

## İç Mekânda Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri

Orkunt Turgay<sup>1,\*</sup> ve Damla Altuncu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çankaya Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü, 06530 Balgat, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü, 34427 Fındıklı, İstanbul, Türkiye

\* Corresponding author: orkunt.turgay@gmail.com

**Özet.** Mekân en geniş anlamda; insanın bir amaca yönelik olarak doğal çevrede gerçekleştirdiği bir sınırlama, yapay bir değişim, sosyal örgütlenmenin ifadesi olan bir kurgulamadır. Tasarlanan mekân, zihinde yaratılan kavramı fonksiyonel ve simgesel olarak dışa yansıtan bir kabuk olarak da değerlendirilmektedir. Mekân kavramı renk, doku, malzeme gibi öğelerinin biraraya getirilmesi ve mekâna uygulanması sonucunda kullanıcısıyla birlikte kimlik kazanır.

Mekân kurgusundaki önemli öğelerden biri de aydınlatmadır. Sanayileşmiş toplumlarda, gün geçtikçe iç mekânlarda geçirilen yaşam süresi uzamakta; buna bağlı olarak da yapay ışığa duyulan ihtiyaç artmaktadır. Son yıllarda iç mimarlıkta kullanılan yapay aydınlatma; mekân için belirleyici, vurgulayıcı, sınırlayıcı, üç boyutluluğun algılanmasını sağlayan yönleri ile güçlü bir anlatım aracı olma niteliği kazanmıştır. Bu bakımdan aydınlatmanın, mekânsal özellikleri algılatmada, hatırlatmada büyük önemi vardır. Kullanıcı, mekânın biçimine ve mekâna alınan ışığın, kullanılan aydınlatma sisteminin özelliklerine bağlı olarak mekânı anlamlandırmaktadır.

Görsel konfor şartlarını yerine getirerek görmeyi gerçekleştirmek için gereken aydınlatmanın, kullanıcı üzerinde bilinen etkileri yanında görsel olmayan etkileri de yadsınamayacak kadar fazladır. Mimari aydınlatmanın görsel olmayan etkilerini bilerek oluşturulan tasarımlar, zamanın büyük bir kısmını kapalı mekânlarda ve yapay ışık altında geçiren kişilerin görsel performansları yanında mekân algılarını ve psikolojilerini de etkileyecektir. Bu nedenle aydınlatma tasarımının bir parçası olarak kabul edilerek; konunun multidisipliner bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Bu çalışmada, iç mimarlıkta kullanılan yapay aydınlatmanın kullanıcı üzerindeki görsel olmayan etkilerine ve mekân kavramına etkisine dikkat çekmek hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler.** İç mekân, mekân kimliği, aydınlatma, kimlik, yapay ışık.

**Abstract.** Space is a kind of limitation that human being realize in a natural environment to an aim oriented, a kind of artificial metamorphosis, an installation that express the social organization. The space that designed is evaluated as a shell to express the concept which is created in mind as functional and symbolical. In space designing interior space and the shell which is the reflection of that volume are consist of the fact that to complete each other. The choice and application of all the elements which compose the concept of the space such as color, texture, material are the result of thinking with spatial identity.

One of the most important fact is the lighting in spatial installation. In industrial societies, daily time spent indoors increases gradually. In line with this increase, the need for artificial lighting has augmented. The concept of illumination is very strong exposition tool with the features of to determination, emphasize, limitation, provides the perception of third dimension. Apart from its use to enable seeing, artificial lightning has other effects that could not be overlooked. It has grade importance to perceive spatial characteristics and to remember them. The user depends on the form of space, illumination in space and the properties of lighting system that is used in space when giving a meaning to the space. The designs that are aware of the effects of architectural lighting other than the visual would affect, in addition to visual performance, the spatial perception and psychology of people who spend most of their time indoors with artificial lighting. Therefore, the issue should be tackled in multidisciplinary terms by conceiving lighting a part of design. This study seeks to draw attention to the uses of architectural lighting beyond its practical effect on seeing.

**Keywords.** Interior, spatial identity, illumination, identity, artificial lighting.

## 1. Mekân Aydınlatma Kavramı ve İç Mekân Algısı

**1.1. Mekân.** Mekân tasarımı çevre yaşamımızın kabuğunu oluşturan, dış dünya ile ilişkimizi somut anlamda biçimlendiren bir etkiye sahiptir. Bir mekânın işlevi en geniş anlamı ile sosyal örgütlenmenin bir ifadesidir. Mekân; insanın, insan-insan ilişkilerinin ve bu ilişkilerin gerektirdiği donatıların içinde yer aldığı, sınırları olan, örgütlenmenin yapı ve karakterine göre belirlenen tanımlı bir boşluktur. Tasarlanan mekân, zihinde yaratılan ön tasarı; kavramı fonksiyonel ve simgesel olarak dışa yansıtan bir kabuk olarak ele alınmaktadır. Bu tanımlara göre mekân; en geniş anlamda, insanın bir amaca yönelik olarak doğal çevrede gerçekleştirdiği bir sınırlama, yapay bir değişim, bir kurgulamadır.

