd., 2010).

Sergileme başlı başına önemli bir konudur ve sergilenen her objenin belli bir alıcısı vardır. Bundan dolayı sergilemenin de çeşitleri vardır. Sergiye gelen insanların kişi başına düşen maliyetlerinin daha düşük olması, sergiye gelen insanlar ile birebir iletişime geçebilmek, sergiye gelen alıcı kitlenin sergilenen nesneye olan yaklaşımını saptayabilmek, sergilenen nesne veya çalışmalarla ilgili daha detaylı bilgiler aktarabilmek ve sergilemenin, sergiye gelen insanlara gönderilecek broşür vb. gibi tanıtım öğelerinden daha etkili olması, sergilemenin tercih edilme nedenlerinden bazılarıdır (Allwood ve Montgomery, 1989). Şöyle özetleyebiliriz; sergileme mekânları sergilenen nesnelere veya çalışmalarını mekân ile bir bütün şekilde en iyi ve amacına en uygun şekilde sunmak için tasarlanmıştır.

Sergilemenin üç önemli unsuru; ziyaretçi, sanatçı ve düzenleyicidir. Serginin kalitesini; sergilenen eserin hazırlık aşamasındaki sergi süresi, zaman yönetimi ve parasal kaynak unsurları etkiler (Erbay,2011). Sergiler bu bağlamda mekân, zaman, eser, sanatçı, tasarım, koleksiyoner gibi odaklara sahip olmaktadır. Bu odaklar, serginin amacına, mekânına, süresine, hedef kitlesine ve vurgulanmak istenen esere ya da konuya göre belirlenmektedir.

Sergileme Çeşitleri

Sergileme türleri net bir şekilde ayrılamamaktadır ve zamanla aralarındaki sınırlar da kalkmasından dolayı zamanlarına (sürekli, geçici), içerik ve işlevlerine göre ziyaretçi profilleri ve sergilenen nesnenin özelliklerine göre yapılan sınıflandırma önerileridir. Sınıflandırmalar belirlenirken kimi zaman sergilenen nesne odaklı kimi zaman ziyaretçi odaklı kimi zaman da serginin amacına odaklıdır. Sergi çeşitlerini tanımlayan birçok önerme vardır bunlardan bazıları şöyledir; Hissi, Öğretici ve Eğlendirici Sergileme (Atasoy, 1999). Bu sergi türünde ziyaretçinin üzerinde bıraktığı etkiler ön planda tutulmuştur.

Hissi sergilemenin amacı; izleyicinin üzerinde bir etki oluşturmaktır. Bu tür kendi içinde de duygusal ve estetik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Duygusal sergilemeler, sergiye katılan izleyicilerin duygularını uyandırmayı amaçlar. Estetik sergileme ise estetik değerleri yakalamayı hedefler. Öğretici sergilemede, sergiye katılan izleyicinin sergi hakkında bilgi verme ve eğitme amacıyla yapılan sergilerdir. Eğlendirici sergileme ise sergilenen nesnenin içeriği ile ilgili hem eğlendirirken hem de izleyiciyle etkileşim içinde yeni deneyimler kazanmasını amaçlayan sergilerdir (Boyraz, 2013). Diğer önermelerden bazılarında ise; sergilemeler, uzun ve kısa süreli, müze sergilemeleri, ticari ve ticari olmayan gibi ayrılmıştır (Turgut, 2003). Sonra bu ayrımları da kendi içinde kültürel, ticari, geçici, sürekli, müze, sanat galerileri vb. olarak genişletmişlerdir (Dernie,2006).

Sosyo- kültürel sergilemeler; bir düşüncüyü korumak, savunmak ya da sosyal bir mesaj iletmek amacı taşıyan sergileme türleridir. Bu tip sergilerde kişisel kârdan ziyade sosyal içerikli kaygılar ön plandadır. Bu sergiler, sergiye gelen izleyicilerin duyguları üzerinde bir etki yaratmayı amaçlar (Erbay, 2011).

Galeri sergilemeleri; sanatçıların yaptıkları eserleri, hedef kitlesine ulaştırması yönünden önemli bir roledir. Galerilerin önceliği sanatın, sanatçının eserlerinin sergilenmesidir. Böylece eserler müzayedelerde tacirler arasında el değiştiren, kazanç sağlayacakları mal olmaktan çıkarılmıştır (Artun, 2015).

Ticari sergiler veya endüstriyel fuar sergileri bir nesneyi ya da eseri gelen izleyiciye sunmak ve onu satmak amacı ile gerçekleştirilen sergi türüdür. Bir ürünün satışını yapmak, pazarlamak ve ürünü tanıtmak için yapılan pazarlamaya yönelik çalışmalarla, hizmeti ya da ürünü ticari kaygılarla sergilemektir (Deniz, 2008).

Müzeler ise topluma katkıda bulunmak, geleceğe ışık yutmak, toplumların kültürel değerlerini korumak amacıyla toplum için toplum yararı amacıyla hizmet veren kurumlardır. Müzelerin amacı sadece sergilenen eserleri toplamak, bu eserleri korumak ya da koleksiyon dâhilinde sergilemek değil aynı zamanda sahip olduğu koleksiyonlarını toplumun faydası için eğitim, araştırma ve iletişim amacıyla toplumla paylaşan kurumlardır. Buradan yola çıkarak müzelerin altı temel sorumluluğu vardır. Bunlar; toplama, koruma, belgeleme, araştırma, eğitim ve sergilemedir. Bu sorumluluklardan bir ya da birkaçı yerine getirilmezse müzenin diğer işlevlerini de etkileyecektir (Weil, 2004).

Tarihi kent sergilemeleri, kenti doğal çevresi ve mimari yapılarıyla tanıtmayı amaçlayan, geniş alan sergileme türüdür (Erbay, 2011). Kent sergilemeleri, o kente ait olma bilinci ile kent kimliğinin gelişmesine katkıda bulunan yapılardır.

Anıt; “Önemli bir olayın veya büyük bir kişinin gelecek kuşaklarca tarih boyunca anılması için yapılan, göze çarpacak büyüklükte, sembol niteliğinde yapıya, abideye denir. ” (TDK, 2023). Buradan insanların anıt dikme ve bunu sergileme içgüdüsünün eski tarihlere dayandığı çıkartılabilir. Eski tarihlere yapılmış çoğu anıt günümüze kadar gelmiştir. Her bir anıtın anlamı kendi içinde yaşanan dönemsel olaylardan kaynaklı

değişime uğrayabilmektedir (Peyzax, 2017).

Sergileme Tasarımında Kullanılan Kriterler

Sergileme tasarımında kullanılan yöntemler bakımından geleneksel yöntemlerden geçip teknolojik araçlardan yararlanıldığını ve etkin olarak teknolojik araçların kullanıldığı söylenebilir. Gelen izleyicinin algısına etki edecek, nesnenin ya da olgunun göz önünde olmasını sağlayacak ya da onun tek başına farklılık yaratabileceği durumda olmasının en önemli sebeplerinden biri de sergilemede kullanılan tekniklerdir. Bu bilgilere dayanarak sergileme tasarımı; gelen ziyaretçinin, sergilenen bütün eseri kendi başına bağımsız ve bütün eserlerle birlikte uyumlu bir şekilde algılamasını sağlamaktır.

Sergileme tasarımında tasarım öge kriterleri

Sergileme tasarımlarında uygulanan sunum teknikleri, insanların görsel algılarına hitap edebilecek ve beğenisini kazanacak şekilde düzenlenmektedir. Sergileme tasarımında görsel tasarım önemlidir. Erbay bunun önemini şöyle vurgulamıştı; “Geleneksel gösterim tekniklerinde anlatımı kuvvetlendirmek ve her yaşta izleyici kitlesinin ilgisini uyandırabilmek için diatomalı gösterimler, maketler, mankenler ve mumyalı gösterimlerden de yararlanılabilmektedir” (Erbay, 1999). Sergileme tasarımında tasarım öge kriterlerini de kendi içinde atmosfer, uyum ve mekân düzeni olarak üçe ayırmaktayız.

- **Atmosfer**

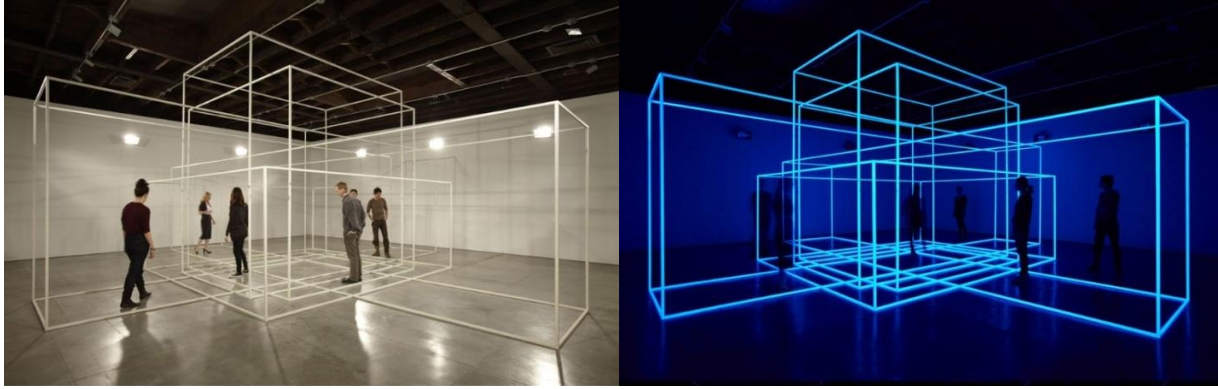
Sergi ile uyumlu bir atmosferde olmayan bir sergi ziyaretçinin ilgi odağı olmayı başarmakta zorlanmaktadır. Bir sergide sergiye gelen izleyicinin ruh halinin durumu sergilenen tasarımlar ile birlikte sergi atmosferiyle de doğrudan bağlantılıdır (Çayırılı, 1996). Sergi tasarımında etkili ve yaratıcı çözümler geliştirilen grafik tasarım ile sergileme yöntemleri, eserlerin sergilendiği ortamın vermek istediği fikri; genel atmosfer ile izleyiciye doğru şekilde aktarmaya çalışmaktadır. Mekânda yer alacak tipografi, malzeme, renk seçimi ve metotlarına dikkat ederek tasarlanmaktadır (Özkan, 2019).

Bu bağlamda sergilenen mekânın atmosferini oluştururken ışık önemli bir faktördür. Günümüzde ışık sadece sergilenen objeyi vurgulamaktan ziyade sergilenen obje olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna örnek olarak; Van 28 Gogh'un Siesta Sergisi ve Antony Gormley'in ışık çalışmasını verebiliriz. Bu sergilemede Van Gogh'un eserleri L'Atelier des Lumières adlı sanat merkezinde projeksiyon ışığı ile mekâna yansıtılarak izleyiciye sunulmuştur. Ayrıca Atölye'nin merkezinde yer alan sarnıç içinde yeni bir düzenek önerilmiştir: Van Gogh'un ünlü tabloları, eser ve sergilendiği müze hakkında yapılan yorumlar eşliğinde bir bütün olarak temsil edilmektedir. Culturespaces'in yapımcılığını üstlendiği ve yönetmenliğini Gianfranco Iannuzzi, Renato Gatto ve Massimiliano Siccardi'nin üstlendiği bu görsel ve müzikal yaratım, bu kromatik zenginliğin yanı sıra çizimin gücü ve sanatçının koyu renk tonlarının gücünü vurgulamaktadır (atelier-lumieres.com, 2023).



Şekil 1. Van Gogh, The Starry Night (Fransa, Paris, 2019)

Şekil 2'deki Gormley'nin Nefes odası enstalasyonundan bazı görüntüler mevcut. Burada ışıklar 10 dakikalık aralıklarla ani, neredeyse kör edici, sorgulama tarzında yanmaktadır. Yukarıda da yazdıklarımıza dayanarak serginin vermek istediği mesaj sadece sergilenen obje ile birlikte değil o atmosferi de oluşturarak sağlanmaktadır.



Şekil 2. Antony Gormley (Işık Çalışması)

- **Uyum**

Sergileme tasarımında, büyük alanlarda birbirlerinden farklı eserlerin birbirleri ile uyumlu bir şekilde sergilenme durumu olduğu görülmektedir. Bahsedilen uyumdaki ana unsur sergilenen eserler ve işlenecek konudur (Çayırılı, 1996).

Sergilemenin ilkeleri olarak; oran, ritim, vurgu, zıtlık, harmoni ve dengeden bahsedilebilir. Bu ilkeler, verilmek istenen mesaja netlik kazandırır, sergiye gelen izleyicinin odaklanmasını kolaylaştırır. Sergilenen nesnelerin dikkat çekmesini sağlamaktadır. Bu ilkeler uygulanırken hem sergi mekânını hem sergilenen nesneyi hem de aktarılmak istenen duyguyu bir uyum ve ahenk içinde uygulamak gerekmektedir. Sergileme mekânlarının uyum kazanması, iç düzenlemeler ve birimler arası bağlantıları oluşturmada çözülmesi gereken sorunlardır. Buradaki uyum ile bağlantılı olan durumları, sergilenen eserlerin işlevleri doğrultusunda gerekli sirkülasyon alanları ve konunun işleme tarzı bağlantılıdır (Çayırılı, 1996). Sergi salonlarında dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri de zamandır (sıkılma süresi), sergilenen eserler bu unsur göz önüne

alınarak birleştirilmelidir. Farklı konu işlenen sergilerde sergi salonu arası geçişler vurgulanmaktadır.



