

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**GÜN IŞIĞI ALMAYAN KAPALI MEKANLARDA GÜN IŞIĞI ETKİSİ
YARATAN UYGULAMALARIN KULLANICI ALGISINA ETKİSİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Damla BAYHAN

İç Mimari Tasarım Anabilim Dalı

İç Mimari Tasarım Uluslararası Yüksek Lisans Programı

EYLÜL 2018

**GÜN IŞIĞI ALMAYAN KAPALI MEKANLARDA GÜN IŞIĞI ETKİSİ
YARATAN UYGULAMALARIN KULLANICI ALGISINA ETKİSİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Damla BAYHAN
(418101004)**

İç Mimari Tasarım Anabilim Dalı

İç Mimari Tasarım Uluslararası Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Alpin KÖKNEL YENER

EYLÜL 2018

İTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 418101004 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Damla BAYHAN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “GÜN IŞIĞI ALMAYAN KAPALI MEKANLARDA GÜN IŞIĞI ETKİSİ YARATAN UYGULAMALARIN KULLANICI ALGISINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Alpin KÖKNEL YENER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Özge CORDAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Banu MANAV
İstanbul Ayvansaray Üniversitesi

Teslim Tarihi : 05 Eylül 2018
Savunma Tarihi : 28 Eylül 2018





Anneme,



ÖNSÖZ

Çalışmam süresince büyük bir sabırla bana yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Alpin Yener'e, anket çalışmama verdikleri destek için Tepta Aydınlatma'ya ve Emre Güneş'e, tüm süreçte yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Kaan Bayhan'a ve yardımlarını esirgemeyen sevgili dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2018

Damla BAYHAN
Endüstri Ürünleri Tasarımcısı





İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ: ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ	1
2. MEKAN ALGISI VE IŞIK	3
2.1 Algı Kavramı ve Mekanın Algısal Olarak Sınıflandırılması.....	3
2.2 Mekan Algısında Farklılık Yaratan Öğeler ve Işık İlişkisi	9
2.2.1 Mekanın nicel değerleri ve ışık	9
2.2.2 Işığın mekan algısına kattığı değerler	17
3. İÇ MEKANDA DOĞAL IŞIK	23
3.1 Doğal Işığın İnsan Üzerindeki Etkileri.....	24
3.2 Doğal Işığın Mekana Taşınma Biçimleri	28
3.2.1 Düşey açıklıklardan gün ışığının mekana alınması.....	29
3.2.2 Yatay açıklıklardan günışığının mekana alınması	34
4. ÖRNEK PROJELERİN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	39
4.1 Doğal Işığın Mekana Taşınma Biçimlerinin Örnekler Üzerinden İncelenmesi	39
4.1.1 Kiasma Çağdaş Sanat Müzesi	41
4.1.2 Akropolis Müzesi	43
4.1.3 Yeraltı Spası	45
4.1.4 Logan Ofis.....	47
4.1.5 Shonan Christ Kilisesi.....	50
4.1.6 Günışığı Evi	51
4.1.7 Clyfford Still Müzesi	54
4.1.8 Sanat Müzesi	55
4.1.9 Gökkuşağı Kilisesi	58
4.2 Yapay Işıkla Doğal Işık Etkisi Yaratan Uygulamaların İncelenmesi	60
4.2.1 Edison Okulu Uzaktan Eğitim Merkezi	60
4.2.2 Işık-gölge algısı simülasyon örneği	62
4.2.3 Optik sistem tasarım örneği	65
4.2.4 Deneyimsel geçmiş yolu ile görsel algı yanılsaması sağlanan tasarım örneği	67
5. GÜN IŞIĞI ALMAYAN KAPALI MEKANLARDA KULLANICI ALGISI ÜZERİNE PİLOT ÇALIŞMA İÇİN ÖRNEKLEM.....	69
5.1 Deneyisel Oda Düzeneklerinin Tanıtılması	69
5.2 Deneyisel Çalışmanın Adımları	72
5.3 Deneyisel Çalışmanın Sonuçları ve Analizi	77

5.4 Değerlendirme	83
6. SONUÇ	87
KAYNAKLAR	91
EKLER	95
ÖZGEÇMİŞ	103



KISALTMALAR

CRI	: Colour Rendering Index
LED	: Light Emitting Diode
OLED	: Organic Light Emitting Diode
CCT	: Correlated Color Temperature
CIBSE	: Chartered Institution of Building Services Engineers
IEA	: International Energy Agency
IESNA	: Illuminating Engineering Society of North America



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Işık kaynaklarının renksel geriverim sınıfları ve uygulama alanları (CIBSE, 1984, s.23).....	16
Çizelge 2.2 : Görsel konfor için zemin-şekil arasındaki parıltı farkı oranları (Egan, 1983, s.23).....	19
Çizelge 5.1 : Uygulanan anketin birinci bölümü.	72
Çizelge 5.2 : Uygulanan anketin ikinci bölümü.	73
Çizelge 5.3 : Uygulanan anketin üçüncü bölümü.	75
Çizelge 5.4 : Uygulanan anketin birinci bölümündeki 1, 2 ve 3 numaralı soruların cevaplarının analizi.	78
Çizelge 5.5 : Uygulanan anketin birinci bölümündeki 6, 7 ve 8 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyiminden önce).	79
Çizelge 5.6 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 12, 13 ve 14 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimleri tamamlandıktan sonra).	79
Çizelge 5.7 : Uygulanan anketin ikinci bölümündeki 1 ve 2 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	79
Çizelge 5.8 : Uygulanan anketin ikinci bölümündeki 3, 4, 5 ve 6 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	80
Çizelge 5.9 : Uygulanan anketin ikinci bölümündeki 7 ve 8 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	80
Çizelge 5.10 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 1 ve 2 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	81
Çizelge 5.11 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 3, 4, 5 ve 6 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	81
Çizelge 5.12 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 7 ve 8 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	82
Çizelge 5.13 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 9 numaralı sorunun Oda-1 için cevaplarının analizi.	82
Çizelge 5.14 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 9 numaralı sorunun Oda-2 için cevaplarının analizi.	82
Çizelge 5.15 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 10 ve 11 numaralı soruların cevaplarının analizi (her iki oda deneyimi tamamlandıktan sonra).	83
Çizelge A.1 : Anket soruları	97



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : İmge oluşumu (Göregenli, 2010, s. 25).....	4
Şekil 2.2 : Mekan kavramı konusunda oluşturulan kuramsal şema (Yücel, 1981, s. 10).	5
Şekil 2.3 : Gestalt İlkeleri (Lang, 1987).	7
Şekil 2.4 : Algı yansımaları (Morgan, 1991, s. 265).	8
Şekil 2.5 : Solda; yoğun mekan (Cordoba Camii) / Sağda; boş mekan (Ulusal Kütüphane, E.L: Boulee, 1785) (Meiss, 1990, s. 106).	10
Şekil 2.6 : Solda; içe kapanık mekan / Sağda; dışa dönük mekan (Meiss, 1990, s. 108).	10
Şekil 2.7 : Obje üzerindeki ışık- gölge ilişkisi (Meiss,1990, s. 125).	11
Şekil 2.8 : Geçirme ve yansıtma tipleri (Özkaya, 2004, s.182-183).	13
Şekil 2.9 : Mekan içinde ışığın gözlenme biçimleri (Meiss, 1990, s.122-124).	18
Şekil 2.10 : Kullanılan geçirgen malzemenin gün ışığının mekana alınmasındaki etkisel farklılıkları (Lechner, 1991).	20
Şekil 2.11 : Işık, karanlık ve gölge üçlemesinin uygulandığı bir örnek (Url-2).	20
Şekil 2.12 : Tadoo Ando'nun tasarladığı, iki farklı mekanda, dışarıdan alınan doğal ışığın yarattığı anlamsal farklılık (Url-4).	21
Şekil 3.1 : Gökyüzünün durumuna göre gün ışığı çeşitleri (Lechner, 1991).	23
Şekil 3.2 : Işığın insan fonksiyonları üzerinde etkisine şematik bakış (Smolders, 2013, s. 4).	24
Şekil 3.3 : 1950 lerde bir okul, NSW, Avustralya (Tregenza, Loe, 2014, s. 14).	25
Şekil 3.4 : Pantheon Tapınağı, Roma (Url-5).	26
Şekil 3.5 : Mekan içindeki farklı açıklıklarla günışığının mekana taşınmasının görsel etkileri (Tezel, 2007, s.31).	29
Şekil 3.6 : Pencere açıklığından gün ışığının mekana alınmasını gösteren bir model (Url-6).	30
Şekil 3.7 : Güneş ışığı yansmasıyla duvar ve tavan aydınlatması (Tregenza , Loe, 2014, s. 15).	30
Şekil 3.8 : Pencereden gelen doğal ışık dağılımının şematik gösterimi(Lynes, 1969, s. 140).	31
Şekil 3.9 : Pencereden gelen doğal ışığın yapay ışıkla desteklendiği durumun ışık dağılımının şematik gösterimi (Lynes, 1969, s. 140).	31
Şekil 3.10 : Pencere duvar kalınlıklarının ışığı yansıtmasını gösteren pencere planları (Tezel, 2007, s.38).	31
Şekil 3.11 : Işığın mekana alınmasında pencere yüksekliklerinin etkisini gösteren pencere sistem kesitleri (Tezel, 2007, s. 38).	32
Şekil 3.12 : Güneş ışığının direkt alınmasının engellenmesi üzerine örnek kesitler (Ander, 1995, s. 7-8).	32
Şekil 3.13 : Eğimli tavan uygulamasını gösteren bina kesiti (Ander, 1995, s. 8).	33
Şekil 3.14 : Panjur ve perde sistemleri örnekleri (Url-7).	33

Şekil 3.15 :	Tavandan gün ışığının mekana alınmasını gösteren bir model (Url-8)..	34
Şekil 3.16 :	Çatıdan ışık taşıma yöntemleri (Lynes, 1969, s. 101).	35
Şekil 3.17 :	Çatıdan alınan günışığında güneşin konumunun etkisi (Ander, 1995, s. 16).	35
Şekil 3.18 :	Çatıdaki düşey pencerelerden günışığının alınmasına örnek kesit (Lechner, 1991).	36
Şekil 3.19 :	Çatıdan alınan gün ışığının yarı saydam panel yardımıyla mekana dağıtılması örnek kesiti, Antelope Valley Kütüphanesi (Ander, 1995, s. 18).	36
Şekil 3.20 :	Çift camın arasına entegre edilmiş jaluzi sistemi ile güneş ışığının etkisinin kontrol edilebilmesini gösteren sistem kesit (Ander, 1995, s. 18).	37
Şekil 4.1 :	Doğal ışığın iç mekana taşınması sırasında oluşan efektler (Haro, Fuentes, 2007).	40
Şekil 4.2 :	Kiasma Çağdaş Sanat Müzesi üçüncü galeri boşluğu (Descottes, Ramos, 2011, s. 111).	41
Şekil 4.3 :	Aydınlatma prensibi (Descottes, Ramos, 2011, s. 110).	42
Şekil 4.4 :	Beşinci galeri boşluğu flüoresan tüp montajı sırasında ve tamamlandıktan sonra (Descottes, Ramos, 2011, s. 113).	43
Şekil 4.5 :	Arkaik Galerisi ve aydınlatma sistem detayı (Url-9).	44
Şekil 4.6 :	Parthenon Galerisi ve aydınlatma sistem kesiti (Url-9).	45
Şekil 4.7 :	Yeraltı Spa, genel görünüş (Url-11).	46
Şekil 4.8 :	Yeraltı Spa, bina kesiti (Url-11).	46
Şekil 4.9 :	Yeraltı Spa, yan duvarlarda etkili olan aydınlatma (Url-12).	47
Şekil 4.10 :	Logan Ofis, ana mekanlardan biri (Url-13).	48
Şekil 4.11 :	Ofis planı (Url-14).	48
Şekil 4.12 :	Farklı mekanlarda silüet oluşumu (Url-13).	49
Şekil 4.13 :	Dışarıya bakan pencerelerde yarı saydam kumaş kullanımı (Url-13). ...	49
Şekil 4.14 :	Dış cephe görünümü (Url-15).	50
Şekil 4.15 :	Sistem kesiti ve çatı detayı (Url-15).	50
Şekil 4.16 :	Günün farklı saatlerinde yaşanan farklı görsel etkiler (Url-15).	51
Şekil 4.17 :	Evin çatısının dışarıdan görünüşü (Url-16).	52
Şekil 4.18 :	Evin odalarının ana mekan ile bağlantısı (Url-17).	52
Şekil 4.19 :	Tavan pencere detay kesiti (Url-18).	53
Şekil 4.20 :	Gün ışığındaki değişimin mekana yansıması (Url-18).	53
Şekil 4.21 :	Tavan sistem kesiti ve mekan içinden görsel (Url-19).	54
Şekil 4.22 :	Raya monte edilen yönlendirilebilir aygıtlar ile tavan sisteminin buluşması (Url-19).	55
Şekil 4.23 :	Farklı yapıların bağlanması, plan (Url-20).	56
Şekil 4.24 :	Gün ışığını alan çatı penceresinin sistem kesiti (Url-22).	56
Şekil 4.25 :	Gün ışığının çatı penceresindeki değişimi ve bu değişime bağlı olarak indirekt lineer led aygıtların kullanımı(Url-22).	57
Şekil 4.26 :	Gün ışığının değişiminin mekan üzerindeki algısal etkisi(Url-22).	58
Şekil 4.27 :	Rosary Şapeli (Url-24).	58
Şekil 4.28 :	Kullanılan prizmatik kristalların tek ve çoklu kullanımlarının etkileri (Url-23).	59
Şekil 4.29 :	Prizmatik kristal duvardan gün ışığı girişi (Url-23).	60
Şekil 4.30 :	Yukarıdaki model gündüz etkisinin, aşağıdaki model gece etkisinin uygulamasıdır (Descottes, Ramos, 2011, s. 56).	61
Şekil 4.31 :	Duvar ile bütünleşen panel tasarımının mekandaki etkisi (Url-25).	63

Şekil 4.32 : Tasarlanan panelin duvara monte edilmeden önceki görseli (Url-25). ..	64
Şekil 4.33 : Mobilyaya entegre tasarlanan sistemin mekan içindeki etkisi (Url-27). ..	64
Şekil 4.34 : Uygulanan optik sistemin mekansal etkisi (Url-28).....	65
Şekil 4.35 : Güneş yükseklik açısı (Url-29).....	66
Şekil 4.36 : Güneş ve ay görünümü (Url-30).	66
Şekil 4.37 : Tavan ve duvar tipi ürünler (Url-30).....	67
Şekil 4.38 : Reflektör ve mat beyaz çerçeveli ürünler.	67
Şekil 4.39 : Duvarın köşesine yerleştirilen ürünün etkisi (Url-31).....	68
Şekil 4.40 : Ürünün görseli (Url-31).....	68
Şekil 5.1 : Odaların ana mekan içindeki yerleşimi.	69
Şekil 5.2 : Oda-1 ve Oda-2 yerleşimleri.	70
Şekil 5.3 : Oda-1 çalışma düzleminde ölçüm sonuçları.	71
Şekil 5.4 : Oda-2 çalışma düzleminde ölçüm sonuçları.	72
Şekil 5.5 : Oda-1 uygulama süreci.....	74
Şekil 5.6 : Oda-2 uygulama süreci.....	77





GÜN IŞIĞI ALMAYAN KAPALI MEKANLARDA GÜN IŞIĞI ETKİSİ YARATAN UYGULAMALARIN KULLANICI ALGISINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

ÖZET

Gün ışığı almayan mekanlardaki artış ile gün içinde zamanlarının bir kısmını bu alanlarda geçiren veya bu mekanlarda yaşayan insanlar üzerinde gün ışığından uzak kalmanın fizyolojik ve psikolojik olumsuz etkileri gözlemlenmektedir. Bu tez, gün ışığı almayan mekanlarda yaşayan insanlar üzerinde oluşan olumsuz etkilere engel olmak amacıyla önerilebilecek aydınlatma sistemleri için araştırma yapmak amacıyla taşımaktadır. Tezin birinci bölümünde; tezin konusu, amacı, kapsamı ve yöntemi ele alınarak, diğer bölümlere genel bir çerçeve çizilmiştir.

Geçmişten günümüze insanların ihtiyaçlarındaki değişiklik sebebiyle değişen mekan yapısı ve algısı, mekanın sadece duyularla algılanan somut bir kavram olmadığını göstermektedir, mekan aynı zamanda duyusal girdinin yorumlanarak ortaya çıkan algısal imaj ile algılanan bir kavramdır. Bu algısal imaj oluşumunda, hem duyusal girdiler hem de kişisel ve toplumsal bilgi ve deneyimler etkilidir. Tezin ikinci bölümünde; mekansal algı ve mekanı oluşturan öğelerin algısal boyutta ışık ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Mekan algısında, görsel algı ön planda yer alır ve mekanın görsel değerlerini mekanın nicel özellikleri oluşturur. Yani mekanı oluşturan ‘biçim, malzeme ve renk’ öğelerini mekanın nicel özelliklerinin oluşturduğu söylenebilir. Mekanı oluşturan bu öğelerin ışık ile etkileşimi, bu öğelerin algısal olarak değer bulmasına, kimi zaman da algısal olarak değişimine sebep olabilir. Bu algısal değişimleri sağlamak için görsel algı yöntemlerinden algı sabitlikleri ve algı yanılsamaları kullanılır. Bu iki görsel algı yöntemine bağlı olarak, ışığın mekan içinde yarattığı algısal değişimler, ışığın mekanın nicel değerleri ile ilişkisi bağlamında ele alınmıştır. Ayrıca ışığın mekan ile ilişkisi kullanıcı bağlamında ele alındığında, görsel konfor kavramı ve bileşenleri incelenerek görsel algı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Işık, mekanın oluşumunda önemli bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda üçüncü bölümde yapay ışık ve doğal ışık kavramları ele alınarak, doğal ışığın görsel algı ve insan sağlığı üzerindeki psikolojik ve fizyolojik etkileri ortaya konmuştur. Gün ışığının en temel özelliği mevsimden mevsime, günden güne hatta gün içinde sürekli değişiklik gösteren bir yapıda olmasıdır. Bu sebeple mekan içinde gözlemlenen görsel etkisi de sürekli değişiklik gösterir ve görsel konforda olumsuzluk oluşturabilir. Bu noktada görsel konforun sağlanması için gün ışığının mekan içine kontrollü alınması gerekmektedir. Bunun yanı sıra doğal ışığın mekan içinde anlamlandırma gücü çok yüksektir ve mekana farklı anlam yüklemek için simgesel öğe olarak kullanılabilir. Doğal ışığın varlığı, insanların sirkadyan ritmindeki döngüyü sağlayarak uyku, açlık, vücut sıcaklığı ve hormon üretimi gibi fizyolojik değişiklikleri düzenler. Aynı zamanda gün ışığın azlığına veya yokluğuna bağlı olarak gözlenen psikolojik rahatsızlıkların depresyona sebep olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, güneşin D vitamini eksikliğinin sebep olduğu zayıf kemik gelişimi ve yaşlılardaki kemik kırılabilirliği risklerini azalttığı bilinmektedir bu sebeple herkese güneş ışığının kansere sebep olan tehlikeli ışınlarından korunarak gün ışığı ile temas halinde olmaları önerilir. Gün ışığının mekan içinde yarattığı etkiler ve mekan içine nasıl alındığı bilinmeden, gün ışığı etkisi yaratan sistemlerin etkileri hakkında bir

değerlendirme yapılabilmesi mümkün olmadığı için doğal ışığın yatay ve düşey açıklıklardan mekana taşınma yöntemleri üçüncü bölümde ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde ise doğal ışığın mekana taşınma yöntemlerinin uygulandığı örnek projeler, mimari detaylar mekansal algı bağlamında incelenmiş ve yapay ışık ile mekana gün ışığı alınıyormuş etkisi oluşturulan mimari proje ve ürün tasarımı örnekleri incelenerek mekansal algı üzerindeki etkileri ortaya konmuştur.

Tezin beşinci bölümünde, gün ışığı almayan kapalı mekanlarda kullanıcı algısının belirlenmesi amacıyla anket yöntemi kullanılarak deneysel bir çalışma düzenlemiştir. Birinde gün ışığı etkisi yaratan bir sistemin, diğerinde tavana gömme aydınlatma aygıtlarının olduğu iki farklı odadaki aydınlatma düzeni görsel konfor açısından ve katılımcılar üzerindeki algısal etkileri açısından karşılaştırılmış ve yapılan analizlere istinaden değerlendirilmiştir.

Son bölümde ise yapılan anket çalışmasının sonuçları ele alınarak değerlendirme yapılmış ve bu tez çalışmasının daha sonra yapılacak çalışmalara hangi noktalarda ışık tutabileceği üzerinde durulmuştur.



A STUDY ON THE IMPACT OF APPLICATIONS CREATING DAYLIGHT EFFECT IN NON-DAYLIGHTED INDOOR SPACES ON USER PERCEPTION

SUMMARY

Today, the growing increase in the non daylighted spaces resulted in some negative psychological and physiological effects on people who live in non daylighted rooms for long periods. This situation has encouraged new technologies in lighting area in order to prevent these negative effects in such indoor spaces. This thesis' aim is to light up the next researchs that will search for the new lighting systems in order to prevent the negative effects of being in non-daylighted indoor spaces. In the first chapter of the thesis; the subject, the aim and the method of the thesis are explained to show general approach of other chapters.

In time the purpose of space is changed because of the changes of people's needs and expectations from a space. A space exists by intimately relation with other spaces this is why it is hard to identify the boundaries of a space. The change on the space structure and perception shows that the space is not a physical object that is detected by only senses, but also a perceptual image that appears by interpreting of sensorial data. On the creation of perceptual image, the sensorial data and the knowledge and experience as person and society are effective. In the second chapter of the thesis, space perception and the relation between light and the objects that created space are evaluated. Visual perception is the main subject on the space perception. The quantitative properties of the space such as form, material and color, create the visual values of the space. The interaction between these quantitative properties of the space and light adds perceptual value or causes the perceptual changing at the space. Perception stability and perception illusion are two main visual perception methods that are used to provide these perceptual changings. The spatial perceptual changings provided by lighting are dealt with in direction of the relation between light and quantitative properties of the space. On the other hand, the effects of the subjects that appear through the relation between space and light such as visual comfort and its components on the visual perception are analyzed.

Lighting has a main role on the formation of space. In a link with this statement, different lighting arrangements have different effects on the space and also have different perceptions on users. In the third chapter, natural light and artificial light definitions are examined and the effects of natural light on the visual perception and human's psychological and physiological health are revealed. The main characteristic property of daylight is to be dynamic, changes according to season, daytime and place on earth. On the other hand, the visual effect on spaces and also the mood is always changing by daylight usage in the spaces, but also it can cause visual comfortless. To prevent this comfortless, daylight entrance should be under control by proper architectural elements or systems. Behind this, daylight is really powerful on the signification of the space, therefore daylight can be used as a symbolic element to add different significations to the space. Presence of daylight arranges the physiological changes such as sleep, hunger, body temperature and hormone production by providing the loop at circadian rhythm. On the other hand, psychological disorders that is observed in poor daylight or daylight absence situations, causes depression. Sunlight prevent from poor bone development and

elder people's bone fragility risk that are coming from the lack of D vitamin, this is why people should be in touch with daylight by protected from the dangerous rays causes cancer. It is impossible to evaluate the systems provide daylight effect, without knowledge of daylight effects in the space and the daylight entrance types. Therefore in the third chapter, the methods of daylight entrance by vertical and horizontal openings are initiated.

The sample projects that have daylight entrance are analyzed based on architectural details and spatial perception in chapter four. Behind this, the systems that give daylight effect in the space are analyzed based on the same subjects to present the successful and unsuccessful sides.

In the fifth chapter, experimental study is prepared by using survey method. This study is applied on two different rooms; lighted by artificial light that has daylight effect and lighted by artificial light as recessed luminaires on the ceiling. These lighting systems are compared and evaluated in terms of visual comfort and perceptual effects on the users by analyzing the participants' answers to the applied survey.

In the final chapter, the survey results and the general information given in previous chapters are evaluated and discussed. As a result, it is explained that further researches should be done basing on the results of this thesis in order to predict the user perception in non-daylighted indoor spaces more precisely.

1. GİRİŞ: ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ

Zaman içinde, mekanın kullanım ihtiyacının değişimi ve dünya nüfusunun artışı ile yapılaşmanın arttığı, yoğun yapılaşmanın da yeteri kadar veya hiç günışığı almayan mekanların ortaya çıkmasına neden olduğu gözlemlenmektedir. Bahsedilen gün ışığı almayan bu mekanlarda, hayatlarının belirli bir zamanını geçiren insanların psikolojik ve fizyolojik olarak olumsuz etkilendiği gözlemlenmiştir. Gün ışığı ile günlük döngüsünü tamamlayan vücut, uzun uçak yolculuğundan sonra zaman farkından dolayı yaşanıldığı gibi uyku, açlık, vücut sıcaklığındaki ve hormon üretimindeki düzensizlikler, vb. değişiklikler gösterir, gün ışığından uzak kalma durumunun uzaması halinde ise psikolojik olarak olumsuzluklar oluşur ve depresyon durumları gözlemlenebilir.

Gün ışığının mekan içindeki varlığı görsel algı ile sağlanabilmektedir. Gün ışığı almayan ve gün geçtikçe sayısı artan bu mekanlarda algı yanılması ile gün ışığı etkisi yaratılması yoluyla bahsedilen olumsuzlukların en aza indirgenmesi mümkün olabilir. Bu çalışmanın amacı; gün ışığının girmediği mekanlarda kullanılan yapay ışık ile mekana gün ışığı girişi olduğu algısı yaratan örneklerin incelenerek insan algısı ve sağlığı üzerindeki psikolojik ve fizyolojik etkilerin ortaya konmasıdır. Bu bağlamda, algısal olarak yapay ışık ile gün ışığı etkisi yaratan örneklerde kullanılan mimari detaylar ve başvuru görsel algı yöntemleri araştırılmaktadır. Bu mekanlardaki algısal etkiyi başarılı ve başarısız kılan yöntemlerin analiz edilerek, ileride tasarlanacak mekanlar için başvurulabilecek bir kaynak oluşturulması amaçlanmaktadır.

Bu noktada yapılan bu tez çalışmasında literatür araştırmaları doğrultusunda; mekan ve algı kavramları incelenerek mekansal algı öğeleri ortaya konmuş ve ışığın bu mekansal algı öğelerinden biçim, malzeme ve renk ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Aynı zamanda da doğal ışık kavramının fiziksel özelliklerinin daha iyi anlaşılması ve mekan içinde varoluşunun izlerini takip edebilmek için doğal ışığın mekan içine alınma biçimleri ve kontrol etmek için kullanılan yöntemler üzerinde durularak örnek uygulamalar algısal olarak değerlendirilmiştir.

Tezin içeriği doğal ışık etkisinin mekan içinde varolması esasına dayandığı için, doğal ışığın yapısal özelliklerini incelenerek, insan üzerindeki etkilerinin psikolojik ve fizyolojik olarak ortaya koyulması gerekmektedir. Bu sebeple mekan içine gün ışığının alınma yöntemleri incelenmiş ve bu yöntemlerde kullanılan ek öğeler literatür araştırılmasıyla ortaya konmuştur. Örnek projeler üzerinden bu yöntemler ve kullanılan detaylar değerlendirilmiş ve bu örneklerin algısal boyuttaki başarıları da analiz edilerek sunulmuştur.

Bu çalışma, temel olarak literatür araştırması ve hazırlanan deneysel oda içinde düzenlenen anket çalışması üzerine yapılan analiz ve değerlendirmeler ışığında hazırlanmıştır.

İncelenmiş olan yüksek lisans tez çalışmalarından Tezel (2007), doğal ışığın mekan üzerindeki etkilerini, doğal ışığın kullanım biçimleri bağlamında incelemiştir. Göler (2009) ise mekan içinde yapay ve doğal ışığın kullanım biçimlerine göre ışığın mekan algısına katkısını incelemiştir.

Anket yöntemi ile pilot çalışma için düzenlenen örneklem için 19 katılımcının olduğu bir deneysel çalışma kapsamında gün ışığı etkisi yaratan bir yapay aydınlatma sistemi ile tavana gömme aydınlatma aygıtlarının olduğu aydınlatma düzeninin hem algısal açıdan hem de çalışma ortamlarındaki görsel konfor koşulları açısından karşılaştırması yapılarak, yapılan analizler ışığında gün ışığı etkisi yaratan sistemin insan algısındaki etkileri ve çalışma ortamında yarattığı olumlu ve olumsuz etkiler değerlendirilmiştir. Hazırlanan bu tez çalışmasının, yapay ışık ile doğal ışık algısı yaratan sistemlerin geliştirilmesinde katkı sağlaması hedeflenmektedir.

2. MEKAN ALGISI VE IŞIK

Mekan, kendi başına varolan bir kavram değil, özneye ve zamana göre sürekli değişiklik gösteren bir ögedir. Jeodicke (1985)'e göre ''mimari mekan, sınırlanmışlığıyla kişi tarafından algılanabilmekte ve içindeki yaşamla bütünleşen bir anlam ifade etmektedir'' (Tezel, 2007, s. 12). Bu sebeple mekan algısı hem nesnel hem de öznel algı üzerine kuruludur.

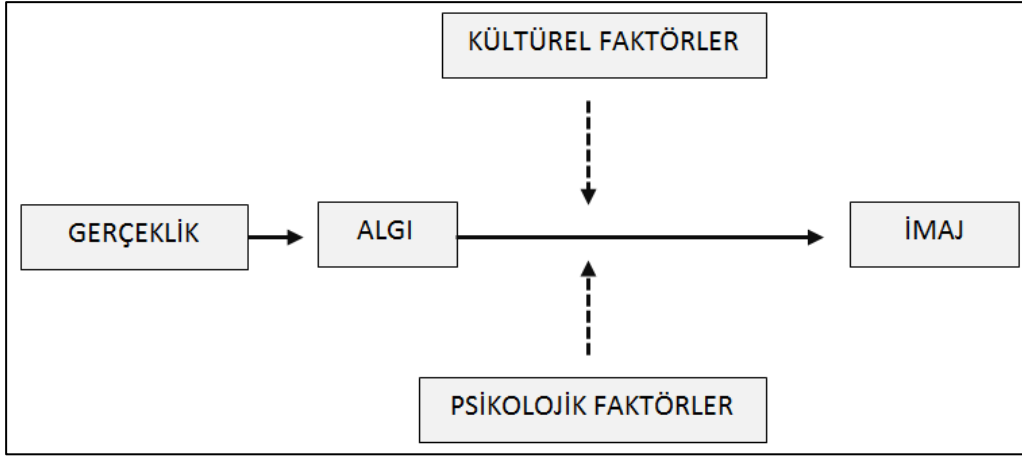
Bu bölümde, öznel algısal farklılıkları nelerin yarattığı üzerinde durularak, bu etkenler bağlamında mekan sınıflandırmaları incelenecektir. Ayrıca mekansal algıda ışığın önemi ve etkilerine yer verilerek mekan kavramının algısal boyuttaki değişkenleri ortaya konulacaktır, bu değişkenler ile ışığın ilişkisi çözümlenecektir.

2.1 Algı Kavramı ve Mekanın Algısal Olarak Sınıflandırılması

Algı konusunda, farklı disiplinler tarafından çalışmalar yapılmakta olup, bu çalışma kapsamında genel psikolojide ve mimaride kuramcılarının, algı konusuna yaklaşımları ve tanımlamaları üzerinde durulacak ve bu yaklaşımlara göre mimarlık kuramcılarının yaptığı mekânsal sınıflandırmalar ele alınacaktır.

Psikolojide algı, ''organizmanın o andaki yaşantısı sırasında edinilen duyusal bilginin beyin tarafından örgütlenip yorumlanması anlamına gelir'' (Morgan, 1991, s. 55). Neisser'e göre ''algı, birinin çevresiyle ilgili veya çevresinden bilgi toplama sürecidir. Etkin ve bir amaca yöneliktir. Bilişselliğin ve gerçekliğin bulunduğu yerdir'' (Lang, 1987, s. 85). Algı, insan ve çevre olmak üzere iki temel etmenden oluşan bir kavramdır. İnsan, algı kavramının öznesini oluştururken; çevre, insan üzerinde oluşturduğu etki sebebiyle bu sürecin içinde yer alır ve sürecin sonuçlarını dolaylı olarak etkiler.

İnsanın, çevresini algılama sürecinde kullandığı araç duyu organlarıdır. İnsan, duyu organları sayesinde, çevresiyle ilgili bilgi edinip, bunları algısal süreçten geçirerek çevresel ve öznel olarak kendinde biriktirdiği enformasyonlarla işleyerek zihinsel imaj oluşturur. Şekil 2.1 de Bailly'nin şematik hale getirdiği imaj oluşum süreci gösterilmektedir.



Şekil 2.1 : İmge oluşumu (Göregenli, 2010, s. 25).