Mekân, çeşitli öğelerin bir araya geldiği; farklı fonksiyonlar için oluşturulmuş, kullanıcısıyla var olan, boşluğun toplamıdır. Bu bakımdan iç mekân; iç forma karşılık gelen, gerekli fonksiyonları ve kavramları karşılayabilecek, belirli bir kavrama dayanan, mimari biçimlenmeye sahip kütlelerle sınırlandırılmış kapalı hacimlerdir. Ortaya konulan kütle ve mekân birbirlerini tamamlayan bir ilişki içindedirler. Mekân tasarımında iç mekân (boşluk) ve bunun yansıması olan kabuk (dış kütle) birbirlerine karşı değildirler. Aksine tamamlayıcı nitelik taşımaktadırlar. Bir iç mekân hem bir kütle hem de dış formun bir parçasıdır. Kullanıcısı da o mekâna aittir. Bu bakımdan iç mekânın yaşayan bir mekân olabilmesi için kullanıcı olan bireyin/bireylerin, o mekânda yer alması ve mekâna devinim getirmesi gerekmektedir. Öge ve bileşenlerinin işlevlerine bağlı olarak mekân içinde düzenleme biçimleri

de insan davranışı üzerinde etkili olabilmektedir. Oluşturulan mekân kurgusu, tasarımcının kavramsallaştırdığı işlevsellikle mekânı anlamlı ve daha anlaşılır hale getirerek biçimlenmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla ortaya çıkan tasarım, herşeyden önce mekân ilişkileri, konstrüksiyon, çevre faktörleri, içerik ve tektonik değerleri esas alan bir kurgunun sonucudur.

İç mekânda yer alan donatı elemanları dahil bütün öğelerin renk, doku, malzeme seçimlerinin yapılması ve uygulanması mekân kimliği düşünülerek yapılmış bütüncül bir tasarım anlayışının sonucu olmalıdır. Bu bakımdan aydınlatma da, mekân kurgusundaki diğer öğeler gibi, mekân kurgusunda önemli bir yere sahiptir. Aydınlatma, görsel konfor şartlarını sağlayarak mekândaki üç boyutluluğun algılanmasına yardımcı olan ve kullanılan tasarım donatılarının özelliklerini gözler önüne seren önemli bir tasarım etmenidir. Bunun yanında aydınlatma, iç mekâna, fonksiyonelliğin yanında estetik değer de kazandıran bir tasarım öğesi olarak da tanımlanabilir.

**1.2. Aydınlatma kavramı.** Kullanıcısı tarafından mekân; biçimine ve mekâna alınan ışığın, kullanılan aydınlatma sisteminin nitel ve nicel özelliklerine bağlı olarak anlamlandırılmaktadır. Bu bakımdan mekânın kimliği, aydınlatma sayesinde biçim ve anlam kazanmaktadır. Mekânın aydınlatmasında yapılan değişimler, hacimsel büyüklük, genişlik ve mekânsal açıklık algılamalarında büyük değişikliklere neden olabilmektedirler. Kavram olarak aydınlatma belirleyici, vurgulayıcı, yönlendirici, sınırlayıcı ve seçici yönleri ile çok güçlü bir mekânsal anlatım aracıdır. Kullanıcı üzerinde mekâna ait fiziksel özellikleri algılamada ve hatırlamada çok büyük önemi vardır. Kişinin mekânı algıladığı süreyle eşzamanlı olarak psikolojik yaklaşımı ve davranışı da aydınlatma sayesinde farklılıklar göstermektedir. Mekânın genel karakteristik özelliklerini ön plana çıkarıp, vurgulayacak ve mekânsal etkiyi yaratacak aydınlatma yaklaşımları, mekânları daha tanımlı hale getirmektedir.

Aydınlatmanın temel öğelerinden olan ışık genel olarak; göze girerek görsel duyulanmaya neden olan optik radyasyon olarak tanımlanmaktadır [1]. Işık olmadan görmenin olamayacağı konusu 13.yy'da optik biliminin önde gelen temsilcilerinden John Pecham (1220-1292) tarafından, ışık ve optik konularının ele alındığı 'Perspektiva Communis' adlı eserde "Hiçbir şey ışısız görünmez" şeklinde açıklanmıştır [2]. Görme olayının gerçekleşmesi için gerekli olan ışık, göz ve görülecek nesne üçlüsü, aydınlatma konusunun temelini oluşturur. Bütün algılamaların %80-%90'ının görme ile gerçekleştiğini [3] düşündüğümüzde; görme duyumuzun, içinde bulunduğumuz ortamı algılamada diğer duyularımızdan ön planda olduğu

söylenbilir. Gözün retinasına sadece görüntünün düşmesini sağlamak, görme olayının gerçekleşmesi için yeterli değildir. Retinanın üzerine düşen görüntülerin ancak belirli bir kısmının beyin tarafından fark edilerek anlamlandırıldığı bilinmektedir. Bu nedenle görme olayı, beynin gördüğünü anlamlandırması ile tamamlanır. David Mar'ın 'Görmenin Kompulsasyon Görevleri' isimli kitabında konu ile ilgili olarak görmenin anlamı sorgulanmış; görmenin dünyanın keşfedilmemiş işlemleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İzlandalı aydınlatma tasarımcısı Olafur Eliasson ise "gören gözümüz değildir, beynimiz gözümüze ne görüleceğini söyler" [4] diyerek görme olayında beyin üstlendiği rolün önemine değinmiştir.