Şekil 3. Koleksiyon Sergisi, İstanbul Modern (Türkiye, İstanbul)

Şekil 3’de İstanbul Modern de yapılan Koleksiyon sergisi görülmektedir. Sergi de farklı kuşaklardan 30 sanatçı ve 2 sanatçı ikilisinin 40 yapıtı sergilenmektedir (istanbulmodern.org, 2023). Bu sergide resim, heykel, video, yerleştirme, fotoğraf gibi farklı disiplinler aynı konu altında bir arada sergilenmektedir. Bunun sağlanmasındaki en önemli faktör; serginin kendi içindeki uyumu, renk uyumu, eserlerin birbirini tamamlaması ve ziyaretçiyi yormayan bir düzen içinde olmasıdır.

- **Mekân düzeni**

Sergileme tasarımı; iletişim esas alınan bir projedir. Bundan kaynaklı sergiler, katılımcılar ile görsel ilişkiyi kurma için mekân düzenini ve konseptini sergileme tekniğine uygun olarak hazırlamaktadır. Bu tasarımlarda mekân; dinamik, sürekli ve akışa sahip olmalı aynı zamanda sergi mekânı tasarımına da uygun olmalıdır. Bu sebeple sergileme yapılan mekânlar devamlılığı bulunan yapıya sahip ve uzun dönem sürecek sergilere uygun haldedir. Sergilemede ki tempo unsuru için zaman, moda, teknoloji ve yaşam süreçleri göz önünde bulundurulduğunda atmosfer, fiziksel düzen ve düşünce geçerlidir (Çetin, 2016). Bunların doğrultusunda sergileme galerilerindeki beş temel yönelim şunlardır; Koridor tipi, tarak tipi, zincir tipi, yıldız tipi ve blok tipi dolaşımdır.

Koridor tipi dolaşımda tek yön vardır. Merkezde bulunan bölücü eleman nedeniyle sergiye gelen ziyaretçi sadece tek yönde yönelir. Bu tipteki sergilenen eserler bir yönde dizilir ve ziyaretçi bu doğrultuda yönlendirilir. Ziyaretçi sergilenen eseri tekrar görmek isterse geri dönmesi gerekir. Bu da kargaşaya neden olur. Tarak tipi dolaşımda; ana dolaşım hattı uygun bölümlere kesilmektedir. Bu hattın yanında sergiye gelen ziyaretçilerin rahat bir şekilde dolaştığı, her biri farklı kavramlara ayrılmakta olan bölümler yer almaktadır. Zincir tipi dolaşım yukarıda gösterilen iki tipe de benzer birbiri ile bağlantılı fakat ayrı bölümler vardır. Bu sergileme tipi genellikle sanat galerilerinde uygulanmaktadır. Giriş bölümü kalabalık olsa da mekânın içinde rahat bir dolaşım mevcuttur (Deniz, 2008). Yıldız tipi dolaşım mekânda belirli bir yerden sonra sergiye gelen ziyaretçiye alternatif yönler sunan bir dolaşım tipidir. Fakat tam merkezde kalabalık oluşmaktadır. Blok tipi dolaşım ise ziyaretçiye serbest dolaşım imkânı sağlamaktadır (Çetin, 2016).

Sergileme tasarımında duyuşsal öge kriterleri

İçerisinde bulunduğumuz mekân ve çevre ile ilgili bilgileri duyuş organlarımızın bütünüyle algılarız. Bunu yaparken, mekân görsel bir boyut ile değerlendirilip davranışlar ona göre şekillenir. İzleyici mekânı tek bir duyuşu ile değil bütün duyuşlarıyla birlikte algılar. Dokunma, koku, işitme duyuşlarıyla da mekânı algılayan izleyici için görme duyuşunun önemi diğer duyuşlara göre daha fazladır. Görsel algı çevresel algının gerçekleşmesinde diğer algılardan daha önce gelmektedir. Bu algı tek başına mekânın kavranması için yeterli değildir. Mekânı deneyimlerken hissedilen duyuşlar, görme, duyma, işitme, koklama ile birlikte diğer birleşenler ile bir bütün olarak algılanmasını sağlar (Karaman, 2022). Sergileme alanını tanımak ve tam anlamıyla kavramak için o sergi alanını beş duyuş organımız ile deneyimlemek gerekmektedir.

Göz, hem çok yakın nesnelere hem de milyar yıl uzaklıkta olan yıldızları dahi görebilmektedir. Işık miktarına bağılı olarak algılamada da farklılıklar olmaktadır. Göz bazı durumlarda aldatıcı olabilmektedir. İnsan zihni otuz beş kaynaktan gelen tüm farklı uyarılarda anlam bulmaya programlıdır. Zihin gelen bunu anlamlı bir açıdan değerlendirmek ister aksine anlamlı gelmeyen uyarıyı ayırt edip onaylayamamaktadır. Sadece önceki biriktirdiği üzerinden yorum yapabilmektedir. Bundan dolayı daha önce öğrenilen veriler, algılama konusunda yönlendirici olmaktadır. İnsan gözü anlamsız ya da eksik kavramları anlamlandırmaya ya da tamamlamaya meyillidir (Karaman, 2022). Zihin eksik gördüğümüz algıyı tamamlanmaya odaklanır. Gözümüzün bu özelliği kullanılarak çeşitli sergilemeler de yapılmaktadır.

Tatma duyuşuna yönelik sergilemeler, yiyeceklerin düzenli bir şekilde yenilmesi, korunması ve hijyenik yönden dolayı çok sık görülebilen sergileme türlerinden değildir. Bu sergileme tipi nadir görülse de sergiye gelen ziyaretçide farklı ve derin izler bırakan yaklaşımlar görülmektedir. Bu sergileme türünde ziyaretçinin fiziksel katılımı ile deneyimlenen bir anlayış vardır (Karaman, 2022). Burada ziyaretçinin tat alma duyuşu ile deneyimlediği anlatılmak istenen mesajı anlaması yazılı ya da görsel anlatıma göre daha güçlü bir etkiye sahip olmaktadır.

Sergilemeler de sergilenen eserler ziyaretçilere sadece görüntü olarak yeterli gelmediğinden dolayı ziyaretçi o eseri dokunarak hissetmek ister. Eserlere dokunulduğunda nitelikleri yönünden daha iyi öğrenileceği düşünülmektedir (Altan, 2012). Bundan dolayı sergileme dokunma duyuşuna yönelik sergiler yapılmaktadır.

Bir mekânı algımlarken duyuşulan bazı kokular mekân ile bütünleşmektedir ve kokusal deneyim edinilmesine neden olmaktadır. Örnek olarak; bodrumdan gelen toz ve rutubet kokusu, çamaşırhaneden gelen buhar kokusu, mutfağın kendine has yemek kokuları bu mekânlar için belirleyici olma konusunda önemlidir. Tüm bu anlatılanlar mekânın hatırlanması konusunda belirli bağlantılar veren deneyimlerin yaşanmasına neden olmaktadır (Altan, 2012). Buradan yola çıkarak bazı kokuların hafızası olduğunu iddia edebiliriz. Sergilemede koku duyuşu kullanılarak vermek istenilen mesaj daha derinleştirilebilmektedir.

Mimari mekânla duyma ögesi birbirleriyle yakından ilişkilidir. İnsanoğlu duyduğu sesler ile mekânı daha iyi algılayabilmektedir. Yürürken basılan yerlerden çıkan ses, çakıl taşlı yoldan mı yoksa mermer bir zeminden mi yürüdüğü hakkında fikir vermektedir. İşitme eylemini gerçekleştiren kulaklarımız bizlere bir mekân ile ilgili; boşluğu, genişliği, biçimi, uzunluğu ile ilgili ipuçları vermektedir (Belir, 2012). Buna örnek olarak Daniel Libeskind'in Berlin Yahudi Müzesi'ndeki savaş ve şiddete maruz kalanları imgeleyen bakır plakalar yerleştirilmiş odalar gösterilebilmektedir. Burada sergilemeye gelen izleyicinin bakır plakaların üstünde yürürken plakalardan çıkan sesler soykırımda katledilen insanların çığlıklarını gelen izleyicinin zihinlerinde canlanmasını sağlamak ve Yahudi soykırımını izleyiciye hatırlatmak amaçlanmıştır (Wannart, 2023).

SERGİLEME MEKÂNLARINDA KULLANILAN IŞIĞIN ÖZELLİKLERİ VE IŞIĞIN MEKÂN A ETKİSİ

Işık, etrafımızdaki dünyayı anlamamızı ve ona tepki vermemizi sağlayan, neredeyse hayal bile edilemeyecek kadar karmaşık bir süreç olan görmeyi mümkün kılan fiziksel bir uyarıcıdır (DiLaura, 2008). Diğer bir ifade ile ışık, uzayı, nesnelere görmemizi, deneyimlememizi sağlayan temel bir unsurdur (Wänström, 2012). Işık, gözün algılayabileceği spektrum aralığında yer almaktadır ve mimarlık ve iç mimarlık disiplinde, mekânın formu, sınırı, ölçeği, yüzey dokusu ve renk gibi özelliklerinin belirginleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Yöndem'in (2019) belirttiği gibi ışık ve aydınlatma, mimarın vazgeçilmez bir unsuru olarak kabul edilmektedir ve mekânın tamamlayıcı bir öğesi olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, ışık aydınlatmanın temel bileşenlerinden biridir ve fiziksel özelliklerin algılanmasında büyük önem taşımaktadır (İnceoğlu, 2022).

Bir düşüncenin oluşabilmesi için ilk adım, bilişsel sürecin algılama aşamasıdır. Algılama, duyu yoluyla gelen bilgi ve verilerin işlenerek belirli bir yapı ve düzenleme içerisine sokulmasıdır. Bu işlem sırasında, özetleme, sınıflandırma ve indirgeme gibi zihinsel süreçler de yer almaktadır. Görsel algı ise bu sistem içerisinde görme ve algılamanın temelini oluşturmaktadır. Birey, görme işlemine başladığı andan itibaren, görsel algı sürecini başlatmaktadır (San, 2010; Beyoğlu, 2015).

Görsel algı kavramı, mekânların boyutunu, şeklini, derinliğini ve uzaklığını nasıl gördüğümüzü ve doğrudan kavradığımızı anlatmak için kullanılmaktadır (Wänström, 2012). Görsel algı, beynin gözlerimizin gördüklerini yorumlama yeteneğidir. Dikkatimizi seçici bir şekilde odaklama ve ilgisiz bilgileri eleme, nesnelere eşleştirme ve ayırt etme, boyut veya yönelimdeki değişikliklere rağmen nesnelere aynı olduğunu fark etme ve sıralama dâhil görsel olarak sunulan bilgileri hatırlama gibi yeteneklerin merkezi kaynağıdır (National Educational Psychological Service, 2015).

Işık, bir mekânda kullanılan en etkin unsurlardan biridir ve aydınlatma mekân tasarımlarında biçim, renk ve malzemenin oluşumuna göre, diğer öğelerle birlikte ele alınarak tasarlanan bir öğedir. Görsel algılamayı etkileyen ana unsurlar olan formlar, malzemeler ve renkler gibi mekânın temel öğeleri, uygun aydınlatma ile etkileyici bir şekilde vurgulanabilmektedir. Bu nedenle aydınlatma, mekân tasarımında büyük bir rol oynamaktadır (Göler, 2009; Aslan vd., 2015). Bir nesnenin görüntüsü, aydınlatmasının yönüne, yayılımına ve karmaşıklığına bağlı olarak büyük ölçüde değişebilmektedir. Sonuç olarak, insan görsel sistemi bir nesnenin şeklini ve yüzey özelliklerini retina görüntülerinden elde etmeye çalıştığında, görsel algılamanın başarılı olup olmadığı genellikle sahnenin aydınlatılmasına ilişkin doğru koşullara sahip olup olmadığına bağlıdır (Morgenstern vd., 2014). Bu nedenle görsel konfor koşulları olarak ele alınan aydınlığın niceliği ve niteliğine ilişkin detaylar görsel algının ve konforun elde edilmesi konusunda önem arz etmektedir.

Görsel Konfor Koşulları

Işık, ortama, yüzeye ve başka çeşitli faktörlere bağlı olarak var olan çok değişken bir boyutlu yapıya sahiptir. Görünmez bir malzemedan (fotonlardan) oluştuğundan kendi başına belirli bir biçim almamaktadır, ancak yalnızca biçimle karşılaşma yoluyla eklemlenmektedir. Bu nedenle, görsel algının, konforun, estetiğin ana teması olduğundan, ışığa form vermek karmaşık ve zorlu bir iştir ve gün ışığı ile yapay aydınlatma kullanımı arasında farklı teknik hususlar söz konusudur. Görsel konfor koşullarını, estetik koşulları iyileştirmek için ışığın mimariye uygulanması (ışığın bir işlevi olarak bir mimariyi görsel olarak desteklemek) için hem mimari unsurların hem de aydınlatma ile ilgili unsurların ele alınması gerekmektedir (Volf, 2010).