Morgan(1991), algı sürecini duyuşsal bilginin nesnelere dönüştürülmesi olarak tanımlarken, dış dünyadan toplanan bilgiyi işleme şekillerini duyum (sensation) ve algı (perception) olmak üzere iki farklı sınıfta toplamıştır (Morgan, 1991, s. 266). Duyum, duyu organlarıyla hissedilen, algı ise bu duyumların yorumlanıp anlamlı hale getirilmesi olarak ifade edilebilir (Morgan, 1991, s. 265). Duyum ve algı arasında oluşan alışveriş ile kişilerin çevrelerini tanımlayabilmeleri mümkündür ve algısal süreçte, duyum ile elde edilen bilgiler, kişisel deneyim ve öğrenilmişliklerle işlendiği için bu sürecin sonunda oluşan imaj kişiye göre farklılık gösterir.

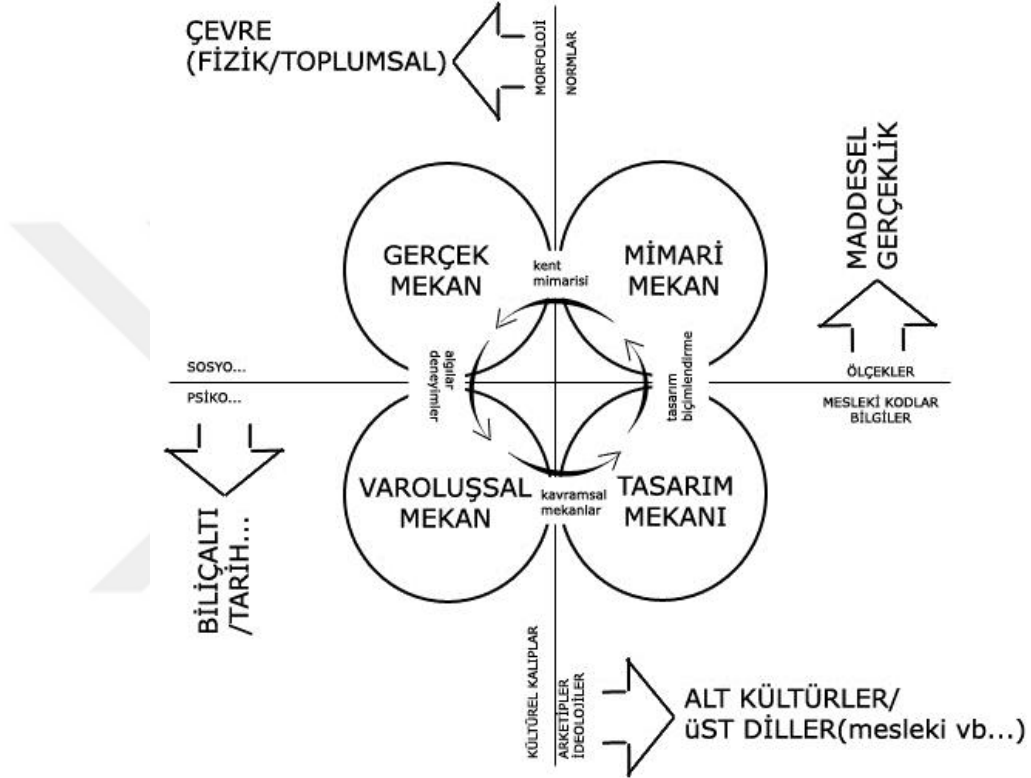
Mimari mekanın sınıflandırılması üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, insan ve mekanın birlikte anlamlı bir bütünü oluşturduğu gözlemlenmektedir. İnsanın sürekli değişken yapısı sebebiyle, mekan aslında durağan bir yapıya sahip değil aksine içinde sürekli hareket olan ve zaman içinde kendisinin de değişiklik gösterdiği bir kavram olarak değerlendirilebilir. Christian Norberg Schulz (1972), mimari mekanı dört kategori altında sınıflandırmıştır;

1. Pragmatik Mekan: günlük fiziksel eylemlerin verdiği mekan bilgisi
2. Algı mekanı: duyularla kavranan, kişiye göre değişen yönelim ve izlenimler
3. Varoluşsal mekan: İnsanın çevresi hakkında oluşturduğu ve kültür birikiminden etkilenen mekan imajı
4. Kavramsal mekan: Fizik, evren ve mekânsal ilişkiler hakkındaki düşünsel şemalar (Yücel, 1981, s. 6).

Ayrıca Schulz, mekanın ‘sosyo-psikolojik ve kültürel değerlerle de algılanan bir kavram’ olduğunu belirterek, görsel ve kavramsal mekanı bir bütün olarak

değerlendirir (Aydınlı, 1993, s.67). Bu yaklaşım, mekansal algının, mekanın hem nesnel hem de öznel değerlerinden oluştuğunu ve bu öznel değerler ile mekansal algıda kişisel farklılıklar oluşabileceğini vurgulamaktadır.

Yücel, Christian Norberg Schulz'un gerçekleştirdiği mekan sınıflandırmasından farklı olarak mekan sınıflandırmalarının birbirleri ile etkileşimini gösteren bir şema oluşturmuştur (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 : Mekan kavramı konusunda oluşturulan kuramsal şema (Yücel, 1981, s. 10).

Yücel'in gerçekleştirdiği bu sınıflandırmaya göre; gerçek mekan, toplumsal kültür ve şemalara göre kavranan mekan, varoluşsal mekan ise gerçek mekanın, algılar ve deneyimler ile bilinçaltındaki yansımasıdır. Varoluşsal mekanın, farklı kültürlerle yoğrulması sonucu, tasarım mekanı ortaya çıkmaktadır. Tasarım mekanının maddesel gerçekliği ise mimari mekandır.

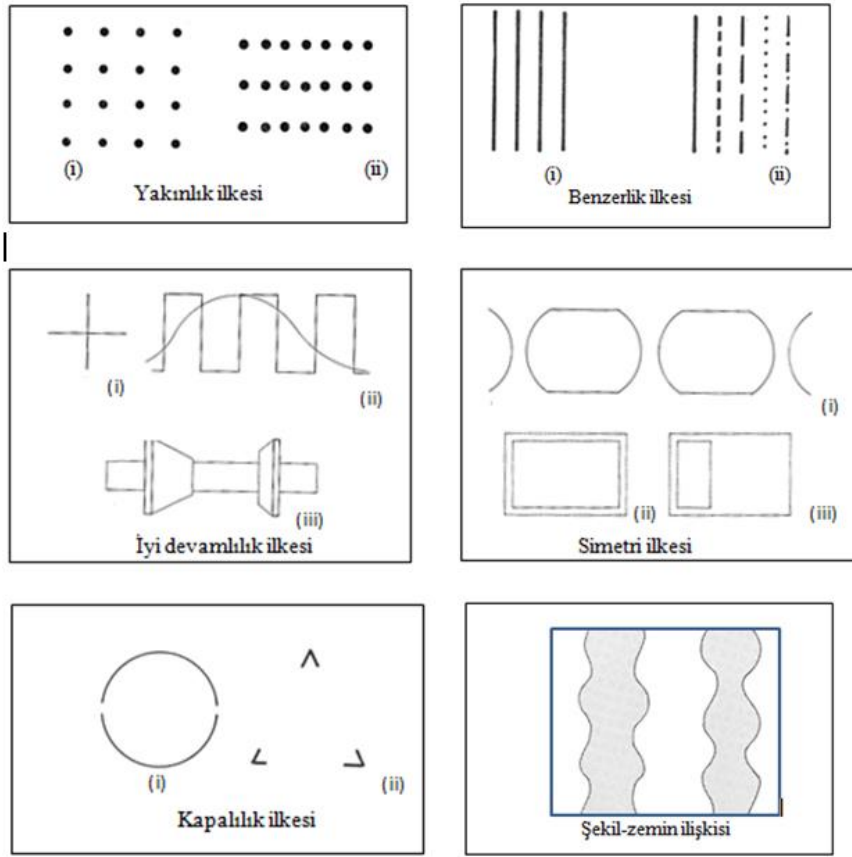
İnsan nesneleri, durumları ve olayları algılar ve anlamlandırırken parçaları teker teker değil de bir bütünlük içinde algılar. Bu sebeple algılama sürecinde bütünü oluşturan parçalardan çok o parçalar arasındaki ilişki önemlidir. Bu ilişkiler belirli algı yasalarına göre sınıflandırılmıştır. Bu algısal kuram sınıflandırmaları, algı

mekanizmasının kendi içinde çözümlenebilmesi için başvurulabilecek en temel kaynağı oluşturlar. Lang (1987), algısal kuramları, duyuusal deneyimlerin toplanılmasına ve bu duyuusal bilgilerin beyinde nasıl bir araya geldiğine odaklanan **duyuma dayalı algılama kuramları** ve duyuların algı sistemi olduğunu vurgulayarak, çevreden gelen bilgilerin anlamlandırılmasına gerek kalmadan kendi anlamlarını aktardığını savunan **bilgiye dayalı algılama kuramları** olmak üzere iki ana sınıfta toplamıştır (Lang, 1987, s. 86-90).

Görsel algı, işitsel algı, dokunsal algı, kokusal algı ve tatsal algı gibi duyu organları ile eşleştirebilen algı tipleri, duyuma dayalı algılama kuramlarının konusudur.

Duyu organları ile eşleşen algı tiplerinden en çok karşılaşılan algı biçimi görsel algılamadır. **Görsel algı**, duyuma dayalı algı biçimidir ve algı sisteminin %95ini oluşturarak algı biçimleri arasında en geniş yere sahip olan algı yöntemidir (Manav, 2005, s.7). Görsel algı konusunda ön planda tutulan Gestalt teorisi de biçim (form), eş biçimlilik (isomorphisim) ve alan kuvvetleri (field forces) kavramlarını içerdiği için duyuma dayalı algılama kuramlarının içinde değerlendirilir (Lang, 1987, s. 86).

Gestalt teorisinde, formun algısını etkileyen faktörler yakınlık, benzerlik, kapalılık, devamlılık, süreklilik, kuşatılmışlık ve simetri ilkeleri olarak listelenmiştir (Aydınlı, 1993, s. 29) (Şekil 2.3). Yakınlık, duyuusal birimlerin birbirleri arasındaki bağlantıda gruplanma eğilimi göstermesidir. Eğer öğeler benzer ölçü, doku ve renkte ise tek bir birim olarak algılanır, buna benzerlik ilkesi denir (Aydınlı, 1993, s. 29). İyi devamlılık ise devam eden öğeleri tek bir birim olarak algılama eğiliminden oluşur. Simetri ilkesinde daha simetrik olan kapalı alanın bir figür olarak algılanma eğilimi daha yüksektir. Kapalılık ilkesi tamamen kapalı bir form görülmesi gerektiğini söyleyerek, tamamlanmamış şekillerin zihinde tamamlanarak kapalı bir şekil olarak algılanmasını sağlar. Şekil-zemin ilişkisinde de kapalılık ilkesi ön planda olup, tamamlanmış çizgilerin bir bütün olarak seçilerek, şeklin ön planda algılanmasını sağlar.

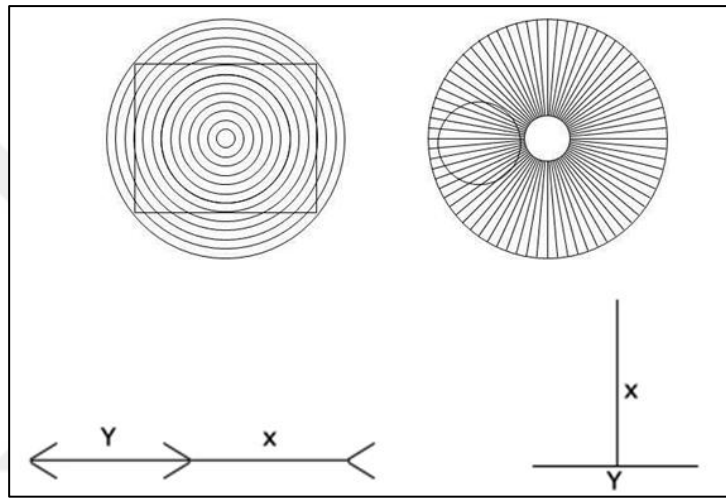


Şekil 2.3 : Gestalt İlkeleri (Lang, 1987).

Görsel duyum üzerine kurulu iki farklı algısal imaj oluşumunu etkileyen durumlardan **algı sabitlikleri (değişmezlikleri)** ve **algı yanılsamaları** incelenerek gerçeklik ve algısal imaj arasındaki ilişki ortaya konulabilmektedir.

Algı sabitlikleri (değişmezlikleri), duyu organları ile toplanan bilgi karşısında, deneyimleme sonucunda öğrenilen bilginin doğruluğunun kabul edilmesidir. Tamamen deneyimler aracılığı ile kazanıldığı için transaksyonalist algı kuramları başlığı altında incelenir. Nesnelere bakış açısı değiştiğinde, yaşanan fiziksel uyarımdaki farklılıklara rağmen algısal değişmezlik sayesinde nesnenin şekil, büyüklük ve parlılık algılarında değişiklik yaşanmaz. Örneğin; bir objeye yandan veya önden bakıldığında görünen şekiller farklıdır ancak algı değişmezliği bu şeklin gerçekliğinden farklı algılanmasına izin vermez ve nesne önden bakıldığı şekilde algılanır (Morgan, 1991, s. 269-270). Bir başka örnekle açıklamak gerekirse; bir cisim uzaklaştıkça daha küçük görünür ancak; o cismin gerçekte küçük olduğu düşünülmez, bunu sağlayan büyüklük değişmezliğidir. Bu değişmezlikler, algının sadece duyu organlarının topladığı bilgiler dışında başka faktörlerden de etkilendiğini göstermektedir.

Duyum-algı ilişkisi sonucunda yaşanan algı yanılsaması, alınan duyum ile gerçekliğin birbirinden farklı olması durumudur. Şekil 2.4'te, Orbison (1939) dan alınan yukarıdaki görselde, dairelerin içindeki dikdörtgen ve daire ilk bakışta çarpık görünmekte, birlikte; sırasıyla, düz kenarlı cisim ve yuvarlak bir cisim ile bu şekiller kontrol edildiğinde, bu şekillerin çarpık olmadığı görülmektedir. Aynı şekilde, alttaki x ve y doğrularının uzunluk algısı ile gerçekliği arasında da yanılsama gözlenmektedir. Birbirinden farklı uzunlukta algılanan x ve y doğruları ölçüldüğünde aslında aynı uzunluğa sahip olduğu gözlenmektedir (Morgan, 1991, s. 265).



Şekil 2.4 : Algı yanılsamaları (Morgan, 1991, s. 265).

Mimari tasarımda, algı sabitlikleri ve algı yanılsamalarından yararlanılarak, kullanıcı üzerinde, maddesel gerçeklikte olmayan, ancak maddesel gerçeklikten farklı olarak oluşan algısal imajlardan yararlanılarak mekan içindeki sirkülasyon planlaması, kullanıcı yönlendirme, mekana anlamsal olarak değer kazandırma veya kullanıcıyı psikolojik olarak etkileme sağlanabilir. Bu bağlamda, algının mekan tasarımında çok önemli bir etken olduğu söylenebilir.

‘İnsanı çevreleyen ve etkileyen’, bir başka deyişle ‘insanın içinde yaşadığı etkin fiziksel ortam’ fiziksel çevre olarak tanımlanır (Ünver, 1985, s.1). Fiziksel çevrenin içinde kişinin algıladığı çevre ise **psikolojik çevre** olarak adlandırılır (Manav, 2005, s.29). Kullanıcı duyu organları vasıtasıyla mekan ile ilişki kurarak ‘algı ve karar verme yeteneği, duygusal zeka ve biliş yeteneği ile’ mekanı tanımlayarak psikolojik çevresini oluşturur. Bu sebeple tasarımcı, mekanın kullanıcılar üzerinde oluşturduğu psikolojik etkileri de değerlendirerek mekanı tasarlar (Manav, 2005, s.29).

2.2 Mekan Algısında Farklılık Yaratan Öğeler ve Işık İlişkisi

Mekan algısı üzerinde çalışılabilmesi için fiziksel çevreyi oluşturan fiziksel kavramların (biçim, renk, doku, vb.) incelenmesi ve psikolojik çevreyle ilişkileri değerlendirilmelidir. Bu bağlamda; mekanın nicel ve nitel değerlerden oluştuğu gözlemlenmektedir. Mekanın nicel değerleri, boyutsal, geometrik, optik ve akustik özellikleri içerirken; nitel değerleri, estetik ve deneyimsel özellikleri içerir (Onay, 2010, s. 87).

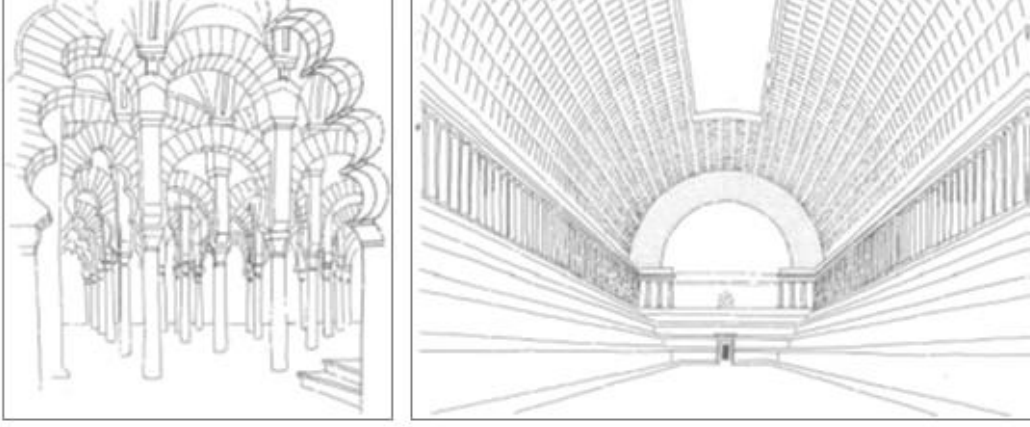
Mekanı oluşturan nitel özellikler, kişisel deneyim, kültürel birikim ve toplumsal geçmiş ile ilişkili olduğu için kişisel algı farklılıklarını ortaya koymaktadır. Mekanda algı yansımaları yaratmak için, nicel özellikler üzerinde çalışma yapılması ile daha geniş bir kesimin istenilen algıda buluşması sağlanabilir. Kişisel farklılıkları hesaplamak ve bunun üzerine algı yansımaları yaratmak çok zor ve neredeyse imkansızdır. Bu sebeple bu bölümde mekanın nicel değerleri ve algısal boyutta mekan ile ilişkileri incelenerek, ışığın bu değerler üzerindeki etkileri üzerinde durulacaktır.

2.2.1 Mekanın nicel değerleri ve ışık

Meiss (1990), mekanı oluşturan ve algısal olarak tanımlayan öğeleri; derinlik, yoğunluk, mekansal açıklıklar, mekan konumlandırmaları, mekan geometrisi, yapı elemanları, ışık ve gölge olarak sınıflandırmıştır.

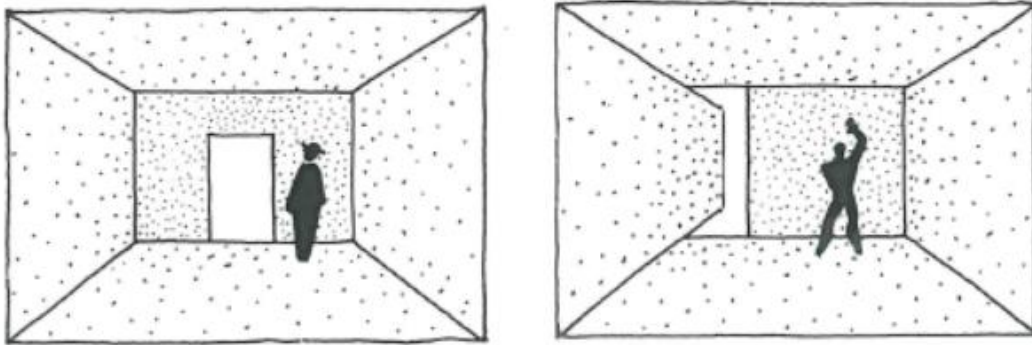
Mekan içinde ‘nesnelerin gözlemciye olan uzaklığına’ göre algılama değişiklik gösterir (Manav, 2005, s.8). Bu algısal değişiklik, derinlik olarak adlandırılır. Mekan içindeki öğelerin konumlarının tanımlanmasında etkili olduğu için derinlik, mekanın geometrik özelliklerini ortaya koyan bir unsur olarak, nicel değerler arasında yer alır.

Yoğunluk kavramı ise mekanı zemin, duvar, tavan gibi alt birimlere indirgeyerek, mekanın doluluk-boşluk oranını ortaya koyar ve mekandaki derinlik algısını meydana getirir (Meiss, 1990, s. 106) (Şekil 2.5). Böylece mekanın geometrik algısını oluştururken, mekanın akustik özelliklerini de etkilediği söylenebilir.



Şekil 2.5 : Solda; yoğun mekân (Cordoba Camii) / Sağda; boş mekân (Ulusal Kütüphane, E.L. Boulee, 1785) (Meiss, 1990, s. 106).

Mekansal açıklıklar, mekânın konumlandırılması ve mekân geometrisi tamamen biçimsel özelliklerdir ve mekânın fiziksel uyarıcılar (ışık, ses, ısı, vb.) ile ilişkisini belirlemektedirler. Örneğin; Şekil 2.6'da görüldüğü üzere mekansal açıklıklar mekânın, dışarıya açık veya kapalı bir mekân olma özelliğini ortaya koyarak ışık ve akustik algıda fark yaratabilir.



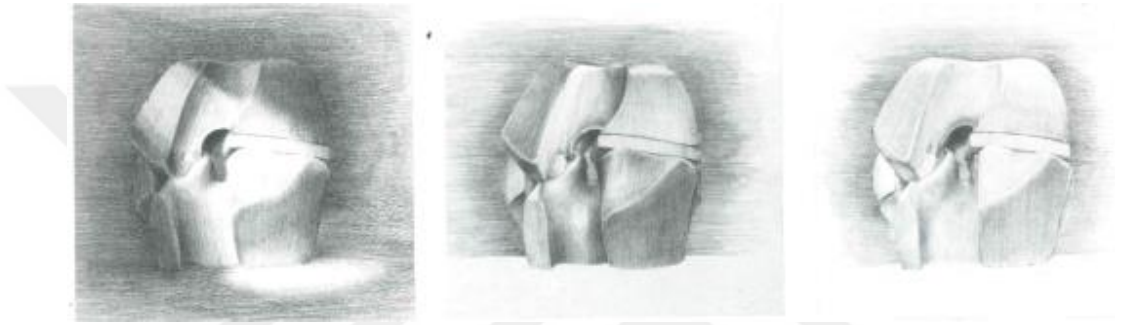
Şekil 2.6 : Solda; içe kapanık mekân / Sağda; dışa dönük mekân (Meiss, 1990, s. 108).

Mekân geometrisinin algısal etkileri üzerine yapılan bir araştırmada, aynı alana sahip dikdörtgen planlı bir mekânın kare şeklindeki bir mekâna göre daha geniş ve ferah algılandığı sonucuna varılmıştır. Bunun sebebi, dikdörtgen şeklindeki mekânın yüzey alanının, kare mekâna göre fazla olması olarak değerlendirilmiştir (Sadalla, 1984).

Mekânın temel taşları olan yapı elemanları ise, mekânın gerekliliği olup mekân karakteristiğini oluşturur. Yerçekimi sebebiyle zemin, mekân içinde dengeleyici olarak algılanan yatay bir öge iken duvarlar mekânın karakteristiğini ortaya koyarak atmosferini oluşturan modüler düşey yapılardır. Tavan ise zeminin eşdeğeri olarak

algılanır (Meiss, 1990, s. 126-130). Bu yapı elemanları mekanın hem boyutsal hem de geometrik özelliklerini oluştururlar, ve mekansal açıklıklar gibi mekanın ışık ve akustik ile olan ilişkisini de oluşturarak tüm nicel değerlerini etkilerler.

Mimari mekan, objelerin ve onu çevreleyen yüzeylerin aydınlatılmasıyla varolur. Aydınlatmanın kalitesi ve miktarı ile varolan ışık ve gölge, mekanın kullanımını mekanın şekli ve büyüklüğüne bağlı olmadan düzenler. Gölgenin miktarı, objelerin ve dolayısıyla mekanın üç boyutlu algılanabilirliğini etkiler (Meiss, 1990, s. 121-125) (Şekil 2.7). Bu sebeple mekan tasarımcıları, ışık ve gölgeyi birlikte göz önünde bulundurmalıdırlar.



Şekil 2.7 : Obje üzerindeki ışık- gölge ilişkisi (Meiss,1990, s. 125).

Işık; insanların hareketini belirleyen bir öğedir. Nasıl ki bitkiler ışığa doğru yönelirse, insanlar da ışığa doğru yönelerek, ışığı odak noktası haline getirirler. Işığın odak noktası haline gelmesi de insanların o tarafa doğru hareketlerini başlatır (Michel, 1996, s. 163). Bahsedilen bu yönelim, mekan tasarımında göz önünde bulundurulursa, insanların mekan içindeki yönlendirilmeleri ve hareketlerinin tasarlanıp belirlenmesi sağlanabilir.

Mekanı oluşturan öğelerin, mekan üzerindeki varoluşsal etkileri değerlendirildiğinde, mekansal algıların yaratılmasında en temel fonksiyonun, mekanın görsel olarak algılanması olduğu kanısına varılır. Görsel algının var olmasında en temel öğe ise ışıktır. Işık olmadan bir mekanın, dolayısıyla mekanı oluşturan öğelerin görülebilmesi mümkün değildir. Bu noktada ışığın mekanı oluşturan biçim, malzeme ve renk faktörleriyle ilişkisinin de incelenmesi gerekmektedir.

Biçim;

Le Corbusier, “Mimarlık, kütlelerle muhteşem bir şekilde oynayıp düzelterek, usta bir biçimde ışıktaki biraraya getirmektir” (Lam, 1977, s. 10) şeklinde ifadesi ile mimarlığın, sadece ortaya çıkarılan bir form olmadığını, bu formu en iyi şekilde

göstermek için, ışığın varlığının bilinci ile tasarımın gerçekleşmesi gerektiğini belirtmiştir. Mekanı görünür kılan ve mekansal formu ortaya çıkaran ışık, aynı zamanda da mekan üzerinde etkilidir.

Biçim, iki boyutta; fiziksel ve algısal boyutta, ışıkla etkileşim halindedir. Mekanı oluşturan elemanların tanımlanması mekanın formunun geometrik olarak algılanmasını sağlar. Tavan, duvar ve zemin ilişkileri çözümlenip, birbiri ile örüntülü mekanların ilişkisi de bu şekilde analizlerle tanımlanırsa, biçimsel olarak mekan analizi gerçekleşmiş olur. Bu geometrik analizin yapılabilmesi için, kişinin mekanı üç boyutlu olarak algılaması gereklidir ve bunu ancak görerek gerçekleştirebilir. Bu noktada ışık, mekanı görünür kılarak, mekanın algılanabilir olmasına olanak sağlar. Lurçat'a göre, ışık mekanlardaki yüzeyler üzerinde etkili olup, hacimleri belirginleştirip orantı katarak, bu hacimleri yaşatan bir öğedir (Boudon, 2015, s. 53). Aynı zamanda, mekan içindeki objelerin, düşey ve yatay elemanların da tanımlanabilmesi için ışıktan faydalanılır. Lynch'in (1984) 'Site Planning' adlı kitabında "Işık sınırları belirginleştirir veya belirsiz kılar, biçim veya dokuyu vurgular, bir özelliği gizler veya açığa çıkarır, mesafeleri küçültür veya büyütür. Silüet halindeki objelerin kenar çizgileri çok önemli görsel niteliklerdir. Bu çizgileri de ışık belirler" (Atabay, 2010, s. 11) diyerek ışık ve mekan arasındaki ilişkiye değinmekte ve ışığın, biçimsel olarak mekanın algılanma sürecindeki etkisini ortaya koymaktadır. Aynı şekilde Kahn, "güneş ışığı bir duvara vurmadan önce ne olduğunu bilmezdi" diyerek (Meiss, 1990, s. 121) ışığın ancak yüzeylerle bulunduğu anda anlamlandığını belirtmiştir.

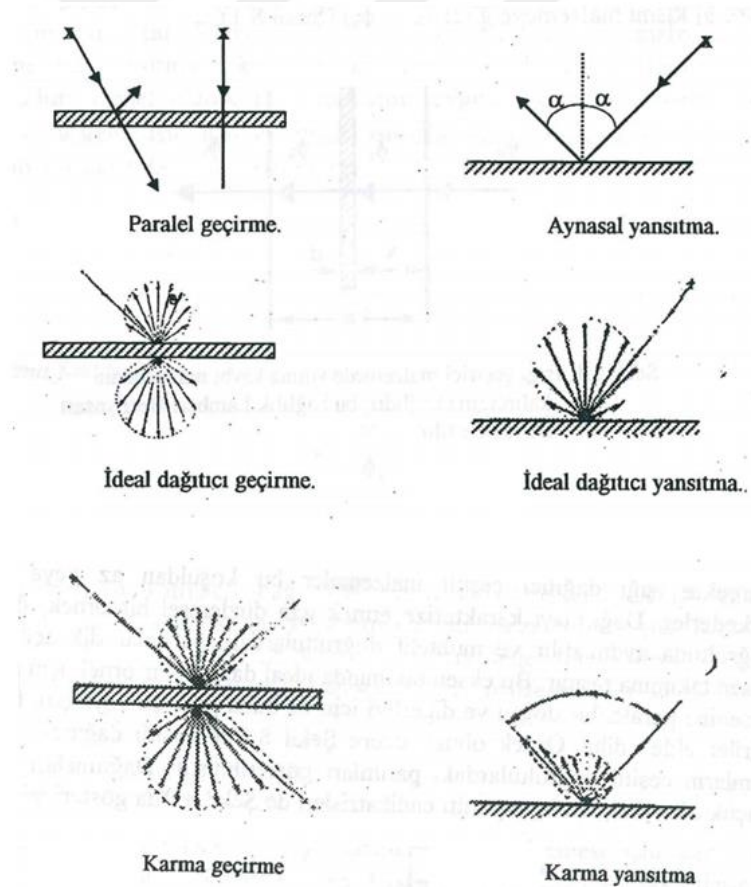
Malzeme;

Işığın çevredeki nesnelerden geçerken veya yansırken uğradığı nicel ve nitel değişikliklerle göze gelmesi sonucunda görsel algılama söz konusu olur (Ünver, 1985, s.6). Bu sebeple ışığı geçirici veya yansıtıcı yüzeyin özellikleri ışığın dağılmasını etkilediği için görsel algıda önemli rol oynamaktadır (Özkaya, 2004, s. 182).

Aydınlatma tekniği ile ilgili temel bilgileri içeren bir sözlük hazırlayan Prof. Dr. Şazi Sirel (1977), yansımayı 'Bir ışının, üçtürsel bileşenlerinin frekansı değişmeksizin, bir yüzey ya da bir ortam tarafından geri yollanması olayı' olarak tanımlarken, kırılmayı 'İki ayrı ortamı ayıran yüzeyden geçerken, ya da homojen olmayan bir

ortam içinden geçerken, yayılma hızının değişmesi sonucu, ışının doğruğultusunun değişmesi olayı' olarak ifade etmiştir.

Işığın yansıma ve geçme olayları yüzeylerde kullanılan malzemenin yapısına bağlı olarak paralel geçirme ve aynasal yansıtma, , ideal dağıtıcı geçirme ve ideal dağıtıcı yansıtma, karma geçirme ve karma yansıtma olarak sınıflandırılabilir (Özkaya, 2004, s.182-183) (Şekil 2.8). Eğer ışık yüzeye geldiği açı ile yansıyor ise aynasal yansıma, malzemenin diğer tarafına aynı doğrusallıkta geçiyorsa paralel geçirmeden bahsedilir. Ancak ışık yüzeye geldikten sonra dağılarak geçiyor veya yansıyor ise ideal dağıtıcı geçirme veya ideal dağıtıcı yansıma meydana geldiği gözlemlenir. Dağılmış ışığın yanında aynasal ya da doğrusal ışık bileşeni var ise karma yansıma ve karma geçirme söz konusu olur (Özkaya, 2004, s.182-183). Bu farklı ışık yansıtma ve geçirme tiplerine bağlı olarak ışık dağılması kuvvetli veya daha az olabilir.



Şekil 2.8 : Geçirme ve yansıtma tipleri (Özkaya, 2004, s.182-183).

Bu farklı yansıma ve geçme tiplerine bağlı olarak da farklı görsel etkiler meydana gelir. Yansıma tipleri mekan bazında örneklendirilecek olursa; ayna yüzeylerde ışık

aynasal yansıma yaparak yansıttığı yüzeyin görünmesini sağlar, aynı şekilde parlak yüzeylerde de ışık aynasal yansıma yaparak, mekanın daha geniş algılanmasını sağlar. Daha donuk opak malzemeler ise ışığı ideal dağıtıcı olarak yansıtarak, her açıdan algılanabilirler (Şerefhanoglu, 1992). Bu örnekten de anlaşılacağı üzere, malzemenin ışıkla ilişkisinin değerlendirilmesi ve malzeme seçiminin bu değerlendirmelere göre yapılması gerekmektedir.