Günümüzün modern dünyasında kapalı mekânlarda ve doğal ışıktan uzakta geçirdiğimiz zaman dilimi, gündün güne uzamakta, gün/gece kavramları artan iş yükü nedeniyle birbirine karışmaktadır. Uzayan iş saatleri ve buna bağlı olarak yapay ışığa duyulan ihtiyaç sonucu ortaya çıkan fiziksel ve psikolojik problemler, zamanımızın büyük kısmını geçirdiğimiz mekânlarda kullanılan aydınlatma teknolojilerinin insan sağlığı perspektifinden değerlendirilme gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde tasarımcılar, aydınlatma tasarımı yaparken doğru otonom tepkiler yaratarak aydınlatmanın aynı zamanda hormon ve sinir sistemimizi etkilediğini [5] de düşünmeli; buna göre kullanıcıların psikolojik ve fizyolojik durumlarına uygun bir mekân kurusu oluşturmaya çalışmalıdırlar.

Bu noktada aydınlatmanın görsel olmayan etkilerini bilmek, daha iyi algılanabilir mekânlar için doğru aydınlatma tasarımları yapmak bakımından önemlidir. Çeşitli disiplinlerde yapılan araştırmalarda elde edilen verilerin mekân tasarımına adapte edilmeleri sonucunda kullanıcı ihtiyaçlarına tam olarak karşılık verebilen mekânlar oluşturulabilir.

**1.3. İç mekân algısı.** Sınır ve ışık mekânın karakteristik özelliklerinin tanımlanması açısından birbirini tamamlayan kavramlardır. Kimi tasarımcı ve kuramcılara göre mekân algısı, deneyimle ilişkili olduğu gibi, ışık, gölge, koku, doku gibi algıların "mekân" ve "zaman" kavramlarıyla birleşerek mekânın anlaşılabilir hale getirilmesiyle de ilgilidir.

Algılanan mekân, içinde bulunan kullanıcı tarafından gözlenen, yaşanan ve algılanan mekânlardır. Duyuların öznel olması nedeniyle, farklı kişilere göre değişkenlik gösteren bu mekânlar; kullanıcı bireyin zihninde, zamana bağlı olarak algılanmaktadır.

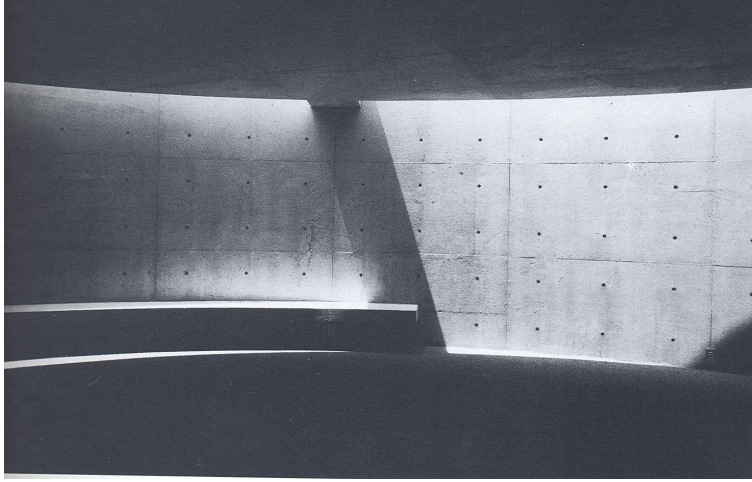


ŞEKİL 1. Ishii evi geçiş mekânı iç mekân görünüşü (Tadao Ando).

Yapay aydınlatmanın mimarlığa katılımıyla başlayan süreç içerisinde mekânın ışık ile girdiği iletişim hızlı bir dönüşümü de beraberinde getirmiş ve mekân kavramına farklı boyutlar getirmiştir [6].

Günümüzde aydınlatma ve strüktür alanında yaşanan teknolojik gelişmeler, son dönem mimarlığı üzerinde önemli roller oynamaktadır. Işık günümüz teknolojisi sayesinde taşınabilir, yönlendirilebilir bir nitelik kazanmıştır. Doğal ışığın yeterli olmadığı durumlarda devreye giren yapay ışık kaynakları, doğal ışıkla özdeş nitelikleriyle, mekânda ihtiyaç duyulan farklı aydınlatma düzeylerini kullanıcı ve fonksiyon özelliklerine göre sağlamaktadırlar.

Mekân içerisinde istenilen dinamiği oluşturmak için; temel bir tasarım bileşeni olan ışığın nitel ve nicel özelliklerini bilmek gerekmektedir. Bu doğrultuda oluşturulan mekânsal kurguda ışık; strüktür, form, hacim gibi unsurlar ve bir üst düzlemde sınır, zaman gibi kavramlara bağlı olarak multidisipliner şekilde düşünülmelidir. Bu ilişkinin çözümlenmesi tasarımcıya ışığı mekânsal kurguda bir değer olarak kullanma fırsatı sunmakta; mekân, algısal olarak farklı bir karakteristik kimliğe dönüşebilmektedir.



ŞEKİL 2. Koshino evi iç mekân görünüşü (Tadao Ando).