İnsan ve mekân arasındaki ilişkide görsel unsurlar görme yetisi aracılığıyla edinilmektedir. Bir mekânın bir kişi

tarafından doğru bir biçimde algılanması için sağlıklı ve konforlu görsel duyunun yanı sıra mekânın ve ışığın doğru koşullarda bütünleşmesi gereklidir. Bu bağlamda aydınlatma, mekâna ilişkin algıyla ilişkili bir faktör olmakla birlikte, mekânın niteliği üzerinde belirleyici olan tasarım unsurları ile de doğrudan doğruya ilişkiye sahiptir. Bir mekânın karakterini teşkil eden renkler, dokular, biçimler, malzemeler gibi çeşitli bileşenler, aydınlatmanın niceliği ve niteliği çerçevesinde algılanabilmektedir. Bu bakımdan yeterli olmayan ya da doğru olmayan bir biçimde tasarlanan aydınlatma unsurları, doğru bir algılamaya önünde engel oluşturmaktadır (Luo, 2016). Örnek olarak herhangi bir nesne aydınlatma aracılığıyla vurgulandığı zaman üstünde bulunan dokular belirgin hal alabilmekte, parlak yüzeye düşen ışığın sayesinde nesnelere dikkat çekici hal alabilmektedir. Ayrıca aydınlatma koşulları, bir mekânın sınırını belirgin hale getirirken, mekânda bulunan nesnelere de farklı ebatlarda algılanmasını sağlayabilmektedir. Tüm bunların yanında, yeterli ve doğru bir şekilde aydınlatılmamış olan mekânlar içerisinde çeşitli renk, detay, malzeme ve dokular belirsiz olabilmekte, mekânla ilgili sınırlar bulanık hal alabilmektedir (Goudarzi ve Mendilcioğlu, 2022). Bu bakımdan günümüzde, ışık taşınabilir ve yönlendirilebilir özellikleriyle, mekân dışında ve içinde istenilen etkiyi oluşturmaya yardımcı olmaktadır. Ancak, insan gözünün konforu için yüzeydeki yansımalar, kamaşmaya neden olan etkenler ve ışık kaynakları dikkatle incelenmelidir. Görsel konfor açısından, görüş mesafesiyle bu bölgeyi kapsayan ışık seviyeleri arasında bir denge olmalıdır. Bu denge sayesinde, karanlık ve göz alıcı parlak bir ortamın yaratılması önlenebilmektedir. İç mekânlar doğru aydınlatmayla desteklendiğinde, görsel konfor artmaktadır. Doğru aydınlatma, mekânda yer alan nesnenin çevresine uygulandığında, nesnenin şeklini algılamamıza yardımcı olmaktadır. Bu doğru aydınlatma, gölge ve aydınlanmış alanların oluşumunu da sağlamaktadır. Ayrıca, yüzey ışığını yansıtan elemanların ve doğru pencere tasarımlarının da kullanımı bu amaçla önemlidir (Fontoynt, 1999).

Mekân içinde arzulanan hareketliliği oluşturmak için, ışığın nitel ve nicel özelliklerini anlamak önemlidir. Bu, temel bir tasarım unsuru olarak kabul edilmektedir (Turgay ve Altuncu, 2011). Yukarıda söz edilen tüm bu faktörler, görsel konforu oluşturan muhtelif unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır ve aydınlığın niceliği ve aydınlığı oluşturan ışığın rengi ışığın doğrusal yapısı aydınlıkta oluşan gölgenin niteliği aydınlık düzeyi dağılımları kamaşma gibi niteliği ile alakalıdır. İnsan görsel algısını iyileştirmek ve konforunu arttırmak için görsel konfor koşullarıyla ilgili iki temel kavram olan aydınlığın nicelik ve nitelik unsurları aşağıda ele alınmıştır.

Aydınlığın niceliği

Aydınlığın nicelik ve nitelik özellikleri bir mekânın biçimi ve diğer özellikleriyle birlikte kullanıcının algısını etkileyerek mekânın karakterini, kimliğini belirlemektedir. Mekânın kimliği, aydınlatma sayesinde anlam ve biçim kazanmaktadır. Aydınlatma değişiklikleri, hacim, genişlik ve mekânsal açıklık algılamalarında büyük farklılıklara neden olabilmektedir. Aydınlatma, belirleyici, vurgulayıcı, yönlendirici, sınırlayıcı ve seçici yönleriyle mekânsal bir anlatım aracıdır. Aydınlatmanın fiziksel özellikleri, kullanıcının mekânı algılamasında ve hatırlamasında büyük önem taşımaktadır ve mekânların tanımını ve karakteristik özelliklerini ortaya çıkararak mekânsal etki yaratmaktadır (Turgay ve Altuncu, 2011). Aydınlatmanın niceliği de bu hususta kullanıcının mekândaki mekânı konforlu bir şekilde algılayabilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Aydınlığın niceliği, yani diğer bir ifade ile ışık seviyesi, bir gözlemcinin bir alanda algılayabildiği görsel ışığın derecesini ifade etmektedir (Wänström, 2012). Aydınlightın niceliği, bir mekânın veya ortamın ışık yoğunluğunu ifade etmektedir ve genellikle lux (lx) birimi ile ölçülmektedir. Aydınlightın niceliğinin, bir mekânın veya ortamın genel ışık seviyesini belirlemesi yönünden mekânın kullanım amacına, dekorasyonuna, kullanıcı gereksinimlerine ve görsel konfora önemli etkisi bulunmaktadır. Yeterli aydınlatma, görsel faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için gereklidir ve kullanıcıların mekânı rahatça kullanmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda mekânın estetik görünümüne de katkıda bulunmakta ve dekorasyonun önemli bir unsuru olarak düşünülmektedir. Yetersiz ya da gereğinden fazla aydınlatma, göz yorgunluğu, göz kızarıklığı, baş ağrısı ve dikkat dağınıklığı gibi görsel rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Dolayısıyla, niceliksel yönden doğru aydınlatma düzenlemeleri, kullanıcıların görsel konforunu sağlamak için önemlidir (Steffy, 2002; Murdoch, 2003; Aries vd., 2010; Bica vd., 2013).

Aydınlığın niteliği

Aydınlığın niceliği, yani miktarı, karanlıktan aydınlığa doğru değişen basit bir kavramdır ve az veya çok aydınlık seviyesini ifade etmektedir. Göz, bu değişime uyum sağlamak için, değişik seviyelerde ayarlamalar yaparak beyne bilgi iletmektedir ve değişik aydınlık seviyelerine uyum sağlayabilmektedir. Ancak aydınlığın niteliği, oldukça karmaşık ve çok boyutlu bir konudur ve görsel algılamaya ile ilgili özelliklere bağlı olarak belirlenmelidir. İyi görme koşulları sağlamak için, görüntülenecek nesnelerin özelliklerine uygun aydınlık seviyesinin belirlenmesi gerekmektedir. Yanlış nitelikteki aydınlık, uygun görme koşullarını sağlayamamakta ve nesnelerin gerçek niteliğine uymayan bir şekilde algılanmasına neden olabilmektedir. Göz, aydınlığın niceliğine otomatik olarak uyum sağlayabilse de nitelik ile ilgili hususta uyum sağlayarak, görme koşullarını düzeltmemektedir. Yanlış aydınlık niteliği, nesnelerin gerçek niteliğine uygun şekilde algılanmasını engelleyebilmekte ve farklı renk, yapı veya biçimlerde algılanmalarına neden olabilmektedir. Bu sebeple, aydınlığın doğru niteliğinin belirlenmesi, iyi görme koşullarının sağlanması açısından önem taşımaktadır (Bostancı Başkan, 2004: 14).

Mimari açıdan ışığın yönü, aydınlatılan alanların oranları ve odadaki diğer alanlara göre ışık seviyesi mekânsal anlayışımız için önemli bir rol oynamaktadır. Bir odadaki ışığın dağılımı, pencerelerin ve armatürlerin konumu, şekli ve boyutu ile odadaki yüzey yansımından etkilenmektedir. Aydınlatma alanında, ışığın dağılımı, rengi ve seviyesi mekânsal deneyim için en önemli aydınlatma faktörleridir (Wänström, 2012). Dolayısıyla aydınlığı oluşturan ışığın rengi, doğrusal yapısı, aydınlıkta oluşan gölgenin niteliği, aydınlık düzeyi dağılımları, kamaşma gibi konular önem arz etmektedir. Aydınlightın niteliğine ilişkin bu unsurlar aşağıda ele alınmıştır.

- **Aydınlığı oluşturan ışığın rengi**

Aydınlığı oluşturan ışığın rengi, bir mekândaki ışık aracılığıyla deneyimlenebilen bir renk tonu olarak tanımlanabilmektedir. Işık rengi genellikle sıcak veya soğuk olarak belirlenmektedir ve renk sıcaklığı Kelvin derecesi (K) kullanılarak daha kesin bir şekilde tanımlanabilmektedir. Renkler konusunda, mavi ve yeşil renklerin genellikle soğuk, kırmızı ve turuncu renklerin ise sıcak olarak nitelendirildiği bilinmektedir. Işık renginden bahsedildiğinde, genellikle kullanılan lambaların ışıklarının rengi nedeniyle, “sıcak ışık” ve “soğuk ışık” terimleri, renklerle ilgili bir ayrımı doğrudan yansıtmaktadır (Gündüz, 2016). Ancak ışığın rengi bundan daha karmaşık ve teknik bir konudur.

Ortalama gün ışığı 5000-5500 Kelvin derecesine (renk sıcaklığına) eşittir. Düşük bir seviyedeki renk sıcaklığı, insan gözü tarafından kırmızı yönünde bir renk, yüksek renk sıcaklığıysa mavi yönünde bir renk olarak algılanmaktadır (Demirci, 2008). Sıcak renklerin genel olarak rahat, sıcak bir ortam sağladığı, doğal beyaz renklerinse daha fonksiyonel ve motive edici bir ortam sağladığı kabul edilmektedir. Belirli renkler, iç mekânlarda sıkıcı veya sıkışık bir his yaratabilirken, bazı renkler ise ferahlatıcı ve genişletici bir etki yapabilmektedir. Renkler ayrıca, bir nesnenin gerçekten olduğundan daha yakın veya daha uzak gibi algılanmasına da yardımcı olabilmektedir (Özbudak vd., 2005). Renklerin sağladığı koşulların algılanışı ve psikolojik etkileri farklı olduğundan, uygulandığı bir mekânın da görünümü, konfor koşulları üzerinde son derece etkili olabilmektedir.

Belirtmek gerekmektedir ki, görsel algıya dayalı olan ışığın rengi kavramı, psikofiziksel renk sıcaklığı kavramıyla karıştırılmamalıdır. Işığın renginin, yalnızca ışık kaynağından gelen ışığın algılanan rengi veya yüzeylerde ve nesnelere görülebilen renklerle ifade edilmesi doğru olmayacaktır. Işığın rengi, fizyolojik olarak açıklanamayan karmaşık bir örüntü ile işbirliğini içermektedir. Işığın renk algısı, renk sıcaklığından,

ışık seviyesinden, ışığın mekânsal dağılımından, kamaşmadan ve oda yüzeylerinin veya örneğin mobilyaların renklerinden etkilenmektedir (Liljefors, 1997; 2005).

Mekan Tipleri	Eylem Özellikleri	Önerilen Renk	Sağladığı psikolojik etki	Işık Rengi	CRI	Aydınlatma sisteminin özellikleri
Yatak Odaları (Konut, Oteller, Hastaneler v.s.)	Uyuma, Dinlenme, Kitap Okuma	Mavi, Turkuaz, Mor'un açık tonları Açık yeşil Macenta	Rahatlık, Sükunet, dinlenme, yatıştırma, yumuşatma ve sakinleştirme	ww nw	2A	Dimmerlenebilir armatürler, tavandan yansıtılan endirekt aydınlatma, baş ucu aydınlatması
Islak Hacimler (Konut, Oteller, Hastaneler v.s.)	Yıkanma, Duş, Makyaj v.s.	Beyaz ve tonları, mavi- turkuaz, yeşil tonları	Saflık- temizlik Doğal elemntleri temsil etmesi, mekanları geniş göstermesi	ww nw	2A	Neme ve suya dayanıklı armatürler, camlı armatür veya kapalı tip lambalar
Mutfaklar (Konut, Hastane, Otel...)	Hazırlama, Depolama, Yemek pişirme, servis	Yeşil, Sarı ve tonları,	Doğayı çağrıştırması, güven ve huzur verici olması, bitecek olan bir süreci temsil etmesi,	ww nw	2A	Sıcak ışık renkleri Tezgah ve dolaplar için özel aydınlatma düzenekleri
Oturma Odaları, Salonlar (Konut, Otel,)	Oturma, Dinlenme, Tv izleme, Bekleme	Açık renkler Beyaz, Açık Mavi Doğal renkler	Gözü dinlendirmesi, Huzur vermesi, Stres atma, Dinlendirme	ww nw	2A	Sıcak renkli lambalar, endirekt aydınlatma, dimmerlenebilir aydınlatma veya bölgesel aydınlatma sıcak ışık renkleri
Çalışma Odaları, toplantı salonları (Ofis, Büro, Konut)	Çalışma, toplantı	Mor ve açık tonları, Siyah ve kontrast renkleri, Lacivert, Kahverengi	Gücü temsil etme Konsantrasyon sağlama, otorite sağlama, rahat ve tepkisiz hissettirme	ww nw	2A	Işığın tek yönden gelmesi sağlanmalı, ayarlanabilir hareketli masa lambası
Koridorlar, Bekleme salonları, Giriş fuayeleri (Ortak kullanılan alanlar)	Bekleme, Geçiş, Oturma	Gül rengi, şeftali, Mor ve açık tonları, v.s. canlı ve sıcak renkler	Kendine güven duygularını harekete geçirmesi, Huzur verme	ww nw	2A 3	Yarı şeffaf aplikler, geniş açılı armatürler
Yemek odaları, Yemekhaneler Toplantı Salonları Çok amaçlı salonlar(Ortak kullanılan mekanlar)	Çalışma, Eğlence, yemek yeme, servis, Toplantı, sergi, v.s	Sıcak renkler, Turuncu Kırmızı Yeşil Kırmızı, Turkuaz	Mutlu. Sıcak davet edici bir atmosfer yaratması, canlılık, Güven verme Canlılık ve hareket vermesi	ww nw	1 1B 2	Aydınlatma kontrolü ile değişebilen aydınlatma seviyesi sağlanmalı, Işığın optik aksesuarlarıyla isteğe bağlı aydınlatma kontrolü yapılmalıdır.
Dans stüdyoları, Çocuk Odaları, Diskotekler, Lokantalar		Turuncu Kırmızı Sarı Yeşilin tonları	Dikkati ayakta tutması, enerji verme, hareket ve canlılık, kan dolaşımını hızlandırma	ww nw	1 2A	Tavandan yansıtılan endirekt aydınlatma Renkli ve özel aydınlatma sistemleri

Şekil 4. Mekânlarda renkler, aydınlatma ve etkileri

Kaynak: Özbudak vd. (2005)

Mekânda doğru ve duyarlı renk algısının öneminden hareketle, mekandaki tayfsal niteliklerin özenle ele alınıp, doğru aydınlatma koşullarının tesis edilmesi, mekânın sahip olduğu özellikler, uygun ışık kaynak rengi, uygun renksel geriverim ve renklerin psikolojik etkileri göz önünde bulundurulmak suretiyle göre

uygun renklerin ve aydınlatma düzeneklerinin seçilmesi önemlidir (Özbudak vd., 2005).