Doğal ışığın mekana taşınması için oluşturulan, mekânsal açıklıklarda kullanılan geçirgen malzemenin seçimi, mekanın algılanmasında çok önemli bir faktör oluşturur. Çünkü mekana ışığın nasıl taşınacağını ve kamaşma, görsel konfor, gölge, aydınlık, farklı atmosferler oluşturma, simgesel anlam kazandırma gibi etkilerden hangisinin oluşacağını malzemenin seçimi belirler.

Mekan içindeki yüzeylerde kullanılan malzemenin dokusal özellikleri de hem görsel hem de statik olarak, mimariye dahil olmaktadır (Tüzcet, 1967, s. 19). Diğer tüm görsel kavramların ön plana çıkartılmasında kullanıldığı gibi dokunun görsel olarak yarattığı etkiyi ön plana çıkartmak için de ışık kullanılır. Dokunun ortaya çıkarılmadığı bir mekanda, sadece farklı renklerde yüzeyler vardır. Bu da mekanın malzeme zenginliğini yok eder ve insanların algı için kullandığı doku duygusunu mekana taşımayarak, bu duyuyu mekanda deneyimleme olanağını kullanıcıya sunmaz. Statik olarak seçilen malzeme dokuları ise çoğunlukla doğadan kopyalanarak gerçekleşir. Örneğin; deniz kabukları dokusal yapısı sebebiyle tonlarca suya karşı dayanıklı bir yüzey oluşturur. İnsanoğlu bu yapıyı, oluklu levhalarda kullanarak, kağıdın planlanan yöndeki darbelerle karşı dayanıklı hale gelmesini sağlamıştır. Bu dayanım için seçilmiş dokular, mekana zenginlik katması amacıyla, mekanda görsel olarak kullanılabilir. Bu noktada ışık dokuyu ortaya çıkarmak ya da dokunun etkisini mekana katmak için kullanılır.

Renk;

Renk kavramı, tamamen ışığı yansıtan nesnelerin ışığın içinde varolan renklerden hangisini yansıttığıyla ilgilidir. Bir yüzeyin renkli görünmesi, o yüzeyi aydınlatan ışığın bileşimindeki renkli ışıkların aynı oranda yansımaması bir başka deyişle, görüldüğü renkteki ışıkları daha büyük oranda yansıtmasıdır (Ünver,1985, s.10). Örneğin; mavi olarak algılanan bir obje, ışığın içindeki mavi rengi yansıtıyordur. Bu bağlamda, ışığı yansıtmayan yüzeyler de siyah olarak algılanır, yani siyah bir renk

değil, ya ışığı yansıtmayan bir yüzeydir, ya da ışıksız bir mekanda varolan bir objedir.

Işığın tayfsal yapısı ve ışık rengi değıştikçe, yüzeyden yansıyan ışık rengi ve dolayısıyla yüzeyin algılanan rengi de değışiklik göstermektedir. Işık kaynağının tayfsal yapısının, yüzey renkleri ile uyumu her zaman göz önünde bulundurulmalıdır çünkü; tayfsal yapının uygun seçilmemesi durumunda mekandaki renkler doğru algılanamadığı gibi renkler donuklaşabilmektedir (Manav, 2005, s.20).

Işığın renk üzerindeki etkilerinin anlaşılması için ‘renk sıcaklığı’ ve ‘renksel geriverim endeksi’ olmak üzere ışığın iki temel özelliğinin incelenmesi gerekmektedir;

Renk sıcaklığı, yansıtma katsayısı sıfır kabul edilen kara cismin ısı ışıma yoluyla ürettiği ışınının renkleri ile kara cismin kendi sıcaklık derecesinin (Kelvin) eşleştirilmesiyle belirlenmiş bir değerdir. Daha düşük sıcaklıklarda ışınım kırmızımsı olurken, sıcaklık arttırıldığında bu renk sırasıyla turuncuya, sarıya, beyaza, çok yüksek sıcaklıklarda ise maviye dönüşür (IESNA, 2011). Işık kaynağının soğuk veya sıcak olarak tanımlanabilmesi, ışık kaynağının tayf eğrisinde yer alan renkli ışıkların hangisinin yoğun olduğuna bağlıdır. Turuncu ve sarıya yakın ışık renkleri sıcak, maviye yakın renkler ise soğuk ışık rengi olarak tanımlanır. Tayfinda, sıcak renk olarak tanımlanan kırmızı, turuncu ve sarı renkli ışıkları daha fazla bulunduran ışıklar sıcak renkli ışık, mavi, yeşil gibi soğuk renkli ışıkları yoğun bulunduran ışıklar ise soğuk renkli ışık olarak adlandırılır (Ünver, 1985, s.24). Bu ifade ışığın renk sıcaklığı birimi Kelvin ile ele alınacak olursa; 3300K’den düşük renk sıcaklığına sahip ışık kaynakları sıcak, 3300K ile 5300K arasında renk sıcaklığına sahip ışık kaynakları ılık, 5300K den yüksek renk sıcaklığına sahip ışık kaynakları ise soğuk ışık kaynağı olarak adlandırılır (Özkaya, 2004, s.210).

Kullanılan ışık kaynaklarının renk sıcaklığına göre mekan izlenimi ve mekansal algıda farklılıklar yaşanabilir. Laboratuar koşullarında yapılan bir çalışmada, renk sıcaklığı azaldıkça mekanın olumlu sıfatlarla tanımlandığı, renk sıcaklığı arttıkça mekanın algılanan fiziksel boyutlarının azalarak daha küçük algılandığı belirlenmiştir (Gabriela, 2003).

Bir diğer çalışmada ise, düşük aydınlık düzeylerinde soğuk ışık kaynakları kullanıldığında, soğuk, kasvetli ve basık; yüksek aydınlık düzeylerinde sıcak ışık

kaynağı kullanıldığında ise yapay ve fazla renkli mekan algısı oluştuğu sonucuna varılmıştır (IESNA, 2011).

Aksugür'ün gerçekleştirdiği bir modelde 2700K halojen lamba ve 5000K floresan lamba kullanılarak, iki ışık kaynağının etkisi karşılaştırılmıştır ve soğuk ışık kaynağı olarak kullanılan floresan lambanın halojen lambaya göre daha fazla ferahlık hissi verdiği sonucuna varılmıştır (Aksugür,1977, s.77).

Aynı yüzey üzerinde, farklı renk sıcaklığındaki ışık kaynaklarının oluşturdukları renk algısı farklıdır. Bu noktada yüzeylerin yansıttığı ışık rengi ön plana geçmektedir. Bu sebeple, ışığın ve mekânsal yüzeylerin renksel özelliklerinin beraber ele alınması gerektiği unutulmamalıdır (Aksugür,1977, s.77).

Aynı renk sıcaklığındaki iki ışık kaynağının tayfsal yapıları birbirinden farklı olduğu durumda, her ikisinin de aydınlatığı nesnelerin renksel özelliklerinde tür, değer ve doymuşluk açısından farklılık olabilir ve nesneler kendi öz renginden uzaklaşıp daha canlı ve parlak veya daha solgun görünebilirler (Manav, 2005, s.23). Işık kaynaklarının aydınlatıkları cisimlerin renklerini ayırt ettirebilme özelliklerine **renksel geriverim endeksi** denir (Özkaya, 2004, s.211). Renksel geriverim endeksi Ra ile gösterilir ve teorik olarak en büyük değeri 100'dür. CIE'in renksel geriverim sınıfları oluşturarak kullanım alanlarına göre yapmış olduğu gruplama Çizelge 2.1'de görülmektedir.

Çizelge 2.1 : Işık kaynaklarının renksel geriverim sınıfları ve uygulama alanları
(CIBSE, 1984, s.23).

Renksel Geriverim Sınıfı	Renksel Geriverim Endeksi	Uygulama Alanı
1A	$Ra \geq 90$	Hassas renk işleme, renkli baskı, vb.
1B	$90 \geq Ra \geq 80$	Doğru renk görmenin zorunlu olduğu yerler
2	$80 \geq Ra \geq 60$	Doğru renk görmenin önemli olduğu yerler
3	$60 \geq Ra \geq 40$	Doğru renk görmenin çok önemli olmadığı belirgin renk dönmelerinin istenmediği yerler
4	$40 \geq Ra \geq 20$	Doğru renk görmenin önemli olmadığı ve renk dönmelerinin kabul edildiği yerler

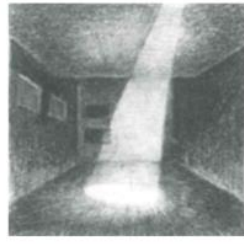
Doğru rengi algılamak için tayfsal dağılımı günışığına olabildiğince yakın ışık kaynakları ile aydınlatma yapılmalıdır. Bunun yanısıra obje bazında veya mekansal renk karşılaştırmaları yapabilmek için de aynı tayfsal dağılıma sahip ışık kaynakları altında değerlendirme yapılmalıdır. Aksi takdirde farklı algılar oluşabilir. Örneğin; manav reyonlarındaki meyvelerin renklerinin reyonda ve evde farklı algılanmasının sebebi reyondaki ve evdeki ışık kaynaklarının tayfsal dağılımının aynı olmamasıdır.

2.2.2 Işığın mekan algısına kattığı değerler

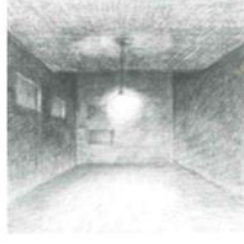
Mekanın görsel olarak algılanmasında en büyük etken ışıktır. Bu bağlamda, ışığın mekan içinde farklılık gösteren uygulamaları ile mekana farklı anlamlar kattığı gözlemlenir.

Meiss'in (1990) ifadesine göre mekan içinde ışık dört şekilde gözlemlenir (Meiss, 1990, s.121-124) (Şekil 2.9);

1. Işık-mekan (Light-space); Bu mekan imgesel bir mekandır, mekanın bir parçasına ışık düşer ve geri kalan ya karanlıktır ya da karanlığa yakın şekilde aydınlanır. Mekanda odak yaratılmak istendiğinde uygulanır, sahne aydınlatması buna en güzel örnektir.
2. Obje olarak ışık (Light as object); Mekan içinde ışık, kamaşma yaratan bir obje olarak gözlemlenir, etrafındaki öğeleri de hafif bir şekilde aydınlatır. Bu obje göz hizasının üstünde konumlandırılarak kamaşma önlenir.
3. Bir dizi obje olarak ışık (Light as a series of source objects); Bir dizi pencere, duvar ışığı veya yönlendirilebilir ışık kaynağı gibi objelerden gelen ışık olarak ifade edilebilir. Mekanın geometrisel ifadesini gerçekleştirmek için kullanılır.
4. Yüzeylerden yansıyan ışık (Light given off by surfaces); Mekanı oluşturan duvar, tavan, zemin gibi yüzeylerin görünmez bir kaynaktan aydınlatılmasıyla, bu yüzeyler ışık kaynağı olarak algılanır.



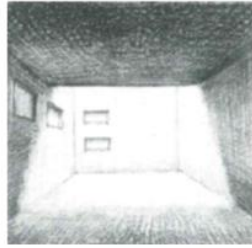
Işık-mekan



Objeler olarak ışık



Bir dizi objeler olarak



Yüzeylerden yansıyan ışık

Şekil 2.9 : Mekan içinde ışığın gözlenme biçimleri (Meiss, 1990, s.122-124).

Işığın, mekan içinde algılanma biçimleri dışında kullanıcı üzerinde yarattığı görsel konfor, kamaşma ve parıltı gibi kavramların incelenmesi ile ışığın mekan üzerindeki görsel etkileri değerlendirilecektir.

Görsel konfor, hem fizyolojik hem de psikolojik konforun sağlandığı zaman gerçekleşen bir konfor durumudur. Fizyolojik konfor fotometrik büyüklükleri konu edinir. Psikolojik konfor, fizyolojik konforun sağlandığı bir yerde kişisel tercihlerin de göz önünde bulundurulduğu aydınlatma düzenlemelerini kapsar (Manav, 2005, s.32). Görsel konfor, mimarinin gerekliliği olan yapısal değerleri taşıyan ve gerekli standartlara uyan, hem uygulama süresince hem de işletme ve bakım süreçlerinde ekonomik olan, fizyolojik konfor parametrelerinin sağlandığı ve kişisel estetik yargılar değerlendirilerek gerçekleştirilen bir modelde gerçekleşmiş olur (Veitch ve Newsham, 1998, s. 92-106).

Parıltı, ‘yüzeye bakılan doğrultudan görünen, birim yüzeyden çıkan ışık şiddetine’ denir (Özkaya, 2004, s.94). Birimi cd/m^2 dir. Gözün uyum yeteneği parıltı algısında ön planda yer almaktadır ve farklı parıltı değerlerine sahip nesnelerin algılanması üzerine kurulu bir sisteme dayanmaktadır. Algılanan parıltının, ölçülen parıltıdan farklı olduğu durumlar gözlemlenebilir. Düşük parıltı düzeyinden yüksek parıltı düzeyine çıkan göz için yüksek parıltı değeri ölçülenden 4 kat daha fazla olarak algılanır (Manav, 2005, s.17).

Mekan içinde parl ltı farklarının yaratılması vurgulu bir aydınlatma sağlar. Ancak nesne ve evre alan arasındaki parl ltı farkları izelge 2.2’de önerilen değerlerin üzerine çıktığında fizyolojik konfor olumsuz etkilenir (Manav, 2005, s.19).

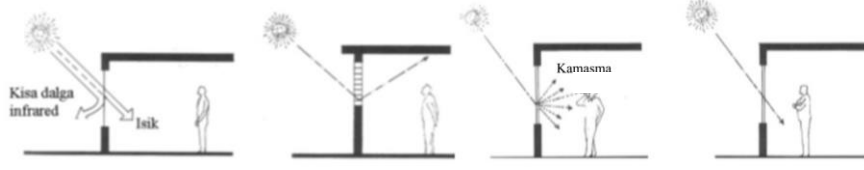
Çizelge 2.2 : Görsel konfor için zemin-ekil arasındaki parl ltı farkı oranları (Egan, 1983, s.23).

2:1	Detayın algılanması için gerekli parl�ltı farkı
3:1	Nesne ve nesneyi yakın çevreleyen alan arasındaki parl�ltı farkı
10:1	Nesne ve nesneyi uzak çevreleyen alan arasındaki parl�ltı farkı
20:1	Aydınlatma elemanları ile yakın evre içerisinde bulunan y�zeyler
40:1	Bakiş alanı içinde hiçbir noktada bu oran geçilmemelidir
50:1	Sadece nesne vurgulanır, fon ayırt edilemez.

Sağlam bir gözün dış etkilerle geçici olarak çevredeki cisimleri göremez duruma gelmesine ise **kamaşma** denir. ‘G z n görme alanındaki parl ltı 10^4cd/m^2 ve daha büyük değerlere ulaşması’ ile oluşan kamaşmaya mutlak kamaşma, görme alanındaki büyük parl ltı farklarından dolayı oluşan kamaşmaya ise bağlı kamaşma denir. Kamaşmayı yapan cisimle görülen cisim birbirine çok yakın veya üstüste olduğu zaman direkt kamaşma, birbirlerinden uzak ise endirekt kamaşma gerçekleşir ( zkaya, 2004, s.94).

Kamaşma, kamaşma kaynağının büyüklüğüne ve görme alanı içindeki durumuna bağlıdır, görüntüsü odak noktasına yakın olan kaynağın kamaşması büyük olur. Bu nedenle aydınlatma aygıtlarından ötürü oluşan kamaşma, aygıtın konumu değiştirilerek engellenebilir. Kamaşma g z n görme yeteneğini düşürür ( zkaya, 2004, s.94). Bu nedenle ışığın kontrol edilerek kamaşmanın kontrol edilebilmesi görsel konforu arttırır. Pencereleden dolayı oluşan kamaşma ise yatay ve düşey gölgeleme elemanları ile çözülebildiği gibi, ekil 2.10’da ele alındığı gibi mekana gün ışığı girişinde kullanılan malzeme seçimine bağlı olarak kamaşma engellenebilir. Soldan ilk görselde, seçilen malzeme özelliği nedeniyle günışığının içeri alınması ve kısa dalga ışınımın yansıtılması sağlanmıştır. İkinci imajda ise gün ışığı, kullanılan malzemeden geçerek tavana yönlendirilmiş ve kamaşma engellenmiş olur.   nc  görseldeki malzeme seçimi ile karma geçirme yaşanarak kamaşma gerçekleşirken,

son görselde malzemenin paralel geçirme özelliğinden yararlanılarak, kamaşma engellenmiştir.



Şekil 2.10 : Kullanılan geçirgen malzemenin gün ışığının mekana alınmasındaki etkisel farklılıkları (Lechner, 1991).

Işık, mekan ve nesneler ile bir araya geldiğinde karanlık ve gölge ile ilişkisi ortaya çıkar. Karanlık, ışık ile zıtlık oluşturan bir kavramdır ve her ikisi de mekana değer katan unsurlar arasında olduğu için mekan içinde dengeli olarak var olmak durumundadırlar. Karanlığın algılanabilmesi için mekana bir yerden ışık girmesi gerekmektedir. Çünkü mekan içinde birbirinin zıttı iki durumun aynı anda var olmasıyla, bu durumların mekan içindeki varlıkları kanıtlanabilir.

Rembrandt “Paletime ışık koyar, fırçamı karanlığa batırırım. Benim resimlerimde ışık ve karanlık birbirinden ayrılamayan iki sevgili gibidir. Yanyana durdukları için, tablolarım güzelleşir” (Url-1) diyerek, hem ışık ve karanlık arasındaki şekil-zemin ilişkisini ortaya koymuş, hem de biri olmadığında diğerinin varlığının anlamsızlaştığını anlatmak istemiştir. Şekil-zemin ilişkisi olarak ele alındığında, kimi zaman aydınlık bir zeminde, karanlık bir obje ortaya çıkararak, ışık zemin olarak kullanılır, kimi zaman da karanlık bir zeminde, bir objenin aydınlatılmasıyla, ışık şekil olarak kullanılır. Bu dengenin en iyi örneklerinden birini müzeler oluşturur. Sergilenen objelerin algılanması için, genellikle objeler aydınlatılarak, karanlık bir zeminde sergileme yapılır. Işık oranı, ışık yönü ve gölge ile zemin ve şekil ilişkisi müzelerde dikkat edilmesi ve planlanması gereken öğelerdir (Şekil 2.11).



Şekil 2.11 : Işık, karanlık ve gölge üçlemesinin uygulandığı bir örnek (Url-2).

Türk Dil Kurumu'nda gölge, saydam olmayan bir cisim tarafından ışığın engellenmesiyle ışıklı yerde oluşan karanlık şeklinde tanımlanmaktadır (Url-33). Aynı zamanda gölge, ışığın yarattığı karanlık veya yüzeyde yarattığı tonal farklılıklar olarak da tanımlanabilir. Bu sebeple mekan algısında, karanlık-aydınlık dengesi kadar gölge-ışık dengesinin de öneminden bahsedilmelidir. Kullanılan ışık kaynağının şiddeti ve ışığın doğrultusu, gölge oluşumunu belirleyen etmenlerdir (Url-3). Bu noktada en büyük ipucu doğanın kendisidir. Doğadaki gölge, güneşin hareketine, dolayısıyla güneşten gelen ışığın şiddetine ve açısına göre şekil ve yer değiştirir. Gölge ve ışığın, doğadaki birbirine bağlı bu hareketi ile insanoğlu, günün hangi saatinde olduğunu kavrayarak zaman algısını oluşturur.

Karanlık ve gölgenin, ışık ile dengesi mekana anlamsal değer katar. Mekanda kullanılan öğeler ve ışığın biraraya gelmesiyle beraber, mekandaki öğeler üzerinde oluşan aydınlık-karanlık dengeleriyle beraber gerçekleşen gölgeler, mekana kimlik kazandırarak mekanın algısal boyutta kavramlaşması gerçekleşir. Christian Norberg Schulz'un 'yerin ruhu' kavramına göre, ışığın her yerdeki etkisi aynı değildir (Atabay, 2010, s. 11). Mekan içinde ışığın taşıdığı değerler görsel konfor, mistik bir atmosfer, zaman algısı gibi daha çok çoğaltılabilecek farklı algısal kavramlar oluşturabilir. Şekil 2.12'de, Tadoo Ando'nun aynı malzemelerle tasarladığı, iki farklı mekan örneği verilmiştir. Bu mekanlarda gün ışığı iç mekana alınmıştır ancak; ikisinde de gün ışığının mekana kazandırdığı anlamsal etki farklıdır. Soldaki kilisede gün ışığının kullanım biçimi mekana kutsal bir anlam yüklerken, sağdaki koridorda kullanılan beton malzemenin doğal olmayan varlığı, duvardaki çizgisel düşey gün ışığı açıklıkları yardımıyla dış mekanın doğallığı ile buluşmuş ve bu doğallık içeriye taşınarak daha huzur verici bir mekan algısı yaratılmıştır.



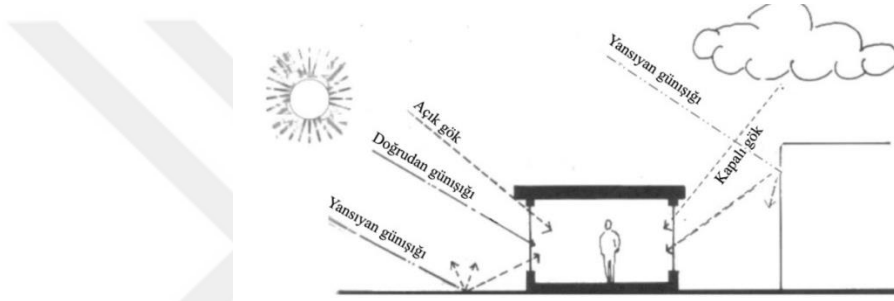
Şekil 2.12 : Tadoo Ando'nun tasarladığı, iki farklı mekanda, dışarıdan alınan doğal ışığın yarattığı anlamsal farklılık (Url-4).

Sonuç olarak; ışık mekanın varlığının algılanması için bir araç olarak kullanıldığı gibi mekandaki varlığı ve varoluş şekliyle mekanın hem nitel özelliklerinin oluşumunda etkili rol oynar, hem de kendi bir obje olabildiği gibi kullanım şekline bağılı olarak mekana anlam yükleyerek tasarım mekanını oluşturur.



3. İÇ MEKANDA DOĞAL IŞIK

Doğal ışık, güneş ışığı ve gök ışığının farklı oranlarda biraraya gelmesiyle oluşan ışık olarak tanımlanabilir. İnsanoğlu yaratıldığından itibaren gün ışığı ve onun doğadaki değişimlerine alışkındır ve cisimleri bu ışık etkisiyle değerlendirmiştir (Şerefhanoglu, 1992). Açık gök, doğrudan güneş ışığı, yansıyan günışığı ve kapalı gök gibi doğadaki değişimlerin sebep olduğu, farklı gün ışığı tipleri gözlemlenmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 : Gök yüzünün durumuna göre gün ışığı çeşitleri (Lechner, 1991).

Bu farklı günışığı biçimlerinin, tayfsal enerji dağılımları farklılık göstermektedir. Bir başka deyişle, günışığı biçimleri ve oranları değiştikçe, renk sıcaklığı değişmektedir. Bu sebeple; farklı yapıdaki gün ışıkları renk algılarında farklılık yaratmaktadır (Şerefhanoglu, 1992). Örneğin; güneşli havalarda, atmosferin etkisiyle, ışığın mavi bileşenleri artmakta böylece renk sıcaklığı da artmaktadır.

Gün ışığının en karakteristik özelliği, mevsimden mevsime hatta her dakika değişen bir yelpazede olmasıdır (Lynes, 1969, s. 51). Güneş ışığı ile gök ışığının birleşmesindeki oransal değişim saate, mevsime, iklime ve hava durumuna bağlı olarak gün ışığındaki sürekli değişkenliği sağlar. Gün ışığı sabit değil, tam tersine, zaman ve mekana göre çeşitlilik gösteren dinamik bir yapıdadır (Tregenza and Wilson, 2011, s. 3).

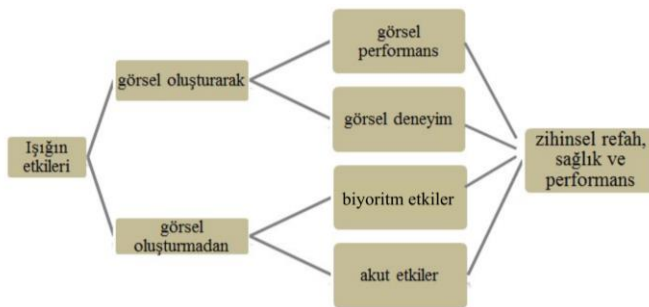
Doğal aydınlatma, üzerinde insan kontrolünün olmadığı bir ışık kaynağından gerçekleşmesine rağmen, mekanın içine alınırken kontrolü mümkündür ve mekan tasarımında hedeflenen ölçüde ve biçimde mekana taşınması amaçlanmaktadır. Bu şekilde daha uzun süre doğal ışıktan faydalanılarak, algıda fark yaratılabilir.

Doğal yollardan ışık üretmeyen ışık kaynaklarına ise yapay ışık denir. Yapay ışık, günışığının olmadığı ya da yetersiz kaldığı durumlarda, mekandaki iyi görme koşullarının sağlanması için önemli bir öğedir. Yapay ışık, ateşin keşfi ile kullanılmaya başlanmıştır. İnsanların faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi için doğal ışığın yokluğunda kullanılan bir ışık kaynağı iken, zaman içinde çevresel faktörlere bağlı olarak geliştirilerek, günümüzde elektrik ile çalışan ışık kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır ve mekan tasarımlarına anlam yükleyen güçlü bir tasarım öğesi olarak kullanılmaktadır. Yapay ışığın, mekan içinde kontrolü doğal ışık ile karşılaştırıldığında daha kolaydır, bu sebeple mimari mekanlara anlam katmak için daha çok tercih edilir. Ancak anlamsal etkisi doğal ışıkla karşılaştırıldığında, daha güçsüz kalır. Mekanı enerji verimliliği bakımından ele aldığımızda ise olabildiğince doğal ışıktan yararlanmak amaçlanmalıdır.

3.1 Doğal Işığın İnsan Üzerindeki Etkileri

Işık, mekanın görsel olarak algılanmasını ve anlamlandırılmasını sağlayan, yapısal öğeler ile sürekli ilişki halinde olan, mekan içindeki en önemli kimlik belirleyicisidir. Işık, görsel algılamadaki yaratma gücünün yanı sıra, diğer mekânsal öğelerle etkileşimiyle, mekanın kavramsal algısını farklılaştırarak, insan ölçeğinde mekanın varlığını sürdürebilmesini sağlar.

Işığın mekan üzerinde yarattığı görsel ve anlamsal etkilerin, insanlar üzerinde direkt olarak etkili olup bazı sonuçlara sebep olduğu bilinmektedir. İnsanlar üzerinde bıraktığı etkilerden bir kısmı, görsel performans ve görsel deneyim gibi görsel algı ile ilgili etkiler yaratırken, diğerleri biyoritm ve akut etkiler olarak psikolojik sonuçlar doğurur (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 : Işığın insan fonksiyonları üzerinde etkisine şematik bakış (Smolders, 2013, s. 4).

Doğal ve yapay ışığın görsel performans anlamında değerlendirilebilecek kullanım alanlarından biri çalışma alanlarıdır. Bu bağlamda ofisler ve görsel performans gerektiren iş yapılan üretim alanları incelenebilir. Görsel performansın sağlanabilmesi için bu alanlarda gerekli aydınlık düzeylerinin gerçekleşmesi, kamaşma oluşmaması, aydınlık-karanlık kontrastının yüksek seviyede olmaması gerekmektedir. Bu noktada gün ışığının bu mekanlara taşınmasında doğal ışığın kontrol altında tutulması gerekmektedir. Çünkü kontrolsüz olarak mekana taşınan ışık, tüm bu olumsuzluklara sebep olacaktır.

Çoğu mekanda karşılaşılan, tek taraftan gün ışığının alınması kullanıcı için rahatsızlık ve yaptığı işte performans düşüşüne sebep olabilecek kamaşma problemini ortaya çıkarır. Bu problemde dışarı ile içerisi arasında ciddi bir kontrast oluşur ve mekandaki parlak yüzeylerden yansımalar rahatsız edici miktarlarda olabilir (Tregenza, Loe, 2014, s. 14). Şekil 3.3 de, soldaki sınıf görselinde, gün ışığının direkt pencereden alınması sebebiyle, mekandaki parlak yüzeylerdeki yansımaların kamaşma oluşturabileceği gözlenmektedir. Sağdaki görselde ise, pencerelere uygulanan jaluzilerle, aydınlık seviyesi azalmış ve kamaşmanın önüne geçilmiştir (Tregenza, Loe, 2014, s. 14).



Şekil 3.3 : 1950 lerde bir okul, NSW, Avustralya (Tregenza, Loe, 2014, s. 14).

Doğal ışığın, mekanlarda yaratabileceği konforsuzluk sebebiyle genelde direkt olarak günışığı kullanımından kaçınılarak yapay ışık kullanımı tercih edilmektedir. Bu şekilde; daha kolay kontrol edilebilen, değişkenliğin yaşanmadığı tasarımlarla görsel konfor sağlanır ve çalışanların rahatsız olabilecekleri durumlar azaltılarak performans artırılır.

Bir başka görsel etki ise, görsel deneyim ile ışığın mekanı anlamlandırabilme gücünün, beraber yarattığı kavramsal algının gerçekleştirilmesidir. İnsanın, ışığın mekan üzerinde bıraktığı etkiyi ilk algılaması rahatlatıcı, rahatsız edici, ferahlatıcı,

sıkıcı, huzur verici vb. gibi psikolojik etkiler üzerine kuruludur. Bu ayırmadan sonra, gölgelerin oluşturduğu etkiler sebebiyle kişiler ilginç, heyecan verici, olağanüstü gibi kişisel olarak bu etkileri yorumlayarak mekanı sınıflandırmaktadırlar (Atabay, 2010, s. 37).

Doğal ışığın, mekan üzerinde anlamlandırıcı olarak kullanılması, mekana alınma biçimleri ile farklılık göstermektedir. Doğal ışığın mekana taşınma biçimleri ilerideki bölümlerde ele alınacaktır. Ancak doğal ışığın, anlamlandırıcı olarak kullanımında, en temel özelliklerinin; doğal ışığın keskinliği, güçlü olması ve değişkenliği olduğu söylenebilir ve doğal ışığın içeriye taşındığı açıklıklar da iç mekan ile dış dünya arasında ilişki kurulmasına olanak sağlar.

Roma'daki Pantheon örneğinde görülebileceği gibi, tepedeki bir delikten mekana alınan doğal ışık, mekana kutsal bir ışık girdiği algısı yaratarak, insanlara Tanrı'nın yukarıdaki varlığını hatırlatıcı bir eleman olarak kullanılır (Şekil 3.4). Böylesine kutsal bir yapının, doğal ışık ile Tanrı'nın varlığına işaret eden aydınlatılma biçimi, ziyaretçileri bu mistik havanın etkisine almaktadır.



Şekil 3.4 : Pantheon Tapınağı, Roma (Url-5).

İnsanlar, doğal ışık almayan bir mekanda yalnızca yapay ışığa maruz kalmaları sonucu ya da doğal ışığın değişken yapısına bağlı sağlık problemleri yaşarlar.

Aydınlık ve karanlığın 24 saatlik döngüsü, vücudun uyku, açlık, vücut sıcaklığı ve hormon üretimi gibi günlük fonksiyonlarını düzenler. Biyolojik ritim, çevresel aydınlık düzeyinden etkilenir. Uçak yolculuğu sonrası saat farkından dolayı oluşan sersemlik (jet lag), vardiyalı çalışma semptomları ve uyku bozuklukları biyoritmdeki aksaklığı gösterir. Tüm bu semptomların sebebi 24 saatlik aydınlık-karanlık dengesinin bozulması ve vücudun günlük döngüsünü tamamlayamamış olmasıdır. Bu

sebeple bu rahatsızlıkları yaşayan kişilere ışıkla tedavi uygulanarak vücudun günlük döngüsü tamamlanmaktadır (Tregenza, Wilson, 2011, s. 6-7).

Yapılan bir araştırmada, hapishanelerde, penceresiz hücrelerin, uzun vadede akıl hastalıklarına sebep olduğu gözlemlenmiştir (Tregenza, Wilson, 2011, s. 6). Bu araştırmanın sonucu, uzun vadede gün ışığından uzak kalındığında akıl rahatsızlıklarının yaşanabileceğini göstermektedir.

Bunun yanı sıra, hava durumuna bağlı olarak, gün ışığının insanlar üzerinde farklı psikolojik etkilere sebep olduğu da söylenebilir. Bu bağlamda, mevsim değişiklikleri ya da konum sebebi ile güneş ışığının direkt olarak alınamamasının negatif etkilerinden bahsedilebilir. Mevsimlerin değişimine bağlı olarak ‘mevsime bağlı psikolojik bozukluklar’ dediğimiz az uyuma, kilo verme, çok yemek yeme, ruhsal durum değişiklikleri gibi rahatsızlıklar gözlemlenebilir. Mevsimsel psikolojik bozuklukların sebebi de lokasyon sebebi ile güneş ışığıyla yeteri kadar temas halinde olunamamasıdır (Tregenza, Wilson, 2011, s. 6-7). Bu konu üzerine yapılan araştırmalarda, yeryüzündeki konumu sebebiyle güneş ışığını yeterli düzeyde alamayan ülkelerde depresyon oranlarının, diğer ülkelere göre daha çok olduğu sonucuna varılmıştır.