Günümüz tasarım anlayışında renk, biçim ve formların daha yalın bir hale indirgenmesiyle “less is more/az çoktur” anlayışı daha çok ön plana çıkmıştır. Bazı tasarımlarda aydınlatmayla kavramı, görsel anlatım yaklaşımlarını ve biçimini temel öğelere indirmek; hatta kullanılan malzemeyi değişime uğratmadan kendi niteliği ve renginden yararlanmak, yapıtları kompozisyonlara yüklenen ifadelerden arındırmak, günümüzde benimsenen yaklaşımlardandır.



ŞEKİL 3. Işık/gölge etkisi [7].

Işık, kişinin deneyimleri ölçüsünde anlamsal özellikler kazanmasıyla subjektif (öznel), çevremizde olup bitenleri algılamamızı sağlamasıyla objektif (nesnel) bir kavramdır. Bu bakımdan ışığın, çevremizdeki nesnelerin renk, doku, biçim, gölge gibi özelliklerini ön plana çıkararak onları somutlaştırmasının yanında kullanıcı tarafından algılanış biçimiyle de soyutlaştırdığı söylenebilir. Işığın niceliği ve niteliği, insanın duygularında, çevreyle iletişimde, davranışlarında ve aynı zamanda da mekânı anlamlandırmasında çok önemli bir etkidir. Işığın ve gölgenin doğru kullanılması mekânın tasarımındaki estetik algılamamanın etkinliğini artırmaktadır.

Mekân tasarımında pek çok farklı kombinasyonla yararlanılabilecek bir nitelik taşıyan ışık, nitel ve nicel özellikleri nedeniyle kullanıcısı üzerinde hem görülebilen hem de görülemeyen birçok farklı etkiye sahiptir. Bunlar ışığın; fizyolojik, biyolojik ve psikolojik özellikleri olarak karşımıza çıkarlar. Işığın fizyolojik özellikleri ışık ışınlarının göze girmesi ile başlar, biyolojik sistem üzerindeki etkileri ile devam eder ve psikolojik etkisi ile son bulur. Bu bakımdan ışık; kullanıcısı üzerinde uyandırdığı canlandırıcı, heyecan verici, kasvetlendirici hüznendirici, ilgi çekici gibi duygusal özellikleri sayesinde mekânların algılanmasında farklılıklar sağlamaktadır.



ŞEKİL 4. Koshino evi (Tadao Ando).



ŞEKİL 5. Işık Kilisesi iç mekân görünüşü (Tadao Ando).

## 2. İç Mekânda Görsel Konfor Koşullarının Oluşturulmasının Analizi

Kendi fiziksel çevresini ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirebilen insan, algısal olarak içinde bulunduğu ortamın, uzaydaki durumunu, sınırlarını ve diğer özelliklerini anlamak için pek çok değerlendirme yapar. Bütün algılamaların büyük kısmı görme ile gerçekleşmektedir. Diğer duyularımız ile elde ettiğimiz çevresel veriler, görme duyusundan gelen verilere eklenerek, beyin tarafından işlenecek bilgiyi meydana getirirler. Bu bakımdan görme duyumuz, içinde bulunduğumuz ortamı algılamada diğer duyularımızdan ön plandadır.

Çevremizi saran fizik ortamı algılamada kullandığımız bir veri kaynağı olan göz, prensip olarak fotoğraf makinesi gibi çalışır. Görme duyusunun gerçekleşmesi için, “korneadan geçen ışık, gözbebeğinden geçtikten sonra merceğe ulaşır. Mercek sayesinde retinanın üzerinde gerçek görüntü ters olarak belirir. Görüntüyü oluşturan ışık ışınları, retinadaki sinir uçlarını uyarır ve optik sinirlerle beyne taşınacak olan elektriksel sinyallerin üretimini başlatır” [8]. Bu işlem sonucunda görme olayı başlar.



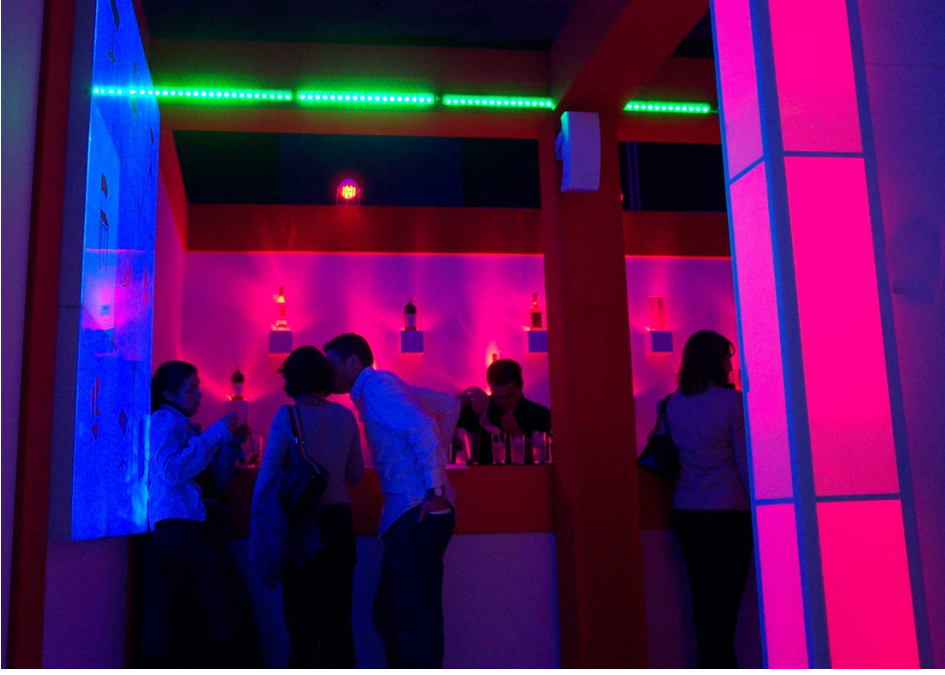
Görsel duyumun görsel algı haline gelmesi ve çevrenin görsel algısının anlamlı bütünler haline gelebilmesi bazı algılama özelliklerine bağlıdır. “Bu özellikler algılamada değişmezlik, algılamada organizasyon, görsel derinlik algılaması ve algı yanılmalarıdır. Algı yanılmaları, duyumların zihinde yanlış olarak yorumlanmasıyla oluşur. Algı yanılmaları, duyu organlarının özelliğinden, uyarıların niteliklerinden, fiziksel nedenlerden, geçmiş yaşantılardan, içinde bulunulan ortamın etkisinden ve kültürden ileri gelmektedir” [9].