- **Aydınlığı oluşturan doğrusal yapısı**

Aydınlatma tasarımında ele alınması gereken diğer önemli bir faktör, ışığın doğrusal yapısıdır. Işığın yapısı belli bir alana düşen ışığın akısı değişmeksizin, ancak özelliklerinde değişim göstermesiyle ilgilidir. Işık, tek bir doğrultudan, birden fazla doğrultudan veya sonsuz doğrultudan gelebilmektedir ve bu özelliğe ışığın doğrusal yapısı adı verilmektedir (Özkaya, 2004; Russell, 2008). Doğal veya yapay ışık kaynaklarından gelen ışınlar, düştükleri yüzey üzerinde geliş doğrultularına bağlı olarak farklı aydınlık değerleri oluşmasına sebep olmaktadır. Oluşan bu aydınlık değerlerinin toplamı, mekândaki aydınlık düzeyini etkilemektedir. Eğer ışık yüzeye tek bir doğrultudan veya birbiriyle ufak açılar yaparak bir noktadan geliyorsa, buna doğrultulu ışık alanı denilmektedir (Boyce, 2003). Sonsuz veya birkaç doğrultudan geliyorsa “yayınık ışık alanı”, her ikisinin de söz konusu olduğu durumlarda ise baskın doğrultulu ışık alanı terimi kullanılmaktadır. Işığın doğrusal yapısı bilhassa yüzeylerin algılanmasında büyük önem taşımaktadır. Örneğin; yüzeylerin pürüzlere sahip olması, ışığın dalga boyundan daha büyük olduğunda yayınık yansıma meydana gelmektedir. Yüzeyin pürüzleri, ışığın dalga boyundan daha küçük ise düzgün yansıma meydana getirmektedir (Reynolds ve Stein, 2000; Tutkunlar, 2014).

Bir mekânda aydınlatılacak olan ortamın, nesnenin, yüzeyin sahip olduğu doku, cins gibi özellikler bu hususta önem arz etmektedir. Örneğin donuk niteliğe sahip yüzey, ışığı doğrudan yansıtacağından kolay bir şekilde algılanabilmektedir. Böyle bir yüzeyin açık veya koyu renkte olması, buraya gelen ışığın yansıması üzerinde etkili olacaktır. Bu bağlamda, ışık aynı olsa da ışıklılıkları farklı olacaktır. Örneğin tasarımda tuğlanın duvar kaplaması için kullanılması halinde, mekâna derinlik kazandırması ve dokusal niteliğini gösterebilmesi açısından ışığın önden ya da üstten farklı algılamaya yol açacaktır (Şerefhanoglu, 2003). Önden yapılan aydınlatmada malzemenin dokusal özelliği görünmezken, üstten yansıtma halinde görülür olacaktır. Işık kaynağının konumu, malzemeye derinlik hissi kazandıracığından yüzeyin sunumunu etkileyecektir. Dokulu yüzeylerde, kullanılan malzemenin dokusal özelliğinin belirgin olmasının arzu edildiği hallerde ışığın üstten, belirginliğin istenmediği hallerdeyse ışığın önden verilmesi uygun olacaktır (Şahin, 2006).

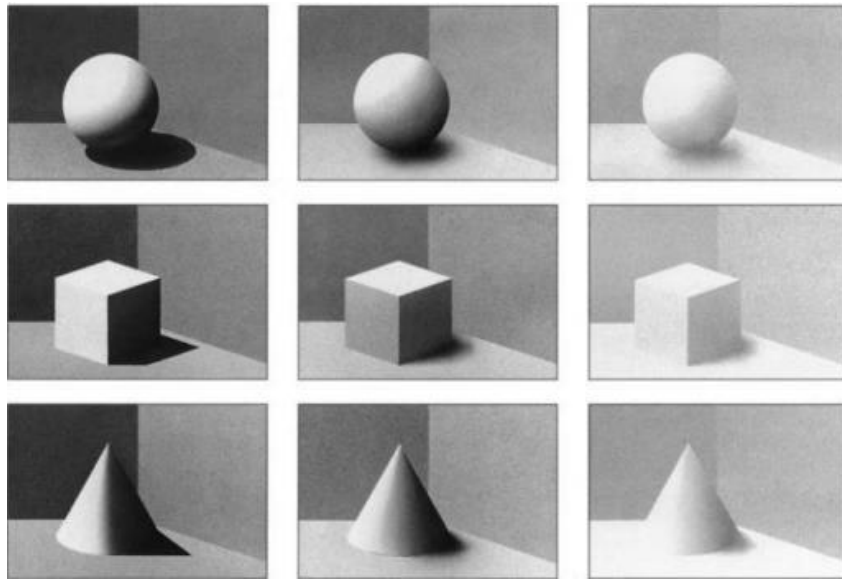
- **Aydınlığı oluşturan gölgenin niteliği**

Yüzeyler, üç boyutluluk ve derinlik arasındaki ilişki, gölgeler ve yansımalar yoluyla yüzey açıklığındaki farklılıklarla görselleştirilmektedir (Liljefors ve Ejhed, 1990; Wänström, 2012). Dolayısıyla gölge de aydınlığın niteliğinde önemli faktörlerden biri olarak ele alınmaktadır.

Belirli bir nesne veya yüzeyin özellikleri noktasında aydınlığın niteliğinin belirlenmesinde ışık alan yapısıyla birlikte gölge niteliklerini de ele almak gerekmektedir (Gündüz, 2016). Bir gölgenin sınırı az veya çok belirgin ya da kesin olabilmektedir. Bu durum bir ışık kaynağının boyutu, uzaklığı ve gölgenin düştüğü yüzeyin, gölgeye sebep olan nesneye uzaklığı gibi çeşitli geometrik (açısal, boyutsal gibi.) şartlara bağlı bulunmaktadır. Kesin bir sınırı bulunan gölgeye sert gölge adı verilirken, az kesin, giderek azalan, tarzda gölgeler ise yumuşak gölgeler olarak anılmaktadır. Gölgenin yumuşaklığı, gölge çekirdeğine bağlı olarak az yumuşak, çok yumuşak, az sert, çok sert gibi tanımlamalar yapmak mümkündür (Sirel, 1997). Diğer taraftan, bir başka kaynaktan ışık alarak aydınlanmamış gölgelere kara (saydamsız) gölge, herhangi bir biçimde aydınlanmış gölgelere de saydam gölge denir. Gölge, ışık aldığı kaynağa bağlı olarak az veya çok aydınlanmış oluşuna göre de az veya çok saydam olarak da farklı biçimlerde nitelenebilmektedir.

Yumuşaklık ve saydamlık birbirinden iki ayrı gösterge iken, birbirini tamamlar bir nitelikte (örneğin sert saydam veya yumuşak saydam gibi) ele alınabilmektedir (Gündüz, 2016).

Şekil 5’de de görülebileceği üzere cisimlerin aydınlatma koşullarına göre gölge nitelikleri, aydınlatma düzeni, ışık kaynağı ve cismin konumu gibi faktörlere bağlı olarak değişecektir. Örneğin aydınlatma şiddeti arttıkça, cisimlerin gölgeleri daha belirgin ve koyu olabilecektir. Daha yüksek bir ışık şiddeti, cisimlerin üzerine düşen ışığın daha yoğun olmasına ve dolayısıyla daha belirgin gölgelerin oluşmasına neden olabilecektir. Aydınlatma yönü de cisimlerin gölge niteliklerini etkilemektedir. Farklı açılardan gelen ışık, cisimlerin üzerinde farklı gölgeler oluşturabilmektedir. Örneğin, doğrudan yukarıdan gelen bir ışık kaynağı, cisimlerin alt kısımlarında daha koyu gölgelerin oluşmasına neden olabilirken, yandan gelen bir ışık kaynağı daha uzun ve yatay gölgelerin oluşmasına sebep olabilmektedir. Kullanılan ışık kaynağının türü de yaydığı ışığa ve ışığın niteliğine göre farklı etki edebilecektir. Cismin konumu ve şekli de gölge niteliklerini etkilemektedir. Örneğin, yuvarlak bir cisim daha yumuşak ve düzenli gölgeler oluşturabilirken, düz ve keskin kenarlı bir cisim daha belirgin ve keskin gölgeler oluşturabilmektedir (Boyce, 2014; Sadeghi vd., 2016; International Commission on Illumination 2018).



Şekil 5. Cisimlerin aydınlatma koşullarına göre gölge nitelikleri

Kaynak: Harazi (2015)

- **Aydınlık düzeyi dağılımları**

Bir yüzeyin, bir noktanın etrafını saran küçük bir bölümünün aldığı ışık akısının, bu yüzey parçasının alanına bölünmesiyle elde edilen değere aydınlık düzeyi (E ; lm/m^2) adı verilmektedir (Sirel, 1997). Bir yüzeyde, en düşük aydınlık düzeyinin (E_{min}), ortalama aydınlık düzeyine (E_{ort}), oranını gösteren büyüklük ise aydınlığın dağılımını (U_0 ; $E_{\text{min}}/E_{\text{ort}}$) ifade etmektedir (Sirel, 1997; Çelik vd., 2015). Bir mekânda genel aydınlatma ya da lokal (bölgesel) aydınlatma olmak üzere aydınlığın iki ayrı dağılım niteliğinden söz etmek mümkündür (Aydın Yağmur ve Şerefhanoglu Sözen, 2016). Genel aydınlatmaysa, düzgün ve değişken yayılmış genel aydınlatma olmak üzere iki şekilde ele alınabilmektedir (Bostancı Başkan, 2004).

Işık nitelikleri, görme ve görsel algılama için önemlidir ve mekân içindeki dağılımı da aynı derecede önem

taşımaktadır. Bir mekân, içindeki ışığın dağılımı çerçevesinde karakter kazanmaktadır. Mekânın şekilsel nitelikleri, malzemeleri, yüzeylerinin sahip olduğu doku, mekândaki ışık dağılımına bağlı olarak öne çıkarılmakta veya geri plana atılmaktadır. Fakat, farklı fonksiyonların gerçekleştirildiği bir mekânda, düzgün yayılan bir aydınlık istenilen sonucu vermeyecektir. Çünkü, farklı amaçlara hizmet eden mekân parçaları, farklı aydınlık düzeylerine ihtiyaç duymaktadır. Düzgün yayılan aydınlatmanın aksine, dinamik bir ışık dağılımına sahip olan aydınlatma yöntemi, mekânın kullanım şekli, fonksiyonu ve mimari özelliklerini vurgulamak açısından daha uygundur. Yapay aydınlatma biçimleri olan genel aydınlatma ve bölgesel aydınlatma, düzgün yayılan ve dinamik aydınlık elde etmek için kullanılabilir. Bu noktada bölgesel aydınlatma, mekân içinde dinamik bir aydınlık elde etmek için kullanılabilir (Altuncu, 2007; Öztank ve Halıcıoğlu, 2009).

- **Kamaşma**

Kamaşma, yüzeyde veya mimari bir mekânda insanların görsel konforunu negatif bir biçimde etkileyen faktörlerden biridir. Kamaşmayı temel olarak ışığın uygunsuz dağılımı veya aşırı karışıklık gibi bir durumun neticesi olarak nesnelerin veya yüzeylerin ayırtı konusunda zorluk veya eksiklik gibi problemlere yol alan görme koşulları olarak ifade etmek mümkündür (Siren, 1997; Çelik vd., 2015).

Işığın uygun olmayan bir biçimde dağılması, çok yüksek ışık şiddeti veya zaman ya da mekân içerisindeki aşırı ışıklılık farklarının bir neticesi olarak, nesnelere ayırt etme yeteneğinde bir azalma veya görmenin zorlanması ya da her ikisini de kapsayan görüş şartları göz kamaşmasını doğurmaktadır (Şerefhanoglu, 1972). Göz sağlığı ve konforu için en kötü durumlardan biri, aşırı ışığın neden olduğu bu göz kamaşmasıdır. Gözün kamaşması dolaylı veya dolaysız olarak fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklar verebilmekte, kazalara neden olabilmektedir. Her halükârda kamaşma durumu istenmeyen, konforu bozan, niteliğe zarar veren bir husustur (Tütüncü, 1996).