Güneş ışığı vücudun D vitamini üretimini sağlamaktadır (Tregenza, Wilson, 2011, s. 7). Böylece D vitamini eksikliğinin sebep olduğu zayıf kemik gelişimi ve yaşlılardaki kemik kırılabilirliği risklerini azaltmaktadır. Diğer bir yandan, güneş ışığına fazla maruz kalınması, kansere öncülük eden cilt hastalıklarına sebep olmaktadır (Tregenza, Wilson, 2011, s. 7). Bu yüzden güneş ışığının tehlikeli ışınlarından korunarak güneş ışığı ile temas halinde bulunulması gerekmektedir, mekan tasarımlarında da bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

Lam (1977), güneş ışığı ile temas halinde olmayı bir ihtiyaç olarak ele almıştır. Güneş ışığının varlığını; hava durumu hakkında da bilgi veren, 3 boyutlu şekiller ve yön ile ilgili ipuçları veren biyolojik bir ihtiyaç olarak tanımlayan Lam, insanların aktivitelerini olumsuz yönde etkilemediği sürece, bina içlerinde bu öğe ile buluşmaktan memnuniyet duyulduğuna değinerek, güneş ışığının kontrollü bir şekilde bina içlerine taşınmasının önemini vurgulamıştır (Lam, 1977, s. 25).

Lam (1977), çevresel bilgiyi edinme için listelediği, biyolojik ihtiyaçlar ve bunlara bağlı olarak çevrenin gereklilikleri ve donanımları tablosunda, aydınlatmanın

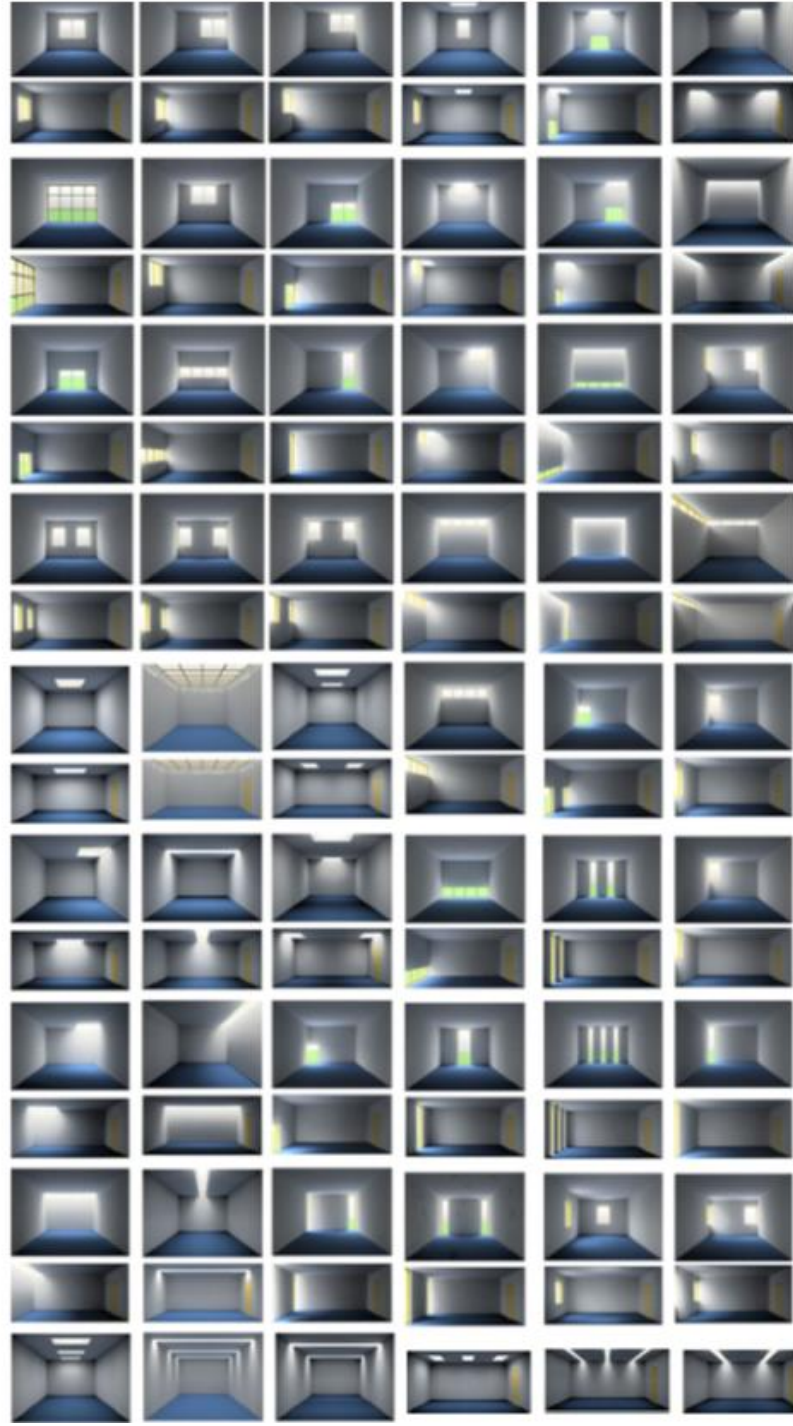
üzerinde durmuştur. Lam'in oluşturduğu bu tabloya göre, biyolojik saatin ayarlanması için zamanın farkındalığına ihtiyaç vardır ve bu farkındalık ya mekan içindeki ışıkların dışarıyla bağıntılı olarak ayarlanmasıyla ya da kullanıcıların dışarıyı görebilecekleri pencere veya cam tavan şeklinde açıklıklar oluşturularak sağlanabilir. Bunun yanı sıra, bir diğer biyolojik ihtiyaç ise doğa, güneş ışığı veya diğer yaşayan canlılar ile ilişki içinde olmaktır. Bunun için mekana güneş ışığının taşınması ya da güneş tarafından aydınlatılan bitkilere mekanda yer verilmesi gerekir. Ancak mekana güneş ışığını alırken, kullanıcıyı rahatsız edebilecek etkileri yok etmek için güneş ışığını kontrol edebilecek sistemlerin kullanılması gereklidir (Lam, 1977, s. 20).

Gün ışığının binalarda kullanılması, sadece dış çevreyle bağlantı kurmak için değildir. Gün ışığı, mekanın aydınlatmasında sürekli değişkenlik göstermesi sebebiyle, içinde yaşayan insanları daha memnun eder ve onlar için üretken bir atmosfer oluşturur (Ander, 1995, s. 1).

3.2 Doğal Işık Mekana Taşınma Biçimleri

Mekanın, hem görsel, hem de anlamsal olarak algılanabilmesi için, mekana gün ışığının alınması gereklidir. Gün ışığının mekana taşınması, ısı kazancı, kamaşma, aydınlatma seçenekleri ve güneş ışığının mekana alınması konularını içinde barındıran bir sistemdir (Ander, 1995, s.1). Bu noktada tüm sistemin içindeki unsurlar beraber değerlendirilerek mekanın gerekliliklerine göre doğal ışık mekana taşınma yöntemine karar verilmelidir.

Eindhoven Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada; mekan içinde doğal ışık mekana taşınmasında kullanılan açıklıklarla ilgili elli iki adet farklı tipte gün ışığı açıklığı için modelleme yapılmış ve mekansal algı farklılıklarının gözlemlenmesi amaçlanmıştır (Şekil 3.5) (Tezel, 2007, s.31). Doğal ışık mekana taşınması için, mekan dış mekana bağlayan açıklıklar yaratılır, bu açıklıkların olduğu yüzeye göre yöntemler düşey yönde veya yatay yönde açıklıklardan doğal ışık mekana alınması olarak iki sınıfta toplanabilir.

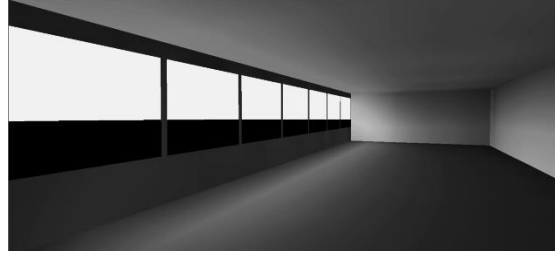


Şekil 3.5 : Mekan içindeki farklı açıklıklarla günışığının mekana taşınmasının görsel etkileri (Tezel, 2007, s.31).

3.2.1 Düşey açıklıklardan gün ışığının mekana alınması

Mekarlarda en sık karşılaşılan yapısal açıklık yöntemi düşey yöndedir. Pencere olarak adlandırdığımız düşey açıklıklar, hem mekana doğal ışık girişini, hem de çevresel öğelerle buluşmayı sağlayarak, iç mekandaki kullanıcıların dışarıyla ilişki kurmasında etkili olur.

Odanın tek duvarından açılan bir pencere yoluyla gün ışığının içeri alınması incelendiğinde, pencereden görülebilen gök parçasının hacimlerde oluşan gün ışığı miktarını belirlediği ve genel olarak mekanda parıltının, odanın gerisinden pencereye doğru arttığı gözlemlenir (Tregenza , Loe, 2014, s. 14) (Şekil 3.6).



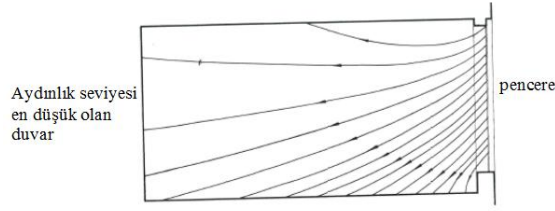
Şekil 3.6 : Pencere açıklığından gün ışığının mekana alınmasını gösteren bir model (Url-6).

Ancak günışığı pencere açıklığından direkt olarak içeri giriyorsa, güneş ışığı zeminden yansıyarak, duvar ve tavanı aynı oranda aydınlatır ve mekanın içindeki kontrastı yok eder. Bu durumda dışarısı ile iç mekan arasındaki parıltı farkından bahsedilebilir (Tregenza, Loe, 2014, s. 15) (Şekil 3.7).

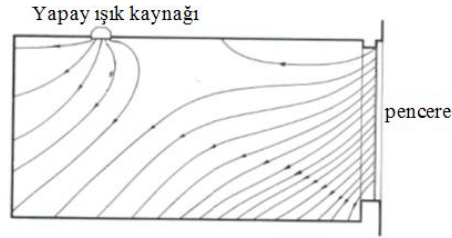


Şekil 3.7 : Güneş ışığı yansımasıyla duvar ve tavan aydınlatması (Tregenza , Loe, 2014, s. 15).

Yandan bir açıklık ile doğal ışığın içeriye alındığı daha derin odalarda, ışığın yayılımı pencereden mekanın derinliğine doğrudur ve mekanın derinliğindeki (pencerenin karşısındaki) duvardaki aydınlık seviyesi diğer duvarlara göre daha azdır (Şekil 3.8). Pencerenin karşısındaki duvar ile aynı yatay düzlemde yer alan pencerenin aydınlık seviyeleri aynı olmadığı için, parıltı kontrastı yüksek olur ve doğal ışık ile aydınlatma tatmin edici olmaz. Bu noktada, yapay ışığa ihtiyaç duyulur (Lynes, 1969, s. 139) (Şekil 3.9).

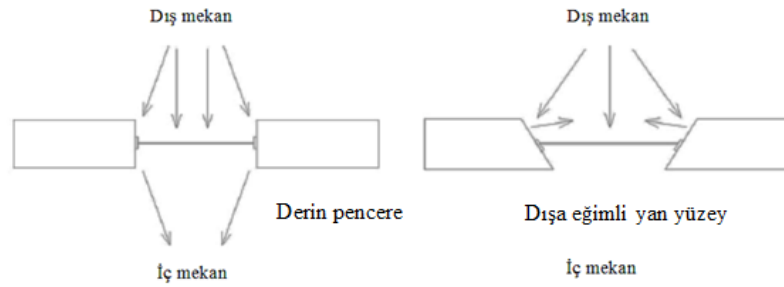


Şekil 3.8 : Pencereden gelen doğal ışık dağılımının şematik gösterimi(Lynes, 1969, s. 140).



Şekil 3.9 : Pencereden gelen doğal ışığın yapay ışıkla desteklendiği durumun ışık dağılımının şematik gösterimi (Lynes, 1969, s. 140).

Gün ışığının içeri alındığı pencerelerin yapıları da gün ışığının etkisini farklılaştırır. Eğer pencere duvarı kalın ise, gelen ışığın bir bölümü duvar yüzeyinden yansır. Böylece kontrast azalır. Dışa eğimli pencere duvarı ise güneş ışığını dışarı yansıtmak için kullanılır, böylece güneş ışığının istenmeyen etkisi engellenmiş olur (Şekil 3.10).

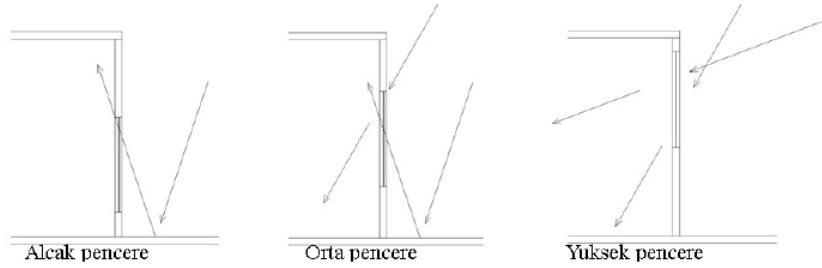


Şekil 3.10 : Pencere duvar kalınlıklarının ışığı yansıtmasını gösteren pencere planları (Tezel, 2007, s.38).

Gün ışığının, yandan kontrolsüz bir şekilde mekana alınması kullanıcılar açısından rahatsızlığa sebep olabilir. Bu sebeple düşey açıklıklardan gelen gün ışığının kontrolünün sağlanması için bazı tasarım yöntemleri geliştirilmiştir;

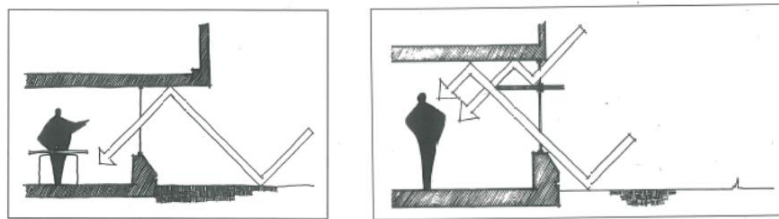
- Güneş ışığı açıklık alanlarının, bina cephesiyle oranının arttırılmasıyla binanın güneş ışığı performansı arttırılabilir.

- Gün ışığı girişlerinin, mekan içinde daha yüksekte olması, daha derin bir etki yaratır ve ışığın yayılmasını sağlayarak kullanıcı için istenilmeyen parıltının oluşmasını engeller (Şekil 3.11).



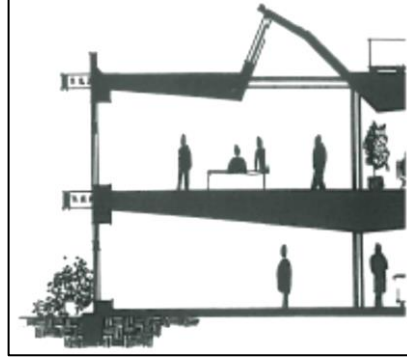
Şekil 3.11 : Işığın mekana alınmasında pencere yüksekliklerinin etkisini gösteren pencere sistem kesitleri (Tezel, 2007, s. 38).

- Pencere/duvar oranı, 0.18 olduğunda etkili bir açıklık sağlanmış olur, daha büyük açıklıklar, soğutma veya ısıtma problemleri yaşatacaktır (Ander, 1995, s. 7). Bu açıklıkların, direkt gelen güneş ışığını kontrol altına almak üzere düzenlenmesi gerekir. Şekil 3.12’de cephedeki çıkıntı ve pencere açıklığında kullanılan ışık rafı (light shelf) ile güneş ışığının direkt girişinin engellenip, yansıtılarak mekana taşındığı gözlemlenmektedir. Bu örneklerdeki gibi, güneş ışığının kontrolünün sağlanmasıyla, ısı kazancı problemlerinin de önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.



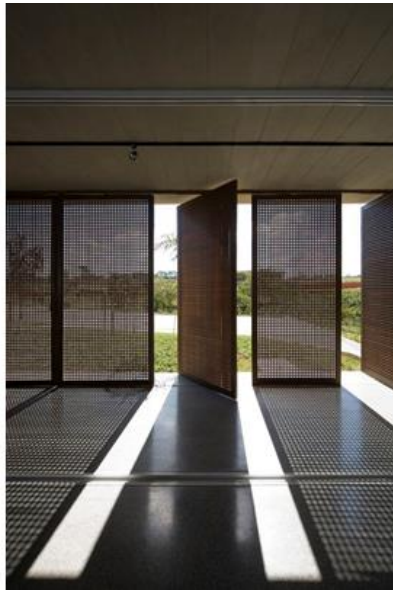
Şekil 3.12 : Güneş ışığının direkt alınmasının engellenmesi üzerine örnek kesitler (Ander, 1995, s. 7-8).

- Pencere açıklıklarına yakın bölgede, eğimli tavan yapılarının oluşturulması, gün ışığının tavandaki parıltısını artırarak, mekana taşınmasını sağlar (Ander, 1995, s. 8) (Şekil 3.13).



Şekil 3.13 : Eğimli tavan uygulamasını gösteren bina kesiti (Ander, 1995, s. 8).

- Kritik görsel işlerin yapıldığı noktalara, direkt güneş ışığının alınmasının önlenmesi, gün ışığının kontrol edilerek bu bölgelere taşınması gerekir.
- Dikkat gerektiren görsel işlerin yapılmadığı yerlere, direkt güneş ışığının alınması, mekana dinamizm ve heyecan unsurunu ekler. Böylece insanlara kendilerini iyi hissetme ve zaman farkındalığı kazandırılır.
- Gün ışığının keskinliği ve yoğunluğu görsel konforu olumsuz etkilediğinde, bitki, perde ve panjur gibi gölgeleme elemanları ile gün ışığı yansıtılarak mekana taşınır. Güneşin, sürekli değişken özelliği sebebiyle, bahsedilen sabit gölgeleme elemanlarının yanı sıra, hareketli gölgeleme elemanları da kullanılarak, güneşin yer değiştirmesi ve değişen etkilerine karşı esneklik sağlayarak olumsuz etkileri engellenmeye çalışılır. Bu hareketli gölgeleme elemanlarına en güzel örnek panjur ve perde sistemleridir (Şekil 3.14).

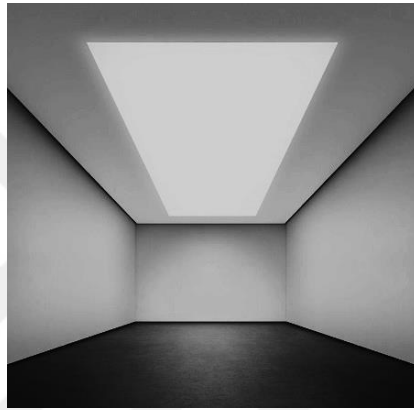


Şekil 3.14 : Panjur ve perde sistemleri örnekleri (Url-7).

3.2.2 Yatay açıklıklardan günışığının mekana alınması

Doğal ışığın mekana yatay açıklıktan alınması, mekanda homojen dağılım istendiği durumlarda kullanılır. Ancak mekansal öğelerin, bu açıklıkla ilişkisi incelenerek, mekanın uygunluğuna göre, bu yöntemin seçilmesine karar verilmelidir. Aksi takdirde, tam tersi bir algısal sonuçla karşılaşılabilir.

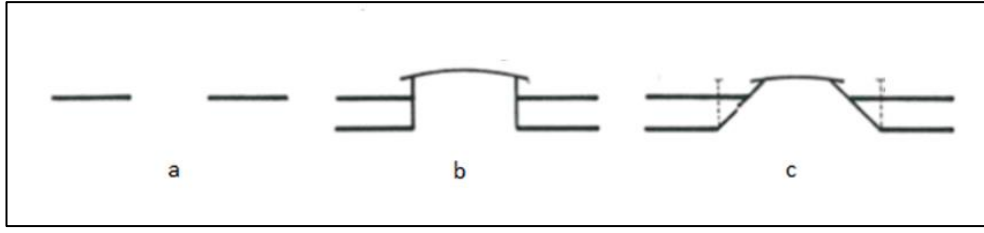
Tavanda oluşturulan açıklıklardan mekana gün ışığının alınması yatay yüzeylerde güçlü bir aydınlatma sağlar (Şekil 3.15). Ancak geniş bir odada düşük tavan kotundan açılan gün ışığı açıklığı duvarlarda düşük seviyede bir aydınlık düzeyi, tavanda da diğer yüzeylerden yansıyan ışığa bağlı bir aydınlık sağlar.



Şekil 3.15 : Tavandan gün ışığının mekana alınmasını gösteren bir model (Url-8).

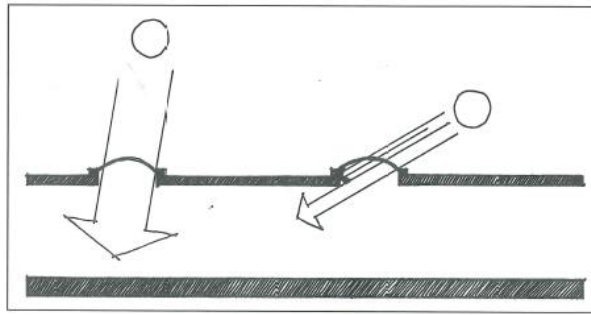
Sonuç olarak, aynı mekana yatay ve düşey açıklıklardan günışığının alınması karşılaştırıldığında, yatay açıklıkların, yani tavandan mekana alınan gün ışığının, daha aydınlık mekanlar oluşturduğu görülmektedir (Tregenza , Loe, 2014, s. 14).

Lynes, doğal ışığı çatıdan mekana taşımak için kullanılabilecek üç yöntem üzerinde durmuştur (Şekil 3.16). En ilkel yöntem olan tavanda düz bir açıklık ile gün ışığının mekana taşınması, tavanda açılan deliklerin, zemin alanındaki yüzdesi kadar doğal ışık faktörü oluşturur (Şekil 3.16/a). Daha yaygın olarak kullanılan cam çatı yönteminde, cam yüzeyde ve bu yüzeyin içeride oluşturduğu etek kısmında, ışık, malzemelerin yansıtma ve yutulma oranlarına bağlı olarak, belli bir oranda kaybedilir (Şekil 3.16/b). Şekil 3.16/c’de kullanılan kesitteki gibi dışarıdan içeriye genişleyen etekli bir yapı ise, çatıda açılmış, düz bir açıklığa göre, daha az kalkan oluşturarak, daha aydınlık bir ortam yaratacaktır (Lynes, 1969, s. 101-102).



Şekil 3.16 : Çatıdan ışık taşıma yöntemleri (Lynes, 1969, s. 101).

Yatay açıklıktan alınan günışığının, mekan içindeki aydınlık seviyesindeki etkisi, güneşin konumuna ve havanın durumuna göre değişiklik göstermektedir (Ander, 1995, s. 16) (Şekil 3.17).

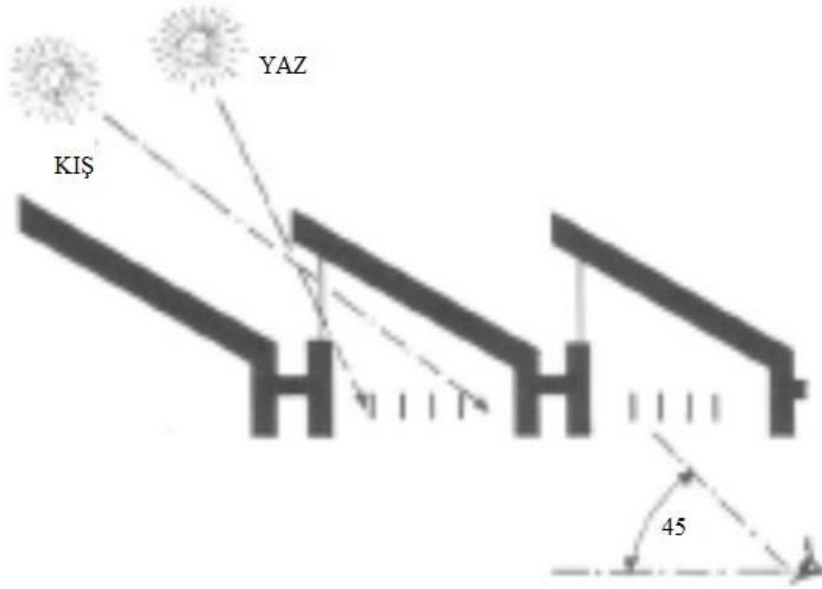


Şekil 3.17 : Çatıdan alınan günışığında güneşin konumunun etkisi (Ander, 1995, s. 16).

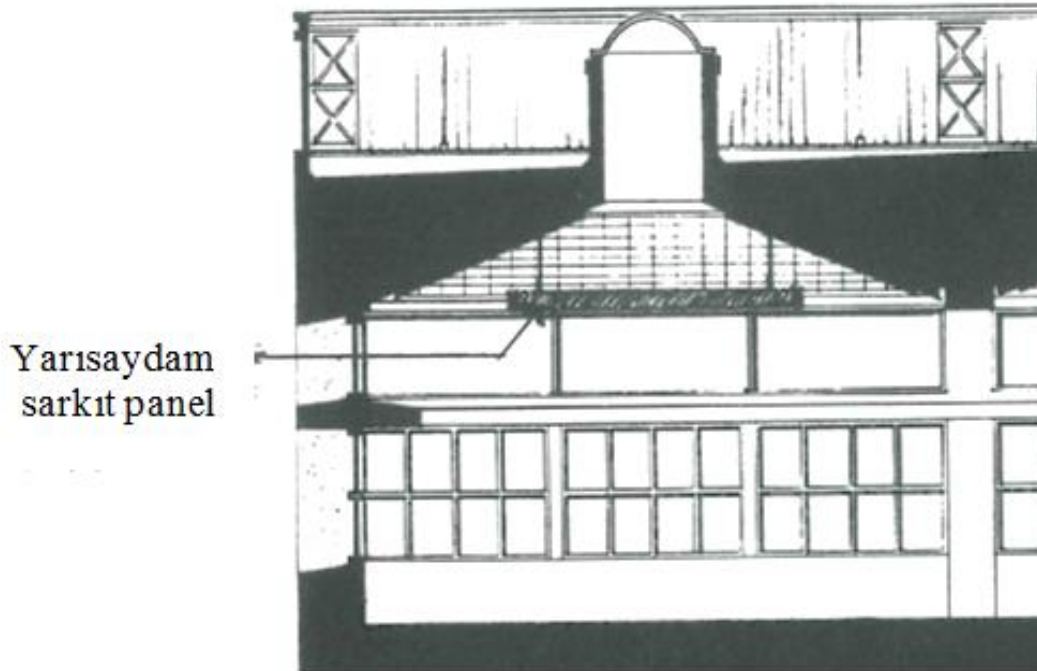
Lechner (1991), doğal ışığın mekana yatay yönden alınmasına istinaden, farklı yöntemleri gösteren bir bina kesit çalışması yapmıştır. Direkt veya yansıma (dolaylı) yoluyla, güneş ışığı veya gün ışığının mekana taşınması yöntemleriyle hazırlanan bina kesit modellerinde gün ışığının mekan üzerinde yarattığı etki ve dolayısıyla kullanım alanları da birbirinden farklıdır. Bu sebeple gün ışığının mekana taşınması için seçilen yönteme karar verilirken mekanın işlevi de değerlendirmeye alınmalıdır. Örneğin; müzelerde sergi elemanları veya kütüphanelerde kitapların güneş ışınlarından olumsuz etkilenmesi sebebiyle bu tip mekanlarda, bahsedilen objelerin olduğu alanlara, direkt güneş ışığı alınmamasına özen gösterilir.

Güneşin olumsuz etkilerinden korunmak için, güneşin direkt ışınlarını kontrol altına alacak yöntemler geliştirilmiştir. Şekil 3.18 de, çatıda düşey pencereler tasarlanarak dik güneş ışığının alınmasının önüne geçilmiştir ve kullanılan latalarla da, gün ışığı mekana yansıtılarak alınmıştır. Şekil 3.19 da, tavan açıklığının altında yarısaydam bir panel ile gün ışığı mekana dağıtılmaktadır. Böylece güneş ışığının keskinliği ve bölgesel yoğunluğu azaltılarak, daha homojen dağılım ile görsel konfor sağlanmış

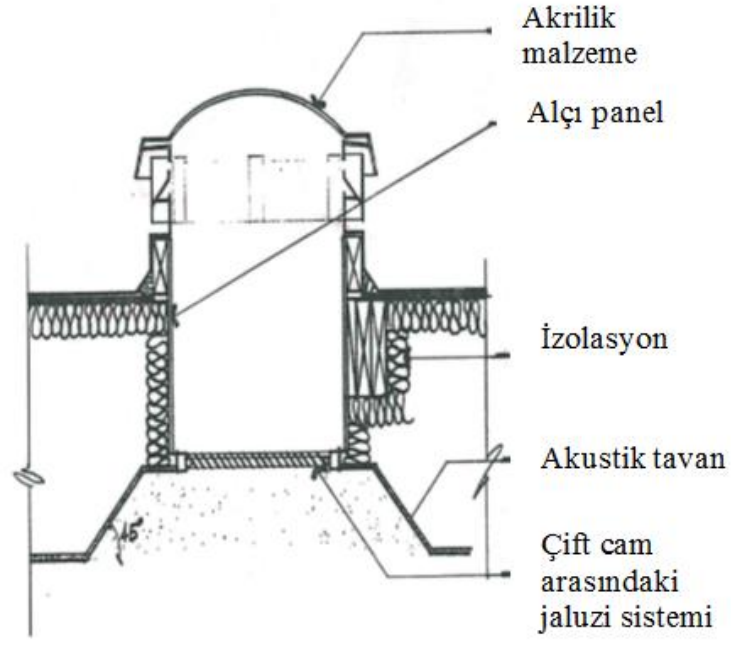
olmaktadır. Şekil 3.20 de ise tipik bir tavan açıklığının detay kesitinde, çift camın arasına entegre edilmiş jaluzi sistemi ile termal konfor, kontrol altına alınmıştır.



Şekil 3.18 : Çatıdaki düşey pencerelerden günışığının alınmasına örnek kesit (Lechner, 1991).



Şekil 3.19 : Çatıdan alınan gün ışığının yarı saydam panel yardımıyla mekana dağıtılması örnek kesiti, Antelope Valley Kütüphanesi (Ander, 1995, s. 18).



Şekil 3.20 : Çift camın arasına entegre edilmiş jaluzi sistemi ile güneş ışığının etkisinin kontrol edilebilmesini gösteren sistem kesit (Ander, 1995, s. 18).



4. ÖRNEK PROJELERİN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez çalışmasının önceki bölümlerinde ele alınan, doğal ışığın insanların yaşamlarındaki etkilerini göz önünde bulundurarak, gün ışığı ile etkileşim halinde olunmasının insanların sağlıkları, psikolojileri ve yaptıkları işteki performansları için önemli olduğu görülmektedir.

Günümüzde nüfusun artması ile birlikte yapılaşmanın arttığı, yoğun yapılaşmanın da yeteri kadar veya hiç günışığı almayan mekanların ortaya çıkmasına neden olduğu gözlemlenmektedir. Gün ışığı almayan bu mekanlarda yaşayan veya çalışan insanların yaşayabileceği tüm olumsuzlukları önlemek üzerine çözümler geliştirilmesi gerektiği görülmektedir.

Bu çözümlerin geliştirilmesi için, doğal ışığın mekanla buluştuğu örneklerin incelenmesi ve kullanılan mimari detayların analiz edilerek; gün ışığının, insanların algılarını etkileyen görsel etkilerinin yani doğal ışığın mekan içinde oluşturduğu efektlerin belirlenmesi ve gün ışığının gücünü arttıran öğelerin incelenmesi gerekmektedir. Bu bölümde, doğal ışığın mekana alındığı mimari örnekler ve yapay aydınlatma ile mekan içinde doğal ışık etkisi veren uygulamalar incelenerek, kullanıcı algısına etkisi analiz edilecektir.

4.1 Doğal Işığın Mekana Taşınma Biçimlerinin Örnekler Üzerinden İncelenmesi

İnsanoğlunun yaşadığı mekan içinde, doğayla bağlantı kurmasını sağlayan en büyük unsur doğal ışıktır. Doğada varlığı bilinen ve doğaya hayat veren gün ışığının mekanların içine alınması, insanlar üzerinde psikolojik olarak olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Gün ışığının değişken yapısı ve güneşin konumunun değişkenliği sayesinde, mekan içine taşınan gün ışığının, mekan içinde değişiklik gösteren efektleri gözlemlenerek, hem zamanı takip edebilme hem de kapalı mekanlarda oluşan monotonluğu bozarak dinamizm katma şansı yakalanır. Gün ışığının, mekan içinde oluşturduğu efektlerden örnekler Şekil 4.1 de sunulmuştur. Farklı mimari detaylarla, farklı açılardan gün ışığının mekana alınması ve oluşturduğu görsel

etkilerin incelenebileceği bu örnekler, gün ışığının mekansal algıdaki etkilerini de göstermektedir.