Görme alanındaki nesnelerin daha ince detaylarının görülmesi; görüş açılarına, nesne ile gözlemci arasındaki mesafelere göre bazı parametrelerin dengelenmesi ile olur. Bu parametreler; nesnenin açısal büyüklüğü gözlenen nesne ile zemin arasındaki kontrast, nesnenin parlaklığı, gözlem noktasının nesneye olan uzaklığı, nesnenin gözlem zamanının süresi olarak sıralanabilir.

Göze giren ışık ışınları sayesinde uyarılan, retinadaki sinir uçları, rod (sopacık) ve koni (çomak) olarak adlandırılırlar. Rodlar ve koniler retinada eşit aralıklarla düzgün şekilde dağılmamışlardır. Ancak, konilerin özellikle görüntünün ters olarak oluştuğu alan olan foveaya daha yakın yerlerde kümelenildiği bilinmektedir. Buna karşın rodlar, retinanın her alanında bulunur. Bu özel sinir hücreleri bir tür ışık algılayıcı olarak çalışırlar. Rodlar ve koniler diğer sinir hücreleri yardımıyla ışık uyarılarını elektriksel mesajlara çevirerek optik sinirlere aktarırlar. Alınan mesaj optik sinir tarafından suprachiasmic nucleus (SCN)’a yollanır. Beynimizin bu alanı, melatonin hormonunu da kontrol eden pineal salgı beziyle birlikte biyolojik saatimizi ayarlar [10]. Bu bilgiden yola çıkılarak yapılmış araştırmalarda 2500 lux üzerindeki yüksek yoğunluklu ışığın, kandaki melatonin miktarını arttırdığı tespit edilmiştir [11].

Görsel konforun sağlanması için mekân içinde oluşturulması gereken belirli koşullar vardır. Bu koşullar; mekân içinde yapılan işle ilgili detayların ve renklerin kolaylıkla görülmesini, görmeyi engelleyici ya da kullanıcıyı yanıltıcı gereksiz gölgelerin oluşmasının engellenmesini, mekân içinde fazla yer kaplayan yüzeylerin açık renklere boyanmasını, yapılan işe ve kullanıcıya uygun olan aydınlatma araçlarının seçilmesini ve seçilen aydınlatma araçlarının kamaşmaya neden olmaması için doğru yerlere ve doğru açılarda yerleştirilmesini kapsar. Bu koşullara göre görsel konforda amaç; bir mekânda gerekli görme koşullarının oluşturulmasının yanı sıra, sağlanan koşulların, kullanıcıyı yormadan ve verimliliğini etkilemeden uzun süre aynı performansta sürdürmesini de sağlamaktır. Görme işlevinin etkinlik derecesi kişiden kişiye farklılık göstereceği için bu alanda yapılmış çalışmalar; yapılan iş, mekânın işlevi, yaş gibi

faktörlere bağlanmıştır. Bu konuda Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından belirlenmiş uluslararası standartlar da mevcuttur [12].



ŞEKİL 6. Yapay aydınlatma örneği: Londra’da Satelite Bar (Damla Altuncu arşivi).

Görsel konfor koşullarının sağlanması için uyulması gereken kurallar ise; yapılan işe ait tüm detayların orijinal renkleri ile birlikte net olarak ve rahatça görmek, yüzeylerin boyutsal ve dokusal özelliklerini algılamak, mekân içindeki canlı ve cansız varlıkların hareketlerini hız ve doğrultu olarak doğru şekilde algılamak ve görme olayını uzun süre aynı şartlar altında yorulmadan sürdürebilmek şeklinde sıralanır. Bu ölçütlere göre değerlendirilen bir iç mekânın aydınlatmasında; kullanıcı özellikleri, fiziksel şartlar (mimari özellikler), doğal ve yapay ışık kullanım dengesi ve kullanılan ışık kaynağı da önem taşır.