Tartışmasız ışık, nesnelerin, yüzeylerin, mekânların ve çevrelerinin daha iyi görülebilmesi ve algılanabilmesi için kullanılmaktadır (Sirel, 1997). Ancak aydınlatma, yalnızca görmeyi sağlamaya yönelik önemli işleviyle sınırlı değil, bunun yanında estetik özelliği de vardır. Bu bakımdan önemli bir tamamlayıcı unsur olan aydınlatma, mimarinin dördüncü boyutu olarak da ele alınmaktadır. Başarılı bir şekilde oluşturulan, titiz bir biçimde ele alınan kaliteli aydınlatma, iç veya dış mekânın atmosferini taşımaktadır. Kaliteli bir aydınlatma tasarımı, genel atmosferi düzenlemekte, alanı güçlendirmekte ve güvenlik, estetik, algılama enerji tasarrufu gibi özel gereksinimleri karşılamaktadır. Bu nedenle aydınlatma tasarımı, tüm hedeflere ulaşmak için zaman ve özen gerektiren bir alandır (Christoffersen, 2011; Şahin ve Atabeyoğlu, 2021) ve yukarıda ele alınan tüm hususların hassas bir biçimde değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Sergileme Mekânı Tasarımında Işığın Etkisi

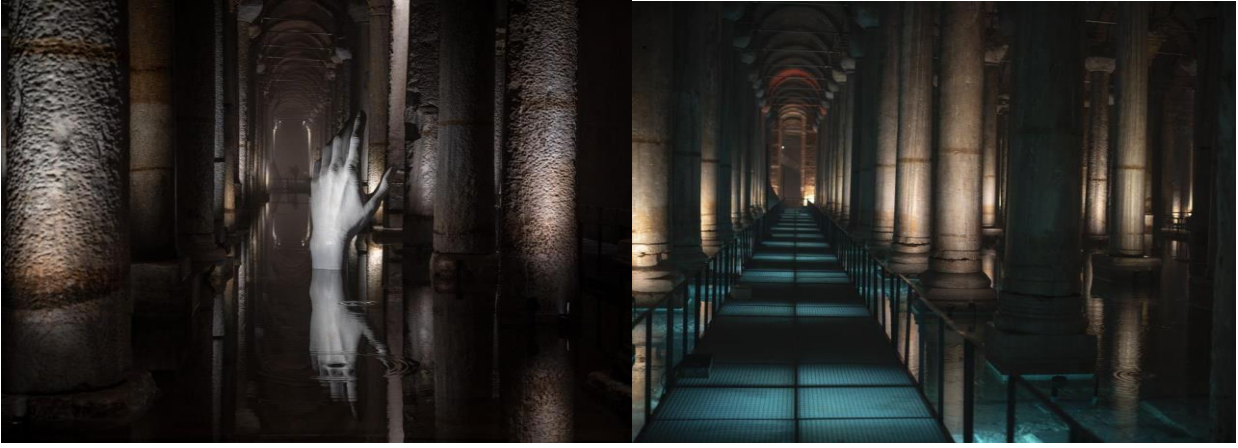
Sergilemeye gelen her izleyici; gördüklerinden bilgi edinmek, kişisel yönden hayatlarını zenginleştirebilecek deneyimlere katılmak, kültürel bir faaliyette bulunmak, sanatsal eserleri görebilmek ve bir şeyler öğrenmek amaçlıdır (Erbay, 2011, s. 159). Bundan dolayı bütün sergilemeler izleyici odaklı tasarlanmaktadır. Sergileme tasarımı yapılırken sergideki eserlerin ya da objelerin sunumunu etkileyen ışık da izleyicinin doğru algılayabilmesi için bir etkidir. Aydınlatma biçimi ile izleyici arasındaki etkileşim, izleyicinin sergilenen eseri tümüyle kavraması, serginin ana konusu ve sergi mekânı ile ilgili duygu ve duygulanım yaratmasını sağlamaktadır. Ayrıca bilginin, sergiye gelen ziyaretçinin bu etkileşimi sonucu edindiği deneyim ve zihninde bıraktığı izlenimi tanımlayarak sergi deneyiminin oluşmasını sağlayan duygusal ve bilişsel süreçlerde aydınlatmanın etkisini içermektedir (Oksel,2013, s. 15).

İnsanların mekânı algılamasında, mekânda edindikleri duygu ve deneyimlerinde mekândaki aydınlatma biçimlerinin etkisi olmaktadır. Dinamik ve değişken olarak tasarlanan doğal aydınlatmanın; mekânlar üzerinde daha ferah, geniş ve temiz bir etki bırakırken, yapay aydınlatmanın farklılıktan yoksun statik niteliğinin ise sıkıntı ve yorgunluk hissi bıraktığı nesnel olarak ölçülme bile daha önceden yapılan çalışmalarda bu etkiler belirlenmiştir (Wang, 2009; Avcı, 2010). Buradan iç mekânda kullanılan ışığın o mekânı deneyimleyen insanlarda farklı duygular oluşturduğu çıkarılabilmektedir. Işık tasarımının mekâna gelen insanın algısına olan etkisini Şekil 2.3’de gösterilen, restorasyonu yapılan Yerebatan Sarnıcı’nda oluşturulan ışık senaryolarını örnek verebilmekteyiz.

Yerebatan Sarnıcı’nın iç mekân tasarımını üstlenen Atelye 70 kurucusu Doğu Kaptan 19.08.2022 tarihinde yayınlanan bir söyleşisinde oluşturduğu ışık senaryoları ile ilgili şunları söylemiştir;

“ Işık bu yapı için esas. Ziyaretçilerin açılış sergisinden sonra göreceği Adriano Caputo ile birlikte tasarlanan başka bir ışık senaryosu ile bir yolculuk temasında bahsedebiliriz. Önerilen ışık senaryosunda bir yolculuk teması var. Ziyaretçi bu yolculukta 2 boyutlu dünyadan 3 boyutlu dünyaya, doğudan batıya geçerken kademeli şekilde azalan bir aydınlatma kurgusu hissediyor. Aydınlatmalar genellikle sütunların arkasına tek taraflı olarak zemine yerleştirildi. Bu sayede ziyaretçi yolculuğa başladığında 2 boyutlu bir dünya ile karşılaşılıyor. Bizans ve minyatür sanatına atıfta bulunan bu 2 boyutlu gezintide Medusa heykellerine geldiğinde yol ziyaretçiyi geri döndürüyor ve 3 boyutlu bir dünyaya geçiriyor. Böylelikle sütunlar bütün ihtişamıyla kişinin karşısına çıkıyor ve Rönesansın 3 boyutlu dünyasına atıfta bulunuyor. Sarnıçtayken yerin altında farklı bir dünyayı deneyimliyoruz. Anadolu’dan esinlendiğimiz renklerle, önce gün ışığı, sonrasında turkuaz, ardından da turkuaz ve amberle baş başa kalıyoruz. Adeta yer ile gök yer değiştiriyor ” (vbenzeri.com, 2023).





Şekil 6. Yerebatan Sarnıcı Müzesi (İstanbul, Türkiye)

Işık mekânsal algıyı doğrudan etkilerken aynı zamanda da onu algılayışımıza yön veren çeşitlilik kazandıran unsurlardan biridir. Günümüzde geleneksel olarak kullanılan sergilenen objeyi vurgulayan (resim, heykel) ışık, sınırlarını genişleterek sanatın yalnızca araçsal bir ögesi olmaktan çıkıp, başlı başına bir sanat nesnesine dönmüştür (Rona,2012).

Yukarıda da görüldüğü gibi sergileme mekânlarında ışık sadece objeyi aydınlatmaktan ziyade serginin izleyiciye vermek istediği mesajı iletmek için tasarlanan mekân kurgusunda da kullanılmaktadır.

SERGİLEME MEKÂNINDA VIDEO HARİTALAMA TEKNİĞİ UYGULAMASI

Bu tekniğin birden fazla ismi vardır. Bunlar; video haritalama, projeksiyon eşleşmesi, projeksiyon haritalama, ve 3d (3 boyutlu) haritalama veya uzamsal artırılmış gerçeklik isimleridir. Bu teknikte bir artırılmış gerçeklik formudur. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının diğer türleri gibi gerçekliğin üzerinde bazı geliştirmeler sonucu elde edilmektedir. Video haritalama üç boyutlu bir nesnenin üzerine belirli bir görselin yansıtılmasına denilmektedir. Bu uygulamada projeksiyon cihazları kullanılır fakat yansıtılan yüzey düz bir yüzeyden farklı olarak bir nesnenin üzerine yansıtılmaktadır. Video haritalama için şu üç ögeye ihtiyaç vardır; yansıtıcı bir cihaz, yansıtılacak olan görseller ve yansıtılacak görselleri işleyebilen bir yazılımdır. Haritalama kelimesi yöntem olarak farklı bir anlatım olmakla birlikte, teknik bir işleyişten de bahsetmektedir (Maniello, 2014, s.15).

Head ise video haritalamayı bir yapının dış hatlarının derinliğinin üç boyutlu yansıtıcılarla, biçimlerinin kaydedilip, üç boyutlu modelinin çıkartılarak yapının fiziksel gerçekliğinin, yapının boyutları ve hatlarını güçlendirmek için ışık yansımaları aracılığı ile animasyonlarla değiştirilmesi olarak tanımlamaktadır (Head 2012).

Video haritalama yönteminde geleneksel projeksiyon kullanımının aksine, yansıtılmak istenen görselin şekli, boyutu ve açısı yansıtılan yüzeyin şekline göre değiştirilebilmektedir. Yansıtılacak yüzeye göre hazırlanan görseller, yalnızca istenilen yüzeye ışık düşecek şekilde yansıtılmaktadır. “Haritalama” ismi bu yüzden kullanılmaktadır. “ Video Haritalama: Bina ile yüzeyleri, karmaşık sistemli yüzeyler veya üç boyutlu herhangi bir objeyi yansıtma aracılığıyla, dijital teknolojilerin sunmakta olduğu yaratıcı olanakları kullanarak yüzeyleri bireyin her duyusunu zincirleme olarak aktif edecek şekilde hareketli gösterim alanına çevirmektedir” (Catanese, 2013).

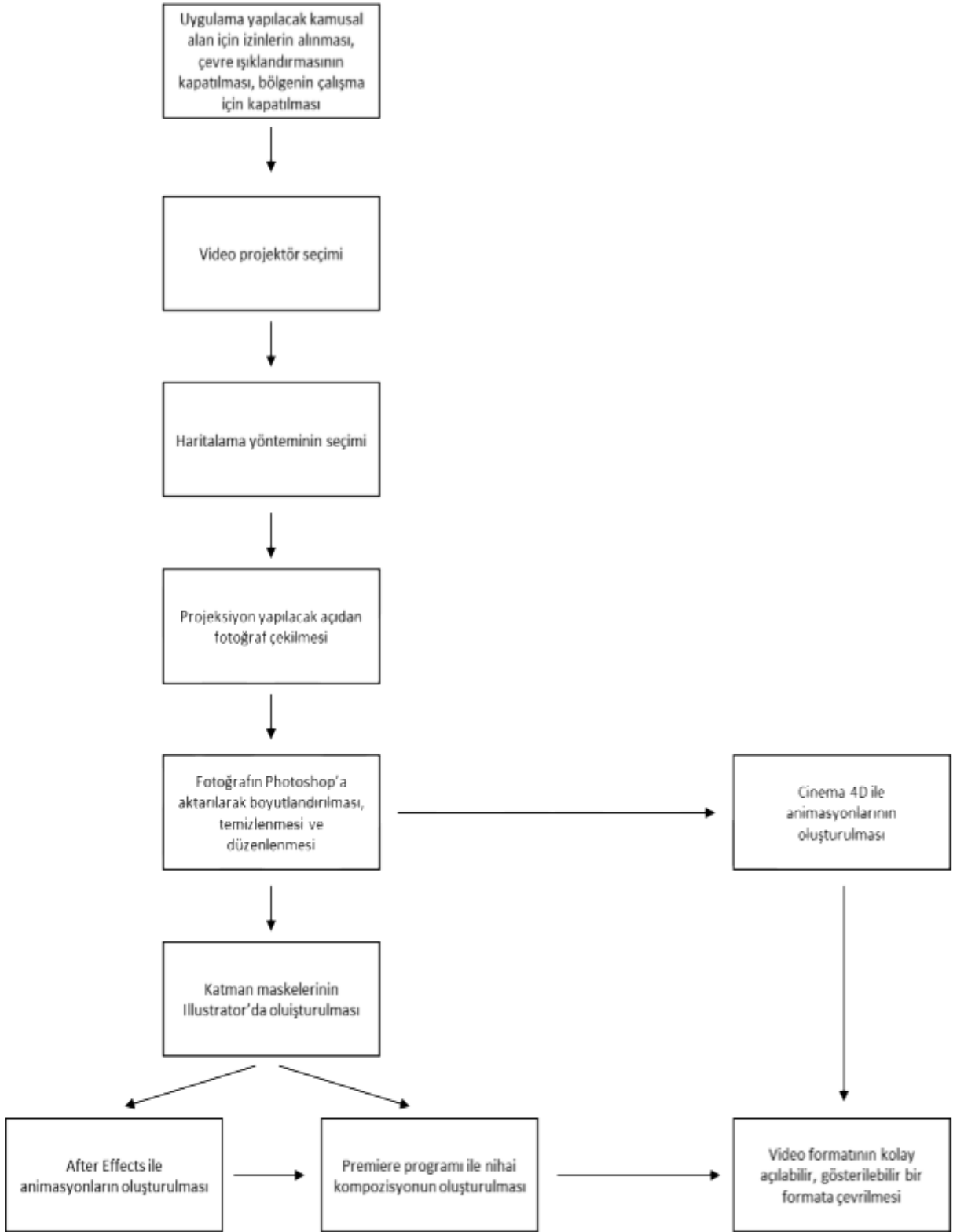
Video eşleşmesinin amacı, görüntüleri görsel ve duysal öğelerle kombine ederek izleyicide fiziksel bir yansıma yaratmaktır. (Ekim, 2011, s.2) Video haritalama tekniğinde en önemli öğelerden biri de artırılmış gerçeklik konusundaki çalışmalardır.

Video Haritalama Tekniği Kullanım Yöntemleri

Video haritalama tekniği uygulanırken tercih edilebilecek birkaç yaklaşım vardır. Bunlardan biri de Maniello'nun yöntemleştirdiği yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda Maniello genel olarak literatürde sık kullanılan yöntemleri kapsayan bir sonuç çıkarmıştır.

Bu yöntem video haritalama tekniği için genel bir yöntem sunmaktadır. Haritalama yapılacak alanın modelini oluşturabilmek için fotoğraf çekimlerinden yararlanılmaktadır. Yüzeylerin özelliklerine göre iki boyutlu ya da Cinema 4D ile üç boyutlu olarak modellenmektedir. Bunun nedeni yansıtma yapılacak yüzeyin kavisli ya da kıvrımlı (sütun gibi) olduğu durumlarda Cinema 4D nin üç boyutlu modelleme de daha avantajlı olmasıdır.