Şekil 4.1 : Doğal ışığın iç mekana taşınması sırasında oluşan efektler (Haro, Fuentes, 2007).

Bu bölümde, ele alınan örnekler üzerinden doğal ışığın mekana nasıl taşındığı, mimari detaylar ve bu detayların mekan üzerinde yarattığı görsel etkiler ile kullanıcılar üzerindeki psikolojik etkileri incelenerek değerlendirilmiştir.

4.1.1 Kiasma Çağdaş Sanat Müzesi

Yıl: 1998

Yer: Helsinki, Finlandiya

Mimar: Steven Holl

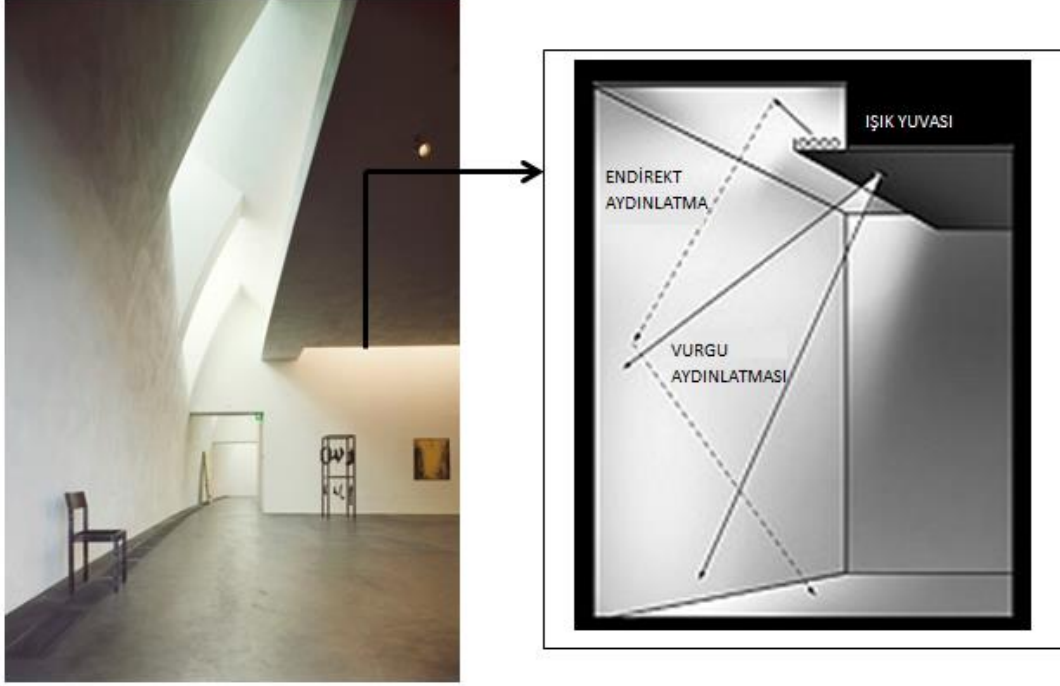
1998 yılında tamamlanan bu müze binasında, mimar Steven Holl, tasarımını tamamen şekillerin ve dokuların ışık ile ilişkisini göz önünde tutarak gerçekleştirmiştir (Şekil 4.2). Bu mimari yaklaşım, doğal ışığın günlük ve mevsimsel değişimlerine bağlı olarak yapay ışığın doğal ışığa eşliği üzerine kurulmuştur.



Şekil 4.2 : Kiasma Çağdaş Sanat Müzesi üçüncü galeri boşluğu (Descottes, Ramos, 2011, s. 111).

Kiasma Müzesi'nin galerilerinde, doğal ışığın girebileceği noktalardan, doğal ışık mekana taşınmış ve genel aydınlatma ögesi olarak kullanılmıştır. Ancak bu detaylar mekan içinde değerlendirilerek, gün ışığının mekanda oluşturduğu parıltı algısını mekana yaymak için gizli aydınlatma yuvaları yapılarak, yapay ışıkla desteklenmiştir (Descottes, Ramos, 2011, s. 106-111) (Şekil 4.3). Böylece, gün ışığının neden olabileceği yüksek parıltı kontrastları azaltılmış, farklı noktalardan desteklenerek ışık tüm mekana yayılmıştır. Bu tasarımsal yaklaşım; Gestalt ilkelerinden benzerlik ve iyi

devamlılık ilkelerinden yararlanılarak, kişiler üzerinde, tüm mekanda dışarı ile ilişki kurma algısı yaratılması üzerine kurulmuştur ve mekandaki aynı mimari detayların hepsinin gün ışığını mekana taşıdığı algısı oluşturularak algı yanılsaması sağlanmıştır.



Şekil 4.3 : Aydınlatma prensibi (Descottes, Ramos, 2011, s. 110).

Şekil 4.3 te kullanılan aydınlatma detayı ile ışık kaynakları bu detaylardan indirekt olarak duvarları aydınlatarak, Meiss (1990) in ele aldığı mekan içinde ışığın gözlenme biçimlerinden, yüzeylerden yansıyan ışık algısının yaratılmasını sağlamıştır. Böylece ışık kaynağı mekanı aydınlatan öğe olmaktan çıkıp, mekandaki düşey yüzeyler aydınlatma öğesi olarak algılanmaya başlanmıştır.

Beşinci kattaki galeride ise tavan pencereleri kullanılmıştır ve bu tavan pencerelerinin etrafında da gizli aydınlatma yuvaları oluşturularak, derinliği arttırmak için bu yuvalarda flüoresan tüplerin kullanılmasıyla doğal ışığı destekleyen bir aydınlatma detayı tasarlanmıştır (Descottes and Ramos, 2011, s. 113) (Şekil 4.4). Böylece gün içinde doğal ışığın etkisinin yetersiz olduğu zamanlarda yapay ışık ile aynı etki yakalanmaya çalışılmaktadır. Bu detay ile ışık, mekanda bir dizi obje olarak ışık şeklinde algılansa da, aslında ışık yuvalarında yapay ışık kaynağı kullanımı ile oluşan yansımalarından dolayı, ‘yüzeylerden yansıyan ışık etkisi’, ‘bir dizi obje olarak ışık’ algısını devam ettirmeyi sağlar.



Şekil 4.4 : Beşinci galeri boşluğu flüoresan tüp montajı sırasında ve tamamlandıktan sonra (Descottes, Ramos, 2011, s. 113).

Kiasma Müzesi’nde, doğal ışık ile yapay ışığın birlikteliği ile mekan içinde aydınlık-karanlık dengesinin sağlandığı gözlemlenmektedir. Aydınlık-karanlık dengesi ile, görsel algı ön plana çıkarılmıştır.

4.1.2 Akropolis Müzesi

Yıl: 2007

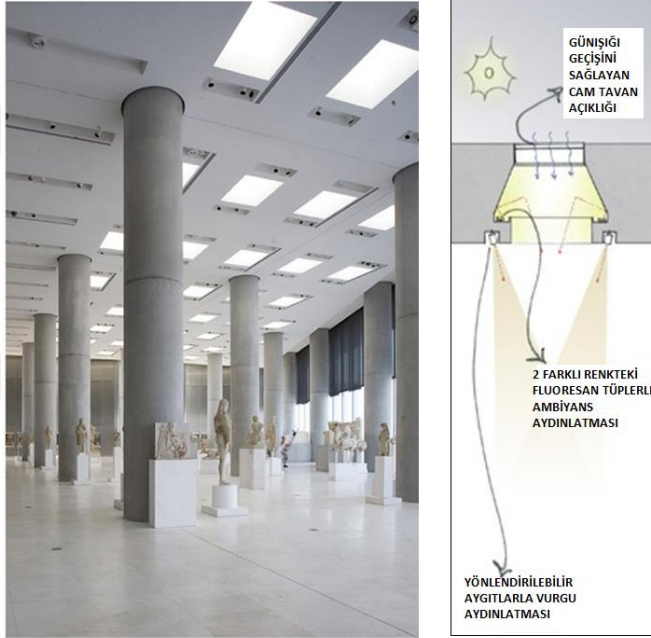
Yer: Atina, Yunanistan

Mimar: Bernard Tschumi Mimarlık

Bernard Tschumi Mimarlık ve aydınlatma tasarımcısı Florence Lam (Arup Aydınlatma) tarafından tasarlanan Akropolis Müzesi’nde, tamamen gün ışığını alarak genel aydınlatma yapılması, böylece sergilenen Grek dönemine ait heykellerin dışarıdaki hava koşullarına bağlı değişiminin gözlemlenmesi amaçlanmıştır (Tregenza, Loe, 2014, s.166). Heykellerin aydınlatılmasında, üç boyutlu yapılarını ortaya çıkarmak için yönlendirilebilir aygıtlar kullanılmış ve kamaşma oluşmaması sağlanmıştır. Heykeller üzerindeki ışık-gölge oranının yeterli seviyede olması sağlanmıştır.

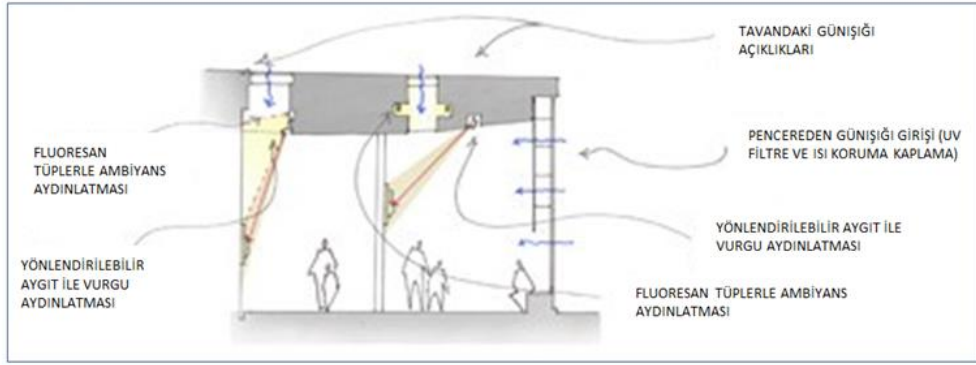
Arkaik Galerisi’nde, gün ışığını içeri taşıyan tavan pencereleri yardımı ile genel aydınlatma için gündüz yapay ışık kullanılmaması amaçlanmıştır. Çatıdaki gün ışığı

sensörleri ile gün içindeki günışığının seviyesi ölçülerek, yetersiz olduğu durumlarda, bu pencerelerin içine yerleştirilmiş, renk sıcaklığı 3000K ve 5400K olan flüoresan tüpler devreye girmektedir. Bu iki farklı renk sıcaklığında kullanılan ışık kaynağı ile gün ışığının rengi yakalanarak, gerekli aydınlık düzeyine ulaşılması hedeflenmiştir. Böylece gün ışığı yetersiz olsa da, mekan içindeki gün ışığı etkisi yapay ışığın desteği ile devam ettirilmektedir (Şekil 4.5). Tavanda görülen gün ışığı açıklıkları, mekanda ışığın obje olarak algılanmasını sağlamaktadır. Bu tavan pencerelerinin mekan içinde tekrarlanarak yerleştirilmesi sebebiyle tavanda doluluk algısı yaratmış ve mekanda yoğun şekilde tekrar eden kolonlarla beraber, heykellerin önüne geçmiştir.



Şekil 4.5 : Arkaik Galerisi ve aydınlatma sistem detayı (Url-9).

Aynı sistem, Parthenon Galerisi'nde de uygulanmaktadır. Ancak, bu galeride, duvardaki pencere açıklıklarından giren gün ışığının, sergilenen heykellerin üzerine düşmesi sebebiyle, yönlendirilebilir aygıtlar sadece akşamları çalışmaktadır (Şekil 4.6). Bu pencerelerde UV ışınlarına karşı koruma sağlamak için UV filtre, ısıya karşı koruma sağlamak için ısı koruma (low-e) kaplama kullanılmaktadır (Trogenza, Loe, 2014, s. 166). Bu mekanda da tekrar eden kolonlar olmasına rağmen, bu kolonlar, sergilenen öğelere zemin oluşturmuş ve mekandaki yoğunluğunu kaybetmiştir. Tavandaki günışığı açıklığının da, bu lineer sergileme sisteminin izdüşümü şeklinde tavana yerleştirilmesi, sergilenen öğeleri ön plana çıkarmış ve bu sergi elemanlarını ilgi odağı haline getirmiştir.



Şekil 4.6 : Parthenon Galerisi ve aydınlatma sistem kesiti (Url-9).

4.1.3 Yeraltı Spası

Yıl: 2008

Yer: Limerick, İrlanda

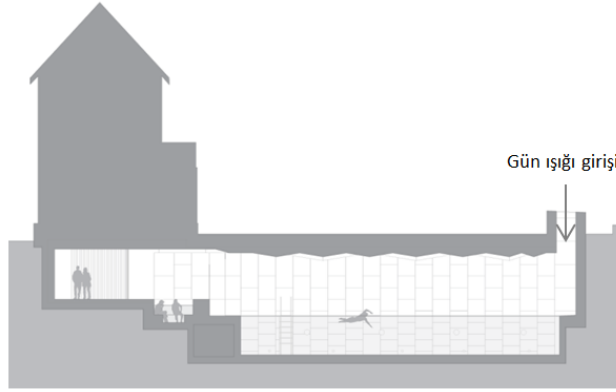
Mimar: Carmody Groake

19. yy dan kalan bir konağın renovasyonu olan bu proje, bir ailenin yaşayacağı ev olarak 2008 yılında yeniden ele alınmıştır. Carmody Groake, evin alt katında, ailecek keyifli zaman geçirilecek ve evin üst katlarından farklı konseptte bir alan yaratılmasını amaçlamıştır (Url-10). Spa olarak ele alınan bu katta, yüzme havuzu alanı zıt renkler ve zıt etkiler üzerine kurulu bir senaryoyla ele alınarak, zıtlıkların birbirini algılanabilir kılması ilkesinden faydalanılmıştır (Şekil 4.7). Havuzun zemininde siyah taş, duvar ve tavanlarda ise alçı panel kullanılarak tüm tesisat gizlenmiş ve tavandaki beyaz renk ile yalın bir görüntü ortaya çıkarılmıştır.



Şekil 4.7 : Yeraltı Spa, genel görünüş (Url-11).

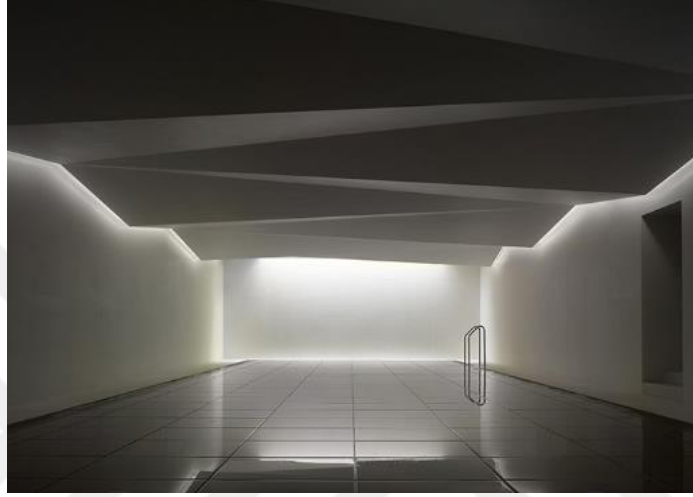
Her ne kadar tavan, prizmatik bir yapıda olsa da algısal olarak devamlılığını sürdürmüş ve tek bir eleman olarak algılanmaktadır. Havuzun tek bir kenarında dışarıya açılan tavan penceresinden mekana gün ışığı girişi sağlanmıştır (Şekil 4.8). Böylece mekan içindeki sonsuz derinlik algısı, sonu tanımlanabilen bir derinliğe dönüşmüştür. Aynı zamanda da, gün ışığının duvardan süzülerek mekana alınması ile duvar yüzeyi, algısal boyutta mekansal ışık kaynağına dönüşmüştür ve mekanın odak noktası haline gelmiştir.



Şekil 4.8 : Yeraltı Spa, bina kesiti (Url-11).

Tavan yan duvarlardan koparılarak, hem gizli aydınlatma yuvaları oluşturulmuş hem de tavan tamamen havada süzülen bir etkiyle sunulmuştur (Şekil 4.9). Böylece tek duvardaki gün ışığının yarattığı parıltı, diğer duvarlardaki yapay ışığın oluşturduğu parıltı ile desteklenerek parıltı kontrastı azaltılmıştır ve görsel algıda devamlılık ilkesi uygulanmıştır. Tavan yapısının prizmatik görüntüsü ve farklı kotlar oluşturması sebebiyle, yan duvarlardaki gizli aydınlatmalar lineer bir çizgi değil,

prizmatik bir efektle ortaya çıkmaktadır. Bu algısal etki, yandaki gizli aydınlatma detaylarının saklanmasıyla başarılı bir sonuç ortaya koyup mekanın durağan halini bozmuş ve mekana hareket katmıştır. Yan duvarlara süzülen ışık, renk değiştirebilir tipte ışık kaynağı ile tasarlanmış ve kullanıcıya havuzda renk değiştirerek mekanın modunu değiştirme olanağı sunulmuştur. Bu yaklaşım ile kullanıcının mekan üzerinde etkili olması amaçlanmış ve kullanıcıya deneyimsel algı kazandırılması sağlanmıştır.



Şekil 4.9 : Yeraltı Spa, yan duvarlarda etkili olan aydınlatma (Url-12).

4.1.4 Logan Ofis

Yıl: 2012

Yer: New York, Amerika

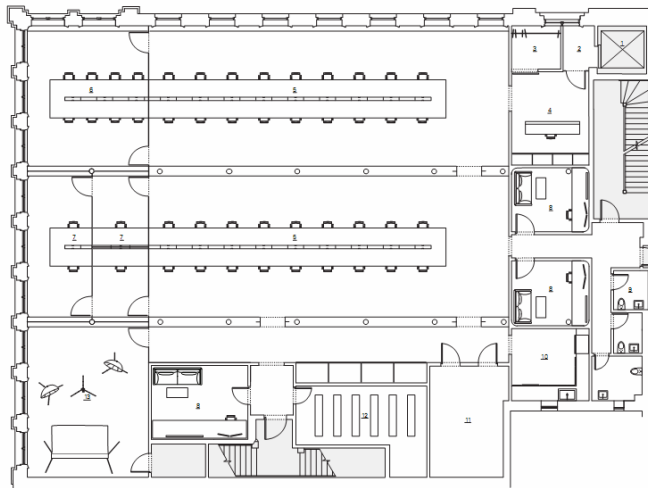
Mimar: SO-IL Mimarlık

SO-IL Mimarlık tarafından tasarlanan bu ofis mekanı, bir loft binasında yer almaktadır. Tasarımın amacı; çalışanlar için daha fazla iletişimde olup, işbirliği yapabildikleri mekanlar yaratmak ve hantal bir işleyişten kaçınmak olduğu için mekansal tasarımda şeffaflık ve esneklik algıları ön planda tutulmuştur. Mekandaki malzeme seçimi, aydınlatma tasarımı ve kullanım senaryoları ile bu iki algı yaratılmaya çalışılmıştır (Şekil 4.10)

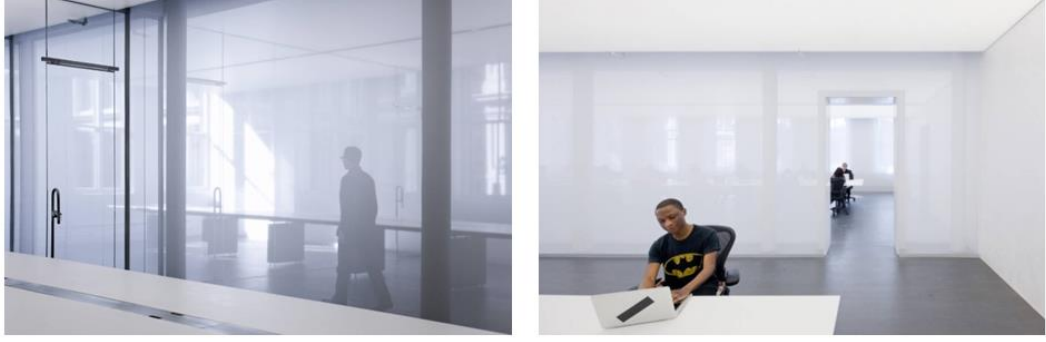


Şekil 4.10 : Logan Ofis, ana mekanlardan biri (Url-13).

Şeffaflığı yaratmak için yarı saydam kumaş kullanılarak, mekan, iki ana mekana bölünmüştür (Şekil 4.11). Bu yarı saydam kumaş yüzeyler, ideal dağıtıcı geçirgen özellik taşımaktadır. Bu sebeple pencerelerden alınan gün ışığını tüm ofise difüzör etkisi yaratarak yayıp, mekanlar arasındaki ilişkiyi sağlamıştır. Böylece duvarlarla bölünmüş hantal bir mekan yerine, hareketin daha kolay görüldüğü bir mekan yaratılmıştır. Gün içindeki gün ışığının renksel değişimi, tüm mekanlarda hissedilmektedir, böylece dinamik bir aydınlatma olgusu oluşturularak organik yapı korunmuştur. Aynı zamanda aydınlık düzeyinin değişkenliği ile farklı mekanlardaki kişilerin silüetlerinin algısal olarak değişikliği de bu dinamizme katkıda bulunmaktadır (Şekil 4.12).



Şekil 4.11 : Ofis planı (Url-14).



Şekil 4.12 : Farklı mekanlarda silüet oluşumu (Url-13).

Mekanları ayıran duvarları oluşturan bu yarı saydam kumaşlar, aynı zamanda dışarıya bakan pencerelerde de perde olarak kullanılarak malzemenin ve algının mekandaki devamlılığı sağlanmıştır. Bu sistem ile gün ışığının kontrolü sağlanmış ve mekan içindeki kamaşma kontrol altına alınmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 : Dışarıya bakan pencerelerde yarı saydam kumaş kullanımı (Url-13).

Yarı saydam kumaş ile ayrılan iki ana mekanda da, pencere duvarına paralel dikdörtgen masa kullanarak, açık ofis alanları oluşturulmuştur. Ayrıca bu mekanlarda, şeffaf cam bölmeler kullanılarak, akustik olarak çözülmüş toplantı alanları oluşturulurken bu iki ana mekan bütünlük algısını hiç kaybetmemiştir. Genel aydınlatma için kullanılan PVC tavan sistemi ile bu mekansal bütünlük devam ettirilmiş ve gölgesiz bir aydınlatma sağlanmıştır. Tüm bu tasarımsal yaklaşım ile mekanda derinlik ve sonsuzluk algısı yaratılarak gerçek mekan algısı kaybedilmiş ve tamamen tasarım mekanı algısı yakalanmıştır.

4.1.5 Shonan Christ Kilisesi

Yıl: 2014

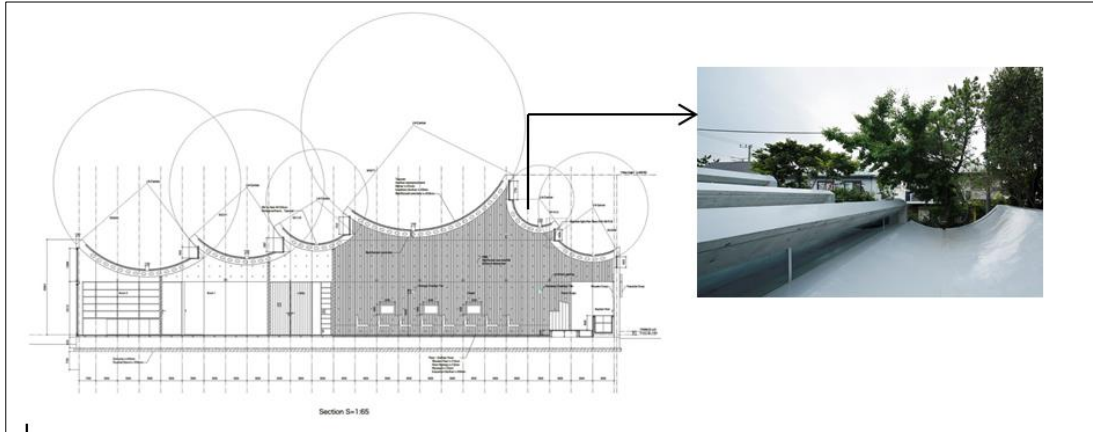
Yer: Kanagawa, Japonya

Mimar: Takeshi Hosaka



Şekil 4.14 : Dış cephe görünümü (Url-15).

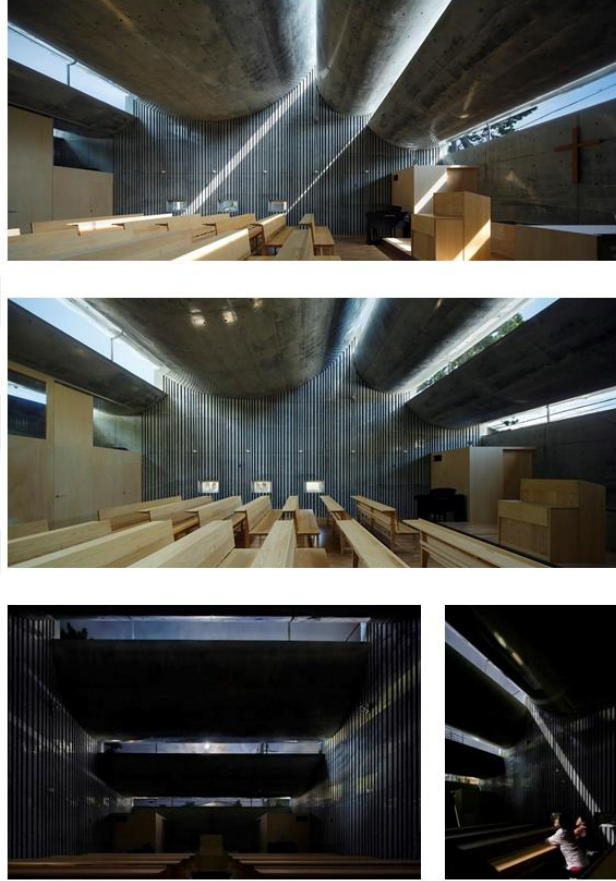
Shonan Christ Kilisesi (Şekil 4.14), mimar Takeshi Hosaka ve Arup tarafından, gün ışığı analizleri ve hesaplamaları yapılarak tasarlanmıştır. Bu kilise, gündüz 10.30-12.00 arası hizmet verdiği için, yılın her günü bu saat aralıklarına göre güneş ışığı modellemeleri yapılarak güneş ışığının geliş açıları belirlenmiş ve bu hesaplamalara göre altı adet beton kavisten oluşan bir çatı yapısı kullanılması planlanmıştır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 : Sistem kesiti ve çatı detayı (Url-15).

Hesaplanarak oluşturulan, farklı yükseklikteki altı adet kavisten oluşan çatı yapısı, tavandaki düşey pencerelerden gün ışığını içeriye alarak, hizmet verilen saatlerde, mekanın rahatsız edici güneş ışığına maruz kalmadan, ruhani bir boyut kazanmasını

sağlamıştır. İçeri giren gün ışığının mekan içindeki etkisi, günün saatine göre değişerek, tavan yapısındaki dinamizme ayak uydurmaktadır (Şekil 4.16). Böylece ziyaretçiler için kutsal olan bir mekanda görsel bir etki yaratarak, mekanın simgeselliği ön planda tutulmaktadır. Hava karardıktan sonra, tavandaki düşey pencerelerden ay ışığı süzülerek mekanın karakterini korumaktadır. Tüm bu değişimin mekan içinde gözlemlenebilmesi, Tanrı'nın varlığının kanıtı olarak ruhani bir boyutta etki yaratırken kavramsal mekan algısını oluşturmaktadır.



Şekil 4.16 : Günün farklı saatlerinde yaşanan farklı görsel etkiler (Url-15).

4.1.6 Güneşli Evi

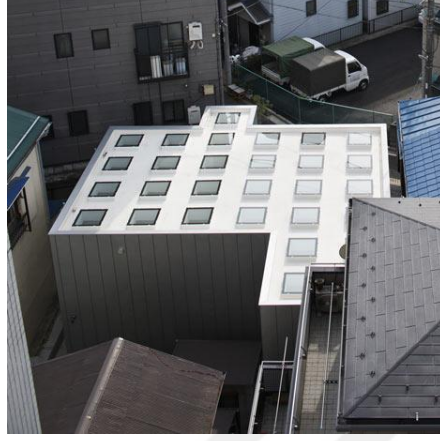
Yıl: 2011

Yer: Tokyo, Japonya

Mimar: Takeshi Hosaka

Takeshi Hosaka'nın tasarladığı ev yirmi dokuz adet tavan penceresi olan tek bir mekandan oluşmaktadır (Şekil 4.17). Odalar, ana mekanın yarı yüksekliğindeki ahşap hareket edebilen panellerle ayrılarak ana mekanın içinde oluşturulmuştur. Bu

sebeple, ana mekanın tavanıyla odanın duvar üst kotunun arasında oda yüksekliği kadar boşluk bulunmakta olup, ana mekanın tavanı bu odaların da tavanını oluşturmaktadır (Yudina, 2016) (Şekil 4.18).

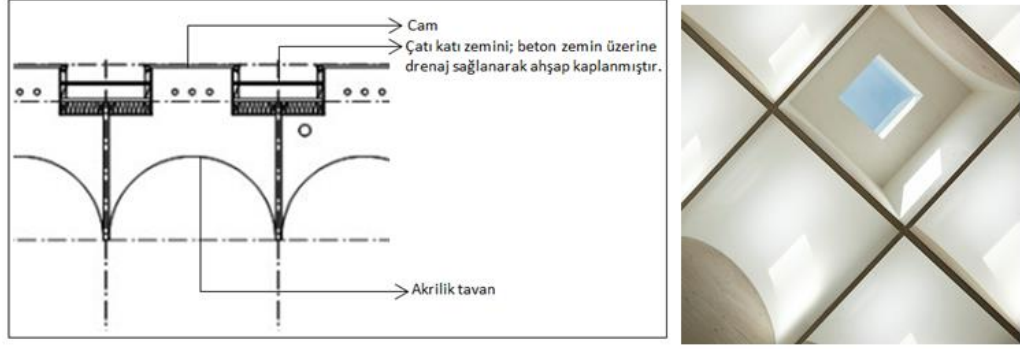


Şekil 4.17 : Evin çatısının dışarıdan görünüşü (Url-16).



Şekil 4.18 : Evin odalarının ana mekan ile bağlantısı (Url-17).

Bu evde genel aydınlatma, tavan pencerelerinden alınan gün ışığı ile sağlanmaktadır. Bu tavan pencerelerinin her birinin içi, açık renk ahşap malzemeden oluşup, derinlik algısı yaratmak için krem rengi ve konkav biçimde bir akrilik malzeme ile kapatılmıştır (Şekil 4.19). Akrilik malzeme ve tavan penceresi arasında kalan boşluk sayesinde, pencereden gelen gün ışığı, hem açık renk ahşap tavan malzemesi hem de akrilik malzemenin geçirgenlik özelliği ile mekana homojen olarak yayılmaktadır. Böylece mekanda gün ışığının etkisi yumuşatılmış olarak gözlemlenmektedir. Ayrıca bu yapı sayesinde, tavandaki cam ve akrilik malzeme arasındaki hava ısını muhafaza ederek, çift tavan yapısı oluşturmuş ve bu şekilde ısı konfor da sağlanmıştır.



Şekil 4.19 : Tavan pencere detay kesiti (Url-18).

Mekanın aydınlatmasını sağlayan bu pencere sistemi sayesinde kullanıcılar dışarı ile sürekli ilişki içinde olup, gün içindeki gün ışığının değişkenliğini mekanın içinden izleyebilme olanağı oluşmaktadır. Böylece gün içinde, evdeki atmosfer sürekli değişkenlik göstermektedir (Şekil 4.20). Bu değişim dinamik mekan algısı oluşturmaktadır. Her ne kadar bu değişken etki, zamanın kanıtı olarak kullanılsa da, dışarı ile ilişkinin varlığının doğruluğunun ispatı için bu pencerelerden biri akrilik malzemesiz bırakılmış ve mimari ustalığın ispatı olarak kullanılarak kullanıcıların dışarıyı gözlemlemesine olanak sağlanmıştır. Boş bırakılan bu pencere ile mekanda keskin gün ışığı efektleri gözlemlenerek, akrilik yüzeylerden de gün ışığının geldiği algısı yaratılmıştır. Burada yaratılan algı, tamamen gerçek mekan üzerine kuruludur, algı yanılsaması yoktur.



Şekil 4.20 : Gün ışığındaki değişimin mekana yansıması (Url-18).