“Yapay aydınlatmada gerek görsel algılamada belli performansların elde edilmesi, gerek görünümlere istenen anlam ve karakterin verilmesi ve bunlarla ilgili her türlü düzenlemenin yapılması ve denetlenmesi olanaklıdır. Gün ışığı aydınlığının niteliği, insanların görsel algılama gereksinimlerine bağlı olmaksızın sürekli değişir. Oysa lamba ışığı aydınlığının niteliği, gereksinime göre belirlenebilir” [13]. Bu bakımdan mekânda kullanılan yapay ışığın kontrolü doğal ışığın kontrolüne oranla çok daha kolaydır.

### 3. Yapay Aydınlatmanın Görsel Konforu Sağlamanın Dışındaki Etkilerinin İncelenmesi

Kullanıcının sağlığı ile kullanıcının içinde bulunduğu mekân arasında çift taraflı bir etkileşim vardır. Kullanıcının fizyolojik, biyolojik ve psikolojik sağlığı, içinde bulunduğu mekânı algılamasını dolaylı olarak; içinde bulunulan mekân ise kullanıcının sağlığını doğrudan etkiler. Yapılan araştırmalarda farklı aydınlatma sistemleri kullanıldığında kullanıcıların mekân algılarında değişiklik olduğu görülmüştür. Fleischer'ın yaptığı bir araştırmada sıcak ışık kaynakları ve düşük aydınlık düzeylerinde kişiler, kendilerini rahat hissetmekte, yüksek aydınlık düzeylerinde ise kişilerin 'memnuniyetleri' artmakta ve mekân rahat olarak tanımlanmaktadır [14]. Bu bağlamda iç mekânda kullanılan mimari aydınlatmanın kullanıcı algısını doğrudan etkilediği söylenebilir.

Özellikle görsel performansın üst düzeyde olmasının istendiği mekânlar için, belirlenen standart değerleri sağlamaya yönelik olarak tasarlanan aydınlatma sistemlerinin sağlık ve mekân algısı bakımından yeterli olmadığı sonucu, bu tür mekânlarda bulunan kişilerde gelişen sağlık ve mekân algısı problemlerinin artması ise somutlaşmıştır. Yapı içindeki koşullara bağlı olarak insanlarda hasta yapı sendromu (sick building syndrome-SBS) ve yapıyla bağlantılı rahatsızlıklar (building related illness-BRI) olarak adlandırılan sorunlar görülmektedir.

İç mekânlarda gün ışığı göz ardı edilerek geliştirilen aydınlatma tasarımlarında kullanıcıların iyi görme koşullarını sağlamak adına uygulanan yüksek aydınlık düzeylerinin kullanıcıların melatonin seviyelerini etkilediği, buna bağlı olarak uyku ya da uyarılmışlık hali nedeniyle ortaya sağlık sorunlarının çıktığı görülmüştür.

Bommel Van Wout, aydınlatma konusunda yaptığı çalışmalarda ışığın görmeyi sağlamanın yanında vücudumuzda bulunan hormon ve sinir sistemi üzerinde de etkili olduğunu da kanıtlamıştır [5]. Marc S. Rea, ışık konulu bir makalesinde, aydınlatma alanında yapılan nörobiyolojik çalışmalarla varılan sonuçları toplamıştır [15]. Bu çalışmaya göre ışık, dönemsel depresyonların kontrol edilmesinde [16], gece çalışanların performanslarının geliştirilmesinde [17], beynin aktivitelerinin düzenlenmesinde [18] ve vücudun salgıladığı melatonin hormonunun düzenlenmesinde [11] etkilidir. Yapılan araştırmalardan çıkarılması gereken sonuç, aydınlatmanın görsel olmayan etkilerinin farklı alanlarda ortaya çıktığı olmalıdır. Browman ise yapılan çalışmaların aksine aydınlatmanın niteliği konusunda çalışmış, aydınlığın nitel özelliklerinin niceliği kadar önemli olduğunu fareler üzerinde yaptığı deneylerle kanıtlamıştır [19]. Mimari

aydınlatmanın görsel olmayan etkilerini ana başlıklar altında incelemek, aydınlatma tasarımında tercih edilecek nitel ve nicel özellikleri belirlemek bakımından da etkili olacaktır.

Sürekli değişen gün ışığı ve günün geceye dönmesi vücudumuzu bir zamanlayıcı gibi programlar. Gün ışığı hayatımızı sürdürmemiz ve biyolojik saatlerimizi ayarlamamız için önemli bir uyarandır. Gün ışığı ve biyolojik ritmimiz senkronize şekilde çalışırsa biyolojik saatimiz de ayarlanmış olur. Buna bağlı olarak uyku ve uyanıklık düzenimiz belirlenir. Uyku/uyanıklık düzeni ile ilişkili bir diğer belirleyici de aydınlık/karanlık değişimleridir. Brainard'ın öncülüğünde yapılan bir araştırmada, 509 nanometre (nm) dalga boyundaki monokrom yapay ışığa bir saat süreyle maruz kalan insanlarda melatonin seviyesinin sabit kaldığı tespit edilmiştir [20]. Bu durum, gereğinden fazla aydınlatılmış mekânlarda yapay ışık nedeniyle biyolojik ritmimizin etkilendiğini göstermektedir.