Genel olarak kullanılan yöntemlerin detayları ve yazılımlarına göre değişiklik olsa da video haritalama örnekleri beş adım ile özetlenebilmektedir. Bunlar; yüzey seçimi, donanım ve yazılım, yüzeyin modellenmesi ve maskelenmesi, video içeriğinin animasyonlarının oluşturulması ve videonun yüzey ile eşleştirilmesidir (Pehlivan Baskın,2018).



Şekil 7. Video haritalama tekniği oluşturma aşamaları
(Maniello , 2014, s.11)

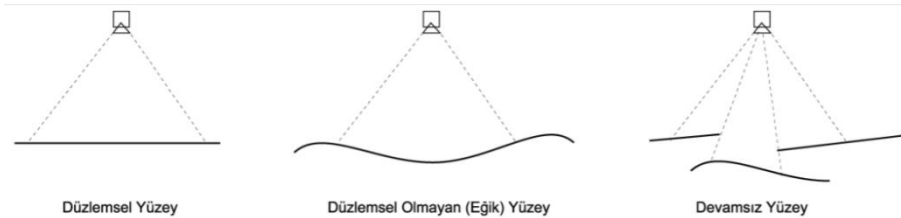
- **Yansıtma zemini ve yüzey seçimi:**

Video haritalama tekniğinde yüzey seçimi oldukça önemlidir. Kompozisyonun tümü yansıtılacak yüzey üzerinden ilerlemektedir. Yerleştirme sanatında, yansıtım hizalamayı incelerken ilk olarak yansıtılan görüntü ve yansıtma zemini arasındaki ilişki değerlendirilmelidir. Hizalamada en önemli etken, nesneyi tanımlama ve yansıtılan görüntünün nesneye göre pozisyonunun(açı ve oran) belirlenmesidir (Bimber ve Raskar, 2005:278). Yansıtma zemini ve yüzey seçimi yapılırken şu öğelere dikkat edilmesi gerekmektedir;

Yüzeyin seyirciye ulaşma gücü; ortamda bulunan izleyicinin konumu, sanal ve gerçek nesnelere arasındaki “inandırıcı” birleşime direkt etki etmektedir. İzleyicinin görüş açısı, yansıtılan yüzeyden uzaklaştıkça, yansıtılan görüntünün inandırıcılığı da azalmaktadır. Bundan dolayı izleyici yansıtma yüzeyi ile projektör arasında en doğru yere konumlandırılmalıdır. Ayrıca izleme alanı için seyirci ile yeterli uzaklıkta bir alana ihtiyaç duyulmaktadır. Yüzey büyüdükçe izleme uzaklığı da büyümektedir.

Yüzeyin fiziki yapısı; yansıtma hizalama tekniği ile objeler ya da fiziki nesnelere üzerine görüntüler yerleştirilirken, fiziki olarak yansıtma yapılan yüzeyleri görsel açıdan ortadan kaldırma potansiyeli de vardır. Video haritalama çalışmalarında genelde gerçek mekânlar, nesnelere üzerine sanal öğeler yerleştirmek amaçlı olsa da, yapılan grafik çalışmaları sonucu gerçek olan nesnelere izleyiciden saklamakta mümkün olmaktadır (Azuma, 1997). Yansıtma yapılan yüzeye ışıkla yansıtma yapılacağından yansıtma yüzeyinde kullanılan malzemenin türü de önemlidir. Eğer yansıtma yüzeyine uygun bir malzeme değilse yansıtma kalitesi de bu durumdan etkilenmektedir. Örnek olarak; parlak bir malzeme ışığı yansıtırken, pütürlü ya da grenli boyama uygulamaları yapılmış yüzeylerde ya da küçük taş kaplamalı yüzeylerde istenmeyen gölgelere sebep olmaktadır.

Yüzeyin şekli ve rengi; yansıtma hizalamasının yapıldığı yüzey, yüzeyin yapısına göre üçe ayrılır. Bunlar; düzlemsel, düzlemsel olmayan ve devamsız yüzeylerdir. Mimari yapılarda genelde devamsız ve düzlemsel olmayan yüzeyler görülmektedir (Atiker, 2015:105).



Şekil 8. Yansıtım yapılan yüzey türleri

Düzlemsel olmayan yansıtma yüzeylerinde, projeye daha başlamadan incelenmesi gereken ve yüzeye göre parçalara ayrılarak oluşabilecek sorunların önüne geçilebilecek şekilde düzenlenmelidir. Bu yüzeylerde tasarımsal çalışmalar yapılırken ekran üzerinde 3 boyutlu yüzeyler çokgen (poligon) parçalara bölünerek, oluşacak bozulmaların önüne geçmek gerekmektedir (Atiker, 2015:105).

Dışarıdan gelen ışık miktarı; Yansıtma yapılan yüzeye dışarıdan gelen ışık miktarı ne kadar artarsa, ihtiyaç duyulan yansıtma gücü de o kadar artmaktadır. Yansıtıcıdan gelen ışığın gücü, dışarıdaki ışığın gücünden daha fazla olmalıdır. Bunun nedeni; dışarıdan gelen ışığın görünmesini engellemektir.

- **Donanım ve yazılım seçimi:**

Yansıtıcı (projektör) seçimi yansıtma yapılacak yüzeyin şekli, boyutu ve yansıtıcıya mesafesi göz önüne alınarak yapılmaktadır. Yansıtıcı sayısı, yansıma açısına göre belirlenmektedir. Aynı anda birçok görüntünün yansıtılmasıyla birlikte üst üste binen sanal görüntüler yoğunluk oluşturarak problem teşkil etmektedirler. Yansıtma sırasında birbiri üzerine binen alanların aydınlanma değerleri ile diğer bölgelerin aydınlanma oranlarının eşitlenmesi gerekmektedir (Bimber ve Raskar, 2005:129). Örnek verecek olursak; görüntü yansıtılacak üç boyutlu bir nesnenin boyutu önemli olmaksızın eğer farklı yüzeylerine görüntü yansıtılacaksa birden fazla projeksiyona ihtiyaç vardır. Fakat bir çok nesnenin tek bir yüzeyine görüntü yansıtılacağı zaman tek bir projeksiyon yeterli olabilmektedir. Kullanılacak yansıtıcı sayısını belirlemede diğer bir önemli faktör ise yansıtılacak yüzün genişliği ve yansıtan cihaza uzaklığıdır. Projeksiyonların güçleri 1.500 lümeniden başlayıp 30.000 lümenlik cihazlara kadar değişebilmektedir. Büyük yansıtıcılar genelde geniş bina cephelerinde uzak mesafeden görüntü yansıtma kullanılmaktadır fakat fazla maliyet ve kullanım karmaşıklığına da sebep olmaktadır. Yansıtıcının gücünü belirleyen bir diğer faktör ise yansıtma yapılacak alandaki ışık miktarıdır. İç mekânda yapılan kullanılan projeksiyon gücü ile dış mekânda kullanılan projeksiyon gücü aynı değildir. Dış mekânda daha fazla ışık olduğundan kullanılan projeksiyon daha güçlü kullanılmaktadır (Pehlivan Baskın,2018).

Video haritalamada, görsel algının işitsel algıyla birlikte oluşturduğu etkiyi yakalayabilmek için görsel bir süreç olan video eşleşmesinin de ses ile desteklenmesi gerekmektedir. Video haritalama sistemi ne kadar görsel bir süreç olarak gösterilse de ses ile desteklenmesi ve senkronlanması gerekmektedir. Eğer ses ile görüntü senkronizasyonunda bir sıkıntı olursa eylemin kendisi inandırıcılığını kaybederek algıda bozulmaya sebep olabilmektedir. Ses ile desteklenen görüntülerdeki seyirci üzerindeki etki sadece görsele dayalı olanlara göre daha fazladır (Ayhan, 2018). Ses sistemi kendine has özellikleri ve ortamın akustiği de hesaba katılarak mekâna dâhil edilmelidir.

Yazılım tercihini yaparken görüntünün işlenmesi konusundaki ihtiyaçlar ele alınmaktadır. Modelleme ve maskeleyme konusundaki ihtiyaçlar yazılım ile giderildiği için yazılımı doğrudan etkileyen etmenler olmaktadır. Video haritalama yazılımlar, birden çok birbirinden bağımsız görüntüleri aynı anda yüzeyin farklı alanlarına yansıtma olanağı sağlamaktadır. Video haritalama yazılımları, birbirinden bağımsız görselleri ve videoları aynı karede kullanma ve dinamik olarak yansıtma sırasını değiştirebilme imkânına sahiptir. Ayrıca tek bir görüntünün farklı yerlerdeki nesnelerin üzerine bir bütün şekilde yansıtma imkânını da bu yazılımlar sağlamaktadır. Video haritalama yazılımları videoyu düzenlemekten ziyade yansıtılan yüzey üzerinde yansıtılma şekli ile ilgili düzenleme yapabilmektedir. Bundan dolayı video düzenleme yazılımlarının da içeriğin oluşturulmasında kullanılması gerekmektedir (Pehlivan Baskın,2018).

Mimari çalışmalarda görüntü yansıtılmak için kullanılan yazılımlara; The Mad Mapper, Virtual Jockey (VJ) yazılımı olan müzikle senkron çalışabilen Resolume Arena ve Millumin eklenti yazılımı gibi profesyonel yazılımlara diğer örnekler. Adobe After Effects programında çalışmalar verilebilmektedir.

- **Modelleme ve maskeleyme:**

Video haritalamada modelleme yapılırken ilk olarak projeksiyonun yeri belirlenmelidir. Daha sonra ise belirlenen yerden çekilen fotoğraf çekilerek, çekilen foto üzerinden modelleme yapılmalıdır. Bu sayede yansıtma yapılacak yerlerin direkt izdüşümü üzerinden çalışma yapılabilecektir. Bu fotoğraf maskeler ve katmanlara ayrılarak modellenmektedir. Yansıtma yapılacak yüzey alanına göre (girintili, çıkıntılı, düz olmayan) yüzeyin modellenmesi ve yüzeyi oluşturacak alt alanların belirlenmesi gerekmektedir. Yansıtma yapılacak yüzeyin şeklini ve yapısını göz önünde bulundurarak farklı katmanlar oluşturulup video daha küçük alanlara bölünmektedir. Bütün yüzeye tek bir görüntü yansıtılacak olsa bile yüzeyin dokusal ve açısal farklılıklarından kaynaklı bütün yüzeyi farklı alanlara bölme ihtiyacı doğmaktadır. Bu farklı alanlar ise bir birbirinden ayrı bir video olarak tasarlanmaktadır.

Yansıtılan her alanı kendi parametresi doğrultusunda değerlendirmek gerekmektedir. Bunlardan en önemli olanları; Yüzeyin projeksiyon cihazına uzaklığı, boyutu ve rengidir. Yüzeyin projeksiyona olan uzaklığının değiştiği ve açısal farklılıkların olduğu durumlarda o alana yansıtılacak görsel de değişmektedir. Örnek olarak; açılı olan yüzeye yansıtılan görsel anamorfik bir sapma ile açıya rağmen dik bir açıyla bakılıyormuş gibi sunulur veya çıkıntılı bir alana yansıtılan görsel daha küçük yansıtılmaktadır. Yüzey özelliğine göre farklı alanlara farklı yansıtımların yapılabilmesi, yüzey iki boyutlu ya da azken daha kolay yönetilebilmektedir. Fakat yüzey sayısı artıp, yüzeyler farklı açılardan yansıtıma ihtiyaç duyulduğunda daha zor yönetilebilmektedir. Böyle durumlarda tüm yüzeylerin yerleşim düzeni ve yüzeylerin orantılarının belirlenmesi için yansıtma yapılacak alan modellenmektedir. Bu hususta modelleme üçe ayrılmaktadır.

İz haritalama yaklaşımında, yüzeylerin sınırlarının belirlenmesini sağlamak için yüzeye bir test yansıması yapılmaktadır. Yansıtma yapılacak yüzeyin, o açıdan fotoğrafını çekerek, bu fotoğrafın üzerine yansıtma yapmaya benzetmek mümkündür (Maniello, 2014, s. 212).

İkinci yaklaşım da fotoğrafik haritalamadır. Bu haritalamada ilk olarak yansıtılacak yüzeyin bir fotoğrafı çekilir ve bu fotoğraf üzerinde pixel tabanlı bir yazılım ile (örneğin photoshop) gerekli gölge, renk ve açısal düzenlemeler yapıldıktan sonra, video haritalama programına yüklenilmektedir. Sonuç olarak çekilen bu fotoğraf direkt yazılımda kullanılmaktadır.

Üçüncü yaklaşım ise yansıtma alanının üzerinde çalışmaktan ziyade o alanın modelleme yazılımı ile modellenip sonrasında yansıtma için kullanılacak alanların belirlenip görsellerin bu alana özgü hazırlanmasıdır. Bu yaklaşım diğer iki yaklaşıma göre daha detaylıdır ve bu yaklaşımda projeksiyon cihaz kullanımı zorunlu olmamaktadır. Yansıtma yapılacak alanın ölçülerini bilmek yeterli olmaktadır. Yapılacak olan modelleme üç boyutlu olarak yapılmaktadır. Modelleme yazılımlarından (CAD uygulamaları örnek verilebilir) yararlanılmaktadır. Modelleme işlemi bittikten sonra yansıtılacak görsellerin tasarımı bu modeller üzerinde yapılmaktadır. Bu yüzden gösterimin yapılacağı ana kadar projeksiyona ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu yöntemde başka bir uygulama olarak yansıtma alanının aynı ölçek olması gözetmeksizin maketinin oluşturularak bu model üzerinde çalışılmasıdır.

Düzenleme sırasında yüzeyin, rengi, dokusu, uzaklığı ve üzerine düşen ışık miktarı nedeniyle alanları normalleştirmek için maskeleye yapılabilir. Böylece yüzeyden kaynaklı oluşan sorunlar (görüntü ve renk bozulmaları) önlenmektedir. Yansıtma yapılmadan önce izlenebilecek modelleme üç alt başlıkta incelenebilmektedir. Bunlar; iki boyutlu tarama, üç boyutlu tarama ve sanal modelleme olmaktadır Maniello'ya (2014, s. 211). İlk ikisi fiziksel alanlara ihtiyaç duyularak yapılan bir modelleme tarzıyken üçüncüsü gerçek bir ortama dayandırılmadan yapılan bir yaklaşımdır.

Modellenip maskelenen alanlara, düz ve homojen bir yüzeye yansıtılmış gibi bir yansıtma yapılabilir fakat yüzeyin yansıtıcılık özelliği, ışık miktarı ve yansıtıcı donanımın gücü tarafından kısıtlanmaktadır. Maskeleye düz bir alan yaratmaktadır bununla birlikte bir alanın kısıtlanarak yansıtılan alana eklenmesi yada çıkarılması da mümkün olmaktadır. Böylece yansıtma yapılan alanın şekli özelleştirilmektedir. Karmaşık yüzeylerde özellikle modelleme ve maskeleye daha fazla önem kazanmaktadır (Pehlivan Baskın, 2018).

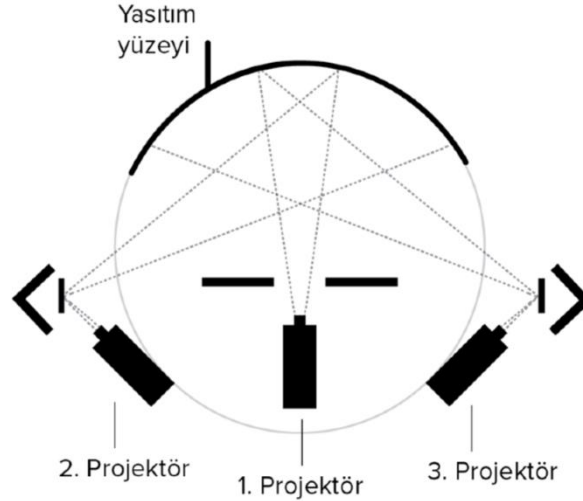
• Videonun oluşturulması:

Yansıtma için seçilen görsellerin boyutları, aktarılabilecek alanlara uygun olmalıdır. Görsel seçimi yapılırken en önemli unsurlardan birisi de yansıtma yapılacak yüzeyin şekilsel gereklilikleridir. Maskeleye işlemi görmüş dahi olsa bazı alanlar farklı bir görselle ayrıştırılabilmektedir. Örnek verecek olursak farklı iki malzemeye ait yüzeylerde biri cam olan diğeri ise mat çimento olan bir cepheye yansıtılan ışığın yansıması konusunda önemli farklılıklar olmaktadır. Burada aynı görsel farklı şekilde algılanabilir hale gelmektedir. Ayrıca videolar grafik tasarım ve animasyon değilse, gerçek görüntüler yansıtılacaksa çalışmanın en başından yansıtılacak alana dair düzenlemelerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Pehlivan Baskın, 2018). Bu noktada ise işlemi kolaylaştırmak adına “greenbox” (yeşil perde) tekniğinden yararlanılabilmektedir.

Video içeriği oluşturulurken dikkat edilmesi gereken en büyük hususlardan biri de, izleyicinin konumudur. İzleyicinin yansıtılan videoya olan uzaklığına göre arttıkça, videonun küçük detayları algılanamamaktadır ve olası piksel ve renk hatalarının da fark edilmesi zor olmaktadır.

- **Videonun eşleştirilmesi:**

Video tasarımı bittikten sonra projeksiyonla yansıtılan alanda bazı hazırlıklara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunların en başında projeksiyon yerleşimi bulunmaktadır. Şekil 9’ da görüldüğü gibi, tam olarak belirlenen noktalara yerleştirilmeli, alanın tamamını görecek şekilde ve doğru açıyla konumlandırılmalıdır.



Şekil 9. Projeksiyon yerleşim örneği
(Ayhan, 2018)

Projeksiyon cihazı konumlandırıldıktan sonra, en başta çekilen fotoğraf yansıtılıp, yüzeye bire bir oturup oturmadığı kontrol edilmektedir. Böylece lokasyon ve yön hatalarının önüne geçilebilmektedir. Projeksiyonlar için tripod ya da kaideye ihtiyaç olursa yere sabitlenmektedir. Video haritalama tekniğinin başarı ile uygulanabilmesi için yüzeye yansıyacak tek ışığın projeksiyon cihazından olması gerekmektedir. Bu yüzden projeksiyonla ışık yansıtma işlemi, dışarda ise güneş battıktan sonra ve etraftaki ışık kaynakları tespit edilerek yapılmaktadır. Işık yansıtılan yüzeye çevreden gelen ışık kaynakları kontrol edilip, çevresel ışıkların kapatılması sağlanmaktadır.

Video haritalama uygulamasında nihai gösterimlerden önce, deneme ve test çalışmaları yapılarak yansıtma sürecinde oluşabilecek sorunlar, etraftan gelen ışık, yansıtma yüzeyinin varsa görülmeyen noktaları ölçülmektedir.

3.1 Video Haritalama Tekniğinin İç Mekân Sergilemede Kullanımı

Video haritalama birçok alanda kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları; mimari alan, sahne sanatları, eğitim, ürün tanıtımları ve etkinliklerdir. Video haritalama uygulaması mimari olarak sadece dış mekânlar ile sınırlı kalmamaktadır.

İç mekânlarda da görsel bir gösteri olarak sergilenmektedir. Tiyatro, sinema, müze, alışveriş merkezi, eğlence merkezleri olan ticari mekânlar ve kültürel mekânlarda karşımıza çıkmaktadır. Video haritalama dijital alanlara dayalı olmaktadır ve bunlar ortak bir alanda buluşmaktadır. Sanatsal dijital alanlardaki enstalasyonun temel öğelerinden olan mekân, video görüntüleri ile birlikte bir forma ulaşmaktadır. Bu çalışmalar biçimden ziyade

içerik ile ön plana çıkmaktadır. Çalışma böylece yalnız nesne düzenlemesi ile değil, izlenme süreci için oluşturulmaktadır (Ergün, 2018, s.53-59-60).

Video haritalama uygulamasının kullanıldığı iç mekân sergileme örneği olarak 2015 yılında Monterrey Çağdaş Sanat Müzesi'nde sergilenen heykel örnek verilebilmektedir.



Şekil 10. Jack Video Haritalama Heykeli
(Monterrey, 2015)

Şekil 10 'da görüldüğü gibi Motomichi Nakamura, tarafından video haritalama uygulaması için bir heykel oluşturulmuş ve çeşitli videolar video haritalama tekniği ile bu heykale yansıtılmıştır. Böylece tek bir heykel üzerinden birden çok görüntü veya video sergilenebilmektedir. Bu da sergi mekânında izleyiciye tek bir nesne üzerinde birden çok görüntü gösterme fırsatı sunmuştur.



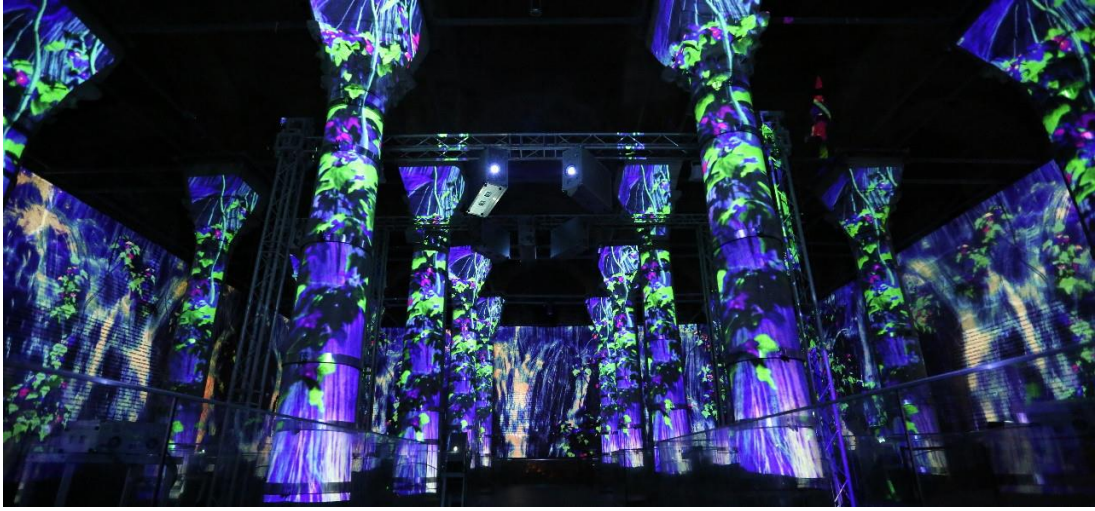
Şekil 11. İslami Medeniyetler Müzesi Video Haritalama Uygulaması
(İstanbul, Türkiye, 2023)

Şekil 11’ de İslami Medeniyetler Müzesi görülmektedir. Burada video haritalama tekniği ile Âb-ı Hayat enstalasyonu yapılmaktadır. Bu enstalasyon ses ile birlikte Kur’an-ı Kerim’in suya atfettiği manayı derinlemesine hissettirmektedir. Buradaki görüntü tasarımı ve konusu mekânı desteklemektedir ve verilmek istenen mesajı derinleştirmektedir.



Şekil 12. Makine Anıları: Uzay, Pilevneli Galeri
(İstanbul, Türkiye, 2021)

Şekil 12 ’de ise Refik Anadol tarafından yapay zekâ yardımı ile hazırlanıp video haritalama tekniği ile sergilenen Makine Anıları: Uzay sergisi görülmektedir. Burada sanatçının tasarımı, projeksiyon ile yansıtılan ışık ile sergilenmektedir. Böylece ışık mekânda sergilenen nesneye dönüşmektedir.



Şekil 13. Şerefiye Sarnıcı Video Haritalama Gösterimi
(İstanbul,Türkiye, 2023)

Şerefiye Sarnıcı ülkemizde bu tekniğin uygulandığı en eski yapıdır (serefiyesarnici.istanbul, 2023). Video haritalama tekniği tarihi yapılarda da kullanılabilir. Burada Geçmişten Günümüze Şerefiye Sarnıcı ve Su Medeniyeti adlı iki video haritalama çalışması saat başı gösterilmektedir. Zaten müze olarak kullanılan bu sarnıçta video haritalama tekniği kullanılması hem sergilemede zenginliğe sebep olmuş hem de sergilenen görseller ile verilmek istenen mesajı derinleştirmektedir.

Yukarıda verilen örneklerde de görüldüğü gibi sergileme mekânlarında video haritalama uygulamaları gün geçtikçe artmaktadır. Video haritalama, sadece nesne üzerinde kullanılabilirken, bazen İslami Medeniyetler Müzesi'nde olduğu gibi verilen mesajı derinleştirmek için bazen de Pilevneli Galeri'de görüldüğü gibi tasarlanan ürünü yansıtmak için bütün mekânı kapsayan bir araç olarak kullanılmaktadır. Yani bazı yazılımlar ile tasarlanan görüntü ya da videolar, projeksiyondan yansıtılan ışık ile birlikte mekâna yansıtılmaktadır ve böylece eskiden sergilemede objeyi daha iyi göstermek için kullanılan ışık ögesi, artık sergilenen obje haline dönüşmektedir.

SONUÇ

Sergileme mekânlarında deneyimlenen nesne ile deneyimleyen özne arasındaki ilişki eski dönemlerden günümüze kadar köklü değişimler geçirmiştir. Bu değişimler düşünsel gelişmeler ve teknolojik ilerlemelerin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu süreçte, sergilenen nesne ile deneyimleyen özne arasındaki sınırların kalkmasına ve bireyin mekânla bütünleşmesine önem verilmiştir. Bireyin mekânla bütünleşmesini sağlamak için sergileme mekânlarında farklı düzenlemeler yapılarak, mekânın birbirleri ile uyumlu, bir bütün halinde ve izleyiciye verilmek istenen mesajı derinleştirip, izleyicinin anlayabilmesini sağlayacak şekilde bir atmosfer oluşturulmaktadır. Sergileme mekânlarında bunları sağlayan öğelerden biri de ışıktır. Işık, mekânın genel ambiyansını oluşturan önemli bir öğedir. Parlaklık, renk sıcaklığı, renk geçişleri gibi faktörler mekânın ambiyansını etkilemektedir. Ayrıca günümüz teknolojisi ile birlikte sergileme mekânlarında video haritalama tekniği de kullanılmaktadır. Bu yöntem ile tasarlanan video ya da görüntüler projeksiyondan yansıtılan ışık ile sergileme mekânında sergilenmektedir. Bu yöntem izleyiciyi mekâna deneyimler yolu ile dahil etmekte, deneyimlenen, etkileşimli mekânlar sağlamakta ve anlatılmak istenen mesajı derinleştirerek izleyiciye sunmaktadır.

Sonuç olarak, sergileme mekânlarında kontrollü ışık kullanımının mekân tasarımında önemli ve belirleyici bir kavram olduğu ve gelişen teknoloji ile birlikte kullanılan video haritalama yöntemi ile de ışık ögesinin geçmişteki gibi yalnızca sergilenen ürünü göstermek için kullanılan bir öğe değil ışığın kendisinin de sergilenen bir ürüne dönüştüğü vurgulanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Altuncu, D., ve Tansel, B. (2009).“Aydınlatma kontrol sistemlerinin hastanelerde kullanımı”. *Tasarım+ Kuram*, 5(8), 116-143.
- Allwood, J. ve Montgomery, B., (1989).“Exhibition Planning and Design”. London: B.T. Batsford Ltd.
- Aries, MB, Veitch, JA ve Newsham, GR (2010).“Windows, View, and Office Characteristics Predict Physical and Psychological Discomfort ”. *Journal of Environmental Psychology*. 30(4), 533-541.
- Artun, A., (2015).“Çağdaş Sanatın Örgütlenmesi Estetik Modernizmin Tasfiyesi”. *İletişim Yayınları*, İstanbul, 2015, s.153.
- Aslan, F., Aslan, E. ve Atik, A. (2015).“İç mekânda algı”. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11), 139-151.
- Atiker B., (2015).“Yerleştirme Sanatında Yansıtım Hizalama İle Artırılmış Gerçeklik Tasarımları.” s.105
- Avcı, C., (2010).“Sergi salonlarında gün ışığından yararlanma ve mekân tasarımına etkisi” Yüksek lisans tezi, MSGSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ayhan K., (2018).“Video Projeksiyon Eşlemesi Teknolojisinin İç mekân Sergilemeye Etkisi ve Bir Uygulama” Tezi, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Azuma, R. T., (1997).“A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*” s. 6(4), 355- 385
- Belir, Ö., (2012).“Görme Engellilerin Mekân Okumasına Etki Eden Parametrelerin Saptanması”, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Beyoğlu, A., (2015).“Sanat eğitiminde algı, görsel algı ve yanılısama: Victor Vasarely'nin çalışmaları üzerine bir inceleme”. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 17(1), 333-348.
- Bica, S., Cristutiu, M., Micsa, O., (2013).“Structures for Quality and Quantity of Natural Light in Architecture”. In *Structures and Architecture* (pp. 756-763). CRC Press.
- Bimber O., Raskar R., (2005).“Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds: A Modern Approach to Augmented Reality. *Massachusetts*” s. 2 112 – 129 – 278 -147 – 213.
- Boyce, P.R., (2003).“Human Factors in Lighting”. London and New York, Taylor & Francis.
- Boyce, P.R., (2014).“Human Factors in Lighting”. CRC Press.
- Boyraz B., (2013).“Müze Teknolojileri ve Sergileme Farklılıkları”. *Akademik Bakış Dergisi Sayı:39 Kasım-Aralık*,s.7
- Bostancı Başkan, M.T., (2004).“Bir Tasar Ölçütü Olarak Dersliklerde Görsel Konfor ve Optimum Enerji Kullanımı İçin Bir Yaklaşım”, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Catanese, R., (2013).“3D Architectural Videomapping. *International Archives of the Photogrammetry*”, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-5/W2, 2013 XXIV International CIPA Symposium. 2, 6 Eylül Strasbourg, Fransa.
- Christoffersen, J. (2011).“The Importance of Light to Health and Well-being: 4th VELUX Daylight Symposium Daylight in a Human Perspective”, At Rolex Learning Center École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Switzerland, May, 4-5.
- Çayırılı, M. Z., (1996).“Müze Tasarımı ve Sergi Mekânları Üzerine Bir İnceleme ve Değerlendirme”, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Çelik, K., Küçükkılıç Özcan, E. K., Ünver, R., (2015).“Hacim ve aygıt özelliklerinin aydınlığa etkisinin açık

- planlı ofis örneğinde incelenmesi”. MEGARON/Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi E-Dergisi. 10(1), 80-91.
- Çetin İ., (2016).“Sergi Mekânlarına Dönüştürüleni İşlevini Yitirmiş Olan Yapıların Çağdaş Sergileme Anlayışı Kapsamında İrdelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, H., (2008).“Bina Tasarımında Aydınlatma ve Renk Olgusunun Biyoharmoloji ve Biyosüreç Açısından İncelenmesi”. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 25-50, Elâzığ.
- Deniz, M., (2008).“Müze Sergileme Mekânlarında Güncel Gösterim Teknikleri İle Mimari Tasarım İlişkisi Üzerine Bir İnceleme”, Tezi, Fen Bilimleri Fakültesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul s.39-40.
- Dernie, D., (2006).“ Exhibition Design. London: Laurence King Publishing”. S.64.
- DiLaura, D., (2008). “A brief history of lighting. Optics and Photonics News”. 19(9), 22-28.
- Ekim, B., (2011).“A Video Projection Mapping Conceptual Design And Application: Yekpare”. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC, 1(1), 10-19.
- Ergün, E., (2018).“Yeni Medya Sanatında Video Projeksiyon Eşleme”, Basılmamış Doktora Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, , Lefkoşa.
- Erbay, M., (1999),“Müzelerde Gösterim Teknikleri, Yeni Gelişmeler”, Arredamento Mimarlık, 6:131-135.
- Erbay, M., (2011),“Müzelerde Sergileme ve Sunum Tekniklerinin Planlanması”, Alternatif Yayınları, s.9-77-78.
- Fontoynt, M., (1999).“Daylight Performance of Buildings. Routledge”.
- Goudarzi, S.M., Mendilcioğlu, R.F., (2022).“Lighting problems and solutions in museum and exhibition areas”. Journal of Current Researches on Social Sciences. 12(2), 141-162.
- Göler, S., (2009).“Biçim, Renk, Malzeme, Doku ve Işığın Mekân Algısına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gündüz, H. Y., (2016).“Alışveriş Merkezlerindeki Aydınlatmanın Teknik ve Estetik Yönden İç Mekân Tasarımına Etkileri”. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harazi, B., (2018).“Lüks Restoranlarda Aydınlatma Tekniği Kurallarının Uygulanması ve Örnek Restoran İncelemeleri”. Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Head, A., (2012).“Exploring the issues of digital outdoor architectural projections”. EVA London 2012 Electronic Visualisation and the Arts. 10-12 Temmuz, Londra: Eva London.
- International Commission on Illumination, (2018).“Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations”. CIE 150:2017, CIE Central Bureau.
- İnceoğlu, Z., (2022).“Marketlerdeki Yapay Aydınlatmanın Gıda Maddeleri Üzerindeki Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaman. U. (2022).“Sergi Tasarımının Dijitale Doğru Evrimleşen Görsel Öğeleri ve Deneyimi”, Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Liljefors, A., Ejhed, J., (1990).“Bättre belysning. (A better lighting.) Stockholm”, Sweden, Svensk Byggtjänst, Statens råd för Byg-Gnadsforskning.
- Liljefors, A., (2005).“Lighting – Visually and Physically. Stockholm”, KTHLighting Laboratory.
- Locker, P., (2013).“İç Mekan Tasarımında Stant Tasarımı ve Sergileme”, Çev. Sezen Haskatar İstanbul: Literatür Yayınları.

- Lorenc J., Skolnick L. and Berger C., (2010).“What is Exhibition Design?”.RotoVision, Switzerland.
- Luo, H.W., Chen, H.S., Chou, C. J., Luo, M.R., (2016).“Improving museum lighting: new experiments in perception and the colour changes caused by white LED lighting. *Studies in Conservation*”. 61(2), 302-304.
- Maniello, D., (2014).“Augmented Reality In Public Spaces Volume 1 New Technologies for the Art”. Italy: L Penseur.
- Morgenstern, Y., Geisler, W. S., Murray, R. F., (2014).“Human vision is attuned to the diffuseness of natural light”. *Journal of Vision*. 14(9), 1-1.
- Murdoch, J. B., (2003).“Illuminating Engineering: From Edison's Lamp to the LED”. *Visions Communications*.
- National Educational Psychological Service., (2015).“Visual Perception. Report Writing Group”, Erişim Tarihi: 10.04.2023. <https://assets.gov.ie/41301/e3632f9137544262b40d7e0c5e9a3604.pdf>
- Oksel, Y., (2013).“ Sergi Mekânlarında Aydınlatma Biçimlerinin Kullanıcı Algısı Üzerindeki Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özbudak, Y.B., Gümüş, B., Çetin, F.D., (2005).“İç Mekân Aydınlatmasında Renk ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi”. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Elektrik Mühendisleri Odası, Diyarbakır, 23-25 Kasım, 1-6.
- Özkan, H. S.,(2019).“Sanat ve Tasarım Müzelerindeki Sergileme Tasarımının Grafik Tasarım Açısından İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir.
- Özkaya, M., (2004).“Aydınlatma Tekniği”. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Öztank, N., Halıcıoğlu, F.H., (2009).“Mekân Aydınlatma Tasarımında Yeni Yaklaşımlar”. V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 8-10 Mayıs, İzmir, 1-5.
- Pehlivan Baskın Z., (2018).“Video Haritalama Tekniğinin Etkinliklerde Kullanımı ve Uygulama Çalışması”, Sanatta Yeterlilik Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Peyzax, (2017).“Anıt Mimarisi ve Dünyanın Önemli Anıtsal Mimarileri”, İstanbul.
- Reynolds, R.J., Stein,B., (2000).“Mechanical and Electrical Equipment for Buildings”, John Wiley & Sons, Inc.
- Rona, L., (2012).“Çağdaş sanatta mekânda ışık etkeni. içinde Mimarlık, medya sanat” (Ed. Ebru Özeke Tökmeci) MSGÜ yayınları: İstanbul.
- Russell, S., (2008).“The Archiceture of Light”. CreateSpace Independent Publishing.
- Sadeghi, S.A., Karava, P., Konstantzos, I., Tzempelikos, A., (2016). “Occupant interactions with shading and lighting systems using different control interfaces: A pilot field study”. *Building and Environment*. 97, 177-195.
- San, İ., (2010).“Sanat Eğitimi Kuramları”. Ütopya Yayın, Ankara.
- Sirel, Ş., (1997).“Aydınlatma Terimleri Sözlüğü”. İstanbul, YEM Yayın.
- Steffy, G., (2002).“Architectural Lighting Design”. John Wiley & Sons.
- Şahin, P., (2006).“Aydınlatma Tasarımı ve Mağaza Kimliğine Katkısı”. Sanatta Yeterlilik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.12-15, İstanbul.
- Şahin, Y., Atabeyoğlu, Ö., (2021).“Kent peyzajında ışık ve renk üzerine kullanıcı değerlendirmeleri: Samsun kenti örneği”. *Journal of Architectural Sciences and Applications*. 6(2), 676-687.
- Şerefhanoğlu, M., (1972).“Konutlarda Aydınlatma”. Karaca Basımevi.
- Şerefhanoğlu, M., (2003).“Aydınlatma Tasarımında Mimarın ve Elektrik Mühendisinin Rolü”. II. Aydınlatma

Sempozyumu, 8-10 Ekim, Diyarbakır.

Turgay, O., Altuncu, D., (2011).“İç mekânda kullanılan yapay aydınlatmanın kullanıcı açısından etkileri”. Çankaya University Journal of Science and Engineering. 8(1), 167-181.

Turgut, E. (2002). “Fuarlarda Grafik Tasarım Sorunları Üzerine. Bir, A.A (Haz.) Her Yönüyle Pazarlama İletişimi”. İstanbul: Yayıncılık Matbaası.

Tutkunlar, S., (2014).“Poliklinik Odalarındaki Yapay Aydınlatma Koşullarının Tıp Personelinin Görsel Performansı Üzerine Etkileri: Maslak Acıbadem Hastanesi Örneği”. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tütüncü, Ö., (1996).“Konaklama işletmelerinde aydınlatma ve işgücü verimliliği üzerine etkileri”. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi. 7(2), 48-55.

Volf, C., (2010).“Light and the aesthetics of the perception”. The Nordic Journal of Aesthetics. 40, 1-6.

Wang, N., (2009).“In broad daylight: an investigation of the multiple environmental factors influencing mood, preference, and performance in a sunlit workplace”, Doktora Tezi, Urbana: University of Illinois.

Wänström, L. U., (2012).“Light Shapes Spaces. Experience of Distribution of Lightand Visual Spatial Boundaries”. University of Gothenburg, Doctoral Dissertation, 1-39p, Gothenburg.

Weil, Stephen E., (2004).“Rethinking the Museum: An Emerging New Paradigm. Reinventing the Museum: Historical and Contemporary Perspectives on the Paradigm Shift”. ed. Gail Anderson. California: Altamira Press: 74-79.

Yöndem, İ.A., (2019).“Ankara’daki Müze Örneklerinde Aydınlatma Yöntemleri ve Önleyici Koruma Yöntemi Olarak Işığın Denetimi”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

İNTERNET KAYNAKLARI

<https://www.atelier-lumieres.com/fr/van-gogh> (Erişim tarihi:08.02.2023)

Van Gogh | Atelier des Lumières - Site officiel (atelier-lumieres.com) (Erişim tarihi:08.02.2023)

<https://www.antonygormley.com/works/drawing/series/breathing-room>(Erişim tarihi:08.02.2023)

https://www.istanbulmodern.org/tr/sergiler/sanal-turlar/koleksiyon-sergisi-sanaltur_3163.html

(Erişim tarihi:10.02.2023)

<https://wannart.com/icerik/8084-duygulari-mekansallastiran-muze-yahudi-muzesi>

(Erişim tarihi:10.02.2023)

<https://www.vbenzeri.com/ic-mekan/yerebatan-sarnici-istanbulun-cok-katmanlilikini-yansitan-miras>

(Erişim tarihi:17.04.2023)

<https://www.youtube.com/watch?v=dIN8FYTU8P4> (Erişim tarihi:14.04.2023)

<https://www.millisaraylar.gov.tr/muzeler-ve-fabrikalar/islam-medeniyetleri-muzesi>

(Erişim tarihi:14.04.2023)

<https://refikanadol.com/works/machine-memoirs-space/> (Erişim tarihi:17.04.2023)

<https://www.serefiyesarnici.istanbul/> (Erişim tarihi: 20.05.2023)