4.1.7 Clyfford Still Müzesi

Yıl: 2011

Yer: Denver, Amerika

Mimar: Allied Works Mimarlık

Clyfford Still'in tablolarının sergilendiği bu müze, sanatçının 'ışığın tabloları yaşattığı' inancı üzerine konsept geliştirilerek, Allied Works Mimarlık ve Arup tarafından tasarlanmıştır (Yudina, 2016). Işık, tablolar üzerinde bu kadar etkili olduğunu söyleyen bir sanatçının tablolarının aydınlatılması için, renklerin ışıkla beraber değişkenliğinin izlenebileceği ve ziyaretçilerin, her ziyaret sırasında farklı izlenimlerle ayrılacağı bir yapı tasarlanması amaçlanmıştır. Bu noktada, gün ışığının sunduğu zenginlikteki farklılığı, bir yapay ışık ile sağlamak mümkün olmayacağı için gün ışığından yararlanılmasına karar verilmiştir.

Ancak, gün ışığını mekan içine alırken, tabloları güneşin UV ışınlarından korumak ve görsel konforu engelleyebilecek olan gün ışığının keskin etkilerini önlemek için kullanılması planlanan tavan pencerelerini içeren modellemeler hem günün her saati için hem de mevsimsel farklılıklara göre yapılmıştır. Günışığının yansıtılarak mekana taşınması için yapılan hesaplamalara göre, üç boyutlu elemanlarla oluşturulan bir tavan sistemiyle, günışığı mekana taşınarak, gün ışığının olumsuzlukları engellenmiştir (Şekil 4.21). Böylece gün ışığı ile tablodaki renklerin ve detayların buluşmasında, gün ışığının değişiminden dolayı, farklı renksel algıların oluşmasına olanak sağlanmıştır.



Şekil 4.21 : Tavan sistem kesiti ve mekan içinden görsel (Url-19).

Bir dizi obje olarak ışık kavramıyla oluşturulmuş tavan sistemine, genel aydınlatmayı desteklemek ve hava karardığında tabloların aydınlatılması için raya monte edilen yönlendirilebilir aygıtların dahil edilmesi ise ışık-mekan kavramını oluşturmuş ve sergilenen tabloların veya yerlerinin değiştirilmesi söz konusu olduğunda yapay aydınlatma ile esneklik sağlanmıştır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22 : Raya monte edilen yönlendirilebilir aygıtlar ile tavan sisteminin buluşması (Url-19).

Tamamen görsel konfor sağlanarak tabloların farklı ışık altında deneyimlenmesi üzerine kurulu olan bu konseptte, mekanın nicel değerlerinden optik üzerine geniş bir çalışma yapılmış olmasının yanında nitel özelliklerden estetik algının oluşturulması üzerine tasarım gerçekleştirilmiştir. Estetik algının oluşumunda, ışık-malzeme ve ışık-renk ilişkisi üzerine tasarım yönlendirilmiştir.

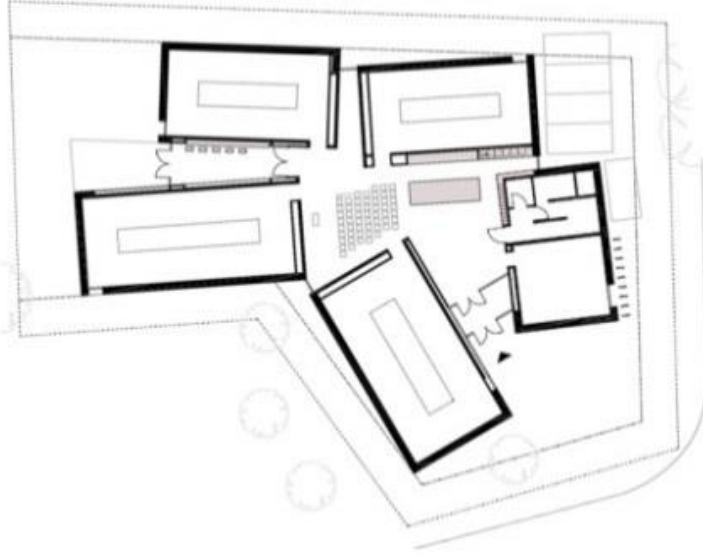
4.1.8 Sanat Müzesi

Yıl: 2011

Yer: Ahrenshoop, Almanya

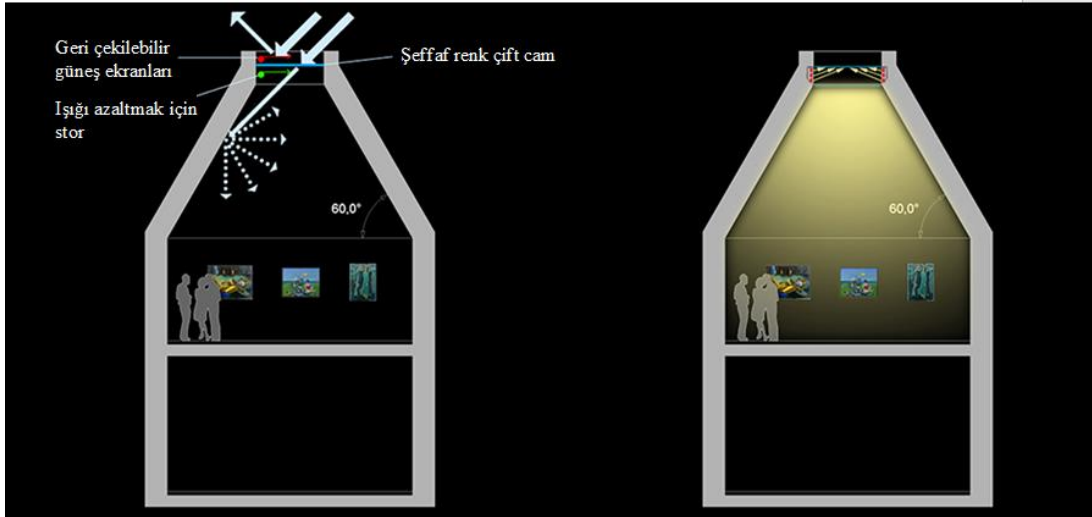
Mimar: Staab Architekt

Beş adet farklı binanın ortak bir lobi ile birbirine bağlanarak, birbiri ile ilişkisinin görsel bir kompozisyon oluşturması, bu müzenin mimarisinin en temel özelliğidir (Url-20) (Şekil 4.23). Algı bağlamında ele alınacak olursa; mekan konumlandırmaları ile algısal mekan tanımlaması yapılmıştır ve mekan geometrik anlamda ele alınmıştır.



Şekil 4.23 : Farklı yapıların bağlanması, plan (Url-20).

Yapıların çatılarındaki boyuna dikdörtgen yatay pencerelerden gün ışığı içeriye alınmıştır. Mekana yayılım ise içeri eğimli pencere duvarından yansıyarak gerçekleşmektedir (Şekil 4.24). Böylece yüzeylerden yansıyan ışık algısı yaratılarak bir aydınlatma sağlandığı ve bu yüzeylerin derinlik kazandığı görülmektedir. Aynı zamanda, gölgeyi ortadan kaldırmak için prizmalar monte edilmiştir (Url-21). Bu sayede, gün ışığının, mekan içindeki dağılımı daha homojen olarak gözlemlenmekte ve gün ışığının, gün içindeki keskin etkileri ortadan kaldırılmaktadır.



Şekil 4.24 : Gün ışığını alan çatı penceresinin sistem kesiti (Url-22).

Gün ışığının mekana alınması ile, gün içinde zamana bağlı olarak gün ışığındaki değişimler, oda içinde gözlemlenmektedir. Ancak aydınlık düzeyinin ayarlanabilmesi ve akşam mekanın karanlık kalmaması için, tasarlanan çatı açıklıklarında, lineer led

aygıtlar kullanılarak, oda içine çok yönlü ışık girişi sağlanmaktadır (Şekil 4.25 ve Şekil 4.26). Bu ışık kaynakları, kontrol sistemi ile dimmerlenerek veya açılıp kapatılarak, oda içindeki aydınlık düzeyi 50-250 lux arasında tutulmaktadır (Url-20). Her ne kadar aydınlık düzeyi belirli bir aralıkta tutulmaya çalışılsa da, farklı zamanlardaki gün ışığı girişi mekanda algısal olarak aydınlığı farklı hissettirecektir. Çünkü güneşin konumunun değişimi ile gün ışığının çatı açıklığına geliş açısı ve miktarı, dolayısıyla da mekana girerek yüzeylerde gözlemlenen etkileri de farklılık oluşturmaktadır

Genel aydınlatmayı desteklemek ve sergilenen tabloların ön plana çıkarılabilmesi için tavandaki açıklık detayına ray montajı yapılarak, bu sisteme yönlendirilebilir led aygıtlar adapte edilmiştir. Böylece vurgu aydınlatmasına olanak sağlanmıştır. Vurgu aydınlatmasının kullanılması ile ışık-mekan kavramının oluşturulduğu, ancak tavandan gelen doğal ışığın sebep olduğu bir dizi obje olarak ışık ve yansımalarından dolayı, yüzeylerden yansıyan ışık algısının daha yoğun olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.25 : Gün ışığının çatı penceresindeki değişimi ve bu değişime bağlı olarak endirekt lineer led aygıtların kullanımı(Url-22).



Şekil 4.26 : Gün ışığının değişiminin mekan üzerindeki algısal etkisi(Url-22).

4.1.9 Gökkuşağı Kilisesi

Yıl: 2010

Yer: Seoul, South Korea

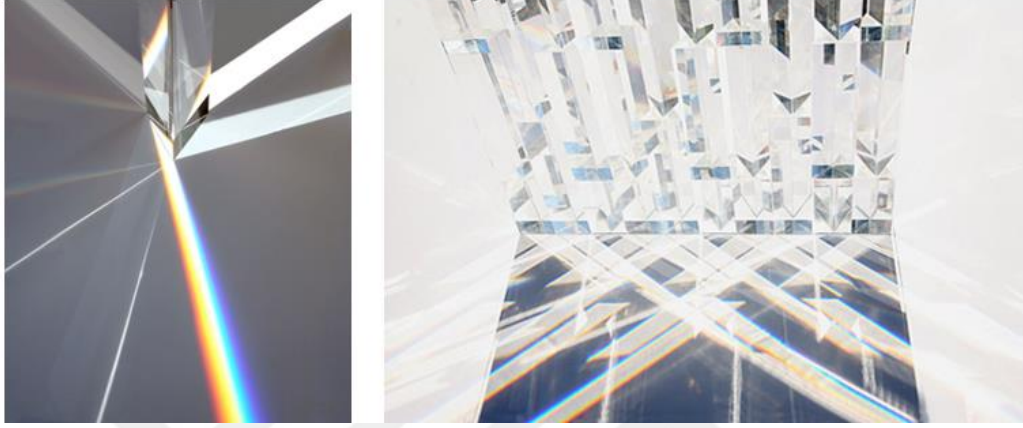
Mimar: Tokujin Yoshioka

Gökkuşağı Kilisesi'nin tasarımcısı Tokujin Yoshioka, Venedik'te ziyaret ettiği Henri Matisse tarafından tasarlanan Rosary Şapel'deki renkli vitrayların mistik etkisini (Şekil 4.27) bu kilisede göstermek istemiştir. (Url-23)



Şekil 4.27 : Rosary Şapeli (Url-24).

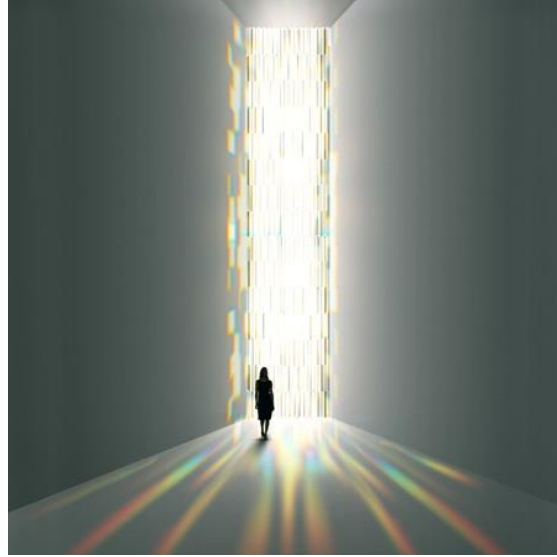
Gökkuşağı Kilisesi'ndeki tasarımı, hiçbir renkli malzeme veya obje kullanmadan ışığın renklerini mekan içinde gözlemleyebilmek üzerine kuruludur. Tamamen optik algılar üzerine kurulu bu yapıda, ışığın prizma içinden geçerken renklerine ayrılması özelliği kullanılarak bir tasarım gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.28). Bu yaklaşım, ışığın kırılması esasına dayanmakta olup, ışık prizmadan geçtikten sonra altı renge ayrılarak mekana girerek mekanı renklendirmektedir.



Şekil 4.28 : Kullanılan prizmatik kristalların tek ve çoklu kullanımlarının etkileri (Url-23).

12 m yüksekliğindeki 500 adet prizmatik kristalden oluşan bir pencereden alınan gün ışığı içeride renklere ayrılarak mekana mistik bir hava katmıştır (Şekil 4.29). Gün ışığının kullanılması ve kristallerin sayısının çok olması sebebi ile ışık tek bir açıdan gelen ışık kaynağı gibi değil, farklı açılardan gelen ışınlar oluşturduğu için, iç mekana birçok farklı kırılma açıları oluşturarak, karma geçme yaparak erişmektedir.

Rosary Şapel'indeki etkiyi sağlamaya çalışan tasarımcının, bu kristal yapıyı kilisenin karşılayan duvarına yani merkezi konuma yerleştirmiş olması ile bu pencere mekana kazandırdığı mistik değer dışında, kilise için sembol niteliğini taşımaktadır. Algısal olarak Tanrı'nın yüceliğini ve ulaşılmaz olmasını sembolize eden bu yapı ile mekan anlamsal boyuta taşınmaktadır. İçerde hissedilen renksel etkiler ise, Rosary Şapel'deki gibi belirli renkleri değil, ışığın tüm renklerini göstererek daha geniş bir renksel ve algısal yelpazeyi sunmaktadır. Aynı zamanda da gün ışığının değişimine bağlı olarak renksel etkilerin değişiminin mekan içinde yaşanılması sonucu görsel olarak yalın bir tasarım çizgisi ile dinamizm bir arada dengelenmiştir.



Şekil 4.29 : Prizmatik kristal duvardan gün ışığı girişi (Url-23).

4.2 Yapay Işıkla Doğal Işık Etkisi Yaratan Uygulamaların İncelenmesi

İnsanoğlu, günışığının renklerini ve dokusunu içselleştirdiği için, atmosferik ışığın kalitesi sayesinde, günün hangi saatinde ya da yılın hangi ayında olduğunu rahatlıkla söyleyebilir (Descottes, Ramos, 2011). Her ne kadar mimari detaylarla ve seçilen malzeme ve renklerle, gün ışığı kontrol edilmek istense de, gün ışığının istenilen algısal boyuta taşınabilmesi için ışık şiddeti, ışık rengi, geliş açısı gibi fiziksel özelliklerinin daha fazla kontrol edilerek yönetilebilmesi gerekmektedir. Yapay ışığın mekana dahil olması ile renklerin ve mekandaki ışığın dinamik olarak değişmesi mümkün olmaktadır (Descottes, Ramos, 2011, s. 50-51). Yani yapay ışığın, algıda farklılık yaşanması açısından daha iyi senaryolaştırılabilir bir yapıda olduğu söylenebilir.

Bu bölümde, gün ışığının olmadığı mekanlarda, yapay ışıkla kimi zaman gün ışığı taklit edilerek kimi zaman da gün ışığının efektleri taklit edilerek mekanda doğal ışık algısı oluşturulan mekân ve ürün bazında uygulamalar incelenecektir.

4.2.1 Edison Okulu Uzaktan Eğitim Merkezi

Yıl: 2002

Yer: Amerika

Mimar: Leslie Gill

Bir mekan içinde, güneşin doğuş ve batışının etkilerinin gözlemlenmesi, mekanın kullanıcılarına günün zamansal olarak takibi ve dış mekan ile iletişim kurulması olanağı sağlar. Kişiler için, yaşamsal döngünün izi olma özelliği taşıyan güneş doğuş ve batışının mekan içinde algılanması üzerine konsept belirleyen mimar Leslie Gill ve aydınlatma tasarımı firması L'Observatoire International'ın Edison Okulu Uzaktan Eğitim Merkezi için gerçekleştirdiği modelde, ışığın yönüne bağlı olarak gündüz ve gece etkisi yaratılmıştır (Şekil 4.30). Işık, bir camın arkasından yukarıdan aşağıya doğru yönlendirildiğinde, gün içinde de güneş ışığı yayılımı yukarıdan olduğu için, gündüz olarak algılanır. Güneşin gökyüzündeki güçlü etkisi ve yeryüzüne inene kadar gösterdiği karakteristik etkisi bu modelde gözlemlenmektedir.



Şekil 4.30 : Yukarıdaki model gündüz etkisinin, aşağıdaki model gece etkisinin uygulamasıdır (Descottes, Ramos, 2011, s. 56).

Güneş gökyüzünde yüksek düzeyde parıltı oluşturur ve gök tarafından yaygınlaştırılarak yeryüzüne ulaşır. Yeryüzüne ulaştığında yansıyarak tekrar parıltı oluşturur, ancak yeryüzünde yarattığı parıltı hiçbir zaman gökyüzündeki kadar yüksek değildir. Bu örnekte de görüleceği üzere, ışık cam panelin üst kotunda yoğun bir etki yaratırken, alt kotlara inerken hafif dağılarak homojen bir etki oluşturmaktadır. Ayrıca zemin ile buluşan ışık, yüzey ile buluşmasının etkisi sebebiyle en alt kotta parıltının artmasını sağlamıştır.

Aynı camın arkasından alttan ışık verildiğinde ise, gece güneş yukarıda olmadığı ve ay ışığı dünyayı koza gibi aşağıdan sardığı için gece olarak algılanır (Descottes, Ramos, 2011, s. 56-57). Ay ışığının alttan hissedilen etkisi, hiçbir zaman güneş kadar parlaltı yaratmamaktadır, bu sebeple modelde altta kullanılan ürünün ışık şiddeti üstte kullanılan üründen daha düşük olarak seçilmiş ve mekan içinde kullanılan yapay ışıkla beraber, akşamları iç mekanda yapay ışık kullanılması alışkanlığı ile birleştirilerek gece algısı arttırılmıştır.

Oluşturulan bu modeldeki mimari detayın sonuçlarının gün ışığının gün içindeki hareketine benzerliği sebebi ile algısal yanılsama yaşanır. Pencerenin kullanım olarak dışarıya bağlantı kurulan yapısal bir öge olduğu deneyimi sebebi ile gün ışığının hareketlerine benzer hareketlerin görüldüğü bu pencerenin dışarıyla ilişkisi olduğu algısı oluşur. Bu da mekanın tamamen algısal olarak farklılaşmasına sebep olur.

Kullanılan bu değişken yapı, mekana esneklik kazandırıp, dış mekandan bağımsız olarak kullanıcılara farklı deneyimler yaşatma imkanı sunduğu gibi kullanıcıları dış dünyaya adapte etmek için de kullanılabilir. Böylece kişilerin psikolojik olarak, günışığı almayan bir mekanda hissederek, olumsuz sonuçlara maruz kalmaları engellenmiş olmaktadır. Mekansal olarak bir çalışma olan bu model, yapay ışık ile mekanın doğal ışık olarak aydınlatıldığı ve dış mekan ile ilişkisi olduğu algısının yaratılmasının, doğal ışığın özelliklerinin çok iyi analiz edilerek, bu etkilerin mekan içinde yaratılıp kullanıcıların gözlemine sunulmasıyla mümkün olduğunu göstermektedir.

4.2.2 Işık-gölge algısı simülasyon örneği

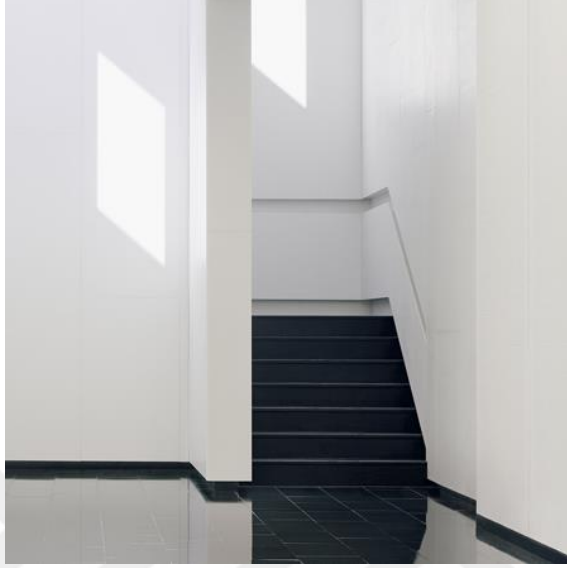
Yıl: 2008-2010

Yer: Stockholm, İsveç

Tasarımcı: Daniel Rybakken

Gün ışığının bilinçaltındaki etkileri üzerine, ürün bazında çalışmalar yapan tasarımcı Daniel Rybakken, güneş ışığının ve gölgelerin mekan içinde simülasyonunu sağlayan ürünlerin mekana adaptasyonu ile bu ürünleri mekanın parçası haline getirerek, kullanıcılar üzerinde doğal imaj yaratmaktadır (Şekil 4.31). Bu imaj oluşumunda, kullandığı bilimsel öge güneş ve gölge dengesi sebebi ile Lang'ın yapmış olduğu

algı kuramlarından ampirizmin etkisini göstermektedir. Güneş ve gölge ilişkisinin duyularla sonradan kazanılmış bir bilgi olması sebebiyle ampirizm etkisi taşıyan bu tasarım yaklaşımı, aynı zamanda da kullanıcıların görsel algısına gönderimde bulunduğu için transaksiyonalizm etkisi de görülmektedir.



Şekil 4.31 : Duvar ile bütünleşen panel tasarımının mekandaki etkisi (Url-25).

Rybakken'in bu algıyı sağlamak için tasarladığı panel, aslında mekânsal tasarımı destekleyen mimari bir öğedir ve mekandaki duvarla birleşerek Gestalt kuramlarının tamamlama ilkesinden yararlanarak, duvardan bağımsız bir ürün olarak algılanmamaktadır. Böylece vermek istediği güneş-gölge etkisini daha başarılı bir şekilde yaratmaktadır. Ledler ile istenilen efekt şeklinde döşenmiş panel, yarı saydam bir malzeme ile kaplanarak duvara yerleştirilmektedir ve böylece duvarda pencereden gelen güneş ışığı efekti gerçekleştirilmektedir (Yudina, 2016, s. 126) (Şekil 4.32). Bu etki için, Rybakken herkesin aksine, led ışık kaynağının etkisini daha belirgin hale getirmeye çalışmış ve endirekt olarak güneş ışığının etkisini mekana taşımıştır (Url-26). Oluşturulan paneldeki ışık çıkışının şekli de mekana pencereden düşen ışığa benzetilerek, algısal olarak dış mekandan ışık girişi sorgulanmayacak boyuta getirilmiştir. Hem malzeme seçimi, hem oluşturulan biçim, hem de kullanılan ışık kaynağının ve duvarın renginin ışık ile ilişkisi doğru tasarlanarak doğal ışık algısının gücü arttırılmıştır.



Şekil 4.32 : Tasarlanan panelin duvara monte edilmeden önceki görseli (Url-25).

Daniel Rybakken'in, bu tasarım anlayışını devam ettirdiği, mobilyalara entegre olan sistem tasarımları da, mekan içinde mekânsal objelerin de güneş ve gölge ilişkisine dahil edildiği örnek çalışmalarıdır (Şekil 4.33). Bu tasarımda ise gölgenin ve ışığın yarattığı görsel imaja, farklı objelerin gölgeleri de eklenerek gerçeklik katsayısı arttırılmaktadır. Böylece algısal imajın aslında gerçek mekan olduğu algısı oluşturulmaktadır.



Şekil 4.33 : Mobilyaya entegre tasarlanan sistemin mekan içindeki etkisi (Url-27).

4.2.3 Optik sistem tasarım örneği

Ticari olarak üretilen bu ürün grubu, tamamen doğal ışık etkisi yaratan, yapay ışık kaynağı ile geliştirilmiş, farklı pencere sistemleri gibi görünen optik sistem tasarımlarıdır (Şekil 4.34). Bu sistem, gökyüzünün mavi görünmesini sağlayan, atmosferde oluşan Rayleigh saçılmasını sağlayan nano parçacıklar içeren yüzeylerin kullanılması ve bu yüzeylerin, gökyüzündeki sonsuzluk algısını vermek üzere tasarlanmış optik sistemle birleştirilmesi ile meydana gelmiştir (Yudina, 2016, s. 126). Böylece üründe oluşturulan derinlik algısı ile gökyüzündeki derinlik etkisi yaratılmıştır.

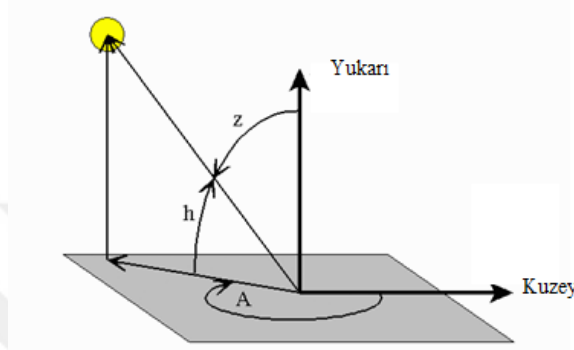


Şekil 4.34 : Uygulanan optik sistemin mekansal etkisi (Url-28).

Gün ışığının spektrumuna sahip bir led ışık kaynağının kullanılmasıyla tasarlanan bu sistemin farklı versiyonları, kullanıcıya bulunduğu mekanın şartlarına göre seçim yapma şansı tanımaktadır. Ürün bazında farklılık gösteren özellikleri sıralamak gerekirse;

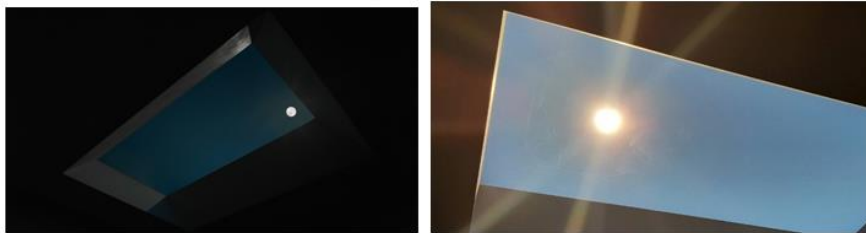
- Güneşin görüldüğü ve güneşin sadece algısal olarak var olduğu ürün seçenekleri vardır. Güneşin görüldüğü ürün grubunda 4100 lm ışık akısına sahip led ışık kaynağı kullanılırken, güneşin görülmediği ürün gruplarında 1800 lm ışık akısına sahip led ışık kaynağı kullanılmaktadır. Her iki ürün grubunda da CRI değeri 90 olan ışık kaynakları tercih edilmiştir. Güneşin görüldüğü ürün gruplarında, genellikle insanların ısı da hissettiği gözlemlenmektedir. Bu durum tamamen algısal yanılsamanın bir parçasıdır.

- ‘Güneşin yükseklik açısı’, güneş ışınımı ile yatay yüzey arasındaki açıdır. Şekil 4.35 de güneşin yükseklik açısı ‘h’ ile ifade edilmiştir. Güneşin yükseklik açısı, bahsedilen ürün gruplarında 45° ve 60° opsiyonlar olarak belirlenmiştir ve mekandaki beklentiye göre kullanıcının tercihinə sunulmaktadır. Aynı zamanda da yeryüzünde bulunulan konuma göre güneş yükseklik açısı seçildiğinde, gerçekte gün ışığının o mekan üzerinde yaratacağı etki sağlanarak gerçek mekan algısı oluşturulur.



Şekil 4.35 : Güneş yükseklik açısı (Url-29).

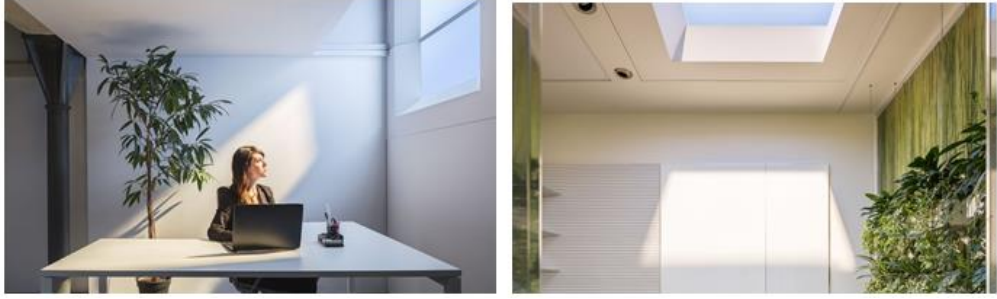
- Dimmerlenebilir ürün gruplarında, ürünler dimmerlendiğinde, ay ışığı etkisi yaratılmaktadır. Güneşin görüldüğü ve dimmerlenebilir ürün gruplarında ise güneş yerine ay görülmeye başlanmaktadır (Şekil 4.36). Bu özellik ile mekan içinde günün farklı saatlerindeki etkiyi yaşamak mümkün olmaktadır.



Şekil 4.36 : Güneş ve ay görünümü (Url-30).

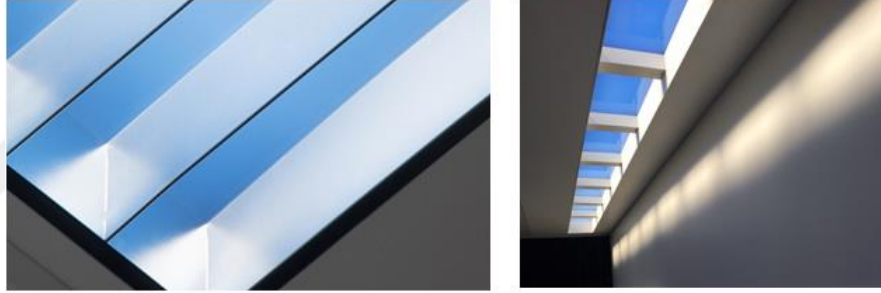
- Duvara ve tavana monte edilen ürün seçenekleri geliştirilmiştir. Böylece gerekli olan derinliğe bağlı olarak tavan penceresi veya duvar penceresi görünümündeki sistemler tercih edilebilmektedir (Şekil 4.37). Yüzeyi, 60x60 cm den büyük ürünlerin montajı için 1,5 m derinliğe ihtiyaç duyulurken, 60x60 cm ve daha küçük olan ürünlerde 50 cm lik derinlik gereklidir. Derinliğe bağlı seçim dışında bu opsiyon, mekanın kullanım amacı veya

kullanım şekline bağlı olarak seçim yapılması bağlamında esneklik kazandırmaktadır.



Şekil 4.37 : Tavan ve duvar tipi ürünler (Url-30).

- Sade bir pencere görünümü dışında reflektör veya çerçeve gibi aksesuarların eklendiği modeller de oluşturulmuştur (Şekil 4.38). Böylece hem mekana gelen gün ışığı kontrol ediliyor izlenimi yaratılmıştır, hem de mekana güneş ve gölge oyunları ile değer kazandırılmıştır.



Şekil 4.38 : Reflektör ve mat beyaz çerçeveli ürünler.

Tasarlanmış bu sistemlerin, kullanıcılar tarafından en çok sorgulanan tarafı ise sistemin içinde güneş olarak görünen ışık kaynağının veya güneş görünmeyen tiplerdeki ışık geliş açısının, mekan içinde değişiklik göstermemesidir. Bu durum 24 saatlik günlük döngü içinde, iç mekana giren ışığın yönünün hiç değişmemesine bağlı olarak kullanıcılar üzerinde yarattığı doğal ışık etkisini yitirmesine sebep olur.

4.2.4 Deneyimsel geçmiş yolu ile görsel algı yanılsaması sağlanan tasarım örneği

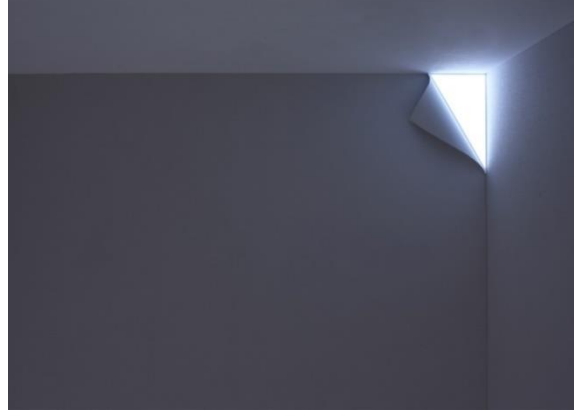
Yıl: 2012

Yer: Tokyo, Japonya

Tasarımcı: Naoki Ono& Yuuki Yamamoto

Mekan tasarımcısı Naoki Ono ve ürün tasarımcısı Yuuki Yamamoto tarafından tasarlanan ürün, ‘OLED’ kullanılarak olabildiğince ince üretilmiştir. Bu sayede

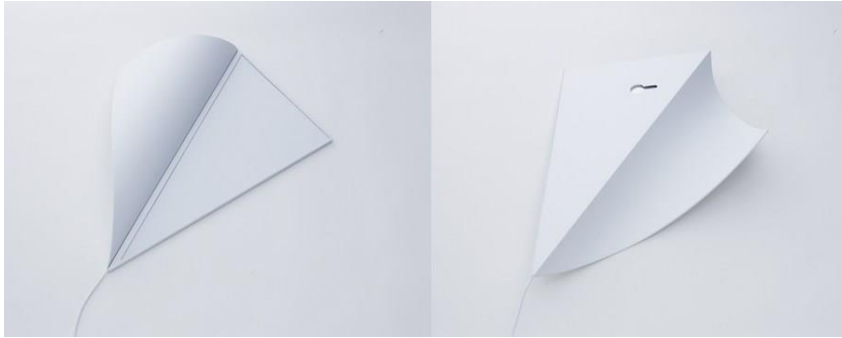
duvara monte edildiğinde, duvarda bir kalınlık görmek mümkün olmamaktadır. Duvarın tam köşesine montajın mümkün olduğu bu ürün ile duvar soyulmuş ve dışarıdan içeriye ışık süzüldüğü gibi bir algısal durum yaratılmıştır (Şekil 4.39).