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Günümüzde tasarım alanındaki gelişmelerin temelinde, pozitif bilimlerdeki gelişmeler yatmaktadır. Bu noktada pozitif bilimlerin gelişmesi, insan ile ilgili tüm alanlarda yapılan çalışmalarla birlikte, aydınlatmanın da yan bilgi olmanın çok ötesinde, başlı başına bir konu olduğunu ortaya koymuştur. Geçmişte aydınlatma teknolojileri alanındaki araştırmalarda göz ardı edilen konular, günümüzde sağlık sorunları olarak karşımıza çıkmaktadır. Verimlilik, performans, mekân algısı gibi konular, özellikle iç mekânların fiziksel ortam koşullarından kaynaklanan problemlerdeki artış nedeniyle göz ardı edilemez bir konuma gelmiştir. Bu noktada; ışığın geliştirilmesi, üretilmesi, satılması, uygulanması ve tasarlanması konularında çalışan kişiler tarafından, 'iyi görme koşullarının sağlanması için' ışık uygulamak konusu, insan sağlığı çerçevesinde düşünülüp sağlıklı aydınlatmanın gereklerini yeniden belirlemesi gerekmektedir.

Sirel'e [21] göre; "Hacimleri biçimlendiren, boyutlarını belirleyen ve iç, dış ilişkilerini kuran mimarlar için temel veri, o hacimleri kullanacak olan insanlardır. Bu nedenle de nerde, ne tür ve ne düzeyde bir aydınlık gereksinimi olduğuna en doğru kararı, çağdaş aydınlatma tekniğini de öğrenmiş olma koşulu ile mimarlar verebilir."

Işığın iyi görme koşullarını sağlaması, ışığın mimari ile birlikte düşünülmesini savunan mimar, iç mimar ve aydınlatma tasarımcıları için, yeterli olmamalıdır. Işık her ne kadar öznel bir kavram olsa da varlığı ve sebep oldukları itibarıyla nesnel bir yapıya sahiptir. Bu yapının sağlıklı bir aydınlatma sağlamak için sadece ölçülebilirlik

kuralı çerçevesinde değerlendirilmesi, elde edeceğimiz sonuçların genel geçerliliğini etkileyeceği gibi tasarımın etkili olması konusundan da uzaklaşmamıza neden olacaktır. Oysaki algılanan mekân ölçülebilir değerler çerçevesinde tanımlamak algılanan çevrenin özelliklerinin de psikolojik bakımdan değişmesine neden olacaktır.

Sonuç olarak; özellikle görsel performans düzeyinin yüksek olmasının istendiği durumlarda mekânda yapılacak aydınlatma tasarımının da mekânla birlikte tasarlanması gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak yapılacak aydınlatma tasarımlarında, zamanının büyük bir kısmını kapalı mekânlarda ve yapay ışıkla geçiren kişilerin, yapay ışıktan fizyolojik, biyolojik ve psikolojik bakımdan nasıl etkilendiklerini bilmek gerekmektedir. Bir mekânın mekânsal özellikleri ve yaratılmak istenen atmosfer en iyi ışık sayesinde vurgulanabilir. Daha iyi görme koşullarını sağlamanın ortamdaki aydınlık düzeyini yükseltmek olmadığı yeni nesil araştırmalarla anlaşılacak ve belki de günümüzde doğru olarak kabul ettiğimiz pek çok uygulama tarihte kalacaktır.

Işık mekânın kimliğini ve mekânsal özelliklerini doğrudan etkilemekte ve oluşturmaktadır. Bu bakımdan aydınlığın karanlık yüzünü görmek, zamanımızın büyük kısmını geçirdiğimiz iç mekânlara aydınlatma bakımından daha etkili yaklaşımlar getirecektir.

## Kaynaklar

- [1] M. S. Rea (editor), *IESNA Lightning Handbook: Reference and Application*, Illuminating Engineering Society of North America, New York 2000.
- [2] D. C. Lindberg (editor), *John Pecham and the Science of Optics: Perspectiva Communis*, University of Wisconsin Press, Wisconsin 1970.
- [3] F. D. Çetin, B. Gümüş ve Y. B. Özbudak, *Aydınlatma özelliklerinin ergonomik açıdan değerlendirilmesi, II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi, Diyarbakır, 08-10 Ekim, (2003)*.
- [4] D. Altuncu, *Restoran Bar İşlevi Kazandırılmış Tarihi Mekânlarda Yapay Aydınlatmayla Atmosfer Yaratma*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul 2007.
- [5] W. van Bommel, *CIE and the way of putting 'lighting and health' into daily lighting practice, Proceeding Book of Lux Europa 2005 (10th European Lighting Conference, Berlin, September 19-21), (2005) 25-26*.
- [6] İ. Fitoz, *Mekan Tasarımında Belirleyici Bir Etken Olarak Yapay Işık İçin Aydınlatma Tasarımı Modeli*, Doktora Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul 2002.
- [7] J. Turner, *Designing With Light: Retail Spaces : Lighting Solutions for Shops, Malls and Markets*, RotoVision, East Sussex 1998.
- [8] S. Lyons, *Lighting for Industry and Security: A Handbook for Providers and Users of Lighting*, Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford 1992.

- [9] <http://www.sessizcadde.com/muhendislik-peyzaj-mimarlik/gorsel-konfor-mimarlik/?wap2>. Son erişim: 24-Şubat-2010.
- [10] T. Morita and H. Tokura, The influence of different wavelengths of light on human biological rhythms, *Applied Human Science* **17** (1998), 91–96.
- [11] A. J. Lewy, T. A. Wehr, F. K. Goodwin, D. A. Newsome and S. P. Markey, Light suppresses melatonin secretion in humans, *Science* **210** (1980), 1267–1269.
- [12] <http://www.cie.co.at/>. Son erişim: 22-Şubat-2010.
- [13] <http://www.yfu.com/booklet-4.html>. Son erişim: 24-Şubat-2010.
- [14] S. Fleischer, H. Krueger and C. Schierz, Effects of brightness distribution and light colors on office staff, *Proceeding Book of Lux Europa 2001 (9th European Lighting Conference, Reykjavik, June 18-20)*, (2001) 76–80.
- [15] M. S. Rea, Light-much more than vision, *Proceedings of Light and Human Health: EPRI/LRO (5th International Lighting Symposium, Palo Alto, CA)*, (2002) 1–15.
- [16] A. J. Lewy, H. A. Kern, N. E. Rosenthal and T. A. Wehr, Bright artificial light treatment of a manic-depressive patient with a seasonal mood cycle, *The American Journal of Psychiatry* **139** (1982), 1496–1498.
- [17] M. G. Figueiro, M. S. Rea, P. Boyce, R. White and K. Kolberg, The effects of bright light on day and night shift nurses' performance and well being in the NICU, *Neonatal Intensive Care* **14** (2001), 29–32.
- [18] P. Badia, B. Myers, M. Boecker, J. Culpepper and J.R. Harsh, Bright light effects on body temperature, alertness, EEG and behavior, *Physiology & Behavior* **50** (1991), 583–588.
- [19] L. G. Browman, Light in its relation to activity and estrous rhythms in the albino rat, *Journal of Experimental Zoology* **75** (1937), 375–388.
- [20] G. C. Brainard, A. J. Lewy, M. Menaker, R. H. Fredrickson, L. S. Miller, R. G. Weleber, V. Cassone and D. Hudson, Effect of light wavelength on the suppression of nocturnal plasma melatonin in normal volunteers, *Annals of the New York Academy of Sciences* **453** (1985), 376–378.
- [21] Ş. Sirel, *Mimarlık Öğretiminde Aydınlatma Ders Notları*, YTÜ MF Yapı Fiziği Bölümü, İstanbul, 1980.
- [22] İ. Altan, *Mimaride Işık-Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul 1984.
- [23] U. Erkman, *Mimaride Etki ve Görsel İdrak İlişkileri*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul 1973.
- [24] Ş. Ö. Gür, *Mekan Örgütlenmesi*, Gür Yayıncılık, İstanbul 1996.
- [25] R. Ünver, *Yapıların İçinde Işık Renk İlişkisi*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul 1985.
- [26] R. Ünver ve Ö. L. Dokuzer, *Aydınlık Düzenleme 1 Ders Notları*, YTÜ MF Yapı Fiziği Bölümü, İstanbul, 2007.
- [27] R. van der Veen and G. Meijer, *Light and Plant Growth*, Philips' Technical Library, Eindhoven 1959.

- [28] S. Davis, D. K. Mirick and R. G. Stevens, Night shift work, light at night, and risk of breast cancer, *Journal of the National Cancer Institute* **93** (2001), 1557–1562.
- [29] S. Davis, D. K. Mirick and R. G. Stevens, A diurnal rhythm in the excretion of urinary ketosteroids by young men, *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **3** (1943), 195–199.
- [30] M. Çetinkaya, N. Köksal ve H. Özkan, Yenidoğan sarılıklarında tedavi yaklaşımı, *Güncel Pediatri* **3** (2006), 118–123.
- [31] H. Aydın ve F. Özgen, Psikiyatrik bozukluklarda uyku çalışmaları, *Klinik Psikiyatri Dergisi* **1** (1998), 89–97.
- [32] M. Okawa M and M. Uchiyama, Circadian rhythm sleep disorders: characteristics and entrainment pathology in delayed sleep phase and non-24-h sleep-wake syndrome, *Sleep Medicine Reviews* **11** (2007), 485–496.
- [33] U. Tural, *Uyku ve Bozuklukları 5.Dönem Ders Notları*, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı, Kocaeli, 2006.
- [34] Y. Dagan, Circadian rhythm sleep disorders (CRSD) in psychiatry, *The Israel Journal of Psychiatry and Related Sciences* **39** (2002), 19–27.
- [35] N. E. Rosenthal, J. R. Joseph-Vanderpool, A. A. Levendosky, S. H. Johnston, R. Allen, K. A. Kelly, E. Souetre, P. M. Schultz and K. E. Starz, Phase-shifting effects of bright morning light as treatment for delayed sleep phase syndrome, *Sleep* **13** (1990), 354–361.
- [36] M. G. Figuerio, M. S. Rea, R. G. Stevens and A.C. Rea, Daylight and productivity: A possible link to circadian regulation, *Proceedings of Light and Human Health: EPRI/LRO (5th International Lighting Symposium, Palo Alto, CA)*, (2002) 185–193.