Şekil 4.39 : Duvarın köşesine yerleştirilen ürünün etkisi (Url-31).

Kullanıcıların yaşamları boyunca edindikleri deneyimlerin etkisi ile oluşturdukları bu algısal imaj, geçmişte fiziksel olarak deneyimledikleri, soyulan bir şeyin arkasındaki katmanları ve içeriği görme özelliğini taklit etmekte ve Gestalt teorilerinden iyi devamlılık ilkesi ile duvarın soyulduğu izlenimini kullanıcılara yaşatmaktadır.

Ürünün köşesinden çıkan kablo sayesinde, bağlantı duvarın köşesinde yapılarak gizlenmekte ve arka tarafındaki delik sayesinde duvara bir kanca ile montajı yapılarak, alçı panel duvarlar dışında da kullanımına olanak sağlanmaktadır (Şekil 4.40). Bu detaylar ürünün etkisini arttırsa da mekan bağlamında ele alındığında; uygulanan işçilik kalitesine bağlı olarak tam doksan derece olmayan köşe bağlantıları sebebiyle, köşeye montajı yapılan bu ürünün duvarın bir parçası olarak algılanma gücü yok olur ve mekan içinde algısal bütünlük kaybolarak ürünün meydana getirdiği tasarım mekanı algısı, yerini gerçek mekana bırakır.



Şekil 4.40 : Ürünün görseli (Url-31).

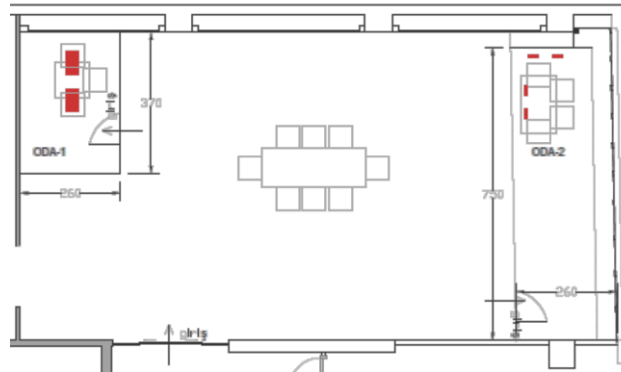
5. GÜN IŞIĞI ALMAYAN KAPALI MEKANLARDA KULLANICI ALGISI ÜZERİNE PİLOT ÇALIŞMA İÇİN ÖRNEKLEM

Bu deneysel çalışmada, gün ışığı almayan mekanlarda, yapay ışık ile doğal ışık etkisi yaratan sistemlerin, alışlagelmiş yapay ışık kullanımı ile algısal farklılıklarının ortaya konması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, iki farklı odada farklı aydınlatma düzenekleri hazırlanmıştır. Birinci oda; yapay ışık ile tavandan aydınlatma sağlanan oda ve ikinci oda; yapay ışık ile gün ışığı etkisi yaratan optik sistemin olduğu odadır.

Bu iki farklı odada hazırlanan düzeneklerin insanlar üzerinde oluşturdukları psikolojik etkilerin algısal sonuçları ve çalışma mekanı bazında kamaşma, görsel konfor, ekran yansımaları, ışık rengi, çalışma verimi konularının sorgulandığı bir anket çalışması yapılmıştır. Bu anket çalışması ile yapay ışığın gün ışığı etkisi oluşturarak kullanılması ve yapay ışığın alışlagelmiş kullanımının oluşturduğu algılara yönelik değerlendirmeler ortaya konulmuştur.

5.1 Deneysel Oda Düzeneklerinin Tanıtılması

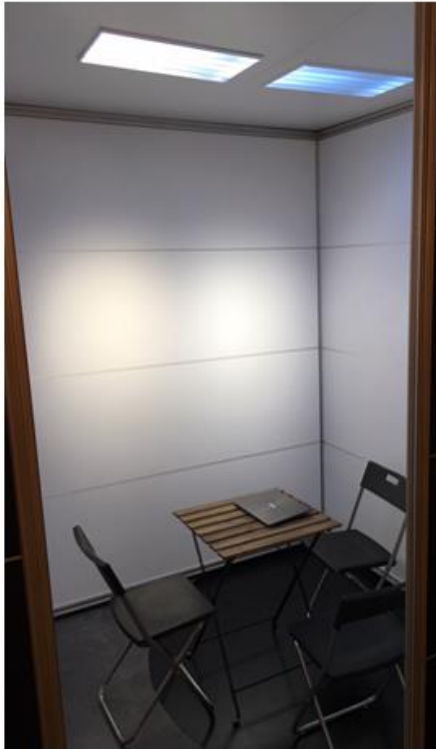
Anketin gerçekleştirildiği odalar, bir showroom binasının 4.bodrum katında yer almaktadır. 4.bodrum katta yer alan ana mekan içinde 2 farklı oda oluşturulmuştur. Şekil 5.1 deki planda görüldüğü üzere giriş önce ana mekana olmaktadır. Odalara ulaşım ise bu ana mekandan yapılmaktadır.



Şekil 5.1 : Odaların ana mekan içindeki yerleşimi.

Oda-1, yapay ışık ile gün ışığı etkisi yaratılan optik sistemin olduğu odadır. Bu odada zemin malzemesi koyu gri beton görünümlü kaplamadır. Duvarlar ve tavan beyaz metal kaplamadır. Oda-2 ise tavana gömme aydınlatma aygıtının yerleştirildiği düzenektir. Oda-2 nin de zemin malzemesi koyu gri beton görünümlü kaplamadır, duvarlar beyaz metal kaplama, tavan ise beyaz alçı paneldir. Oda-1'in geometrik ölçüleri; 3.70mx 2.60m, yükseklik 2.40m , Oda-2 nin geometrik ölçüleri;7.50m x2.60m, yükseklik 2.40m olmak üzere odaların genişlikleri ve yükseklikleri aynı, uzunlukları birbirinden farklıdır. Bu sebeple mekanın fiziksel algı değerlendirmesi bu anketin konusu yapılmamıştır.

Mekandaki tefriş, algının önemli bir etkileyeni olduğu için her iki mekanın tefrişi aynı olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Her iki odada aynı renkte ahşap masa ve sandalyeler yer almaktadır, tefriş yerleşimi tavandaki aydınlatma aygıtlarının tam altına gelecek şekilde konumlandırılmıştır. Oda-2 büyük olduğu için düzenek odanın yarısını kullanacak şekilde planlanmıştır. Oda içlerine yeşil canlı bitki yerleştirilerek, her iki mekanda da canlı bir öğenin olması sağlanmıştır (Şekil 5.2).



Oda-1 kurulumu



Oda-2 kurulumu

Şekil 5.2 : Oda-1 ve Oda-2 yerleşimleri.

Oda-1 de yer alan aydınlatma ürünü, bölüm 4.2.3’ de anlatılan reflektörlü optik sistemdir. Mekan içinde iki adet ürün yerleşimi yapılmıştır ve ürünler tavanda pencere açıklığı şeklinde görülmektedir. Bu optik sistemlerin herbirinin içinde bir adet CRI değeri 90 olan, 5500K renk sıcaklığına sahip 50W lık led ışık kaynağı kullanılmıştır. Oda içinde ölçülen değer CCT 5900K dir. Oda içinde kullanılan ışık kaynaklarının maximum gücü toplam 100W dır. Güneş yükseklik açısı 60 derece olan bir ürün kullanıldığı için ışık arkadaki duvar yüzeyine doğru düşmektedir.

Oda-2 de ise CRI değeri 90 olan, 3000K renk sıcaklığına sahip 29W led iki ürün ve 4000K 29W led iki ürün olmak üzere toplam dört ürün kullanılmıştır. Ürünlerin ışık dağılımı duvara doğru olacak şekilde asimetrik olarak seçilmiştir. Böylece Oda-1 ile aynı etki yakalanmıştır.

Her iki odada da, ürünlerin oda içinde sağladığı aydınlık düzeyleri, renk sıcaklıkları, spektrum grafikleri ve renksel geriverim tespiti için Konica Minolta marka CL-70F model CRI aydınlık ölçer ile ölçüm yapılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 5.3 ve Şekil 5.4). Anket düzeneği için, luxmetre ile ölçüm yapılarak, çalışma düzleminde aydınlık düzeyi, her iki oda da 600-650 lux aralığında olacak şekilde dimmerleme yöntemi ile ayarlama yapılmıştır. Böylece aydınlık düzeyleri aynı olan iki farklı çalışma düzlemi üzerinde algısal yaklaşımların incelenmesi sağlanmıştır.



Şekil 5.3 : Oda-1 çalışma düzleminde ölçüm sonuçları.



Şekil 5.4 : Oda-2 çalışma düzleminde ölçüm sonuçları.

5.2 Deneysel Çalışmanın Adımları

Anket çalışması, 19 kişilik bir katılımcı grubuna uygulanmıştır. Katılımcılar; tekli veya ikiyeşerli, üçerli gruplar halinde içeri alınmıştır. Katılımcıların 4. Bodrum kattan ana mekana alınmasıyla anket senaryosu başlatılarak, öncelikle ana mekanda ankette belirtilen Bölüm-1 deki soruların cevaplanması istenmiştir (Çizelge 5.1). Böylece cinsiyet, yaş, meslek, göz rahatsızlığı gibi kişisel bilgilerin yanısıra dışarıdaki hava durumunun algıları üzerindeki etkileri ve odaları deneyimlemeden önce çalışma ortamlarında tercih ettikleri unsurlar ile ilgili bilgi toplanmıştır.

Çizelge 5.1 : Uygulanan anketin birinci bölümü.

BÖLÜM-1

1. Cinsiyetiniz

- Kadın
- Erkek

2. Yaş aralığınız

- 20-34 yaş aralığı
- 35-49 yaş aralığı
- 50 ve üstü

3. Herhangi bir göz rahatsızlığınız var mıdır, gözlük veya lens kullanıyor musunuz?

- Göz rahatsızlığım var, gözlük kullanıyorum
- Göz rahatsızlığım var, lens kullanıyorum
- Göz rahatsızlığım yok
- Diğer.....

4. Mesleğiniz nedir?

.....

5. Buraya gelirken dışarıdaki hava durumu nasıldı?

- ☐ Güneşli ve açık
- ☐ Parçalı bulutlu
- ☐ Kapalı

6. Çalıştığınız ortamda, aşağıda listelenen mekanın fiziksel elemanlarını sizin için önemine göre sıralayabilir misiniz?(1den 3e kadar, 1- en önemli)

- ☐ Yeterli havalandırma
- ☐ Pencere olması, dışarıyı görebilmek
- ☐ Doğru aydınlatma
- ☐ Ses yalıtımı
- ☐ Kapalı, size özel bir alan olması

7. Çalışırken hangi ışık tipini tercih edersiniz?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

8. Çalıştığınız ortamda pencere olmasını tercih eder misiniz?

- ☐ Tercih ederim
- ☐ Tercih etmem

Bölüm-1 deki soruların cevaplanması ile, Oda-1'e alınan katılımcıların, burada yarım saat geçirerek, mevcut masa düzeninde kişisel işlerini yapmaları istendi. Bu süre içinde, aydınlık düzeyinde değişiklik yapmalarına imkan sağlanmamıştır. Süre tamamlandığında, odanın içinde Bölüm-2 (Çizelge 5.2)' de odadaki deneyimlerine istinaden sorulan soruların cevaplanması istenmiştir. Böylece çalışma ortamındaki ışığı nasıl algıladıkları ve ışığın çalışmalarında etkisinin nasıl olduğu bilgisi elde edilmiştir. Şekil 5.5'te Oda-1 deki uygulama sürecinden görseller yer almaktadır.

Çizelge 5.2 : Uygulanan anketin ikinci bölümü.

BÖLÜM-2

1. Bulunduğunuz ortamda tavanda veya duvarda pencere var mıydı?

- ☐ Yok
- ☐ Tavanda var
- ☐ Duvarda var

2. Bulunduğunuz ortamın aydınlatma tipi neydi?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

3. Oda içinde yapmış olduğunuz işinizi tanımlar mısınız?

- Kitap okuma
- Bilgisayar veya IPAD kullanımı
- Elle yazı yazma veya resim yapma

4. Aydınlatma sebebiyle bir kamaşma yaşadınız mı?

- Kamaşma oldu
- Kamaşma olmadı

5. Ekranınızda kullanım sırasında aydınlatmadan kaynaklanan rahatsız edici yansımalar yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullandıysanız cevap veriniz)

- Ekranımda rahatsız edici yansımalar vardı.
- Ekranımda rahatsız edici bir yansıma yoktu.

6. Aydınlatma sebebiyle görsel konfor problemi yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullanımı dışında bir iş yaptıysanız cevap veriniz)

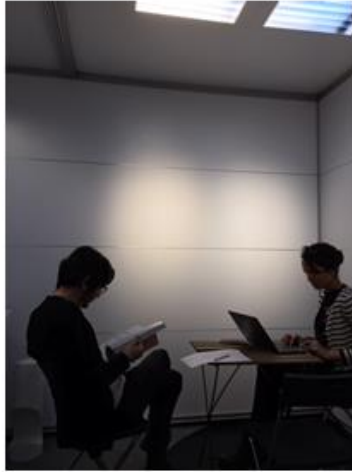
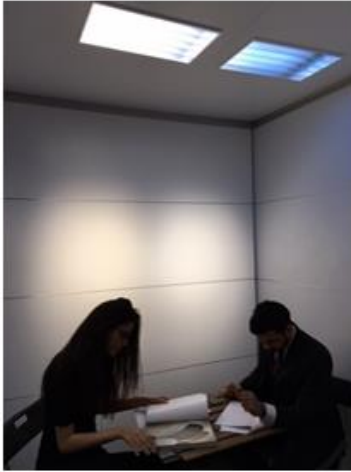
- Görsel konfor işimi yapmam için yeterli değildi
- Görsel konfor işimi yapabilmem için yeterliydi.

7. Bulunduğunuz ortamdaki aydınlatmanın yaptığınız işe etkisi nedir?

- Verimimi arttırdı
- Verimimi düşürdü
- Bir etkisi olmadı

8. Işığın rengi sizin işinizi yapabilmeniz için uygun muydu? Değil ise tercihiniz nasıl olurdu?

- Uygundu
- Uygun değildi, daha beyaz olmalıydı
- Uygun değildi, daha sarı olmalıydı.



Şekil 5.5 : Oda-1 uygulama süreci.

Bölüm-2 ile ilgili sorular cevaplandıktan sonra, Oda-2 ye alınan katılımcılardan, yine aynı şekilde buradaki masa düzeni içinde yarım saat geçirerek, kişisel işlerini yapmaları istenmiştir ve aydınlatma ile ilgili değişiklik yapmalarına izin

verilmemiştir. Süre tamamlandığında, oda içinde Bölüm-3 deki soruların cevaplanması istenmiştir (Çizelge 5.3). Şekil 5.6 da Oda-2 deki uygulama sürecinden görseller yer almaktadır. Bu bölümde, hem oda içindeki deneyime istinaden hem de bir önceki oda ile karşılaştırma üzerine sorular sorularak iki farklı aydınlatma uygulamasının kavramsal algılarının ve çalışma ortamlarındaki gerçek algılarının karşılaştırılması sağlanmıştır. Bu soruları takiben anketin başında yer alan çalışma ortamında kişisel tercihlerin sorulduğu sorular tekrarlanarak deneyimlerin düşüncelerini değiştirip değiştirmediği gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.3 : Uygulanan anketin üçüncü bölümü.

<u>BÖLÜM 3</u>	
1. Bulunduğunuz ortamda tavanda veya duvarda pencere var mıydı?	☐ Yok ☐ Tavanda var ☐ Duvarda var
2. Bulunduğunuz ortamın aydınlatma tipi neydi?	☐ Yapay ışık ☐ Doğal ışık ☐ Yapay ve doğal ışık kombinasyonu
3. Oda içinde yapmış olduğunuz işinizi tanımlar mısınız?	☐ Kitap okuma ☐ Bilgisayar veya IPAD kullanımı ☐ Elle yazı yazma veya resim yapma
4. Aydınlatma sebebiyle bir kamaşma yaşadınız mı?	☐ Kamaşma oldu ☐ Kamaşma olmadı
5. Ekranınızda kullanım sırasında aydınlatmadan kaynaklanan rahatsız edici yansımalar yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullandıysanız cevap veriniz)	☐ Ekranımda rahatsız edici yansımalar vardı. ☐ Ekranımda rahatsız edici bir yansıma yoktu.
6. Aydınlatma sebebiyle görsel konfor problemi yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullanımı dışında bir iş yaptıysanız cevap veriniz)	☐ Görsel konfor işimi yapmam için yeterli değildi ☐ Görsel konfor işimi yapabilmem için yeterliydi. ☐
7. Bulunduğunuz ortamdaki aydınlatmanın yaptığınız işe etkisi nedir?	☐ Verimimi arttırdı ☐ Verimimi düşürdü ☐ Bir etkisi olmadı

8. Işığın rengi sizin işinizi yapabilmeniz için uygun muydu? Değil ise tercihiniz nasıl olurdu?

- ☐ Uygundu
- ☐ Uygun değildi, daha beyaz olmalıydı
- ☐ Uygun değildi, daha sarı olmalıydı

9. Her iki odadaki aydınlatmanın sizde bıraktığı etkileri tanımlayabilir misiniz?(Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz?)

İlk oda	
Uyarıcı	Sakinleştirici
Termal soğukluk	Termal sıcaklık
Sınırsız, dışarıya açık	Sınırlanmış,hapsedilmiş
İçe kapanık	Dışa dönük
Verimli çalışma	Verimsizlik
Keyifli, huzurlu	Keyifsiz, sıkıcı

İkinci oda	
Uyarıcı	Sakinleştirici
Termal soğukluk	Termal sıcaklık
Sınırsız, dışarıya açık	Sınırlanmış,hapsedilmiş
İçe kapanık	Dışa dönük
Verimli çalışma	Verimsiz çalışma
Keyifli, huzurlu	Keyifsiz, sıkıcı

10. Her iki odanın aydınlık seviyelerini karşılaştırabilir misiniz?

- ☐ 1.oda daha aydınlık
- ☐ 2.oda daha aydınlık
- ☐ Her ikisinde de aydınlık seviyesi aynıydı
- ☐ Kararsızım

11. Her iki odanın ışık renklerini karşılaştırabilir misiniz?

- ☐ 1.oda çalışmam için daha uygun
- ☐ 2.oda çalışmam için daha uygun
- ☐ Her ikisi de çalışmam için uygundu.
- ☐ Her ikisi de çalışmam için uygun değildi.

12. Çalıştığınız ortamda, aşağıda listelenen mekanın fiziksel elemanlarını sizin için önemine göre sıralayabilir misiniz?(1den 3e kadar, 1- en önemli)

- ☐ Yeterli havalandırma
- ☐ Pencere olması, dışarıyı görebilmek
- ☐ Doğru aydınlatma
- ☐ Ses yalıtımı
- ☐ Kapalı, size özel bir alan olması

13. Çalışırken hangi ışık tipini tercih edersiniz?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

14. Çalıştığınız ortamda pencere olmasını tercih eder misiniz?

- ☐ Tercih ederim
- ☐ Tercih etmem



Şekil 5.6 : Oda-2 uygulama süreci.

Anketin tamamı Ek A daki Çizelge A.1 de yer almaktadır.

5.3 Deneysel Çalışmanın Sonuçları ve Analizi

Anket uygulanan katılımcılara kişisel bilgiler bazında cinsiyetleri, yaş aralıkları, göz rahatsızlıkları ve meslekleri sorulmuştur. Anket analizleri içinde cinsiyete ve göz rahatsızlığı durumuna bağlı değerlendirmeler yapılacaktır. Ancak 18 kişinin yaşı, 20-34 yaş arasında olduğu için yaşa bağlı değerlendirme yapılmamıştır. Anket yapıldığı dönemlerde, hava durumu kapalı ya da parçalı bulutlu olduğu için güneşli olması durumu ile iç mekandaki aydınlatmanın algısal etkileri arasında bağlantı kurulamamaktadır. Bu sebeple hava durumunun etkisi bu anket sonuçlarında farklılık yaratan bir öge olarak analiz edilmemiştir.

Kişisel verilerin analizi; (Bölüm:1/Soru:1-4)

Katılımcılar 7'si kadın, 12'si erkek olmak üzere toplam 19 kişidir. Bu katılımcılardan 4'ü gözlük 2'si lens kullanmaktadır. Diğerlerinin ise herhangi bir göz rahatsızlığı yoktur. Meslek ile ilgili cevaplara göre toplam 8 kişinin mimarlık ile ilişkisi saptanmıştır. Diğerleri farklı meslek gruplarındandır. Bu analizlerin sonuçları Çizelge 5.4 te sunulmuştur.

Çizelge 5.4 : Uygulanan anketin birinci bölümündeki 1, 2 ve 3 numaralı soruların cevaplarının analizi.

Cinsiyet (Bölüm-1, Soru-1)		Göz rahatsızlığı durumu (Bölüm-1, Soru-3)			Mesleki sınıflandırma (Bölüm-1, Soru-4)	
Kadın	Erkek	Gözlük kullanan	Lens kullanan	Sağlıklı	Mimarlık ile ilişkili	Mimarlık dışında
7	12	4	2	13	8	11

Çalışma ortamlarından beklentilerin analizi; (Bölüm:1/Soru:6-8 ve Bölüm:3/Soru:12-14)

Bu bölümdeki sorular katılımcılara, deney düzeneği hazırlanan odaları deneyimlemeden ve deneyimledikten sonra olmak üzere iki defa tekrarlanarak soruldu. Buna göre tüm katılımcıların, çalışma ortamında pencere olmasını tercih ettiği görülmüştür. Bu tercihleri oda deneyimlerinden sonra da değişmemiştir.

Oda deneyimlerinden önce, çalışma ortamında tercih edilen ışık tipleri için, 2 katılımcı yapay ışık, 5 katılımcı doğal ışık ve 12 katılımcı ise yapay ve doğal ışık seçmiştir. Oda deneyimlerinden sonra, doğal ışık seçenlerden 1 kişinin yapay ışık tercihi yaptığı gözlemlenmiştir.

Oda deneyimlerinden önce, çalışma ortamlarındaki fiziksel elemanların önemlilik sıralamasında ise; 9 katılımcının pencere olmasını, 5 kişinin yeterli havalandırmayı, 4 kişinin doğru aydınlatma olmasını, 4 kişinin özel bir alanda çalışmayı, 1 kişinin de ses yalıtımını ilk sırada tercih ettiği sonucu çıkmıştır. Oda deneyimlerinden sonra tekrarlanan sorunun cevaplarında pencereyi seçen 1 kişinin seçimini doğru aydınlatma ile değiştirdiği gözlemlenmektedir. Çalışma ortamlarından beklentilerin, oda deneyiminden önceki analiz sonuçları Çizelge 5.5 te, oda deneyiminden sonraki analiz sonuçları Çizelge 5.6 da sunulmuştur.

Çizelge 5.5 : Uygulanan anketin birinci bölümündeki 6, 7 ve 8 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyiminden önce).

Çalışma ortamında fiziksel elemanların önemlilik sırasında en başta olanlar (Bölüm-1, Soru-6)					Tercih edilen ışık tipi (Bölüm-1, Soru-7)			Pencere açıklığı tercihi (Bölüm-1, Soru-8)	
Yeterli havalandırma	Pencere	Doğru aydınlatma	Ses yalıtımı	Özel alan olması	Yapay ışık	Doğal ışık	Yapay ve doğal ışık	Pencere tercih edenler	Pencere tercih etmeyenler
5	9	4	1	4	2	5	12	19	0

Çizelge 5.6 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 12, 13 ve 14 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimleri tamamlandıktan sonra).

Çalışma ortamında fiziksel elemanların önemlilik sırasında en başta olanlar (Bölüm-3, Soru-12)					Tercih edilen ışık tipi (Bölüm-3, Soru-13)			Pencere açıklığı tercihi (Bölüm-3, Soru-14)	
Yeterli havalandırma	Pencere	Doğru aydınlatma	Ses yalıtımı	Özel alan olması	Yapay ışık	Doğal ışık	Yapay ve doğal ışık	Pencere tercih edenler	Pencere tercih etmeyenler
5	8	5	1	4	3	4	12	19	0

Oda-1 deneyiminin çalışma ortamına etkilerinin analizi; (Bölüm:2/Soru:1-8)

Gün ışığı etkisi yaratılan optik sistemin olduğu odaya (Oda-1) alınan katılımcıların, kendi işlerini yaparak deneyimledikleri odadaki çalışma düzenine bağlı olarak cevap verilmesi istenen sorular ile hem aydınlatma uygulamasının algısal boyutu hem de çalışmaları üzerine etkiler sorgulanmıştır.

Algısal boyutta; 15 kişi odada pencere olmadığını, 5 kişi tavanda pencere olduğunu; 11 kişi yapay ışık kullanıldığını, 1 kişi ise yapay ve doğal ışık olduğunu belirtmiştir (Çizelge 5.7).

Çizelge 5.7 : Uygulanan anketin ikinci bölümündeki 1 ve 2 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Odada pencere algılanması (Bölüm-2, Soru-1)			Ortamın aydınlatma tipi algısı (Bölüm-2, Soru-2)		
Pencere yok	Tavanda var	Duvarda var	Yapay ışık	Doğal ışık	Yapay ve doğal ışık
15	4	0	18	0	1

Aydınlatma düzeneğinin yaptıkları işe etkisi üzerine analiz, ekran kullanımına bağlı ekranda yansıma veya kitap okuma, yazmaya bağlı görsel konfor sorgulanarak sınıflandırılmıştır. Çizelge 5.8'deki tabloda görüleceği üzere; mekanda 12 kişi kitap okuma, yazma; 10 kişi ise ekran kullanarak işlerini yapmışlardır. 4 kişinin kamaşma yaşadığı, 15 kişinin ise kamaşma yaşamadığı gözlemlenmiştir. Ekran kullanan katılımcılardan 4'ü ekranında yansıma problemiyle karşılaşmış, 6'sı ekranında yansıma yaşamamıştır. Kitap okuyan ve yazan kişilerden 2'si için odadaki görsel konfor yetersiz, diğer 10 kişi tarafından yeterli bulunmuştur.

Çizelge 5.8 : Uygulanan anketin ikinci bölümündeki 3, 4, 5 ve 6 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Mekanda yapılan iş (Bölüm-2, Soru-3)			Kamaşma (Bölüm-2, Soru-4)		Ekran yansıma (Bölüm-2, Soru-5)		Görsel konfor (Bölüm-2, Soru-6)	
Kitap okuma	Bilgisayar, IPAD kullanımı	Elle yazı yazma/Resim	Oldu	Olmadı	Oldu	Olmadı	Yeterli değil	Yeterli
9	10	3	4	15	4	6	2	10

Katılımcıların yaptıkları işe bağlı olmadan cevapladıkları soruların analizinde; 10 kişi aydınlatmanın işteki verimlerini arttırdığı, 2 kişinin verimlerini düşürdüğü, 7 kişinin ise etkisinin olmadığını belirttiği belirlenmiştir. Odadaki ışık rengi için, 12 kişi uygun olduğunu belirtirken, 7 kişinin daha sarı bir ışık tercih ettikleri sonucuna varılmıştır (Çizelge 5.9).

Çizelge 5.9 : Uygulanan anketin ikinci bölümündeki 7 ve 8 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Aydınlatmanın işe katkısı (Bölüm-2, Soru-7)			Işığın rengi (Bölüm-2, Soru-8)		
Verimimi arttırdı	Verimimi düşürdü	Etkisi olmadı	Uygundu	Daha beyaz olmalı	Daha sarı olmalı
10	2	7	12	0	7

Oda-2 deneyiminin çalışma ortamına etkilerinin analizi; (Bölüm:3, Soru:1-8)

Tavana gömme aydınlatma aygıtlarının kullanıldığı odaya (Oda-2) alınan katılımcıların, Oda-1 deki gibi, kendi işlerini yaparak deneyimledikleri odadaki çalışma düzenine bağlı olarak cevap verilmesi istenen sorular ile hem aydınlatma uygulamasının algısal boyutu hem de çalışmaları üzerine etkiler sorgulanmıştır.

Algısal boyutta; tüm katılımcılar odada pencere olmadığını ve yapay ışık kullanıldığını belirtmiştir (Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 1 ve 2 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Odada pencere algılanması (Bölüm-3, Soru-1)			Ortamin aydınlatma tipi algısı (Bölüm-3, Soru-2)		
Pencere yok	Tavanda var	Duvarıda var	Yapay ışık	Doğal ışık	Yapay ve doğal ışık
19	0	0	19	0	0

Aydınlatma düzeneğinin yaptıkları işe etkisi üzerine analiz, Oda-1 deki gibi, ekran kullanımına bağlı ekranda yansıma veya kitap okuma, yazmaya bağlı görsel konfor sorgulanarak sınıflandırılmıştır. Çizelge 5.11’deki tabloda görüleceği üzere; mekanda 13 kişi kitap okuma, yazma; 11 kişi ise ekran kullanarak işlerini yapmışlardır. 9 kişi kamaşma yaşadığını, 10 kişi ise kamaşma yaşamadığını belirtmiştir. Ekran kullanan katılımcılardan 5’i ekranında yansıma problemiyle karşılaşmış, 6 kişi ekranında yansıma yaşamamıştır. Kitap okuyan ve yazan kişilerden 7’si için odadaki görsel konfor yetersiz, diğer 9 kişi tarafından yeterli bulunmuştur.

Çizelge 5.11 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 3, 4, 5 ve 6 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Mekanda yapılan iş (Bölüm-3, Soru-3)			Kamaşma (Bölüm-3, Soru-4)		Ekranda yansıma (Bölüm-3, Soru-5)		Görsel konfor (Bölüm-3, Soru-6)	
Kitap okuma	Bilgisayar, IPAD kullanımı	Elle yazı yazma/Resim	Oldu	Olmadı	Oldu	Olmadı	Yeterli değil	Yeterli
11	11	2	9	10	5	6	7	9

Katılımcıların yaptıkları işe bağlı olmadan cevapladıkları soruların analizinde; 3 kişi aydınlatmanın işteki verimlerini arttırdığını, 7 kişi verimlerini düşürdüğünü, 9 kişi ise etkisinin olmadığını belirtmiştir. Odadaki ışık rengi için, 13 kişi uygun olduğunu belirtirken, 4 kişinin daha beyaz, 2 kişinin daha sarı bir ışık tercih ettikleri sonucu çıkmaktadır (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 7 ve 8 numaralı soruların cevaplarının analizi (oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Aydınlatmanın işe katkısı (Bölüm-3, Soru-7)			Işığın rengi (Bölüm-3, Soru-8)		
Verimimi arttırdı	Verimimi düşürdü	Etkisi olmadı	Uygundu	Daha beyaz olmalı	Daha sarı olmalı
3	7	9	13	4	2

Her iki oda deneyimindeki aydınlatmanın algısal boyutta karşılaştırılmasına yönelik analiz; (Bölüm:3, Soru:9-11)

İki oda deneyimi tamamlandıktan sonra, katılımcılar tarafından her iki odanın algısal olarak değerlendirilmesi üzerine yöneltilen soruların analizine göre;

Oda-1 de katılımcılardan 11 kişi verimli çalışma ve keyifli (huzurlu) hissettiğini belirtirken, Oda-2 de 9 kişi keyifsizlik (sıkıcı) hissettiğini belirtmiştir. Çizelge 5.13 ve 5.14 te odaların katılımcıların algısına etkisi oda bazında değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.13 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 9 numaralı sorunun Oda-1 için cevaplarının analizi.

Aydınlatmanın algısal etkisi / Oda-1 (Bölüm-3, Soru-9)											
Uyarıcı	Termal soğukluk	Dışarıya açık	İçe kapanma	Verimli çalışma	Keyifli	Sakinleştirici	Termal sıcaklık	Esaret	Dışa dönük	Verimsizlik	Keyifsiz
10	8	6	4	11	11	0	4	3	3	3	3

Çizelge 5.14 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 9 numaralı sorunun Oda-2 için cevaplarının analizi.

Aydınlatmanın algısal etkisi / Oda-2 (Bölüm-3, Soru-9)											
Uyarıcı	Termal soğukluk	Dışarıya açık	İçe kapanma	Verimli çalışma	Keyifli	Sakinleştirici	Termal sıcaklık	Esaret	Dışa dönük	Verimsizlik	Keyifsiz
5	6	4	6	5	3	5	6	2	2	6	9

13 kişi Oda-1 in, 3 kişi Oda-2 nin daha aydınlık olduğunu söylerken, 2 kişi aynı aydınlık seviyelerine sahip olduğunu, 1 kişi ise kararsız olduğunu belirtmiştir. 13 kişiye göre Oda-1 in, 4 kişiye göre Oda-2 nin ışık rengi, çalışmaları için daha uygun iken 2 kişiye göre her ikisindeki ışık rengi uygundur (Çizelge 5.15).

Çizelge 5.15 : Uygulanan anketin üçüncü bölümündeki 10 ve 11 numaralı soruların cevaplarının analizi (her iki oda deneyimi tamamlandıktan sonra).

Aydınlık seviyesi (Bölüm-3, Soru-10)				Işık rengi (Bölüm-3, Soru-11)			
1.oda daha aydınlık	2.oda daha aydınlık	Aynı	Kararsız	1.oda daha uygun	2.oda daha uygun	İkisi de uygun	İkisi de uygun değil
13	3	2	1	13	4	2	0

5.4 Değerlendirme

Bu anket çalışmasında, katılımcıların çalışma ortamlarından beklentileri ve önceliklerini belirlemenin dışında, deneyimledikleri odalardaki aydınlatma düzenleri bağlamında hem çalışma ortamı değerlendirmesi hem de aydınlatmaya dayalı algısal karşılaştırmalar yapmalarını sağlayacak sorular yöneltilmiştir. Uygulanan anket çalışmasında, odaların boyutlarının tamamen aynı olmaması, katılımcıların -4. bodrum katta olduklarının farkında olmaları ve katılımcı sayısının sonuçların genellenmesi açısından yeterli olmaması sebebiyle değerlendirme, sonuçların karşılaştırılması ve en yüksek sayıda işaretlenen cevapların belirlenmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma ortamları için katılımcı tercihlerinin analizine göre;

Çalışma ortamlarında, genelde pencere (19 kişi) ve yapay - doğal ışık (12 kişi) tercih edilmektedir. Pencere tercih edilmesi, insanların dış mekan ile iletişim kurma isteğini göstermektedir. Yapay ve doğal ışık tercihlerinin sebebinin, insanların hem dış ortamdan haberdar olmak istemeleri hem de çalışma düzlemindeki aydınlık düzeyini kontrol etmek istemeleri olduğu düşünülmektedir. Çalışma ortamlarındaki fiziksel elemanların öncelik sıralamasında da görüleceği üzere, mekan içinde pencerenin olması (8 kişi) ilk sırada yer almaktadır, bunu takiben yeterli havalandırma (5 kişi) ve doğru aydınlatma (5 kişi) ikinci sırada yer almaktadır. Bu sonuç kişilerin çalışma ortamlarında dışarıyı görme isteklerinin en ön sırada olduğunu göstermektedir.

Oda içlerinde pencere ve doğal ışık algısı, beklenildiği gibi Oda-2 de oluşmamıştır. Ancak Oda-1 de düzenlenen pencere ve gökyüzü etkili optik sistem ile kişilerin pencere ve doğal ışık algısı beklense de sonuçlar bu yönde olmamış ve pencere ve doğal ışık algısı oluşmamıştır. Bunun sebebi, uygulamanın yapıldığı günlerde havanın güneşli olmaması ve katılımcıların 4. Bodrum kata inerek showrooma

ulaşmalarının zihinlerinde bodrum katta olduklarının ve gün ışığının buraya ulaşamayacağı algısının oluşması olabilir. Pencere ve doğal ışık algısının oluşumunun değerlendirilmesi, güneşli ve kapalı günlerde yapılacak deney gruplarının karşılaştırması ve üst katlarda gün ışığı almayan mekanlarda uygulama yapılarak gerçekleşebilir.

Oda bazında, çalışma mekanı için aydınlatma değerlendirmelerine göre;

Oda-1 de kamaşma olmadığını (15 kişi) ve görsel konforun yeterli olduğunu (19 kişi) belirten katılımcı sayısı aksi cevaplara istinaden çok fazladır. Bu sebeple kamaşma oranının az olduğu ve görsel konforun yeterli olduğu sonucuna varılabilir. Bunun sebebinin, üründen çıkan ışığın mekan içinde homojen ışık dağılımı sağlaması olduğu düşünülebilir. Kamaşma cevaplarının ise ışık dağılım yönünün asimetrik olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ekranda yansıma için verilen cevaplar birbirine çok yakın değerdedir. Bu sebeple kesin bir değerlendirme sonucuna varılamamaktadır.

Oda-2 de kamaşma, ekranda yansıma ve görsel konforun yeterli olup olmadığı değerlendirme sonuçları birbirine çok yakın çıkmıştır. Bu sebeple değerlendirme, Oda-1 ile karşılaştırma yapılarak sunulabilir. Bu noktada Oda-2 de kamaşma yaşayan (9 kişi), ekranda yansıma yaşayan (5 kişi) ve görsel konforun yetersiz olduğunu bildirenlerin sayısı (7 kişi), Oda-1'e (4 kişi-kamaşma yaşayan, 4 kişi- yansıma yaşayan, 2 kişi- görsel konforun yetersiz olduğunu söyleyen) oranla daha fazladır. Bu durum Oda-1 in yani yapay ışıkla gün ışığı etkisi yaratan optik sistemin, daha başarılı bir çalışma ortamı ortaya çıkardığını göstermektedir.

Aydınlık düzeyleri, her iki odada çalışma düzleminde 600-650lux arasında olacak şekilde ayarlanmasına rağmen, Oda-1 algısal olarak daha aydınlık olarak değerlendirilmiştir (13 kişi). Bunun sebebi ışık renk sıcaklıklarının farklı olması olarak değerlendirilebilir. Oda-1 de yapılan ölçümlerde sistemin renk sıcaklığı 5900K okunurken, ikinci odada 3500K olarak okunmuştur. Buna göre aynı aydınlık düzeylerinin sağlanması rağmen daha soğuk beyaz olan ışık renginin, mekanın daha aydınlık olduğu algısı oluşturduğu söylenebilir.

Oda-1 in ışık rengi çalışma ortamı için daha uygun bulunmuştur (13 kişi). Bu değerlendirme deney hacimlerinde 5900K renk sıcaklığının 3500K renk sıcaklığına göre daha fazla tercih edildiğini göstermektedir. Gün ışığının renk sıcaklığına daha

yakın olan ışık renginin çalışma ortamlarında tercih edilmesi bu sonucu doğuran sebep olarak değerlendirilmektedir. 2010'da Park, Chang, Kim, Jeong ve Choi tarafından yapılan bir araştırmaya göre, ofis ortamında kullanıcıların 3000K, 4000K, 5000K ve 6000K arasından çoğunlukla 4000K tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Ancak; Miller (2007) in ele aldığı farklı bir araştırmaya göre 500 lux altında gerçekleştirilen uygulamada kullanıcıların 3300K tercih ettiği gözlemlenmiştir (Url-32). Bu tez kapsamında uygulanan anket çalışmasında ise daha çok tercih edilen renk sıcaklığı 5900K olmuştur. Bu anket ile diğer çalışmaların aksi bir sonuca ulaşılmasının sebebi, uygulanan 5900K renk sıcaklığına sahip aydınlatma sisteminin doğal ışık etkisi oluşturarak algısal farklılık yaratması ve kullanıcılar üzerinde psikolojik olarak daha pozitif bir etki yaratması şeklinde ele alınabilir.

İki aydınlatma tipinin insanların algıları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesine göre yapay ışıkla gün ışığı etkisi yaratılan optik sistem ile daha verimli çalışmaya uygun (11 kişi), keyifli-huzurlu (11 kişi) ve uyarıcı (10 kişi) bir mekan algısı yaratıldığı sonucu çıkmaktadır. Tavana gömme aygıtlarla sağlanan aydınlatma düzeneği ile insanlar üzerinde keyifsiz- sıkıcı (9 kişi) bir etki oluşmuştur. Buna bağlı olarak da verimsizlik ve içe kapanma yaşanmıştır. Bu sonuçlar ele alındığında, insanların gün ışığına benzer yapıdaki ışık ile daha verimli çalışabildikleri ve psikolojik olarak daha olumlu yönde etkilendikleri söylenebilir.



6. SONUÇ

Mekan, kullanıcısı ile varolan ve sürekli değişim içinde olan, algısal süreç ile duyu organları tarafından algılanan, kültürel ve psikolojik faktörlerle işlenerek, ortaya çıkan bir ögedir. Mimari mekan algısında, görsel algı ön plana çıkarak tasarım ile mekanın maddesel gerçekliği birleştirilerek ortaya konulur. Mimari tasarımlarda, algı sabitlikleri ve algı yanılsamalarından yararlanılarak tasarım mekanı, kavramsal mekana dönüştürülebilir.

Işık, mekanın varlığının algılanmasını sağlayan ve mekanı oluşturan öğeler ile sürekli ilişki halinde olan en önemli unsurdur. Mekanın nicel ve nitel özellikleri algısal boyutta ele alındığında, ışık, hem mekanı oluşturan biçim, malzeme ve renk gibi fiziksel öğeler ile etkileşerek mekanın nicel değerlerini ortaya koyar, hem de mekan içinde kullanımıyla beraber mekanın anlamlandırıcısı haline gelerek mekana nitel değerler kazandırır.

Işığın mekanın nicel ve nitel değerleri üzerindeki etkileri bağlamında; doğal ışığın mekan üzerindeki görsel ve insan sağlığı ve psikolojisi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu araştırmalara göre, doğal ışık mekanda kuvvetli bir anlamlandırıcı olabilirken, kontrollü bir şekilde mekana alınmaz ise görsel konfor ile ilgili problemler yaşatmaktadır. Aynı zamanda da insanların 24 saatlik döngülerini tamamlamalarını ve D vitamini almalarını sağlayarak sağlık problemlerini engellemektedir. Ayrıca gün ışığının yokluğunda veya azlığında oluşan psikolojik rahatsızlıklar da doğal ışığın mekana taşınması ile engellenmektedir.

Doğal ışığın incelenen bu özelliklerini, mimari proje kapsamında mekana taşıyan örnekler incelenerek kullanılan yöntemler ortaya konmuştur. Bunun yanısıra, yapay ışık ile doğal ışığın beraber kullanıldığı örnekler incelenerek algısal boyutta başarıları değerlendirilmiştir. Ayrıca, sadece yapay ışık kullanımı ile doğal ışık etkisi sağlayan mekansal ve ürün bazında örnek incelemeleri ile kapalı mekanlar için çözüm olabilecek tasarımlar sunulmuştur. Bu bağlamda yeni tasarımlar için yol haritası çıkarılması hedeflenmiştir.

Bu tezde, yapay ışık uygulaması ve doğal ışık etkisi veren bir yapay ışık uygulamasının algısal düzeyde karşılaştırılabilmesi için deneysel bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre;

- Çalışma ortamlarında insanlar dış mekan ile iletişimde olmak için pencere olmasını tercih ederler, çalışma ortamındaki mekansal fiziksel elemanlardan pencere kullanıcılar için mekanda ilk olması gereken öğedir (Örnekleme 19 kişinin yani tüm katılımcıların pencere tercih ettiği gözlemlenmiştir.). Dış çevre/dış ortam ile ilişki içinde olmak tamamen psikolojik bir ihtiyaçtır ve günlük döngüyü takip etme arzusundan ileri gelir. Ofis yerleşimlerinde pencere ve gün ışığı göz önünde bulundurularak plan yapılmalıdır. Mekana kontrolsüz gün ışığı girişinin görsel konforda problemlere sebep olabileceği göz önüne alınmalıdır. Yapay ışıkla gün ışığı etkisi veren sistemler kullanılsa da ışığın kontrol edilmesi önemlidir.
- Kullanıcıların çalışma ortamlarında yapay ve doğal ışığı birlikte tercih etmeleri (12 kişi) hem dışarıdaki dünyayla bütünleşmek istemeleri, hem de çalışma düzlemindeki aydınlık düzeyini kontrol etmek istemelerinden kaynaklanmaktadır. Bu yüzden ofis tasarımlarında gün ışığı, yapay ışık ile desteklenerek daha esnek hale getirilmelidir. Bu noktada gün ışığı almayan mekanlarda gün ışığı algısı yaratılarak beklenti karşılanabilir.
- Yapay ışıkla gün ışığı etkisi yaratan optik sistemde, tavana gömme yapay aydınlatma elemanına göre kamaşma ve ekranda yansıma sayısı daha düşük ve görsel konfor yeterli (10 kişi) bulunmuştur (Optik sistemde kamaşma olduğunu belirten 4 kişi, ekranda yansıma yaşayan 4 kişi vardır, tavana gömme aydınlatma sisteminde ise 9 kişi kamaşmadan rahatsız olmuş, 5 kişi de ekran da yansıma yaşamıştır). Sonuç olarak gün ışığı etkisi yaratan sistem ile daha başarılı bir çalışma ortamı yaratıldığı ortaya çıkmaktadır.
- Her iki odada da aydınlık düzeyleri aynı olmasına (çalışma düzleminde 600-650 lux) rağmen, yapay ışıkla gün ışığı etkisi yaratan sistemin kullanıldığı odada aydınlık düzeyinin daha yüksek olduğu algısı oluşmuştur (13 kişi). Bunun sebebi; gün ışığına daha yakın renkteki soğuk beyaz renklerin, renk sıcaklığı daha düşük ışık kaynaklarına göre daha yüksek parıltıya sahip olduğu algısıdır.

- Yapay ışıqla gün ışığı etkisi yaratan sistemin ışıql renginin (5900K),  alışma ortamları için daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır (11 kişi). Bunun sebebi sistemin renk sıcaklığının gün ışığına yakın olması ve çalışanlar üzerinde dinamizm oluşturmasıdır.
- Gün ışığı etkisi yaratılan sistem, daha verimli çalışmaya uygun (11 kişi), keyifli-huzurlu (11 kişi) ve uyarıcı mekan algısı (10 kişi) yaratmıştır. Tavana gömme aygıtlarla sağlanan aydınlatma düzeneği ile keyifsiz- sıkıcı (9 kişi), verimsizlik (6 kişi) ve i e kapanma algısı (6 kişi) oluşmuştur. Sonuç olarak, gün ışığına benzer yapıdaki ışıql ile daha verimli çalışma sağlanabileceği ve daha olumlu psikolojik etkiler ile karşılaşabileceği görülmektedir.

Uygulanan anket çalışmasında, gün ışığının girmediği mekanlarda, gün ışığı etkisi yaratan sistemlerin kullanımının hem çalışma ortamlarında algısal ve görsel konfor olarak, hem de algısal boyutta psikolojik olarak olumlu sonuçlar sağladığı gözlemlenmiştir. Bu anket; farklı mekanlar üzerinde gerçekleştirilerek, çalışma ortamları dışında da mekan özelinde algısal değerlendirmeler yapılabilir.

Bu tez çalışması, günümüzde gittikçe çoğalan gün ışığı almayan mekanlar için çözümler üretilmesi adına geliştirilebilecek ve daha geniş mekansal bir yelpazeye oturtulabilecek bir  n çalışma niteliğindedir. Daha hassas çalışmalar yapılarak gün ışığı etkisi yaratan sistemlerin kullanıcılar üzerindeki sağlık, konfor, performans, vb. konuları bağlamındaki etkileri belirlenerek ileride yapılacak çalışmalara ve tasarımlara ışıql tutulmalıdır.



KAYNAKLAR

Aksugür, E. (1977). *Renk Çeşitlerinin, Spektral Özellikleri Ayrı İki Işık Kaynağı Altında, Mekanın Algılanan Büyüklüğüne Etkisi*. Ankara: Bizim Büro Baskı Atölyesi.

Ander, D. A. (1995). *Daylighting performance and design*. New York: Van Nostrand Reinhold

Atabay, B. (2010). *Doğal ve yapay ışığın mekânı anlamlandırma gücü ve birarada bulunma dinamikleri* (Y. Lisans Tezi). İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aydınlı, S. (1993). *Mimarlıkta Estetik Değerler*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.

Boudon, P. (2015). *Mimari mekân üzerine*. İstanbul: Janus Yayıncılık.

CIBSE (1984). *Code for interior lighting*. London: The Chartered Engineers, 166sh.

Descottes, H., Ramos, C., E. (2011). *Architectural lighting: designing with light and space*. New York: Princeton Architectural Press.

Egan, M. D. (1983). *Concepts in Architectural Lighting*. New York: Mc Graw Hill.

Gabriela, R. (2003). *Color temperature and illuminance levels in offices*. San Diego: 25th session of CIE Proceedings, 2.

Göler, S. (2009). *Biçim, Renk, Malzeme, Doku ve Işığın Mekan Algısına Etkisi* (Y.Lisans Tezi). Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Göregenli, M. (2010). *Çevre psikolojisi: İnsan-mekân ilişkileri*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi.

Haro, F., Fuentes, O. (2007). *Ideas: light-luz-lumiere-licht*. Bozsques de Las Lomas: AM Editores.

IEA (1999). *Post occupancy evaluation of daylight in buildings*. Sweden: A Report of IEA SHC TASK 21 / ECBCS ANNEX 29.

IESNA (2011). *The IESNA Lighting Handbook Reference & Application*. New York.

Jeodicke, J. (1985). *"Bir Mimari Mekan Kuramına Giriş" Konferansı*. İstanbul: İ.T.Ü. Mimarlık Mühendislik Fakültesi Matbaası.

Lam, W. M. C. (1977). *Perception and lighting as formgivers for architecture*. New York: McGraw-Hill.

Lang, J., T. (1987). *Creating architectural theory: the role of behavioral sciences in environmental design*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Lechner, N. (1991). *Heating, cooling, lighting: design methods for architects*. New York: Wiley.

Lynch, K. (1984). *Site planning*. Cambridge: Mass: MIT Press.

Lynes, J. A. (1969). *Principles of natural lighting*. Amsterdam: Elsevier Pub. Co..

- Manav, B.** (2005). *Ofislerde Aydınlik Düzeyi, Parıltı Farkı ve Renk Sıcaklığının Görsel Konfor Koşullarına Etkisi: Bir Model Çalışması* (Doktora Tezi). İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Meiss, P.** (1990). *Elements of architecture: from form to place*. London: E & FN Spon.
- Michel, L.** (1996). *Light: the shape of space: designing with space and light*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Miller, H.** (2007). *Bright Idea: Personal Control for Office Lighting* (Research Summary).
- Morgan, C., T.** (1991). *Psikolojiye Giriş*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Orbison, W. D.** (1939). *Shape as a function of the vector field*. American Journal of Psychology, 52.
- Özkaya, M.** (2004). *Aydınlatma Tekniği*. İstanbul: İTÜ Elektrik- Elektronik Fakültesi, Birsan Yayınevi.
- Park, B. C., Chang, J. H., Kim, Y. S., Jeong, J. W. and Choi, A. S.** (2010). *A Study on the Subjective Response for Corrected Colour Temperature Conditions in a Specific Space*. Indoor Building Environment 19(6), 623-637.
- Sadalla, E., K., Oxley, D.** (1984). *The perception of room size: The rectangularity Illusion*. Environment and Behaviour 16, No:3.
- Sağlar Onay, N., Şener, S. M.** (2010). *Mimari İç Mekanda Çeper Oranlarının İrdelenmesi ve Alışveriş Merkezleri Örnekleme* (Y. Lisans Tezi). İstanbul: İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Schulz, C. N.** (1972). *Existence, Space and Architecture*. London: Studio Vista.
- Sirel, Ş.** (1997). *Aydınlatma Sözlüğü*. İstanbul: Yem Yayınları.
- Smolders, K. C. H. J.** (2013). *Daytime light exposure: effects and preferences*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Şerefhanoglu, M.** (1992). *Işık Kaynaklarının Renk Sıcaklığı ve Aydınlik Düzeyi İlişkisi*. İstanbul: Y.Ü. Mimarlık Fakültesi.
- Tezel, D.** (2007). *Mekan Tasarımında Doğal Işığın Etkileri* (Y. Lisans Tezi). İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tregenza, P., Wilson, M.** (2011). *Daylighting : architecture and lighting design*. London and New York: Routledge.
- Tregenza, P., Loe, D.** (2014). *The Design of Lighting*. New York: Routledge.
- Tüzcet, Ö.** (1967). *Form ve Doku: Formun Dokusu Üzerine Bir Deneme Doku ve Mimari İfade*. İstanbul: Matbaa Teknisyenleri Koll. ŞTİ..
- Ünver, R.** (1985). *Yapıların İçinde Işık-Renk İlişkisi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Veitch, J., A., Newsham, G. R.** (1998). *Lighting quality and energy-efficient effects on task performance, mood, health, satisfaction and comfort*. Journal of the Illuminating Engineering Society, 27, No:1.

Yudina, A. (2016). *Lumitecture: Illuminating Interiors For Designers&Architects*. London: Thames&Hudson Ltd..

Yücel, A. (1981). *Mimarlıkta Biçim ve Mekanın Dilsel Yorumu Üzerine*. İstanbul: İ.T.Ü.Mimarlık Fakültesi.

Url-1 <www.sabancimuzesi.org/sites/default/files/ben_rembrandt.pdf>, alındığı tarih 03.02.2018.

Url-2 <<https://pxhere.com/tr/photo/1171273>>, alındığı tarih 03.02.2018.

Url-3 <www.emo.org.tr/ekler/cfd4560539f887a_ek.pdf>, alındığı tarih 17.02.2018.

Url-4 <<https://www.archdaily.com/427695/happy-birthday-tadao-ando>>, alındığı tarih 03.03.2018.

Url-5 <<https://www.askideas.com/25-beautiful-pantheon-rome-interior-pictures-and-photos/>>, alındığı tarih 04.03.2018.

Url-6 <<http://agi32.com/blog/2016/03/26/climate-based-daylight-modeling/>>, alındığı tarih 10.03.2018.

Url-7 <<https://www.pinterest.de/pin/363384263675679182/>>, alındığı tarih 07.04.2018.

Url-8 <<https://www.treehugger.com/interior-design/lighting-becomes-building-philips-onespace.html>>, alındığı tarih 07.04.2018.

Url-9 <<http://www.illumni.co/the-new-acropolis-museum-by-arup>>, alındığı tarih 07.04.2018.

Url-10 <<http://afasiaarchzine.com/2015/07/carmody-groarke-8/>>, alındığı tarih 08.04.2018.

Url-11 <http://www.carmodygroarke.com/Underground_Spa/index.html>, alındığı tarih 08.04.2018.

Url-12 <<https://www.pinterest.com/pin/346495765054152606/visual-search/?x=16&y=12&w=530&h=398>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-13 <<https://www.archdaily.com/238545/logan-offices-so-il>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-14 <<https://www.archisearch.gr/architecture/logan-offices-new-york-so-il-architects/>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-15 <<https://www.archdaily.com/560836/shonan-christ-church-takeshi-hosaka>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-16 <<https://www.dezeen.com/2011/09/28/daylight-house-by-takeshi-hosaka/>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-17 <<https://www.designboom.com/architecture/takeshi-hosaka-architects-daylight-house/>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-18 <<https://homesthetics.net/one-kind-modern-mansion-daylight-house-yokohama-takeshi-hosaka/>>, alındığı tarih 14.04.2018.

Url-19 <<https://www.archdaily.com/203388/clyfford-still-museum-allied-works-architecture-2>>, alındığı tarih 15.04.2018.

Url-20 <<http://www.illumni.co/2015-iald-award-recipients-merit-art-museum-ahrenshoop-by-licht-kunst-licht-ag>>, alındığı tarih 15.04.2018.

Url-21 <<https://pldturkiye.com/ahrenshoop-sanat-muzesi-projesi>>, alındığı tarih 15.04.2018.

Url-22 <<http://ialdawards2015.conferencespot.org/008-art-museum-ahrenshoop-1.2062519>>, alındığı tarih 15.04.2018.

Url-23 <<https://www.dezeen.com/2010/02/12/rainbow-church-by-tokujin-yoshioka/>>, alındığı tarih 15.04.2018.

Url-24 <<https://www.theculturium.com/henri-matisse-chapelle-du-rosaire-de-venge>>, alındığı tarih 15.04.2018.

Url-25 <<https://www.dezeen.com/2010/05/17/daylight-entrance-by-daniel-rybakken/>>, alındığı tarih 16.04.2018.

Url-26 <<https://www.architonic.com/en/story/line-numme-cool-fresh-2009/7000312>>, alındığı tarih 16.04.2018.

Url-27 <<https://www.designboom.com/technology/daniel-rybakken-daylight-explorations/>>, alındığı tarih 16.04.2018.

Url-28 <<http://www.mimarsiv.com/coelux#.WsX3ui5uaUk>>, alındığı tarih 16.04.2018.

Url-29 <<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html>> alındığı tarih 17.04.2018.

Url-30 <<http://www.coelux.com>>, alındığı tarih 17.04.2018.

Url-31 <<https://pldturkiye.com/duvarlarin-arkasinda-isik-var/>>, alındığı tarih 17.04.2018.

Url-32
<http://www.usailighting.com/stuff/contentmgr/files/1/d4a5e8097a28dd56c9843c79750baf9e/misc/cctstudents_shamsul.pdf>, alındığı tarih 17.04.2018.

Url-33
<http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=G%C3%96LGE>, alındığı tarih, 17.04.2018.

EKLER

EK A: Anket çalışması





Çizelge A.1 : Anket soruları

Değerli katılımcı,

Bu anket İTÜ Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası İç Mimari Tasarım Bölümü Yüksek Lisans Öğrenci tezi için uygulanmaktadır. Anket uygulamasının sonuçları sadece akademik amaçlı kullanılacaktır. Doğal ve yapay aydınlatmanın kişilerin algısal farklılıkları bağlamında incelenmesi üzerine hazırlanmış bu ankete zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Damla Bayhan

BÖLÜM-1

1. Cinsiyetiniz

- ☐ Kadın
- ☐ Erkek

2. Yaş aralığınız

- ☐ 20-34 yaş aralığı
- ☐ 35-49 yaş aralığı
- ☐ 50 ve üstü

3. Herhangi bir göz rahatsızlığınız var mıdır, gözlük veya lens kullanıyor musunuz?

- ☐ Göz rahatsızlığım var, gözlük kullanıyorum
- ☐ Göz rahatsızlığım var, lens kullanıyorum
- ☐ Göz rahatsızlığım yok
- ☐ Diğer.....

4. Mesleğiniz nedir?

.....

5. Buraya gelirken dışarıdaki hava durumu nasıldı?

- ☐ Güneşli ve açık
- ☐ Parçalı bulutlu
- ☐ Kapalı

6. Çalıştığınız ortamda, aşağıda listelenen mekanın fiziksel elemanlarını sizin için önemine göre sıralayabilir misiniz?(1den 3e kadar, 1- en önemli)

- ☐ Yeterli havalandırma
- ☐ Pencere olması, dışarıyı görebilmek
- ☐ Doğru aydınlatma
- ☐ Ses yalıtımı
- ☐ Kapalı, size özel bir alan olması

7. Çalışırken hangi ışık tipini tercih edersiniz?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

8. Çalıştığınız ortamda pencere olmasını tercih eder misiniz?

- ☐ Tercih ederim
- ☐ Tercih etmem

BÖLÜM-2

1. Bulunduğunuz ortamda tavanda veya duvarda pencere var mıydı?

- ☐ Yok
- ☐ Tavanda var
- ☐ Duvarı var

2. Bulunduğunuz ortamın aydınlatma tipi neydi?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

3. Oda içinde yapmış olduğunuz işinizi tanımlar mısınız?

- ☐ Kitap okuma
- ☐ Bilgisayar veya IPAD kullanımı
- ☐ Elle yazı yazma veya resim yapma

4. Aydınlatma sebebiyle bir kamaşma yaşadınız mı?

- ☐ Kamaşma oldu
- ☐ Kamaşma olmadı

5. Ekranınızda kullanım sırasında aydınlatmadan kaynaklanan rahatsız edici yansımalar yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullandıysanız cevap veriniz)

- ☐ Ekranımda rahatsız edici yansımalar vardı.
- ☐ Ekranımda rahatsız edici bir yansıma yoktu.

6. Aydınlatma sebebiyle görsel konforu problemi yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullanımı dışında bir iş yaptıysanız cevap veriniz)

- ☐ Görsel konfor işimi yapmam için yeterli değildi
- ☐ Görsel konfor işimi yapabilmem için yeterliydi.

7. Bulunduğunuz ortamdaki aydınlatmanın yaptığınız işe etkisi nedir?

- ☐ Verimimi arttırdı
- ☐ Verimimi düşürdü
- ☐ Bir etkisi olmadı

8. Işığın rengi sizin işinizi yapabilmeniz için uygun muydu? Değil ise tercihiniz nasıl olurdu?

- ☐ Uygundu
- ☐ Uygun değildi, daha beyaz olmalıydı
- ☐ Uygun değildi, daha sarı olmalıydı.

BÖLÜM 3

1. Bulunduğunuz ortamda tavanda veya duvarda pencere var mıydı?

- ☐ Yok
- ☐ Tavanda var
- ☐ Duvarda var

2. Bulunduğunuz ortamın aydınlatma tipi neydi?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

3. Oda içinde yapmış olduğunuz işinizi tanımlar mısınız?

- ☐ Kitap okuma
- ☐ Bilgisayar veya IPAD kullanımı
- ☐ Elle yazı yazma veya resim yapma

4. Aydınlatma sebebiyle bir kamaşma yaşadınız mı?

- ☐ Kamaşma oldu
- ☐ Kamaşma olmadı

5. Ekranınızda kullanım sırasında aydınlatmadan kaynaklanan rahatsız edici yansımalar yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullandıysanız cevap veriniz)

- ☐ Ekranımda rahatsız edici yansımalar vardı.
- ☐ Ekranımda rahatsız edici bir yansıma yoktu.

6. Aydınlatma sebebiyle görsel konfor problemi yaşadınız mı?(Bilgisayar veya IPAD kullanımı dışında bir iş yaptıysanız cevap veriniz)

- ☐ Görsel konfor işimi yapmam için yeterli değildi
- ☐ Görsel konfor işimi yapabilmem için yeterliydi.

7. Bulunduğunuz ortamdaki aydınlatmanın yaptığınız işe etkisi nedir?

- ☐ Verimimi arttırdı
- ☐ Verimimi düşürdü
- ☐ Bir etkisi olmadı

8. Işığın rengi sizin işinizi yapabilmeniz için uygun muydu? Değil ise tercihiniz nasıl olurdu?

- ☐ Uygundu
- ☐ Uygun değildi, daha beyaz olmalıydı
- ☐ Uygun değildi, daha sarı olmalıydı.

9. Her iki odadaki aydınlatmanın sizde bıraktığı etkileri tanımlayabilir misiniz?(Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz?)

İlk oda	
Uyarıcı	Sakinleştirici
Termal soğukluk	Termal sıcaklık
Sınırsız, dışarıya açık	Sınırlanmış,hapsedilmiş
İçe kapanık	Dışa dönük
Verimli çalışma	Verimsizlik
Keyifli, huzurlu	Keyifsiz, sıkıcı

İkinci oda	
Uyarıcı	Sakinleştirici
Termal soğukluk	Termal sıcaklık
Sınırsız, dışarıya açık	Sınırlanmış,hapsedilmiş
İçe kapanık	Dışa dönük
Verimli çalışma	Verimsizlik
Keyifli, huzurlu	Keyifsiz, sıkıcı

10. Her iki odanın aydınlık seviyelerini karşılaştırabilir misiniz?

- ☐ 1.oda daha aydınlık
- ☐ 2.oda daha aydınlık
- ☐ Her ikisinde de aydınlık seviyesi aynıydı
- ☐ Kararsızım

11. Her iki odanın ışık renklerini karşılaştırabilir misiniz?

- ☐ 1.oda çalışmam için daha uygun
- ☐ 2.oda çalışmam için daha uygun
- ☐ Her ikisi de çalışmam için uygundu.
- ☐ Her ikisi de çalışmam için uygun değildi.

12. Çalıştığınız ortamda, aşağıda listelenen mekanın fiziksel elemanlarını sizin için önemine göre sıralayabilir misiniz?(1den 3e kadar, 1- en önemli)

- ☐ İyi havalandırma
- ☐ Pencere olması, dışarıyı görebilmek
- ☐ Doğru aydınlatma
- ☐ Ses yalıtımı
- ☐ Kapalı, size özel bir alan olması

13. Çalışırken hangi ışık tipini tercih edersiniz?

- ☐ Yapay ışık
- ☐ Doğal ışık
- ☐ Yapay ve doğal ışık

14. Çalıştığınız ortamda pencere olmasını tercih eder misiniz?

- ☐ Tercih ederim
- ☐ Tercih etmem



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Damla Bayhan
Doğum Tarihi ve Yeri : 15 Ekim 1985, İzmir
E-posta : damla.oral@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2009, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü