İÇMİMARLIK VE
ÇEVRE TASARIMINDA

GÜNCEL TARTIŞMALAR VE DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIMLAR

Editörler

Prof. Dr. Murat KILIÇ

Doç. Dr. Bora YILDIRIM

DUVAR

İÇMİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMINDA GÜNCEL TARTIŞMALAR VE DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIMLAR

Editörler
Prof. Dr. Murat KILIÇ
Doç. Dr. Bora YILDIRIM

2026

İçmimarlık ve Çevre Tasarımında Güncel Tartışmalar ve Disiplinlerarası Yaklaşımlar

Editörler
Prof. Dr. Murat KILIÇ, Doç. Dr. Bora YILDIRIM

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek
Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar DESIGN
Basım Tarihi: Haziran 2026
Yayıncı Sertifika No: 49837
E-ISBN: 978-625-8756-49-4

© Duvar Yayınları
853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir
Tel: 0 232 484 88 68

www.duvaryayinlari.com
duvarkitabevi@gmail.com

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir. Yayınevi ve editörler sorumlu tutulamaz.

İÇİNDEKİLER

1. Bölüm 1
Müzik Video Kliplerinde Mekânsal Anlatı:
İç Mimarlık Perspektifinden Analizi
Emine ALDAŞ, İnci PÜRLÜSOY

2. Bölüm 26
Konutlarda İnternetten Satın Alınan Kutu Mobilyalarda Yapı ve
Birleşim Sistemleri
Murat ÇELİK Murat KILIÇ

3. Bölüm 44
Viyana Doğa Tarihi Müzesi Örneği ile Müzelerde Yapay Aydınlatma ve
Görsel Konfor Üzerine Bir İnceleme
Fatma Nur KAPLAN, Bora YILDIRIM

4. Bölüm 58
Sağlık Mekanlarında İyileşme Odaklı Tasarım: Aydınlatma, Akustik ve
Malzeme Teknolojilerinin Klinik Performans Üzerindeki Etkisi
Nazmiye Gülenay, YILMAZ

5. Bölüm 78
Compact Densıty Fibreboard (CDF) Malzemesinin Performansı ve
İç Mimaride Kullanım Alanları
Hacer AYDEMİR, Osman ÇAMLIBEL

6. Bölüm 101
Işık ve Renk İlişkisi Bağlamında İç Mekân Yüzeylerinin Algısal Etkileri
Nisanur DİLSİZ Bora YILDIRIM

7. Bölüm 121
Algıdan Atmosfere: İç Mimaride Çevresel Psikoloji ve
Nöro-Fizyolojik Tasarım Parametreleri
Nazmiye Gülenay YILMAZ

8. Bölüm 140
Mobilya Showroom'larında Aydınlatma Tasarımının Kullanıcı Algısı ve Teknik Parametreler Açısından Değerlendirilmesi
İrem BİÇİCİ, Murat KILIÇ

9. Bölüm 155
OSB (Oriented Strand Board) Malzemesi ve İç Mimaride Kullanım Alanları
Kübra İpek KILIÇ & Osman ÇAMLIBEL

1. Bölüm

Müzik Video Kliplerinde Mekânsal Anlatı: İç Mimarlık Perspektifinden Analizi

Emine ALDAŞ [1], İnci PÜRLÜSOY[2]

ÖZET

Müzik video klipleri, çağdaş görsel kültürün en yoğun ve çok katmanlı anlatı araçlarından biri olarak, mekânın yalnızca fiziksel bir çevre değil, aynı zamanda anlam üretiminin temel bileşenlerinden biri olarak işlev gördüğü görsel metinlerdir. Bu çalışma, müzik kliplerinde iç mekânın nasıl kurgulandığını ve bu kurgunun temel tasarım ilkeleri bağlamında iç mimarlık disiplini çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada mise-en-scène kavramı temel alınarak, mekânın renk, ışık, malzeme, ölçek ve organizasyon gibi bileşenleri analiz edilmiştir.

Bu çalışma, müzik video kliplerinde mekânsal anlatının iç mimari perspektiften nasıl çözümlenebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında mekânın kompozisyonu, ışık kullanımı, malzeme temsili, ritim ve kurgu ilişkisi gibi unsurlar ele alınarak, kliplerde oluşturulan görsel atmosferin tasarım ilkeleriyle ilişkisi analiz edilmektedir. Böylece mekânın yalnızca fiziksel bir yapı değil, aynı zamanda anlatı üreten bir sistem olduğu ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mekânsal anlatı, müzik video klibi, iç mimarlık, temel tasarım ilkeleri, mekânsal kurgu

GİRİŞ

Müzik video klipleri, 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren görsel-işitsel kültürün en dinamik ve hızlı evrilen anlatı biçimlerinden biri hâline gelmiştir. MTV'nin 1980'lerle birlikte küresel yayın ağına dönüşmesi, müzik videosunu yalnızca bir tanıtım aracı olmaktan çıkararak görsel-işitsel bir anlatı formuna dönüştürmüştür. Bu dönüşüm, müzik videosunun hem endüstriyel bir ürün hem de estetik bir ifade alanı olarak yeniden tanımlanmasına yol açmıştır (Goodwin, 1992; Vernallis, 2004). Günümüzde ise dijital platformların (YouTube, Spotify

[1] YL Öğr., İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale Üniversitesi, 71450 Kırıkkale, Türkiye; ORCID: 0009-0005-3476-8020

[2] Dr. Öğr. Üyesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kırıkkale Üniversitesi, 71450 Kırıkkale, Türkiye; ORCID: 0000-0003-3661-4517

Canvas, sosyal medya içerikleri vb.) etkisiyle müzik video klipleri hem sanatsal üretim hem de kültürel temsiliyet açısından çok katmanlı bir yapıya dönüşmüştür.

Mekân en basit tanımı ile sınırlandırılmış alandır ve mimarlık disiplininin omurgasıdır (Camcı ve Yıldız, 2022). Mekân artık sadece "içinde eylemin gerçekleştiği boşluk" değil, anlam üreten, duygusal atmosfer yaratan ve izleyici algısını yönlendiren aktif bir tasarım unsuru olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda müzik video klipleri, iç mimarlık disiplininin çalışma alanı dışında gibi görünse de mekânın kurgulanması, tasarımı ve deneyim üretimi açısından doğrudan iç mimariyle ilişkilidir.

İç mimarlık disiplininde mekân, insan deneyimiyle doğrudan bağlantılı bir organizasyon sistemi olarak ele alınırken, müzik video kliplerinde bu sistem zaman, ritim ve kurgu ile yeniden yapılandırılır. Bu durum, mekânın statik bir yapı olmaktan çıkıp dinamik, akışkan ve çoğu zaman gerçeklikten bağımsız bir anlatı yüzeyine dönüşmesine neden olur. Özellikle kamera hareketleri, ışık tasarımı, renk kompozisyonu ve dijital efektler, mekânın algısal sınırlarını yeniden tanımlayarak izleyicinin mekânı deneyimlemesini sağlar.

Bu noktada müzik video klipleri, mimarlık ve iç mimarlık disiplinleri açısından "geçici mekânsal kurgular" olarak okunabilir. Bu kurgular, kalıcı fiziksel yapılar üretmek yerine, belirli bir zaman dilimi içinde var olan ve yalnızca görsel temsil üzerinden deneyimlenen mekânlar üretir. Bu özellik, onları sahne tasarımı, sinematografi ve dijital tasarım gibi disiplinlerle kesişen hibrit bir alan hâline getirir.

Kahvecioğlu'na göre mekânın iki boyutu vardır, birincisi, maddesel boyutu; mekânı oluşturan fiziksel özellikler olarak açıklanabilir. İkincisi ise mekânın maddesel şekilde var olmayan, fakat zihinde gelişen boyutları, bunlar mekânın zaman içinde algı ve deneyim ile anlaşılan özellikleridir. Mekânın maddi boyutu, algısal süreçte duyum ile işlenir, mekânın maddi olmayan yani kavramsal boyutu ise algılama sürecinin zihinsel aşamalarının sonucudur (Kahvecioğlu, 1998).

Mekânsal anlatının bu hibrit yapısı, özellikle çağdaş tasarım teorileri açısından önemli bir tartışma alanı yaratmaktadır. Çünkü burada mekân, yalnızca fiziksel bileşenlerle değil; aynı zamanda algı, duygu, ritim ve temsil gibi soyut katmanlarla da inşa edilmektedir. Bu durum, iç mimarlığın geleneksel "işlev–form–mekân" üçlüsünü aşarak, "algı–deneyim–anlatı" eksenini de kapsadığını göstermektedir.

Ayrıca müzik video kliplerinde mekânın çoğu zaman hiper-gerçekçi ya da tamamen soyut biçimlerde yeniden üretilmesi, gerçeklik algısının da sorgulanmasına neden olur. Özellikle dijital üretim tekniklerinin gelişmesiyle birlikte fiziksel mekân ile sanal mekân arasındaki sınır giderek bulanıklaşmış, bu da mekânın temsil gücünü artırmıştır.

MÜZİK VİDEO KLİPLERİNDE MEKÂNSAL KURGU

Müzik video kliplerinde mekânsal kurgu, iç mimarlık bağlamında değerlendirildiğinde yalnızca görsel bir arka plan oluşturma pratiği değil; anlatının, duygunun ve ritmin eş zamanlı olarak üretildiği çok katmanlı bir tasarım alanıdır. Bu alan, fiziksel mekânın sınırlarını aşarak algısal, zamansal ve kurgusal bir düzleme taşınır. Dolayısıyla kliplerde mekân, sabit bir yapı olmaktan ziyade sürekli yeniden üretilen, dönüştürülen ve müzikal yapı ile senkronize ilerleyen dinamik bir sistem olarak ele alınır.

Bu bağlamda mekânsal kurgu, sinematografik araçlar, iç mimari düzenlemeler ve dijital tasarım tekniklerinin birleşimiyle oluşturulan hibrit bir yapı sergiler. Kamera hareketi, kadraj seçimi, ışık tasarımı, renk düzenlemeleri ve post-prodüksiyon efektleri, mekânın fiziksel sınırlarını bulanıklaştırarak izleyiciye gerçeklik ile temsil arasındaki geçişken bir deneyim sunar. Özellikle günümüz müzik video kliplerinde dijital üretim tekniklerinin yoğun kullanımı, mekânın artık inşa edilen bir fiziksel ortam olmaktan çok, tasarlanan bir görsel kurgu alanına dönüştüğünü göstermektedir.

Mekânsal kurgu sürecinde en belirleyici unsurlardan biri atmosfer üretimidir. Atmosfer, yalnızca mekânın fiziksel özellikleriyle değil; ışığın yoğunluğu, renk paleti, yüzeylerin dokusal etkisi ve boşluk kullanımının yarattığı algısal bütünlük ile oluşturulur. Bu durum, izleyicinin mekânı yalnızca görsel olarak değil, duygusal olarak da deneyimlemesini sağlar. Örneğin düşük ışıklı, yüksek kontrastlı sahneler dramatik bir gerilim üretirken; geniş, açık ve yüksek tavanlı mekânlar özgürlük veya yalnızlık hissini güçlendirebilir.

Bir diğer önemli unsur mekânsal zaman kurgusudur. Müzik video kliplerinde mekân, lineer bir zaman akışına bağlı değildir; aksine kesmeler, tekrarlar, hızlandırmalar ve yavaşlatmalar aracılığıyla parçalanmış bir zaman deneyimi sunar. Bu durum, mekânın statik bir yapı olmaktan çıkarak zamanla birlikte hareket eden bir anlatı yüzeyine dönüşmesini sağlar. Özellikle montaj teknikleri, mekânlar arası geçişleri keskinleştirerek ya da akışkanlaştırarak izleyici algısını yönlendirir.

Ayrıca kliplerde mekân, çoğu zaman temsili bir kimlik alanı olarak işlev görür. Kullanılan mekânlar, yalnızca fiziksel özellikleriyle değil, aynı zamanda kültürel ve sembolik anlamlarıyla da değerlendirilir. Endüstriyel alanlar güç, yabancılaşma veya kaos duygusunu temsil ederken; minimal ve steril mekânlar modernlik, kontrol ve sadelik gibi kavramlarla ilişkilendirilir. Bu nedenle mekân seçimi, anlatının alt metnini doğrudan etkileyen stratejik bir tasarım kararına dönüşür.

Mekânsal kurguda dikkat çeken bir diğer boyut ise beden–mekân ilişkisidir. Sanatçının mekân içindeki hareketi, yalnızca performatif bir unsur değil, aynı

zamanda mekânın algılanma biçimini şekillendiren temel bir bileşendir. Kamera ile birlikte hareket eden beden, mekânı aktif olarak okunan bir yapıya dönüştürür. Bu ilişki, iç mimarlıkta kullanıcı deneyimi kavramına paralel bir şekilde, mekânın insan üzerinden anlam kazandığını gösterir.

TEMEL TASARIM İLKELERİ BAĞLAMINDA MÜZİK VİDEO KLİPLERİNDE MEKÂNSAL KURGU ANALİZİ

Müzik video kliplerinde mekânsal kurgu, iç mimarlık disiplininin temel tasarım ilkeleri üzerinden okunduğunda, yalnızca görsel bir düzenleme pratiği değil; algı, duygu ve zamanın eş zamanlı olarak üretildiği kompleks bir anlatı sistemi olarak karşımıza çıkar. Bu sistemde mekân, sabit bir fiziksel ortam olmaktan çıkarak müzikle senkronize ilerleyen, sürekli dönüşen ve izleyicinin algısını yönlendiren dinamik bir yapıya dönüşür. Dolayısıyla tasarım ilkeleri burada statik kompozisyon kuralları değil, hareketli bir görsel anlatı dilinin üretim araçlarıdır.

Müzik video kliplerinde denge ilkesi, mekânın görsel ağırlıklarının bilinçli bir şekilde dağıtılmasıyla kurulan algısal bir stabilite alanıdır. Ancak bu denge, klasik iç mimarlıkta olduğu gibi yalnızca simetriye dayalı bir düzen değil; çoğu zaman asimetri üzerinden üretilen kontrollü bir dengesizliktir. Kadraj içinde sanatçının konumu, mimari elemanların yerleşimi, boşlukların kullanımı ve kamera açısının perspektif etkisi birlikte değerlendirildiğinde, izleyicide ya sakinleştirici bir görsel bütünlük ya da bilinçli olarak tasarlanmış bir gerilim hissi oluşur.

Özellikle minimal sahnelerde kullanılan geniş boşluk alanları, negatif alan etkisi yaratarak figürü mekân içinde merkezileştirir. Bu durum, mekânın yalnızca bir arka plan değil, figürü çevreleyen ve onun algısal önemini artıran bir çerçeveye dönüşmesini sağlar. Böylece denge, yalnızca fiziksel bir yerleşim değil, algısal bir odak yönetimi aracı hâline gelir.

Ritim ilkesi, müzik video kliplerinin mekânsal kurgusunda en belirleyici unsurlardan biridir ve mekânı doğrudan zamansal bir yapıya dönüştürür. Mekân burada artık durağan bir yapı değil, müzikle eş zamanlı çalışan bir görsel organizmadır. Tekrarlayan mimari formlar, ışığın periyodik değişimleri, kamera hareketlerinin sürekliliği ve montaj ritmi, müziğin temposuyla birleşerek çok katmanlı bir algı üretir. Bu bağlamda mekânsal ritim, yalnızca görsel tekrarlarla sınırlı değildir; aynı zamanda mekânın algılanma hızını da belirler. Hızlı kesmeler ve ani geçişler izleyicide dinamik ve parçalı bir algı yaratırken, uzun plan sekanslar mekânın sürekliliğini vurgular. Bu karşıtlık, mekânın hem fiziksel hem de algısal zaman içinde yeniden üretilmesini sağlar ve izleyiciyi pasif bir gözlemciden aktif bir algılayıcıya dönüştürür.

Mekânsal hiyerarşi ve vurgu ilkesi, izleyicinin dikkatini yönlendiren en güçlü tasarım araçları arasında yer alır. Müzik video kliplerinde bu hiyerarşi çoğunlukla ışık kompozisyonu, renk yoğunluğu, kontrast seviyesi ve ölçek farklılıkları üzerinden inşa edilir. Sanatçı figürü genellikle mekânın görsel merkezine yerleştirilerek anlatının ana odağı hâline getirilir; ancak bu merkezilik sabit değildir.

Kamera hareketleri ve sahne içi geçişler sayesinde odak noktası sürekli yeniden tanımlanabilir. Bu durum, mekânı hiyerarşik olarak sabit bir sistem olmaktan çıkararak akışkan bir algı düzenine dönüştürür. Özellikle ışığın dramatik kullanımı, belirli alanları vurgularken diğerlerini geri plana iterek mekânsal algıda katmanlı bir derinlik yaratır. Böylece izleyici bakışı, tasarlanmış bir görsel rota üzerinde yönlendirilir.

Kontrast ilkesi, mekânsal anlatının duygusal yoğunluğunu belirleyen temel unsurlardan biridir. Müzik video kliplerinde kontrast yalnızca görsel bir zıtlık değil, aynı zamanda anlam üretim mekânizmasıdır. Malzeme karşıtlıkları, ışık-gölge ilişkileri, renk doygunluk farkları ve boşluk-doluluk dengesi, mekânın dramatik etkisini güçlendirir.

Özellikle endüstriyel mekânlarda kullanılan sert yüzeyler ve düşük ışık seviyeleri, yabancılaşma, yalnızlık veya güç temalarını destekleyen bir atmosfer üretir. Buna karşılık yüksek kontrastlı ışık tasarımları, sahnede teatral bir etki yaratarak mekânı gerçeklikten uzaklaştırır ve temsil gücünü artırır. Bu nedenle kontrast, yalnızca estetik bir tercih değil, anlatının duygusal altyapısını kuran bir tasarım stratejisidir.

Bütünlük ilkesi, mekânın parçalı bir yapı olmaktan çıkarak tekil bir anlatı alanına dönüşmesini sağlar. Müzik video kliplerinde sahne tasarımının tüm bileşenleri (malzeme seçimleri, renk paleti, ışık düzeni, dijital efektler ve mekânsal organizasyon) birbiriyle ilişkili bir sistem içinde çalışır.

Bu bütünlük, klibin görsel kimliğini oluşturarak izleyicide kesintisiz bir algısal deneyim yaratır. Ancak bu bütünlük yalnızca fiziksel uyum anlamına gelmez; aynı zamanda tematik ve duygusal bir tutarlılığı da içerir. Mekânın her bileşeni, anlatının genel atmosferine hizmet eder ve bu sayede klip, dağınık görsel öğelerden oluşan bir yapı değil, bütüncül bir tasarım dili olarak algılanır.

Oran-orantı ve ölçek ilişkisi, mekânın insan figürüyle kurduğu algısal ilişkiyi belirleyen en kritik tasarım parametrelerinden biridir. Müzik video kliplerinde mekân ölçeği sıklıkla manipüle edilerek dramatik etkiler yaratılır. Devasa mekânlar içinde küçük insan figürü, yalnızlık, güçsüzlük veya yabancılaşma hissi üretirken; dar ve sıkışık mekânlar psikolojik baskı ve yoğunluk algısını güçlendirir.

Kamera perspektifi bu ölçek algısını daha da esnek hâle getirerek mekânın fiziksel gerçekliğini dönüştürür. Geniş açı lensler mekânı olduğundan daha büyük gösterirken, dar açılar mekânı sıkıştırarak izleyicide kapalı bir alan hissi oluşturur. Bu nedenle ölçek ilişkisi, yalnızca fiziksel bir oran meselesi değil, aynı zamanda duygusal ve algısal bir tasarım aracıdır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, müzik video kliplerinde mekânsal kurgu, temel tasarım ilkelerinin klasik iç mimarlık bağlamından çıkarılarak zaman, hareket ve dijital temsil ile yeniden yorumlandığı bir üretim alanıdır. Bu alan, mekânı sabit bir yapı olmaktan çıkararak sürekli yeniden üretilen, algıya dayalı ve çok katmanlı bir anlatı yüzeyine dönüştürür.

MABEL MATİZ – "YA BU İŞLER NE" MÜZİK VİDEOSUNUN TEMEL TASARIM İLKELERİ BAĞLAMINDA ANALİZİ

Mabel Matiz- Ya Bu İşler Ne müzik videosu, çağdaş müzik klip estetiği içerisinde yalnızca bir görsel anlatı üretimi değil, aynı zamanda mekân, beden ve kamera ilişkisi üzerinden kurulan çok katmanlı bir tasarım kurgusu olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda video, iç mimari disiplininin temel analiz araçları olan temel tasarım ilkeleri (denge, vurgu, ritim, hiyerarşi, birlik, kontrast ve hareket) üzerinden okunmaya elverişli güçlü bir görsel yapı sunmaktadır.

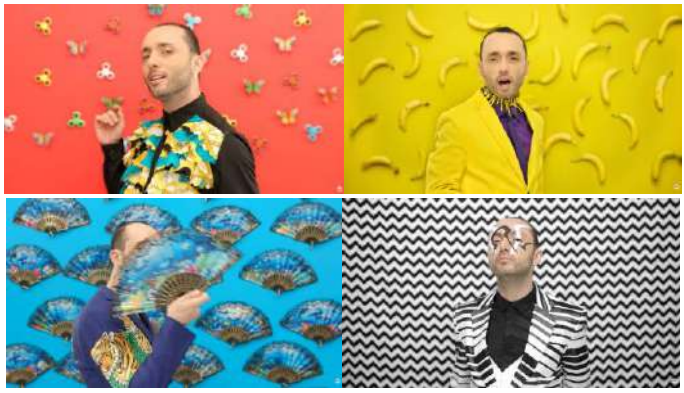
Görsel 1: Açılış Sahnesi (00:00–00:18): Boşluk, Vurgu ve Denge

Mabel Matiz- Ya Bu İşler Ne klibinin açılış sekansında yer alan görseller, birbirinden bağımsız ama aynı görsel dil sistemine ait ayrı kadrajlar olarak kurgulanmıştır; bu yapı, temel tasarım ilkeleri açısından değerlendirildiğinde, her bir görselin kendi içinde güçlü bir vurgu taşıdığı ve bütünün ise tekrar eden renk kodları, ışık kullanımı ve nesne seçimi üzerinden birlik ilkesine dayalı olarak algısal bir bütünlük oluşturduğu görülmektedir. Küre, beden parçaları, heykel ve bitkisel yüzeylerin farklı sahnelerde ayrı ayrı sunulması, mekânın tek bir

süreklilik içinde değil, aksine kesintili ama ilişkisel bir görsel anlatı dizisi olarak inşa edildiğini gösterir; bu durum Gestalt algı kuramı bağlamında izleyicinin parçaları zihinsel olarak ilişkilendirmesine olanak tanıyan tamamlama ilkesini devreye sokar. Her bir kadrajda yoğun renk kontrastı ve merkezî figür kullanımı dikkat çekerken, asimetrik denge ve boşluk kullanımı görsel gerilimi kontrol altında tutar; bu bağlamda klip, iç mimarlık perspektifinden değerlendirildiğinde mekânı fiziksel bir bütün olarak değil, farklı sahnelerde yeniden tanımlanan algısal ve temsili mekânsal kesitler üzerinden kurarak, izleyiciyi süreklilikten ziyade ardışık görsel deneyimlerle yönlendiren bir tasarım stratejisi ortaya koymaktadır.

Klip, yüksek görsel yoğunlukla başlayan bir kompozisyon üzerinden ilerlemektedir. Kadrajda geniş negatif boşlukların kullanımı, figürlerin mekân içerisindeki algısal ağırlığını artırmaktadır.

Bu bölümde vurgu ilkesi, figürün merkezî konumlandırılması ve arka planın sadeleştirilmesiyle sağlanmıştır. Simetrik olmayan ancak görsel olarak dengelenmiş bir yerleşim söz konusudur. Bu durum, asimetri yoluyla denge ilkesinin tipik bir örneğidir.



Görsel 2: 00:18–01:02: Tekrar, Kontrast ve Mekânsal Hiyerarşi

Bu klipte yer alan sahneler, görsel tasarımın temel ilkelerinin oldukça bilinçli ve yoğun bir biçimde kullanıldığı kompozisyonlar sunmaktadır. Öncelikle renk kullanımı, sahnelerin tamamında baskın tasarım aracı olarak öne çıkmaktadır. Kırmızı, sarı, mavi ve siyah-beyaz gibi yüksek doygunluklu ve saf renk alanları, iç mekânda duvar yüzeyi gibi davranarak güçlü bir atmosfer yaratır. İç mimarlıkta renk, kullanıcı psikolojisini ve mekânsal algıyı yönlendiren temel unsurlardan biridir. Burada da örneğin sarı arka plan, enerji ve dikkat yoğunlaşması üretirken; mavi arka plan daha serin, derinlik hissi veren bir etki oluşturur. Bu durum,

renklerin yalnızca estetik değil, aynı zamanda deneyimsel bir araç olarak kullanıldığını gösterir.

Tekrar ve ritim ilkesi, özellikle arka planlarda yer alan nesneler (objeler, muz figürleri, yelpazeler ve zikzak desenler) üzerinden kurgulanmıştır. İç mimarlıkta tekrar, mekâna süreklilik ve düzen kazandırır. Bu sahnelerde tekrar eden öğeler, iki boyutlu bir yüzeyi adeta dokunsal ve üç boyutlu bir algıya yaklaştırır.

Kontrast kullanımı, figür ile zemin arasındaki ayrımı güçlendiren bir diğer önemli ilkedir. Sarı takım elbise ile yine sarı zemin arasındaki ton farklılıkları ve aksesuar (mor gömlek gibi) kullanımı, figürü arka plandan ayırırken aynı zamanda görsel hiyerarşi kurar. Siyah-beyaz zikzaklı sahnede ise yüksek kontrastlı desen, mekânsal algıyı neredeyse titreşimli bir yüzeye dönüştürür.

Denge ve kompozisyon açısından sahneler çoğunlukla merkezi yerleşime yakın kurgulanmıştır. Figürün kadrajın ortasında konumlanması, arka planın ise homojen şekilde dağılması, görsel stabilite sağlar. İç mimarlıkta bu durum, odak noktası yaratma stratejileriyle ilişkilidir. Kullanıcının dikkatinin nereye yönlendirileceği bu tür kompozisyon kararlarıyla belirlenir.

Vurgu ilkesi hem renk hem de aksesuar kullanımıyla desteklenmiştir. Örneğin yelpazelerin hareketi veya desenli ceketler, statik arka plan içinde dinamik odak noktaları oluşturur.

Son olarak hareket ve dinamizm, bu sahneleri klasik iç mekân kurgusundan ayıran önemli bir boyuttur. Video formatı sayesinde nesneler ve aksesuarlar hareket ederek mekânın sabit değil, değişken bir deneyim sunduğunu ima eder. Günümüz iç mimarlığında da özellikle dijital yüzeyler, interaktif enstalasyonlar ve kinetik tasarımlar bu anlayışa paralel gelişmektedir.

Bu sahneler, iç mimarlık disiplininin temel tasarım ilkelerini güçlü bir biçimde yansıtır. Renk, tekrar, kontrast ve vurgu gibi unsurların bilinçli kullanımı, mekânsal algıyı yönlendirir ve kullanıcı deneyimini şekillendirir. Bu sahneler, iç mekân tasarımında yüzeyin yalnızca bir sınır değil, aynı zamanda aktif bir anlatı ve deneyim aracı olduğunu açıkça göstermektedir.

Görsel 3: 01:29–02:04: Renk Yoğunluğu ve Derinlik Kurgusu

Bu sahne, önceki örneklerdeki yoğun desen ve renk kullanımının aksine, indirgenmiş bir görsel dil üzerinden temel tasarım ilkelerini daha yalın fakat daha çarpıcı bir biçimde ortaya koymaktadır. İç mimarlık bağlamında değerlendirildiğinde, bu sahne özellikle boşluk, ışık, odak ve beden-mekân ilişkisi üzerinden okunabilir.

Öncelikle boşluk kavramı sahnenin en belirleyici unsurudur. Siyah arka plan, fiziksel bir mekânı tarif etmekten çok, sınırsız ve tanımsız bir uzam hissi yaratır. İç mimarlıkta negatif alan olarak tanımlanan bu yaklaşım, mekânın dolu elemanlar kadar boşluk üzerinden de anlam kazandığını vurgular. Burada boşluk, yalnızca bir arka plan değil, figürü görünür kılan aktif bir tasarım bileşenidir.

Işık kullanımı, mekânsal algıyı kuran ikinci temel katmandır. Üstten ve odaklı gelen ışık, figürün bulunduğu alanı dairesel bir sahneye dönüştürür. Işık sayesinde zeminde ve arka planda yumuşak bir gradyan oluşur; bu da iki boyutlu bir yüzeyde derinlik yanılsaması üretir. Işığın sınırları, mekânın sınırları gibi algılanır ve böylece fiziksel olarak tanımlanmamış bir hacim, algısal olarak kurulmuş olur.

Renk ve kontrast ilişkisi bu sahnede oldukça keskindir. Siyah zemin ile kırmızı kostüm arasındaki yüksek kontrast, figürü güçlü bir vurgu noktası hâline getirir. Kırmızı rengin seçimi, yalnızca görsel dikkat çekicilik değil, aynı zamanda hareket, enerji ve bedensel ifade ile ilişkilidir. İç mekânda bu tür güçlü renk kullanımları genellikle odak elemanı olarak tercih edilir; tüm mekânı domine etmek yerine belirli bir noktada yoğunlaştırılır.

Denge ve kompozisyon açısından sahne, merkezi yerleşime dayalıdır ancak figürün hareketi bu statik dengeyi dinamik bir dengeye dönüştürür. İç mimarlıkta da kullanıcı hareketi, mekânın algısını sürekli yeniden üretir. Burada bedenin kıvrımı, yönü ve jestleri, mekânın sınırlarını adeta yeniden çizer. Bu durum, bedenin mekânın pasif bir kullanıcısı değil, aktif bir kurucusu olduğunu gösterir.

Vurgu ve hiyerarşi, sahnede neredeyse tamamen tek bir eleman üzerinden kuruludur: insan bedeni. Önceki sahnelerde arka plan desenleriyle paylaşılan görsel ağırlık, burada tamamen figürde toplanmıştır.

Son olarak hareket unsuru, bu sahnenin mekânsal algısını belirleyen en kritik faktörlerden biridir. Figürün dansı, durağan bir mekânı zamansal bir deneyime dönüştürür. İç mimarlıkta son yıllarda öne çıkan deneyim odaklı tasarım yaklaşımları, mekânın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda performatif bir alan olduğunu savunur. Bu sahne de mekânı, bedenin hareketiyle anlam kazanan bir performans yüzeyine dönüştürmektedir.

Bu sahne, minimal araçlarla maksimum etki yaratmanın güçlü bir örneğini sunar. Boşluk, ışık ve kontrastın bilinçli kullanımı, iç mimarlıkta mekânın nasıl soyutlanabileceğini ve kullanıcı deneyiminin nasıl yoğunlaştırılabileceğini

göstermektedir. Bu bağlamda sahne, indirgenmiş estetiğin mekânsal anlatım gücünü açıkça ortaya koymaktadır.

Görsel 4: Kompozisyonel Yoğunluk ve Gerilim (02:05-03:40)

Bu sahneler, önceki örneklere kıyasla daha yoğun bir görsel katmanlaşma ve kültürel referans içeren yüzey kullanımıyla dikkat çeker. İç mimarlık bağlamında incelendiğinde, özellikle desen, doku, yüzey sürekliliği ve görsel karmaşıklık kavramları üzerinden okunabilir. Bu sahneler, mekânın yalnızca fiziksel bir hacim değil, aynı zamanda anlam ve imge üreten bir yüzeyler bütünü olduğunu açıkça ortaya koyar.

İlk sahnede (çiçekli arka plan ve tekrar eden el/nesne kompozisyonu), yoğun tekrar ve desen kullanımı ön plandadır. Ancak burada tekrar, klasik bir düzen üretmekten ziyade bilinçli bir "görsel taşma" yaratır. İç mimarlıkta bu tür yoğun desen kullanımı, genellikle küçük ölçekli mekânlarda sınırları belirsizleştirerek derinlik algısını kırar. Ayrıca kadraja giren eller ve nesneler, yüzeyin iki boyutluluğunu ihlal ederek ön-arka ilişkisini karmaşıklaştırır; bu durum, mekânda katmanlılık kavramına karşılık gelir.

İkinci sahnede (yeşil zemin, para imgeleri ve nesneler), tekrar, dağılım ve rastlantısallık birlikte çalışır. Arka plandaki öğelerin düzeni, ilk bakışta rastgele gibi görünse de aslında dengeli bir görsel dağılım üretir. İç mimarlıkta bu yaklaşım, özellikle sergi tasarımlarında veya tematik mekânlarda kullanılan "kurgulanmış rastlantısallık" prensibiyle örtüşür. Figürün kostümü ile arka plan arasında kurulan kontrast ve malzeme farklılığı (mat yüzey vs. parlak/aksesuar detayları), mekânsal hiyerarşiyi belirler. Bu sahne aynı zamanda, yüzeyin anlatı taşıyıcısı olarak kullanılmasına örnek teşkil eder; yani duvar, yalnızca sınır değil, bir hikâye katmanıdır.

Üçüncü sahnede (kilim/desen referanslı arka plan), kültürel motiflerin mekânsal kimlik üretimi açısından önemi öne çıkar. Kullanılan geometrik ve etnik desenler, iç mimarlıkta "yer duygusu" yaratmanın temel araçlarından biridir. Bu tür yüzeyler, kullanıcıya aitlik ve bağlam hissi sunar. Ancak burada desenin ölçeği ve yoğunluğu, geleneksel kullanımın ötesine geçerek neredeyse figürü yutan bir arka plana dönüşür. Bu, mekân ile kullanıcı arasındaki ilişkinin

tersine çevrildiği bir durumdur: mekân baskın, kullanıcı ise onun içinde eriyen bir unsur hâline gelir.

Bu üç sahnede ortak olarak görülen bir diğer ilke kontrast ve vurgu yönetimidir. Renk kontrastları (yeşil-kırmızı, yeşil-gri, kırmızı-bej gibi) figürü arka plandan ayırırken, bazı durumlarda bilinçli olarak bu ayrım zayıflatılır. Bu, iç mimarlıkta kamuflaj ya da bütünleşme stratejileriyle ilişkilidir. Kullanıcı bazen mekânda öne çıkarılır, bazen de mekânın bir parçası hâline getirilir.

Ayrıca bu sahnelerde ölçek ve oran algısı da dikkat çekicidir. Arka plan desenlerinin ölçeği ile insan figürünün ölçeği arasındaki ilişki, gerçekçi bir mekân algısı üretmek yerine grafik bir yüzey etkisi yaratır. İç mimarlıkta bu tür ölçek oyunları, özellikle deneysel mekânlarda ve enstalasyonlarda kullanılarak algıyı dönüştürür.

Bu sahneler, iç mimarlık açısından yüzeyin yalnızca kaplayıcı bir eleman olmadığını; kimlik, ritim, anlatı ve algı üreten aktif bir tasarım aracı olduğunu göstermektedir. Yoğun desen kullanımı, katmanlaşma, kültürel referanslar ve kurgulanmış rastlantısallık, bu sahneleri yalnızca görsel olarak değil, mekânsal düşünce açısından da zenginleştirmektedir. Bu bağlamda, söz konusu sahneler iç mekân tasarımında yüzey estetiğinin deneyim üzerindeki belirleyici rolünü güçlü bir biçimde ortaya koymaktadır.

Görsel 5: Final (03:40-03:55–Son): Çözülme ve Görsel Sakinleşme

Klip, son bölümde görsel yoğunluğun azalması ve kamera hareketinin sakinleşmesiyle birlikte yapısal bir çözülmeye girer. Bu süreç, ritmik kırılma ve dengeye dönüş olarak okunabilir.

Boşluk yeniden ön plana çıkmakta, görsel karmaşa yerini sade bir kompozisyona bırakmaktadır. Bu durum, mekânsal deneyimde "algısal rahatlama" etkisi yaratır.

İç mimari bağlamda incelendiğinde, sahnenin minimal fakat kontrollü biçimde kurgulanmış bir uzamsal düzenlemeye sahip olduğu görülmektedir. Siyah, sınırsız bir arka plan içerisinde konumlanan figür ve zemine dağılmış

renkli küreler, mekânsal algının bilinçli olarak indirgenmesiyle izleyicinin dikkatini belirli tasarım öğelerine yoğunlaştırır.

Denge ilkesi açısından sahne, simetrik olmayan ancak görsel ağırlıkların dengeli dağıldığı bir kompozisyona sahiptir. Figür, kompozisyonun merkezine yakın konumlandırılarak bir odak noktası oluştururken, zemine rastlantısal gibi görünen fakat görsel olarak dengelenmiş biçimde dağıtılmış küreler bu merkezi ağırlığı destekler. Siyah boşluk, negatif alan olarak kullanılarak figürün ve renkli objelerin öne çıkmasını sağlar.

Vurgu, sahnenin en belirgin tasarım stratejilerinden biridir. Kırmızı kostüm, siyah arka plan üzerinde yüksek kontrast yaratarak figürü baskın bir odak haline getirir. Aynı zamanda renkli kürelerin farklı tonları, ikincil odaklar oluşturarak görsel hiyerarşiyi zenginleştirir. Aydınlatmanın yalnızca belirli bir alanı kapsaması, tiyatral bir sahne etkisi yaratarak bu vurguyu daha da güçlendirir.

Ritim ve tekrar, zemine serpiştirilmiş küreler aracılığıyla sağlanmaktadır. Farklı renklerde fakat benzer formda olan bu objeler, görsel bir süreklilik hissi yaratır. Bu tekrar, izleyicinin gözünü sahne boyunca yönlendirirken aynı zamanda dinamik bir hareket algısı oluşturur.

Zıtlık ilkesi, sahnenin temel estetik karakterini belirler. Renk zıtlığı (kırmızı kostüm ve çok renkli küreler vs. siyah arka plan), ışık-gölge zıtlığı ve dolu-boş alan karşıtlığı birlikte çalışarak güçlü bir görsel etki üretir. Bu zıtlık, sahnenin dramatik yoğunluğunu artırırken aynı zamanda figürün performatif varlığını ön plana çıkarır.

Birlik ve bütünlük, sınırlı sayıda öğenin kontrollü kullanımıyla sağlanmaktadır. Renk paleti her ne kadar çoklu tonlar içerse de tüm öğelerin sade bir geometrik form (küre) etrafında birleşmesi ve mekânın yalınlığı, kompozisyonun dağılmasını engeller. Figürün kostümü ile sahnedeki diğer renkler arasında kurulan görsel ilişki, sahnenin bütüncül algılanmasına katkı sağlar.

Oran ve ölçek açısından, insan figürü ile kürelerin boyutları arasında bilinçli bir çeşitlilik vardır. Bu durum, mekâna derinlik hissi kazandırır. Kürelerin bazıları figüre yakın ve büyük algılanırken, bazıları daha küçük ve uzak konumda görünerek perspektif etkisi yaratır.

Mekânın fiziksel sınırları ortadan kaldırılarak soyut bir sahne yaratılmış, ancak temel tasarım ilkeleri aracılığıyla güçlü bir mekânsal kurgu elde edilmiştir.

GÜLŞEN – “IRGALAMAZ BENİ” MÜZİK VİDEOSUNUN TEMEL TASARIM İLKELERİ BAĞLAMINDA ANALİZİ

Görsel 6: Açılış Sekansı (0:00 – 0:15)

Bu sahne, yoğun bir yüzey, doku ve çevreleme kurgusu üzerinden ilerleyen, iç mimari açıdan “mekânın nesneleşmesi” fikrini güçlü biçimde ortaya koyan bir kompozisyon sunar. Figürün, neredeyse tamamen beyaz ve organik formlardan oluşan bir kütlenin içinde konumlanması, mekânın hem sınırlarını hem de algısal derinliğini yeniden tanımlar.

Mekânsal kurgu ve sınır açısından sahne, açık bir hacimden ziyade oyuk benzeri bir boşluk etrafında örgütlenmiştir. Figür, bu yoğun dokusal kütlenin içinde açılmış bir boşluğa yerleştirilmiştir. Bu durum, klasik iç mekân anlayışındaki duvar-tavan-zemin tanımlarını ortadan kaldırarak, mekânı yüzeylerin birikimiyle oluşan amorf bir hacme dönüştürür.

Vurgu, sahnede hem renk hem de konum üzerinden kuruludur. Monokrom tonlar hâkimiyetindeki çevrede, figürün ten rengi ve yüz detayları doğal bir kontrast yaratarak odak noktası oluşturur. Figürün merkezde, çevreleyen dokuların ise onu çerçeveleyecek biçimde yerleşmesi, klasik bir niş etkisi yaratır.

Doku ve malzeme sahnenin en baskın tasarım bileşenidir. Kâğıdı, yaprakları veya kristalimsi oluşumları andıran katmanlı yüzeyler, ışıkla birlikte zengin bir gölge oyunu üretir. Bu yoğun doku kullanımı, mekânın fiziksel gerçekliğinden ziyade duyusal etkisini ön plana çıkarır. Sert/katı gibi görünen bu yüzeylerin aslında hafif ve kırılgan hissi vermesi, malzeme algısında bir belirsizlik yaratır.

Ritim ve tekrar benzer form ve parçaların üst üste bindirilmesiyle sağlanır. Yapraksı veya parçalı elemanların sürekli tekrarı, gözün sahne içinde dolaşmasını sağlar. Ancak bu tekrar, tamamen düzenli değildir; kontrollü bir düzensizlik içerir. Bu durum, doğadaki organik büyüme süreçlerini çağrıştırır ve sahneye yapay-doğal arası hibrit bir karakter kazandırır.

Zıtlık bu sahnede daha çok doku–boşluk ve yoğunluk–hafiflik karşıtlığı üzerinden işler. Figürün bulunduğu boşluk, çevresindeki yoğun dokusal kütleyle karşıtlık oluşturur. Aynı zamanda yumuşak insan bedeni ile keskin, kırılgan yüzeyler arasında da bir karşıtlık söz konusudur. Renk kontrastı minimal tutulmuş, bunun yerine biçimsel ve dokusal kontrast ön plana çıkarılmıştır.

Birlik ve bütünlük, sınırlı renk paleti sayesinde güçlüdür. Beyazın tonları arasında kurulan geçişler, sahnenin parçalı yapısına rağmen bütüncül algılanmasını sağlar. Figürün kıyafetinin de bu tonlara yakın olması, onun çevreyle tamamen kopmamasını, aksine mekânın bir uzantısı gibi algılanmasını sağlar.

Oran ve ölçek açısından sahne, belirsizlik üzerine kuruludur. Çevredeki elemanların gerçek boyutları net değildir; bu da mekânın ölçeğini muğlaklaştırır. Figür, bu belirsizlik içinde tek referans noktası haline gelir. Bu durum, izleyicide hem yakınlık hem de yabancılaşma hissini aynı anda üretir.

Görsel 7: Dansçıların dahil olduğu sahne (1:05 – 1:30)

Bu sahne, iç mimari bağlamda özellikle ışığın mekân kurucu bir eleman olarak kullanımı üzerinden okunabilen, endüstriyel bir iç mekân içinde kurgulanmış güçlü bir kompozisyon sunar. Görülen terk edilmiş/ham yapı kabuğu (kolonlar, kaba yüzeyler, lekeli duvarlar) sahnenin arka planını oluştururken, asıl mekânsal etki ışık ve insan hareketiyle üretilmektedir.

Öncelikle vurgu ilkesi oldukça belirgindir. Kompozisyonun merkezinde yer alan figür, yalnızca konumsal olarak değil, arkasından çıkan yoğun ışık huzmeleriyle de öne çıkarılır. Bu ışık, figürü adeta bir siluet hâlinde çerçeveleyerek diğer dansçılardan ayrıştırır. Merkezdeki beden hem koreografinin hem de mekânsal organizasyonun odak noktasıdır.

Zıtlık sahnenin temel karakterini belirler. En güçlü karşıtlık, ışık ve gölge arasındadır. Karanlık, ham ve dokulu arka plan yüzeyleri ile keskin, yönlü ve parlak ışık demetleri arasında dramatik bir fark vardır. Bu durum, mekânın derinliğini artırırken aynı zamanda figürlerin üç boyutlu algılanmasını güçlendirir. Ayrıca ön plandaki daha net ve aydınlık figürler ile arka plandaki daha silik kalan bedenler arasında da bir katmanlaşma oluşur.

Ritim ve tekrar hem bedenler hem de ışık üzerinden kurulmaktadır. Dansçıların benzer kostümler giymesi ve senkronize hareketler yapması görsel bir tekrar yaratır. Bu tekrar, izleyicinin gözünü sahne boyunca yönlendirir ve koreografiyi okunur kılar. Aynı şekilde arkadan yayılan ışık huzmeleri de paralel ve ardışık biçimde tekrar ederek bu ritmi mekânsal düzleme taşır.

Denge, merkezdeki figür etrafında kurulan dağılımla sağlanır. Sağ ve sol tarafta yer alan dansçılar, kompozisyonun ağırlığını dengeler. Tam simetrik bir kurgu olmamakla birlikte, görsel yoğunluk her iki yanda da benzer şekilde dağıtılmıştır. Işık huzmelerinin de iki yana açılması bu dengeyi destekler.

Birlik ve bütünlük sahnede kullanılan sınırlı tasarım diliyle elde edilir. Renk paleti büyük ölçüde nötrdür. Bu sınırlılık, farklı öğelerin bir arada uyumlu algılanmasını sağlar. Aynı zamanda tüm figürlerin benzer biçimde giyinmesi ve aynı koreografik sistem içinde hareket etmesi de bu bütünlüğü pekiştirir.

Mekânsal açıdan bakıldığında, ışık huzmeleri yalnızca aydınlatma değil, aynı zamanda mekânı tanımlayan çizgisel elemanlar gibi çalışır. Perspektif etkisi yaratarak derinliği artırır ve izleyicinin bakışını merkezden dışa doğru yönlendirir. Bu durum, iç mimaride yönlendirme ve aks oluşturma prensipleriyle benzer bir mantık taşır.

Bu sahnede mekân, fiziksel sınırlarından çok ışık, hareket ve tekrar üzerinden kurgulanmıştır. Endüstriyel kabuk yalnızca bir zemin sağlarken, asıl iç mekân deneyimi ışığın yönü, yoğunluğu ve figürlerle kurduğu ilişki üzerinden üretilmektedir.

Görsel 8: Vurgu, Denge -(1:30 – 1:45)

Bu bölümde ışık daha belirginleşir; çoğunlukla tek yönlü spot ışık kullanımıyla figür vurgulanır.

Bu sahne, önceki örneklerden farklı olarak mimari bağlamdan büyük ölçüde arındırılmış, nötr bir arka plan üzerinde kurgulanmış figür odaklı bir kompozisyon sunar. Dolayısıyla analiz, fiziksel mekândan ziyade görsel alanın organizasyonu, bedenin mekân yerine geçtiği bir temsil düzlemi ve temel tasarım ilkelerinin mikro ölçekteki yansımaları üzerinden ele alınmalıdır.

Denge ilkesi burada minimal ama etkili bir biçimde kurulmuştur. Figür kadrajın merkezine yakın konumlandırılmış olsa da, elin yüzü yatay biçimde kapatması kompozisyonu sağa doğru görsel olarak ağırlıklandırır. Buna karşılık omuz hattı ve başın dikey ekseni bu kaymayı dengeleyerek asimetrik fakat kararlı bir denge üretir. Arka planın tamamen boş ve koyu olması, tüm görsel ağırlığın figür üzerinde toplanmasını sağlar.

Vurgu, sahnenin en belirgin tasarım unsurudur. Yüzün büyük ölçüde el ile örtülmesi, klasik portre anlayışını kırarak dikkat odağını doğrudan bu jest üzerine çeker. İzleyici, görünmeyen gözlerle kurulamayan iletişim nedeniyle, elin konumu, parmakların dizilimi ve yüzün kısmen açığa çıkan alt bölgesine yönelir. Hafif gülümseme, bu vurguya duygusal bir katman ekler.

Kontrast, çok güçlüdür. Açık ten rengi ile derin siyah arka plan arasındaki ton kontrastı, figürü neredeyse üç boyutlu bir şekilde öne çıkarır. Aynı zamanda mat cilt dokusu ile bilekteki daha koyu ve opak bant arasındaki malzeme kontrastı da dikkat çekicidir. Görselde renk çeşitliliği az olsa da bu sınırlı palet, kontrastın etkisini artırır.

Birlik ve bütünlük, sınırlı renk paleti, sade arka plan ve tekil figür kullanımıyla sağlanır. Gereksiz hiçbir görsel unsurun bulunmaması, kompozisyonu son derece rafine ve okunabilir kılar. Tüm öğeler, tek bir anlatı gizleme, mahremiyet ya da oyunbazlık hissi etrafında birleşir.

Görsel 9: Vurgu-Kontrast-Ölçek-Tekrar (1:45 – 2:05)

Bu sahnede genellikle çizgisel ışıklar, çerçeveleyen geometriler veya perspektif oluşturan elemanlar devreye girer.

Bu sahne, endüstriyel bir iç mekânda yerleştirilmiş güçlü bir enstalasyon etkisi taşıyarak temel tasarım ilkelerinin hem mekânsal hem de nesnesel düzeyde okunmasına imkân verir. Yıpranmış duvar yüzeyleri, geniş pencere açıklıkları ve içeri süzülen doğal ışık; sahnenin atmosferini belirlerken, merkezde konumlanan figür ve onu çevreleyen kırmızı kablo yığını ile dağılmış küresel ışık elemanları kompozisyonun ana kurgusunu oluşturur.

Denge açısından sahne, belirgin biçimde asimetrik bir kurguya sahiptir. Figür, mekânın merkezine yakın ancak hafifçe sağa kaymış bir noktada konumlanmıştır. Buna karşılık kırmızı kabloların yere yayılan organik formu ve etrafa dağılmış ışık küreleri, görsel ağırlığı zemine yayarak kompozisyonu dengeler. Arka plandaki pencere grid sistemi ise bu düzensizliğe karşı düzenli bir arka plan sağlayarak dengeyi stabilize eder.

Vurgu ilkesi burada çok katmanlıdır. Öncelikli vurgu, kırmızı kablo yığınının yoğun rengi ve dokusuyla sağlanır. Bu doygun renk, nötr ve soluk mekân tonlarıyla güçlü bir kontrast oluşturarak izleyicinin dikkatini doğrudan merkeze

çeker. Figür hem konumu hem de açık renkli giysisiyle bu vurgu alanı içinde ikinci bir odak noktası oluşturur. Işık kürelerinin yaydığı sıcak tonlu ışık ise vurgu alanını çevreleyerek kompozisyonu dramatize eder.

Ritim ve tekrar, iki farklı düzlemde okunur. Birincisi, arka plandaki pencere sisteminin oluşturduğu düzenli grid yapısıdır. Bu tekrar, mekâna mimari bir ritim kazandırır. İkincisi ise zemindeki ışık kürelerinin tekrar eden formudur. Ancak bu tekrar düzenli değil, rastlantısal bir dağılım gösterir; bu da ritmi daha organik ve dinamik hale getirir. Kabloların kıvrımlı yapısı da bu organik ritmi destekler.

Kontrast sahnenin en güçlü anlatım araçlarından biridir. Renk kontrastı (kırmızı kablolar ile nötr mekân), doku kontrastı (pürüzsüz ışık küreleri ile sert ve yıpranmış duvar yüzeyleri), ve ışık kontrastı (parlak küreler ile gölgeli alanlar) bir arada kullanılmıştır. Ayrıca geometrik pencere düzeni ile amorf kablo yığını arasındaki biçimsel karşıtlık da dikkat çekicidir.

Birlik ve bütünlük, sahnedeki tüm unsurların belirli bir konsept etrafında toplanmasıyla sağlanır. Renk paletinde kırmızı, beyaz ve nötr tonların sınırlı kullanımı; malzeme çeşitliliğine rağmen görsel bütünlüğü korur. Işığın hem doğal (pencerelerden gelen) hem yapay (kürelerden yayılan) kaynaklarla dengelenmesi, sahnenin atmosferini tutarlı kılar.

Görsel 10: Odak-Denge-Ritim (2:30– 2:55)

Bu sahne, iç mekânın fiziksel özellikleri ile performatif eylemin birleştiği, temel tasarım ilkelerinin güçlü biçimde okunabildiği bir kompozisyon sunmaktadır. Mekân, yüksek tavanlı, endüstriyel karakterli, yıpranmış yüzeylere sahip bir yapı olarak algılanırken; ortada yer alan parlak küre ve ona bağlı figür, sahnenin odak noktasını oluşturur. Bu bağlamda sahne; denge, vurgu, ritim, kontrast, ölçek-oran ve birlik gibi temel tasarım ilkeleri üzerinden değerlendirilebilir.

Öncelikle denge ilkesi açısından bakıldığında, kompozisyonun asimetrik bir dengeye sahip olduğu görülür. Figür ve küre mekânın ortasına yakın konumlanmış olsa da figürün hareket yönü ve vücut açısı dinamik bir dengesizlik hissi yaratır. Buna karşın arka plandaki pencerelerin düzenli ve tekrar eden yerleşimi, görsel ağırlığı dağıtarak sahnenin genelinde bir denge kurar. Bu durum,

statik mimari elemanlar ile dinamik insan hareketi arasında bir karşıtlık üzerinden dengelenmiş bir kompozisyon yaratır.

Vurgu ilkesi, sahnede en güçlü şekilde hissedilen tasarım unsurudur. Parlak, yansıtıcı yüzeye sahip küre, mat ve yıpranmış duvar dokusuna karşı güçlü bir görsel kontrast oluşturarak doğrudan dikkat çeker. Ayrıca ışığın pencerelerden içeri süzülerek küre üzerinde odaklanması, bu vurgu etkisini pekiştirir. Figürün hareketi de bu vurgu noktasını destekleyerek izleyicinin dikkatini merkezde toplar.

Ritim ve tekrar, arka plandaki pencere diziliminde açıkça görülmektedir. Aynı form ve ölçüde tekrar eden kemerli pencereler, mekâna düzenli bir ritim kazandırır. Ancak bazı camların kırık ya da eksik olması, bu ritmi bilinçli bir şekilde bozar ve mekâna karakter ile zamanın izlerini ekler. Bu kırılmalar, monotonluğu engelleyerek görsel ilgiyi artırır.

Kontrast, sahnenin en belirgin tasarım stratejilerinden biridir. Işık-gölge kontrastı, sert güneş ışınlarının içeri girişiyle dramatik bir atmosfer yaratır. Aynı zamanda eski, dokulu ve mat yüzeyler ile kürenin pürüzsüz ve yansıtıcı yüzeyi arasında malzeme kontrastı vardır. Figürün hareketli ve organik yapısı ile mekânın statik ve geometrik düzeni de bir diğer karşıtlık katmanını oluşturur.

Ölçek ve oran açısından değerlendirildiğinde, insan figürü ile mekânın büyüklüğü arasında belirgin bir fark vardır. Yüksek tavan ve büyük pencere açıklıkları, insanı küçük göstererek mekânın anıtsallığını vurgular. Buna karşın küre, figürle benzer ölçekte tutulmuş ve bu iki unsur arasında görsel bir ilişki kurulmuştur. Bu durum, insan ile nesne arasında bir odak ilişkisi yaratır.

Son olarak birlik ve bütünlük ilkesi, sahnedeki tüm unsurların ortak bir atmosfer içinde birleşmesiyle sağlanır. Renk paleti ağırlıklı olarak toprak tonları, soluk ışık ve doğal malzeme etkisi üzerine kuruludur. Bu sınırlı renk kullanımı, kompozisyonun bütünlüğünü güçlendirir. Işığın yönü, mekânsal derinlik ve figürün hareketi, tüm öğeleri tek bir anlatı içinde birleştirir.

Sonuç olarak bu sahne, iç mimari bağlamda değerlendirildiğinde; mekânsal kurgu, ışık kullanımı ve malzeme karşıtlıkları üzerinden temel tasarım ilkelerinin bilinçli ve etkili bir şekilde kullanıldığı, dinamik ve güçlü bir görsel kompozisyon sunmaktadır.

Gülşen'in Irgalamaz Beni klibi sahne sahne incelendiğinde; mekânın fiziksel değil algısal olarak üretildiği, ışık ve yüzeylerin ana tasarım araçları olduğu, Temel tasarım ilkelerinin sistematik biçimde kullanıldığı, iç mimari kurgunun ve müziğin duygusal içeriğiyle paralel ilerlediği açıkça görülmektedir.

ALEYNA TİLKİ – “YALNIZ ÇİÇEK” MÜZİK VİDEOSUNUN TEMEL TASARIM İLKELERİ BAĞLAMINDA ANALİZİ

Görsel 11: Teatral Mekân ve Vurgu 00:00 – 00:38

Bu sahneler, klibin doğa ile kurduğu ilişkiyi stilize ederek, gerçek mekânı temsilî bir anlatı alanına dönüştürdüğünü göstermektedir. Özellikle kayalık ve deniz manzarasının kullanıldığı sahnelerde, doğal çevre yalnızca arka plan değil, kompozisyonun aktif bir bileşeni olarak ele alınmaktadır. Üst sol karede figürlerin tepe hattına yerleştirilmesi, ufuk çizgisi boyunca kurulan yatay kompozisyon ile güçlü bir denge oluştururken, figürlerin küçük ölçekte bırakılması doğanın ölçek üstünlüğünü vurgulamakta ve böylece mekânsal hiyerarşiyi tersine çevirmektedir. Bu durum, iç mimari bağlamda insan–mekân ilişkisini yeniden yorumlayan bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Üst sağ sahnede ise figürlerin deniz arka planı önünde daha belirgin ve merkezî konumlandırılması, vurgu ilkesini güçlendirmekte; kostüm ve aksesuarların teatral niteliği, doğal peyzaj ile bilinçli bir kontrast oluşturmaktadır. Bu karşıtlık, doğallık ile yapaylık arasında bir gerilim yaratarak sahneyi yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda kavramsal bir mekâna dönüştürmektedir.

Alt sol karede yakın plan kullanımıyla birlikte arka planın flulaştırılması, figürü mutlak odak haline getirerek güçlü bir görsel hiyerarşi kurar. Açık renk paleti ve yumuşak ışık kullanımı, sahnede homojen bir atmosfer oluşturarak birlik ilkesini destekler. Bu sahne, mekânsal derinlikten çok yüzeysel bir algı üretmekte ve figürün duygusal ifadesini ön plana çıkarmaktadır.

Alt sağ sahnede ise figürün kayalık zeminle kurduğu fiziksel temas, mekânla daha doğrudan bir ilişki kurulduğunu göstermektedir. Diyagonal yerleşim ve dalga hareketleri, kompozisyona belirgin bir hareket ve ritim kazandırırken, koyu kostüm ile açık renkli doğal çevre arasındaki karşıtlık görsel gerilimi

artırmaktadır. Bu sahne, doğanın statik bir fon olmaktan çıkarak dinamik bir mekânsal unsur haline geldiğini ortaya koyar.

Genel olarak bu sahneler birlikte değerlendirildiğinde, klibin doğa mekânını olduğu gibi temsil etmekten ziyade, onu stilize ederek yeniden kurguladığı görülmektedir.

Görsel 12: Vurgu-Denge-Kontrast (00:38 – 01:05)

Üst sol sahnede yer alan otomobil ve figürler, açık peyzaj içerisinde konumlandırılarak güçlü bir yatay kompozisyon oluşturur. Figürlerden birinin parlak kırmızı kostümle öne çıkarılması, nötr tonlardaki doğal çevreye karşı belirgin bir vurgu yaratırken, sahnede bulunan ağaç formu ve araç kütlesi arasında kurulan denge, asimetrik denge ilkesine karşılık gelmektedir. Mekân burada doğal olmakla birlikte, kostüm ve sahneleme aracılığıyla teatral bir yapıya dönüştürülmüş; böylece doğa ile yapaylık arasında bilinçli bir kontrast oluşturulmuştur.

Üst sağ sahnede iç mekân tamamen beyaz yüzeyler üzerinden tanımlanmış, figürün mavi kostümü bu nötr arka plan üzerinde güçlü bir görsel odak haline getirilmiştir. Bu karşıtlık, renk üzerinden kurulan hiyerarşiyi açıkça ortaya koyar. Mekânda yer alan simetrik açıklıklar ve tekrar eden elemanlar (kapı, pencere, lavabo vb.) birlik ve ritim oluştururken, yüksek ışık seviyesi mekânı derinlikten arındırarak daha çok sahne dekoru gibi algılanmasına neden olur. Bu durum, iç mekânın yaşanan bir hacimden ziyade temsilî bir yüzey olarak kurgulandığını göstermektedir.

Alt sol sahnede figürün oturduğu iç mekân, pastel tonlar ve dekoratif objelerle zenginleştirilmiş olup, burada doku ve obje yoğunluğu ön plana çıkmaktadır. Kompozisyon, figürün merkezî konumu ile net bir hiyerarşi kurarken, çevresindeki nesnelerle birlikte bir birlik içinde çeşitlilik üretmektedir. Bu sahne, mekânın kullanıcıyla kurduğu daha "gündelik" ilişkiyi temsil ederken, stilizasyon düzeyi korunarak gerçeklikten koparılmış bir atmosfer yaratmaktadır.

Alt sağ sahnede ise açık peyzajda konumlanan figürlerin diyagonal bir hat üzerinde yerleştirilmesi, kompozisyona belirgin bir hareket ve yön duygusu kazandırmaktadır. Rüzgâr, beden hareketi ve yer eğimi gibi unsurlar bir araya gelerek ritmik bir akış oluşturur. Figürlerin mekân içerisindeki dağılımı, klasik merkezî kompozisyonu kırarak daha dinamik bir denge üretir. Bu sahnede doğa, pasif bir arka plan olmaktan çıkarak hareketi destekleyen aktif bir mekânsal bileşen haline gelmektedir.

Görsel 13: Ritim-Boşluk (01:05-01:46)

Üst sol sahnede yer alan tarihsel konut yapısı, mimari kütlesi ve cephe düzeniyle güçlü bir dikey hiyerarşi oluşturur. Yapının anıtsal etkisi, düşük açıya yakın bir kadrajla desteklenerek izleyici üzerinde baskın bir mekânsal algı yaratır. Doğal ışığın cephe yüzeylerinde oluşturduğu gölge-ışık kontrastı, derinlik ve hacim algısını güçlendirirken, çevredeki bitki örtüsü ile yapı arasında kurulan ilişki denge ilkesini destekler. Ancak bu sahne, gerçek bir yaşam mekânından çok, dramatik bir sahne dekoru gibi ele alınarak temsilî bir anlam yüklenmiştir.

Üst sağ sahnede araç içi mekân kullanımı dikkat çeker. Dar ve sınırlı bir hacim içerisinde figürlerin yoğun biçimde kadraja yerleştirilmesi, güçlü bir görsel sıkışma etkisi yaratır. Figürlerin jest ve mimikleriyle birlikte artan hareket, kompozisyonda belirgin bir ritim oluştururken, farklı kostüm ve aksesuarlar arasında kurulan renk karşıtlıkları kontrast ilkesini güçlendirir. Bu sahnede mekân, fiziksel sınırlarıyla değil, figürlerin enerjisiyle tanımlanır.

Alt sol sahnede beyaz iç mekânın tekrar kullanıldığı görülmektedir. Yüksek ışık seviyesi, yansıtıcı yüzeyler ve açık tonlar mekânı neredeyse soyut bir boşluğa dönüştürür. Figürün pastel tonlardaki kostümü ile mekân arasındaki düşük kontrast, bu kez sert bir vurgu yerine daha yumuşak bir birlik hissi oluşturur. Mekânda bulunan objelerin düzenli yerleşimi ve tekrar eden formlar, ritmik bir düzen yaratırken, genel kompozisyon sakin ve kontrollü bir denge sergiler.

Alt sağ sahnede ise geniş açık peyzajın kullanımı, ölçek açısından tamamen farklı bir mekânsal algı sunar. Ufuk çizgisinin alt seviyede tutulması, gökyüzünü baskın hale getirerek kompozisyonda güçlü bir boşluk etkisi yaratır. Tekil ağaç formunun geniş boşluk içerisindeki konumu, doğal bir vurgu noktası oluştururken, hafif eğimli arazi çizgisi kompozisyona ince bir hareket ve yön kazandırır. Bu sahne, minimal öğelerle maksimum mekânsal etki yaratılması açısından dikkat çekicidir.

Genel olarak bu sahneler birlikte değerlendirildiğinde, klipte farklı mekân türlerinin (tarihsel yapı, araç içi, steril iç mekân ve açık peyzaj) ardışık olarak kullanıldığı; ancak bu çeşitliliğe rağmen ortak bir görsel dilin korunduğu görülmektedir.

Görsel 14: Odak-Vurgu-Tekrar (02:20-Final)

Üst sol sahnede doğal çevre içerisinde oluşturulmuş yoğun bitkisel bir mekânsal kurgu görülmektedir. Kompozisyonun merkezine yakın konumlandırılan figür, açık sarı saç rengi ve koyu renkli kostümü sayesinde çevresindeki yeşil tonlardan ayrışarak güçlü bir vurgu oluşturmaktadır. Özellikle doğal arka planın yoğun yeşil dokusu, figürü görsel olarak öne çıkaran bir fon görevi görmektedir. Sahnenin çevresinde tekrar eden ağaç gövdeleri, yaprak kümeleri ve organik bitki formları belirgin bir ritim ve tekrar yaratmaktadır. Bu tekrar eden doğal elemanlar, sahnenin düzensiz görünmesini engeller ve gözün kompozisyon içerisinde hareket etmesini sağlar.

Aynı zamanda sahnede belirgin bir katmanlaşma bulunmaktadır. Ön planda figür, orta planda bitkisel unsurlar ve arka planda daha yoğun orman dokusu yer alır. Bu katmanlı yapı sahneye derinlik kazandırmaktadır. Doğal çevrenin asimetrik yerleşimi kontrollü bir düzensizlik yaratarak sahnenin dinamik görünmesine katkı sağlar.

Üst sağ sahne daha kontrollü ve aksiyal bir kompozisyon düzenine sahiptir. Figür, merkezde yer alan açık boşluk içerisinde konumlandırılmıştır ve iki yanında yoğun bitkisel peyzaj elemanları bulunmaktadır. Burada en belirgin tasarım ilkesi dengedir.

Sağ ve sol taraftaki bitkisel yoğunluklar görsel ağırlığı eşit biçimde dağıtmaktadır. Ortadaki boş alan bir perspektif hattı oluşturarak izleyicinin bakışını doğrudan merkezde bulunan figüre yönlendirmektedir. Bu nedenle sahnede güçlü bir vurgu ilkesi de bulunmaktadır. Bitkilerin tekrar eden form yapısı ve doğal renk paleti sahnede görsel bütünlük oluşturmaktadır. Açık alan ile yoğun peyzaj arasındaki ilişki ise mekânsal sınırları tanımlayarak sahnenin daha okunabilir hale gelmesini sağlamaktadır.

Alt sol sahnede küvet elemanı doğrudan mekânsal odak haline getirilmiştir. En baskın ilke zıtlıktır. Beyaz küvet, çevresindeki koyu ve yoğun dokulu zeminle güçlü bir kontrast oluşturmaktadır. Aynı zamanda küvetin içine yerleştirilen çok renkli toplar, nötr renk paletine karşı canlı bir görsel etki yaratmaktadır. Topların tekrar eden dairesel formu sahnede belirgin bir ritim ve tekrar oluşturmaktadır. Bu tekrar aynı zamanda mekân içerisinde hareket hissi yaratır.

Küvetin kıvrımlı ve organik formu ile çevredeki sert dokulu yüzeyler arasında biçimsel bir karşıtlık da bulunmaktadır. Figürün küvetin merkezine yerleştirilmesi ise kompozisyonun odak noktasını güçlendirmektedir. Bu sahnede mekân, stilize edilmiş bir iç mekân anlayışı üretmektedir.

Alt sağ sahnede terk edilmiş veya eski görünümlü bir iç mekân kullanılmıştır. Yıpranmış duvar yüzeyleri, geniş hacim ve doğal ışık kullanımı mekâna dramatik bir atmosfer kazandırmaktadır. En belirgin ilke vurgudur. Merkezde yer alan figürün kırmızı kostümü, nötr renklerdeki mekâna karşı güçlü bir odak noktası oluşturmaktadır. Bu sahnede ayrıca belirgin bir renk zıtlığı bulunmaktadır. Soluk gri, kahverengi ve bej tonlarının hâkim olduğu ortamda kırmızı rengin kullanılması figürü öne çıkarmaktadır. Mekânda bulunan dekoratif unsurlar ve farklı objeler sahneye görsel çeşitlilik katarken, figürün merkezde konumlanması kompozisyonel dengeyi sağlamaktadır. Doğal ışığın iç mekâna giriş biçimi de mekânın derinliğini artırmaktadır.

SONUÇ

Müzik video kliplerinde mekânsal anlatının iç mimari perspektiften incelenmesi, çağdaş görsel kültürde mekânın nasıl üretildiğini, dönüştürüldüğünü ve yeniden anlamlandırıldığını ortaya koyan önemli bir araştırma alanı sunmaktadır.

Analiz sürecinde elde edilen bulgular, müzik video kliplerinde mekânın klasik iç mimarlık yaklaşımlarından farklı olarak statik bir düzenleme nesnesi olmaktan çıktığını ve zamanla birlikte dönüşen dinamik bir yapıya evrildiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda mekân, sabit sınırları olan bir hacim değil; montaj teknikleri, kamera hareketleri ve ışık kurgusu aracılığıyla sürekli yeniden üretilen bir "algısal yüzey" olarak işlev görmektedir. Özellikle stüdyo temelli kliplerde bu durum

daha belirgin hâle gelmekte, mekân fiziksel gerçekliğinden koparak tamamen tasarlanmış bir temsil alanına dönüşmektedir.

Temel tasarım ilkeleri açısından değerlendirildiğinde, denge, ritim, hiyerarşi, vurgu, kontrast, bütünlük ve oran-orantı gibi kavramların müzik video kliplerinde yeniden yorumlandığı görülmektedir. Bu ilkeler, iç mimarlıkta olduğu gibi mekânsal organizasyonu düzenleyen araçlar olmakla birlikte, kliplerde zaman ve müzik ile bütünleşerek daha akışkan ve değişken bir karakter kazanmaktadır. Örneğin denge ilkesi sabit bir kompozisyon yerine sahne geçişleriyle sürekli yeniden kurulurken; ritim ilkesi yalnızca mekânsal tekrarlarla değil, montaj ve müzik senkronizasyonu ile doğrudan ilişki kurmaktadır. Benzer şekilde kontrast, yalnızca estetik bir karşıtlık değil, anlatının duygusal yoğunluğunu belirleyen temel bir ifade aracına dönüşmektedir.

Ayrıca çalışma, beden–mekân ilişkisinin müzik video kliplerinde merkezi bir rol oynadığını göstermektedir. Sanatçının mekân içindeki konumu, hareketi ve kadraj içindeki ölçeği, mekânın algılanma biçimini doğrudan etkileyerek kullanıcı deneyimi kavramını görsel anlatı düzlemine taşımaktadır. Bu bağlamda mekân, insan olmadan anlam kazanmayan pasif bir yapı değil; bedenle birlikte var olan ve onunla sürekli etkileşim içinde yeniden tanımlanan bir sistemdir.

Bununla birlikte, kliplerde gözlemlenen bir diğer önemli unsur, mekânın parçalı ve katmanlı bir yapı içinde sunulmasıdır. Lineer bir süreklilik yerine kesitlere ayrılmış sahneler, mekânın tekil bir gerçeklikten ziyade çoklu temsiller üzerinden okunmasına olanak tanımaktadır. Bu durum, çağdaş iç mimarlık ve görsel sanatlar pratiğinde giderek önem kazanan "çoklu mekânsallık" kavramıyla paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak, müzik video klipleri iç mimarlık disiplini açısından yalnızca estetik bir inceleme alanı değil; mekânın algısal, duygusal ve temsili boyutlarını analiz etmeye imkân tanıyan disiplinlerarası bir araştırma sahasıdır. Bu çalışma, mekânın fiziksel sınırlarının ötesine geçerek görsel kültür içinde nasıl yeniden üretildiğini ortaya koyarken, aynı zamanda iç mimarlık disiplininin dijital ve medya temelli tasarım alanlarıyla olan ilişkisini de güçlendirmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmalar için, farklı klip türlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, dijital efektlerin mekânsal algıya etkisinin detaylandırılması ve kullanıcı deneyimi kavramının izleyici algısı üzerinden değerlendirilmesi önerilmektedir. Bu doğrultuda müzik video klipleri, iç mimarlık disiplininin gelişen ifade biçimlerini anlamak ve mekânın yeni temsil olanaklarını keşfetmek için önemli bir araştırma potansiyeli taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Camcı, K. Ş., & Yıldız, P. (2022). Atmosfer Kavramının Ses-Hareket-Mekân Örüntüsünde Müzik Video Klipleri Üzerinden Okunması. Sanat ve Tasarım Dergisi, 29, 117-134. https://doi.org/10.18603/sanatvetasarim.1137912.

Çalış, E. (2012). Bir Tasarım Ürünü Olarak Video Klip Ve Alıntı, Sanatta Yeterlik Tezi, Süleyman Demirel ÜniversitesiGüzel Sanatlar Enstitüsü, Isparta. Çelikcan, P. (1996). Müziği Seyretmek: Popüler Müzik Medya İlişkileri Açısından Müzik Videosu ve Televizyonu,İstanbul: Yansıma Yayınları.

Ekinci, B. T. (2017). "Video Kliplerde Zamanın Ve Mekânın Sunumu: Sinemagraf",Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD),12, 825-842.

Goodwin, A. (1992). *Dancing in the Distraction Factory: Music Television and Popular Culture*. University of Minnesota Press.

Kahvecioğlu, H. (1998). Mimarlıkta İmaj: Mekânsal İmajın Oluşumu ve Yapısı Üzerine Bir Model, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Lefebvre, H. (2014). Mekânın Üretimi, çev. I. Ergüden, Sel yayıncılık, İstanbul.

Rasmussen, S. E.(2010), Yaşayan Mimari, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Usta, Gülay. (2020). Mekân ve Yer Kavramlarının Anlamsal Açıdan İrdelenmesi. Turkish Online Journal of Design and Communica on, 10/1, s. 25-30.

Vernallis, C. (2004). *Experiencing Music Video: Aesthetics and Cultural Context*. Columbia University Press.

2. Bölüm

Konutlarda İnternetten Satın Alınan Kutu Mobilyalarda Yapı ve Birleşim Sistemleri

Murat ÇELİK[1], Murat KILIÇ[2]

GİRİŞ

Günümüzde dijitalleşmenin hız kazanması ile mobilyalar da önemli bir dönüşüm sürecine girmişlerdir. Geçmişte belirli kalıpların sınırlılığında üretilen mobilyaların günümüzde aksesuar ve bütünleşmiş sistemlerinin gelişmesi ile birlikte kullanım alanı ve amacı da aynı oranda artmıştır. Bu artış trendlere erişimi kolaylaştıran insanların hızlıca tedarik edebildiği kutu mobilyaya olan rağbeti de aynı oranda arttırmıştır.

Bir mobilyanın hemen hemen tüm elemanları tablalardan oluşuyorsa kutu mobilya tipi olarak tanımlanabilir. Bir kutu konstrüksiyon sisteminin tasarlanmasında, çeşitli bağlantı noktalarına yapılan yüklemelerle kutuların sağlamlıklarını belirlemek için analiz metotları gereklidir. Taşıyıcı sistemler için temel özellik, herhangi bir kusur oluşturmadan tasarım yüklerini güvenle taşımasıdır. Kutu konstrüksiyonlu mobilyalarda sistemin mukavemeti ve sağlamlığı önemli oranda tablaların burulma direncine ve rijitliğine bağlıdır. Kutu tipi mobilyalar çoğunlukla dört yan tablalı, bir arkalıklı olurlar ve bu durumlarıyla tamamlanmış bir çerçeve şeklinde görünürler. (Kasal,2004)

Günümüzde özel üretim mobilyaların üretim sürecinin uzun sürmesi, maliyetinin kutu mobilyalara göre fazla olması, kurulumunun küçük el aletleri ile yapılabilmesi bu tür ürünlere olan rağbeti arttırmıştır.

18mm sunta veya mdflam malzemeden üretilen bu mobilyalarda yaygın olarak 3mm kontraplak malzemeden üretilmektedir. Bu ürünlerin üreticiden kullanıcıya erişim sürecine kadar minimum hacim kaplayacak şekilde paketlenmektedir. Kurulumu kullanıcı tarafından sağlanan ürünlerde yapısal tasarım ve pratiklik ön plana çıkmaktadır.

Mobilyaların üretim sürecinde vida ve bağlantı yerleri kılavuz olarak açılmakta, montaj aşamasında kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır. Mobilyaların tedarik süresi 7-15 iş günü içerisinde değişmekte, bazı firmalar ücretli veya ücretsiz kurulum imkânı da sunmaktadır.

[1] Murat ÇELİK, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı , ORCID ID:0009-0004-3195-6133
[2] Prof.Dr.Murat KILIÇ , Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, ORCID ID:0000-0001-6113-8634

Özel üretim mobilyaya kıyasla çok daha uygun olan bu mobilyalar konutlarda, ofisler gibi tüm iç mekân alanlarında oldukça fazla tercih edilmektedir. İnsanların yaşamının büyük bir bölümünü geçirdiği konutlarda ise çok daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Dresuarlar, sehpalar, komodinler gibi konut iç mekanlarında bulunan çoğu mobilyanın kutu mobilya haline erişim mümkün hale gelmiştir. O günün trendleri ile rağbet gören bu ürünler günümüzde kahve köşeleri ve dresuarlar ile ön plana çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı konut iç mekânlarında kullanılan kutu mobilyaların genel özellikleri, kullanım amaçları, malzeme özellikleri bağlamında incelenerek kullanıcılara kutu mobilyanın avantajları-dezavantajları, maliyet unsurları gibi özelliklerini ortaya koymaktadır.

1.Kutu Mobilya

Kutu mobilyalar belirli bir mobilya elemanının standart ölçülere göre modüllere ayrılarak bağlantı elemanlarının bir paket içerisinde sunulması ile elde edilen ürünler olarak tanımlanabilir.

Modüler kelimesini bir bütünün parçaları halinde düşünebiliriz. Bu parçalar bir araya geldiğinde ürünü ortaya çıkarmaktadır. Modülerlik kimi zamanda tek başına kullanımda da bize ürün ortaya çıkarabilmektedir. L koltuğun her bir parçası buna örnek verilebilir. Kutu mobilyalarda ise bu pek mümkün değildir, burada her bir parça modülün ayrılmaz bir parçası haline gelmekte ve o parça olmadan ürün ortaya çıkmamaktadır.

Bu ürünlerin kutu içeriğinde mobilya elemanının sağ-sol, alt-üst modülleri, bağlantı elemanları aksesuarlar, kurulum kılavuzu ve üreticinin sunmuş olduğu yedek bağlantı ve modül elemanları da kullanıcıya sunulabilmektedir.

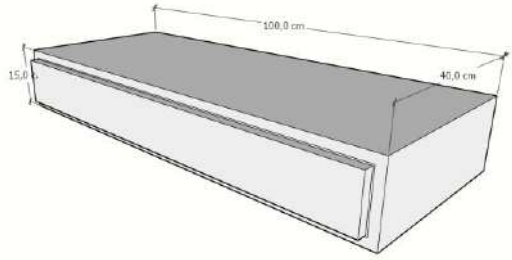
Bu ürünlerde genellikle maliyetinin piyasadaki alternatiflerine göre daha uygun olması, hafif olması gibi özelliklerinden dolayı suntalam malzeme oluşturmaktadır. Ana gövde malzemesine ek olarak bağlantı elemanları, kullanım kılavuzu gibi unsurlar kutu içeriğini oluşturmaktadır.

2.Kutu Mobilyalarda Kullanılan Malzeme Çeşitleri

Kutu mobilyaların ana gövdesini yaygın olarak mdf-suntalam malzeme oluşturmaktadır. Tedariğinin kolay olması bağlantı unsurlarına uyumlu olması kutu mobilyalarda bu malzemelerin tercih edilmesinin temelini oluşturmaktadır. Bu gövdeyi oluşturan her bir unsura ise tabla adı verilmektedir.

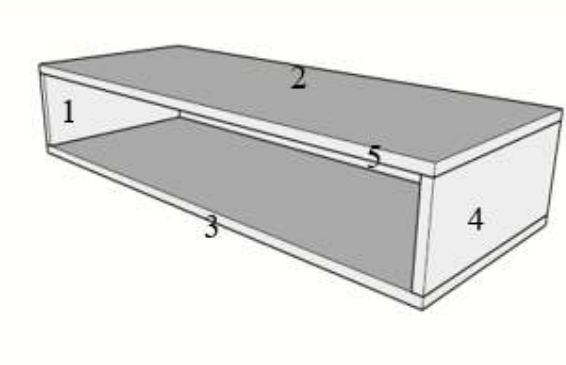
Ana Gövde

Kutu mobilyalarda ana gövdeyi 100x40x15 cm ölçülerinde üretilen bir kutu mobilya dresuar örneği üzerinden inceleyelim:



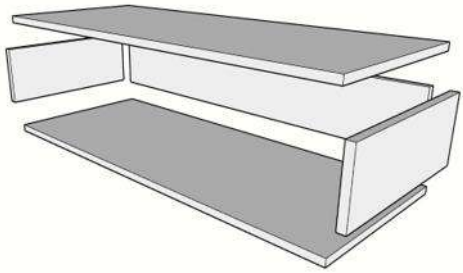
Görsel 1: Dresuar örneği (Kişisel Arşiv).

Görsel 1'deki bu ürünü ana gövdelerine ayıracak olursak toplam 5 parçadan oluşacaktır.



Görsel 2: Dresuar örneği gövde (Kişisel Arşiv).

1-Sol Tabla
2-Üst Tabla
3-Alt Tabla
4-Sağ Tabla
5-Arka Tabla (genellikle daha ince malzeme tercih edilir.
Oluştuğu görülmektedir.



Görsel 3: Dresuar örneği patlatılmış perspektif (Kişisel Arşiv)

Kutu mobilyada ana gövde bağlantıları genellikle:
Minifix
Minifix Mil
Kavela
3.5x30 vida
Plastik L köşe bağlantı kullanılarak yapılmaktadır.

Görsel 4: Minifix Bağlantı (Url-1).

Görsel 5: Kavela (Url-3)

Görsel 6: Plastik L Köşe (Url-5)

Görsel 7: Minifix Mil Bağlantı (Url-2).

Görsel 8:3.5x30 Vida (Url-4).

Tüm bu ürünler tablaların köşe birleşimlerini sağlayan unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Görsel 9:Dresuar örneği tabla bağlantı (Kişisel Arşiv).

Kutu mobilyalarda ana gövdeyi oluşturan malzemeler:

a)MDF (Medium Density Fiberboard)

Ahşap liflerin yüksek basınçla preslenmesi ile elde edilen malzemeye mdf denilmektedir. Mdf üretici firmalar özelinde sınıflara ve gruplara ayrılarak tedariği sağlanmaktadır. Bu ürün piyasada özel üretim mobilya yapımında kullanılan en önemli malzemedir. Kutu mobilyalarda ise maliyetinin fazla olması, alternatiflerine göre ağırlığının fazla olmasından dolayı çok fazla tercih edilmemektedir.

Mdf malzeme kutu mobilyalarda yüzeyine uygulanan işlemlere göre farklı isimler ile sektörde bilinmektedir.

Ham mdf:Yüzeyinde işlem olmayan kaplamasız ürün olarak tanımlanabilmektedir. Bu ürün genellikle membran kapak(pvc)kaplamalı yüzeyde tercih edilen üründür.

Mdflam:İki yüzeyi de kaplı piyasada yaygın olarak kullanılan, farklı renk ve doku seçenekleri ile kullanıma sunulan malzemedir.

Lake Mdf:Yüzeyine işlem yapıldıktan sonra lake boya adı verilen boya ile işlem görmüş kullanıma hazır ürüne verilen isimdir.

Görsel 10: Mdf malzeme (Url-6).

Kutu mobilyalarda yaygın olarak mdflam malzeme tercih edilmektedir.Bu ürünün kenarları pvc adı verilen malzeme ile çevrilerek hazır hale getirilerek kutu mobilyalarda kullanılmaktadır.

Pvc(kenar bandı) 0.4,0.8mm gibi farklı özelliklerde üretilen kesim sonrası mdf malzemenin görünmesini engelleyen plakaya uygun renk seçenekleri ile imalat süreinde kullanılan malzemedir.

Görsel 11: Pvc Malzeme (Url-7).

Kutu mobilyalarda Pvc bantlama kapaklarda 4 taraflı olarak uygulanır, yan sağ sol alt dikmeler ve raflarda ise görünen yerlere uygulanmaktadır.

Kutu Mobilyalarda Mdf Avantajları

-Dayanımı suntalam malzemeye göre daha fazladır.
-Vida tutma performansı yüksektir.
-Geniş renk ve yüzey özellikleri sunmaktadır.

Kutu Mobilyalarda Mdf Dezavantajları

-Maliyeti suntalam malzemeye göre daha yüksektir.
-Darbeler karşı dayanıksızdır, dayanımı azdır.
-Neme, suya karşı dayanımı azdır.

b) Suntalam

Ağaç yongalarının reçineler ile karıştırılarak preslenmesi ile elde edilen malzemeye suntalam denilmektedir..Bu ürünler mdfye göre büyük odun liflerinden meydana gelmektedir. Lif yapısının düzensiz olmasından dolayı mdfye kıyasla daha dayanıksızdır. Suntalam malzeme düşük maliyeti, hafif olması gibi unsurlardan dolayı kutu mobilyalarda yaygın olarak tercih edilmektedir.

Görsel 12: Suntalam malzeme (Url-8).

Suntalam malzeme de mdfde olduğu gibi kenarları pvc ile yapıştırılarak hazır hale getirilmektedir.

Suntalam malzeme de mdfde olduğu gibi kenarları pvc ile yapıştırılarak hazır hale getirilmektedir.

Kutu Mobilyalarda Suntalam Avantajları

-Geniş renk ve yüzey özellikleri sunmaktadır
-Mdfye göre daha hafiftir
-Mdfye göre daha ekonomiktir

Kutu Mobilyalarda Suntalam Dezavantajları

-Dayanımı mdfye göre azdır.
-Vida tutma performansı düşüktür.
-Onarımı zordur.

c) Kontraplak

Genelde 3mm-8mm kalınlıklarında üretilen kontraplak(arkalık)en yaygın tanımı ile ince ağaç katmanlarının birbirine yapıştırılarak oluşturulan malzeme olarak tanımlanmaktadır. Kutu mobilyalarda yaygın olarak 3mm kontrplak tercih edilmektedir.

Malzemenin hafif olması, eğilip bükülebilmesi kutu mobilyalarda bu ürünün tercih edilme sebeplerinin başında gelmektedir.Bağlantısı genellikle çivi ile yapılan bu malzeme duvara sabitlenen ürünlerde önemli bir unsur haline gelmektedir.

Görsel 13: Kontraplak (Url-9).

Kutu Mobilyalarda Kontraplak Avantajları

-Hafif bir malzemedir,talıma ve sevkiyata uygundur.

-Esnek bir malzemedir,farklı şekillerde eğilip bükülebilmektedir.

-Ekonomiktir.

-Mobilyanın ana iskeletini sağlamaktadır.

Kutu Mobilyalarda Kontraplak Dezavantajları

-Dayanımı düşüktür.

-Vida tutma performansı düşüktür.

-Onarımı zordur.

-Nemden etkilenir kontsrüksiyon bozukluğuna neden olabilmektedir.

D) Masif Ahşap

Ağacın gövdesinden elde edilen parçaların kimyasal yapısını değiştirecek işlemler uygulanmadan doğal ve bütün haldeki ahşap malzeme olarak tanımlanabilmektedir. .

Kutu mobilyalarda kullanımı maliyetinin fazla olması, taşınmasının zor olmasından dolayı çok fazla yaygın değildir. Masif ahşaplara yüzey işlemi uygulanabilmesi ve doğal bir görünüm sunması bu malzemeye olan ilgiyi arttırmaktadır.

Görsel 14: Mdf malzeme (Url-10).

3. Bağlantı ve Montaj Elemanları

Kutu mobilyaların modüler olarak üretilmesi ve seri üretime uygun olmasında bağlantı elemanlarının önemi oldukça fazladır. Bağlantı elemanlarının kutu ile birlikte kullanıcıya sunulmaktadır.

Bağlantı elemanları yuvaları genellikle fabrika ortamında açılan deliklere uyacak şekilde tasarlanmaktadır. Bu bağlantı elemanları genellikle mobilya yüzeyinde görünmemekte ve kullanıcı için estetik bir görünüm sunmaktadır.Bu unsurların entegre edilmesi ile birlikte kutu mobilyanın kurulumu da aynı oranda kolay hale gelmiştir.Basit bir tornavida ile bu iş hakkında hiçbir bilgisi olmayan bir kişi mobilya kurulumu sağlanabilmektedir.

Bu elemanlar çoğunlukla,
-Minifix
-Vida
-Kavela
-Trapez Bağlantı elemanları olarak karşımıza çıkmaktadır.

- **Minifix Bağlantılar**

Minifix (Rastex) Eksantrik Bağlantı Elemanları; merkezden kaçırılmış noktaların meydana getirdiği kavisli bir çizgiden oluşan silindirik bir elemanın bir ucu vidalı, diğer ucu özel form ve şekilli bir başka bir elemanı sıkması esasına göre çalışan, oksidasyona karşı korunmuş metalden yapılan bağlantı elemanıdır.(Malkoçoğlu,Yerlikaya(2014).

Görsel 15: Minifix Bağlantı (Url-11).

Görsel 16: Minifix Bağlantı Detayı (Url-11).

Minifix bağlantılar mobilya parçalarının zarar görmeden tekrar kurulup dağıtılmasını sağlamaktadır. Zarar gören herhangi bir modülün dolabın tamamının dağıtılmadan sadece ilgili parçanın değişmesine olanak sağlamaktadır.Minifix bağlantılar mdf malzemde daha sağlam ve uzun süreli kullanıma uygun olabilmektedir.Suntalam malzemede ise açılan oyuklar suntanın yapısından dolayı dağılarak minifix yuvaları bozulabilmektedir.

Gövde birleşiminde,çekmece kasa birleşimi gibi unsurlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

- **Vida Bağlantılar**

Vidalar mobilya bağlantılarında kullanılan en yaygın birleştirme elemanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Vidalama işlemi öncesi modüllere kılavuz açılması parçaların birbirlerine tam olarak bağlanmasını sağlamakta ve parça yüzeyinde oluşabilecek çatlamaları engellemektedir.

Tedariğinin kolay olması,düşük maliyeti kutu mobilylarda tercih sebebi olmasının başında gelmektedir.Burada dikkat edilmesi gerek en önemli unsurlardan bir tanesi yapılacak olan montaj öncesi kılavuz adı verilen vidanın

gireceği alana oyuk açılması,mdf veya suntaya zarar vermeden montajı sağlamaktadır.

Bağlantılarda genellikle
3.5×18/3.5×25/3.5×30/6×80/4×50 vidalar yaygın olarak kullanılmaktadır.

Görsel 17:Vida Bağlantı(Url-12).

- **Kavelalı Bağlantılar**

Kavela iki modülü birbirine birleştirme işleminde kullanılan silindirik formlu bağlantı elemanı olarak tanımlanabilir.Genellikle 8mm çapında 30*40mm uzunluğunda olan bu malzeme plastik veya ahşap türevi hammaddelerden üretilmektedir.18 mm Sunta veya mdfye açılan silindirik oyuklara karşılıklı olarak bağlanan bu malzemenin tutkal veya türevi malzemeler ile sağlamlığı arttırılmaktadır.Burada önemli olan unsur kavela çapı kadar silindirik oyuk açarak kavelanın milimetrik olarak bağlanmasını sağlamaktır.

Görsel 18: Vida Bağlantı(Url-13).

Bağlantı elemanlarına ek olarak
-Askı elemanları
-L bağlantılar
-Kulplar
-Raf pimleri
-Vida kapamaları
-Askı boruları
Mobilyanın çeşidine ve işlevine göre kutu mobilyaların içeriğinde bulunmaktadır.

4. Konutlarda Kutu Mobilya

Konut iç mekânlarında kutu mobilyalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanıcı ihtiyaçlarının artması, üretim tekniklerinin gelişmesi konutlarda kutu mobilya kullanımını arttırmıştır. Kutu mobilyaların konutlarda tercih edilmesinin başlıca sebepleri arasında ekonomik olmaları, kolay montaj ve taşınabilirlik özelliği sunmaları gelmektedir.

Avantajları

- **Ekonomik:** Kutu mobilyalar özel üretim mobilyalara göre neredeyse 3-4 kat daha uygun fiyatlara piyasada bulunmaktadır.
- **Kolay Temin:** E-ticaret siteleri ve mağazalarda 1-3 iş günü gibi kısa sürelerde kullanıcıya ulaşmaktadır.
- **Modüler Sistem:** Parçaların modüllerden oluşması ve modüllerin farklı amaçlarla kullanılabilme özelliği bu ürünlerin tercih edilmesinde önemli paya sahiptir.
- **Montaj Kolaylığı:** Modüller basit bağlantı elemanları ile toplanabilmekte ve yeniden kurulumu mümkün olmaktadır.
- **Güncel Tasarım Trendlerine Uyum:** Seri üretim tekniğiyle üretilen bu mobilyalar bulunduğu dönemin tasarım trendlerine kolaylıkla uyum sağlamaktadır.

Dezavantajları

- **Ölçü ve Tasarım Sınırlılığı:** Ürünlerin belirli kalıplara göre üretilmesi özel tasarım ve ölçü gerektiren alanlarda uyum sorunlarını ortaya çıkarmaktadır.
- **Dayanım ve Sağlamlık:** Kargolama ve montaj aşamasında ürünler deforme olabilmekte ve kutu içeriğinde eksik parçaların çıkması ürünlerin kullanımında engel oluşturmaktadır.

Kutu mobilyalar konutlarda;

- **Hol**

Konutlarda ilk karşılaşılan mekânlar olan antre ve holler kutu mobilyaların yaygın olarak tercih edildiği alanlar olmuşlardır.Bu alanlarda vestiyer,dresuar gibi donatılar karşımıza çıkmaktadır.

Özellikle dresuar adı verilen duvar kağıdı,lambri,ayna gibi kombinasyonlar ile yapılan donatılar günümüzde popüler hale gelmiştir.Genellikle 90-100 cm uzunluğunda 15-20 cm genişliğinde üretilen bu ürünler çekmece veya kapak modülü eklenerek oluşturulmaktadır.

Vestiyerler ise konut girişinde kıyafet,ayakkabı,çanta gibi eşyaların depolandığı yaygın olarak kapaklı tasarlanan donatı elemanlarıdır.Bu ürünlerde kutu mobilyalarda farklı kombinasyonlar ile karşımıza çıkmaktadır.

Modern,klasik veya minimalist olarak tasarlanan bu ürünler farklı ölçü ve renk seçenekleri ile karşımıza çıkmaktadır.

Görsel 19: Dresuar örneği (Url-14).

Görsel 20: Vestiyer örneğii (Url-15).

- **Yaşama Mekânı**

Yaşama mekânları konutlarda insanların en fazla vakit geçirdiği alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alanlarda tv ünitesi, kitaplık, konsollar gibi mobilya elemanları yaygın olarak kullanılmaktadır.Günümüzde yaşam alanlarında tasarımlar yalnızca estetik görünüm değil konfor,düzen kişisel ihtiyaçlara yönelik çözümler de önemli hale gelmiştir.Sehpalar,uçan raf adı verilen duvara sabitlenen 18mm mdf veya 18mm mdfye kalınlaştırma uygulaması yapılarak üretilen ürünler yaşama mekânlarında karşımıza çıkmaktadır.Özellikle dar alanlarda farklı işlevleri bir arada sunan kutu mobilya içerikleri bu alanları daha düzenli ve kullanışlı hale getirmektedir.

Görsel 21: Tv Ünitesi Örneği (Url-16).

Görsel 22: Raf Örneği (Url-17).

- **Mutfak-Kiler**

Mutfaklar,ev yaşamının yoğun sirkülasyon alanları arasında yer almaktadır. Bu alanlar depolama alanlarına ihtiyacın ön planda olduğu alanlardır. Günümüzde modern yaşam anlayışıyla birlikte mutfaklar yalnızca yemek hazırlanan alanlar olmaktan çıkmış, aynı zamanda aile bireylerinin bir araya geldiği sosyal yaşam mekânlarına dönüşmüştür. Bu nedenle mutfak tasarımında estetik görünüm kadar kullanım kolaylığı, depolama kapasitesi ve ergonomik çözümler de ön planda tutulmaktadır. Mutfak dolapları, raf sistemleri, kiler üniteleri ve çok amaçlı depolama çözümleri; gıda malzemelerinin, mutfak ekipmanlarının ve günlük kullanım ürünlerinin düzenli şekilde saklanmasına yardımcı olurken alanın daha ferah ve kullanışlı görünmesini sağlar. Özellikle kiler bölümleri; kuru gıda, temizlik malzemeleri ve mutfak gereçlerinin düzenli muhafaza edilmesi açısından önemli bir depolama alanı sunmaktadır.

Görsel 23: Konsol Örneği (Url-18).

Görsel 24: Modül mutfak dolabı (Url-19).

Görsel 25: Kahve Köşesi (Url-20)

Görsel 26: Kiler Dolabı (Url-21)

- **Yatak Odası**

Yatak odalarında kutu mobilyalar giyinme dolabı, makyaj masası, komodin modülleri olarak karşımıza çıkmaktadır.Bu alanlarda depolama ihtiyacının fazla olması modüllere duyulan ihtiyacı da aynı oranda arttırmaktadır. Özellikle dar alanlarda bu ürünler pratik ve işlevsel özellikleri kullanıcı ile buluşturmaktadır.

Görsel 27: Kıyafet Dolabı (Url-22)

Görsel 28: Makyaj Masası (Url-23)

- **Wc-Banyo**

Banyo ve wc alanlarında kutu mobilyalar genel olarak depolama üniteleri olarak karşımıza çıkmaktadır.Nemli ortam koşulları nedeniyle bu ürünlerin suyla temasına dikkat edilmelidir.Bu alanlarda suya daha dayanıklı pvc kapmalamlı mdf(membran) kapak ürünlerde tercih edilmektedir.Aynalı üst modüller, lavabo altı dolaplar ve çok raflı tasarımlar sayesinde kişisel bakım ürünleri ve temizlik malzemeleri pratik şekilde saklanabilmektedir.

Görsel 29: Wc Dolabı (Url-24)

Görsel 30: Wc Dolabı (Url-25)

Sonuç

Konutlarda kutu mobilya kullanımı, değişen yaşam biçimleri, artan konut yoğunluğu ve kullanıcıların pratik çözümlere yönelmesiyle birlikte günümüzde yaygınlaşmıştır. Seri üretim anlayışıyla geliştirilen bu mobilyalar; ekonomik olmaları, kolay temin edilebilmeleri ve kısa sürede kurulabilmeleri sayesinde özellikle standart konut tiplerinde önemli bir alternatif hâline gelmiştir. Antre, mutfak, banyo, yatak odası ve salon gibi farklı mekânlarda depolama ve kullanım düzeni sağlaması, kutu mobilyaların konut iç mekânlarındaki işlevsel değerini artırmaktadır.

Kutu mobilyaların modüler yapısı, kullanıcıya belirli ölçüde esneklik sunmakta ve farklı mekânlara uyarlanabilmelerine olanak tanımaktadır. Standart

ölçülerde üretilmeleri, seri konut projelerinde uygulama ve maliyet avantajı sağlarken, üretim ve montaj süreçlerinin hızlanmasına katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte, bu standartlaşma durumu mekâna özgü tasarım gereksinimlerini karşılamada sınırlayıcı bir etki yaratabilmektedir. Özellikle nişli, eğimli ya da özgün plan şemasına sahip konutlarda kutu mobilyaların mekânla tam uyum sağlaması her zaman mümkün olmamaktadır.

Malzeme ve birleşim sistemleri açısından değerlendirildiğinde, kutu mobilyalarda yaygın olarak kullanılan levha esaslı ürünler ve demonte bağlantı elemanları, kullanım kolaylığı sağlasa da uzun vadeli dayanıklılık konusunda belirli riskler barındırmaktadır. Yoğun kullanıma bağlı olarak birleşim noktalarında gevşeme, yüzeylerde deformasyon ve kenar bantlarında yıpranma gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu durum, kutu mobilyaların daha çok kısa ve orta vadeli kullanım senaryoları için uygun olduğunu göstermektedir.

Estetik açıdan kutu mobilyalar, güncel tasarım anlayışına uyumlu sade ve işlevsel çözümler sunmaktadır. Ancak trend odaklı üretim yaklaşımı, tasarımların zamanla hızlı şekilde eskimesine neden olabilmektedir. Bu nedenle konut iç mekânlarında kalıcı ve zamansız bir tasarım hedeflendiğinde, kutu mobilyaların özel üretim mobilyalarla birlikte değerlendirilmesi daha dengeli bir yaklaşım sunmaktadır.

Bu çalışmanın sonucu doğrultusunda kutu mobilyalar konut iç mekânlarında ekonomik, pratik ve erişilebilir çözümler sunmakla birlikte; dayanıklılık, ölçü esnekliği ve tasarım özgünlüğü açısından sınırlılıklar içermektedir. Bu bağlamda, kullanıcı ihtiyaçları, mekân özellikleri ve kullanım süresi göz önünde bulundurularak yapılacak bilinçli tercihler, kutu mobilyaların konutlarda verimli ve doğru şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Kaynaklar

Kasal, A.(2004) "Masif ve Kompozit Ağaç malzemelerden Üretilmiş Konstrüksiyonlu Koltukların Çerçeve Performansı", Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüs, Ankara, 7-15.

Malkoçoğlu, A., Yerlikaya N.Ç.(2014) Kabin Tipi Demonte Mobilyalarda Kavelalı Minifiks Köşe Birleştirmelerde Eğilme Momenti Üzerine Minifiksler ve Parça Kenarları Arasındaki Uzaklıklarının Etkisi

Kesik, H. İ., Çağatay, K., Soysal, M., & Doğan, K. (2017). Kutu mobilya demonte köşe birleştirmelerde bağlantı elemanı ve birleştirme yüzeyinin PVC ile kaplanması işleminin moment kapasitesine etkileri. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü.

Kasal, A., Efe, H., Deniz, E., & Kuşkun, T. (2012). Masif ağaç ve plastik kavela ile birleştirilmiş H-tipi kutu mobilya birleştirmelerinin kesme kuvveti kapasitelerinin karşılaştırılması. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 12(2), 209–217.

İnternet Kaynakları

Url-1 https://www.hafele.com.tr/tr/product/ba-lant-goevdesi-haefele-minifix-12-zamak-fatural-/P-00861330/(E.T.:07.05.2026)

Url-2 https://www.evan.com.tr/urun/hafele-minifix-mil-ham-34-8-11-5mm(E.T.:07.05.2026)

Url-3 https://www.sese.com.tr/sese-plastik-kavale-siyah-10-1520-25?srsltid=AfmBOorMw5nds3G5KvhzPtKyfoZgs6N2_KyuLNQLXyIE0_sClY1tJ9K8(E.T.:07.05.2026)

Url-4 https://www.hepsiburada.com/std-sunta-vidasi-pm-HBC000087EYRU(E.T.:06.05.2026)

Url-5 https://sangunmobilya.com/urun-770-PLASTIK-L-KOSE-BAGLANTI.html(E.T.:06.05.2026)

Url-6 https://www.bellona.com.tr/blog/icerik/mdf-nedir(E.T.:01.05.2026)

Url-7 https://www.orbant.com.tr/urunlerimiz/pvc-kenar-bantlari(E.T.:01.05.2026)

Url-8 http://www.teverpan.com.tr/suntalam (E.T.:01.05.2026)

Url-9 https://safirorman.com.tr/urun/ithal-hus-kontrplak(E.T.:01.05.2026)

Url-10 https://www.iahsap.com(E.T.:01.05.2026)

Url-11 https://www.pttavm.com/minifix-dolap-baglanti-elemani-plastik-dubelli-takim-4-adet-p-1379849080(E.T.:01.05.2026)

Url-12 https://www.orjinalonline.com/urun/poset-vida-4-18-pst-50-ad?srsltid=AfmBOoownOb6vUTrlHgGWCQqfhSrBkR3dYFRL5gQHKdKCOpMARYem6Oh(E.T.:01.05.2026)

Url-13 https://www.dinlermobilya.com.tr/urun/hafele-kavela-ahsap-kayin-8x40mm?srsltid=AfmBOorf2Y0pbupALJ23Hu65Y1n-yzZ0MbsN1O1lCR5VKbgeXZtoivWh(E.T.:01.05.2026)
Url-14 https://www.trendyol.com/home/mandosi-mobilya-2-kapakli-beyaz-dresuar-siyah-dugme-kulp-p-848223067(E.T.:01.05.2026)
Url-15 https://www.hepsiburada.com/vestiyer-remaks-ada-portmanto-cordoba-p-HBV00000Y0A39?magaza=Remaks(E.T.:03.05.2026)
Url-16 https://www.demoduler.com/urun/dmodul-mensa-tv-unitesi-180-cm-beyaz(E.T.:04.05.2026)
Url-17 https://www.ciceksepeti.com/kitaplik-modern-duvar-rafi-salon-yatay-4-lu-takim-mobilya-beyaz-kcm67178654 (E.T.:05.05.2026)
Url-18 https://www.trendyol.com/arnetti/frezya-cok-amacli-bohem-konsol-beyaz-safirmese-kahve-kosesi-ve-mutfak-dolabi-4-kapakli-p-875935465?boutiqueId=61&merchantId=107065&storefrontId=1&countryCode=TR&anguage=tr&gads=true(E.T.:05.05.2026)
Url-19https://www.ikea.com.tr/urun/knoxhult-beyaz-220x61x220-cm-mutfak-dolabi-kombinasyonu-39581130(E.T.:05.05.2026)
Url-20https://www.google.com/search?sca_esv=138ccf87a847a172&sxsrf=ANbL-n7mBcy86cFFVLaTyjOtJkbshJp-kw:1778178556159&udm=28&fbs=ADc_l-Y9Pbz7kLbHaoZkDNm-44bHmAj9aGUCfWT0UmgtvHQtBUA0B(E.T.:06.05.2026)
Url-21 https://www.hepsiburada.com/ae-2086-bala-atlantik-cam-cok-amacli-mutfak-dolabi-banyo-dolabi-kiler-4-kapakli-rafli-ayakli-p-HBCV00008LWTL1?magaza=AEKA(E.T.:06.05.2026)
Url-22 https://www.hepsiburada.com/rabi-mobilya-diva-country-mega-6-kapak-2-cekmeceli-gardirop-p-HBCV00000E15WV?magaza=Hepsiburada(E.T.:07.05.2026)
Url-23https://yurudesgin.b-cdn.net/wp-content/uploads/2026/02/MO5-W-1X-scaled.jpg (E.T.:07.05.2026)
Url-24https://www.hepsiburada.com/saydam-banyo-maya-50-cm-banyo-dolabi-takimi-alt-ust-p-HBCV00004BN4GD?magaza=Hepsiburada(E.T.:08.05.2026)
Url-25https://www.trendyol.com/mobilique/aden-banyo-dolabi-beyaz-p-863045494?boutiqueId=61&merchantId=257547&storefrontId=1&countryCode=TR&language=tr&gads=true(E.T.:08.05.2026)

3. Bölüm

Viyana Doğa Tarihi Müzesi Örneği ile Müzelerde Yapay Aydınlatma ve Görsel Konfor Üzerine Bir İnceleme

Fatma Nur KAPLAN[1] , Bora YILDIRIM[2]

1.Giriş

Müzeler, kültürel ve tarihsel mirasın korunup gelecek nesillere aktarılmasını amaçlayan, kamusal ve eğitsel yapılardır. Bu yapıların mimari kurgusu kadar, mekânın algılanış biçimini belirleyen çevresel faktörler de ziyaretçi deneyimi üzerinde etkili olmaktadır. Müzelerde aydınlatma, yalnızca eserlerin görünürlüğünü artırmak amacıyla kullanılmaz. Mekânın algısını arttırmakta, sergide yönlendirmeye yardımcı olmakta ve ziyaretçilerin mekânla kurduğu ilişkiyi güçlendirmektedir. Aydınlatma koşulları, görsel konforu ve ziyaretçi deneyimini doğrudan etkilemektedir. Parlama, yansıma ve yetersiz ışık gibi olumsuz durumlar ziyaretçi deneyimini ve konforunu olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle yapay aydınlatma, doğal ışığın yetersiz veya kontrol edilmesi gereken durumlarda sergileme kalitesini doğrudan etkilemektedir (Özcanlı & Satıcı, 2023).

Yanlış seçilen aydınlatma şiddeti, renk sıcaklığı veya yönlendirme unsurla sadece kullanıcı üzerinde değil eserler üzerinde de olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Müzelerde sergilenen eserler, malzeme özelliklerine bağlı olarak ışığa karşı farklı hassasiyetler gösterebilmektedir.

Yapay aydınlatmanın diğer önemi ise, sergi anlatısını desteklemesidir. Işık; odak noktaları oluşturmak, hiyerarşi kurmak ve ziyaretçinin mekân içindeki hareketini yönlendirmek için kullanılır. Yapay aydınlatmalar, sergilenen eserlerin yalnızca fiziksel olarak görünür olmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda serginin anlatısını da güçlendiren bir anlatım aracı haline gelir. Aydınlatmalar seçilirken ışık rengi ve doğrultusu, ışığın gölgelere veya yansımalara neden olup olmaması etkilidir (URL-2). Yapay aydınlatmalar kontrollü kullanıma olanak sağladığı için, ışığın rengi ve karakteri, sergilenen içeriğin tarihsel, bilimsel ya da sanatsal bağlamına uygun bir atmosfer yaratılmasını mümkün kılmaktadır.

[1] Fatma Nur KAPLAN, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, ORCID NO: 0009-0005-6816-0195
[2] Doç.Dr.Bora YILDIRIM , Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, ORCID NO: 0000-0003-3293-9656

2.Yapay Işık ile Aydınlatma

Gün ışığından yeteri derecede faydalanılamayan yerlerde, doğal olmayan ışığa yapay aydınlatma denir. Yapay ışık ile aydınlatma, iç mekânlarda gün ışığı ile aydınlatmanın yetersiz olduğu ya da belli sakıncaların bulunduğu durumlarda tamamlayıcı ve yardımcı olarak sürekli kullanılabilen aydınlatma türüdür (Sirel, 1992).

Yapay ışık ile aydınlatma, müzelerde farklı işlevlere hizmet eden çok katmanlı bir tasarım elemanı olarak ele alınmalıdır. Genel aydınlatma, mekânın algılanabilirliğini ve dolaşım güvenliğini sağlarken; vurgu aydınlatması sergilenen eserlerin ön plana çıkarılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca yapay ışık ile aydınlatma, kontrollü bir aydınlatma sağladığı için eser korunumu açısından da önemli bir yere sahiptir.

Işık rengi ve şiddeti, sergilenen eserlerin türüne ve serginin içeriğine bağlı olarak değiştirilebilmekte; tarihsel, bilimsel ya da sanatsal anlatımı destekleyebilmektedir. Daha düşük ışık seviyeleri ile dramatik bir etki yaratılabilirken, daha homojen ve dengeli aydınlatma çözümleri bilgilendirici sergilerde tercih edilebilmektedir. Bu durum, ziyaretçinin mekânda geçirdiği süreyi ve sergiye yönelik algısını da doğrudan etkilemektedir.

2.1. Müzelerde Yapay Aydınlatmanın Önemi

Müzelerde kullanılan yapay aydınlatma, yalnızca mekânın görünür kılınmasını sağlayan teknik bir unsur değil; eser koruma, eserin algılanması ve kullanıcı deneyimini doğrudan etkileyen temel tasarım unsurudur. Doğal ışığın kontrol edilemediği veya yetersiz kaldığı durumlarda, yapay aydınlatma müzelerin en önemli aydınlatma unsuru haline gelmektedir. Özellikle sergilenen eserlerin büyük bir kısmı ışığa duyarlı malzemelerden (kâğıt, tekstil, pigmentli yüzeyler, organik materyaller) oluştuğu için, aydınlatma tasarımında ışık şiddeti, renk sıcaklığı ve UV–IR içeriği büyük önem taşımaktadır. Yanlış kurgulanan aydınlatma sistemleri, eserlerde geri dönüşü olmayan bozulmalara yol açabilmektedir (Özcan & Çağlar, 2020).

Ayrıca müzelerde kullanılan aydınlatmalar, kullanıcı konforu açısından da belirleyicidir. Mekânda kullanılan aydınlatma çeşitleri, aydınlatmanın rengi, şiddeti vb. detay gibi gözüken önemli kriterler ziyaretçilerin mekânda geçirdiği süreye kadar etkileyebilmektedir. Yetersiz aydınlatılmış alanlar algısal karmaşaya neden olurken, aşırı parlaklık ise göz yorgunluğu ve dikkat kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle müze aydınlatmasında denge, süreklilik ve görsel konfor temel hedefler arasında yer almaktadır (Özcanlı & Satıcı, 2023).

2.2 Yapay Aydınlatma Ve Eser Korunumu İlişkisi

Yapay aydınlatma, sergileme ve mekânsal algının önemli parçası olmakla beraber, sergilenen eserlerin fiziksel bütünlüğü ve uzun vadeli korunması açısından dikkat edilmesi gereken bir unsurdur. Bu sebeple yapay aydınlatma kullanımı ve eserleri koruma ilkeleri arasında denge kurulmalıdır. Eserlerin korunumu açısından; eserlerin ışığa maruz kalma süresi ve ışık şiddeti temel iki unsurdur. Uzun süreli yoğun ışık eser üzerinde solma, renk değişimi ve dokularda bozulmalara sebep olabilir.

Sergi salonlarında düşük şiddette aydınlatmalara yer verilmiş, eserlerin doğrudan ve sürekli ışığa maruz kalması engellenerek –bazı alanlarda doğal aydınlatma ile yapay aydınlatma engellenmiş- korumacı yaklaşım sergilenmiştir. Daha dengeli bir yapay aydınlatma gözlemlenmektedir. Sonuç olarak, yapay aydınlatma ile eser korunumu arasındaki ilişki bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Aydınlatma tasarımı; eserlerin malzeme özellikleri, korunma gereksinimleri ve sergileme amaçları birlikte düşünülerek planlanmalıdır.

3. Müzelerde Yapay Aydınlatma Türleri

Müzelerde birden fazla aydınlatma türü kullanılmaktadır. Tek tip aydınlatma tarzı kullanmak her eser ve her mekân için doğru olmayacaktır. Her eserin hassasiyeti bir olmadığı gibi her sergi alanında atmosferi farklıdır.

3.1. Endirekt (Doğrudan) Aydınlatma

‘’Işık yeğinliği dağılımı, yayımlanan %0-10 oranı, sınırsız varsayılan yararlı düzleme düşecek biçimde olan ışıklıklar ile yapılan aydınlatmadır’’ (Sirel, 1992). Bir başka deyişle endirekt aydınlatma, ışık kaynağından çıkan ışığın doğrudan aydınlatılmak istenen yüzeye yönlendirilmesiyle oluşur. Müze mekânlarında bu tür aydınlatma genellikle vurgu amacıyla, belirli eserlerin ön plana çıkarılması için kullanılmaktadır.

3.2. Yarı Dolaysız Aydınlatma

Işığın %10-40’ı yukarıya, %90-60’ı aşağıya yansıyan aydınlatma türüdür. Diğer bir deyişle yarı dolaysız aydınlatmada ışığın büyük bir bölümü doğrudan aşağıya, kalan kısmı ise tavan ve üst yüzeylere yansıtılarak mekâna yayılır. Bu sistem, müze mekânlarında hem eser görünürlüğünü sağlamak hem de mekânsal aydınlık hissini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır.

3.3. Dolaysız – Dolaylı Aydınlatma

Işığın %50'sinin yukarıya, %50sinin aşağıya yönlendirildiği aydınlatma türüdür. Bu aydınlatma türünde ışık, hem doğrudan sergi alanına yönlendirilmekte hem de tavan ve duvar yüzeylerinden yansıyarak mekâna dağılmaktadır. Müze yapılarında dolaysız–dolaylı aydınlatma, mekânsal derinlik algısını güçlendirmekte ve sert ışık geçişlerini yumuşatmaktadır (Kurtay , 2003). Gölgeler yumuşak, yansıma ve kamaşma azdır.

3.4. Yarı Dolaylı Aydınlatma

Işığın %20-40'ı aşağıya doğru yayılır. Başka bir deyişle, ışığın büyük çoğunluğu tavan ve duvarlardan yansıyarak gelmektedir (Yıldırım, 2021). Yarı dolaylı aydınlatma, ışığın büyük kısmının tavana veya üst yüzeylere yönlendirilmesiyle mekâna dolaylı olarak yayılması esasına dayanır. Yarı dolaylı sistemler, görsel yorgunluğu azaltarak ziyaretçinin mekânda daha uzun süre kalmasına katkı sağlamaktadır (Özcan & Çağlar, 2020).

3.5.Dolaysız (Direkt) Aydınlatma

''Işık yeğinliği dağılımı, yayımlanan ışık akısının %90-100 oranında, sınırsız varsayılan yararlı düzleme düşecek biçimde olan ışıklıklar ile yapılan aydınlatmaya denir'' (Sirel, 1992). Bir başka deyişle aydınlatma araçlarından çıkan ışığın %90-100 oranında, doğrudan aydınlatılacak düzleme yollayan aydınlatma şeklidir (Yıldırım, 2021). Müzelerde ise bu aydınlatma şekli genelde bir eser veya obje üzerinde vurgu yapmak amacıyla kullanılır.

4.Müzelerde Aydınlatma Stratejileri

Aydınlatma stratejilerinin kurgulanmasında, mekânın işlevine bağlı olarak farklı aydınlatma türlerinin birlikte ve dengeli bir biçimde kullanılması önemlidir. Genel aydınlatma, mekânda temel görüş koşullarını sağlarken; vurgu aydınlatması, sergilenen eserlerin ön plana çıkarılmasına olanak tanır. Bunun yanı sıra yönlendirme aydınlatması, ziyaretçinin mekân içindeki dolaşımını destekleyen önemli bir unsur olarak öne çıkar. Bu stratejilerin bir arada ve kontrollü şekilde uygulanması, hem görsel konforun sağlanmasına hem de müze deneyiminin daha anlaşılır ve etkili bir biçimde kurgulanmasına katkı sağlamaktadır.

Müzelerde aydınlatma stratejileri; sergilenen eserlerin doğru algılanması, ziyaretçi deneyiminin güçlenmesi ve mekânsal sürekliliğin sağlanması amacıyla ele alınmalıdır.

Yapay aydınlatma, farklı mekân türlerine göre değişen ihtiyaçlara cevap verecek şekilde kullanılmalıdır; sergi salonları, vitrinler, geçiş alanları ve geçici sergi mekânları için farklı stratejiler geliştirilmelidir (Özcan & Çağlar, 2020).

4.1 Sergi Salonlarında Yapay Aydınlatma Yaklaşımları

Sergi salonları, müze yapılarının ana mekânlarıdır. Aydınlatmanın en önemli olduğu yerlerdir. Bu mekânlarda temel amaç, sergilenen eserlerin görsel özelliklerini doğru şekilde ortaya koymak ve ziyaretçinin dikkatini dağıtmadan dengeli bir aydınlatma sağlamaktır.

Genel aydınlatma ile mekânda eşit dağılan bir ışık düzeyi oluştururken; vurgu aydınlatmaları ile de eserler ön plana çıkarılmalıdır. Direkt ve yarı dolaylı aydınlatma türleri, sergi salonlarında sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak aşırı parlaklık ve yüksek kontrastlardan kaçınılması gerekmektedir. Aksi durumda görsel konfor bozulmakta ve ziyaretçi algısı olumsuz etkilenmektedir (Karaoğlu Can & Altuncu, 2021).

4.2 Vitrin ve Cam Yüzeylerde Aydınlatma

Müzelerde yapay aydınlatma kullanırken dikkat edilmesi gereken diğer önemli konu ise cam yüzeylerde ve vitrinlerde oluşabilecek yansıma ve parlamalardır. Vitrinler ve cam yüzeyler, yansıma ve parlama riskinin en yüksek olduğu alanlardır. Bu alanlarda kullanılan aydınlatmalar, hem sergilenen eserin görünürlüğünü sağlamalı hem de cam yüzeylerde oluşabilecek yansımaları aza indirgemelidir (URL-3). Vitrin içi aydınlatmada genellikle düşük ısı yayan LED armatürler tercih edilmektedir. Işık kaynağının vitrin camına değil, doğrudan esere yönlendirilmesi yansıma sorunlarını azaltmaktadır. Ayrıca, arka planın kontrollü biçimde aydınlatılması, eser ile çevresi arasında algısal bir derinlik oluşturur (Karaoğlu Can & Altuncu, 2021).

Özcanlı ve Satıcı (2023), cam yüzeylerde oluşan kontrolsüz yansımaların ziyaretçinin eseri algılamasını zorlaştırdığını ve bu nedenle vitrin aydınlatmasında ışık açısı ve konumlandırmasının kritik olduğunu belirtmektedir.

4.3 Geçiş Alanları ve Sirkülasyon Mekânları

Geçiş alanları ve sirkülasyon mekânları, müze içindeki yönlendirme ve mekânsal süreklilik açısından önemlidir. Bu alanlarda aydınlatmanın temel işlevi, güvenli dolaşımı sağlamak ve ziyaretçileri mekân içerisinde yönlendirmektir. Koridorlar, merdivenler ve bağlantı mekânlarında daha düşük aydınlık düzeyleri tercih edilmekle birlikte, ani ışık geçişlerinden kaçınılmalıdır. Sergi salonları ile

geçiş alanları arasında yumuşak aydınlatma geçişleri oluşturulması, mekânsal konforu artırır (Özcanlı & Satıcı, 2023).

Aydınlatma aracılığıyla oluşturulan yönlendirme etkisi, ziyaretçinin mekânı sezgisel olarak algılamasını sağlar ve dolaşım deneyimini güçlendirir (Özcan & Çağlar, 2020).

4.4 Özel Sergi Alanları ve Geçici Sergiler

Müzelerde geçici ve özel sergi alanları olarak iki farklı sergileme yöntemi vardı. Geçici sergilerde genellikle esnek aydınlatma çözümleri kullanılmaktadır. Bu alanlarda ray spot sistemleri, ayarlanabilir armatürler ve kontrol edilebilir ışık senaryoları ön plana çıkmaktadır.

Geçici sergilerde aydınlatma, serginin kavramsal anlatımını destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Işık; dramatik etki yaratmak, belirli eserleri ön plana çıkarmak veya mekânsal atmosfer oluşturmak amacıyla bilinçli olarak kullanılabilir. Ancak bu dramatik etki, görsel konforu bozacak düzeye ulaşmamalıdır (Karaoğlu Can & Altuncu, 2021).

Özcanlı ve Satıcı (2023), geçici sergi mekânlarında aydınlatmanın mekân algısını dönüştüren güçlü bir araç olduğunu ve bu nedenle tasarım sürecinde sergi ile birlikte ele alınması gerektiğini belirtmektedir.

5. Işık Kalitesi Ve Teknik Kriterler

Müzelerde aydınlatma tasarımının başarısı yalnızca kullanılan aydınlatma türleriyle değil, ışığın özellikleriyle de doğrudan ilişkilidir. Işık kalitesi; görsel konforun sağlanması, eserlerin doğru algılanması ve mekânsal sürekliliğin korunması açısından çok önemlidir. Bu yüzden ışık düzeyi, renk sıcaklığı, renk geri verimi, homojenlik ve ışık yönü gibi teknik detaylar, müze aydınlatmasının temel taşlarını oluşturur (Özcan & Çağlar, 2020).

Aydınlık (Lux) düzeyi, bir yüzeye düşen ışık miktarını ifade eder ve müze mekânlarında dikkatle kontrol edilmesi gereken bir parametredir. Müze sergi alanlarında genellikle 50–300 lux aralığı tercih edilmektedir.

Bu teknik kriterlerin dengeli ve bilinçli bir şekilde uygulanması, hem sergilenen eserlerin doğru algılanmasını hem de ziyaretçilerin mekânda konforlu bir deneyim yaşamasını sağlamaktadır. Aydınlatma tasarımında ışık düzeyinin yanı sıra diğer teknik parametrelerin de bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, müze mekânlarında süreklilik ve görsel kalite açısından belirleyici bir rol oynamaktadır.

6. Viyana Doğa Tarihi Müzesi: Mekânsal Aydınlatma ve Kullanıcı Odaklı Görsel Konfor Değerlendirmesi

Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde yapay aydınlatma, hem sergilenen eserlerin doğru algılanmasını sağlamak hem de yapının tarihsel ve mimari karakterini desteklemek açısından önemli bir tasarım elemanı olarak öne çıkmaktadır. Doğal ışığın sınırlı veya kontrol altında tutulduğu alanlarda, yapay aydınlatma sayesinde eserlerin detayları net bir şekilde okunabilir hale getirilmekte, aynı zamanda ışığın zararlı etkileri minimize edilmektedir. Bu durum, özellikle hassas koleksiyonların korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

Yapay aydınlatmanın önemli sebeplerinden birisi sergi anlatısını desteklemesidir. Işık; odak kullanılır. Viyana Doğa Tarihi Müzesi tam da bu sebeple belirlenmiştir. Bu müze alanında önemli bir yere sahip olmasının yanı sıra Hofburg Sarayına konumlandırılmasına rağmen odak aydınlatmalar ile sergiye dikkat çekmektedir. Kullanıcılar mekânı deneyimlerken saraya odaklanmak yerine kullanılan yapay aydınlatmalar sergi üzerinde hiyerarşi kurmaktadır.

Ziyaretçi deneyimi açısından değerlendirildiğinde, yapay aydınlatmanın yönlendirici ve algı düzenleyici bir rol üstlendiği görülmektedir. Sergi alanlarında kullanılan odaklı aydınlatma, ziyaretçinin dikkatini doğrudan eserler üzerine çekerken; daha yumuşak ve homojen aydınlatılan alanlar, dolaşımın daha rahat ve akıcı bir şekilde gerçekleşmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede ziyaretçi, mekân içinde sezgisel bir yön bulma deneyimi yaşamakta ve sergileme kurgusunu kesintisiz bir bütün olarak algılayabilmektedir.

Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde vitrin ve cam yüzeylerde aydınlatmanın dengeli ve kontrollü bir şekilde kurgulandığı gözlemlenmiştir. Cam yüzeylerde yansıma ve parlama etkilerinin oldukça düşük seviyede kaldığı, bu sayede sergilenen objelerin algılanmasının kesintiye uğramadığı görülmüştür. Işık kaynaklarının konumlandırılması ve ışığın dağılımı sayesinde, izleyici üzerinde göz yorgunluğu oluşturmayan bir görsel konforun sağlandığı izlenmiştir. Bu yaklaşımın, sergilenen eserlerin detaylarının daha net ve anlaşılır biçimde okunmasına katkı sunduğu değerlendirilmektedir.

Fosiller, mineraller, iskeletler ve doğa koleksiyonları gibi farklı eserler barındıran bu müzede aydınlatma tasarımında korumacı yaklaşım sergilenmektedir. Bu müzede sergilenen koleksiyonlar, farklı ışık şiddetlerinde sergilenmektedir. Özellikle organik içerikli koleksiyonlarda ışığa karşı hassasiyet oluşabilmektedir. Bu yüzden kontrollü aydınlatma düzeyleri ve sınırlı ışık kullanımı gözlenmektedir.

Resim 1: Bilgilendirici Alanlarda Homojen ve Dengeli Aydınlatma
(Kaynak: NHM Wien, C. Rittmannsperger (URL-1)

Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde yapay aydınlatmalar yer yer sıkça kullanılırken; doğal ışık alan bazı alanlarda sadece odak yaratmak amacı ile kullanılarak daha homojen bir ortam oluşturulmuştur. Aynı zamanda bu aydınlatma stratejisinin ziyaretçilerin geçirdikleri süreyi etkilediği ve göz yorgunluğunu olumlu anlamda etkilediği gözlemlenmiştir.

Ayrıca yapay aydınlatma, yapının anıtsal ve saray mimarisine sahip iç mekânlarında atmosfer oluşturma açısından da belirleyici bir rol üstlenmektedir. Tavan süslemeleri, kolonlar ve mimari detaylar, uygun ışık yönü ve şiddeti ile vurgulanarak mekânın algısal derinliği artırılmaktadır. Bu yaklaşım, ziyaretçinin yalnızca sergileri değil, aynı zamanda yapının kendisini de deneyimlemesine olanak tanımakta ve müze deneyimini bütüncül bir yapıya dönüştürmektedir.

Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde kullanılan yapay aydınlatma türleri, sergileme ihtiyaçlarına ve mekânsal kurguya bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Genel aydınlatmada tavana entegre edilen difüz ışık kaynakları tercih edilerek mekânda dengeli bir ışık dağılımı sağlanırken, sergilenen eserler için spot ve vurgu aydınlatmaları kullanılmaktadır. Vitrin içlerinde ise daha kontrollü ve düşük şiddetli ışık kaynakları tercih edilerek hem eserlerin korunması hem de detayların net biçimde algılanması hedeflenmektedir. Bu çok katmanlı aydınlatma yaklaşımı, müze içerisinde görsel hiyerarşi oluşturarak sergilemenin etkisini artırmaktadır.

Resim 2’de Viyana Doğa Tarihi Müzesi’nde sergilenen mamut örneğinde aydınlatma, direkt ve endirekt etkilerin birlikte kullanıldığı dengeli bir kurgu sunar. Büyük pencere açıklığından içeri giren doğal ışık, mamutun üzerine doğrudan düşerek güçlü bir odak noktası oluşturur ve objenin ölçeğini, dokusunu ve hacmini vurgular. Bununla birlikte, ışığın iç mekân yüzeylerinden yansımasıyla oluşan dolaylı aydınlatma, sert gölgeleri yumuşatarak daha homojen bir ışık dağılımı sağlar. Bu hibrit yaklaşım, hem dramatik bir vurgu yaratır hem de mekânda görsel konforu artırarak sergileme deneyimini güçlendirir.

Resim 2: Viyana Doğa Tarihi Müzesi Ay Taşı Endirekt Aydınlatması
(Kaynak: Kişisel Arşiv)

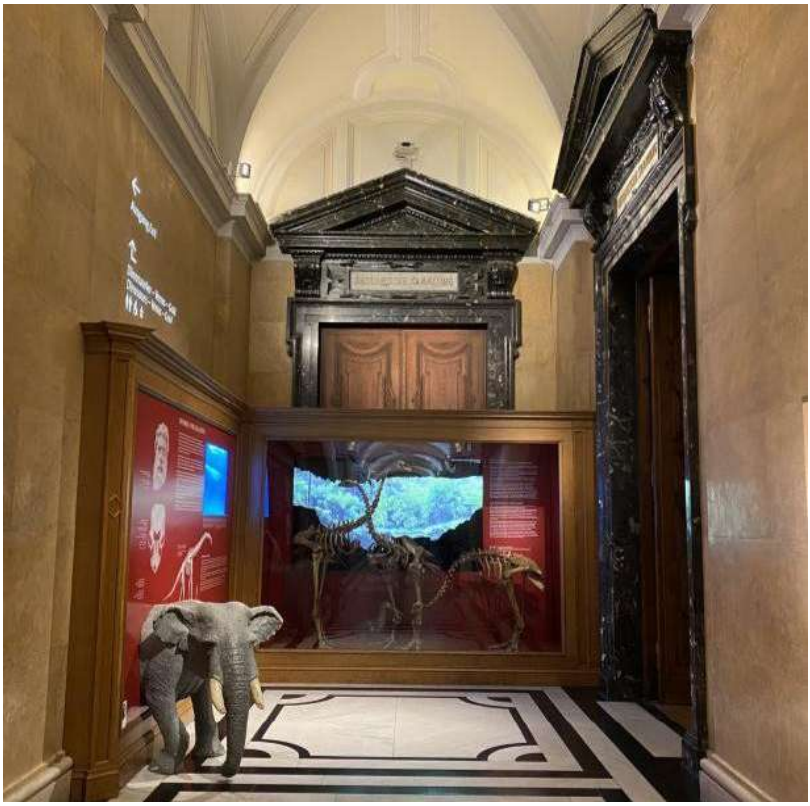
Resim 3'de Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde sergilenen Ay taşı, yönlendirilmiş (direkt) vurgu aydınlatması ile öne çıkarılmaktadır. Üstten konumlandırılan ışık kaynağı, objeye doğrudan yönelerek taşın yüzey dokusunu, parlaklığını ve düzensiz formunu belirgin hale getirmektedir. Bununla birlikte, vitrin yüzeylerinden yansıyan ışık sayesinde sert gölgeler yumuşatılmakta ve daha dengeli bir ışık dağılımı sağladığı gözlemlenmektedir. Bu aydınlatma yaklaşımı, hem görsel konforu artırmakta hem de ziyaretçinin dikkatini kontrollü bir şekilde sergilenen nesneye yönlendirmektedir.

Resim 3: Viyana Doğa Tarihi Müzesi Dolaysız Aydınlatma Örneği (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Renk sıcaklığı, ışığın algısal karakterini belirlediği için önemli bir yere sahiptir. Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde renk sıcaklığı tercihleri, sergilenen koleksiyonların niteliği ve mekânın mimarisiyle uyumlu olacak şekilde ayarlanmaktadır. Müzede genel mekân aydınlatmasında ağırlıklı olarak sıcak beyaz ve nötr beyaz aralığında (yaklaşık 2700–3500 K) renk sıcaklıklarının tercih edildiği görülmektedir.

Aydınlatma sıcaklıkları incelendiğinde ise müzede genellikle sıcak beyaz ve nötr beyaz aralığında (yaklaşık 2700–3500 K) değerlerin tercih edildiği görülmektedir. Bu aralık, hem tarihi ve anıtsal iç mekânın atmosferiyle uyum sağlamakta hem de sergilenen objelerin doğal renklerinin doğru algılanmasına katkıda bulunmaktadır. Farklı koleksiyon türlerine göre ışık sıcaklığının dengeli biçimde ayarlanması, hem görsel konforun sağlanmasına hem de müze deneyiminin daha etkileyici ve tutarlı bir yapıya kavuşmasına olanak vermektedir.

Resim 4'de deneyimlenen müze örneğinde, geçiş alanlarında sade ve yönlendirici bir aydınlatma yaklaşımı benimsendiği görülmektedir. LED destekli yazı ve yönlendirme elemanları, minimal bir tasarım diliyle mekâna entegre edilerek görsel karmaşa oluşturmadan işlevini yerine getirmektedir. Homojen aydınlatma kullanımı ise geçiş alanlarını dengeli bir şekilde vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, ziyaretçinin mekân içinde yönünü kolayca bulmasına yardımcı olurken, aynı zamanda daha akıcı ve konforlu bir dolaşım deneyimi sunmaktadır.



Resim 4: Viyana Doğa Tarihi Müzesi Geçiş Alanı Aydınlatma Örneği (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Resim 5'de Viyana Doğa Tarihi Müzesi'nde aydınlatma yaklaşımının ağırlıklı olarak sergi alanlarına odaklandığı, bu alanlarda eserlerin algısını güçlendiren kontrollü bir ışık kurgusu benimsendiği görülmektedir. Bununla birlikte geçiş alanları, kafeterya ve dinlenme alanlarında da aydınlatmanın, yapının saray kökenli mimarisine uyumlu ve vurgulayıcı biçimde ele alındığı gözlemlenmektedir. Bu alanlarda kullanılan yapay aydınlatmalar, mekânsal sürekliliği destekleyen ve müze deneyimini kesintiye uğratmadan devam ettirmektedir. Sergilenen eserlerin ışık değerlerine kıyasla daha yüksek değerli aydınlatmalar tercih edildiği görülmüştür.

Resim 5: Viyana Doğa Tarihi Müzesi Mimariyle Uyumlu Aydınlatma Örneği (Kişisel Arşiv)

Sonuç

Müzelerde uygulanan yapay aydınlatma tasarımları; salt bir aydınlatma işlevinin ötesinde, eser konservasyonu, sergileme senaryosu ve kullanıcı deneyimi gibi çok katmanlı dinamikleri doğrudan şekillendiren stratejik bir tasarım parametresidir. Bu çalışma kapsamında incelenen Viyana Doğa Tarihi Müzesi, yapay aydınlatmanın mekânsal algı ve sergileme bütünlüğü üzerindeki kritik rolünü somut verilerle ortaya koymaktadır.

Müze genelinde uygulanan aydınlatma stratejileri analiz edildiğinde; aydınlık düzeylerinin (lux) eserlerin materyal hassasiyetine göre optimize edildiği, renk sıcaklığının (CCT) yapının neobarok mimari dokusuyla korrele biçimde seçildiği ve ışık dağılımının görsel konfor standartlarını destekleyecek şekilde kurgulandığı saptanmıştır. Özellikle düşük ve orta düzey ışık şiddetlerinin (E) tercih edildiği sergileme modeli; bir yandan ışığa duyarlı koleksiyonların uzun vadeli korunmasına hizmet ederken, diğer yandan ziyaretçi üzerinde görsel yorgunluk yaratmayan dengeli bir algı alanı oluşturmaktadır. Bu dengeli aydınlatma kurgusunun, ziyaretçilerin mekândaki dolaşım hızı ve odaklanma süresi üzerinde pozitif bir etkisi olduğu değerlendirilmektedir.

Lüminans dengesinin sağlanmasına yönelik çözümler, vitrin yüzeylerindeki istenmeyen yansıma ve parlamaları minimize ederek görsel gürültüyü engellemiş; böylece dikkatin doğrudan sergilenen nesneye kanalize edilmesi sağlanmıştır. Yapılan yerinde gözlemler sonucunda, aydınlatma tasarımının müzenin baskın mimari karakterini bastırmadan, sergileme unsurlarını hiyerarşik olarak ön plana çıkardığı ve mekânsal kurgu ile tam bir entegrasyon sağladığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Viyana Doğa Tarihi Müzesi örneği; müze aydınlatmasının mimari, müzeoloji ve aydınlatma mühendisliği disiplinlerinin kesişiminde ele alınması gerektiğini kanıtlamaktadır. Aydınlatma kararlarının; kültürel mirasın özgünlüğünü koruma altına alan, mimari bağlamla örtüşen ve kullanıcı odaklı bir yaklaşımla geliştirilmesi, sürdürülebilir ve nitelikli sergileme mekânlarının oluşturulması için temel şarttır. Doğru planlanmış bir yapay aydınlatma sistemi, eserlerin bilimsel ve estetik değerlerini muhafaza ederken, ziyaretçiye bilişsel ve duyusal açıdan bütüncül bir mekânsal deneyim sunmanın en etkin aracıdır.

Kaynakça

Ariz Yöndem, İ., & Akyol, A. A. (2017). Müzelerde aydınlatma kriterlerinin sergideki malzemelerin korunmasına etkisi: Çengelhan Rahmi Koç Müzesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(12), 526–542. https://doi.org/10.16990/SOBIDER.3533

Çaba, Z. B., & Yıldırım, B. (2025). Işık ve gölgenin anlamı. *Online Journal of Art and Design*, 13(2). https://doi.org/10.30935/ojad/2513021

Çobanbaş, E., & Koç, Ş. (2024). Müze kurgusunda aydınlatma ve sergileme teknikleri: Odunpazarı Modern Müzesi'nin incelenmesi. In H. S. Aşıkkutlu (Ed.), *Platanus Publishing* (ss. 7–39). Platanus Yayın Grubu.

Yüksek, D., Kılıç, M., & Çamlıbel, O. (2024). Avrupa'nın En Büyük Ahşap Yapısı: Büyükada Rum Yetimhanesi. Murat Kılıç & Bora Yıldırım (Ed.), *İç mimarlık Alanında Uluslararası Çalışma ve Değerlendirmeler II* içinde (ss. 102-115). Serüven yayınevi.

Göğebakan, Y. (2015). Müze ve sanat galerilerinde kullanılan doğal ve yapay aydınlatma araçlarının tercihine yönelik yaklaşımlar. *International Journal of Social Science*, (40), 10. http://dx.doi.org/10.9761/JASSS3155

Karaoğlu Can, M., & Altuncu, D. (2021). Sergileme mekânlarında yapay aydınlatma uygulamaları. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi / Journal of Architecture and Life*, 6(2), 673–694. https://doi.org/10.26835/my.934736

Özcan, U., & Çağlar, H. (2020). Müzede aydınlatmanın kullanıcı ve eserler açısından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 15 Nisan 2020.

Özcanlı, D., & Satıcı, B. (2023). Müzelerde aydınlatmanın mekân algısı üzerine etkileri. *6*(1), 23–35.

Sezer, H., & Satıcı, B. (2025). Mekânda yapay aydınlatmanın insan algısı üzerine etkisi. *7*(2), 73–95.

Türkseven Doğrusoy, İ., & Oksel Ferraris, Y. (2015). Sergi mekânlarında doğal ve yapay aydınlatma biçimlerinin ziyaretçi deneyimi ile olan ilişkisinin irdelenmesi.

Yıldırım, B. (2021). *Konutlarda aydınlatma: Terimler, teknikler, uygulamalar*. Seçkin Yayıncılık.

Internet Kaynakları

Url1- https://www.vienna-trips.at/en/natural-history-museum/ (E:T.:28.12.2025)

Url2-https://www.aspen.com.tr/blog/muzelerde-aydinlatmanin-onemi (E:T.:05.01.2026)

Url3- https://techniclight.com/muze-aydinlatmasi/ (E:T.:08.01.2026)

4. Bölüm

Sağlık Mekanlarında İyileşme Odaklı Tasarım: Aydınlatma, Akustik ve Malzeme Teknolojilerinin Klinik Performans Üzerindeki Etkisi

Nazmiye Gülenay YILMAZ[1]

1.Giriş ve Kavramsal Çerçeve

Günümüzde sağlık yapıları, geleneksel mimari yaklaşımların yalnızca barınma ve fonksiyonel işlevselliğe indirgendiği alışılmış normların dışına çıkmıştır. Modern klinikler artık sadece semptomların tedavi edildiği pasif birer sığınak olmanın çok ötesine geçmiş; mekanın kendisinin iyileşme sürecini fizyolojik ve psikolojik bağlamda ivmelendirdiği birer "tıbbi cihaz" kimliğine bürünmüştür (Ulrich vd., 2004; G. Akdağ, 2011). Mekanın hasta, ziyaretçi ve sağlık profesyonelleri üzerindeki bu görünmez ancak son derece belirleyici olan gücü, insanı ve fiziksel çevreyi ayrılmaz bir bütün olarak değerlendiren Kanıta Dayalı Tasarım (Evidence-Based Design - EBD) disiplini ile deneysel bir zemine oturtulmaktadır (Ulrich vd., 2004). Bu doğrultuda fiziksel çevre, içerisindeki klinik davranışı ve medikal akışı doğrudan yönlendiren, kendi mikrobiyal florasını üreten dinamik bir organizmadır; mimari kararların insan odaklı verilerle kurgulanması halinde hasta memnuniyetinin arttığı, taburcu sürelerinin kısaldığı ve hastane kaynaklı enfeksiyon risklerinin ciddi oranda sınırlandığı literatürde net biçimde kanıtlanmıştır (Polat, 2005).

Yalnızca hastalık odaklı ve soğuk bir medikal rasyonaliteye hapsolmuş geleneksel hastane modellerine kıyasla çağdaş klinik tasarımları; duyusal konforun kognitif yorgunluğu azalttığı gerçeğiyle yeniden şekillenmektedir (G. Akdağ, 2011). Fiziksel çevre parametrelerinin (özellikle sirkadiyen ritmi destekleyen aydınlatma senaryoları, proaktif akustik denetim ve yenilikçi yüzey teknolojileri) hastalarda oluşan çevresel stresi gidererek şifa bulma hızını maksimize ettiği pek çok araştırmada vurgulanmıştır (Egan, 2002). Bütünüyle hasta odaklı bir vizyonla tasarlanan bu mekansal kurgu; yaşlı veya kognitif zafiyeti olan bireylerde mekansal oryantasyonu güçlendirmekte, ajitasyonu dindirmekte ve kompleks tıbbi müdahaleler esnasında sağlık ekibinin maruz kaldığı zihinsel iş yükünü minimuma indirmektedir (Polat, 2005). Tam bu

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, nazmiyegulenay@kku.edu.tr, ORCID ID: 0009-0007-3850-0333

noktada tasarımcıya düşen görev, mekanın katı klinik zorunlulukları ile insanın kırılgan psikolojik gereksinimleri arasında kusursuz bir denge inşa etmektir.

"İyileştiren mekanlar" felsefesinin yapısal iskeletini; akustik mahremiyet, doğal ışık entegrasyonu ve en üst düzey enfeksiyon standartlarına yanıt verirken dahi duyusal bir sıcaklık sunabilen malzeme teknolojileri oluşturur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Sağlık mekanlarında "akustik karmaşanın" engellenmesi ve hekim-hasta mahremiyetinin uluslararası Ses Geçiş Sınıfı (STC) parametreleriyle (örneğin genel alanlardan hasta odalarına minimum STC 55, poliklinik koridorlarından odalara minimum STC 65 seviyesinde yalıtımla) korunması, soyut bir lüks arayışı değil, yönetmeliklerce zorunlu kılınan klinik ve hukuki bir zorunluluktur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Benzer biçimde, aydınlatma şiddetlerinin (lux) ve renksel geriverim (CRI) indekslerinin operasyonel veya tetkik alanlarında ustalıkla yönetilmesi tanısal hataları minimize ederken (Polat, 2005); mekanın hijyen zonlarına sadık kalınarak seçilen antistatik ve derzsiz yüzey malzemeleri kurumun mikrobiyal güvenliğini sağlamaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010).

Bu bağlamda bu çalışma; aydınlatma, akustik izolasyon ve malzeme teknolojilerinin birbiriyle olan karmaşık ancak ayrılmaz etkileşimini, sağlık binalarının branşlara özgü değişken gereksinimleri ekseninde incelemeyi amaçlamaktadır. Mekanın fiziksel bileşenlerinin klinik işleyişteki rolünü güncel T.C. Sağlık Bakanlığı asgari tasarım standartları, uluslararası iHFG kılavuzları ve kanıta dayalı bilimsel literatür eşliğinde sentezleyerek, tasarım eyleminin bizzat kendisinin güçlü bir tıbbi müdahale aracı olduğu tezini savunmaktadır (G. Akdağ, 2011; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010).

2. Klinik Mekan Organizasyonunda Stratejik Akış Yönetimi

Mekansal organizasyon, modern sağlık yapılarında yalnızca mekanların yan yana dizildiği statik bir mimari eylem olmakla kalmamaktadır. Bu planlama kritiği, içerisindeki klinik davranışı, operasyonel akışı ve hastanın psikolojik iyileşme sürecini doğrudan organize eden dinamik bir yaşam destek ünitesine dönüşmüştür. Hastaneler, doğaları gereği karmaşık kuyruk ve dolaşım sistemleri barındırır; öyle ki tıbbi işleyişi kesintisiz kılan bu görünmez damarların ergonomik bir stratejiyle kurgulanmaması, sistemik hatalara ve bakım zafiyetlerine zemin hazırlar (Çetik & Oğulata, 2002). Dolaşım rotalarının operasyonel verimliliği; hasta anksiyetesini dindiren, çapraz bulaş risklerini engelleyen ve personelin zihinsel ya da fiziksel tükenmişliğini minimuma indiren en hayati belirleyicidir. Bu doğrultuda; Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) verilerine göre standart bir 12 saatlik vardiyada ortalama 8 km yürüyen bir hemşirenin fiziksel yorgunluğu; uçtan uca tasarlanmış 'Minimum Seyahat'

prensipleri ve doğru rotasyon ağlarıyla optimize edildiğinde tıbbi hata oranları doğrudan düşüş göstermektedir (Aydemir & Yaşar, 2016).

Tıbbi mahremiyetin ve enfeksiyon kontrolünün fiziksel mekandaki en somut yansıması olan hiyerarşik zonlama, sağlık tesislerinin görünmez sınırlarını katı kurallarla belirler. Uluslararası tasarım standartları, bu mekansal hiyerarşiyi genel itibarıyla üç ana katmana ayırarak inceler: Kamusal (Beyaz), Yarı-Kamusal (Gri) ve Özel/Tam Steril (Siyah) Zonlar (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Misafirperverliğin ve dışa dönüklüğün ön planda tutulduğu lobi ve kayıt alanları kamusal zonu oluştururken; personelin özel alanı olan, kontrollü erişimin başladığı geçiş koridorları yarı-kamusal bir tampon bölge işlevi üstlenir. Hastanelerin en korunaklı iç çekirdeğini ise mutlak sterilite gerektiren ameliyathane, yoğun bakım ve müdahale odaları oluşturur. Bu siyah zonlarda, dışarıdan mikrop girişini ve çapraz bulaşıyı engellemek adına mimari sızdırmazlık; minimum 0,025 cm su seviyesi basınç farkı sağlayan pozitif basınçlı mekanik sistemlerle desteklenmelidir. Nitekim hava ve insan akışında kirliden temize veya çok temizden kirliye yapılacak tüm geçişlerin kademeli olmasını garanti altına almak, mekanik olduğu kadar mimari de bir mecburiyettir (Tesisat Mühendisliği, 2012).

Sağlık mekanlarının işleyişsel sürdürülebilirliği; hasta, personel ve lojistik akışlarının 'Çakışmazlık İlkesi' ekseninde kesin hatlarla birbirinden ayrıştırılmasına bağlıdır. Kamu trafiği, klinik personel sirkülasyonu ve steril/kirli malzeme akışlarının aynı koridoru veya asansör çekirdeğini paylaşması; enfeksiyon kontrolünü ölümcül düzeyde tehlikeye atar (Tesisat Mühendisliği, 2012). Bir sağlık mekanının damar sistemi, temiz ve kirli hatların birbirine asla değmediği şekilde tasarlanmalıdır. Örneğin, operasyon alanlarından çıkan tıbbi atıklar ile steril cerrahi malzeme rotalarının tamamen izole edilmesi ve akışın kirliden temize, temizden sterile doğru tek yönlü kurgulanması, sadece konfora dayalı bir tercih değil, çapraz bulaşıyı önleyen yapısal bir savunma mekanizmasıdır (Tesisat Mühendisliği, 2012). Eş zamanlı olarak bu rotaların plansızca kesişmesi, hastaların klinik kaosa, tıbbi atıklara ve yorgun personele doğrudan tanık olmasına yol açarak, iyileşmeyi sabote eden çevresel stresi katlanarak artırır.

Karmaşık akış problemlerinin çözümünde modern sağlık mimarisinin başvurduğu en yenilikçi yaklaşımlardan biri, tiyatro terminolojisinden disipline adapte edilen 'Sahne Önü / Sahne Arkası' (On-stage / Off-stage) kurgusudur (Actiss Healthcare, t.y.). Hızla standartlaşan bu konsept, sirkülasyon ağlarını, farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarına yanıt veren ve birbiriyle çakışmayan, disipline edilmiş hareket alanları şeklinde kurgular. Doğal ışık, biyofilik öğeler ve sanat eserleriyle zenginleştirilmiş, tamamen hastanın duyusal sükunetine

odaklanmış estetik koridorlar 'Sahne Önü'nü temsil eder. Buna ek olarak, sağlık profesyonellerinin acil müdahaleler için hızla hareket ettiği, medikal sarf malzemelerinin, kirli çamaşırların veya sedyelerin transfer edildiği fonksiyonel koridorlar 'Sahne Arkası' lojistiğini oluşturur (Actiss Healthcare, t.y.). Bu radikal mekansal ayrışma sayesinde hasta, kliniğin arka planındaki karmaşık ve kanlı işleyişsel sirkülasyona şahit olmadan iyileşme yolculuğunu dinginlik içinde sürdürürken; T.C. Sağlık Bakanlığı standartları uyarınca bu arka plan koridorlarının sedye ve cihaz transferine olanak tanıyacak şekilde asgari 2.00 metre net genişlikte tasarlanması, operasyonel hızın fiziksel garantisini oluşturur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010).

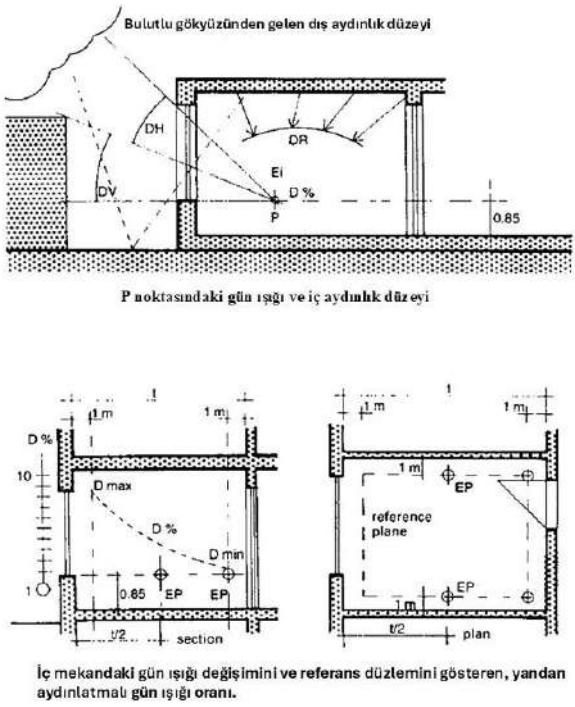
Tüm bu mekansal akış senaryosunun başarısı, sirkülasyon alanlarının yalnızca birer geçiş tüneli olmaktan çıkarılarak, hastanın bilişsel iş yükünü hafifleten sezgisel yön bulma stratejileriyle donatılmasına dayanmaktadır (Aydemir & Yaşar, 2016). Büyük ölçekli hastane yapılarında hastanın yönünü sezgisel olarak bulamaması ve oryantasyon kaybı yaşaması; çevresel hakimiyet duygusunu zedeleyerek derin bir mekansal anksiyete doğurur (Ulrich vd., 2004). Karmaşık koridorlar içinde kaybolma hissi; hastalarda kan basıncında ani artışlara, çaresizliğe ve fizyolojik stresi tetikleyen hormonal tepkilere neden olmakla kalmaz; aynı zamanda yön arayan hastaların klinik personeline sürekli soru sorması nedeniyle kurumun operasyonel işleyişinde gizli bir zaman ve odak kaybı yaratır. Dolayısıyla, koridor sonlarına yerleştirilen doğal ışık odakları veya zemin kaplamasındaki ritmik değişimler gibi okunaklı, şeffaf ve akıcı bir sirkülasyon planlaması yapmak; mimari bir estetik kaygıdan ziyade, bedenin iyileşme kapasitesini doğrudan savunan klinik bir müdahaledir (Ulrich vd., 2004).

3. Klinik Aydınlatma ve Optik Kontrol: İyileştirici Atmosfer İnşası

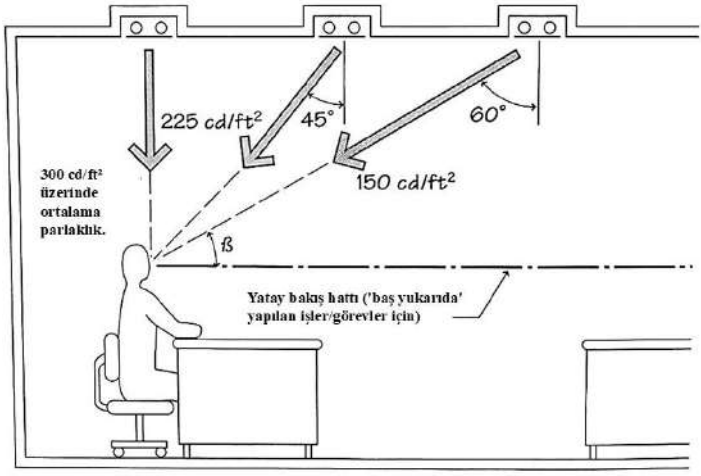
Sağlık mekanlarında aydınlatmayı yalnızca fonksiyonel bir aydınlık düzeyi (lux) veya basit bir mühendislik parametresi olarak gören yaklaşımlar, yerini insan biyolojisi ve psikolojisiyle uyumlu, ahenkli mekansal senaryolara bırakmıştır. Günümüz Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) ilkeleri ışığında aydınlatma; hastanın fizyolojik saatiyle doğrudan etkileşime giren, stres hormonlarını (kortizol) baskılayıp melatonin salınımını %60 ila %80 oranında baskılayarak yatış sürelerini kısaltan ve hücresel onarımı doğrudan hızlandıran dinamik bir şifa öznesidir (Polat, 2005). Biyolojik ritmin temel düzenleyicisi olan bu optik spektrum, özellikle yatılı kliniklerde hastaların uyku/uyanıklık evrelerini yönetir. T.C. Sağlık Bakanlığı asgari tasarım standartları da, doğal ışığın ve kişiselleştirilebilir yapay aydınlatma senaryolarının mekanın iyileştirici gücünü belirlediğini açıkça belirtmektedir. Ayrıca, klinik odalarda hücresel stresi

tetikleyen kamaşma problemini gidermek için, Birleşik Kamaşma İndeksi (UGR) değerinin 19'un altında tutulması mutlak bir mimari zorunluluktur (Egan, 2002; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Dolayısıyla, klinik ortamda inşa edilecek iyileştirici atmosfer, ışığın sadece mekanı değil, insan biyolojisini de aydınlattığı gerçeğine dayanmak zorundadır. Nitekim bu biyolojik etkileşimin mimari düzlemde gerçekleşebilmesi; gün ışığının pencere açıklıklarından süzülerek yatay düzlemde mekanın derinliklerine ne oranda dağılabildiğinin fiziksel olarak hesaplanmasına bağlıdır (Neufert & Neufert, 2023) (Görsel 1).

Ofis veya standart çalışma alanlarında oturur pozisyondaki bir kullanıcının yatay görüş çizgisi ile tavan armatürleri arasındaki kamaşma geometrisi literatürde net biçimde tanımlanmıştır (Görsel 2). Ancak oturur pozisyondaki bu standart ergonomik risk; sedyede yatarak tedavi gören ve bakış açısı bütünüyle tavana odaklanan hastalarda çok daha kritik bir hale gelerek hastayı standart tavan armatürlerinin fotometrik tehdidi altında bırakmaktadır (Polat, 2005). Doğrudan göze vuran yüksek parıltılı ışık kaynakları, anksiyeteyi tetikleyerek hastanın çevresel konforunu önemli ölçüde düşürür; bu sebeple koroner bakım, yenidoğan ve hasta transfer koridorları gibi alanlarda tavan merkezli direkt ışıklandırmadan kesinlikle kaçınılması uluslararası standartlarca zorunlu kılınmıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Bu sorunu kesin olarak çözmek adına, ışığı yüksek yansıtma katsayısına sahip mat tavan yüzeylerine çarptırarak mekana dağıtan endirekt aydınlatma sistemleri tercih edilmeli; armatürlerde minimum 30 derecelik optik zırhlama açıları ve kamaşma önleyici parabolik difüzörler kullanılarak ışık kaynağının çıplak gözle teması engellenmelidir (Neufert & Neufert, 2023).



Görsel 1: İyileştirici Atmosferin Mimari Altyapısı: Kapalı Mekanlarda Gün Işığı Oranı (D) ve Yatay Aydınlatma Kuvvetinin Derinlemesine Dağılım Modeli. Kaynak: (Neufert & Neufert, 2023, s.157)



Görsel 2: Tavan Armatürlerinden Kaynaklanan Kamaşma Geometrisi ve Görüş Çizgisi. Kaynak: (Egan, 2002, s.30)

Her klinik branşın kendine özgü işleyiş dinamikleri, ışığın mekandaki yayılımının tekdüze bir kurgudan ziyade, branşa özgü ihtiyaçlara yanıt veren katmanlı bir tasarımla ele alınmasını zorunlu kılar.

- Cerrahi Alanlar: Operasyon esnasında hekimin en küçük bir gölgeye dahi tolerans gösteremediği cerrahi müdahalelerde; doku renklerini (siyanoz, sarılık vb.) kusursuz bir netlikle ayırt edebilmek hayati önem taşır. Bu nedenle, Renksel Geriverim İndeksi (CRI) 90'ın üzerinde olan ve 27.000 lüks şiddetine kadar ulaşabilen odaklı armatürler kullanılır (Polat, 2005).
- Dijital Odaklı Alanlar: Radyoloji odaları veya yoğun bakım bankoları gibi dijital monitör kullanımının yoğun olduğu alanlarda, ekran üzerindeki "örtücü yansımaları" kesmek önceliklidir. Bu noktalarda, ışığı yatayda geniş açılarla dağıtarak göz konforunu artıran "yarasa kanadı" optiklere sahip difüzörler tercih edilmelidir (Egan, 2002).
- Dermatoloji ve Estetik Birimler: Hassas cilt analizinin yapıldığı branşlarda ise hem teşhis doğruluğunu garanti altına alan hem de mekana huzurlu bir atmosfer katan yönlü aydınlatma senaryoları eşgüdümlü olarak kurgulanmalıdır (G. Akdağ, 2011).

Fiziksel mekanın estetik kabuğunun ardında yatan tüm bu aydınlatma, iklimlendirme (HVAC) ve yangın güvenlik sistemlerinin kusursuz bir senkronizasyonla çalışması; Yansıyan Tavan Planı (Reflected Ceiling Plan - RCP) üzerinden kurgulanan matematiksel bir analiz gerektirir. RCP, yalnızca lambaların tavan düzlemine dizildiği iki boyutlu basit bir grafik değildir; aksine, tavan boşluğunda yaşanabilecek disiplinler arası fiziksel çatışmaları daha tasarım evresindeyken çözen stratejik bir mühendislik haritasıdır. Yangın yönetmelikleri ve enfeksiyon kontrol standartlarına göre; duman algılayıcı dedektörlerin aerodinamik sapmaları önlemek adına temiz hava üfleyen havalandırma menfezlerinden uzağa konumlandırılması, sprinkler başlıklarının ise aydınlatma armatürleriyle çakışmadan kendi koruma alanlarını kapsaması hayati bir zorunluluktur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Tavan boşluğu, rastgele bir mimari boşluk olmaktan çıkarılıp, mekanik, elektrik ve akustik bileşenlerin milimetrik hassasiyetle birbirine entegre edildiği bir tasarımla kurgulanmalıdır.

Fizyolojik iyileşmenin görünmez hızlandırıcısı olan ışık, sirkadiyen ritim üzerindeki yaşamsal gücünü, insan retinasındaki ganglion hücreleri (ipRGC) aracılığıyla melatonin salınımını doğrudan düzenleyerek gösterir (Egan, 2002). Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) standartlarına göre; sabah saatlerinde 4000K-5000K (soğuk beyaz) aralığında ve dikey düzlemde uygulanan yüksek yoğunluklu aydınlatma senaryoları, uyku hormonu olan melatonini %60 ila %80 oranında baskılayarak hastanın biyolojik saatini senkronize eder ve hastanede

kalış sürelerini önemli ölçüde kısaltır. Diğer yandan, sedyede yatan hastanın kognitif konforunu korumak adına, tavan armatürlerinin optik tasarımı kesin bir mühendislik disiplini gerektirir. Klinik odalarında hücresel stresi tetikleyen kamaşma problemini baskılamak için, Birleşik Kamaşma İndeksi (UGR) değerinin 19'un altında tutulması, hatta yoğun bakım gibi kritik ünitelerde bu değerin UGR<16 seviyesine çekilerek gizli ışık bantlarıyla desteklenmesi, çevresel anksiyeteyi azaltan mutlak bir mimari zorunluluktur (Egan, 2002; Polat, 2005).

4.Sağlık Yapılarında Akustik Konfor ve Tıbbi Mahremiyet

Mekansal iyileşme sürecinin en hayati ve göz ardı edilmemesi gereken yapıtaşlarından birisi de akustik konfordur. Sadece gürültünün yalıtılmasına indirgenemeyecek kadar çok katmanlı olan klinik akustiği, aslında mekan içindeki ses enerjisinin (oda akustiği) ve hacimler arası transferin (yapısal yalıtım) hücresel onarımı destekleyecek biçimde, verimli bir şekilde yönetilmesidir (Egan, 2014). Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) literatürü, sürekli ve kontrolsüz arka plan gürültüsünün hastalarda fizyolojik stresi tetiklediğini, otonom sinir sistemini alarma geçirerek kan basıncını yükselttiğini ve taburcu sürelerini dramatik şekilde uzattığını kesin bir dille ortaya koymaktadır (Ulrich vd., 2004). Bu çevresel stresi en aza indirgemek adına, özellikle giriş holleri gibi yüksek hacimli kamusal zonlarda hastanın bilişsel yükünü artıran "akustik karmaşa" oluşumunu engellemek önemlidir. Bu noktada fiziksel çevrenin kontrolünde Sabine'in yankılanma süresi (RT60) formülü devreye girer; hacimle doğru, yüzey yutuculuğuyla ters orantılı olan çınlama süresini minimuma indirmek için tavan ve duvar düzlemlerinde yüksek Ses Yutma Katsayısına (NRC) sahip, ancak enfeksiyon kontrolünü ihlal etmeyen (örn. mikro-perfore silinebilir) yenilikçi membranlar ve akustik asma tavanlar kullanılmalıdır (Güler & Kasapoğlu, 2021; Egan, 2014).

"Tıbbi mahremiyet", fiziksel konforun ötesinde, hem hukuki hem de psikolojik bir zorunluluk olarak karşımıza çıkar. Klinik görüşmelerin, hassas teşhislerin ve hastaya dair en mahrem bilgilerin paylaşıldığı muayene odaları, akustik olarak yeterli çözümlere sahip olmalıdır. T.C. Sağlık Bakanlığı asgari tasarım kılavuzları ve uluslararası iHFG standartları; genel sirkülasyon alanlarından hasta odalarına ve poliklinikler arasına örülecek görünmez akustik zırhın, asgari STC 50 ile STC 65 (Ses Geçiş Sınıfı) arasında değişen yalıtım değerlerini karşılamasını bir zorunluluk haline getirmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010; TAHPI, 2014a). Ancak laboratuvar koşullarında STC 50+ performansı veren çift iskeletli ve mineral yün dolgulu akustik bölme duvarlar; sahada genellikle "ses köprüleri" sebebiyle etkinliğini yitirebilmektedir (Egan, 2014).

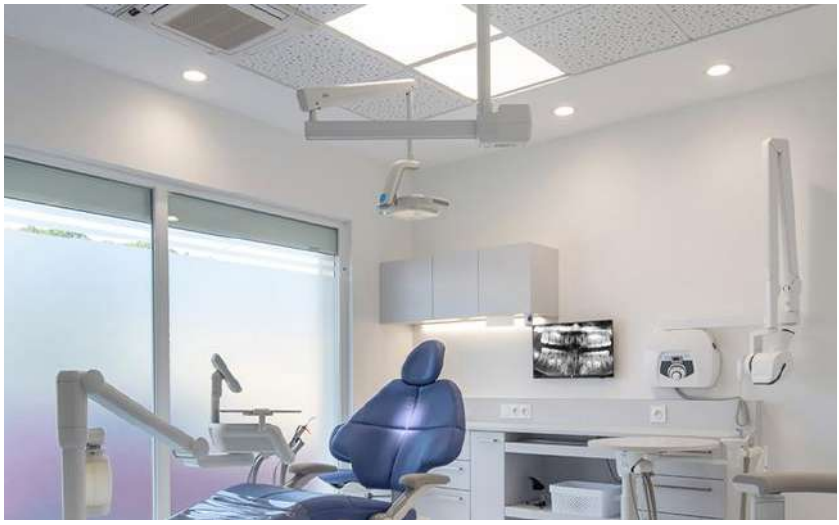
Bunun sebebi, asma tavan hizasında yarım bırakılan duvarlardan, ortak tavan boşluğu üzerinden sesin komşu odaya taşmasıdır. Bu problemi verimli bir şekilde engellemek adına, bölme duvarların betonarme tabyaya (üst döşemeye) kadar kesintisiz uzatılması; havalandırma kanallarının geçiş noktalarına akustik susturucular entegre edilmesi ve kapı altı ses sızıntılarını sıfırlamak için maksimum 4 mm toleranslı otomatik giyotin fitillerin kullanılması faydalı birer mimari sistem detayıdır (Egan, 2014). Ancak, fiziksel duvarların yerini geniş lobilere veya açık planlı bankolara bıraktığı alanlarda, her zaman "mutlak sessizlik" aramak aslında mahremiyet açısından yanıltıcı olabilir. Çünkü aşırı sessiz bir ortamda, en küçük bir fısıltı dahi netleşerek ciddi bir dikkat dağınıklığı ve gizlilik ihlali yaratır (Egan, 2014). Bu işitsel ikilemi çözmek için "konuşma gizliliğini" mekanik engellerle değil, teknolojik bir katmanla sağlamak çok daha kapsayıcı bir yaklaşımdır. Ses maskeleme olarak adlandırılan ve tavan arasına gizlenen bu sistemler, aslında birer dijital perde görevi üstlenir. İnsan kulağının yabancılamadığı, hafif bir rüzgar veya hava akışına benzeyen nötr bir "beyaz/pembe gürültü" üreten bu teknoloji, konuşmaların etraftakiler tarafından net bir şekilde anlaşılma oranını (STI) bilinçli bir biçimde düşürür (Egan, 2014). Ancak bu maskeleme stratejisinin başarılı olabilmesi için, ortama verilen akustik perdenin ses seviyesinin kesinlikle 45-50 dBA sınırını aşmaması gerekir; aksi takdirde kullanıcılar iletişim kurabilmek adına istemsizce seslerini yükseltecek ve klinik gürültü katlanarak artacaktır. Böylelikle mahremiyet; mekanı sadece beton duvarlar arasına hapsetmek yerine, sesi kullanıcıyı rahatsız etmeyen kontrollü başka bir sesle maskeleme prensibi üzerinden, daha özgür ve insan odaklı bir yolla inşa edilmiş olur.

Farklı klinik branşların kendilerine özgü teşhis ve tedavi dinamikleri, akustik kurgunun da bu özel ihtiyaçlara göre hassasiyetle kalibre edilmesini gerektirir. Örneğin, KBB kliniklerinde teşhisin temel taşını oluşturan odyometri laboratuvarları; binanın ana taşıyıcı sisteminden bütünüyle ayrıştırılmış, titreşim sönümleyici elastomerik takozlar üzerinde yükselen "yüzer döşeme" sistemleri ve çift katmanlı kabuk yapısıyla tasarlanmalıdır (TAHPI, 2014b). Tam bir "oda içinde oda" prensibiyle kurgulanan bu mekanlar, havalandırma sistemlerinin titreşimlerinden veya darbe seslerinden tamamen yalıtılarak işitsel açıdan "steril" bir bölge oluşturur (TAHPI, 2014b). Öte yandan, bilişsel fonksiyonların hassaslaştığı Geriatri ve Demans ünitelerinde akustik strateji tamamen farklı bir boyuta evrilir. Bu hasta gruplarında kafa karışıklığını, "gün batımı sendromu" kaynaklı rahatsızlık hissini ve oryantasyon kaybını tetikleyen en kritik çevresel faktörlerin başında kontrolsüz akustik karmaşa gelmektedir. Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) araştırmaları, akustik karmaşanın minimize edildiği ve yankılanma süresinin (RT) düşürüldüğü demans ünitelerinde, hastaların uyku

kalitesinin arttığını ve akustik rahatsızlığa bağlı uyku/sakinleştirici ilaç kullanım oranlarının belirgin ölçüde düştüğünü kanıtlamaktadır (Ulrich vd., 2004). Dolayısıyla bu alanlarda; yankılanma sürelerinin (RT) minimize edildiği, Konuşma Anlaşırlığının (STI) en üst düzeye (0.75 - 1.00) çıkarıldığı ve işitme cihazlarında parazit yaratmayan yüksek ses yutuculuğuna sahip yüzeyler tercih edilmelidir (Ulrich vd., 2004; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Tasarım, hastanın yön bulma yetisini destekleyen ve zihinsel dinginlik hissi veren duyarlı bir atmosfer sunmalıdır (Ulrich vd., 2004; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010).

Teorik düzlemde ele alınan akustik parametreler, sağlık yapılarının farklı mekansal tipolojilerinde özgün tasarım çözümleriyle hayat bulmaktadır. Akustik konforun şifa verici bir sükunete dönüştüğü bu uygulamalar, malzemenin hem hijyenik hem de işitsel performansının bir sentezidir. Klinik odaklanmanın ve hasta-hekim arasındaki diyaloğun kesintisiz sürdürülmesi gereken tedavi alanlarında; uluslararası standartların öngördüğü asgari NRC 0.70 ila NRC 0.85 aralığında (Ses Yutma Katsayısı) yüksek performansa sahip mikro-perfore tavan sistemleri, arka plan gürültüsünü sönümleyerek tanısal netliğe katkı sağlar. Örneğin, Endo Dental Clinic ve Dental Clinic in Lure projelerinde, tedavi ünitelerinin üzerinde konumlandırılan akustik yüzeyler; aeratör gibi dental cihazların yarattığı yüksek frekanslı tiz mekanik sesleri doğrudan absorbe ederek hem personelin bilişsel yükünü hafifletmekte hem de hastanın maruz kaldığı işitsel anksiyeteyi (dental fobi) minimize etmektedir (Görsel 3 ve Görsel 4) (Knauf Danoline, t.y.-a, t.y.-d).

Görsel 3: Endo Dental Clinic Tedavi Alanında Yüksek Performanslı Akustik Tavan Uygulaması. Kaynak: Knauf Danoline (t.y.-a).



Görsel 4: Vendsyssel Hospital Atrium Alanında Hacim Akustiği ve Yankılanma Denetimi. Kaynak: Knauf Danoline (t.y.-b).

Geniş hacimli kamusal alanlarda ise Sabine formülünün pratik bir yansıması olarak, yankılanma süresinin (RT60) kontrol altına alınması mekansal okunaklılığı artırır. Vendsyssel Hospital'deki geniş atrium tasarımı bu duruma mükemmel bir örnektir; çünkü ağır cam yüzeyler ses enerjisinin %95'ini mekana geri yansıtarak (NRC ~0.05) devasa bir işitsel yankı odası yaratır. Bu sert yansımaları dengelemek amacıyla kullanılan, yüksek yutuculuğa sahip (NRC >0.85) geniş ölçekli akustik tavan plakaları sayesinde; yüksek hacimli sirkülasyon alanlarında dahi yankılanma süresi klinik olarak hedeflenen 1.0 saniyenin altına çekilmekte ve dingin bir atmosfer korunabilmektedir (Görsel 5) (Knauf Danoline, t.y.-b). Benzer şekilde, hastanelerin damarları sayılan koridorlarda, sesin yatayda yayılımını ve odalara sızmasını engelleyen stratejik malzeme seçimleri esastır. Hamlet Hospital örneğinde görülen koridor kurgusu, yoğun trafiğe rağmen tıbbi mahremiyetin korunmasına yardımcı olan bir akustik kalkan işlevi görmektedir (Görsel 6) (Knauf Danoline, t.y.-c).

Görsel 5: Hamlet Hospital Koridorlarında Sirkülasyon Gürültüsü ve Mahremiyet Kontrolü. Kaynak: Knauf Danoline (t.y.-c).

Görsel 6: Dental Clinic in Lure Muayene Odasında Hijyenik ve Akustik Yüzey Entegrasyonu. Kaynak: Knauf Danoline (t.y.-d).

Klinik akustiğinin en kırılgan kısımlarından birini Yenidoğan Yoğun Bakım Üniteleri (NICU) oluşturur. Literatür, bu alanlarda 65 dB'i aşan sürekli arka plan gürültüsünün, prematüre bebeklerde otonom sinir sistemini alarma geçirerek amigdala aktivasyonunu (stres merkezi) tetiklediğini; bunun da oksijen desatürasyonuna ve kilo kaybına neden olduğunu kanıtlamaktadır (Ulrich vd., 2004). Bu nedenle, duvar yüzeylerinde yüksek NRC (Ses Yutma Katsayısı) değerine sahip silinebilir akustik membranların kullanılması, alarm sistemlerinin merkezi ekranlara veya personelin mobil cihazlarına yönlendirilerek (sessiz

hemşire çağrı sistemleri) mekansal gürültü yükünün asgariye indirilmesi hayati bir tıbbi müdahaledir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010; TAHPI, 2014b).

5. Klinik Yüzeylerde Hijyen Teknolojisi ve Malzeme Seçimi

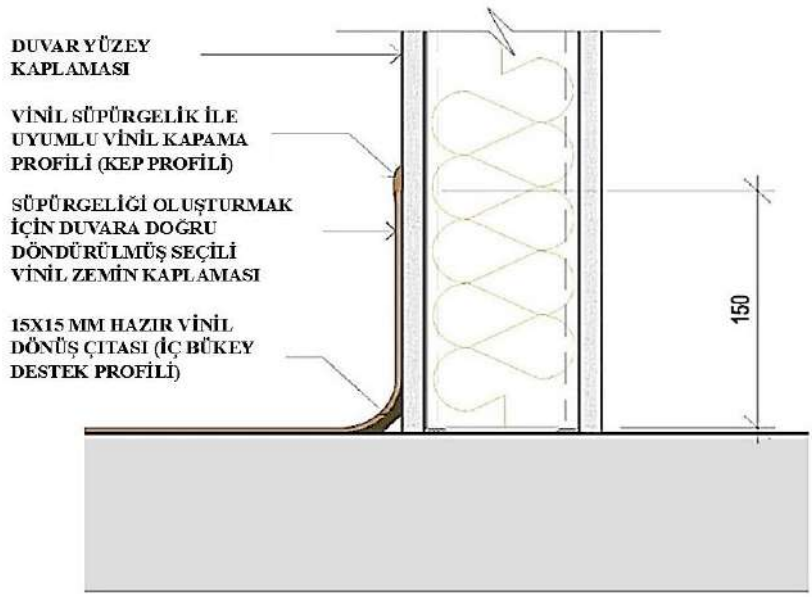
Günümüzde klinik yüzeyleri; basit birer mimari örtü olmaktan çıkarak, hastane kaynaklı enfeksiyonlarla mücadele eden, ilk ve en hayati mikrobiyolojik savunma hattını oluştururlar. İnsan bedeni ile mekan kabuğunun aralıksız temas ettiği bu mekanlar, kendi biyolojik dengesini kuran ve iyileşme sürecinde hastaya her an eşlik eden canlı bir organizma gibi ele alınmalıdır (Tesisat Mühendisliği, 2012). Hastanın immünolojik hassasiyetleri ve tıbbi müdahalelerin hassasiyeti göz önüne alındığında; tasarlanacak zemin, duvar ve tavan malzemelerinin yalnızca estetik veya ekonomik kaygılarla değil, katı bir klinik performans filtresinden geçirilerek seçilmesi "İyileştiren Mekanlar" felsefesinin önemli bir kuralıdır. Görünmez hijyenin bu mimari temsili, malzeme biliminin sunduğu yenilikçi teknolojilerle birleştiğinde mekanın kendisini bizzat bir "sterilizasyon cihazına" dönüştürür.

Zemin kaplama sistemlerinde enfeksiyon sızıntılarının ve mikrobiyal birikimlerin birincil kaynağı, parçalı kaplamalar arasındaki zayıf ek yerleri, yani derzlerdir. Tekerlekli sandalye ve sedye trafiği ile ağır cihazların yarattığı mekanik sürtünme ısılarına maruz kalan klinik koridorlarında, yüzey katmanı aşındığında dahi alt katmanlarında aynı dokuyu ve antibakteriyel korumayı sürdürebilen "homojen PVC" kaplamalar devreye sokulmalıdır. Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) standartlarına göre; özellikle tekerlekli yüklerin yarattığı kompresyon ve kesme kuvvetlerine karşı bu kaplamaların uluslararası "Group T" veya "P" sınıfı sertifikalı aşınma direncine sahip olması şarttır. Bu yekpare ve yüksek dirençli yapı sayesinde, yüzeyde bakterilerin birikip çoğalabileceği mikroskobik çatlakların oluşması engellenerek, çapraz bulaş riski yapısal olarak sıfırlanır. T.C. Sağlık Bakanlığı asgari tasarım standartlarına göre; cerrahi üniteler, izolasyon odaları ve steril işlem odalarındaki zeminlerin hiçbir ek yeri barındırmayan (tek parça) bir yapıya sahip olması ve mikrop öldürücü (biyosidal) ağır kimyasal solüsyonlardan fiziksel olarak etkilenmeyecek dayanımda seçilmesi bir zorunluluktur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Leke tutan, sıvı emen, gözenekli veya parçalı malzemeler, estetik algısı ne kadar yüksek olursa olsun, steril zonlarda kullanılmamalıdır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010).

Sağlık mekanlarının tasarımında hijyen protokollerinin en kritik ihlali, genellikle mimari detayların görünmeyen birleşim noktalarında görülür. Geleneksel 90 derecelik dik açılı köşe kesişimleri, modern dekontaminasyon süreçlerinde dezenfektan sıvıların veya mekanik temizlik aparatlarının tam kapasiteyle nüfuz edemediği "ölü bölgeler" yaratarak, patojenler için uygun

mikrobiyal üreme alanları oluşturabilir. Bu yapısal zafiyeti önlemek adına, zemin kaplamasının duvarla olan temasını kesintisiz bir kavisle sağlayan içbükey süpürgelik detayları, klinik tasarımın temel bir standardı haline gelmiştir. Bu geometrik süreklilik; sıvı, toz veya biyolojik atık birikimini fiziksel olarak imkansız hale getirerek mekanı adeta sızdırmaz ve bütünleşik bir "güvenlik kapsülüne" dönüştürür. Böylece tasarım, temizlik süreçlerini kolaylaştırmanın ötesinde, hem hasta hem de sağlık personeli için görünmez riskleri önleyen proaktif bir iyileşme kalkanı işlevi görür (Tesisat Mühendisliği, 2012; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010).

Uluslararası iHFG standartları, bu geometrik sürekliliğin teknik sınırlarını daha keskin detaylarla tanımlar (TAHPI, 2014a). Örneğin, hijyenik sürekliliğin sağlanması adına zemin kaplamasının duvar yüzeyinde en az 150 mm yükseltilmesi ve birleşim noktasında 15x15 mm'lik prefabrike bir destek çıtası kullanılması, temizlik esnasında suyun yapı elemanlarına sızmasını engelleyen teknik bir mecburiyettir (TAHPI, 2014a) (Görsel 7). Ameliyathane ve müdahale birimleri gibi yüksek sterilite gerektiren klinik koridorlarda, bu bütünleşik yüzey kurgusu kesintisiz bir bariyer oluşturarak enfeksiyon kontrolünü mekansal bir standart haline getirir (Görsel 8).



Görsel 7: Klinik Alanlar İçin İdeal İçbükey Süpürgelik (Coved Skirting) ve Destek Çıtası Detayı. Kaynak: TAHPI (2014b).

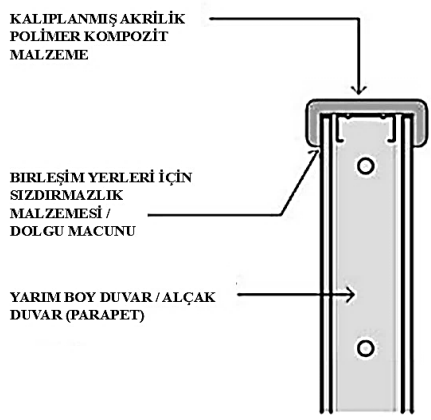
Görsel 8: Ameliyathane Ünitesinde Bütünleşik Zemin ve Süpürgelik Uygulaması. Kaynak: TAHPI (2014b).

Sağlık mekanlarında dokunulan ve maruz kalınan her yüzey, artık pasif bir malzeme olmanın ötesine geçerek, kullanıcıları mikroplara karşı aktif bir şekilde savunan ve iyileşme süreçlerine güç katan yaşayan birer parça haline gelmektedir. Özellikle duvar yüzeylerine entegre edilen gümüş iyonu (Ag+) katkılı özel formülasyonlu boyalar ve yüksek basınçlı kompozit laminat (HPL) paneller, temas eden mikroorganizmaların hücre zarıyla reaksiyona girerek patojenik üremeyi durdurma özelliğine sahiptir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) tabanlı mikrobiyolojik araştırmalar; bu aktif yüzeylerin, hastane kaynaklı ölümlerin bir numaralı sebebi olan Metisiline Dirençli Staphylococcus Aureus (MRSA) ve VRE gibi süper mikropları 24 saat içinde %99.9 oranında (3-log) yok ettiğini göstermektedir (Tesisat Mühendisliği, 2012; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010; G. Akdağ, 2011). Bu aktif yüzey savunması, ikincil enfeksiyonlara (HKE) bağlı hasta yatış sürelerini ve mortalite (ölüm) oranlarını doğrudan düşürerek mimariyi hayati bir tıbbi müdahaleye dönüştürür.

Bu noktada, polikliniklerden tam steril cerrahi alanlara kadar tüm klinik yüzeylerin sahip olması gereken kritik nitelikler şunlardır:

- Moleküler Süreklilik: Yüzeylerin kan, iyot veya batiyon gibi agresif lekeleyici sıvılara karşı mikroskobik düzeyde dahi gözeneksiz yapıda olması, hijyen sürekliliği açısından hayati önem taşır (Tesisat Mühendisliği, 2012).
- Hava Kalitesi ve Toksisite Denetimi: Kaplamaların havaya toksik buhar (VOC) salgılamayan, kullanıcı sağlığına duyarlı içeriklerle kurgulanması esastır (Tesisat Mühendisliği, 2012).
- Yapısal Güvenlik ve Dayanım: İlgili tıbbi standartların da zorunlu kıldığı üzere bu yüzeyler; nemin, küfün ve mikrobiyal kolonizasyonun barınabileceği her türlü emici dokudan bütünüyle arındırılmalıdır (Tesisat Mühendisliği, 2012).

Sonuç olarak, bu ileri teknoloji yüzeyler; uluslararası yangın güvenlik yönetmelikleriyle birlikte tasarlanarak yapının 'steril, sürdürülebilir ve güvenli' yapısal zırhını inşa eder (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Hijyenik tasarım stratejisi, sadece zemin ve duvar yüzeyleriyle sınırlı kalmayıp, mekandaki tüm bitiş detaylarını kapsayan bir disiplindir. Özellikle klinik alanlarda kullanılan alçak duvarların üst bitiş noktaları, toz ve patojen birikimine en açık bölgelerdir (Görsel 9). Bu kör noktaları zararsız hale getirmek adına, akrilik polimer kompozit malzemelerle kurgulanan ve sızdırmazlık dolgularıyla desteklenen özel başlık detayları kullanılmalıdır (TAHPI, 2014a). Bu bütüncül yaklaşım, malzemenin sadece bir kaplama öğesi değil, mekansal güvenliğin ayrılmaz bir parçası olduğunu bir kez daha kanıtlamaktadır.



Görsel 9: Alçak Duvar Bitişlerinde (Dwarf Wall) Hijyenik Koruma ve Kaplama Detayı. Kaynak: TAHPI (2014b).

6. SONUÇ

Mekanın fiziksel çeperi, yalnızca pasif bir sınır değil; klinik davranışı şekillendiren ve iyileşme süreciyle doğrudan etkileşime giren dinamik bir bileşendir (G. Akdağ, 2011). Bu çalışma boyunca Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) merceğinden incelenen aydınlatma, akustik, organizasyon ve malzeme teknolojileri; mimari pratiğin sağlık yapılarında yalnızca estetik bir örtü olmadığını, aksine iyileşme sürecini hızlandıran yapısal bir işlev gördüğünü kanıtlamaktadır (Ulrich vd., 2004). Tıbbi işleyişin sürekliliğini sağlayan ve "Sahne Önü / Sahne Arkası" ayrımıyla kullanıcı üzerindeki psikolojik stresi hafifleten sirkülasyon kurgusu, mimari planlamanın en kritik omurgasını oluşturur. Hastanın yönünü sezgisel olarak bulmasını sağlayan okunaklı mekan hiyerarşisi, bireye otonomi duygusunu geri kazandırarak kortizol salınımını baskılamakta ve bedenin öz-onarım kapasitesini en üst düzeye çıkarmaktadır (Ulrich vd., 2004).

Fiziksel çevrenin duyusal katmanlarında, biyolojik ritmi destekleyen ve kamaşmayı engelleyen optik kontrol stratejileri, klinik birer gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Hekimin tanısal netliğini sağlayan yüksek renksel geriverimli (CRI>90) armatürler ile hastanın görsel konforunu koruyan endirekt aydınlatma sistemleri; Yansıyan Tavan Planı (RCP) üzerinde mekanik ve yangın güvenlik bileşenleriyle kusursuz bir koordinasyon içinde kurgulanmalıdır (Polat, 2005). Öyle ki Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) bulguları; uygun sirkadiyen aydınlatma kurgusunun melatonin salınımını %60 ila %80 düzeyinde baskıladığını, bu sayede vücudun biyolojik saatini düzenleyerek iyileşme sürecini hızlandırdığını ortaya koymaktadır. Eş zamanlı olarak, "akustik karmaşanın" giderildiği, tıbbi mahremiyetin STC 50+ yalıtım detaylarıyla korunduğu akustik kurgular, iyileşme ortamının işitsel zırhını örmektedir (Egan, 2014). Mahremiyetin fiziksel bariyerlerle sağlanamadığı büyük hacimli alanlarda ise ses maskeleme teknolojileri devreye girer; ortama verilen nötr beyaz gürültünün 45-50 dBA sınırında tutulmasıyla konuşma gizliliği sağlanır ve hastaya özel, stressiz bir işitsel alan yaratılır (Egan, 2014).

Enfeksiyon kontrolünün en önemli aşaması olan malzeme seçimleri, klinik mekanın sürdürülebilirliğini tayin eden hayati bir dokunuştur. Derzsiz homojen yüzeyler, gümüş iyonlu antibakteriyel kaplamalar ve içbükey süpürgelik detayları, mikroorganizmaların yaşamsal alanlarını fiziksel olarak ortadan kaldırır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010). Özellikle aktif hücresel savunma sağlayan gümüş iyonlu yüzeylerin, MRSA gibi süper mikropları 24 saat içinde %99.9 (3-log) oranında yok ederek hastane kaynaklı ölüm oranlarını doğrudan düşürdüğü kanıtlanmıştır. Tüm bu veriler sentezlendiğinde; disiplinler arası bir ahenkle kurgulanmış klinik mekanların, sadece tıbbi donanımların muhafaza edildiği bir

hacim değil, hastayı iyileştiren ve hekimi destekleyen bir "şifa mekanizması" olduğu görülmektedir (R. Akdağ, 2011). Tasarımcının asıl sorumluluğu, mühendislik verilerini insan odaklı bir empatiyle harmanlayarak, yapısal formu sağlığın en güçlü müttefiki haline getirmektir.

Sonuç olarak; "İyileştiren Mekanlar" felsefesi, statik mimari çözümlerin çok ötesine geçerek; mekanın hastayla anlık diyalog kurduğu sensör odaklı ve biyometrik bir geleceğe doğru evrilmektedir. Dijital İkiz teknolojilerinin ve Nesnelerin İnterneti (IoT) ağlarının sağlık yapılarına entegrasyonuyla birlikte; fiziksel kabuk, hastanın nabız, ateş ve stres seviyesi gibi anlık yaşamsal verilerini okuyarak kendi kendini otonom olarak kalibre eden bir organizmaya dönüşecektir. Hasta odasındaki sirkadiyen aydınlatma lüks değerlerinin, HVAC taze hava debilerinin veya akustik ses maskeleme frekanslarının hastanın uyku fazına göre gerçek zamanlı olarak mekan tarafından ayarlandığı bu "akıllı şifa ekosistemleri", tasarımın sınırlarını yeniden çizecektir. İç mimar, artık yalnızca mekanı kurgulayan bir estetik uygulayıcı değil; veriyi, mühendisliği ve insan biyolojisini aynı potada eriterek mekanı canlı bir "yaşam destek ünitesine" dönüştüren baş aktör konumundadır (Ulrich vd., 2004; G. Akdağ, 2011).

KAYNAKLAR

- Actiss Healthcare. (t.y.). Hospital circulation planning: A guide for doctors, patients & supplies. [https://www.actisshealthcare.com/hospital-circulation-planning-doctors-patients-supplies-guide].
- Akdağ, G. (2011). İyileştiren hastane mekanları ve tasarım parametreleri [Doktora tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Akdağ, R. (Ed.). (2011). T.C. Sağlık Bakanlığı yataklı sağlık tesisleri planlama rehberi özet kitap. T.C. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü
- Archora. (t.y.). Hospital zoning & circulation: Designing for safety, hygiene & efficiency. https://www.archora.in/hospital-zoning-and-circulation (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Aydemir, S., & Yaşar, O. (2016). Bilişsel, fiziksel ve örgütsel ergonomi bileşenlerinin klinik güvenlik üzerindeki etkisi. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 3(2), 92-101. https://doi.org/10.5222/SHYD.2016.092 (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Carayon, P., Xie, A., & Kianfar, S. (2014). Human factors and ergonomics as a patient safety practice. BMJ Quality & Safety, 23(3), 196-205. [https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-001812]
- Çetik, O., & Oğulata, R. T. (2002). Hastane sirkülasyon sistemleri. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 17(1-2), 1-12.
- Egan, M. D. (2002). Concepts in architectural lighting. McGraw-Hill.
- Egan, M. D. (2014). Architectural acoustics. J. Ross Publishing.
- Güler, M. B., & Kasapoğlu, E. (2021). İç mekanlarda asma tavan uygulamaları. Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 6(1), 95-121. https://doi.org/10.26835/my.709077 (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Knauf Danoline. (t.y.-a). Endo Dental Clinic: Improving acoustics in treatment areas. https://www.knaufdanoline.com/inspiration/healthcare/endo-dental-clinic/ (Erişim tarihi: Mayıs 2026)
- Knauf Danoline. (t.y.-b). Vendsyssel Hospital: Acoustic control in large atriums. https://www.knaufdanoline.com/inspiration/healthcare/vendsyssel-hospital/ (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Knauf Danoline. (t.y.-c). Hamlet Hospital: Sound masking and corridor acoustics. https://www.knaufdanoline.com/inspiration/healthcare/hamlet-hospital/(Erişim tarihi: Mayıs 2026)

- Knauf Danoline. (t.y.-d). Dental Clinic in Lure: Enhancing patient experience through acoustics. https://www.knaufdanoline.com/inspiration/healthcare/dental-clinic-in-lure/ (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Kwalu. (2023). Healthcare design trends to watch in 2026. https://www.kwalu.com/healthcare-design-trends-to-watch-in-2026/ (Erişim tarihi: Mayıs 2026)
- Neufert, E., & Neufert, P. (2023). Architects' data (6. bs.). Wiley Blackwell.
- Polat, Z. (2005). Hastane aydınlatma ve güvenlik sisteminin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2015). Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik. Resmî Gazete.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2010). Türkiye sağlık yapıları asgari tasarım standartları kılavuzu. Sağlık Bakanlığı Yayınları.
- TAHPI. (2014a). International health facility guidelines (iHFG): Part D - Infection control. Total Alliance of Health Partners International.
- TAHPI. (2014b). International health facility guidelines (iHFG): Part G - Acoustics. Total Alliance of Health Partners International.
- Tesisat Mühendisliği. (2012). Klinik yüzeylerde mikrobiyal direnç ve aktif yüzey savunması. Tesisat Mühendisliği Dergisi, (127), 45-52.
- Ulrich, R., Zimring, C., Joseph, A., & Choudhary, R. (2004). The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: A once-in-a-lifetime opportunity. The Center for Health Design.

5. Bölüm

Compact Density Fibreboard (CDF) Malzemesinin Performansı ve İç Mimaride Kullanım Alanları

Hacer AYDEMİR[1], Osman ÇAMLIBEL[2]

1. GİRİŞ

Ahşap esaslı kompozit levhalar, iç mimarlık uygulamalarında estetik, dayanıklılık ve çok yönlülük gibi nitelikleriyle uzun yıllardır tercih edilmektedir. Orta yoğunluklu lif levhalar (MDF) ve yüksek yoğunluklu lif levhalar (HDF), dayanıklılık ve işlenebilirlik bakımından yaygın kullanıma sahiptir. Ancak, mimari tasarımın yenilik ve kalite odaklı yaklaşımıyla beraber, levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri geliştirilerek Compact Density Fibreboard (CDF) gibi daha yüksek performanslı malzemeler üretilebilmektedir. CDF, üretim aşamasında liflerin yüksek basınç ve sıcaklık altında sıkıştırılmasıyla elde edilmekte ve bu sayede suya, neme ve darbelere karşı yüksek direnç göstermektedir. Bu malzeme, ahşap liflerinin sıkıştırılarak ve yüksek basınç altında birleştirilmesiyle oluşmaktadır. CDF plakalar, yüksek yoğunlukları ve dayanıklılıkları sayesinde çok sayıda uygulamada kullanılırlar ve geleneksel orta yoğunlukta liflevhalar (MDF) plakalarından daha yoğun ve dayanıklıdır (URL-1).

CDF levha 12 mm kalınlığında ve üç farklı boyutta, geniş bir renk yelpazesiyle tüketicilere sunulmaktadır. Ürün, sağlamlığı, kullanım kolaylığı ve yeni nesil hijyen anlayışıyla öne çıkmaktadır (URL-2).

Tasarımlarda kullanılan kuru ortamlar için üretilmiş MDF ve yonga levhalar bazı projelerde tercih edilmelerine rağmen, nemli ortamlarda kolay deforme olma veya yeterince yüzey sertliği sağlamama gibi dezavantajlarıyla dikkat çekmektedir. Bu dezavantajların giderilmesi için kullanılan yüksek yoğunluklu lif levhalar (HDF) da belirli bir noktaya kadar dayanıklılık sunmakta ancak yoğunluğu daha da artırılmış CDF hem mukavemet hem de çizilme ve darbe dayanımı açısından alternatif bir ürün olarak tasarımcılara sunulmaktadır. Böylece, yüksek yoğunluklu bu yeni nesil malzeme, özellikle iç mekân tasarımlarında uzun ömürlü ve estetik açıdan tatmin edici çözümler sunma potansiyeli göstermektedir.

[1] Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, 244494006@kku.edu.tr , ORCID ID: 0009-0007-2218-2932
[2] Doç. Dr. , Kırıkkale Üniversitesi, KMYO Tasarım Bölümü, osmancamlibel@kku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8766-1316

CDF yüzey kaplama üretiminde kullanılan hammadde, melamin ve fenolik yapıştırıcı türleri, dekor kağıtları, overlay kâğıdı ve liflerin morfolojik özellikleri hem malzemenin kararlılığını hem de üretim maliyetini önemli oranda etkileyebilmektedir. Bu nedenle, bu malzemenin tasarımda, iç mekân donatılarının üretiminde atölye veya endüstriyel ölçekte üretiminin yaygınlaşması için yalnızca teknik avantajlar değil, sürdürülebilirlik ve maliyet analizi gibi faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. CDF levhasının yüzey kalitesi, fiziksel özellikleri, mekanik performansı, yangına dayanıklılık, akustik performansı ve çevresel etkileri gibi konularda tasarımcıların tasarımlarında malzeme olarak değerlendirilmesi ve araştırılması gerekmektedir.

2. CDF LEVHA TANIMI VE GELİŞİMİ

Ahşap bazlı levha sektörünün yeni nesil Compact Density Fibreboard (CDF), lif levha teknolojisinin ileri bir aşamasını temsil eden, neme, suya dayanıklı ≥1000kg/m³ yoğunlukta 12x2100x2440 mm ölçülerinde üretimi yapılan, antibakteriyel özellikte, suya karşı dirençli ve yangına karşı direnç sağlayabilen E0 emisyonlu siyah yoğunlaştırılmış lif levhadır. CDF lif levha orta yoğunlukta lif levhalardan çok daha mukavemetli dayanıklı

özelliklerine sahip dayanıklı tüketim malzemesidir. CDF, genel yapısı itibarıyla MDF ve HDF gibi ahşap esaslı levhalara benzemekle birlikte, daha yoğun lif birleşimi ve yüksek basınç uygulamasıyla elde edilen üstün mekanik performansıyla dikkat çekmektedir. Üretim sürecinde uygulanan ısı ve basınç işlemleri, lifler arasındaki bağları güçlendirerek su, darbe ve aşınma gibi dış etkenlere karşı yüksek direnci mümkün kılmaktadır.

CDF levhanın tarihi gelişimi, 20. yüzyılın ortalarında yüksek yoğunluklu lif levha teknolojisinin ortaya çıkışıyla başlamıştır. İlk etapta mobilya laminat malzemeye alternatif olarak sektöründe dayanıklılık ve maliyet avantajı sağlamak amacıyla geliştirilen bu malzeme türleri, ilerleyen yıllarda yapı ve dekorasyon alanlarında giderek yaygınlaşmıştır. 1990'lar itibarıyla endüstriyel süreçlerdeki teknolojik gelişmeler, liflerin çok daha yüksek basınçlarda sıkıştırılabilmesine ve böylece levha yoğunluğunun artırılmasına olanak tanımıştır. Bu aşamada, "süper yoğun" lif levhalar üzerinde yürütülen Ar-Ge çalışmaları sonucunda, günümüzde "CDF" olarak adlandırılan ürün standardı şekillenmeye başlamıştır.

Özellikle 2000'li yıllardan sonra, sürdürülebilir tasarım ve uzun ömürlü iç mekân yaklaşımlarının güç kazanmasıyla birlikte, CDF levhanın kullanım alanları da çeşitlenmiştir. Sertlik, suya dayanıklılık ve yüzey kalitesi gibi özellikleri, malzemenin iç mimari uygulamalar ve yüksek trafik yoğunluğuna sahip mekânlar için ideal bir alternatif olmasına zemin hazırlamıştır. Günümüzde

CDF, mobilya, zemin ve duvar kaplamaları başta olmak üzere, iç mekân tasarımının birçok alanında tercih edilebilir hâle gelmiştir. Şekil 1'de CDF Lamine levhaların ürün kartelası görülmektedir.

Şekil 1: CDF ürün kartelası (URL-3)

3. CDF Levhanın Üretim Süreci ve Bileşenleri

3.1.1. Hammadde seçimi ve hazırlığı: CDF levha üretiminde hem yapraklı ağaçlar (örneğin, meşe, kayın vd.) hem de yumuşak ağaçlar (çam, ladin vd.) kullanılmaktadır. Ağaçlar türlerine göre yongalanmaktadır. Yongalar yapraklı ve iğne yapraklı ağaç yongaları karışı sağlanır ve ardından eleme işlemine gerçekleşir. Standart dışı yongalara eleme ile ayrıştırılmaktadır.

3.1.2. Yongaların liflendirilmesi, reçine ve katkı maddelerini eklenmesi: Yongalar rafineri ünitesinde yüksek sıcaklık ve su buharı basıncı altında yumuşatılmakta ve defibratörde liflendirilmektedir. Yüksek yoğunluklu lif levhaların üretiminde, farklı mol oranlarında melamin- üre-formaldehit reçineleri kullanılmaktadır. Lifler üretim reçetesine göre kimyasallar verilmekte ve kurutucuda %12 rutubete kadar kurutulmaktadır. Kurutulan lifler elenmekte ve ardından üretilecek levha boyutların serme istasyonunda mat oluşumu gerçekleşmektedir. Matlar ön presleme işlemine tabi tutulmaktadır.

3.1.3. Sıcak presleme: Sıcak presleme sürecinde, yüksek sıcaklık ve yüksek basınç altında sürekli preste 1000 kg/m³ üzeri yoğunlukta CDF levhaların üretimi gerçekleşmektedir. Sıcak preslemede; presleme süresi ve koşulları, istenen levha kalınlığı ve yoğunluğuna göre ayarlanmaktadır. Üretilen Levhalar sıcak presten sonra kenar trim ve boyutlandırma işlemi gerçekleşmektedir.

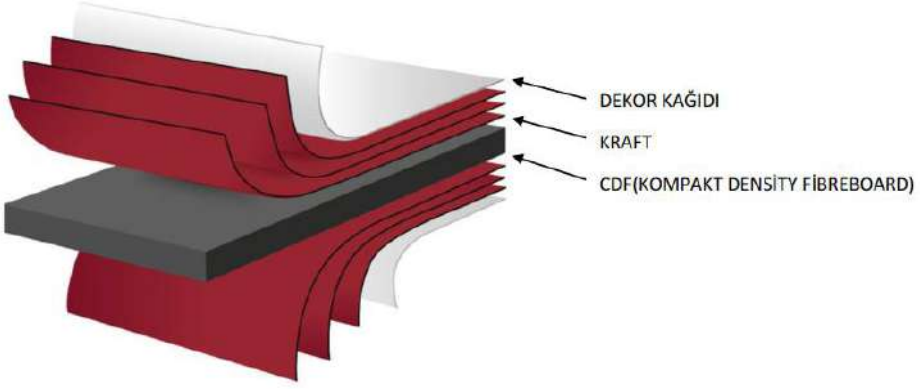
3.1.4. Soğutma ve stabilizasyon: Boyutlandırılan levhalar yıldız soğutucuda, levhalar kontrollü bir şekilde soğutulur. Soğutma işlemi, levhanın boyutsal stabilitesini ve iç gerilimlerin minimize edilmesini sağlar. Bu aşama, malzemenin nihai kullanım sırasında şekil ve boyut değişikliklerini önlemek için önemlidir.

Paketleme işleminde sonra ara depoya alınarak 5-6 gün boyunca soğutma işlemi gerçekleşmektedir.

3.1.5. Yüzey işlemleri ve kesim: Soğutulan levhaların yüzeyleri, istenen pürüzsüzlüğü ve estetik görünümü elde etmek için farklı kum özellikli zımpara kağıtları ile zımparalama ünitesinde zımparalama işlemi yapılmaktadır. Kalite secimi piyasa veya CDF lamine üretimi olarak yapılmaktadır. Ham ürünlere paketleme işlemi yapılmaktadır. CDF levhalar, yüksek yoğunlukları ve dayanıklılıkları sayesinde iç mimarlıkta geniş bir kullanım alanı bulmaktadır.

3.2. CDF Lamine Levhanın Üretim Süreci ve Bileşenleri

CDF levhalar, fenolik reçine (fenol formaldehit) ile doyurulmuş bir, iki, üç veya dört katlı kraft kâğıt (giderek daha fazla geri dönüştürülmüş içerikten üretilen alışveriş torbası kağıdına benzer) ve üst yüzeyi görsel katman genellikle düz, renkli veya baskılı desen tasarıma sahip bir tabaka melamin formaldehit ile emprenye edilmiş dekor kağıtları kullanılmaktadır. Doymuş kâğıt katmanları, bir veya her iki yüze doku vermek için kabartmalı çelik saç plakalar kullanılarak büyük bir preste 1.000 lbs psi ve 320 derece F sıcaklıklar altında short cycle preslerde presleme işlemiyle kimyasal reaksiyon tamamlanarak üretim gerçekleşmektedir. Üretim sürecinin levha yüzeyler kraft ve dekor emprenyeli kâğıt ile kaplama işlemi yapılarak, estetik ve fonksiyonel bir görünüm kazandırılır. (URL-5.1) Üretilen CDF lamine levhalar kalite seçiminden sonra paketleme işlemi yapılarak kullanıcıların tasarımlarında yerini almaktadır. Soğuduktan ve sertleştikten sonra, kompakt nakliye ve kullanım için hazırdır. Şekil 2'de CDF lamine levha yapısı görülmektedir. CDF lamine levhalar; İki katlı melamin kaplama (WB03), Üç katlı melamin kaplama (WB05) ve Dört katlı melamin kaplama (WB07) olarak üretilebilmektedir.



Şekil 2: CDF lamine levhanın yapısı (URL-4)

4. CDF LEVHANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

CDF üretim sürecinde uygulanan yüksek basınç ve ısıl işlemler sayesinde geleneksel lif levhalara göre çok daha yoğun bir iç yapıya sahiptir. Bu durum, lifler arasındaki bağlantıların güçlenmesine ve dolayısıyla malzemenin dayanıklılık seviyesinin artmasına neden olmaktadır. CDF levhası yoğun lif dokusu, sadece darbe ve çizilmelere karşı değil, aynı zamanda neme ve ısı değişimlerine karşı da yüksek direnç göstermesini mümkün kılmaktadır. Bu özellikler, özellikle ticari alanlarda ve sürekli kullanımın söz konusu olduğu mekânlarda uzun vadeli çözüm ihtiyacını karşılayabilecek bir malzeme seçeneği olarak öne çıkmasına yol açmaktadır.

CDF levhası teknik özellikleri kapsamında, yoğunluğu geleneksel MDF veya HDF levhalardan daha yüksek olan bu malzemenin boyutsal kararlılığı ön plana çıkmaktadır. Boyutsal kararlılık; ısı, nem veya diğer çevresel faktörlere maruz kalındığında malzemenin şeklini ve boyutlarını büyük ölçüde koruyabilmesi anlamına gelmektedir. Bu durum, hem malzemenin deformasyona karşı direncini artırmakta hem de kullanım ömrünü uzatmaktadır. Ayrıca, CDF levhasının yoğun lif yapısı sayesinde vida tutma kabiliyetinin de oldukça yüksektir. Bu özellik, özellikle duvar kaplamaları, modüler mobilyalar veya tavan sistemleri gibi uygulamalarda montaj sürecini kolaylaştıran bir faktör olarak ön plana çıkmaktadır.

Yapılan araştırmalarda, CDF levhasını yüzey kalitesinin de konvansiyonel lif levhalara kıyasla daha pürüzsüz ve homojen olduğu, bu nedenle kaplama ve boyama işlemlerinde daha nitelikli sonuçlar elde edilebildiği ileri sürülmektedir. Bu da tasarımcılar için farklı malzeme bitişleri ve dokularla çalışma esnekliği sağlamaktadır. CDF, estetik bütünlük ve yüksek koruma gerektiren iç mekân projelerinde de sıklıkla tercih edilme potansiyelini artırmaktadır.

CDF levhasının akustik özelliklerine yönelik incelemeler de giderek artmaktadır. Liflerin yoğun paketlenmesi sonucu oluşan yapısal bütünlük, belirli frekans aralıklarındaki ses dalgalarını daha etkili bir şekilde emebilir veya yansıtabilir. Bu durum, özellikle ofis, stüdyo veya konferans salonu gibi akustik konforun öncelikli olduğu alanlarda CDF levhayı cazip bir malzeme seçeneği hâline getirmektedir. CDF levhası yüksek mukavemeti, neme ve aşınmaya karşı gösterdiği direnç, yüzey kalitesi ve akustik performansı, bu malzemenin iç mimaride giderek daha yaygın kullanılmasına zemin hazırlamaktadır.

Standart levha ebatları, çoğunlukla (2100 mmx2440 mm), (2070mm x 2800mm) ve (2070mm x 5600mm) olarak üretilmektedir. Bu ölçüler, uluslararası standartlara uygun olduğundan hem yerel hem de global projelerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, özel tasarım projeleri için üreticiler,

talep doğrultusunda daha büyük veya farklı ölçülerde levhalar üretebilme kapasitesine sahiptirler.

Kalınlık seçenekleri ise CDF malzemesinin kullanım amacına göre çeşitlilik göstermektedir. Genellikle 6, 8, 10,12,12.4, 16, 19 mm arasındaki kalınlıklar üretilmektedir. Daha ince kalınlıklar (6, 8 mm), dekoratif paneller veya hafif yük taşıyan yüzeyler için tercih edilirken, daha kalın levhalar 12 mm yapısal dayanıklılık gerektiren mobilya ve iç mekân elemanlarında kullanılmaktadır. Levha ürünlerinde formaldehit emisyon ve uygulama yöntemleri bağlı standartlar üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. ve bağlı genel olarak sınıflandırılmaktadır (Çamlıbel vd., 2024). Şekil 3'te CDF ham levhaların fiziksel, mekanik ve teknolojik parametreleri görülmektedir.

CDF Ham Levhaların Fiziksel, Mekanik ve Teknolojik Parametreleri									
Karşılaştırmalı Veriler	**Standartlar**								
Kalınlık (mm)	**6.0**	**8.0**	**10.0**	**12.0**	**12.4**	**16.0**	**19.0**	**12mm MDF**	EN 324-1
Kalınlık Toleransı (mm)	±0.2	±0.2	±0.2	**±0.2**	±0.2	±0.2	±0.2	**±0.2**	EN 324-1
Yoğunluk (kg/m3)	1000	1000	1000	**1000**	1000	1000	1000	**750**	EN 323
Eğilme Mukavemeti (N/mm2)	55	50	50	**50**	50	45	45	**22**	EN 310
Eğilmede Elastikiyet Modulu (N/mm2)	5000	5000	5000	**5000**	5000	4500	4500	**2500**	EN 310
Levha Yüzeyine Dik Çekme (I B) Mukavemet (N/mm2)	2.0	2.0	2.0	**2.0**	2.0	1.8	1.6	**0.6**	EN 319
Yüzey Sertlik Mukavemeti (N/mm2)	2.3	2.3	2.3	**2.3**	2.3	2.3	2.3	**1.0**	EN 311
Rutubeti (%)	≥5	≥5	≥5	**≥5**	≥5	≥ 5	≥5	**EN 322**	
Kalınlığına Şişme (%)	<7	<7	<5	**<5**	<5	<5	<5	**15**	EN 317
Termal İletkenlik (W/(mK))	0.18	0.18	0.18	**0.18**	0.18	0.18	0.18	**EN 13986**	
Ses İzalasyonu (dB)	23	25	26	**27**	27	28	29	**EN 13986**	
Formaldehit Emisyonu CARB II (ppm)	≤0.13	≤ 0.13	≤ 0.11	**≤ 0.11**	≤ 0.11	≤ 0.11	≤ 0.11	**ASTM E 6007**	
Formaldehit Miktarı	E1: ≤ 8 mg/100 g dry board EN 120								
Formaldehit Emisyonu	E1: ≤ 0.124 mg/m3 EN 717-1								
Lindan | Pentaklorofenol PCP	n.d. | n.d. (n.d.=not detected) CEN/TS14823								

	B-s2,d0 Fire-retardant (low smoke emission, no droplets) EN 13501-1
	B1 Tested as: standalone / on metal profiles / directly on A1 / A2-s1 substrate DE 4102
Yangına Tepki	RF2 (5.3) VKF (CH)
Tolerans	2,80 x 2,07 m ve 5,60 x 2,07 m için Uzunluk x Genişlik ±5,0 mm Kenar düzgünlüğü L / B 1,5 mm/m | Karelik 2,0 mm/m Yoğunluk (ortalama panel kalınlığından sapma) ±7
Ekolojik Veriler	Yenilenebilir enerji> %90 | odun lifi %65-75 MUF Reçinesi %20-30 | İsviçre ahşabı | tüketici sonrası geri dönüştürülmüş içerik yok klorür yok | biyosit yok | termal olarak geri dönüştürülebilir SIA 493.05

Şekil 3: CDF ham levhaların fiziksel, mekanik ve teknolojik parametreleri (URL-6)

Çamlıbel vd 2020 yılında yüksek yoğunlukta lif levhaların (HDF) fiziksel, mekanik ve formaldehit emisyonu yaptığı çalışmaya göre, 0,98 mol UF yapıştırıcı kullanıldığında test sonuçları en iyi performansı sergilediğini açıklamıştır. Şekil 4'te CDF lamine levhaların uygulanan test parametreleri görülmektedir.

CDF Lamine Levhaların değerleri ve fiziksel ve mekanik parametreleri				
Aşınma Direnci	Birim	3A	sınıf 1 - 4 (EN 14322)	EN 14323
Çizilmeye Karşı Dayanıklılık	N	3.5	≥ 1,5 (EN 14322)	EN 14323
Çatlama Duyarlılığı	ölçek	5	≥ 3 (EN 14322)	EN 14323
Darbe Direnci	mm	1000	EN 14322	EN 438-2
Su Buharı Direnci	Skala	4	ölçek 1-5 (EN 14322)	EN 438-2
Eşleşen Renk ve Yüzey Yapısı	Skala	R4	R2-R5 ölçeği (EN 14322)	EN 14323
Leke Direnci	Skala	4	≥ 3 (EN 14322)	EN 14323
Kimyasal Direnç (Grup 1-3)	Skala	4	ölçek 1-5 (EN 438-2)	EN 438-2
Renk Değişim Direnci (Gri Tonlama)	Dereceler	> 4	3 seviye (EN 14323)	EN 14323
Şişlik (24 Saat)	%	<7	12-30 (EN 622-5)	EN 317
İçerik // Formaldehit Emisyonu	mg / 100g KM // mg / m2h	≤ 8 // ≤ 0,4 (= E1)	E1: ≤ 8 // ≤ 3,5 (EN 14322)	EN 120 // EN 717-2
Yangına Tepki	Seviye	C-s2, d0 (yavaş yanma)	-	EN 13501
Kalınlık Toleransı	mm	0,5 / -0,3	+ 0,5 / - 0,3 (EN 14322)	EN 14323
Uzunluk Toleransı	mm	+/- 5	+/- 5 (EN 14322)	EN 14323

Genişlik Toleransı	mm	+/- 5	+/- 5 (EN 14322)	EN 14323
Kenar Hasarı	mm	≤ 10	≤ 10 (EN 14322)	EN 14323
Yüzey Kusurları	mm²/m²	nokta ≤ 2	nokta ≤ 2 (EN 14322)	EN 14323
Yüzey Kusurları	mm²/m²	≤ 20 uzunluğunda	uzunluk ≤ 20 (EN 14322)	EN 14323

Şekil 4: CDF lamine levhaların uygulanan test parametreleri (URL-15)

Mamińskia vd 2020 yılında yaptıkları araştırmada, çam lifleri kullanarak iki farklı reçine kullanarak 3 mm kalınlıkta HDF levhaları üretmişlerdir. Çalışmaları sonucunda, fiziksel, mekanik ve formaldehit emisyon test sonuçları 1,3-dimetil-4,5-dihidroksietilenüre ve 1,3-dimetilol-4,5 dihidroksietilenürenin ince HDF levhaların fiziksel özellikleri üzerine iyi performans gösteren termoset özellikte reçineler olduğunu açıklamışlardır.

4.1. Katmanlı Tasarım

WB07 0.7 mm ile dört katlı lamine levha: 11.2 mm, 13.2 mm, 13.8 mm, 17.2 mm ve 10.2 mm kalınlıklarında üretilmektedir. WB05, 0.5 mm'lik üç katlı lamine levha ; 10.8 mm, 12.8 mm, 13,4 mm, 16.8 mm ve 19.4 mm kalınlıklarında üretilmektedir. WB03 0.3 mm ile iki katlı lamine levha; 6.4 mm 8.4 mm, 10.4 mm, 12.4 mm, 13 mm, 16.4 mm ve 19.4 mm kalınlıklarında üretilmektedir (URL-16).

4.2. Güvenlik ve Genel Bilgiler

- Ürünün ağırlığının yüksek olması nedeniyle, taşıma sırasında doğru kaldırma sağlanmalı ve ezilme risklerini karşı tedbirli olunmalıdır.
- İşleme sırasında talaş, cilalama tozu oluşabilmektedir. Bu lif tozunu solumamalıdır ve İşlenme sırasında koruyucu ekipman giyilmeli ve hava tahliye cihazı kullanılmalıdır. İşleme esnasında toz patlamasını önlemek için, ahşap tozu her zaman pnömotik olarak ortamdan uzaklaştırılmalıdır. İşlenmemiş panelleri kuru bir ortamda düz bir şekilde istiflenmelidir.
- CDF levha tehlikeli madde olarak sınıflandırılmamıştır. Bu nedenle yasal etiketleme gerekliliklerine tabi değildir .
- CDF levhası Melamin-üre-formaldehit reçinesi (MUF) ile üretilmektedir. Bu ürünlerde serbest formaldehit neredeyse hiç yoktur ve serbest formaldehit değeri E0 veya CARB II seviyesindir.
- Ürün kimyasal olarak kararlıdır ve toksik değildir, iç mekân uygulamaları için uygundur.

- FSC sürdürülebilir ormancılıktan elde edilen bir üründür. Kullanılan inceltilmiş odun, ormanlarının korunmasına yardımcı olmaktadır.
- Ürün 1. yaşam döngüsünden sonra geri dönüştürülebilir veya uygun bir tesiste termal enerji üretmek için kullanılabilir.

4.3. CDF Levhanın Özellikleri,

- Hızlı yenilenebilir, kâğıt elyaf bazlı katı yüzey seçeneği bulunmaktadır.
- Gözeneksiz, hijyenik ve anti mikrobiyal özelliğe sahiptir.
- Olağanüstü çizilme ve darbe direnci yüksektir.
- Suya dayanıklıdır.
- Rijit – yatay uygulamalar için alt tabaka veya yapı gerektirmez.
- Standart ahşap işleme ekipmanlarıyla kolayca çalışılabilmektedir.
- Çok çeşitli tasarımlar ve dokular mevcuttur.
- Alkaliler, asitler ve güçlü oksitleyiciler gibi kimyasallara karşı yüksek direnç göstermektedir.
- Boyutsal olarak kararlı yapıya sahiptir.
- Zararlılara, küflere, mantarlara ve bakterilere karşı dayanıklıdır.
- "Renklendirme" seçenekleri, panelin derinliği boyunca aynı renge sahip olmaktadır.

4.3.1. Yüksek Yoğunluk

CDF, yüksek yoğunluklu yapısıyla bilinmektedir. Bu özellik, malzemenin dayanıklılığını artırarak darbelere ve aşınmalara karşı direnç göstermesini sağlamaktadır. Özellikle kullanımında yoğun dirence maruz kalan alanlarında ideal bir çözüm sunmaktadır (URL-5).

4.3.2. Suya ve Neme Dayanıklılık

CDF levha suya ve neme karşı dirençli bir yapıya sahiptir. Bu, özellikle mutfak, banyo gibi nemli ortamlarda kullanılmasına olanak sağlamaktadır. CDF levhası suyun malzeme içine nüfuz etmesini engelleyerek uzun ömürlü bir kullanım sağlamaktadır (URL-5).

4.3.3. Kolay İşlenebilirlik

CDFlevhası işlenmesi kolay bir malzeme olarak öne çıkmaktadır. Kesim, delme ve montaj gibi işlemler, uygun aletlerle kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Bu, inşaat ve dekorasyon süreçlerinde zaman ve iş gücü tasarrufu sağlamaktadır (URL-5).

4.3.4. Estetik Çeşitlilik

CDF levha farklı yüzey kaplamaları ve renk seçenekleri ile estetik açıdan zengin bir alternatif sunmaktadır. Bu özellik, mimarların, mühendislerin ve iç mekan tasarımcılarının projelerinde çeşitli tasarım olanaklarına sahip olmasını sağlamaktadır (URL-5).

4.3.5. İyi Ses ve Isı Yalıtımı

CDF levha ses ve ısı yalıtımında başarılı bir performans göstermektedir. Bu özellik, binaların enerji verimliliğini artırarak daha konforlu yaşam alanları oluşturmaktadır (URL-5).

4.3.6. Çevre Dostu

CDF üretiminde geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılabildiğinden dolayı çevre dostu bir üretim süreci izlemektedir. Bu, sürdürülebilir projelerde CDF levhayı cazip bir seçenek haline getirmektedir (URL-5).

4.3.7. Ekonomik Çözüm

CDF levhası sunduğu yüksek performans ve dayanıklılık göz önünde bulundurulduğunda, maliyet açısından da oldukça avantajlıdır. Uzun ömürlü olması, bakım ve yenileme masraflarını azaltmaktadır (URL-5).

4.4. Kullanıcı Tercih Sebepleri;

- Compact Laminata göre ahşap makineleriyle işlenme kolaylığı,
- İşleme esnasında pürüzsüz kesilme,
- Kesit detayında homojen siyah görünüm,
- Vida tutma,
- Tutkal ile birleşmeye uygunluk,
- CNC Ebatlama ve işlemede kolaylık,
- Kenar bandı gerektirmez,
- Su ve neme dayanıklıdır. (URL-7)

5. CDF MALZEMENİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

CDF (Compact Density Fibreboard), sahip olduğu teknik ve estetik özellikler sayesinde iç mimaride giderek daha fazla tercih edilen bir malzeme hâline gelmiştir. CDF kompakt plakalar, modern yapıların vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Dayanıklılık, estetik ve çevre dostu olma özellikleri ile bu malzemeler, geleceğin yapı projelerinde de önemli bir rol oynamaya devam edecektir. Bununla birlikte, her malzeme gibi CDF de çeşitli avantajlara ve dezavantajlara sahiptir.

5.1. AVANTAJLAR

5.1.1. Yüksek dayanıklılık ve mukavemet: CDF, üretim sürecinde uygulanan yüksek basınç ve sıcaklık işlemleri sayesinde darbe, çizilme ve deformasyona karşı oldukça dirençli bir yapıya sahiptir. Özellikle yoğun trafik alanlarında ve kamusal mekânlarda uzun ömürlü çözümler sunması, onun en önemli tercih sebeplerinden biridir.

5.1.2. Neme karşı direnç: Konvansiyonel lif levhalarda karşılaşılan şişme veya çürüme problemleri, CDF'in yoğun lif dokusu ve düşük gözeneklilik oranı sayesinde en aza inmektedir. Bu nedenle, nemli veya ısı değişimlerinin yaşandığı mutfak, banyo ve yarı açık mekânlarda güvenle kullanılabilmektedir.

5.1.3. Estetik çeşitlilik ve tasarım esnekliği: Yüzey kalitesi ve renk-doku çeşitliliği açısından CDF, tasarımcılara farklı kaplama ve bitiş seçenekleri sunar. Lazer kesim, üç boyutlu desenler veya özel renk uygulamaları gibi yenilikçi yöntemler sayesinde, mekâna özgü ve özgün tasarımlar elde edilebilmektedir.

5.1.4. Akustik performans: Yoğun lif yapısı, belirli frekans aralıklarında ses emilimine katkıda bulunarak akustik konforu yükseltir. Bu özellik, ofis, konferans salonu ve stüdyo gibi mekânlarda tercih edilmesinde etkili olmaktadır.

5.1.5. Sürdürülebilirlik potansiyeli: Üretim aşamasında geri dönüştürülmüş liflerin kullanılabilmesi, CDF ürünlerin karbon ayak izinin düşürülmesine olanak tanır. Ayrıca dayanıklılığı ve uzun kullanım ömrü, sık yenileme ihtiyacını azaltarak çevresel yükü hafifletmektedir. Şekil 5'te CDF lamine ürünlerinin kullanım performans değerlendirmesi görülmektedir.

Şekil 5: CDF lamine ürünlerinin kullanım performans avantajları (URL-8)

5.2. DEZAVANTAJLAR

5.2.1 Yüksek ilk maliyet:

5.2.2 CDF'in üretim sürecinde kullanılan ileri teknoloji ve yüksek basınç uygulamaları, birim maliyetini konvansiyonel MDF veya HDF'den daha yüksek hâle getirebilmektedir. Bu durum, bütçe kısıtlaması olan projelerde tercih edilmesini zorlaştırabilir.

5.2.3 Özel İşlem ve ekipman ihtiyacı: Yoğun lif dokusu nedeniyle, kesim ve montaj süreçlerinde daha güçlü aletlere ve teknik beceriye ihtiyaç duyulabilir. Uygun ekipmana sahip olmayan atölyelerde veya şantiyelerde, uygulama sürecinin maliyet ve zorluk düzeyi artabilir.

5.2.4 Sınırlı dış mekân uygulaması: Her ne kadar nem ve darbe direnci yüksek olsa da, CDF'in doğrudan güneş ışığı, UV ışınları ve aşırı hava koşullarıyla uzun vadede nasıl etkileşim kuracağı tam olarak aydınlatılmamıştır. Bu nedenle, dış mekân kullanımlarında ek koruyucu kaplama veya araştırmaya dayalı uygulamalar gerekebilir.

5.2.5 Geri dönüşüm sürecindeki zorluklar

Yoğun lif yapısı ve kimyasal bağlayıcıların varlığı, CDF atıklarının geri dönüştürülmesini kısmen zorlaştırabilir. Bazı tesislerde özel işlemler veya ilave ayrıştırma basamakları gerekmesi, geri dönüşüm maliyetini yükseltebilir.

CDF malzemenin avantajları, özellikle iç mekânlarda uzun ömür, yüksek dayanıklılık ve estetik çeşitlilik arayan tasarımcılar için önemli fırsatlar yaratmaktadır. İlk yatırım maliyeti ve özel uygulama gereksinimleri dezavantaj olarak görülebilse de uzun vadeli kullanımda bakım maliyetlerinin düşük olması ve sürdürülebilirlik potansiyeli, CDF'i cazip bir seçenek hâline getirmektedir. Sonuç olarak, projenin bütçesi, uygulama ölçeği ve mekânın kullanım senaryosu dikkate alınarak, CDF'in avantaj ve dezavantajları dengeli biçimde değerlendirilmelidir.

6. CDF LAMİNE MALZEMENİN ESTETİK VE FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ

Compact Density Fibreboard (CDF), iç mimaride yalnızca dayanıklılık ve uzun ömür gibi teknik avantajlarıyla değil, aynı zamanda estetik ve fonksiyonel çeşitliliğiyle de dikkat çekmektedir. CDF'in fonksiyonel özelliklerine baktığımızda görsel tasarım potansiyeli, dokusal zenginliği ve mekânsal uyum gibi estetik boyutları ile malzemenin işlevsellik, kullanım kolaylığı ve performansı gibi maddeler karşımıza çıkmaktadır.

6.1. Estetik Boyutu

6.1.1. Yüzey çeşitliliği ve doku zenginliği: CDF, üretim sürecinde yüksek basınç ve ısıl işlemlere tabi tutulması nedeniyle son derece yoğun bir lif dokusuna sahiptir. Bu yoğunluk, pürüzsüz ve homojen bir yüzey elde etmeyi kolaylaştırarak "özelleştirilmiş kaplama ve boya işlemlerinde istenilen görsel kaliteyi yakalama olanağı sunmaktadır". Farklı kaplama malzemeleri, lake, laminat veya doğal ahşap kaplamayla birleştirildiğinde, mekânsal konseptlere uygun geniş bir stil yelpazesi sağlanabilmektedir.

6.1.2. Renk ve ton seçenekleri: Geleneksel MDF ve HDF ürünlerine kıyasla CDF'in görece stabil yüzeyi, renk uygulamalarında daha başarılı sonuçlar verir. Katılımcı iç mimarların belirttiği üzere, "CDF üzerinde yapılan boyama ve vernik işlemleri, yüzeyin parlaklığını ve rengin derinliğini uzun süre korumasına olanak tanımaktadır". Bu durum hem modern hem de klasik tasarım temalarında farklı renk paletleri ile çalışmayı mümkün kılmaktadır.

6.1.3. Üç boyutlu tasarım ve desen uygulamaları: Yoğun lif yapısı, CDF'i lazer kesim, CNC işlemeleri veya oyma teknikleri için elverişli kılar. Bu sayede, duvar panellerinde veya dekoratif elemanlarda farklı dokusal efektler, kabartmalar ve motifler oluşturmak kolaylaşır. Mekânın kimliğini öne çıkarmak ya da belirli bir görsel odak noktası yaratmak isteyen tasarımcılar için, CDF yüzeyinde uygulanan detaylı desen çalışmaları güçlü bir estetik etki sunmaktadır.

6.1.4. Akustik estetik: İç mekânlarda ses yalıtımını iyileştirmek amacıyla kullanılan akustik paneller, çoğu zaman estetik açıdan sınırlı görsellik sunar. CDF bazlı akustik paneller ise hem yüksek yoğunluğu hem de kolay işlenebilirliği ile "işitsel konforu artırırken mekânın tasarım bütünlüğünü de korumaya yardımcı olan" bir seçenek hâline gelebilmektedir. Özellikle ofis, restoran veya sanat galerisi gibi akustik konforun önemli olduğu ortamlarda, işlevselliği yüksek düzeyde tutarken estetik görünümü de ihmal etmemek mümkündür.

6.2. Fonksiyonel Boyutu

Dayanıklılık ve Uzun Ömür CDF'in teknik özellikleri, malzemeye darbe, çizilme ve deformasyona karşı üstün bir direnç kazandırmaktadır. Bu nitelik, yoğun kullanımın söz konusu olduğu ticari projelerde büyük avantaj sağlayarak bakım ve onarım maliyetlerini minimize etmektedir. Aynı zamanda mutfak ve banyo gibi yüksek nem seviyesine sahip alanlarda da boyutsal stabilitesini koruyabilmesi, kullanıcı memnuniyetini artırmaktadır.

6.2.1. Montaj ve taşıma kolaylığı: Geleneksel MDF veya HDF ürünlerine kıyasla daha sert bir yapıya sahip olan CDF, montaj sırasında güçlü bağlantı elemanlarının kullanılmasını gerektirir. Bununla birlikte, "vida tutma kapasitesinin oldukça yüksek olması, dolap, raf veya panel montaj süreçlerinde güvenilir ve sağlam bir yapı oluşturmaya katkı sunar". Uzun ömürlü bağlantılar, özellikle yeniden düzenleme veya taşınma durumlarında tekrar kullanılabilme imkânı yaratır.

6.2.2. Bakım kolaylığı ve hijyenik özellikler: Yoğun lif yapısı ve özel bağlayıcıların kullanılması, CDF lamine levha yüzeyinde bakteri, küf veya mantar oluşumunu zorlaştırır. Bu durum, düzenli temizlik ve bakımın yanı sıra hijyenik koşulların öncelikli olduğu mekânlarda (örneğin tıp merkezleri,

laboratuvarlar veya mutfaklar) kullanımını cazip hâle getirmektedir. Ayrıca leke tutma ve sıvı emilimi oranlarının düşük olması hem ev hem de kurumsal iç mekânlarda pratik bir çözüm sunar.

6.2.3. Uyarlanabilirlik ve modüler sistemler: CDF ürünlerin fonksiyonel avantajlarından biri de modüler yapı sistemlerine kolayca entegre edilebilmesidir. Örneğin, sergi alanları veya geçici mekân düzenlemeleri gibi sık sık dönüşüm gerektiren projelerde, dayanıklı ve kolay sök-tak özelliği sayesinde tekrar tekrar kullanılabilir. Bu, hem ekonomik hem de çevresel açıdan sürdürülebilir bir uygulama seçeneğini beraberinde getirir.

CDF levhaların estetik ve fonksiyonel özelliklerine bakıldığında, yüksek yoğunluklu lif yapısı sayesinde hem görsel hem de yapısal açıdan tatmin edici sonuçlar sunduğu görülmektedir. Estetik olarak yüzey kalitesinin, renk-doku çeşitliliğinin ve üç boyutlu işlemelerin geniş tasarım imkânları yarattığı; fonksiyonel açıdansa darbe direnci, vida tutma kapasitesi ve nem dayanımı gibi unsurların iç mekân projelerinde değerli olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, her malzeme tercihinde olduğu gibi, proje ölçeği, bütçe kısıtları, kullanıcı gereksinimleri ve mekânın teknik özellikleri dikkate alınmalıdır. CDF, ilk yatırım maliyeti ve özel işleme ihtiyacı bakımından kimi dezavantajlar barındırsa da uzun ömür, bakım kolaylığı ve estetik-fonksiyonel esneklik açısından yüksek potansiyel göstermektedir. Dolayısıyla, tasarım bütünlüğü ve kullanıcı memnuniyeti odaklı projelerde, CDF lamine levhaların avantajları dezavantajlarına göre daha performansı yüksek ürüne dönüşmesinden dolayı tercih sebebi hâline gelmektedir.

7. CDF LAMİNE LEVHALARIN İÇ MİMARİDE KULLANIM ALANLARI

Compact Density Fibreboard (CDF), sahip olduğu üstün teknik ve estetik özellikler sayesinde, iç mimarinin farklı ölçeklerinde ve işlevsel gereksinimlerinde yaygın biçimde değerlendirilebilecek bir malzeme konumundadır. CDF lamine levha darbe ve neme karşı yüksek direnç göstermesi, özellikle yoğun sirkülasyonun olduğu mekânlarda (ör. ofis lobileri, kafe ve restoranlar) uzun ömürlü ve sürdürülebilir çözümler sunmasına olanak tanımaktadır. Ek olarak, boyutsal kararlılık ve yüzey kalitesi gibi nitelikleri, CDF lamine levhasının detaylı işçilik gerektiren projelerde de tercih edilen bir alternatif hâline getirmektedir.

CDF ürünler; iç mekan duvar kaplamalarında, wc kabinleri (hücre sistemi), pisuar, okul mobilyalarında ve dekorasyonunda, havalimanlarında, ofislerde ve endüstriyel alanlarda dekorasyon ve mobilya bileşeni olarak, hastanelerde, yemekhane masalarında, mağaza raflarında, soyunma dolaplarında, otel ve plaza lobilerinde kullanılabilmektedir (URL-9).

7.1. Duvar ve Zemin Kaplamaları

CDF levha veya lamine levhaların özellikle dayanıklı ve dirençli bir yüzeyin gerekli olduğu mobilya/nesneler için bir yapı elemanı olarak tercih edilmektedir. CDF lamine levha suya ve aşınmaya karşı dirençli yapısı sayesinde, duvar ve zemin kaplamalarında sıklıkla başvurulan bir malzeme olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, konvansiyonel kaplama ürünleriyle karşılaştırıldığında uzun süreli kullanım ve düşük bakım maliyetleri gibi avantajlar sağlamaktadır. Üstelik CDF levhaların yüzey pürüzsüzlüğü hem boyama hem de farklı kaplama tekniklerine kolaylıkla uyum göstermesine yardımcı olmaktadır. Özellikle yüksek trafik yoğunluğuna sahip koridorlar veya lobi alanları için, aşınma direncinin yüksek olması nedeniyle geleneksel ahşap veya laminant yüzeylerden daha avantajlı sonuçlar verebilmektedir.

Tasarımcı; iç mekan kaplamalarında: yüksek kaliteli şifonyerler, duvar bağlantıları, açık raflar, yüksek nem oranına sahip odalarda (su sıçraması olasılığı olan, suyla sürekli temasın olmadığı ve durgun suda olmayan), mutfak ve banyo mobilyalarının ön yüzleri, spor ve sağlık merkezlerindeki dolaplar ve sıhhi tesisatlardaki bölmeler, mağaza düzenlemesinde, mağaza prova odaları, yüksek kaliteli mağaza mobilyalarının gövdeleri ve dekoratif bir eleman olarak, renkli çok katmanlı yapısı sayesinde 3 boyutlu makinelerle yazı, logo, süsleme ve 3 boyutlu efektlerin işlenmesine üstün performans sunmaktadır. Şekil 6'da CDF lamine levhaların duvar ve kolon kaplamasında kullanımı gösterilmektedir.

Şekil 6: CDF lamine duvar ve kolon kaplamasında kullanımı (URL-10)

7.1.1. Akustik etki ve yalıtım: Bazı projelerde, duvar kaplaması malzemesinin akustik kaliteye etkisi de göz önünde bulundurulmaktadır. CDF'in yüksek lif yoğunluğu, belirli frekans aralıklarında ses yalıtımına katkı sunarak hem konfor hem de mahremiyet düzeyini yükseltebilmektedir.

7.1.2. Renk ve dokusal çeşitlilik: CDF'in üretim süreçlerindeki gelişmeler, renk ve doku çeşitliliği açısından tasarımcılara geniş bir yelpaze sunmaktadır. Böylece, iç mekân kimliğini oluştururken hem kullanıcının beklentilerini karşılamak hem de mekânın bütüncül konseptine uygun kaplamalar tercih etmek mümkün hâle gelmektedir. Şekil 7'de CDF lamine levhasının duvar kaplamasında kullanımı gösterilmiştir.

Şekil 7: CDF lamine levhasının duvar kaplamasında kullanımı (URL-11).

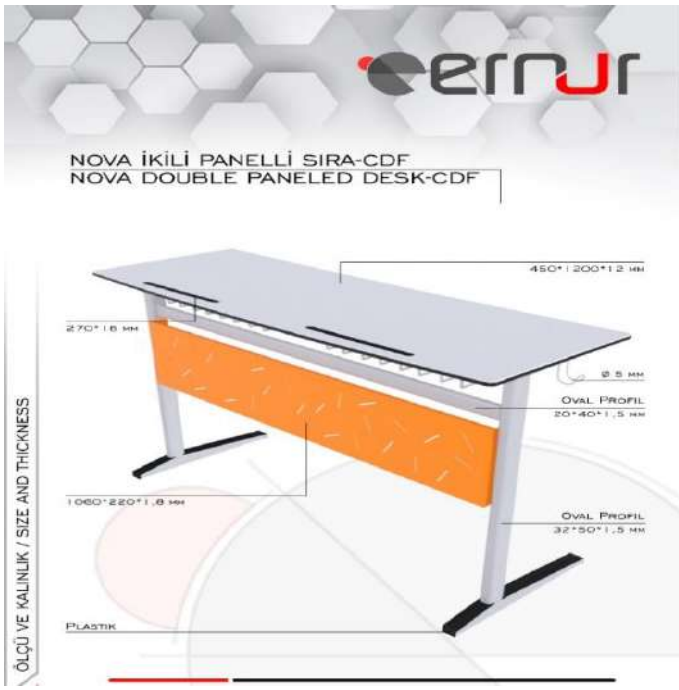
7.1.3. Mobilya ve sabit donatı elemanları: CDF lamine levhaları yoğun lif yapısı ve yüksek vida tutma kapasitesi, onu hem modüler hem de sabit nitelikteki mobilya üretimi için uygun bir seçenek konumuna getirmektedir. Bu malzeme, montaj ve demontaj işlemlerinde sağlamlığı koruyabildiği için özellikle kurumsal ofislerde veya perakende sektöründe sıklıkla tercih edilmektedir.

7.1.4. Mutfak ve banyo uygulamaları: Suya karşı yüksek dayanıklılık, CDF'in mutfak tezgâhları, banyo dolapları ve lavabo çevresi kaplamalarında kullanılmasına olanak tanır. Bu alanlar, yüksek neme maruz kalmaları nedeniyle genellikle daha dayanıklı ürünler gerektirir. CDF'in malzeme bileşenleri, nemli ortamlarda deformasyon riskini azaltarak uzun süreli kullanımı mümkün kılar.

7.2. Ticari ve Kamu Alanları: Yoğun kullanımın söz konusu olduğu kafe, restoran ve otel lobi gibi mekânlarda, mobilya yüzeylerinin çabuk yıpranması sık

karşılaşılan bir sorundur. “CDF, yüzey sertliği ve aşınmaya karşı mukavemetiyle bu tür alanlarda sağlamlık ve şıklığı aynı anda sunabilmektedir”.

7.2.1. Kişiselleştirme ve farklı bitirme seçenekleri: Farklı renk, kaplama veya desen uygulanabilme esnekliği, CDF lamine levhaların tasarım açısından özelleştirilebilir olmasını sağlar. Özellikle marka kimliği veya kurumsal imaj gibi tasarım yönelimlerinin ön planda olduğu projelerde, CDF malzemesiyle elde edilebilecek çeşitlilik dikkat çekicidir. Şekil 8’ de CDF lamine levhadan üretilmiş sıra örneği gösterilmektedir.



Şekil 8: CDF lamine levhadan üretilmiş sıra örneği (URL-12).

7.3. Tavan Sistemleri ve Bölme Duvar Uygulamaları

Bazı projelerde, akustik konfor ve yangın dayanımı gibi ek gereksinimlerin karşılanması büyük önem arz etmektedir. CDF, lif dokusunun yoğunluğu sayesinde belirli frekans aralıklarındaki ses dalgalarının emilimine katkı sağlayarak akustik konforu artırır.

7.3.1. Akustik paneller: Müzik stüdyosu, konferans salonu veya çağrı merkezi gibi mekânlarda, gürültü kontrolü tasarım sürecinin başlıca kaygılarından biridir. CDF panelleri hem dayanıklı hem de ses yalıtımını destekleyen bir çözüm sunmaktadır.

7.3.2. Nemli alanlar ve yarı-açık mekânlar: CDF'in suya karşı dirençli olması, nemli veya yarı-açık mekânlarda bölme duvar uygulamalarında tercih edilmesinin nedenleri arasındadır. Özellikle spor salonları, kapalı havuz çevreleri veya çok amaçlı salonlarda, nem ve sıcaklık değişimlerine rağmen malzemenin performansını koruması, kullanıcı memnuniyetini olumlu yönde etkilemektedir.

Genel kullanımına baktığımızda hafif yapısı ve montaj kolaylığı, uygulama sürecini hızlandırmaktadır. Ve CDF, yoğun yapısı sayesinde etkili bir ses yalıtımı sağlar. Bu sayede mekân akustiğini iyileştirerek; toplantı odaları, konferans salonları ve ev sinemaları gibi alanlarda tercih edilir. Şekil 9'da CDF lamine levha tavan uygulaması gösterilmiştir.

Şekil 9: CDF lamine levha tavan uygulaması (URL-13)

7.4. Dekoratif Elemanlar ve Özel Tasarımlar

Güncel iç mimari projelerde, kullanıcı deneyimini zenginleştirmek ve mekânın özgünlüğünü artırmak adına farklı dokular, renkler ve biçimler kullanılmaktadır.

7.4.1. Üç boyutlu tasarımlar ve lazer kesim uygulamaları: CDF, lif dokusunun sıkı yapısı sayesinde detaylı kesim ve oymalara elverişli bir altlık oluşturur. Bu, kapı panelleri, duvar nişleri veya bölme panellerinde üç boyutlu desenlerin kolayca hayata geçirilebilmesini sağlar.

7.4.2. Sanatsal panolar ve enstalasyonlar: CDF'in yüzey pürüzsüzlüğü, boyama ve kaplama işlemlerini kolaylaştırdığı için sanatçılar ve tasarımcılar tarafından, mekâna özgü enstalasyonlarda ve duvar sanatlarında da kullanılabilmektedir. CDF malzemesinin "yüksek stabilite ve renk bütünlüğü gerektiren projelerde beklentiyi karşılayabileceğini" belirtmektedir. Şekil 10'da CDF tavan uygulaması görülmektedir

Şekil 10: CDF lamine levha tavan uygulaması (URL-14)

7.5. Uygulama Alanları

7.5.1. İç mekân duvar kaplamaları: CDF levhalar, suya dayanıklılığı ve hijyenik özellikleri sayesinde iç mekân duvar kaplamalarında tercih edilmektedir. Özellikle banyo ve mutfak gibi nemli ortamlarda kullanım için idealdir.

7.5.2. WC kabinleri ve soyunma dolapları: Yüksek dayanıklılığı ve antibakteriyel özellikleri nedeniyle, CDF levhalar WC kabinleri ve soyunma dolapları gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu özellikleri, toplu kullanım alanlarında hijyen ve dayanıklılık açısından avantaj sağlamaktadır.

7.5.3. Okul mobilyaları: CDF levhalar, çizilme direnci ve kolay temizlenebilir yüzeyi sayesinde okul sıraları ve diğer eğitim mobilyalarında kullanılmaktadır. Bu, uzun ömürlü ve dayanıklı mobilyaların üretilmesine olanak tanır.

7.5.4. Mağaza rafları ve yemek masaları: Estetik görünümü ve dayanıklılığı ile CDF levhalar, mağaza rafları ve yemek masaları gibi mobilya uygulamalarında da tercih edilmektedir. Farklı renk ve desen seçenekleri, tasarım esnekliği sunmaktadır.

7.5.5. Mimarlık, sergiler: Mimarlık, sanat, form, malzeme ve işlevselliğin uyumlu birleşimi ve bundan en iyi şekilde yararlanmaktır. CDF lamine levha benzersiz bir tasarıma ve dayanıklılığa sahiptir.

7.5.6. Tasarım, sanat, mobilya: Tahtanın renkli, çok katmanlı yapısı sayesinde CDF ürünler örneğin harfleri, logoları ve diğer öğeleri frezelemenize ve kesmenize olanak tanır. Son teknoloji lazer ve CNC teknolojisi ile yaratıcılığı sınırsız bir şekilde desteklemektedir.

7.5.7. Eğitim, ofisler, hastaneler ,kamu iç mekanları: Belirli uygulamalar özel bir malzeme seçimi gerektirir. CDF ürünler, en yüksek tasarım beklentilerini karşılamak için çok çeşitli düz, ahşap desenli, fantezi ve metalik dekorlar sunmaktadır.

7.5.8. Restoranlar, mağazalar, oteller: CDF ürünlerin Alev geciktirici gerekliliği genellikle malzeme seçimini sınırlar. Ham CDF yanıcı değildir ve EN 13501'e göre B-S2, D0 yangın sınıflandırmasına sahiptir. CDF lamine levhalar yanıcı değildir ve C-S2, D0 yangın sınıflandırmasına sahiptir. Bu, ürüne geniş bir uygulama yelpazesi olanağı sağlamaktadır.

7.5.9. Bölmeler, dolaplar: CDF ürünler mekanik mukavemeti yüksek ürünlerdir. Şekil 3 ve Şekil 4'te performans değerleri gösterilmektedir. CDF ürünler çok dayanıklı ve yüksek nemli odalarda dahi mükemmel tasarımlara olanak sağlamaktadır

8. CDF ÜRÜNLERİN MALİYET, BAKIM, İŞLENMESİ VE GELECEKTEKİ POTANSİYEL KULLANIMLAR

CDF lamine levha ilk yatırım maliyeti açısından kimi zaman MDF veya HDF gibi geleneksel malzemelere göre daha yüksek bir aralıkta konumlanabilir. Ancak uzun kullanım ömrü, düşük bakım maliyeti ve dayanıklılık göz önünde bulundurulduğunda, toplam sahip olma maliyetinin çoğu durumda avantaj sağladığı ileri sürülebilir.

8.1. CDF ürünlerin bakım kolaylığı: Dayanıklılık ve yüzey sertliği, CDF laine levhaların çizilme, darbe veya lekelenmelere karşı daha korunaklı hâle getirir. Bu hem kullanıcılar hem de işletmeler açısından daha az bakım onarım gereksinimi anlamına gelmektedir.

8.2. CDF ürünlerin dış cephe uygulamaları ve melez sistemler: Bazı araştırmacılar, CDF lamine levhaların dış cephe kaplamalarında da potansiyel bir alternatif olabileceğini savunmaktadır. "CDF lamine levhaların UV dayanımı ve farklı iklim koşullarına adaptasyonu üzerine daha kapsamlı testlerin yapılması, bu malzemenin dış mekâna yönelik kullanımını yaygınlaştırabilir". Aynı şekilde, çelik veya alüminyum gibi farklı malzemelerle bir araya getirilerek hibrit sistemler oluşturma potansiyeli de göz ardı edilmemelidir.

8.3. CDF ürünlerin işlenmesi: İşleme için sert alaşımlı aletler kullanılmalıdır. Büyük miktarda malzeme işlerken ve modern makineler kullanırken elmas uçlu aletler kullanmanızı önerilmektedir. İşleme parametreleri belirlenirken ham levhanın yoğunluğunun yüksek olması dikkate alınmalıdır. Optimum kenar kalitesini elde etmek için keskin ve aşınmaya dayanıklı kesici takımların kullanılması önerilmektedir. Siyah renkli kenarlar zımparalanabilir ve kullanım amacına bağlı olarak su itici (hidrofobik), vernik, mum, yağ gibi ürünler ile işlenebilmektedir. Bağlantı parçaları inşaat yapıştırıcıları kullanılarak levhanın yüzeyine sabitlenebilmektedir. 50ºC – 90 ºC CDF lamine levha yüzeyleri bir saat kadar dayanım sağlayabilmektedir. Çok daha uzun süreli sıcaklıklarda levha yüzeyde çatlaklara neden olabilmektedir. Yüzey, aşındırıcı olmayan yumuşak bir temizlik maddesiyle ıslak olarak temizlenebilir (URL 15).

Sonuç olarak; CDF ürünlerin özellikleri, diğer biyomateryal bazlı levha ürünlerine göre avantajlı ve dezavantajlı yanları, estetik, fonksiyonel boyutları, duvar ve zemin kaplama malzemesi, tavan sitem ve bölme duvarlar, dekoratif elemanlar ve özel tasarımlar, uygulama alanları, bu ürünlerin bakımı ve işlenmesi üzerine detaylı çalışma yapılmıştır. Bu ürünler iç mimarlık orijinal üst segment tasarım uygulamalarının malzeme taleplerini karşılamaktadır. Mobilya ve donatıların üretiminde banyo mobilyalarında üretiminde dayanıklı tüketim malzemesi olarak yer almaktadır.

CDF ürünler; yonga levha, düşük yoğunlukta lif levha (LDF), orta yoğunlukta lif levha (MDF) ve yüksek yoğunlukta lif levha (HDF) kompozit ürünlerine göre, kullanım yerlerinde çok yüksek performans göstermektedir. Dayanıklılık ve estetik özelliklerine ilaveten çevresel sorumluluk ilkeleriyle de uyumlu bir iç mekân malzemesi olarak değerlendirilmektedir. Bu ürünler, tasarımcıların ve uygulayıcıların CDF tercihine yönelik daha bilinçli ve bütüncül kararlar almalarında önemli bir tüketim malzemesi olarak yer almaktadır.

9. KAYNAKÇA

Çamlıbel, O. (2020). Investigation of the Physical Some Properties of HDF Boards Produced with Urea Formaldehyde Different Moles Ratios, in: Ö. Çakır (Ed.), 8th Int. Sci. Res. Congr. Eng., Asos Press, Çorum, 2020: pp. 25–36.

Çamlıbel, O., Ayata, Ü., Budak, A.,Yüksek, D. (2024). Ahşap Bazlı Kompozit Yüzey Kaplı Yonga Levhaların Formaldehit Gaz Emisyonu ve Uygulanan Standartlar.Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2), 592-609.

Mamiński, M. Trzepałka, A. Auriga, R. H'Ng, P.S. Chin K.L. (2020). Physical and mechanical properties of thin high density fiberboard bonded with 1,3-dimethylol-4,5-dihydroxyethyleneurea (DMDHEU), J. Adhes. 96, 679–690. doi:10.1080/00218464.2018.1500280.

Yüksek, D., Kılıç, M., & Çamlıbel, O. (2024). Avrupa'nın En Büyük Ahşap Yapısı: Büyükada Rum Yetimhanesi. Murat Kılıç & Bora Yıldırım (Ed.), *İç mimarlık Alanında Uluslararası Çalışma ve Değerlendirmeler II* içinde (ss. 102-115). Serüven yayınevi.

URL-1: https://emfinsaat.com/urun/cdf-kompakt-plakalar/ Erişim Tarihi : 17.11.2024 14.22

URL-2: https://www.ekoyapidergisi.org/kastamonu-entegre-den-compact-panel-cdf/

Erişim Tarihi : 17.11.2024 20.35

URL-3: http://www.kabinari.com/agt-compact-cdf-levha/ Erişim Tarihi : 18.11.2024 15.08

URL-4: http://swisscdf.com.tr/swisscdf.html Erişim Tarihi : 25.03.2025

URL-5: https://l24.im/dvlZ Erişim Tarihi : 22.11.2024 19.45

URL-5.1: https://l24.im/WXnr Erişim Tarihi : 23.11.2024 14.43

URL-6: https://www.swisskrono.com › us-es › descargas. Erişim Tarihi : 25.03.2025

URL-6.1: https://l24.im/hUtg Erişim Tarihi : 25.11.2024 19.39

URL-7:http://www.kabinari.com/wp-content/uploads/2022/11/AGT-COMPACT-CDF.pdf Erişim Tarihi : 27.11.2024 14.29

URL-8: https://www.swisscdf.com/en/product/ Erişim Tarihi : 28.11.2024 23.33

URL-9:http://www.kabinari.com/wp-content/uploads/2022/11/AGT-COMPACT-CDF.pdf Erişim Tarihi : 29.11.2024 01.23

URL-10: https://www.yapi.com.tr/urunhaberleri/kastamonu-entegreden-ic-mekanlara-yenilikci-cozum-compact-panel_200847.html Erişim Tarihi : 29.11.2024 02.22

URL-11: https://tr.pinterest.com/pin/630926229041450115/ Erişim Tarihi : 03.12.2024 19.34
URL-12: https://ernur.com.tr/nova-ikili-panelli-cdf/ Erişim Tarihi : 03.12.11.2024 20.45
URL-13: https://tr.pinterest.com/pin/328199891610948434/ Erişim Tarihi : 03.12.11.2024 22.58
URL-14: https://l24.im/35LUrSn Erişim Tarihi : 03.12.11.2024 23.49
URL-15: https://www.swisskrono.com/pl-en/products/furniture-products/swisscdf/#/
URL -16: http://swisscdf.com.tr/kartela.html Erişim. Tarihi : 25.03.2025

6. Bölüm

Işık ve Renk İlişkisi Bağlamında İç Mekân Yüzeylerinin Algısal Etkileri

Nisanur DİLSİZ[1], Bora YILDIRIM[2]

Giriş

İç mekân tasarımları yapılırken tasarımcılar; kullanıcı ihtiyaçlarına göre yön alır, tasarım ilkeleri ve tasarımları oluşturan kriterler ışığında ilerler. Mekânlar ilk olarak kullanıcının ihtiyaçlarına yönelik şekillenirken, ikinci olarak; form, malzeme, konstrüksiyon, renk ve doku gibi tasarım ilkeleri konuya dahil olarak mekân biçimlenir (Alici ve Göker Paktaş, 2020).

İç mekân tasarımı, ışık ve rengin birlikte kullanımıyla şekillenen algısal bir süreçtir. Bu tasarım sürecinde mekânı oluşturan tavan, duvar ve döşeme gibi yapısal unsurlar ışığın niteliği ve tercih edilen renkle birlikte kimlik kazanır. Işık, yalnızca bir aydınlatma aracı değil; yüzeyin dokusunu, derinliğini ve rengin gerçeklik algısını ortaya çıkaran bileşendir.

Bu çalışmanın amacı, iç mekân yüzeylerini ışık ve renk etkileşimi bağlamında incelemek ve tasarımcılara yüzey tasarımı süreçlerinde ışık-renk bileşenlerinin kullanımına yönelik yol gösterici yöntemler sunmaktır. Bu yöntemler, iç mekânlarda yaygın olarak tercih edilen malzeme örnekleri üzerinden örneklendirilmiştir. İç mekânda renk ve ışığın malzeme ile olan uyumu, tasarımın niteliğini doğrudan etkileyen ve tasarımcının bilinçli bir yaklaşımla ele alması gereken temel bir unsurdur.

1. Işığın Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

Işık, görülebilen radyasyondur. Gözdeki fotoreseptörlerin algıladığı enerji veya elektromanyetik dalgadır. Ancak gözün tepkisi daha sonradan ortaya çıkar. Işık, elektromanyetik dalgaların yüzeyler, objeler ve malzemelerle etkileşime girdiğinde ışığı algılanır. Bu yansıyan ve/veya gönderilen ışık, görsel sahnemizi oluşturur (Steffy,G. Architectural Lighting Design).

İnsanoğlunun doğumundan sonra hayata atılmasıyla beraber birtakım ihtiyaçlar doğmuştur. Taş silah yapımı, derilerden kıyafet yapımı gibi

[1] Nisanur DİLSİZ, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı , 0003-0009-1120-9053
[2] Doç.Dr.Bora YILDIRIM , Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, 0000-0003-3293-9656

gereksinimler ihtiyaçtan dolayı meydana çıkmıştır. İlk insanların en büyük icatlarından biri ateştir (Marangoz E., 2018).

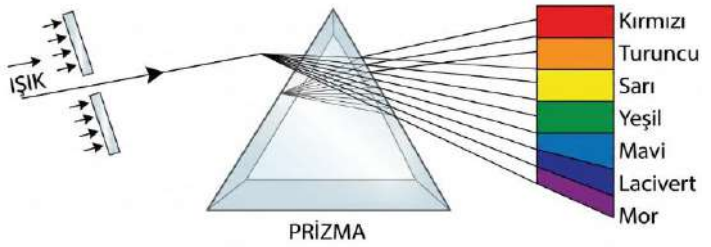
Ateş, tarihsel süreçte hem ısınma hem de gastronomi faaliyetlerinde temel bir araç olarak konumlandırılmıştır. Gün ışığı ve ay ışığı dışında henüz alternatif bir aydınlatma yöntemine sahip olmayan dönem insanı, ateşten yapay bir ışık kaynağı olarak da istifade etmiştir.

Görsel 1: Işığın Tarihsel Gelişim Süreci (Kişisel Arşiv)

2. Renk, Doku ve Mekânın Algılanmasında Işığın Etkisi

Işık; değişkendir. Renk, doku, biçim, gölge gibi tasarım öğelerinin yardımıyla algılanmaktadır (W.Watson, 1993).

Renk, ışık sayesinde algılanabilen ve aydınlatma düzeyleri de ışıkla beraber düşünülmesi gereken bir etmendir. Yanlış ışık seçimleri, nesnelerin olduğundan farklı algılanmasına sebep olabilir. Işık kaynağının rengi mekân ve nesne renklerinin doğru algılanabilir olmasını büyük oranda etkiler. Renkli ışık kaynaklarının genel aydınlatma amaçlı kullanılması için doymuşluk seviyelerinin düşük olması gerekir. Doymuş ya da bazı özel renklerin kullanımı nesne ve insanların alışılmış görünümlerini yok etmektedir (Iesna, 1983).



Görsel 2 : Renk Oluşumu (Eliri ve Erdurucan, 2011 s.8)

Le Corbusier'in ışık ve mekân konusunda belirttiği gibi mimarlık, ışık altında bir araya getirilmiş kütlelerin ustaca, doğru ve muhteşem oyunudur. Gözlerimiz formları ışıkta görmek için yapılmıştır. Işık ve gölge bu formları açıklar (Altuncu, 2008).

Işık ve gölgenin dengeli ve bilinçli kullanımı, kullanıcıda görsel konforun sağlanmasına katkıda bulunurken aynı zamanda mekânın estetik niteliğini güçlendirmektedir. Mekânsal algılanabilirlik, doğal ışığın açıklıklar aracılığıyla

iç mekâna yönlendirilerek belirli yüzeyleri aydınlatması ya da yapay aydınlatma elemanlarının (örneğin bir tablo üzerine yönlendirilen aplik gibi) vurgu etkisi oluşturarak kullanıcı dikkatini belirli odak noktalarına çekmesiyle artmaktadır.

Bu durum, mekânda algısal derinlik ve duygusal etkileşimi destekleyen bir nitelik taşımaktadır (Altan, 1983).

Görsel 3: İç Mekanda Işık ve Gölgenin kullanımı (Url-1)

3. İç Mekânda Renk

Renk; ışık sayesinde algılanan bir kavramdır. Renkler sıcak ve soğuk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıcak renkler, kırmızı, turuncu, sarı, soğuk renkler ise mavi, yeşil ve mordur (Özbudak, 2003). Mekân iç tasarımında renklerin insan psikolojisinde büyük rol oynadığı bilinmektedir. İnsanları fiziksel, psikolojik olarak etkilediği görülmektedir (Uçar, 2004).

Işık ve renk birlikte ele alınıp uygulanmalıdır. İnsan psikolojisinde doğru algı için ışık ve renk bir bütün olarak düşünülmelidir (Tregenza, 1998).

3.1. Renklerin Mekânsal Algısı

Tavan, duvar ve döşeme yüzeylerinde kullanılan renkler, mekânsal algıyı yönlendirerek kullanıcı psikolojisi üzerinde etkili olmaktadır. Tasarım sürecinde hedeflenen mekânsal algı, renklerin bilinçli ve bütüncül kullanımıyla kontrol edilebilmektedir. (Kavasoğulları,2021).

Mekânsal Bileşen	Sıcak Tonlar / Düşük Valör (Koyu)	Sıcak Tonlar / Yüksek Valör (Açık)	Soğuk Tonlar / Düşük Valör (Koyu)	Soğuk Tonlar / Yüksek Valör (Açık)
Tavan (Üst Örtü)	Klostrofobik, tehditkâr ve baskın bir algı yaratır.	Ruhsal bir ağırlık hissi uyandırırken, alanı kuşatıcı bir etki sunar.	Sınırlayıcı, örtücü ve mekân derinliğini daraltıcı özelliktedir.	Optik olarak yükseltici, ferahlatıcı ve sonsuzluk illüzyonu sağlar.
Duvar (Düşey Düzlem)	Mekânı dramatik şekilde sınırlar; sarsıcı ve yoğun bir atmosfer oluşturur.	Dinamik, uyarıcı ve mekânsal enerjiyi artırıcı bir etkiye sahiptir.	Mesafeli, rijit ve düşük ısı algısı (soğukluk) yaratır.	Odaklayıcı, yönlendirici ve tazeleyici bir mekân algısı sunar.
Zemin (Alt Düzlem)	Strüktürel olarak güven verici, stabil ve yere sağlam basan bir algı oluşturur.	Hafifletici, zeminden koparıcı ve düşey doğrultuda yükseltici etkilidir.	Kütlesel bir ağırlık ve mekânsal statiklik hissi uyandırır.	Stabilite kaybı hissiyle birlikte, devinimi ve sirkülasyonu tetikler.

Tablo 1 : Renk Sıcaklık ve Değerlerine Göre Tavan, Duvar ve Döşemenin algılanışları
(Frieling, 1990, s.216 'dan uyarlanmıştır).

Renklerin insan psikolojisi üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Mahnke'nin de temelini attığı ve birçok araştırmacının çalıştığı renk olgusu üzerinde renklerin insanlar üzerinde olumlu veya olumsuz etki bıraktığı kanıtlanmıştır. Tablo 2' de bazı ana renklerin insan üzerinde bıraktığı psikolojik etkiler gösterilmiştir (Mahnke, 2007).

Renkler	İzlenim
Sarı	Dikkat, hareket, çarpma, kayma
Kırmızı	Sevgi, kan, ateş, tehlike, sıhhi tesisatta sıcak
Mavi	Düşünce, organizasyon, sıhhi tesisatta soğuk
Yeşil	Sakinleşme, arzu, emniyet, ilk yardım, serbest geçiş
Turuncu	Zenginlik, verim, neşe
Mor	Huzursuzluk, mistizm, derinlik, değerlilik
Kahverengi	Kararsızlık, ketumluk, ciddiyet, sağlamlık
Beyaz	Saflık, temizlik, aydınlık
Siyah	Ciddiyet, korku, karanlık
Gri	Tarafsızlık

Tablo 2: Renklerin Psikolojik Etkileri (Frieling ve Auer 1956, s.17).

İç mekânda renk kullanımına ilişkin yapılan müdahaleler, mekânsal algının yeniden biçimlenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Renk seçimi yalnızca estetik bir tercih olmayıp, aynı zamanda yüzeylerin ışığı yansıtma ve dağıtma kapasitesi üzerinden aydınlatma algısını etkileyen önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir.

Örneğin, karanlık bir odanın daha aydınlık gözükmesini istersek tavanı beyaza boyamak en doğru seçim olacaktır. Renk, aynı zamanda mekânın hacimsel algısını yönlendiren temel unsurlardan biridir. İç mekânların daha geniş, daha yüksek ya da daha ferah algılanması tavan, duvar ve döşeme yüzeylerinde kullanılan renklerin ton, değer ve doygunluk özellikleriyle mümkün olmaktadır. (Koos & Richter, 2004).

Görsel 4: Rengin Farklı Yüzeylerde Kullanılması ve Mekân Algısına etkisi (Manav, 2015).

4. Yüzey Karakteristiklerine Göre Mekânsal Algı ve Renk İlişkisi

Duvar *:* İç mekânda, duvarın yüksek ve alçak olması insan psikolojisinde farklı algılar ve duygular oluşturabilmektedir. Alçak duvarlar kullanıcı da huzur ve rahatlama hissi oluştururken, yüksek duvarlar etkileyici veya baskın gibi farklı algılar oluşturabilmektedir. Duvar yüksekliği rahatlatıcı bir his ile beraber kasvetli bir ortam algısı sunabilmektedir. Bir mekânın iç duvar renklerinin değiştirilmesiyle, aynı aydınlatma koşulları altında farklı algılar oluşturulabilmektedir. Görsel 5'de, aynı firmaya ait iki toplantı odasının iç mekânları gösterilmektedir. Her iki mekân da geniş bir renk paleti kullanılarak tasarlanmıştır. Aynı ışık kaynağı ve aynı ışık dağılımı, pembe+mavi seramiklerin kullanıldığı mekân ile sarı+mavi seramiklerin kullanıldığı mekânda farklı algısal etkiler yaratmaktadır. Sarı tonların hâkim olduğu mekân, daha geniş ve daha

yüksek aydınlatma düzeyine sahipmiş gibi algılanırken; aynı ışık şiddeti altında pembe tonların hâkim olduğu mekân daha dar algılanmakta ve aydınlatma düzeyi daha düşükmüş gibi hissedilmektedir (url-2).

Görsel 5 : Björn Borg Genel Merkezi, Stockholm, İsveç (Url-3).

Renk, iç mekânda tavan, duvar ve döşeme gibi hacimsel bileşenlerin algılanışını yönlendiren güçlü bir tasarım parametresidir. Rengin yüzeylerde sıcak yada soğuk kullanımı derinlik algısı farklılığı oluşturabilmektedir. Örneğin, sıcak renklerin kullanıldığı yüzeyler daha yakında, soğuk renkler ise daha uzakta algılanmaktadır (Görsel 6). Yanlış seçilmiş renk, tasarımda algıyı bozar ve kullanıcı üzerinde olumsuz bir etki bırakır (Özsavaş, 2016).

Görsel 6: Duvar Yüzeyinde Sıcak ve Soğuk Renk Kullanımı (Özsavaş, 2016).

***Tavan**:* Aydınlatma verimliliği açısından değerlendirdiğimizde beyaz ve açık renkli tavanlar ışığı daha iyi yansıtır. Yayınık aydınlatma, yani ışığın homojen dağılması ve endirekt aydınlatma yani doğrudan mekâna değil tavan ve duvar yüzeylerine çarparak uygulanan bu sistemlerle birlikte ışık yansıtma oranı arttırılır. Tavanların koyu renkli olması mekânı daha alçak gösterirken, açık renkler daha yüksek gösterecektir (Sirel, Ş. 1965).

Aydınlatma Sistemi	Tavan Rengi	Aydınlatma Verimi
Yan Endirekt Aydınlatma	Beyaz Badana	%15
	Açık Renk	%12
	Koyu Renk	%7
Yayınık Aydınlatma	Beyaz Badana	%22
	Açık Renk	%19
	Koyu Renk	%14

Tablo 3 : Tavan Rengine ve Aydınlatma Sistemine Göre Aydınlatma Verimi (Kişisel Arşiv).

Mekânda kullanılan benzer renk tonları uyum oluştururken farklı ve birçok yerde kullanılan renk tonları çeşitlilik ve karmaşa duygusunu yaratır. Nesnenin rengi, tekil bir özellik olarak değil, içinde bulunduğu çevre ve mekânsal bağlamla birlikte ele alındığında, mekânda algısal derinlik ve boyut oluşumuna katkı sağlamaktadır. Bir nesne arka planının rengine göre zıt bir renk ise, üç boyut algısı kazanırken tersi durumunda iki boyutlu bir algı bırakmaktadır. Renk oran-ölçek ilişkisini de belirleyen bir etmendir. Koyu renkler daha ağır ve dar, açık renkler ise daha hafif ve geniş bir etki verirler (Şekerci, Özgen, & Dündar, 2016).

Görsel 7 : Pvc Gergi Tavan Renk Değişimi Uygulaması (Url-4).

***Döşeme**:* Döşeme rengi , iç mekân duvarlarıyla beraber düşünülmelidir. Genel kanı döşeme renginin, duvar renginden daha koyu seçilmesi yönündedir. Bu sayede döşeme ve duvar arasında zıtlık oluşturmak ve kullanıcının yere basıyormuş hissini vererek emniyetli, güvenli gibi algıları kazandırmaktadır (Özdemir,2005).

Görsel 8 : Koyu Döşeme Kullanımına Göre Açık Duvar Rengi (Url-5).

Döşeme yüzeylerinde kullanılan renk ve şekiller kullanıcı etkisi üzerinde hareket algısı oluştururken tam tersi durağan bir algı da oluşturabilir. Bu bağlamda renk seçimleri yapılırken döşemenin kullanıcı ile temas eden yüzey olarak oluşturduğu mekânsal algı çerçevesinde değerlendirilmelidir. Yönlendirme amaçlı alanlarda ise koyu renk değerleri kırmızı/kahverengi gibi, dinlenme - bekleme alanlarında ise dingin renklerden yeşil tercih edilebilir. Aynı etki için bej ve toprak renkleri de uygulanabilir (Frieling, H.,1978).

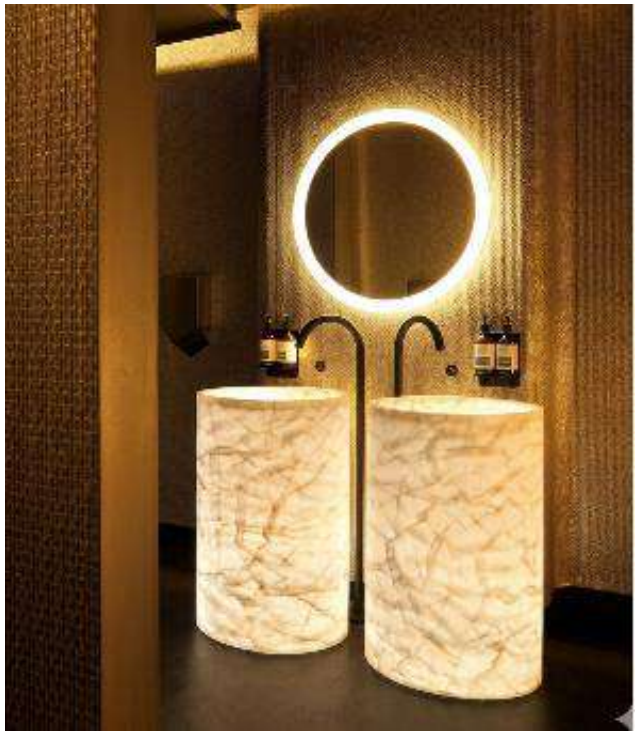
Tavan, duvar ve döşeme renklerinin, mekânın algılanmasına etkileri şöyle özetlenebilir:

- Tavan yüksekliğinin algısal değerlendirilmesinde renk ve ton değerleri önemli rol oynar. Sıcak renk/koyu ton değer, yüksek tavanları daha alçak gösterirken, soğuk renk/koyu ton değeri ise alçak tavanların daha yüksek algılanmasını sağlar.
- Mekânın yan duvarları ise soğuk renk ve açık değerler ile birbirlerinden daha uzak algılanırken, sıcak renk ve koyu değerler ile birbirlerine daha yakın algılanırlar.
- Karşı duvarlar, sıcak renk koyu değerler ile daha yakında algılanırken, soğuk renk koyu değerler ise derinlik etkisini arttırarak bu yüzeylerin daha uzakta hissedilmesini sağlar.
- Döşemeler, sıcak renk koyu değerleri kullanımı mekânda daha korunaklı ve güvenli bir atmosfer oluştururken, soğuk renk ve açık değerler ise temizlik ve genişlik etkisi uyandırırlar (Özdemir ,2005).

5. İç Mekân Yapı Malzemelerinin Renk ve Sıcaklık Değerleri

İç mekânda kullanılan yüzey ve donatı elemanlarının malzeme seçiminde tasarımın amacına ve estetiğine uygun olmalıdır. Hacimsel yüzeyleri oluşturan tavan, duvar ve döşeme gibi elemanlar, görsel konfor ve duyusal algı üzerinde belirleyici etkilere sahiptir. Kullanıcı isteğine göre biçim, oran gibi etmenlerle mekânın algılanışı ve kullanıcı konforu üzerinde etkisi büyüktür (Şentürk,2022).

Taş: İnsanlık tarihi boyunca taş, yalnızca yapı malzemesi değil duyusal ve kültürel anlamda sonsuzluk , güven gibi kavramları yansıtarak insanla özdeşleşen bir malzemedir (Karahan,2018). Doğal taş iç mimaride çok yönlü bir malzemedir. Mobilya ve aksesuar tasarımında ön plana çıkar. Dayanıklı olması sebebiyle dış cephelerde duvar örgüsü ve kaplama malzemesi olarak da kullanılmaktadır. Işık geçirgenliği özelliği bulunan (oniks) mermer dekoratif öge olarak tasarımlarda tercih edilmektedir.



Görsel 9 : Oniks Mermerin Işık Geçirgenliği ve Dekoratif Amaçlı Kullanılması (Url-6).

Ahşap: Ağaçtan elde edilen lifli ve homojen dokusuyla canlı bir organizma olup , organik bir malzemedir. Ahşap birçok kullanım alanıyla ön plana çıkar taşıyıcı, kaplama, pano yalıtımı, doğrama, mobilyalarda tercih edilir (Eriç, 2010).

İç mekân tasarımında ahşabın kullanımı, materyalin kendine has dokusal varyasyonları sayesinde mekânsal sıcaklık algısını güçlendirirken, eş zamanlı olarak akustik konfor bileşenlerini de optimize etmektedir. Örneğin; restoran hacimlerinde duvar yüzeyi olarak tercih edilen ahşap bileşenler, bir yandan 'evsel atmosfer' illüzyonu yaratarak kullanıcı-mekân etkileşimini derinleştirmekte; diğer yandan ise ses sönümleme özelliğiyle arka plan gürültüsünü minimize ederek işitsel konforu dengelemektedir (Özdemir ,2005).

Görsel 10 : Ahşap Uygulaması Örneği , Musso & Frank Grill Los Angeles Restaurant (Url-7).

Ahşap yüzeyinin yansıtıcılık özelliği ise cilalanarak arttırılabilir. Ahşap cilalandığı zaman daha pürüzsüz ve parlak bir hale gelir. Cilalı ahşabın yüzeyine düşen ışık ise yansıtıcılık özelliği sebebiyle renkte farklılık oluşturabilir. Görsel 11’ de görüldüğü üzere döşemede kullanılan cam cilalı masif parke, yansıtıcılık özelliği kazanarak, mekândaki diğer mat yüzeylere göre renksel algılamayı güçlendirmektedir (Özdemir ,2005).

Görsel 11 : Döşemede Kullanılan Cam Cilalı Masif Parke Örneği(Clıfton, C.,2001,The Colour Design Source Book, Ryland Peters&Small, London,S.167).

Beton: Beton yapısı itibariyle homojendir ve yumuşak dokuludur. Kalıplanırken şekil verilebilmektedir. Rengi itibariyle iç mekânda kullanıcı üzerinde soğuk bir algı bırakmaktadır (Özdemir ,2005).

Görsel 12 : Taşıyıcı Beton Sisteminin Çıplak Kullanımı ve Görsel Etkisi (Url-8).

Işık geçirgenliği özelliğiyle ön plana çıkan diğer beton çeşidi ise Litracon'dur. 28 yaşında Macar bir mimar Aron Losonezi tarafından keşfedilmiştir. Malzeme yapısında fiber optik ve beton bulunmaktadır. Dünyada büyük bir ilgiyle karşılanan Litracon, betondan farklı olarak sadece ağır ve kaba gibi özellikleri sağlamamakla beraber betonla aynı mukavemettedir. Yapı ve iç mekânlarda bloklar halinde uygulanabilmektedir. Işık ve gölge yansıtma oyunlarıyla görsel şölen sunmaktadır (Işık, 2005).

Görsel 13 : Işık Geçiren Beton (Martineclaessens, 2017).

***Metal**:* Metaller, yerkabuğundan cevher olarak elde edilen demir, alüminyum, çinko, kurşun gibi çeşitli inorganik esaslı yapı malzemeleridir (Avdan,2024). Metal malzemeler, ışığı yansıtma oranı yüksek bir malzemedir. Yüzey çeşidi olarak mat, parlak, yarı-mat, alüminyum kaplama gibi birçok çeşidi bulunmaktadır. Metal malzemelerin yüksek yansıtıcılık özelliği nedeniyle, yüzey bitişine bağlı olarak kamaşma oluşumunu kontrol edecek biçimde tasarımın kurgulanması gerekmektedir. Bazı metal yüzeylerinin Tablo 6 'da ışığı yansıtma oranları verilmiştir. Metal tek başına kullanıldığında mekâna soğukluk katarken örneğin beton gibi malzemeyle birlikte kullanımında metalin sert etkisi yumuşatılabilir (Özdemir,2005).

Malzeme	Yansıtma Faktörü(%)
Alüminyum,saf,çok parlak	80-87
Alüminyum,cilalı	65-75
Alüminyum,eloksallı,mat	80-85
Alüminyum,mat	55-75
Alüminyum kaplamalar,mat	55-56
Boya,koyu yeşil	15-20

Tablo 4 : Metalin Işığı Yansıtma Oranları (Url-9 ‘dan uyarlanmştır).

Görsel 14 : Metal Malzemenin Beton ile Duvarda Kullanımı (Dezeen, 2020).

Cam*:* Cam, ışığı geçiren, pürüzsüz, düzgün yüzeyli bir malzemedir. Birtakım işlemlerden geçirilerek dokulu hale getirilebilir. İç mekânda levha veya cam tuğla biçiminde, çatılarda, pencerelerde, döşemede ve duvarlarda kullanılır. Asitle veya kumla yarı şeffaf hale getirilen cam malzeme iç mekânda ışığı geçiren bölücü eleman olarak kullanılmasıyla renk algısını güçlendirir. Çeşitli renklerde üretilen cam, iç mekânda, vitray gibi değişik uygulamalar ile veya dekoratif öğe olarak yer alır. Camın şeffaf halde kullanılması, mekânda kullanılan diğer renklerin algılanmasını ön plana çıkarmaktadır (Özdemir ,2005).

Görsel 15: Camın Saydam ve Renksiz Kullanılması (Waller, M.and Smıth, S.S., 1999, Interior Design Rewiew,Volume 7, S.106).

Yapı malzemeleri arasında yer alan cam iç ve dış mekânda kullanılan, cam teknolojisiyle beraber tutkallar, özel filmler ve kaplamalar gibi alanlarda uygulanır. Mekân tasarım algısını güçlendiren, çeşitlendiren ve ışık kontrolü sağlayan bir malzemedir (Tazeoğlu, 2016).

Görsel 16: Camın İç Mekânda Etkisi (Laufen, 2019).

Tekstil (Kumaş) ve Deri Yüzeyler: İç mekân tasarımında tekstil ve deri kullanımı ışığın yüzeylere yansıması, kırılması veya emilimi bağlamında doğrudan mekânsal algı atmosferini etkileyen, yarı geçirgen ve dokunsal malzemelerdir(Arslan, Y. & Bostancı Baskan, 2025). Tekstil yüzeyler genellikle mat ve lifli özellikleriyle ışığı absorbe ederek mekânda daha sakin ve düşük kontrastlı algı yaratırken, deri yüzeyler ise yarı parlak yapısıyla ışığı kısmen yansıtarak daha güçlü bir yüzey algısı oluşturmaktadır (Gezer Turgay, H., 2009). Deri yüzeylerin renk doygunluğu ve yarı parlak yüzey özellikleri ışıkla olan etkileşimi artırarak özellikle yönlü aydınlatma altında mekânsal algıda daha güçlü ve dramatik görsel sonuçların oluşmasını sağlamaktadır (Boyce, P. R., 2014).

Görsel 18 : Deri Malzemenin İç Mekândaki Yumuşak Yansıtma ve Dokusal Difüzyon Örneği(Url-10).

Tekstil materyalleri ile aydınlatma teknolojisinin birleştirilerek ışıklı tekstil ürün kullanımı, iç mekândaki özel tasarım algılarından biridir. Bu ürünler genellikle Led'ler veya fiber optik ışık kaynakları gibi enerji verimli, aydınlatma teknolojileri ile entegre edilmiş kumaşlar veya tekstil malzemelerini içermektedir. Işıklı tekstil ürünleri, iç mekânda dekoratif öge ve aydınlatma fonksiyonu olarak kullanılmaktadır. Pencereler, duvar panelleri ve mobilya giydirmeleri gibi alanlarda tercih edilir. Esnek tasarım kullanımı sunmakla birlikte çeşitli renk, desen ve parlaklık seçenekleriyle mekâna özgü bir atmosfer katmaktadırlar (Arslan ve Bostancı Başkan, 2024).

Görsel 17 : İnce Dokulu Tekstil Malzemesinin Yüksek Işık Geçirgenliği ile Yumuşak Aydınlatma Örneği (Url-11).

Sonuç

Bu çalışma ışık ve renk ilişkisini iç mekân yüzeyleri ve algılanışlarını ele almaktadır. Bu bağlamda iç mekânda kullanılan renk ve sıcaklık değerleri atmosferde farklılık yaratacaktır. Araştırma bulgularına göre tavanda uygulanan sıcak renk-koyu değer kasvetli/tehditkar bir algı oluştururken, zeminde uygulanan sıcak renk/koyu değer ise tutucu, sağlam ve emniyetli bir algı oluşturur.

İç mekân tasarımında ışık ve renk, birlikte ele alınarak insan–mekân algısı bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmelidir. Mekân algısını tavan, duvar ve döşeme de görmek mümkündür. İç mekânda açık renkli ve yüksek yansıtıcı yüzeyler ışığı daha etkin bir biçimde yansıtarak mekânın daha aydınlık ve ferah görünmesini sağlar. Buna karşılık koyu renkli ve düşük yansıtıcı yüzeyler mekânda ağır ve kapalı bir atmosfer yaratır. Renk, sıcaklık değerleriyle anlam kazanır. Rengin görülebilmesi , yüzeyinin mat, parlak veya canlı gözükmesi ışık kaynağının kelvin değeri ile doğrudan ilişkilidir. İç mekân yüzeylerinin algısal

etkileri sadece renk değil kullanılan aydınlatma ve sıcaklık değerleriyle şekillenmektedir.

Mekân algısında, rengin insan psikolojisinde oluşturduğu etkileri de bulunmaktadır. Soğuk renkler, sakinleştirici, dinginleştirici iyileştirici etki oluştururken, sıcak renkler ise daha heyecanlandırıcı, harekete geçirici etki yaratırlar. Bu bağlamda, iç mekân tasarımında ışık ve renk ilişkisinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, kullanıcı konforu ve mekânsal algının doğru yönlendirilebilmesi büyük önem taşımaktadır. İç mekân yapı malzemelerinin kullanım alanları, oran-ölçekleri, renkleri gibi faktörler tasarımda estetik, işlevsel aynı zamanda kullanıcı üzerinde de duyusal ve psikolojik gibi etmenlere sahiptir. Dolayısıyla iç mekânda kullanılan malzemelerin , ışığı yansıtma oranlarına dikkat edilerek tasarımın kurgulanması oldukça önemlidir. Örneğin metal malzeme yüzeylerinin yansıtma oranları , saf alüminyum parlak metalde %80-87 iken boyanmış koyu yeşil metalde %15-20 arasındadır. Ahşap malzeme kullanıcılar üzerinde sıcaklık hissi verirken aynı zamanda akustik konfor sağlamayı da amaçlar, bu sayede malzeme kullanımı iç mekânda işlevsel anlam kazanmış olur. Cam pürüzsüz ve ışığı geçiren bir malzemedir. İç mekânda kullanımında iklim özelliklerine göre cam seçimi kritik öneme sahiptir. Düşük yansımalı ve nötr tonlarda cam tercihi yapılabilir. Camın tek başına kullanımı yerine ahsap ve metal malzeme ile birlikte kullanımı, sıcaklık ve ışık dengesini iyi hale getirmektedir. Aynı zamanda cam şeffaf olarak kullanıldığında mekândaki renk algısını ön plana çıkararak güçlendirmektedir Beton ise kullanıcılara soğuk algı yaratan bir malzemedir. Beton ,farklı malzemelerle kullanıldığında oluşturduğu soğuk algı kırılabilir. Taş mekânda sıcaklık ve güven algısı verir. Çok yönlü ve işlevsel bir malzemedir. Işık geçirgenliği yüksek oniks ,opal gibi mermerler dekoratif öğe olarak tercih edilmektedir.

Bu çalışmanın sonucu doğrultusunda mekân ifadesini en etkin biçimde sağlayan bileşenlerden ışık ve rengin yüzeylerde kullanımı incelenmiş, bu doğrultuda iç mekân tasarımında ışık ve rengin birbirinden bağımsız değişkenler olmadığı, aksine yüzey dokusuyla kurdukları ilişkinin mekânsal kimliği belirleyen temel bir bileşen oluşturduğu saptanmıştır.

Araştırma bulguları, yüzeylerin sahip olduğu fiziksel özelliklerin matlık, parlaklık, pürüzlülük veya geçirgenliğin, ışığın kalitesine doğrudan etki ettiği ortaya konmuştur. Örneğin, dokulu ve koyu renkli bir yüzeyin ışığı soğurma eğilimi mekânda bir 'odak' ve 'ağırlık' merkezi yaratırken; açık renkli ve yansıtıcı yüzeylerin ışığı mekâna homojen bir şekilde dağıttığı sonuçlar arasındadır. Bu durum, tasarımcının yalnızca estetik bir renk seçimi yapmasının ötesinde, seçilen rengin hangi malzeme dokusu üzerinde ve hangi ışık sıcaklığı (Kelvin değeri)

etkisinde kaldığını göz önünde bulundurarak bir bütün olarak ele alması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- **Rengin Bilimsel Temelleri:** İç mekân tasarımında renk kullanımı, yalnızca estetik bir tercih değil; rengin fiziksel özellikleri, görme fizyolojisi ve ışık-boya etkileşimi gibi bilimsel verilerle desteklenmesi gereken teknik bir süreçtir. Bu veriler göz ardı edildiğinde, mekânsal kurgu bilimsel temelden yoksun ve işlevsel açıdan yetersiz kalacaktır.
- **Mekânsal Algı ve Fotometrik Özellikler:** Renklerin mekân algısı üzerindeki etkisi incelendiğinde; yüksek yansıtıcılık değerine sahip açık renkli yüzeylerin, ışığı efektif bir biçimde dağıtarak mekânsal ferahlık ve genişlik illüzyonu sağladığı tespit edilmiştir. Düşük yansıtıcılık değerine sahip koyu tonlar ise mekânda kütlesel bir ağırlık ve kapalı bir atmosfer oluşturmaktadır. Bu noktada rengin uygulandığı düzlem kritik önem taşır: Tavandaki "sıcak-koyu" kombinasyonu klostrofobik ve baskın bir algı yaratırken; zeminde kullanılan aynı değerlerin, kullanıcıda strüktürel bir sağlamlık ve güven hissi uyandırdığı görülmektedir.
- **Materyal, Işık ve Doku Etkileşimi:** Işığın materyal üzerindeki davranışı, rengin algılanışını doğrudan değiştirmektedir. Brüt beton ve doğal taş gibi pürüzlü/mat yüzeyler, ışığı absorbe ederek (soğurarak) gölge derinliklerini artırmakta ve materyalin özgün dokusunu daha ham bir karakterle ortaya çıkarmaktadır. Buna karşın cam, metal ve cilalı ahşap gibi yüzeylerin aynasal yansıma özelliği, mekânda görsel dinamizm yaratmakla birlikte kontrolsüz ışık parlamalarına neden olabilmektedir.
- **Uygulama Önerileri:** Söz konusu yansıma kusurlarını önlemek adına, yüksek parlaklığa sahip yüzeylerde direkt ışık kaynağı yerine yansıtılmış (endirekt) aydınlatma yöntemleri tercih edilmelidir. Ayrıca, mekânsal dengenin sağlanması için yüksek yansıtıcılı yüzeylerin, ışığı soğuran mat dokulu materyallerle (tekstiller, ham ahşap veya antrasit tonlu doğal taşlar) kombine edilmesi, görsel konforu artıracak stratejik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

Kaynaklar:

Akbay, S., & Avcı, A. N. (2018). LED aydınlatmanın farklı korelasyonlu renk sıcaklığındaki renk algısının değerlendirilmesi.

Aksoy Özler, K. (2025). *İç mekânda malzemenin çoklu duyusal deneyimi ve kullanıcı algısı* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.

Alici, N., & Göker Paktaş, M. (2020). İç mekânda renk algısı ve psikolojiye etkileri. *Modular*, *3*(1), 89-105.

Arslan, Y. ve Bostancı Başkan, M. T. (2024). İç mekânda ışıklı tekstil ürünlerinin kullanımı. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, *7*(2), 251-260.

Ateş, E. S., & Özel, Y. (2023). İç mekân tasarımında renk ve biçimin etkinliği. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 22(43), 113–123.

Avdan, B. (2024). *İstanbul'da sosyo-kültürel değişim kapsamında iç mekânda malzeme kullanımı ve analizi* (Yüksek lisans tezi). İç Mimarlık Anabilim Dalı, İç Mimarlık Programı.

Dağıtmaç, S. (2014). *Toplu konutlarda enerji etkin aydınlatma tasarımı ve fotovoltaik panellerin entegrasyonuna ilişkin bir uygulama çalışması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Erikli, M. (2023). Otellerde doğal ve yapay aydınlatma ilkeleri ve Antakya'daki otel örneklerinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, Kırıkkale.

Gültekin, H. B. (Yıl). İç mekânda ışığın insan algısı üzerindeki etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimari Tasarım Anabilim Dalı, İstanbul.

Kavasoğulları, A. (2021). Konut iç mekân tasarımında renk ve aydınlatma sisteminin kullanıcı konforuna etkileri. Mimarlık ve Yaşam Dergisi (Journal of Architecture and Life), 6(2), 583–593.

Özdemir, T. (2005). *Renk kavramı ve konut iç mekânında tasarıma etkileri* (Sanatta yeterlik tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Sezer, H. (2024). *Mekânda yapay aydınlatmanın insan algısı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, İstanbul.

Şentürk, S. (2022). *İç mimari aydınlatma tasarımında mekânı oluşturan yüzeyler ve ışık arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tellioğlu, S., & Satıcı, B. (2022). İç mekânda uygulanan renk tercihinin mekân algısına etkisi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi (Journal of Technology and Applied Sciences), 4(2), 87–95.

Yıldırım, B., & Erikli, M. (2021). Aydınlatma ilkeleri ve kullanıldığı yapılara göre doğal aydınlatma. Online Journal of Art and Design, 9

Yurttaş, N. B. (2019). Mekânsal algı kavramı ve iç mekân tasarımı ilişkisi. Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities

Internet Kaynakları:

Url-1:https://content.skyscnr.com/available/2601898274/2601898274_WxH.jpg (E.T.:03.05.2026)

Url-2: http://www.lrc.rpi.edu(E.T.:02.01.2026)

Url-3: https://www.domingo.it(E.T:02.01.2026)

Url-4: https://www.teknoyapi.com(E.T:02.01.2026)

Url-5: https://tr.pinterest.com/pin/591104326156335 7(E.T.:03.01.2026)

Url-6: Archdaily, 2014 (E.T.:03.01.2026)

Url-7: https://tr.pinterest.com/pin/1688918606307370(E.T.:05.01.2026)

Url-8: Aesidesign, 2019(E.T:05.01.2026)

Url-9: https://www.engineeringtoolbox.com(E.T.:05.01.2026)

Url-10: https://tr.pinterest.com/pin/852869248223142937(E.T.:01.05.2026)

Url-11: https://www.restomontreal.ca/(E.T.:01.05.2026)

7. Bölüm

Algıdan Atmosfere: İç Mimaride Çevresel Psikoloji ve Nöro-Fizyolojik Tasarım Parametreleri

Nazmiye Gülenay YILMAZ[1]

1.Giriş

Mimariyi sadece estetik normlara ve barınma fonksiyonuna indirgeyen geleneksel anlayış, mekanı pasif bir fiziksel kütle olarak kurgulama eğilimindedir. Ancak çağdaş çevre psikolojisi ve nöro-mimari perspektifi, yapılı çevreyi durağan bir kabuk olmaktan çıkararak; bireyin biyolojik ritmini yöneten ve otonom sinir sistemine doğrudan dokunan aktif bir "tıbbi cihaz" aşamasına yükseltir (Ulrich, 1991). İnsan zihninde şekillenen bilişsel haritaların ana mimarı olan görsel uyaranlar, dokunsal deneyimler ve mekansal oranlar, nöro-fizyolojik sağlığın korunmasında en kritik belirleyiciler arasında yer alır.

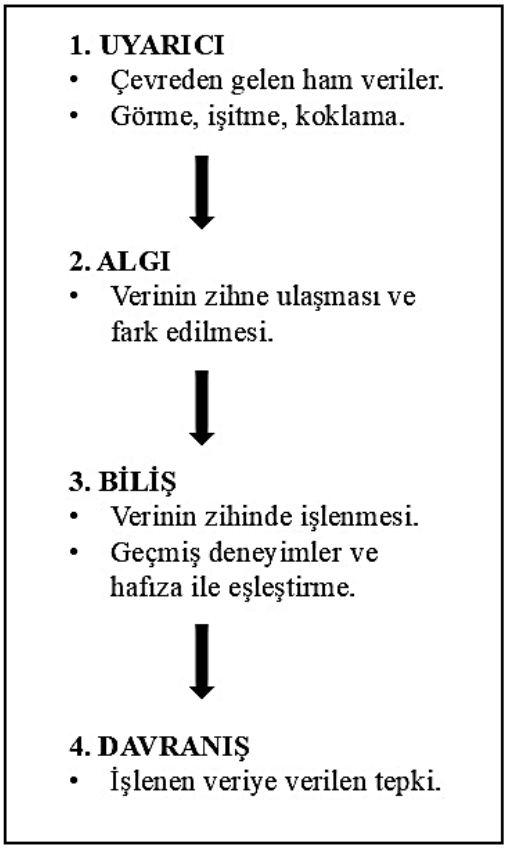
Çevre psikolojisinin temelinde, insan ile fiziksel çevre arasındaki bu kopmaz dinamik yatar. Disiplinin köşe taşlarından Gifford (2007), bu alanı bireylerin hem inşa edilmiş hem de doğal çevreleriyle kurdukları "karşılıklı etkileşimlerin" bilimsel analizi olarak nitelendirir. Bu çift taraflı etkileşim süzgecinde insan, çevresini kendi taleplerine göre dönüştürürken; bu yeni mekansal kurgu da eşzamanlı olarak kullanıcının stres eşiğini, duygu durumunu ve davranış kalıplarını bizzat şekillendirir (Proshansky vd., 1970). Mekanı mekanik bir metrekare verisi olarak görmekten vazgeçip, McKahan'ın (1993)'da işaret ettiği üzere, onu bir "yaşam deneyimi alanı" olarak insanileştirmek, tasarımcının omuzlarına ağır bir psikolojik sorumluluk yüklemektedir.

Tasarımda sezgisel beğenilerin yerini kanıta dayalı klinik verilere devrettiği bu değişim süreci, Kanıta Dayalı Tasarım (Evidence-Based Design - EBD) anlayışını mimari pratiğin odak noktasına yerleştirmiştir. EBD; fiziksel çevreye dair kararları, en verimli fizyolojik ve psikolojik çıktılara ulaşmak adına akademik titizlikle test edilmiş güvenilir araştırmalar üzerine inşa etme sürecidir (EDAC, 2015). Özellikle sağlık yapıları odağında bu disiplin, mekansal organizasyonu bizzat bir tedavi aracı olarak kodlar. Ulrich'ın (1984) safra kesesi cerrahisi geçiren hastalarla yaptığı araştırma; penceresinden doğayı izleyebilen

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, nazmiyegulenay@kku.edu.tr, ORCID ID: 0009-0007-3850-0333

bireylerin, sadece duvara bakanlara kıyasla çok daha hızlı iyileştiğini, daha az ağrı kesiciye ihtiyaç duyduğunu ve hastaneden daha erken ayrıldığını kanıtlamıştır. Bu sonuç, doğal ışık, renk ve manzara gibi mekansal girdilerin fiziksel iyileşme üzerindeki mutlak gücünü ispatlar.

Zihinsel süreçleri ve bedensel refahı yönlendirme gücü, bizzat mimari tasarımın kendisinde saklıdır. Ortamın talepleri kişinin başa çıkma sınırlarını zorladığında çevresel stresörler bilişsel yorgunluğu tetikler; buna karşın psiko-sosyal desteği odağına alan bir kurgu, güven, kontrol ve aidiyet hissini en üst seviyeye taşır (Evans, 2003). Bu çalışma, iç mimari bileşenlerin insan zihniyle kurduğu bu derin biyopsikososyal diyaloğu çözümleyecek; ışığın, formun ve rengin nöro-fizyolojik sağlık üzerindeki etkilerini bilimsel bulgular eşliğinde tartışacaktır (Görsel 1).

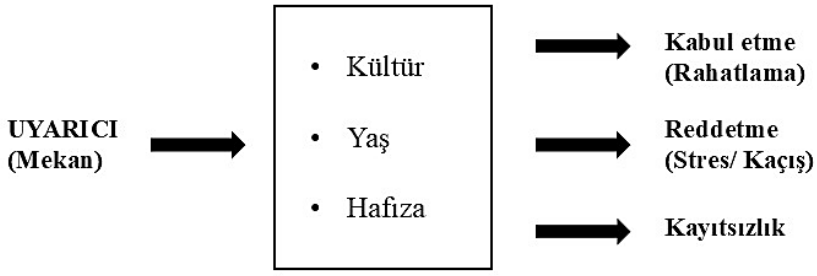


Görsel 1: Çevresel Uyaranların Davranışa Dönüşüm Evreleri: Porteous Algı Modeli. Kaynak: (Porteous, 1977).

2. Mekansal Algının Bilişsel ve Nöro-Psikolojik Altyapısı

Yapılı çevre ile kurduğumuz temas, yalnızca bir hacmin pasif bir şekilde gözlemlenmesinden çok daha derin; mimari unsurların zihinsel katmanlarda deşifre edilmesini şart koşan nöro-psikolojik bir keşif yolculuğudur. Davranışlarımızın çevresel uyaranlardan nasıl beslendiğini açıklayan Porteous (1977), bu süreci çevresel verinin işlenme döngüsü üzerinden dört temel evrede kavramsallaştırır. Yolculuk; ışık, ses, koku ve form gibi ham verilerin duyularımız tarafından toplanmasıyla, yani "uyarıcı" aşamasıyla başlar. Ancak mekanın asıl inşası, fiziksel sınırların ötesinde, bireyin içsel dünyasındaki "Kara Kutu"da şekillenir.

Duyularımızın yakaladığı bu ham sinyaller zihne ulaştığında; kişisel geçmişimizden, kültürel köklerimizden, anılarımızdan ve yaşa bağlı biyolojik kapasitemizden örülü sert filtrelerle karşılaşır (Porteous, 1977). Kara kutudaki bu bilişsel süzgeç, nesnel bir mekanı tamamen öznel ve duygusal bir deneyime çevirir. Hafızadaki mevcut şemalar ile yeni karşılaşılan çevre arasında kurulan kıyaslama ve eşleşme sonucunda "biliş" evresi tamamlanır; bu içsel süreç en sonunda bir karara, yani somut bir "davranışa" dönüşür. Loş bir koridorun bir yetişkinin dünyasında "huzur" bulurken, bir çocuğun hayal dünyasında "tehdit" olarak yankılanması, tamamen kara kutudaki bu kişiye özel filtrelerin işleyişinden kaynaklanır (Görsel 2).



Görsel 2: Algı Süreci Diyagramı: Çevresel Verinin Zihinsel 'Kara Kutu'da İşlenmesi ve Davranışa Dönüşümü. Kaynak: (Porteous, 1977).

Zihin, bilişsel süzgecinden sızan bu uyaranları dağınık birer parça olarak değil, belirli disiplinlere tabi olan organize edilmiş bütünler şeklinde algılar. Formun ve mekanın zihinsel katmanlarda nasıl kümelendiğini aydınlatan Gestalt psikolojisi (Görsel 3), iç mimari kurgudaki zonlama stratejilerinin bilimsel omurgasını belirler (Mather, 2009). Bilişsel bir tasarruf mekanizmasıyla donatılan insan beyni, kaostan kaçınmak ve çevresini en düşük enerjiyle anlamlandırmak üzerine programlanmıştır. Bu doğrultuda "Şekil-Zemin"

prensibi, kullanıcının odağını belirli bir işlev veya objeye kilitleyen stratejik bir rehber görevi üstlenir; bu yasa ustalıkla kullanıldığında, mimari bir yüzey sessiz bir fona evrilerek vurgulanmak istenen sanat eserini veya bir danışma bankosunu mekansal bir başrol oyuncusu olarak öne çıkarır.

Fiziksel sınırların silindiği açık planlı kurgularda ise mekansal hiyerarşiyi "Yakınlık" ve "Benzerlik" yasaları inşa eder. Birbirine yakın konumlandırılmış donatı grupları ya da ortak dokuya sahip zemin kaplamaları, zihin tarafından görünmez duvarlarla çevrili, bütünleşik bir "sanal oda" şeklinde kodlanır. Aynı eksende "Süreklilik" prensibi, asma tavan kurgusundaki kesintisiz bir ahşap akışının ya da yer döşemesi üzerindeki doğrusal izlerin, kullanıcının bakışlarını herhangi bir tabelanın soğukluğuna ihtiyaç bırakmadan yönlendirerek sirkülasyonu sezgisel bir akışa dönüştürdüğünü kanıtlar (Mather, 2009).

Görsel 3: Gestalt İlkeleri Görselleştirmesi. Kaynak: (Hande, 2013).

Zihin, dış dünyadan gelen parçaları birleştirip anlamlı bir resim oluştururken, eş zamanlı olarak çevresinde güvenle yol alabilmek adına soyut bir plan kurgular. Bireyin yapılı çevreyle girdiği bu derin etkileşimden doğan ve yön bulma becerisine rehberlik eden hayati navigasyon aracı, literatürde bilişsel haritalama olarak karşılık bulur (Lynch, 1960). Tasarlanan alan, kullanıcının zihninde net bir imgeye dönüşemeyecek kadar karmaşıksa, otonom sinir sistemi bu belirsizliği doğrudan bir tehdit olarak kodlar. Kişinin mekan üzerindeki kontrolünü kaybetmesi ve oryantasyon zafiyeti yaşaması, hayal kırıklığını besleyerek çevresel stresi hızla tırmandırır.

Bir mekanın zihinsel süreçlerde ne derece zahmetsizce çözümlenebildiği, "okunabilirlik" olgusuyla hayat bulur. Lynch (1960), bu kavramın sadece tabelalarla sınırlı kalmadığını; mekansal işaretler, akışkan rotalar ve belirgin düğüm noktalarıyla desteklendiğinde başarılı bir zihinsel imge yarattığını kanıtlamıştır. İnsanların mekansal tercihlerini inceleyen Kaplan (1987) ise bu

durumu evrimsel bir gereklilikle ilişkilendirir. Onun sunduğu matrise göre insan zihni, çevresindeki bilgiyi süratle anlamlandırmayı (Tutarlılık ve Okunabilirlik) arzularken eş zamanlı olarak keşif duygusunu (Karmaşıklık ve Gizem) beslemek ister. Yönsel ipuçlarından mahrum, tutarsız ve aşırı karmaşık mekansal kurgular bilişsel bir yük oluşturur. Ancak bir tasarımcı; renkleri, ışığı ve formu stratejik birer pusula gibi işlediğinde, mekanı estetik bir hacim olmaktan çıkarıp, stresi sönümleyen ve bilişsel güvenliği tesis eden bir "sığınak" seviyesine yükseltir.

Mekansal algının sınırları sadece görsel dünyanın tekelinde şekillenmez. Zihnimizdeki "kara kutu", aynı zamanda işitme ve koklama duyularının otonom sinir sistemine sızan görünmez bağlarıyla da karakterize edilir (Porteous, 1977). Evans (2003) ve Gifford (2014) tarafından vurgulandığı üzere, kontrol edilemeyen gürültü basit bir rahatsızlığın ötesinde; kortizol salınımını tetikleyen ve bilişsel yorgunluğu arttıran yıpratıcı bir çevresel stresördür (Evans, 2003; Gifford, 2014). Sürekli maruz kalınan bu akustik kaos, beynin bilgi işleme yetisini zayıflatarak mekansal aidiyet duygusunu zedeler (Glass & Singer, 1972). İşitsel tahribata benzer şekilde, koku duyusu da mekansal deneyimde kritik bir aktördür; çünkü koku sinyalleri talamusu uyararak doğrudan duygu ve bellek merkezi olan limbik sisteme (amigdala ve hipokampus) sızar (Zald & Pardo, 1997). Bir alanın kokusu, rasyonel zihnin bariyerlerini aşarak bireyin psikolojik durumuna ve mekana yönelik "kabul ya da reddetme" kararına saniyeler içinde müdahale eder (Asmus & Bell, 1999).

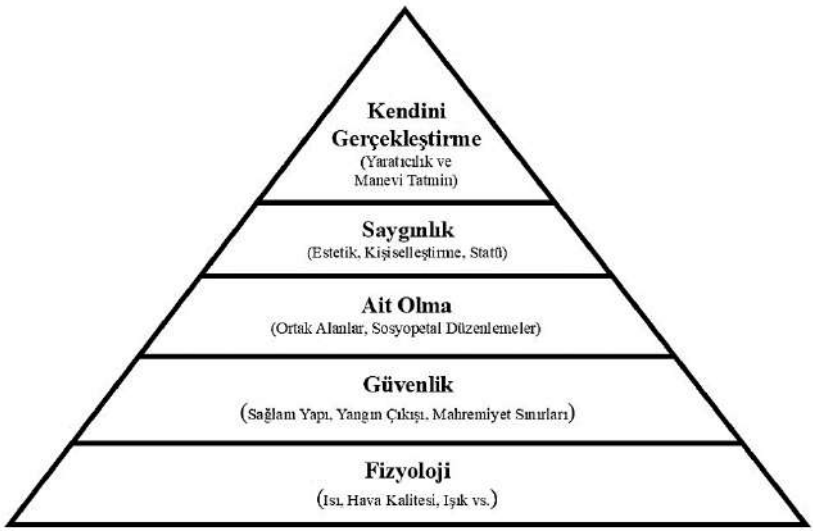
3. Mimari Motivasyon: Maslow'un Hiyerarşisinden Evrimsel Güvenlik Algısına

Mimari çevre ile insan arasında kurulan varoluşsal bağ, tesadüfi estetik beğenilerin ötesine geçerek, kadim evrimsel mirasın ve karmaşık ruhsal ihtiyaçların fiziksel mekandaki yansımasına dönüşür. Gereksinimlerin bu katmanlı yapısını en şeffaf şekilde tanımlayan Abraham Maslow'un motivasyon kuramı (1943), davranış bilimlerinin yanı sıra kanıta dayalı tasarım disiplini için de sarsılmaz bir analiz zemini teşkil eder (Steele, 1981). Bireyin ruhsal ve bedensel refahını en üst düzeye çıkarması, deneyimlediği mekanın bu hiyerarşik piramidin basamaklarına ne kadar yanıt verdiğiyle doğru orantılıdır. Piramidin zeminini oluşturan temel fizyolojik gereksinimler; ısı dengesi, taze hava akışı ve ergonomik çözümlerle somutlaşırken; bir üst basamaktaki güven duygusu, otonom sinir sistemine "emniyettesin" hissini ulaştıran yapısal direnç ve mahremiyet çizgileriyle mekansal bir kimliğe bürünür (Maslow, 1943).

Ne var ki mekanın durağan bir "barınma alanı" kimliğini aşıp, bireyi psikososyal yönden besleyen proaktif bir "sığınak" haline gelmesi; ait olma, saygınlık ve kendini gerçekleştirme gibi üst kademe ihtiyaçların mimari

düzlemde doyurulmasıyla mümkündür (Steele, 1981). Kişi, mekanı kendi izleriyle kişiselleştirip sahiplenebildiğinde ve çevresiyle estetik ya da kültürel bir ahenk kurabildiğinde, bu ihtiyaçlar piramidinin zirvesine doğru yol almaya başlar. Tasarım eyleminin merkezindeki asıl yükümlülük, en ilkel hayatta kalma güdülerinden en entelektüel arayışlara kadar uzanan bu spektrumda, insan doğasıyla uyumlu bütüncül bir biyopsikososyal denge inşa etmektir (Görsel 4).

Bireyin mekan içindeki köklü güvenlik arayışının kökenleri, evrimsel psikolojinin kodlarına dayanır. Jay Appleton (1975) tarafından ortaya konan ve çevresel algı çalışmalarında çığır açan "Manzara-Sığınak" kuramı, mekansal tercihlerimizin temelindeki genetik korunma içgüdülerini mercek altına alır. Söz konusu kurama göre insan, biyolojik mirası gereği "fark edilmeden çevreyi gözleyebileceği" stratejik noktaları, içgüdüsel olarak en emniyetli ve estetik açıdan en tatmin edici alanlar olarak kodlamıştır (Appleton, 1975).



Görsel 4: İhtiyaçlar Hiyerarşisinin Mimari Yansıması: Fizyolojik Konfordan Kendini Gerçekleştirmeye Mekansal Gereksinimler. Kaynak: (Kaur, 2013).

"Manzara", bireyin çevresini panoramik bir hakimiyetle süzmesini, yaşamsal bilgileri kesintisiz toplamasını ve olası tehditleri ya da fırsatları henüz başlangıç aşamasındayken fark etme kabiliyetini temsil eder. Buna karşılık "sığınak", kişinin arkasını güvenli bir yapısal sınıra yasladığı, dış dünyadan gelecek müdahalelere kapalı ancak boğucu olmayan o korunaklı nişleri tarif eder (Appleton, 1975). Kalabalık bir kafeteryada ya da açık planlı bir ofiste, kullanıcıların tüm mekanı izleyebilecekleri köşe noktalarını sezgisel olarak ilk

sırada tercih etmeleri, bu "tehdit analizi ve korunma" içgüdüsünün modern iç mimarideki en açık yansımasıdır.

Çevresel uyaranlara karşı bu yapısal güvenlik kalkanı inşa edildikten sonra, tasarımın sosyal etkileşim trafiğini yöneten o "görünmez yönetmenliği" ortaya çıkar. Mekansal organizasyon, bireylerin kuracağı sosyolojik diyaloğun sınırlarını bizzat belirler. İnsanları hem fiziksel hem de ruhsal olarak bir paydada buluşturan, iletişimi teşvik eden "sosyopetal" kurgular; donatıların yüz yüze bakacak şekilde (dairesel masalar veya U formlu yerleşimler gibi) konumlandırılmasıyla hayat bulur (Gifford, 2007). Göz temasını en üst düzeye çıkaran bu yaklaşım, Maslow'un "ait olma" basamağını destekleyerek grup içi dayanışma ruhunu tetikler.

Öte yandan, bakışları birbirinden uzaklaştıran ve bireye bir izolasyon şansı tanıyan "sosyofugal" düzenlemeler, yoğun sirkülasyonun yaşandığı geçiş koridorlarında ya da klinik bekleme salonlarında kişisel sınırların dokunulmazlığını korur (Gifford, 2007). Tasarımcının bu birleştirici ve ayırıcı güçler arasında kuracağı hassas denge, mekanın okunabilirliğini güçlendirdiği gibi, otonom sinir sistemine binen çevresel stres yükünü de minimuma indirir.

4. Rengin Nöro-Fizyolojik Etkisi ve Teknik Renk Yönetimi

Yapılı çevrenin insan üzerindeki etkisi, basit bir zihinsel yanılsama olmaktan çok daha ötedir; renk, saniyeler içinde otonom sinir sisteminin (ANS) derinliklerine sızarak biyokimyasal dengemizi yöneten fiziksel bir ışınım gücü niteliğindedir. Göz retinasıyla buluşan uzun dalga boylu ışık demetleri (kırmızı, turuncu, sarı - yaklaşık 620-750 nm), sempatik sinir sistemini harekete geçirerek organizmayı "savaş veya kaç" moduna sürükler (Gerard, 1958). Bu biyolojik uyarılma; kan basıncının yükselmesini, solunumun hız kazanması ve avuç içi terlemesi (palmar iletkenlik) gibi somut fiziksel tepkilerle sonuçlanır (Küller vd., 2009). Diğer yandan, mavi ve yeşil spektrumda yer alan kısa dalga boyları (yaklaşık 450-495 nm), parasempatik sistemi canlandırarak bedeni bir "dinlenme ve sindirme" aşamasına davet eder; böylece nabzı yavaşlatırken kas gerilimini de en alt düzeye çeker.

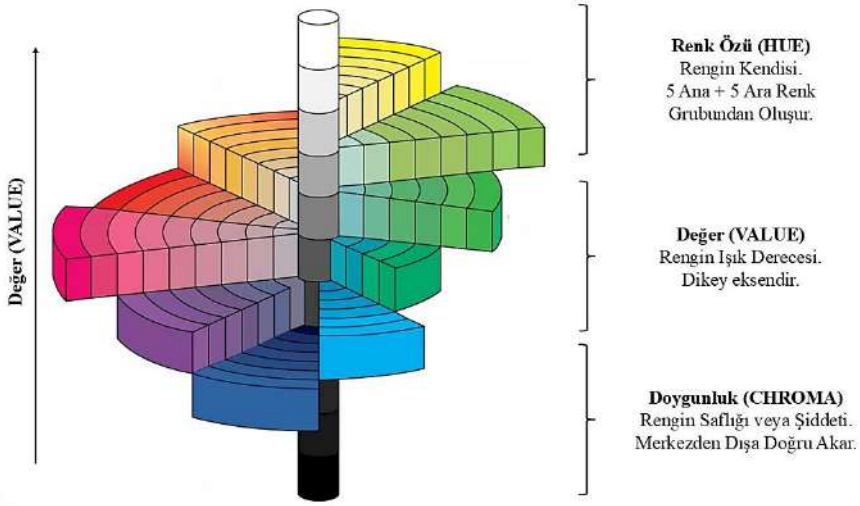
Renklerin nörolojik katmanlardaki bu sessiz müdahalesi, elektroensefalografi (EEG) ile takip edilen beyin dalgası değişimleriyle bilimsel bir kesinliğe kavuşmuştur. Gerard'ın (1958) temel araştırmaları ve Ali'nin (1972) sunduğu klinik bulgular, kırmızı ışıkla kurulan temasın beynin huzur halini simgeleyen alfa dalgalarını hızla baskıladığını ispatlamıştır. Bu durum, kortikal uyarılmayı zirveye taşıyarak zihni keskin bir tetikte olma haline, yani beta dalgalarına hapseder (Ali, 1972). Kırmızı tonların hakim olduğu bir hacimden ayrılan bireyin yeniden dinginliğe kavuşması ciddi bir uyum süreci gerektirirken; mavi ışık, alfa

dalgalarının frekansını güçlendirerek zihinsel tazelenmeyi hızlandırır. Küller vd. (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar, kırmızı ağırlıklı mekanların kısa vadede dikkati keskinleştirse de, uzun vadede kronik bir bilişsel tükenmişliğe zemin hazırladığını doğrulamaktadır.

Renklerin otonom sinir sistemi üzerindeki bu baskın gücünü tasarıma dahil etmek, "pastel tonlar" veya "açık mavi" gibi yüzeysel tanımların ötesine geçmeyi gerektirir. Kanıta dayalı tasarım dünyasında renk, Munsell Renk Sistemi aracılığıyla matematiksel bir performans ölçütüne dönüşür (Munsell, 1966) (Görsel 5). Bu sistem, rengin karakterini üç boyutlu bir koordinat düzleminde inşa eder:

- Özü belirleyen Hue,
- Işık yansıtma gücünü simgeleyen Değer (Value)
- Saflık derecesini niteleyen Doygunluk (Chroma)

Klinik bir atmosfer kurgulanırken sadece "mavi" tonu (Hue) seçmek yeterli bir cevap değildir; çünkü yüksek Chroma değerine sahip bir mavi, düşük değer ile buluştuğunda huzur vermek yerine "boğucu" bir aşırı uyarılma hissi doğurabilir (Munsell, 1966). Munsell değerlerinin beden üzerindeki bu sarsıcı etkisi, mekandaki aydınlatma şiddeti (Lux) ve renk sıcaklığı (Kelvin) ile birleştiğinde uyarılma düzeyleri katlanarak artar (Mehrabian, 1976). Illuminating Engineering Society (IES) literatüründeki öncü araştırmalar, yüksek aydınlık düzeylerinin tek başına dahi otonom sinir sistemindeki uyarılmayı güçlü bir şekilde tetiklediğini ortaya koymaktadır (Biner vd., 1989; Flynn vd., 1973). Bir tasarımcı; yüksek doygunluğa (Chroma) sahip yoğun bir kırmızı yüzeyi, standartların üst sınırındaki (örneğin 500 Lux ve üzeri) soğuk beyaz bir ışıkla buluşturduğunda, kırmızının yarattığı doğal "alarm" mekanizması kontrolden çıkar. Beyin bu yoğun optik baskı altında dinlenme aşamasını tamamen terk eder; yatıştırıcı alfa dalgaları bütünüyle silinirken, yerini akut stres ve yüksek tetikte olma halini simgeleyen yüksek frekanslı Beta dalgalarına (13–30 Hz) bırakır (Steriade, 1993). Sonuç olarak, yüksek lüks değerleri ve soğuk renk sıcaklıkları, kırmızının kortikal enerjisini bir mercek gibi beynin merkezine odaklayarak, bedeni bitmek bilmeyen bir "savaş veya kaç" döngüsüne hapseden sert bir fizyolojik stresöre dönüştürür.



Görsel 5: Munsell Renk Uzayı Koordinatları:
Teknik Renk Yönetimi ve Parametrik Seçim Modeli.
Kaynak: (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2024).

Munsell koordinatlarının mekanda vaat ettiği etkiyi gerçeğe dönüştürebilmesi, ışık spektrumunun ne derece dizginlenebildiğine, yani metamerizm yönetimine doğrudan bağlıdır. Metamerizm; belirli bir yüzeyin akkor lamba ya da LED gibi farklı ışık kaynakları altında optik birer maske takarak bambaşka kimliklere bürünmesi olgusudur. Tasarımın bu optik oyunlarına, bedensel algıyı manipüle eden termal boyut da kritik bir parametre olarak eklenir. Zihin, kırmızı ve turuncu tonların kuşattığı alanlarda, termometre sabit kalsa dahi ortamı 2−3°C daha sıcak kodlama eğilimi gösterir (Rohles & Wells, 1977). Rohles ve Wells (1977), renk ve doku manipülasyonlarıyla zenginleşen odalarda kullanıcıların termal konfor eşiklerinin fiziksel termometre değerlerinden nasıl saptığını klinik olarak ispatlamıştır. Bu durumda renk; algıyı, bedeni ve konforu aynı kategoriye alan çok katmanlı bir tasarım teknolojisidir.

Sadece renk pigmentleri değil, mekanın ışık profili de sirkadiyen ritmi koordine eden biyokimyasal bir denetçi gibi çalışır (Madeline, 2017). Evans (2003) ve Gifford (2014) tarafından ortaya konan çevresel stresörler perspektifiyle bakıldığında; doğru kurgulanmış gün ışığının serotonin salınımını tetikleyerek bilişsel zindeliği optimize ettiği, buna karşın biyolojik saate aykırı yapay ışığın melatonin dengesini bozarak kronik bitkinlik ve depresyona zemin hazırladığı görülmektedir (Evans, 2003; Gifford, 2014; Kripke vd., 1983). İşin nöro-fizyolojik derinliği, Munsell renk küresinin ışıkla kurduğu hassas etkileşimde daha da belirginleşir. Özellikle 500 Lux şiddetinin üzerindeki şiddetli soğuk beyaz ışık (yüksek Kelvin değerleri), doygun kırmızı yüzeylere

çarptığında, beynin huzur ve dinlenme fazı tamamen engellenmiş olur (Biner vd., 1989; Flynn vd., 1973). Bu kombinasyon, sempatik sinir sistemini bir alarm durumuna sokarak yatıştırıcı alfa dalgalarını bütünüyle siler ve zihni yüksek stresin habercisi olan yüksek frekanslı beta dalgalarına (13–30 Hz) hapseder (Ali, 1972; Gerard, 1958; Steriade, 1993).

5. Mekansal Davranış: Proksemiks ve Kişisel Alanın Sınırları

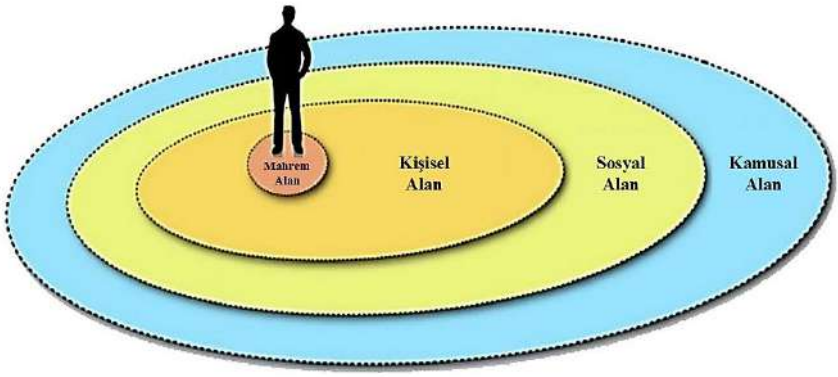
Yapılı çevreyi var etmek, yalnızca somut malzemelerin bir araya gelişi değil, bireyler arasındaki o sessiz ve görünmez sınırların parça parça işlenmesi demektir. İnsanların birbirleriyle kurdukları mekansal mesafeleri ve bu mesafelerin sessiz bir dil gibi nasıl çalıştığını inceleyen "proksemiks" (yakınlık bilimi), Edward T. Hall'un (1966) eseri 'Saklı Boyut' ile mimari psikolojinin odak noktası haline gelmiştir. Hall'a (1966) göre insanın varlığı biyolojik deriyle son bulmaz; aksine çevresine doğru genişleyen, duruma göre esneyip daralabilen bir dizi görünmez "mekansal baloncuk" içinde yaşarız.

Hall (1966), bu saklı dünyayı dört farklı mahremiyet çemberine ayırarak tanımlar: Vücut ısısının ve kokunun en yoğun duyumsandığı mahrem mesafe (0-45 cm), bizi dış dünyadan koruyan bir kalkan niteliğindeki kişisel mesafe (45-120 cm), resmi temasların zeminini oluşturan sosyal mesafe (1.2-3.6 m) ve bireysel ayrıntıların önemini yitirdiği kamusal mesafe (3.6 m ve üzeri). Bir iç mimar için bu rakamlar sadece ergonomik birer veri değil, doğrudan doğruya kullanıcının ruhsal konforunu belirleyen önemli eşiklerdir (Görsel 6).

Bu görünmez koruyucu kalkan bir başkası tarafından izinsizce aşıldığında, otonom sinir sistemimiz anında bir alarm moduna geçer. Literatürde çoğu zaman nesnel bir metrekare verisi olan "yoğunluk" kavramıyla bir tutulan "kalabalıklaşma", gerçekte kişinin özgürlük alanının kısıtlandığını hissettiği o an ortaya çıkan, son derece öznel ve stres dolu bir ruhsal deneyimdir. İnsan, mekan içindeki sosyal temaslarını ve kendisine ulaşılabilirliğini yönetme gücünü kaybettiğinde, bu tablo zihin tarafından bir çevre tehdidi olarak kodlanır; bu da derin bir hayal kırıklığıyla birlikte mekandan bütünüyle kopma arzusunu tetikler.

Mahremiyet çeperi bir başkası tarafından zorla delindiğinde, mekansal yoğunluk basit bir matematiksel hesap olmaktan çıkar ve sinir sisteminde derin izler bırakan, yıkıcı bir "kalabalıklaşma" stresine dönüşür (Gifford, 2007; Stokols, 1972). Bilimsel veriler gösteriyor ki, kişisel alana yapılan bu kontrolsüz saldırı, bedeni açık bir tehdit altında bırakarak böbrek üstü bezlerinden hızla akut kortizol ve adrenalin boşalmasına neden olur (Evans & Howard, 1973; McEwen, 1998). İnsanın savunma sistemlerini sürekli ayakta tutan bu aşırı uyarılmışlık hali, zamanla bağışıklık direncini kırar; böylece kalp-damar hastalıklarından

psikosomatik şikayetlere kadar uzanan sessiz ama derin bir mekansal sorun haline gelir (Glaser & Kiecolt-Glaser, 2005; McEwen & Stellar, 1993).



Görsel 6: Edward T. Hall'un Proksemik Mesafe Diyagramı: Mahrem, Kişisel, Sosyal ve Kamusal Algı Katmanları. Kaynak: (Livesey, t.y.).

Bir iç mimar için önemli olan, kullanıcının o hassas kişisel alan kalkanını katı duvarlara hapsolmadan, duyusal algılarla korumaktır. Açık planlı ofislerde veya devasa bekleme alanlarında alanı daraltan bölücüler kullanmak yerine; ışık, renk ve doku tasarımlarıyla "sanal sınırlar" inşa etmek mümkündür (Pallasmaa, 2005). Örneğin, geniş bir mekanın belirli bir köşesinde tavan yüksekliğini farklı bir renkle algısal olarak düşürüp odaklı ışıkla birleşen sıcak Munsell değerlerinden faydalanmak, kullanıcının zihninde güven veren mahrem bir "niş" algısı oluşturur. Zemin kaplamasındaki dokusal bir değişim ise hiçbir yönlendirme tabelasına ihtiyaç duymadan, sirkülasyon aksı ile kişisel çalışma alanı arasındaki psikolojik sınırı net bir şekilde çizer.

Çevresel uyaranların insan üzerindeki bu yönlendirici gücü, ticari ve kurumsal yapılarda Mehrabian ve Russell (1974) tarafından literatüre sunulan S-O-R (Uyarıcı-Organizma-Tepki) modeli ile açıklanır. Bu yaklaşıma göre fiziksel mekan unsurları (ışık, renk, koku), nörolojik bir "uyarıcı" olarak doğrudan bireyin içsel duygu durumuna sızar ve sonuç olarak mekanda odaklanma veya kaçınma gibi bir davranışsal tepkiyi tetikler. Kotler'in (1973) "Atmospherics" kavramıyla da altını çizdiği üzere, tasarımın bu bilinçaltı müdahalesi kontrol edilemediğinde otonom sinir sistemi pes eder. Özellikle açık planlı ofislerde yetersiz doğal ışık, kontrol dışı gürültü ve monoton dokuların birleşimi; bilişsel yükü artırıp kortizol salınımını tetiklediği gibi, kronik "Hasta Bina Sendromu"na

ve aidiyet kaybına (öğrenilmiş çaresizlik) yol açan en yıkıcı mekansal stresörlerin başında gelir.

Mekanın ve donatıların kullanıcıyı hangi eylemlere davet ettiği, J.J. Gibson'ın (1979) literatüre kazandırdığı "sağlarlık" kavramıyla açıklanır. Sağlarlık, bir nesnenin veya çevrenin bireye doğrudan sunduğu eylem potansiyelidir (Gibson, 1979). Yumuşak dokulu, loş ve arkası korunaklı bir oturma elemanı kullanıcıya doğrudan "burada güvende oturabilirsin" mesajını verirken; sert yüzeyli ve yüksek yoğunluklu ışıkla aydınlatılmış bir koridor "burada durma, geç ve git" eylemini tetikler. Dolayısıyla iç mimar, mekanın fiziksel elementlerini işlerken aslında kullanıcı davranışlarını ve proksemik sınırlarını perde arkasından ustalıkla yönetmektedir.

6. Teoriden Pratiğe: İyileştiren Mekanlar ve Akışkan Mimari Analizleri

Çevresel psikolojinin kuramsal temelleri doğru mekansal stratejilerle hayat bulduğunda mimari; durağan bir kabuk olmaktan çıkıp otonom sinir sistemini iyileştiren canlı ve proaktif bir organizma kimliği kazanır. Maggie’s Centres, geleneksel hastane koridorlarındaki o soğuk, otoriter ve klostrofobik atmosfere karşı gelen mimari bir manifesto olarak bu köklü değişimin en radikal örneğidir. Sadece tıbbi bir merkez olmanın ötesine geçip kanserle mücadele eden bireylerin varoluşsal kaygılarını mimari dokunuşlarla dindirmeyi hedefleyen bu projeler, literatürde "Umut Mimarisi" olarak karşılık bulur (Jencks, 2015). Jencks (2015) tarafından savunulan bu felsefe; biyofilik kurgunun temel taşları olan gün ışığının değişken ritmi ve doğayla kurulan kesintisiz görsel bağ ilkeleriyle kuramsal bir bütünlük içindedir (Jencks, 2015). Mekandaki doğru aydınlatma senaryoları ve peyzajla kurulan doğrudan köprü, hastayı tıbbi yalıtılmışlık hissinden uzaklaştırarak biyolojik ritmini yeniden doğayla uyumlandırır.

Maggie’s Centres örneğinde olduğu gibi, tasarımın merkezine yerleşen ve alışılmış kurumsal bankoların yerini alan devasa "mutfak masası", yapıya adım atan kişiyi pasif bir "hasta" kimliğinden çıkarıp "misafir" statüsüne taşır (Görsel 7). İnsanları hiyerarşik bir mesafeden ziyade omuz omuza samimi bir diyaloğa davet eden bu sosyopetal kurgu, sosyal desteği tetikleyen mimari bir mekanizmadır. Kanıta dayalı tasarım araştırmaları, bireyin güvenlik ve kontrol arayışına yanıt veren bu tür destekleyici alanların aidiyet duygusunu güçlendirdiğini; doğayla kurulan görsel temasın ise stresi sönümleyerek klinik iyileşmeyi hızlandırdığını ortaya koyar (Ulrich, 1991). Diğer taraftan Maggie’s Centres projelerindeki dokunsal zenginlik, malzemenin basit bir kaplama öğesi değil, proaktif bir şifa aracı olduğunu ispatlar. Pallasmaa (2005) tarafından "tenin gözleri" olarak nitelendirilen dokunsal algı kapasitesi, ahşap gibi doğal materyallerle aktif hale getirilerek stres hormonu olan kortizol salınımını

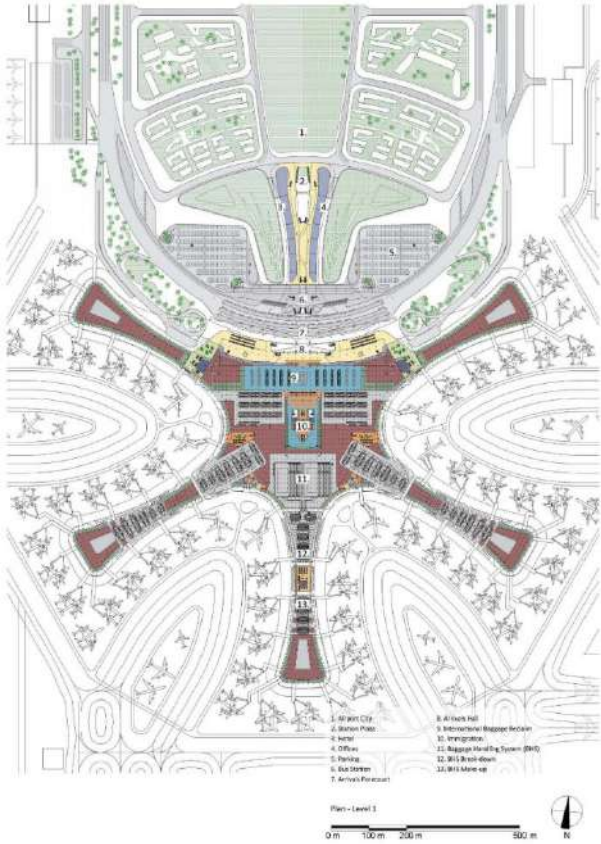
dengeler (Pallasmaa, 2005). Bu duyusal etkileşim, mekanın klinik soğukluğunu kırarak bedensel huzuru yapısal bir forma dönüştürür. Mekanın bu onarıcı gücü, Kaplan (1995) tarafından geliştirilen "Dikkat Yenileme Teorisi" (Attention Restoration Theory - ART) ile nöro-bilişsel bir temele oturur. Klinik ortamların uyaran bombardımanı altında yönlendirilmiş dikkatini tüketen birey derin bir bilişsel yorgunluğa sürüklenirken; Maggie's Centres'ın şeffaf yüzeylerinden süzülen doğal ışık, zihni yormayan "büyüleyici" bir odaklanma sunar. Doğanın bu davetkar gücü, hastanın kortikal enerjisini tedavi ederek mekanı tükenmişliği onaran şifacı bir arayüze çevirir.

Görsel 7: Maggie's Centre Leeds: Kurumsal Hiyerarşiyi Kıran ve Sosyal Desteği Artıran 'Mutfak Masası' Odaklı Sosyopetal Tasarım. Kaynak: "Heatherwick completes Maggie's Centre in Leeds, UK," Hufton + Crow, 2020 (https://www.wallpaper.com/architecture/heatherwick-completes-maggies-centre-leeds-uk).

Makro ölçekteki karmaşık yapılarda otonom sinir sistemine binen yükü yönetmenin yolu, yön bulma karmaşasını dizginlemek ve mekansal okunabilirliği artırmaktan geçer. Havalimanı gibi yüksek stresli ortamlarda tabelalara bağımlı kalmak, aslında tasarımcının mekansal iletişimdeki eksikliğinin bir kanıtıdır. Zaha Hadid Architects imzalı Beijing Daxing Havalimanı, grafik işaretler yerine formun kendi yönlendirici gücüyle hareket

eden "akışkan" mimarinin en kusursuz temsilidir. Keskin dönüşler yerine organik ve entegre kıvrımlar barındıran bu kurgu, okunabilirliği zihinsel bir navigasyon aracı olarak kullanıcının hizmetine sunar (Zaha Hadid Architects, 2019) (Görsel 8).

Mimari kütledeki bu eğrisel yapı, heykelsi bir estetik tercihin çok ötesinde nöro-psikolojik bir karşılığa sahiptir . fMRI (Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme) verileri; keskin açılı ortogonal mekanların amigdalayı tetikleyerek beyni otonom bir "tehdit" analizine ittiğini; eğrisel formların ise ödül ve duygu süreçlerini yöneten Anterior Cingulate Cortex (ACC) bölgesini aktive ettiğini belgeler. Banaei vd. (2017) tarafından yürütülen çalışmalar, kıvrımlı hatlar arasında dolaşmanın ACC bölgesindeki alfa dalgalarını olumlu uyararak bireyde güven ve rahatlama hissini tetiklediğini doğrular.



Görsel 8: Beijing Daxing Uluslararası Havalimanı Akışkan Form Analizi. Kaynak: "Aeropuerto Internacional de Daxing, Pekín," Arquitectura Viva, 2019.

Daxing Havalimanı'nda merkezden çevreye doğru yayılan sirkülasyon kollarının, zihni yormayan bakır ve altın tonlarıyla kodlanması, bu nöro-mimari prensibin sahaya yansımış halidir. Yolcular; karmaşık mimari haritaları anlamlandırmaya çalışmak yerine, devasa bir hacmin içinde içgüdüsel olarak güvenle ilerler. Zihin, sert ve baskıcı köşelere çarpıp oryantasyonunu kaybetmektense, otonom bir teslimiyetle mimari akışkanlığın rehberliğine girer ve kendi rotasını sıfır stresle bulur (Zaha Hadid Architects, 2019).

6. SONUÇ

Yaşam döngümüzü kuşatan mimari çevre, geleneksel perspektiflerin dayattığı o durağan ve üç boyutlu "hacim" algısından çok daha fazlasını vaat eder ve zihnimizin dış dünyayla kurduğu kesintisiz diyalogda kendisini her an yeniden inşa ettiği "Bedenlenmiş Zihin" paradigmasının temel kurucusu olarak ortaya çıkar. Bedenimiz, içinde bulunduğu alanı sadece gözleriyle seyretmez; onu derisiyle duyumsar, iskelet sistemiyle hisseder ve mekansal sınırları kendi varlığıyla ölçümleyerek tüm bu verileri otonom sinir sistemi üzerinden, saniyeler içinde somut biyokimyasal yanıtlara dönüştürür (Pallasmaa, 2005). Uzun dalga boyuna sahip renklerin kan basıncını hızla tırmandırdığı (Gerard, 1958) , eğrisel formların beynin ödül merkezlerini (ACC) otonom olarak canlandırdığı (Banaei vd., 2017) ve ihlal edilen proksemik sınırların kortizol salınımını tetiklediği (Hall, 1966) bu çok katmanlı denklemde; mekan tasarımı, estetik bir illüzyon olmanın çok ötesine geçerek doğrudan tıbbi ve psikolojik bir müdahale teknolojisine evrilir. Mimari pratiğin geleceği, ancak ve ancak Kanıta Dayalı Tasarım (EBD) yaklaşımının sunduğu test edilebilir gerçeklik zemininde yükselebilir (EDAC, 2015). Saf mühendislik hesapları, bütçe odaklı metrekare optimizasyonları ve katı statik zorunluluklar; ancak insan odaklı derin bir empatiyle harmanlandığında iyileştiren, dönüştüren ve bireye ruhsal destek sunan organik yaşam alanlarına dönüşebilir. Bir iç mimarın omuzladığı en kritik sorumluluk; ışık, pigment ve tuğla ile ördüğü fiziksel sınırların, aslında insan zihnindeki bilişsel haritaları ve bedensel güvenlik bariyerlerini sessizce inşa ettiğini asla unutmamaktır. Tüm bu bilimsel veriler ışığında geleceğin mimarisi; sadece sezgisel tercihlere, geçici estetik akımlara veya trendlere değil; sanal gerçeklik (VR), fMRI ve mobil EEG teknolojilerinin sunduğu nöro-fizyolojik haritalamalara dayanarak kendi "Nöro-Tasarım" devrimini gerçekleştirmektedir (Banaei vd., 2017; Vartanian vd., 2013). Tasarımcı artık, yapıların insan beynindeki biyokimyasal yansımalarını milisaniyeler içinde analiz edebilecek bir güçle donatılmıştır (Eberhard, 2009). Bu analitik güç, mekanı edilgen bir arka plan olmaktan çıkararak; insan fizyolojisini kalibre eden, stresi onaran ve zihne şifa veren en proaktif tıbbi cihaza dönüştürür (Azzazy vd., 2021; Ulrich, 1991).

KAYNAKLAR

- Ali, M. R. (1972). Clinical Note: Pattern of EEG Recovery Under Photic Stimulation By Light of Different Colors. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 33, 332-335.
- Appleton, J. (1975). The experience of landscape. John Wiley & Sons.
- Arquitectura Viva. (2019). Aeropuerto Internacional de Daxing, Pekín [Fotoğraf]. https://arquitecturaviva.com/works/aeropuerto-internacional-de-daxing-pekin- (Erişim tarihi: Mayıs 2026)
- Asmus, C. L., & Bell, P. A. (1999). Effects of environmental odor and coping style on negative affect, anger, arousal, and escape. Journal of Applied Social Psychology, 29, 245–260.
- Azzazy, S., Ghaffarianhoseini, A., GhaffarianHoseini, A., Naismith, N., & Doborjeh, Z. (2021). A critical review on the impact of built environment on users' measured brain activity. Architectural Science Review, 64(4), 319–335.
- Banaei, M., Hatami, J., Yazdanfar, A., & Gramann, K. (2017). Walking through architectural spaces: The impact of interior forms on human brain dynamics. Frontiers in Human Neuroscience, 11, 477.
- Biner, P. M., Butler, D. L., Fischer, A. R., & Westergren, A. J. (1989). An arousal optimization model of lighting level preferences: An interaction of social situation and task demands. Environment and Behavior, 21(1), 3-16.
- Eberhard, J. P. (2009). Applying neuroscience to architecture. Neuron, 62(6), 753–756.
- EDAC (Evidence-Based Design Accreditation and Certification). (2015). Evidence-based design study guide. The Center for Health Design.
- Evans, G. W., & Howard, R. B. (1973). Personal space. Psychological Bulletin, 80(4), 334–344.
- Evans, G. W. (2003). The built environment and mental health. Journal of Urban Health, 80(4), 536-555.
- Flynn, J. E., Spencer, T. J., Martyniuk, O., & Hendrick, C. (1973). Interim study of procedures for investigating the effect of light on impression and behavior. Journal of the Illuminating Engineering Society, 3(1), 87-94.
- Gerard, R. M. (1958). Differential effects of colored lights on psychophysiological functions [Unpublished Doctoral Dissertation]. University of California, Los Angeles.
- Gibson, J. J. (1950). The perception of the visual world. Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1979). The ecological approach to visual perception. Houghton Mifflin.

- Gifford, R. (2007). Environmental psychology: Principles and practice (4th ed.). Optimal Books.
- Glaser, R., & Kiecolt-Glaser, J. K. (2005). Stress-induced immune dysfunction: Implications for health. Nature Reviews Immunology, 5(3), 243–251.
- Glass, D. C., & Singer, J. E. (1972). Urban stress: Experiments on noise and social stressors. Academic Press.
- Hall, E. T. (1966). The hidden dimension. Doubleday.
- Hande. (2013, 27 Mart). Gestalt kuramı. Hande Grafik. https://handegrafik.blogspot.com/2013/03/gestalt-kuram_27.html (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Hufton + Crow. (2020, 11 Haziran). Heatherwick completes Maggie's Centre in Leeds, UK [Fotoğraf]. Wallpaper*. https://www.wallpaper.com/architecture/heatherwick-completes-maggies-centre-leeds-uk (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Jencks, C. (2015). The architecture of hope: Maggie's cancer caring centres. Frances Lincoln.
- Kaplan, S. (1987). Aesthetics, affect, and cognition: Environmental preference from an evolutionary perspective. Environment and Behavior, 19(1), 3-32.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. Journal of Environmental Psychology, 15(3), 169-182.
- Kaur, A. (2013). Maslow's Need Hierarchy Theory: Applications and Criticisms. University of Delhi: Jesus and Mary College.
- Kotler, P. (1973). Atmospherics as a marketing tool. Journal of Retailing, 49(4), 48-64.
- Küller, R., Mikellides, B., & Janssens, J. (2009). Color, arousal, and performance—A comparison of three experiments. Color Research & Application, 34(2), 141-152.
- Kripke, D. F., Rische, S. C., & Janowsky, D. (1983). Bright white light alleviates depression. Psychiatry Research, 10(2), 105-112.
- Livesey, C. (t.y.). Culture and identity: Sociology shortcuts. Sociology.org.uk. http://www.sociology.org.uk/notes/SocShortcuts_culture1.pdf (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Lynch, K. (1960). The image of the city. MIT Press.

- Madeline, K. (2017, 18 Mayıs). Morning daylight exposure. Reuters. https://www.reuters.com/article/us-health-sleep-daylight-idUSKCN18E23E (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. Psychological Review, 50(4), 370-396.
- Mather, G. (2009). Foundations of Sensation and Perception (2. bs.). Psychology Press.
- McEwen, B. S., & Stellar, E. (1993). Stress and the individual: Mechanisms leading to disease. Archives of Internal Medicine, 153(18), 2093–2101.
- McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators: Allostasis and allostatic load. New England Journal of Medicine, 338(3), 171–179.
- Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). An approach to environmental psychology. MIT Press.
- Mehrabian, A. (1976). Public places and private spaces: The psychology of work, play, and living environments. Basic Books.
- Munsell, A. H. (1966). A Munsell Color Product. New York: Kollmorgen Corporation.
- Pallasmaa, J. (2005). The eyes of the skin: Architecture and the senses. John Wiley & Sons.
- Porteous, J. D. (1977). Environment & behavior: Planning and everyday urban life. Addison-Wesley.
- Proshansky, H. M., Ittelson, W. H., & Rivlin, L. G. (1970). Environmental psychology: Man and his physical setting. Holt, Rinehart and Winston.
- Rohles, F. H., & Wells, W. V. (1977). The role of environmental antecedents on subsequent thermal comfort. ASHRAE Transactions, 83(2), 21-29.
- Steele, F. (1981). The sense of place. CBI Publishing Company.
- Steriade, M. (1993). Cellular substrates of brain rhythms. Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields, 27-62.
- Stokols, D. (1972). On the distinction between density and crowding: Some implications for future research. Psychological Review, 79(3), 275–277.
- Stokols, D. (1978). Environmental psychology. Annual Review of Psychology, 29(1), 253-295.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2024, 8 Mayıs). Munsell color system. Encyclopaedia Britannica.

https://www.britannica.com/science/Munsell-color-system (Erişim tarihi: Mayıs 2026).
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. Science, 224(4647), 420-421.
- Ulrich, R. S. (1991). Effects of interior design on wellness: Theory and recent scientific research. Journal of Health Care Interior Design, 3(1), 97-109.
- Vartanian, O., Navarrete, G., Chatterjee, A., Fich, L. B., Leder, H., Modroño, C., Nadal, M., Rostrup, N., & Skov, M. (2013). Impact of contour on aesthetic judgments and approach-avoidance decisions in architecture. Proceedings of the National Academy of Sciences, 110(2), 10446–10453.
- Zaha Hadid Architects. (2019). Beijing Daxing International Airport Architectural Report. London.
- Zald, D. H., & Pardo, J. V. (1997). Emotion, olfaction, and the human amygdala: Amygdala activation during aversive olfactory stimulation. Proceedings of the National Academy of Sciences, 94(8), 4119–4124.

8. Bölüm

Mobilya Showroom'larında Aydınlatma Tasarımının Kullanıcı Algısı ve Teknik Parametreler Açısından Değerlendirilmesi

İrem BİÇİCİ[1], Murat KILIÇ[2]

Giriş

Hızla değişen tüketici alışkanlıkları ve rekabet koşulları, perakende sektöründe "mekan deneyimi" kavramını ön plana çıkarmıştır. Artık mağazalar sadece ürünlerin sergilendiği alanlar değil, deneyimleyicinin marka hikayesiyle bağ kurduğu atmosferik sahnelerdir. Mobilya sektörü, doku, renk ve ölçek algısının en üst düzeyde olduğu alanlardan biri olması sebebiyle, aydınlatma tasarımının en stratejik kullanılması gereken disiplinlerin başında gelir. Aydınlatma, mimari mekanın sadece görünürlüğünü sağlamakla kalmaz; aynı zamanda mekanın sınırlarını tanımlar, odak noktaları oluşturur ve deneyimleyicinin duygusal durumunu yönlendirir. Bir showroom içerisinde deneyimleyiciyi karşılayan ışık senaryosu, mekanın kalitesini ve ürünün değerini belirleyen sessiz bir iletişim dilidir. Doğru teknik parametrelerle kurgulanmış bir tasarım, deneyimleyicinin mekanda geçirdiği süreyi artırarak, algısal konforu en üst seviyeye taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında, teknik aydınlatma parametrelerinin deneyimleyici üzerindeki etkisi, literatürdeki veriler ışığında sentezlenerek mobilya showroomları için ideal bir tasarım modeli önerisi üzerinden değerlendirilecektir.

1. Showroom Kavramı ve Aydınlatma ile İlişkisi

Showroom kavramı, bir markanın kurumsal kimliğini fiziksel mekân üzerinden somutlaştıran, ürünün sadece sergilendiği değil, aynı zamanda sembolik bir değer kazandığı stratejik bir iletişim alanını ifade eder. Bu mekanlarda ürün ile potansiyel alıcı arasında kurulan etkileşimin niteliği, büyük ölçüde mekânsal atmosferin mimari bileşenleri tarafından belirlenir. Bu bileşenler arasında aydınlatma, nesnenin algılanan kalitesini, formunu ve dokusunu doğrudan etkileyen en kritik tasarım parametresidir.

[1] İrem BİÇİCİ, Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, irem.bicici0@gmail.com, ORCID ID: 0009-0004-8453-1198
[2] Prof. Dr. Murat KILIÇ , Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, 0000-0001-6113-8634

Akademik açıdan ele alındığında, showroom aydınlatması yalnızca bir görünürlük aracı değil, aynı zamanda bir algı yönetimi ve pazarlama psikolojisi enstrümanıdır. Aydınlatma tasarımı; fotometrik değerler, ışık rengi sıcaklığı (Kelvin) ve renksel geriverim indeksi gibi teknik değişkenler aracılığıyla tüketicinin odak noktasını manipüle eder. Örneğin, odaklanmış vurgu aydınlatması (accent lighting) kullanılarak ürün üzerinde yaratılan yüksek kontrast oranı, dikkati belirli bir noktaya çekerek ürünün hiyerarşik olarak mekânın geri kalanından ayrışmasını sağlar.

Mobilya showroomları, ürünlerin sadece sergilendiği fiziksel alanlar olmanın ötesine geçerek, markanın vizyonunu yansıtan ve deneyimleyici ile duygusal bağ kuran stratejik mekanlardır. Bu özel mekanların tasarımında en belirleyici unsurlardan biri olan aydınlatma; deneyimleyicinin mekan içerisindeki hareket rotasını belirlerken, mobilyaları ve dekoratif objeleri algılama biçimini de doğrudan etkilemektedir. Mobilya mağazalarında doğru ışık kullanımı, sergilenen ürünlerin rengini, kumaş dokusunu ve malzeme kalitesini en doğal haliyle ortaya çıkarmayı hedefler. Bu süreç, sadece teknik bir gereklilik değil, aynı zamanda ziyaretçiler için konforlu bir atmosfer oluşturarak satış performansı ve marka imajını güçlendiren kritik bir tasarım bileşenidir

2. Mobilya Showroom Aydınlatmasında Temel Parametreler

2.1. Işık Dağılım Tipleri

Direkt(Dolaysız) Aydınlatma: Işık akısının neredeyse tamamının (%90-%100) hedeflenen bölgeye doğrudan aktarıldığı tekniktir (Sirel, 1992). Showroomlarda spesifik ürünlerin vurgulanması ve dikkat çekici odak noktaları oluşturulması için tercih edilir. Ancak görsel konforun korunması için, bu yöntemin yarattığı keskin gölge etkileri armatürlerin doğru konumlandırılmasıyla dengelenmelidir. Işık kaynağının ürettiği enerjinin büyük bir çoğunluğunun doğrudan aydınlatılmak istenen objeye yönlendirildiği bu sistem, showroomlarda ürün detaylarını keskinleştirmek için tercih edilir.

Görsel 1.Mobilya Showroomlarında Direkt Aydınlatma (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Endirekt(Dolaylı) Aydınlatma: Endirekt aydınlatma, bir armatürden yayılan ışığın büyük bir kısmının (genellikle %90 ve fazlasının) öncelikle bir yüzeye (çoğunlukla tavana veya duvara) yönlendirilmesi, oradan yansıyarak mekana geri dönmesi prensibine dayanır. Aygıttan çıkan ışık akışının tamamına yakınının (%90 %100) dolaylı olarak aydınlatma düzlemine ulaştığı aydınlatma modelidir. Endirekt aydınlatmada, ışığın birçok noktasından yansıyarak yüzeye gelmesi, görsel konfor ölçütlerini olumlu yönde etkiler. (Yıldırım & Erikli, 2021, s.64)

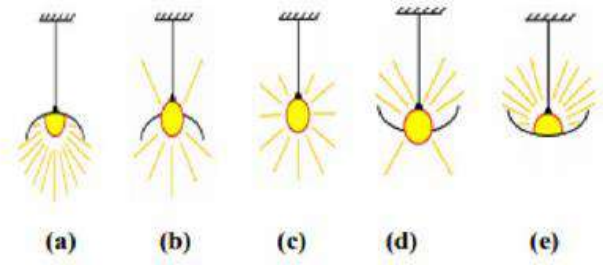
Işığın ikincil bir yüzeyden (duvar veya tavan gibi) geri dönerek mekânı aydınlatması esasına dayanan bu yöntem, mobilya mağazalarında daha dingin ve prestijli bir atmosfer yaratmak için kullanılır. Doğrudan ışığın yaratacağı yorgunluk hissini minimize ederek deneyimleyicinin mağazada geçirdiği süreyi pozitif yönde etkiler.

Karma Aydınlatma: Işığın mekansal düzleme hem doğrudan hem de yansıtmalı olarak dengeli bir biçimde dağıtıldığı sistemler karma aydınlatma olarak tanımlanır. Bu yöntemde ışık akısının yaklaşık %40 ile %60'lık bölümleri alt ve üst yarı uzaylara paylaştırılarak, mekan içerisinde homojen bir aydınlık düzeyi elde edilmesi hedeflenir (Şahin & Büyüktümtürk & Oğuz, 2014, s.29).

Yarıdirekt Aydınlatma: Işık akısının baskın bir bölümünün (%60 ile %90 aralığında) doğrudan hedef yüzeye yönlendirildiği, geri kalan kısmının ise tavan ve üst duvar yüzeylerine yansıtılarak mekana dağıtıldığı sistemler yarı direkt aydınlatma olarak sınıflandırılır (Yıldırım, 2021, s.68). Işığın bir kısmının duvar ve tavan gibi yüzeylere çarpıp yansımasıyla oluşan yarı direkt sistemler, sert gölge geçişlerini yumuşatarak mekana derinlik katar (Unansal, 1990).

Yarıendirekt Aydınlatma: Işık akısının %60 ile %90'ı arasındaki büyük bir bölümü, dolaylı sistemlerdeki prensibe benzer şekilde üst yarı uzaya (tavana) yönlendirilir. Tavanın ikincil bir ışık kaynağı görevi üstlenmesi nedeniyle; yüzeyin yansıtma kapasitesi, mekan bitiş malzemelerinin niteliği ve sistemin sürdürülebilirliği için gerekli bakım süreçleri bu modelde de belirleyici unsurlardır (Keskin, 2021, s.213).

Mekan içerisinde hedeflenen görsel konforu sağlamak adına kullanılan farklı ışık dağılım senaryoları görsel 2' de detaylandırılmıştır.



Görsel 2. Işık Dağılım Tipleri (Kaynak: Aslantamer & Akagündüz, 2023, s.389)

2.2 Aydınlatma Yöntemleri

Genel Aydınlatma: Belli yerlerde, özel gereksinimler dikkate alınmadan, bir alanın bütünüyle aydınlatılmasıdır. (Sirel, 1992) Günlük hayatta, genel aydınlatmaya en basit örnek ise, bir ampulün tavandan mekan boşluğuna sarkıtılmasıdır. Genel aydınlatma yapılan mekanların tümünde, aynı aydınlık düzeyinin sağlanması hedeflenir. (Yıldırım, 2021, s.73)

Aşağıdaki görselden de anlaşıldığı üzere, mekânın bütününe homojen bir ışık yayılımı sağlayan ve ziyaretçinin konforlu bir şekilde hareket etmesine olanak tanıyan genel aydınlatma kurgusu görülmektedir.

Görsel 3. & Görsel 4. Genel Aydınlatma (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Vurgu Aydınlatması: Işığın neredeyse tamamının (%90-100) direkt olarak aydınlatılmak istenen alana yönlendirilmesi prensibine dayanan bu sistem, doğrudan aydınlatma olarak tanımlanır. Sert gölge geçişleri ve keskin ışık sınırları yaratan bu yöntem, en yaygın kullanımını spot aydınlatmalarda bulur. Görsel derinliğin ve formun ön planda olduğu hacimli sanat eserlerinde en etkili sonuçlar bu metotla alınmaktadır (Şahin & Büyüktümtürk & Oğuz, 2014, s.28 - 29).

Odak noktası oluşturma stratejisi doğrultusunda, belirli mobilya gruplarını, objeleri, tabloları, dokuları ve renkleri belirginleştirmek için dar açılı ışık demetleri kullanılmaktadır.

Görsel 5. Vurgu Aydınlatması (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Görev Aydınlatması: Görev aydınlatmasında temel öncelik estetik kaygılar veya mekanda sıcak bir ambiyans kurgulamak değildir; asıl gaye, hedeflenen objeyi form, renk ve yapısal detaylarının herhangi bir yanılsamaya yer vermeden, en doğal haliyle ve konforlu bir biçimde algılanabilmesini sağlamaktır (Özkaya, 2000). Bu yaklaşım sayesinde deneyimleyici, odaklanılan objeyi tüm ayrıntılarıyla zahmetsizce inceleme imkanı bulur. Bir alanın aydınlatma tasarımı, orada yapılan işin spesifik ihtiyaçlarına göre şekillenmelidir. Yapılan işin türüne bağlı olarak ışığın gücü ve renkleri ne kadar doğru yansıttığı gibi detaylar farklılık gösterir. Temel kural olarak, doğrudan bir işe odaklanan bölgedeki ışık miktarının, mekanın genel ışık seviyesine kıyasla üç kat daha fazla olması idealdir.

Görsel 6. & Görsel 7. Görev Aydınlatması (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Acil Durum Aydınlatması: Showroomlarda acil durum aydınlatması, şebeke elektriği kesildiğinde devreye girerek can güvenliğini sağlayan en kritik güvenlik sistemidir. Şebeke enerjisinin beklenmedik bir arıza veya acil durum nedeniyle kesintiye uğradığı anlarda devreye giren acil durum aydınlatması, showroom gibi karmaşık yerleşim planına sahip ticari mekanlarda hayati bir güvenlik katmanıdır. Sadece bir yasal zorunluluk olmanın ötesinde bu sistem, mobilya sergileme üniteleri arasındaki sirkülasyon rotalarının karanlıkta dahi seçilebilmesini sağlayarak kullanıcıların güvenli tahliyesine rehberlik eder.

Acil durum aydınlatma sistemlerinin düzenli aralıklarla denetlenmesi bir zorunluluktur. Mevcut aydınlatma otomasyonuna entegre edilecek ilave bataryalar ve uygun modüller sayesinde, standart armatürlerin acil durum ünitesine dönüştürülmesi mümkündür. Bu yaklaşım, yeni bir sistem kurulumunun getireceği mali yükü azaltırken; test ve raporlama süreçlerinin otomatikleşmesiyle insan gücüne duyulan gereksinimi de minimize eder (Alsat, 2011, s.3 – s.4).

Acil Durum Aydınlatması;

a) Kendi akümülatörü, şarj devresi, şebeke gerilimi denetleyicisi ve lamba sürücü devresine sahip bağımsız aydınlatma armatürleri,

b) Bir merkezi akümülatör bataryasından doğru gerilim veya bir invertör devresi aracılığı ile alternatif gerilim sağlayan bir merkezi batarya ünitesinden beslenen aydınlatma armatürleri ile sağlanır (Güngör & Akgün, s.235).

Görsel 8. Acil Durum Aydınlatması (Kaynak: Kişisel Arşiv)

2.2. Görsel Konfor Koşulları

İç mekanlarda nitelikli bir görsel performans elde etmek, sadece ışığın yoğunluğuyla değil, kullanılan ışığın materyal özellikleriyle kurduğu estetik ilişkiyle mümkündür (Öktem, 2015, s.6).

Mobilya showroomlarında lüks (lux) birimiyle tanımlanan aydınlık seviyesi, ürünün renk doygunluğunun ve kumaş dokusunun deneyimleyici tarafından en doğal haliyle algılanmasını sağlar. Standartlara uygun şekilde tasarlanmış bir ışık düzeni, görsel keskinliği maksimize ederken aynı zamanda göz yorgunluğunu engelleyerek deneyimleyici tecrübesini daha konforlu hale getirir. Aynı zamanda, mekanın genel aydınlatması ile ürün odaklı vurgu aydınlatması arasındaki lüminesans (parlaklık) dengesi, gözün adaptasyon sürecini zorlamayacak düzeyde tutulmalıdır. Optimum görsel konforun sağlandığı bir ortamda, deneyimleyicinin mekanda daha uzun süre vakit geçirme eğilimi gösterir; bu da estetik algının bilişsel düzeyde olumlu bir satın alma niyetine dönüşmesini kolaylaştıran temel bir çevresel psikoloji faktörüdür.

Aydınlık Düzeyi: Herhangi bir tesiste ihtiyaç duyulan ortalama aydınlık düzeyi, orada yapılacak işin cinsine göre değişir. Yapılan işte, hassasiyet yüksek, detayların görülmesi gerekiyor ise, aydınlık düzeyi gereksinimi yüksektir. (Öncel, 1996, s.5)

İç mekân tasarımlarında görsel performansın temel belirleyicisi olan aydınlık düzeyi, birim yüzeye ulaşan ışık akısının yoğunluğunu ifade etmektedir. Mobilya showroomları gibi görsel algının ön planda olduğu ticari hacimlerde, lüks (lux) birimiyle ölçülen bu değer, sadece mekanın görünürlüğünü değil, aynı zamanda ürünlerin malzeme kalitesinin ve renk doygunluğunun doğru algılanmasını da sağlar. Standartlarca belirlenen aydınlık kriterleri, ziyaretçilerin görsel keskinliğini optimize ederken, göz yorgunluğunu minimize etmeyi hedefler. Mobilya sergileme alanlarında genel aydınlatma için öngörülen eşik değerler, mekanın fonksiyonel

gereksinimleri ve hedeflenen atmosferik etkiye göre dinamik bir yapı sergilemelidir. Bu doğrultuda, aydınlık düzeyinin kontrolü; mekânda hem konforlu bir dolaşım alanı yaratmak hem de sergilenen mobilyaların form ve doku detaylarını belirginleştirmek açısından kritik bir tasarım parametresidir.

Tablo 1.'de alışveriş mekanı türlerine göre gerekli aydınlık düzeyleri gösterilmiştir.

Tablo 1. Ticari mekan gereksinimlerine göre aydınlık düzeyleri

	Ortalama Yatay Aydınlık Düzeyi (lx)	Ortalama Düşey Aydınlık Düzeyi (lx)
Otomotiv	500	100
Büyük Ölçekli Mağaza	400	150
Tasarım Butiği	200	75
İndirim Mağazası	500	200
Bakım Mağazası	500	200
Mücevher Mağazası	400	150
Mobilya Mağazası	200	75
Market	500	200
Ev Tekstili ve Zücaciye Mağazası	400	150
Mass Merchant	500	200
Tek Ürün Bazlı Mağaza	400	150
Lüks Zücaciye Mağazası	400	150
Lüks Büyük Ölçekli Mağaza	300	200
Lüks Tek Ürün Bazlı Mağaza	300	100
Toptan Mağazası	500	200

Kaynak: (IESNA, 2011).

Parıltı ve Kamaşma: Parıltı, belirli bir yüzey alanına ulaşan toplam ışık enerjisinin miktarını temsil ederken; parlaklık, bu yüzeyden yansıyarak deneyimleyicinin görme duyusuna ulaşan ışık yoğunluğunu ifade etmektedir (Adelson, 2000, s.341). Mekan içerisindeki görsel dengeyi bozan parlama olgusu ise; pencereler, aydınlatma armatürleri veya yansıtıcı yüzeylerin, ortamın genel ışık seviyesine oranla aşırı bir ışıklılık göstermesiyle meydana gelir. Deneyimleyicinin görüş netliğini ve konforunu doğrudan tehdit eden bu tür kontrolsüz parlamalar ile yansımaların tasarımsal müdahalelerle minimize edilmesi, ürünün doğru algılanması açısından kritik bir öneme sahiptir (Lighting Guide 8, s.6). İç mekân aydınlatma kurgusunda, yüzey üzerine düşen ışık miktarı (aydınlatma) ile bu yüzeyden

yansıyarak gözlemciye ulaşan ışık yoğunluğu (parlaklık) arasındaki denge, mekânsal algının niteliğini belirler. Şayet bir ışık kaynağı veya yansıtıcı yüzey, çevresel aydınlık düzeyine oranla aşırı bir yoğunluğa sahipse, 'kamaşma' olarak adlandırılan ve görsel konforu sekteye uğratan durum meydana gelmektedir.

Özellikle mobilya showroomları gibi odaklanmış ışık senaryolarının kullanıldığı alanlarda, kontrolsüz parlama ve ışık patlamaları, ziyaretçinin görsel keskinliğini azaltarak ürün detaylarının algılanmasını zorlaştırabilir. Bu nedenle, tasarım sürecinde ışık kaynaklarının yerleşimi ve yüzey yansıtıcılık özellikleri, adaptasyon sürecini olumsuz etkilemeyecek bir lüminesans dengesi içinde kurgulanmalıdır.

Renk Sıcaklığı: Renk sıcaklığı, ışığın nesnel bir ölçüsüdür ve Kelvin cinsinden ifade edilir.(Biçici & Yıldırım, 2025, s.37) 3300 K altındaki değerler "sıcak beyaz", 3300–5000 K arası "nötr beyaz" ve 5000 K üzeri değerler "soğuk beyaz" olarak sınıflandırılır (Şentürk & Satıcı, 2022).

İç mekân algısı, yalnızca görsel uyarıcıların değil, aynı zamanda bu uyarıcıların yarattığı duygusal deneyimin de bir sonucudur. Dolayısıyla, uygun renk sıcaklığı seçimi hem mekânsal estetik hem de kullanıcı memnuniyeti açısından kritik bir tasarım kararını temsil eder. Bu çerçevede, renk sıcaklığının mekân algısı üzerindeki etkilerinin anlaşılması, tasarımcıların kullanıcı odaklı, konforlu ve işlevsel iç mekânlar oluşturmasında önemli bir rehber sunmaktadır.(Biçici & Yıldırım, 2025, s.34)

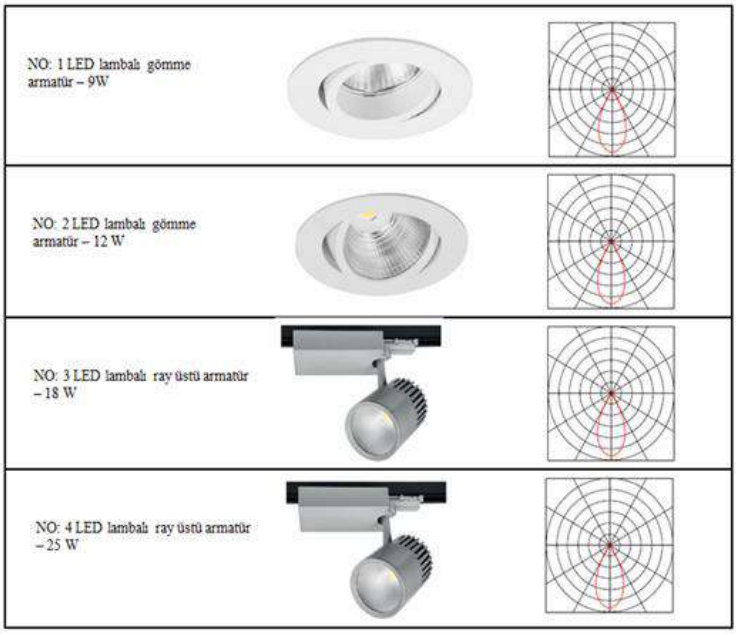
Renksel Geriverim: Işık kaynaklarının objelerin renklerini ne kadar aslına uygun yansıttığı, Renksel Geriverim Endeksi (CRI) ile tayin edilir. Gün ışığının kusursuz bir referans (Ra 100) kabul edildiği bu değerlendirme sisteminde, mobilya yüzeylerinin ve dokularının gerçek renk tonlarında görünmesi, kullanılan ışığın spektral kalitesine doğrudan bağlıdır (Özbudak, Gümüş & Çetin, s.2). Bu bağlamda, yüksek renksel geriverime sahip bir ışık tasarımı, deneyimleyicinin ürünün kalitesine ve doğallığına yönelik algısını en üst düzeye çıkarır.

Bir nesnenin kusursuz beyaz ışık altındaki görünümü olarak tanımlanan öz rengin korunması, renksel dağılımdaki kayıpların en düşük seviyede tutulmasına bağlıdır. Aydınlatma tasarımında tercih edilen renk sıcaklığındaki en ufak varyasyonlar, objelerin ve mimari yüzeylerin algılanan tonlarını manipüle eder. Sonuç olarak, aydınlatma karakterindeki bu değişimler mekanın ruhunu ve atmosferik etkisini baştan aşağı dönüştüren temel bir faktör haline gelir (Biçici & Yıldırım, 2025, s.41).

2.2. Mobilya Showroomlarında LED Kullanımı

LED Aydınlatma: 1960'lı yılların başında icat edilen ve 1990'lı yılların sonlarında kullanılmaya başlanan Reklam, yol ve cephe aydınlatmalarında sıklıkla kullanılan LED aydınlatma sistemleri 2000'li yılların başından itibaren iç mekan aydınlatmasında da artan bir ivmeyle tercih edilmektedir.(Kamali, 2020, s.27)

Floresan, halojen ve akkor lambalara kıyasla çok daha az enerji tüketir ve çok daha uzun ömürlüdür. Floresan aydınlatmalara göre, ısınma süreleleri yoktur, anında %100 parlaklığa ulaşır. Cıva gibi zehirli kimyasal madde içermediğinden, çevre dostudur, enerjinin çoğunu ışığa dönüştürdüğünden dolayı, aşırı ısınma olmamaktadır.



Görsel 9. LED Aydınlatma Armatürleri (Kaynak: Öktem, 2015, s.63)

Mobilya showroomlarında LED kullanımı, hem işletme maliyetleri hem de ürünlerin estetik sunumu açısından büyük avantajlar sunar. Bu mekanlarda en temel öncelik, mobilyanın gerçek rengini, dokusunu ve malzeme kalitesini deneyimleyicinin en doğru şekilde yansıtmaktır. LED'lerin sahip olduğu yüksek Renksel Geriverim İndeksi (CRI), kumaşların desenlerini ve ahşabın doğal harelerini gün ışığına en yakın netlikte ortaya çıkararak satın alma kararını olumlu yönde etkiler. Ayrıca, geleneksel aydınlatma türlerine göre çok daha az enerji tüketen LED sistemleri, showroom gibi geniş ve uzun süre aydınlatılan ticari alanlarda işletme giderlerini ciddi oranda düşürürken, karbon ayak izini azaltarak sürdürülebilir bir marka imajına da katkı sağlar.

Teknik verimliliğin ötesinde, LED aydınlatmanın sunduğu atmosferik kontrol, mobilya showroomlarını birer yaşam alanına dönüştürür. LED'lerin ayarlanabilir renk sıcaklığı (Kelvin) özellikleri sayesinde, bir yemek odası takımı için sıcak ve davetkar bir akşam yemeği ambiyansı yaratılabilirken, çalışma

masası üniteleri için daha canlı ve odaklanmayı artıran soğuk ışık tonları tercih edilebilir. Bu dinamik aydınlatma kabiliyeti, tüketicinin mobilyayı kendi evindeki ortamda hayal etmesini kolaylaştırır. Aynı zamanda, LED armatürlerin minimal boyutları, mobilya raflarının içine veya dolap diplerine gizlenerek dramatik gölgeler ve vurgu noktaları oluşturulmasına imkan tanır. Bu stratejik yönlendirme, deneyimleyicinin dikkati doğrudan vitrindeki "yıldız ürüne" çekilmesini sağlayarak satış odaklı bir görsel hiyerarşi kurar.

Tablo 2.'de, Mobilya Showroomlarında Fonksiyonel Alanlara Göre İdeal Aydınlatma Parametreleri verilmiştir.

Tablo 2. Mobilya Showroomlarında Fonksiyonel Alanlara Göre İdeal Aydınlatma Parametreleri

Mekân / Ürün Grubu	**Aydınlık Düzeyi (Ev - Lux)**	**Renk Sıcaklığı (Kelvin)**	**Renksel Geriverim (Ra - CRI)**	**Amaçlanan Atmosfer**
Genel Sirkülasyon Alanları	200 - 300 lx	3000K - 4000K	Ra ≥ 80	Güvenli ve ferah geçiş
Oturma Grubu & Salon	300 - 500 lx	2700K - 3000K	Ra ≥ 90	Sıcak, samimi, ev ortamı
Yatak Odası Takımları	200 - 300 lx	2500K - 2700K	Ra ≥ 90	Rahatlatıcı, loş ve huzurlu
Ofis & Çalışma Mobilyaları	500 - 750 lx	4000K - 5000K	Ra ≥ 85	Dinamik, odaklı ve canlı
Vurgu Aydınlatması (Odak)	1000 - 1500 lx	Ürüne Göre Değişken	Ra ≥ 95	Ürün detaylarını ön plana çıkarma
Kumaş & Kartela Bölümü	750 - 1000 lx	5000K - 6500K	Ra = 100	Gerçek renk ayırımı (Gün ışığı)

Mekândaki aydınlık düzeyleri, genel alanlarda temel görüşü sağlarken; odak noktalarında yüksek lüks değerlerine çıkarılarak görsel hiyerarşi oluşturulmakta ve deneyimleyicinin dikkati doğrudan ürüne yönlendirilmektedir. Renksel geriverimin ürün sergileme alanlarında Ra ≥ 90 ve üzeri olması, mobilya doku ve renklerinin en yüksek doğrulukla algılanmasını sağlayarak yanlış tüketici algısını minimize etmektedir. Renk sıcaklığı (Kelvin) değerleri ise alanın fonksiyonuna göre seçilmektedir; oturma odası gibi alanlarda kullanılan düşük Kelvin değerleri (2700K-3000K) samimi bir ev ortamı simüle ederken, çalışma birimlerindeki yüksek değerler (4000K-5000K) ürünlerin detaylarını ve dinamizmini ön plana çıkarmaktadır.

Mobilya showroomlarında LED aydınlatma kullanımı, tam da bu noktada sosyal bir alanın ambiyansını belirleme gücüne sahiptir. LED'lerin sunduğu renk sıcaklığı alternatifleri, deneyimleyicinin kendini yabancı bir mekanda değil, ev sıcaklığında hissetmesini sağlayarak mekanla kurduğu duygusal bağı güçlendirir.

Tüketicinin bu duygusal beklentilerini karşılamak ve onlara "iyi hissettirecek" prestijli ortamlar sunmak, modern aydınlatma teknolojilerinin stratejik kullanımıyla mümkündür. Özellikle mobilya teşhirinde LED teknolojisinin entegrasyonu, bu duygusal ve sosyal dönüşümün mekandaki karşılığıdır. LED'lerin esnek tasarım ve yönlendirme kabiliyeti, ürünlerin prestijini artıran odak noktaları yaratırken; düşük ısı yayılımı gibi teknik avantajları, ürünlerin dokusunu koruyarak tüketicinin duyusal beklentilerine yüksek kalitede yanıt verir. Sonuç olarak, ihtiyacın ötesine geçen modern alışveriş eylemi, LED aydınlatmanın sunduğu görsel konfor ve estetik derinlik sayesinde showroomlarda somut bir deneyime dönüşür.

Görsel 10. Mobilya Showroomlarında LED Kullanımı (Kaynak: Kişisel Arşiv)

Değerlendirme ve Sonuç

Bu çalışma, mobilya showroomlarında aydınlatma tasarımının teknik standartlar, bilişsel ergonomi ve pazarlama stratejilerinin kesişim noktasında yer alan stratejik bir enstrüman olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen veriler ışığında, modern teşhir alanları için önerilen bütüncül aydınlatma tasarım modeli; mekânı sirkülasyon, deneyim ve odak olmak üzere üç temel işlevsel katmanda kurgulamaktadır. Bu katmanlı yapı, aydınlatmayı teknik bir zorunluluktan öteye taşıyarak mekân kimliğini markanın ticari hedefleriyle uyumlu hale getiren fonksiyonel bir rehber sunmaktadır.

Modelin ilk basamağını oluşturan sirkülasyon katmanında, deneyimleyicinin mekân içerisindeki hareket kabiliyetini artırmak ve ferahlık algısını pekiştirmek amacıyla 200-300 lx aydınlık düzeyinde, 3000K-4000K aralığında nötr renk sıcaklıkları tercih edilmelidir. Kullanıcının ürünle duygusal bağ kurduğu deneyim ve ambiyans katmanında ise ev sıcaklığı etkisini yaratmak için 2500K-3000K arası sıcak tonlara yönelinmeli; özellikle doku ve malzeme doğallığını vurgulayan Ra≥90 değerindeki yüksek renksel geriverimli LED sistemleri kullanılmalıdır. Üçüncü katman olan odak ve teknik alanlarda ise, kumaş dokularının ve ince detayların en doğru şekilde algılanması için 5000K-6500K gün ışığı değerleri ve Ra=100 referans seviyesi ile görsel doğruluk maksimize edilerek teknik mükemmeliyet hedeflenmelidir.

Bu tasarım modelinin başarısı, önerilen hiyerarşik vurgu stratejisinin doğru uygulanmasına bağlıdır. Odaklanılan bölgedeki ışık miktarının, genel mekân aydınlatmasından en az üç kat daha fazla tutulmasıyla oluşturulan görsel hiyerarşi, "yıldız ürünler" üzerinde bilinçli bir algı yönetimi sağlamaktadır. Bilişsel ergonomi ilkelerine dayanan bu yaklaşım, kullanıcının dikkatini satış odaklı noktalara yönlendirirken görsel yorgunluğu minimize etmekte ve karar verme sürecini hızlandırmaktadır.

Sonuç olarak, mobilya sektöründeki teşhir yöntemleri, LED teknolojisinin sunduğu esneklik ve önerilen bu katmanlı model sayesinde dinamik bir yapıya kavuşmaktadır. İç mimari projelerde teknik parametrelerin kullanıcı psikolojisiyle bu denli sıkı bir korelasyon içerisinde kurgulanması, sadece estetik bir başarı değil, aynı zamanda ölçülebilir bir satış verimliliği ve marka değeri artışı sağlayacaktır. Bu araştırma, aydınlatmanın bir tasarım bileşeni olarak doğru yönetilmesinin, mobilya showroomlarını statik birer sergileme alanından yaşayan ve etkileşim kuran deneyim merkezlerine dönüştüreceğini kanıtlamaktadır.

Kaynakça

Adelson, E. H. (1999). Lightness Perception and Lightness Illusions. The Cognitive Neurosciences (Ed: M. Gazzaniga), MIT Press, Cambridge, MA.

Alsat, S. (2011). Aydınlatma Otomasyonu ve Enerji Tasarrufu Sistemleri, s.3 – s.4.

Aslantamer, Ö. & Akagündüz, A. (2023). İç Mekân Kapsamında Sürdürülebilir Işık Kaynağı Türünün Tasarımdaki Rolü ve Önemi. Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, 5. Uluslararası Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.389.

Biçici, İ. & Yıldırım, B. (2025). İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Alanında Uluslararası Araştırmalar ve Değerlendirmeler II, Aydınlatmada Renk Sıcaklığının Kullanıcı Algısı Üzerindeki Rolü. Serüven Yayınevi, Ankara, s.34 – s.41.

Güngör, B. & Akgün, T. Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemlerinin DALI Arabirimi ile Yönetimi. Okan Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans Programı, s.235.

IESNA. (2011). The Lighting Handbook. Illuminating Energy Society of North America, USA.

Kamali, A. (2020). Konvansiyonel ve Led Aydınlatma Sistemlerinin Ofislerde Mekansal Algıya Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, s.27.

Keskin, M. Çalışma Ortamlarında Aydınlatma Sistemleri Seçimi ve Aydınlatma Şiddeti Değerlerinin Önemi, Mühendislik Alanında Akademik Çalışmalar. Duvar Yayınevi, s.213.

Ökten, S. (2015). Ev Dekorasyonu Mağazalarında Uygulanan Aydınlatma Tasarım İlkeleri Ve Örnek Mağaza İncelemesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.6 – s.63.

Öncel, İ. (1996). Ofis Aydınlatması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.5.

Özkaya, M. (2000). Aydınlatma Tekniği. İstanbul.

Sirel, Ş. (1992). Aydınlığın Niteliği. Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü Yayınları.

Society of Light and Lighting (SLL). (2015). SLL Lighting Guide 8: Lighting for Museums and Art Galleries. London.

Şahin, M., Büyüktümtürk, F. & Oğuz, Y. (2014). Karma ve Yarı Endirekt Aydınlatma Türlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(2), s.28 - s.29.

Unansal, N. (1990). Aydınlatma, Isıtma, Havalandırma Ders Notları.

Yıldırım, B. (2021). Konutlarda Yapay Aydınlatma. Seçkin Yayıncılık, Ankara, s.73.

Yıldırım, B. & Erikli, M. (2021). Aydınlatma İlkeleri ve Kullanıldığı Yapılara Göre Doğal Aydınlatma. Online Journal of Art & Design, 9(2), s.64.

9. Bölüm

OSB (Oriented Strand Board) Malzemesi ve İç Mimaride Kullanım Alanları

Kübra İpek KILIÇ[1], Osman ÇAMLIBEL[2]

1.Giriş

Günümüzde artan doğal kaynak tüketimiyle, sınırlı olan doğal kaynaklar tükenmekte veya azalmaktadır. Bu kaynakların bazılarının tükenmesi durumunda yeniden elde edilemezken, bazı kaynakların yeniden oluşumu ise yıllar sürebilmektedir. Ormanlardan elde edilen odundan binlerce farklı işleve ve ihtiyaca yönelik ürünler elde edilmektedir. Orman endüstrisi de hızla gelişmekte ve bu gelişimle beraber tüketim miktarı artmaktadır. Artan nüfusun talebinin ve tüketimin karşılanması için yeterli odun bulmak güçleşmektedir. Orman varlığı tehdit edilmektedir.

Ahşap tüketimiyle beraber hammadde tedariği zorlaşmakta ve bu durumda alternatif malzeme arayışları ortaya çıkmıştır. Masif ahşap malzemelerin kullanım alanlarına bağlı olarak; fiziksel, mekanik ve kimyasal özellikleri yönüyle ahşap türevi ürünler ve endüstriyel ahşap kompozit türevi ürünler geliştirilmektedirler. Bu malzemeler eldesi için ahşap parçaları, yongaları, talaşı, lifleri ve kimyasal malzemeler ve kimyasal katkı maddeleri gibi farklı ürünler kullanılmaktadır. Bileşenlerin yapıları, oranları, birleşim şekilleri, ahşabın yönü gibi etmenler ahşap veya endüstriyel malzeme türevi ürünlerin çeşitliliğini artırmaktadır. Ahşap kompozit malzemeler olarak sınıflandırılan kaplama levhalar, lif levhalar, parçacıklı levhalar, yapısal ahşap kompozitler, ahşap olmayan kompozitler ve dekoratif zemin kaplamalar ve bu ana başlıkların kendi içerisindeki alt başlıkları ve türleriyle kategorize edilebilmektedir.

Kontrplak üretiminde kullanılan gövdesi geniş ağaçların azalması ve artan fiyatları, alternatif malzeme arayışlarını hızlandırmıştır. Özellikle tropik ormanlardan elde edilen bu tür ağaçların ithalatı ve maliyeti yönüyle sürdürülebilir olmaması kontrplak üretiminin hammaddesini kritik hale getirmiştir. Kontrplak ürüne olan talebin artmasıyla, bu ürüne alternatif ürünlerin geliştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Böylece düşük kaliteli ince çaplı

[1] Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi,
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, k.ipekkilic@gmail.com, ORCID ID:0009-0009-3383-7871
[2] Doç.Dr., Kırıkkale Üniversitesi, KMYO Tasarım Bölümü,
osmancamlibel@kku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8766-1316

tomruklardan üretilen ve özel hazırlanmış yongalardan oluşan OSB (Oriented Strand Board) adı verilen yeni bir levha türü geliştirilmiştir. OSB, fiziksel özellikleri ve mekanik direnç özellikleri yönüyle kontrplağa alternatif ürün olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmada; OSB'nin yapı malzemesi olarak tanıtılmasının ardından bu malzemenin; yapıda ve iç mimarlık ve yaşam alanlarına yönelik kullanım olanaklarının araştırılmasıdır. Böylece yönlendirilmiş yongalı levhaların (OSB) yapısal özellikleri, üretim süreçleri ve farklı kullanım alanları hakkında detaylı bir inceleme gerçekleştirilmektedir. Özellikle mobilya ve iç dekorasyon sektöründe, OSB'nin tasarım ve uygulama potansiyeli üzerinde durularak, bu alandaki uygulamalar ve gelecekteki trendler hakkında bir kaynak oluşturması hedeflenmektedir. Bu malzemenin çeşitli kullanım alanlarına sahip olması, farklı kalınlık ve boyutlarda üretilmesi birçok işlevde kullanılabilecek işlevsel bir malzeme olmasını sağlamaktadır. OSB ürünü, parçacıklı levhalar kategorisinde yer alması, bu ürünün ham madde seçiminden nihai ürüne kadar olan tüm üretim süreçleri, üretilen ürünlerin fiziksel ve mekanik özellikleri, farklı tipleri ve kullanım alanları detaylı bir şekilde incelenmiştir. OSB'nin yapı sektöründe, mobilya üretiminde ve diğer endüstriyel uygulamalardaki yeri değerlendirilmiştir.

2. OSB'nin Tarihsel Gelişimi

OSB, belirli bir yöne doğru dizilmiş ahşap yongalarının bağlayıcı maddelerle birleştirilmesiyle elde edilen homojen bir yapıya sahip levhadır. Kökenleri ABD ve Kanada'ya dayanan OSB üretimi, Armin Elmendorfn ve Wilhelm Klauditz gibi öncü isimlerin çalışmalarıyla 1940'ların sonunda ve 1950'lerin başında şekillenmiştir.

1940'larda kontrplak alternatifleri geliştirme çabalarıyla ortaya çıkan OSB, 1960'lı yıllarda Kanada'da ahşap yongaların özel bir düzenlenmesiyle elde edilen dayanıklı paneller sayesinde modern anlamda piyasaya sürülmüştür. Bu süreç, daha küçük ahşap parçalarının değerlendirilmesine olanak tanıyarak, OSB'yi daha ekonomik bir hale getirmiştir.

1970'lerde başlayan ticari üretimle birlikte, OSB üretiminin ilk adımları 1979 yılında Amerika'da atılmıştır. Bu yıl devreye giren 100 m^3/gün kapasiteli tesis, ürettiği levhaları "strainwood" markasıyla piyasaya sürmüştür. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde ahşap sektöründeki firmalar OSB'yi seri üretime almış ve kontrplak için ekonomik bir alternatif olarak hızla yaygınlaşmıştır. Avrupa'da ise OSB üretimine 1980 yılında Almanya'da başlanmış ve daha sonra ABD, Kanada ve Avrupa'da kurulan birçok tesisle üretim kapasitesi hızla artmıştır.

1980'ler ve 1990'larda ise malzeme mekanik özelliklerini artıran çözümler ve üretim teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde OSB, Avrupa'da da yaygınlaşmış ve sürdürülebilir yapı malzemeleri arayışında olanlar tarafından benimsenmiştir.

İlk OSB tesislerinde kesintili olarak çalışan, çok katlı ve tek katlı presler kullanılmıştır. Ancak zamanla sürekli çalışan preslerin de üretimde yer almasıyla daha verimli ve büyük ölçekli üretim mümkün hale gelmiştir. Avrupa'daki ilk sürekli OSB tesisi 1997 yılında Polonya'da kurulmuştur. Bu tesis, 2,8 m genişliğinde ve 33,5 m uzunluğunda bir prese sahip olup, günlük 1000 m^3 üretim kapasitesine sahiptir. Görüldüğü gibi, 100 m^3/gün gibi küçük kapasitelerle başlayan OSB üretimi, teknolojik gelişmeler ve artan talep sayesinde büyük kapasitelere ulaşmıştır (Köse, 2009).

OSB levha türevleri, 20. yüzyılın ikinci yarısında başlayan iyileştirme çalışmalarıyla, inşaat sektörünün hem ekonomik hem de çevresel beklentilerine cevap veren gelişmiş bir malzeme haline gelmiştir. Masif ahşap malzemelerin yerine kullanılabilecek daha ekonomik ve kusursuz bir alternatif arayışı, OSB ve benzeri levha türlerinin (lif levha, MDF, kontrplak) geliştirilmesinin temel motivasyonunu oluşturmuştur. Bu levhalar, masif ahşaba kıyasla daha yüksek fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olmaları ve daha geniş boyutlarda üretilebilmeleri nedeniyle tercih edilmektedir. İnşaat sektöründe yaygın olarak kullanılan ve sürekli geliştirilen bu malzemenin kökenleri, ahşap malzemelerin daha verimli kullanımı ve sürdürülebilir alternatifler arayışına dayanmaktadır. Bu ürünün, hafif yapısı, yüksek dayanım özellikleri, esnekliği ve ekonomikliğinin yanında, genellikle geri dönüştürülmüş veya düşük kaliteli ahşap kaynaklardan üretilmesiyle sürdürülebilir yapı uygulamalarında önemli bir rol oynayan bu ürün, gelecekte de inşaat sektöründe popülerliğini koruyacaktır.

3. OSB Odun Özellikleri ve Üretim Süreci

OSB üretiminde sürecinde ahşabın özellikleri en önemli faktörlerden biri olmaktadır. Kullanılan ağaç türlerinin özellikleri, üretim sürecinin tüm unsurlarını ve üretilen levhaların yoğunluğunu etkilemektedir. Genellikle yoğunluğu düşük ağaçlardan üretilen paneller istenilen kalite değerlerine sahip olabilmektedir. OSB üretimi yapan tesislerde genellikle düşük-orta yoğunluğa sahip levha üretimi gözlemlenmektedir.

OSB üretimi için genellikle çam, ladin, huş, köknar, kayın gibi yumuşak ağaç türleri tercih edilmektedir. Bu türlerin hızlı büyümesi, daha kısa sürede ham madde temin edilmesini sağlar. Ayrıca, kavak gibi ağaç türleri de OSB üretiminde kullanılabilmektedir. Hammadde olarak en az 5 cm çapa sahip ağaçlar tercih edilirken, ağaç kabukları üretim sürecinde ayrıştırılmaktadır. OSB'nin üretimi için kullanılan ahşap yongaları, belirli boyutlarda ve yönlerde

olacak şekilde hazırlanmaktadır. Bu sayede, elde edilen panelin dayanımı ve diğer özellikleri optimize edilebilmektedir (Kalaycıoğlu, 2001).

Levhanın yoğunluğunu artırmak için kayın gibi yüksek yoğunluğa sahip türler karıştırılabilmektedir. Yüksek yoğunluklu ağaçlar kullanmak, panel ağırlığını ve levhanın maliyetini artırdığı için sorunlara yol açmaktadır. Bu nedenle düşük maliyetle geniş bir alana yayılmak için düşük yoğunluklu çam, ladin, göknar ve kavak türleri tercih edilmektedir (Mulik ve Fauzi, 2013).

Düşük yoğunluklu ağaç türlerinin tercih edilmesinin başlıca nedeni, döşeme işlemi sırasında talaş yüzey alanını ve kalıp yüksekliğini artırması, bunun sonucunda presleme sırasında daha yüksek yapışma ve sıkıştırma sağlamasıdır. Bu sayede panele daha homojen bir iç yapı kazandırılarak daha dayanıklı ve eğilmeye karşı dirençli hale getirilmektedir. Ayrıca yoğunluğu düşük olan ağaç preslendiğinde daha kolay şekil almakta, dolayısıyla daha az enerji kullanmaktadır. Ancak yoğunluğun yanı sıra ağaç türü, lif yapısı ve nem oranı gibi faktörler de levhanın özelliklerini etkilemektedir. Örneğin, uzun taneli, düz taneli türler bir levhanın çekme mukavemetini artırabilirken, kısa taneli, bükülmüş taneli türler bir levhanın çivilenme özelliklerini iyileştirebilmektedir. Levhanın görünümünü ve özelliklerini belirleyen en önemli faktörlerden biri de yongaların şeklidir. Genellikle daha uzun ve ince yongaların kullanılması, yongalar arasındaki yüzey alanını ve bağını arttırmaktadır. Bu yöntem, yüksek sıcaklıklarda preslemeden sonra kalınlık genleşme oranını önemli ölçüde azaltmaktadır (Mulik ve Fauzi, 2013).

OSB'nin pek çok özelliği yonga şekline doğrudan etki etmektedir. Mekanik özellikler çekme dayanımı, eğilme dayanımı ve vida tutma dayanımı olmak üzere gruplandırılmaktadır. Yüzey özellikleri; yüzey ve kenar pürüzsüzlüğü, suda şişme dayanıklılığı ve boyutsal değişimi içermektedir (Mulik ve Fauzi, 2013). OSB imalatında hammadde seçimi, alt tabakanın istenilen özelliklerine ve imalat maliyetlerine göre dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Genel olarak düşük yoğunluklu ahşap türleri daha iyi sıkıştırma ve yapışma sağlarken, yüksek yoğunluklu ahşap türleri levhanın mukavemetini arttırabilmektedir.

OSB üretiminin ilk aşaması, hammadde olan tomrukların hazırlanmasıdır. Tomruklar, öncelikle kabuk ve diğer yabancı maddelerden arındırılmak üzere yıkama işleminden geçirilmektedir. Kabuk, ahşap iş parçası levhasında kullanıma uygun olmadığı için kütükler soyulmaktadır. Bu işlem, genellikle mekanik yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Soyma işlemi, hem daha temiz bir hammadde elde edilmesini sağlamakta hem de yongalama işleminin daha verimli olmasını desteklemektedir. Yongalama aşamasında, özel bir bıçak halkası öğütücü kullanılarak tomruklar, belirli boyutlarda yongalara ayrılmaktadır. Örneğin, daha uzun ve daha ince yongalar, panelin çekme mukavemetini

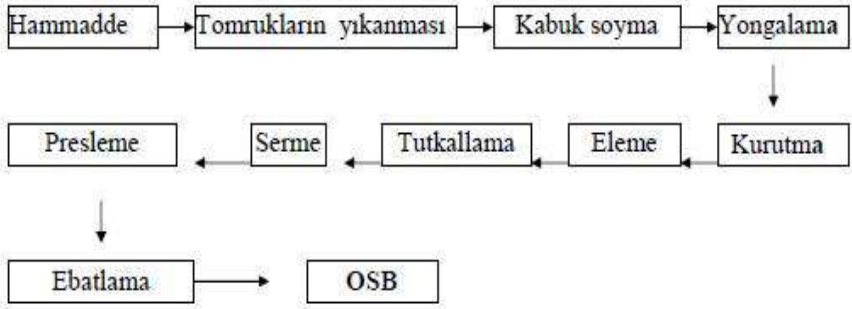
artırırken, daha kısa ve daha kalın yongalar, panelin çivileme özelliğini iyileştirebilmektedir (Kalaycıoğlu, 2001). Elde edilen yongalar, daha sonra kurutma işlemine tabi tutulmaktadır. Tamburlu kurutucular adı verilen özel ekipmanlarda, yongalar %4,5-6 rutubete kadar kurutulmaktadır. Bu kurutma işlemi, panelin iç yapısının daha homojen olmasını sağlar ve yapıştırıcı ile daha iyi bir bağ oluşturulmasını desteklemektedir. Ayrıca, kurutma işlemi, yongaların boyutunda ve şeklindeki değişimleri önleyerek daha kaliteli bir panel elde edilmesini sağlamaktadır.

Kurutma işleminden sonra, yongalar boyutlarına göre ayrılır. Bu işlem, eleme adı verilen bir süreçle gerçekleştirilir. Eleme işlemi, panelin farklı katmanlarında kullanılacak yongaların homojen bir şekilde dağılmasını sağlamaktadır. Üst ve orta tabakaları için birer birer tutkallama makinelerine gönderilen yongalar, burada belirli miktarda yapıştırıcı ile karıştırılmaktadır. Yapıştırıcı, yongaların birbirine yapışmasını sağlayarak panelin bütünlüğünü sağlamaktadır.

OSB üretimi aşamaları (yıkama, soyma, yongalama, kurutma ve eleme işlemleri) panelin kalitesini doğrudan etkileyen önemli adımlardır. Bu işlemlerin doğru ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi, elde edilecek panelin dayanıklılığı, çarpılmaya karşı direnci ve kullanım ömrü gibi özelliklerini belirlemektedir. OSB üretiminde, yongaların birbirine yapışmasını sağlamak için sentetik reçine bağlayıcıları kullanılmaktadır. Genellikle fenol formaldehit (PF), izosiyanat (PMDI) tutkalları veya bunların karışımları tercih edilmektedir. Bazı durumlarda ise üre, fenol ve melaminle güçlendirilmiş Üre Formaldehit (MUF) tutkalları da kullanılmaktadır. Suya dayanıklılığı artırmak için ise waks gibi katkı maddeleri eklenmektedir (Güller, 2009). Tutkallı yongalar, daha sonra serme adı verilen bir işlemle düzenli bir şekilde dağıtılmaktadır. Serme işlemi hem enine hem de boyuna doğru ve ayrıca levhanın kalınlığı üzerine son katman ve orta katman talaşlardan katman oluşturmayı amaçlamaktadır. Elektrostatik veya mekanik yöntemlerle yongalara yön verilmektedir. Mekanik yöntem daha yaygın olarak kullanılmaktadır. OSB'nin iki ana tipi vardır: Kontrplağa benzer yapısı ile; tüm yongaların aynı yönde olduğu ve alt ve üst yüzeydeki yongaların boyuna, orta kısımdakilerin ise enine yönlendirildiği "crossbonding" adı verilen tiptir. Crossbonding, levhaya yüksek bir eğilme direnci ve gerilmeye karşı dayanım sağlamaktadır. Sermeden sonra, yongaların uygulanacağı yere ve OSB türüne göre bazı kimyasal maddeler ve diğer katkı maddeler eklenebilmektedir. Levha oluşumu, sürekli veya katlı preslere meydana gelmektedir. Sürekli preslerde sonsuz serilen taslak sürekli olarak preslenirken, sürekli olmayan preslerde taslak boyutlandırıldıktan sonra preslenmektedir. Pres sıcaklığı, levha kalınlığına ve kullanılan tutkal türüne bağlı olarak 177-204 derece arasında değişir ve presleme süresi 3-5 dakika kadar sürmektedir (Güller, 2009). Presleme

aşamasında, yüksek sıcaklık ve basınç altında tutkal sertleşmekte ve yongalar birbirine sıkıca yapışarak sağlam bir panel oluşmaktadır. Böylece, istenen kalınlıkta ve özelliklerde bir OSB levha elde edilmektedir.

Tablo 1: OSB'nin Üretim Süreci



Kaynak: (Güller, 2001)

OSB levhaları genellikle 122x183 cm ve 183x244 cm gibi standart boyutlarda ve 9 mm, 11 mm, 15 mm, 18 mm, 22 mm gibi farklı kalınlıklarda üretilebilmektedir. Bu paneller, özel üretim tesislerinde, hassas nem, sıcaklık ve basınç kontrolü altında üretilerek yüksek kalite ve dayanıklılık sağlanmaktadır. OSB'nin üstün özelliği, uzunlamasına yerleştirilmiş ahşap yongalarının belirli bir açıyla ve katmanlar halinde preslenmesi sayesinde elde edilen yapısıdır. Bu yapı, OSB'ye çivi çakma ve vida sıkma gibi işlemlere uygunluk, yüksek mukavemet ve esneklik gibi avantajlar sağlamaktadır. Ayrıca, kullanılan yapıştırıcı türüne göre suya ve neme karşı farklı dayanım seviyelerine sahip çeşitleri bulunmaktadır. Bu özellikleri sayesinde OSB, ahşap ürünlerin kullanıldığı hemen hemen tüm alanlarda tercih edilen bir malzeme haline gelmektedir (URL 1).

OSB üretiminde kullanılan yapıştırıcıların özellikleri, ahşap malzeme özellikleriyle birlikte görünümünü, kalitesini ve dayanıklılığı önemli ölçüde etkilemektedir. Sağlam bir yapışma olması için kullanılacak yapıştırıcının direnci ve yapışkanlığı iyi bir kalitede olmalıdır. Literatür ve uygulamalardan, uluslararası ilişkiler arasında değişen parametrelere bağlı olarak yüzeylere toz tutkal miktarı, viskozite, açık bekleme süresi, tutkal sınıflarının sınıflandırılması, ahşap ve solventlerin pH değeri, presleme sırasında uygulanan basınç, süre ve sıcaklık; ahşabın yoğunluğu, ekstraktif madde oranı, yüzey özellikleri ve rutubeti bulunmaktadır. Yongaların tutkallanması fenol formaldehit, izosiyanat tutkalları veya bu tutkalların karışımları ile üre, fenol ve melamin formaldehit tutkallarının çeşitli yöntemleri kullanılmaktadır (Köse, 2009).

Üretimde ek olarak kullanılan sertleştirici ve katkı maddeleri;

- Tutkallar
  a. fenol formaldehit
  b. izosiyanat tutkalları
  c. bunların karışımı veya üre, fenol ve melamin formaldehit tutkal
- Sertleştiriciler
- Katkı Maddeleri;
  a. Hidrofobik maddeler
  b. Koruyucu Maddeler
  c. Yanmayı Geciktirici Maddeler şeklindedir.

4.Dünya'da OSB Üretimi

Dünya genelindeki OSB levha üretimi, küresel inşaat ve mobilya sektörlerindeki sürekli büyüme ile yakından ilişkili, dinamik ve büyük bir endüstriyi temsil etmektedir. Küresel OSB levha pazarının değeri milyarlarca dolar seviyesindedir. OSB üretimi, 2030'lu yılların başına kadar 40 milyar doların üzerine çıkabileceğini öngörmektedir. OSB'nin daha uygun fiyatlı bir malzeme olması yapı sektöründe artan maliyetlerden kaynaklı plywood gibi malzemelere alternatif olarak kullanılmaktadır. 2024 yılında, ABD`deki OSB üretimi düşmüştür. Kuzey Amerika yapısal panel üretimi %1,8 düşmüştür. APA (The Engineered Wood Association) verilerine göre, ilk yarı üretimi toplam 16,012 milyar ft² olmuştur.

2024 yılının ilk yarısında 11.243 milyar metreküp olan OSB üretimi, 2023 yılının ilk altı ayına göre %0,9 düşmüştür. Kanada üretimi %4,2 artışla 4.033 milyar metreküpe yükselirken, ABD üretimi %3,5 düşüşle 7.210 milyar m³ gerilemiştir.

İnşaat Sektöründeki Artış

Dünyada nüfusun hızlı artışı, artan konut ihtiyacı ve kentsel gelişim OSB'ye olan talebi artırmaktadır. Gelişen yapı endüstrisiyle sektör için alternatif ve çok yönlü bir malzeme olmaktadır.

Prefabrik ve Modüler Yapılar

Çok yönlü ve hızlı imalat süreci olan OSB malzeme, çeşitli inşaat çözümleri sunmakta, prefabrik ve modüler yapı sistemlerine katkı da bulunmaktadır. Modüler yapılar ve mobilya imalatında kullanılabildiği gibi deprem, sel gibi doğal afetlerin yaşandığı ülkelerde ivedilikle barınma ihtiyacının

karşılanmasında, prefabrik konut inşasında OSB'nin kullanımı gözlemlenmektedir.

Sürdürülebilirlik

Son dönemde, panel üretiminde çevresel etkileri azaltmayı amaçlayan teknolojiler dikkat çekmektedir. Özellikle, formaldehit salınımını minimize eden ya da tamamen ortadan kaldıran bağlayıcı sistemlerin geliştirilmesi bu eğilimin önemli bir parçasıdır. Polimerik metilen difenil diizosiyanat (PMDI) gibi formaldehit içermeyen reçinelerin OSB üretiminde kullanımının yaygınlaşması, panelin insan sağlığına ve çevreye olan etkilerini azaltmaktadır (Roffael, 2016). Ayrıca, üretim süreçlerinde geri dönüştürülmüş odun kullanımının yaygınlaştırılması ve enerji verimliliği optimizasyonları, karbon ayak izinin düşürülmesine katkı sağlamaktadır (Nguyen et al., 2023).

Kontrplağa göre genellikle daha uygun maliyetli olması, özellikle Kuzey Amerika gibi pazarlarda pazar payını artırmasına katkı sağlamıştır. Bunun yanında, sürdürülebilir ormancılık ilkeleri doğrultusunda belgelendirilmiş hammadde kullanımı, OSB'nin pazar konumunu güçlendiren bir unsur hâline gelmiştir. Forest Stewardship Council (FSC) ve Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC) sertifikalarına sahip ürünler, özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika'daki tüketiciler ve üreticiler tarafından çevresel sorumluluk göstergesi olarak değerlendirilmekte ve tercih edilmektedir (UNECE, 2024).

5. Küresel Üretim Kapasitesi ve Hammadde Tedariki

2024 itibarıyla dünya genelindeki toplam OSB kurulu kapasitesinin yaklaşık 15,7 milyon m^3/yıl olduğu tahmin edilmektedir. 2023 yılında gerçekleşen üretimin ise yaklaşık 12 milyon m^3/yıl civarında olduğu belirtilmiştir. Bu kapasitenin önemli bir kısmının pazar koşullarına göre ayarlanabildiğini göstermektedir (Yıldız, 2024).

Tam kapasite üretimde yıllık yaklaşık 18 milyon ton odun hammaddesi gerekmektedir. OSB üretiminde genellikle ince çaplı, düşük kaliteli ağaçlar, plantasyon ormanlarından (çam, ladin, göknar, kavak gibi) elde edilen odunlar ve orman inceltme faaliyetlerinden çıkan malzemeler kullanılmaktadır.

Üretimde üre-formaldehit, fenol-formaldehit ve MDI (metilen difenil diizosiyanat) bazlı reçineler ile suya dayanıklılığı artırıcı balmumu/parafin gibi kimyasallar kullanılır. Çevresel düzenlemeler, daha düşük emisyonlu reçinelerin kullanımını teşvik etmektedir.

5.1. Dünyadaki Başlıca OSB Üretici Bölgeler ve Önemli Firmalar

OSB üretimi, orman kaynaklarının bol olduğu ve pazar talebinin yoğunlaştığı coğrafyalarda yoğunlaşmıştır.

- **Kuzey Amerika (ABD ve Kanada):** Kuzey Amerika, OSB üretiminin en yoğun olduğu bölgedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada, 2023 itibarıyla küresel OSB üretiminin yaklaşık %50'sini karşılamaktadır (FAO, 2023). Bu bölgede OSB paneller özellikle konut inşaatlarında, çatı ve zemin kaplamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. OSB'nin ana vatanı ve en büyük üretim/tüketim bölgesidir. Konut inşaatındaki dinamizm, bu bölgeyi küresel lider yapmaktadır. Louisiana-Pacific (LP) Corporation, Georgia-Pacific, Weyerhaeuser, Huber Engineered Woods, West Fraser Timber gibi şirketler ana üretici olarak karşımıza çıkmaktadır.
- **Avrupa:** Avrupa'da OSB üretimi daha çok Almanya, Romanya, Fransa ve Polonya gibi ülkelerde yoğunlaşmıştır. Avrupa OSB üretimi, 2000'li yılların başından itibaren artış göstermiştir. Avrupa'nın inşaatta sürdürülebilir malzeme kullanımına yönelik politikaları bu süreci desteklemiştir (Barbu et al., 2014). Avrupa Panel Federasyonu (EPF) verilerine göre, 2023 yılında Avrupa'da yaklaşık 6,6 milyon m^3 OSB paneli üretilmiştir. Kronospan, Egger Group, SWISS KRONO Group, Norbord, SmartPly gibi firmalar ana üretici olarak öne çıkmaktadır.
- **Asya Pasifik:** Çin başta olmak üzere, Güney Kore ve Japonya gibi ülkelerde OSB üretimi hızla artmaktadır. Bu artış hem yerel talep hem de ihracat hedefli üretimin büyümesiyle ilişkilendirilmektedir. Çin'in OSB üretim kapasitesi, 2010'dan sonra özellikle devlet teşvikleri ile dikkat çekici şekilde artmaktadır (Li et al., 2021).
- **Rusya:** Geniş orman kaynaklarına sahip olması nedeniyle önemli bir OSB üretim potansiyeli barındırmaktadır.
- **Güney Amerika**: Hızlı büyüyen plantasyon ormanları sayesinde OSB üretimi için cazip bölgelerdir. Arauco gibi firmalar uluslararası pazarda yer edinmektedir. Özellikle Şili ve Brezilya ülkeleri OSB üretiminde öne çıkmaktadır.

6. Türkiye'de OSB Üretimi

OSB üretimi, çok büyük bir yatırım maliyeti, karmaşık teknolojik altyapı ve sürekli hammadde tedariki gerektiren bir üretim prosesidir. Bu nedenle, Türkiye'de bu ölçekte OSB üreten firma sayısı sınırlıdır. Türkiye'de 4 fabrika tarafından üretim yapılmakta, kalan firmalar tedarikle satışlarını gerçekleştirmektedir. Küpeliler Endüstri A.Ş. Westboard markasıyla,

Koyuncuoğlu Entegre Ağaç Sanayii Setboard markasıyla, Sumaş OSB ve Kronospan SFC Kastamonu ile OSB üretimi yapılmaktadır.

• **Küpeliler Endüstri A.Ş. (Westboard)**

Kütahya'nın Simav ilçesinde fabrikaları bulunmaktadır. Eskişehir merkezli bir kuruluştur. Westboard ile üretim yapmaktadır. Küpeliler Endüstri, Türkiye'de ContiRoll pres teknolojisi ile sürekli üretilen ilk OSB levhasını Kütahya'daki tesisinde üretmektedir. Bu, modern ve yüksek kapasiteli bir üretim hattına sahip olduklarını göstermektedir. Siempelkamp gibi önde gelen makine üreticileriyle iş birliği yapmaktadır. Şirket, yonga levha ve melaminli yonga levha üretiminin yanı sıra OSB üretiminde de önemli bir kapasiteye sahiptir. TS EN 300 standardına uygun üretim yapmaktadırlar. OSB/2 ve OSB/3 kalitelerinde üretim yapılmaktadır. Küpeliler, 2024 sonunda tamamladığı 125 milyon Euro'luk dev yatırımla OSB üretim kapasitesini tam 5 kat artırarak günlük 1.500 metreküpe çıkarmıştırBu yatırım, onları sadece Türkiye'nin değil, bölgenin en büyük ve en dijital (Endüstri 4.0 uyumlu) tesislerinden biri haline getirmiştir.

• **Koyuncuoğlu Entegre Ağaç Sanayii (Setboard OSB Fabrikası)**

Kütahya'nın Simav ilçesinde yer almaktadır. Setboard markasıyla üretim yapmaktadır. Setboard, OSB üretiminde yongaların boyuna yönde yongalanması, tutkal ve vaks ilavesi, yönlendirilmesi ve belirli basınç ve sıcaklık altında preslenmesi esasına dayanan standart OSB üretim teknolojilerini kullanmaktadır. Üretim süreçlerinde kullanılan hammadde, genellikle çam türü ağaçlar kullanmaktadır.

Üretim süreçleri sırasında kabuksuz odun kullanılması, yongaların kurutulması (%2-3 rutubet), üre formaldehit (UF) tutkalı ve parafin gibi kimyasalların kullanılmaktadır. Setboard, özellikle OSB/2 kalitesinde üretim yapmaktadır. OSB/2, kuru ortamlarda kullanılan taşıyıcı konstrüksiyon levhalarıdır. Üretilen ürünlerin TS EN 12369-1 ve ilgili standartlara göre test edilmektedir. TS EN 300 standardına uygun olarak üretilmektedir.

• **Sumaş OSB**

Balıkesir-Edremit'te bulunmaktadır. Sumaş, 1981 yılından itibaren OSB ahşap levha ve tutkal üretimi ve satışı yapmaktadır. Köklü bir geçmişe sahiptir. 2022 yılı itibarıyla 46.041 m^3 üretim gerçekleştirmiştir. Üretimi artırmak ve geliştirmek için sürekli kapasite kontrolleri yapılmakta ve genellikle tam kapasite üretim sağlanmaktadır. Ayrıca, 2015 yılında, üretim artığı toz talaşları değerlendirmek için pelet üretim tesisi kurmuşlardır.

• **Kronospan-SFC Kastamonu**

Kastamonu'da yer alan üretim tesislerinde OSB paneli üretimi yapmaktadırlar. Kronospan markasıyla üretilmektedir. SFC OSB gibi markalamalar yapılmaktadır. Kronospan, dünya genelinde ahşap bazlı panel üretiminde lider firmalardan biridir ve Kastamonu'daki tesisleri de bu yüksek standartlarda üretim yapmaktadır. Modern üretim teknolojilerini kullanarak yüksek kapasiteli bir üretim hattına sahiptirler. Global tecrübeleri sayesinde ileri düzeyde üretim teknikleri uygulamaktadırlar. Kronospan'ın ürün yelpazesinde, farklı uygulama alanları için OSB/2 ve OSB/3 gibi çeşitli kalitelerde OSB panelleri bulunmaktadır. Ayrıca, yangın dayanımı artırılmış OSB Firestop gibi özel ürünler de üretmektedirler. Ürünleri TS EN 300 Avrupa standardına uygun olarak üretilmektedir.

7. OSB'nin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar

- Ekonomik ve çevre dostu bir malzemedir.
- Kontrplak ve masif ahşap gibi alternatiflere göre uygun fiyatlıdır.
- Kolay işlenebilir ve montajı zahmetsizdir.
- Standart boyutlarda üretilir, bu da tasarım ve uygulama kolaylığı sağlamaktadır. Duvar kaplaması, tavan, mobilya, mutfak ve depolama üniteleri gibi birçok alanda kullanılabilmektedir. Bu durum OSB' ye çok yönlülük katmaktadır.
- OSB'nin neme, böceklere ve yüksek mukavemeti sayesinde aşınmaya karşı dayanıklıdır bu da uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır.
- OSB'nin doğal ahşap dokusu ve çeşitli yüzey işlemleriyle (boyama, cilalama, vernikleme) elde edilebilen farklı görünümleri ile estetik görünüm sunmaktadır.
- Geri dönüştürülebilir ve sürdürülebilir bir biyomalzemedir.
- Ahşabın nefes alan bir malzeme olmasından kaynaklı iç hava kalitesine katkı sağlamaktadır.
- Ağır yüklerin taşınmasına imkân sağlayarak dayanıklı malzemedir.
- Kesim, montaj ve yüzey işlemlerine elverişlidir.
- İşçilik süresini kısaltır.
- Farklı iklim koşullarına dayanımlı olabilmektedir.
- Bükülme mukavemeti sayesinde farklı formlar verilerek iç mekanlarda kullanım imkânı sunmaktadır.
- Ahşap liflerinin esnek olmasını, OSB'ye yüksek mekanik dayanım ve stabilite sağlamaktadır.

- Orman varlığına katkı sunmaktadır.
- OSB paneller genellikle küçük çaplı ağaçlardan ve hızlı büyüyen türlerden üretilmektedir. Bu durum, doğal kaynakların verimli kullanılmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, geri dönüştürülebilir özellikte olmaları çevresel fayda sağlamaktadır.
- OSB paneller genellikle geniş boyutlarda üretilmektedir. Bu, büyük yüzeyler için daha az ek yeri anlamına gelmektedir. Böylece, bu durum estetik ve dayanıklılık açısından avantaj sağlamaktadır. Aynı zamanda kolay kurulum sağlayacaktır.

Dezavantajları

- Her ne kadar neme dayanıklı olsa da doğrudan suya uzun süre maruz kaldığında yapısal bozulmalar yaşanmakta, şişme ve deforme olma eğilimindedir. Bu durum, dış mekân kullanımında dikkat edilmesi gereken bir husustur. Bu nedenle, dış mekân uygulamalarında koruyucu kaplamalar gerekmektedir.
- Görsel estetik açısından doğal ahşap kadar çeşitli bir seçenek sunmayabilir.
- Yüzeyinin pürüzlü olmasından kaynaklı yüzey işlemi yapılmadan tüm mekanlara uygulanma imkânı bulamamaktadır.
- Katkı maddeleri olmadığı durumlarda yangına karşı dayanımı düşebilmektedir.
- Yalıtımsız olan OSB türleri akustik izolasyon sağlamamaktadır.
- Üretim sırasında kullanılan yapıştırıcı ve reçineler formaldehit gibi kimyasal maddeler içerebilmektedir. Bu durum, iç mekân hava (VOC) kalitesini olumsuz etkileyebilir ve sağlık riskleri doğurabilmektedir.
- OSB paneller, diğer yonga türü içeren ahşap levhalara göre daha ağır olabilmektedir. Bu durum, taşıma ve montaj süreçlerini zorlaştırabilir.
- Çatı kaplaması gibi uygulamalarında tek başına yeterli olmamaktadır.

8. OSB'nin Sınıfları ve Kullanım Alanları

OSB üretim teknolojisi, genellikle küçük uzunlukta odunların boyuna yönlendirilip yongalaşmasıyla elde edilen yongaların vaks ve tutkal eklenerek yönlendirilmesi ve ardından belirli basınçlarda ve sıcaklık altında preslenmesi esasına dayanılarak üretilmektedir. (Kalaycıoğlu, 2008). Bu levhalar, kullanım alanlarına ve dayanım özelliklerine göre farklı sınıflara ayrılır. TS EN 300 standardına göre OSB levhalar, OSB-1, OSB-2, OSB-3 ve OSB-4 olmak üzere

dört ana sınıfa ayrılır. Aynı zamanda I. kalite, II. kalite, III. kalite, IV. Kalite levhalar gruplara ayrılmaktadır.

OSB levhalar, iklim koşullarına karşı dayanıklılıkları sayesinde özellikle inşaat sektöründe tercih edilmektedir. Beton kalıpları, bölme duvarlar, çatı, tavan ve döşeme uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca prefabrik yapı elemanlarının üretiminde de önemli bir rol oynamaktadır. OSB'nin inşaat sektöründeki bu kadar yaygın kullanılmasının başlıca nedeni, diğer yapı malzemelerine göre daha hafif, daha kolay işlenebilir ve daha ekonomik olmasıdır.

Tablo 2: OSB Levhaların Kullanım Yerine Göre Mekanik ve Fiziksel Özellikleri

Özellik			Eğilme Direnci // (N/mm^2)	Eğilme Direnci ⊥ (N/mm^2)	Eğilmede Elastikiyet Modülü // (N/mm^2)	Eğilmede Elastikiyet Modülü ⊥ (N/mm^2)	Yüzeye Dik Çekme Direnci (N/mm^2)	Kalınlık Şişmesi 24 saat (%)
Levha Tipi			EN 310	EN 310	EN 310	EN 310	EN 319	EN 317
OSB–1	Levha Kalınlığı (mm)	6–10	20	10	2500	1200	0.30	25
		>10<18	18	9	2500	1200	0.28	25
		18–25	16	8	2500	1200	0.26	25
OSB–2		6–10	22	11	3500	1400	0,34	20
		>10<18	20	10	3500	1400	0,32	20
		18–25	18	9	3500	1400	0,30	20
OSB–3		6–10	22	11	3500	1400	0,34	20
		>10<18	20	10	3500	1400	0,32	20
		18–25	18	9	3500	1400	0,30	20
OSB–4		6–10	30	16	4800	1900	0,50	12
		>10<18	28	15	4800	1900	0,45	12
		18–25	26	14	4800	1900	0,40	12

Not //:Levha uzunluğuna paralel yön,
⊥: Levha uzunluğuna dik yön

Kaynak: (Kılıç ve Küreli, 2020).

OSB levhalar, sadece inşaat sektöründe değil, aynı zamanda mobilya ve ambalaj sektörlerinde de çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Mobilya sektöründe, özellikle koltuk ve kanepe arkalarında kullanılan OSB levhalar, bu ürünlere hem dayanıklılık hem de hafiflik kazandırmaktadır. Ambalaj sektöründe ise ağır malzemelerin ambalajlanmasında dış ambalaj olarak tercih edilmektedir. OSB'nin bu sektörlerde kullanılmasının nedeni, yüksek yük taşıma kapasitesi ve dayanıklılığıdır. OSB levhaların son yıllarda inşaat sektöründe giderek yaygınlaşmasının bir diğer nedeni de fiyatlarının diğer yapı malzemelerine göre daha uygun olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, OSB levhaların üretim sürecinde kullanılan teknolojilerin gelişmesiyle birlikte, ürünlerin kalitesi ve dayanıklılığı da artmıştır. Böylece, OSB levhaların inşaat sektöründeki tercih

edilme oranını daha da yükseltmektedir. Gelecek yıllarda da OSB levhaların inşaat sektöründeki kullanımı daha da artacağı öngörülmektedir.

OSB-1

Kullanım Alanları: Kuru ortamlarda kullanılan, iç mekanlarda hafif yapıların üretiminde tercih edilen en düşük kaliteli paneldir. Ambalaj, sandık, palet ve iç dekorasyon gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Genel amaçlı levhalardır.

Özellikleri: Nem ve suya karşı dayanımı düşüktür. Yük taşıma kapasitesi sınırlıdır. IV. Kalite panellerdir.

OSB-2

Kullanım Alanları: Kuru ve nemsiz ortamlarda kullanılan, taşıyıcı özelliği olan bir paneldir. İç mekanlarda duvar ve döşeme kaplaması gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Mobilya imalatında, daha yüksek dayanım istenen OSB-1'den dayanıklı paket, ambalaj ve sandık yapımında ve kapı, raf, çekmece, dolap yapımında kullanılmaktadır.

Özellikleri: OSB-1'e göre daha yüksek dayanım ve stabiliteye sahiptir. Nemli ortamlarda uzun süreli kullanım için uygun değildir. Mukavemetiyle III. kalite paneller olarak gruplandırılır.

OSB-3

Kullanım Alanları: Nemli ve ıslak ortamlarda bile kullanım imkânı sunmaktadır. Dış mekanlarda çatı, duvar ve zemin kaplaması gibi uygulamalarda sıklıkla tercih edilmektedir. Aynı zamanda cephe kaplamasında, fayans ve seramik altına neme dayanımlı ve düz bir zemin elde edilmesinde, dekoratif taban ve duvar kaplamasında, iskele ve tekne yapımında, yat ve tekne dekorasyonunda, taşıyıcı zeminler, duvar ve ara bölme yapılarında, reklam panosunda, taşıyıcı görevli kullanılabilmektedir. Beton kalıbı veya inşaat kerestesi olarak kullanım imkânı bulunmaktadır. Su ve neme karşı dayanıklıdır.

Özellikleri: Yüksek nem dayanımı ve yük taşıma kapasitesi sayesinde zorlu hava koşullarına karşı dayanıklıdır. Çok yönlü kullanım sağlamaktadır. Mukavemetli II. kalite panellerdir.

OSB-4

Kullanım Alanları: Ağır yük taşıma kapasitesi ve en yüksek nem dayanımı sayesinde zorlu koşullarda kullanılan, en yüksek kaliteli paneldir. Endüstriyel uygulamalar ve özel yapı projelerinde, araç kasası yapımında, iskele ve tekne yapımında, yat ve tekne dekorasyonunda, yer döşemesi olarak veya yer döşemesi

altında, prefabrik bina yapımında, depo, sahne, spor salonu, okul, sıra, masa yapımında tercih edilmektedir. Çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. OSB-3 ün kullanıldığı alanlarda da kullanılmaktadır. OSB-4 ün avantajı daha yüksek dayanıma sahip olmasıdır.

Özellikleri: Diğer sınıflara göre daha yoğun ve daha güçlü bir yapıya sahiptir. I. kalite paneller şeklinde tanımlanmaktadır (TS EN 12369-1, 2005).

8.1 OSB'nin Yapıda Taşıyıcı (Strüktürel) Olarak Kullanımı

Kiriş Olarak Kullanımı

OSB yapıda taşıyıcı görevinde kullanılmaktadır. Masif ahşap, kereste kontrplaklar gibi ahşaplarla entegre olarak tasarımda strüktür için kullanımı mümkündür. Kirişlerin yapımında OSB parçalarının tutkalla birleştirildiği görülmektedir. Hafif, ekonomik ve farklı boyutlarda üretilebilmesi sayesinde yapıda kullanıma uygun bir malzemedir. Çatı kirişlerinde de uygulama alanı bulan bir malzemedir.

Şekil 3: OSB' nin Kiriş Olarak Kullanımı ve Çatıda Uygulanması

a b

Kaynak: (URL-2)

8.2. Zeminde Kullanımı

Zemin döşemelerinde ve döşeme altında taşıyıcı görevde yönlendirilmiş yonga levhanın kullanımına uygundur. Yüksek mukavemet ve kolay uygulanabilmesi ve üzerine uygulanacak katkı maddeleri ve boyalarla görünümü ve renginin değiştirilmesi mümkündür.

Şekil 4: Zemin Döşeme Altında OSB Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-3 ve b URL-4)

8.3. Duvarda Taşıyıcı Olarak Kullanımı

İki adet OSB plaka arasında çeşitli yalıtıcılar, polistren, XPS, epoksi vb. gibi malzemelerin eklenmesiyle yalıtım özelliği de kazanan OSB, duvarlarda taşıyıcı görevinde kullanılmaktadır. Yalıtım malzemelerinin uygulanması enerji verimliliğini arttırmaktadır. Yine dış cephe kaplamalarında kullanılacak olan OSB'ler için vaks ve türevleri koruyucular uygulanmaktadır.

Şekil 5: Yalıtımlı OSB ve Duvarda Kullanımı

a b

Kaynak: (URL-5)

Aynı zamanda poliüretan köpük OSB üzerine uygulanarak yalıtım sağlanabilmektedir.

Şekil 6: OSB Üzerine Poliüretan Köpük Uygulaması

Kaynak: (URL-6)

8.4. OSB'nin Örtücü Eleman Olarak Kullanımı

Yapıda taşıyıcılık yanında OSB aynı zamanda örtücü- tamamlayıcı görevde kullanılmaktadır. OSB sürdürülebilir ve aynı zamanda ekonomik malzeme olmasından dolayı tercih edilmektedir. Ahşap strüktüre sahip yapılarda genelde örtücü yüzey olarak yonga levhalar ya da masif ahşap kullanımı görülmektedir. Çatı, zemin, duvar kaplamalarında yönlendirilmiş yonga levhalara rastlanmaktadır.

Çatı Kaplamasında Kullanımı

OSB çatı kaplamasında kullanılmaktadır. Çatıdaki taşıyıcı olan merteklerin üzerine uygulanmaktadır. Bu sayede panellerin altında destek sağlanmış olmaktadır. İzolasyon işlemi yapılacaksa eğer panellerin üzerine izolasyon malzemeleri uygulanmalıdır. Mesnet ve karkas uygulamalarında kullanılmaktadır.

Şekil 7: Çatı Kaplaması Olarak Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-7 ve b URL-8)

Zemin Kaplamasında Kullanımı

OSB güçlü, sert ve çarpmalara karşı dayanıklı bir zemin sağlamaktadır. Dayanımı yüksektir. Uzun ömürlü bir malzemedir.

Şekil 8: Zemin Kaplamasında Kullanımı

a

b

Kaynak: (a URL-9 ve b URL-10)

Duvar Kaplamasında Kullanımı

Duvar kaplamasında yatay ve dikey konumda kullanılabilmektedir. Ayrıca renklendirilerek mekân içerisinde farklı tasarımlar elde edilebilmektedir. Kullanım esnasında direkt yüzeye yapıştırma ve alt kısımlara kılavuz çıtası çakma yöntemleri ile yapılmaktadır (Köse, 2009). Aynı zamanda konteyner yapılarında ve sergi- fuar alanlarında tercih edilen bir yapı malzemesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şekil 9: Sporthallenprovisorium Gloriarank Spor Salonu/ İsveç

a

b

Kaynak: (URL-11)

Ahşap ev yapımında çatı, duvar, zemin kaplamalarında OSB kullanılmaktadır.

Şekil 10: Ahşap Ev Yapımında OSB Kullanılması

Kaynak: (URL-12)

8.4 İç Mekân, Mobilya ve Diğer Alanlarda Kullanımı

OSB kullanarak iç mekânda farklı tarz ve tasarımlar elde edilebilmektedir. Kullanım şekli, uygulama yeri, farklı malzemelerle kombinasyonu, renk kullanımıyla rustik, endüstriyel, modern gibi farklı tarzlarda iç mekân atmosferi yaratılabilmektedir. İç mekânda bölücü eleman olarak kullanılabilmektedir. Kapı, merdiven gibi iç mekân elemanlarında da kullanımına rastlanmaktadır. Çeşitli işlevlere sahip bir malzeme olmasının yanında dekoratif etkiye de sahip bir malzemedir. Ticari mekanlarda tercih edilmektedir.

Şekil 11: Aynı Mekânda Bölücü Mobilya Olarak OSB Kullanımı

a b

Kaynak: (URL-13)

Şekil 12: Merdivende Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-14 ve b URL-15)

Şekil 13: Kapı Olarak Kullanımı

a Kaynak: (a URL-16 ve b URL-17)

Şekil 14: Ticari Mekanlarda Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-18 ve b URL-19)

Şekil 15: Mobilyada Oturma Elemanı Olarak Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-20 ve b URL-21)

Şekil 16: Mobilyada Depolama Elemanı Olarak Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-22 ve b URL-23)

Şekil 17: Aydınlatma Tasarımında Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-24 ve b URL-25)

Şekil 17: Mutfak Tasarımında Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-26 ve b URL-27)

Şekil 18: Ambalajlama, Reklamcılık, Peyzaj Sektörlerinde Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-28 ve b URL-29)

Şekil 19: Çeşitli Şekillerde Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-30 ve b URL-31)

Şekil 20: Boyanarak Farklı İşlevlerde Kullanımı

a b

Kaynak: (a URL-32 ve b URL-33)

9. SONUÇ

Parçacıklı levhalar kategorisinde yer alan yonga levhaların alt başlıklarını etiket yongalı levhalar (waferboard), şerit yongalı levhalar (flakeboard), çimento yonga levha, ahşap plastik kompozitler (WPC) ve son olarak yönlendirilmiş yonga levha (OSB) oluşturmaktadır. Doğal ahşaba alternatif olarak ortaya çıkan bu yonga levhalar, ahşap atıklarını da kullanma imkânı sunduğundan sürdürülebilirliği ve karbon ayak izini desteklemektedir.

OSB, ahşap esaslı yapı malzemelerine göre ekonomik, dayanıklı ve çevre dostu alternatif olduğunu kanıtlanmıştır. OSB'nin, kereste sektöründe artan maliyetler ve azalan doğal kaynaklar nedeniyle ortaya çıkan taleplere etkili bir çözüm sunduğu vurgulanmaktadır. Kontrplak ve kontratablalara rakip olarak ortaya çıkan yönlendirilmiş yonga levhalar, benzer özellik ve mukavemete sahiplerdir fakat çok daha ekonomik malzemelerdir. Kontrplakların kullanabildiği tüm alanlarda kullanılabilmektedir.

OSB'nin üretim süreci, kütüklerin temizlenmesi, kabuklarının soyulması, belirli büyüklük ve yönelimde yongaların hazırlanması, kurutulması, yapıştırılması ve preslenmesi gibi bir dizi aşamadan geçtiği şeklinde tanımlanmaktadır. Üretiminde kullanılan yapıştırıcılar, sertleştiriciler ve diğer katkı maddeleri sayesinde OSB, dayanıklılık, suya dayanıklılık, mukavemet gibi çeşitli ihtiyaçlara uygun özellikler kazanabilmektedir. Ancak, uzun süre suya maruz kaldığında deformasyon riski, yangına dayanıklılık eksikliği, bazı yüzeylerin estetik olmaması ve üretimde kullanılan kimyasalların iç hava kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri gibi diğer dezavantajlar da göz ardı edilmemiştir.

Dört farklı kalite standardına sahip olan paneller, OSB-1, OSB-2, OSB-3 ve OSB-4 şeklinde sınıflara ayrılmaktadır. OSB levhalar standart ölçü ve kalınlıklarda üretilmekte olup, çok çeşitli amaçlar için kullanılabilmektedir.

Bu çalışmada OSB, üretim sürecinden başlayarak fiziksel ve mekanik özelliklerine, farklı kalite sınıflara ve geniş uygulama alanlarına kadar kapsamlı

bir incelemeye tabi tutulmuştur. Çeşitli kullanım alanlarına sahip olan OSB paneller strüktürde kullanılabilmektedir. Taşıyıcı olarak, duvar ve zeminde kullanılan bu plakalar aynı zamanda örtücü elemanlar olarak çatı ve duvar kaplamalarında kullanılmaktadır. Yalıtım sağlanarak veya yalıtımlı plakalar tercih edilerek hava koşullarına karşı dayanımlı hale getirilebilmektedir. İnşaat sektöründe OSB'nin duvar, döşeme, tavan ve çatı gibi yapıların taşıyıcı ve dış cephe elemanları olarak yaygın olarak kullanıldığı vurgulanmaktadır. Prefabrik yapı, mobilya tasarımı, iç dekorasyon ve paketleme gibi alanlarda da tercih edildiği gözlemlenmektedir. Mobilya sektöründe mutfak dolabı, banyo dolabı, koltuk döşeme, koltuk, sandalye, masa, dolap, şifonyer, sehpa vb. gibi çeşitli mobilya tasarımlarında dolap gibi ürünlerin yanı sıra iç mekanlarda ayırıcı eleman, kaplama ve dekoratif tasarım elemanı olarak kullanımına dair örnekler verilmiştir. Örneklerde belirtiği gibi ambalajlama, reklamcılık, peyzaj gibi farklı sektörlerde kullanılmaktadır. Kısacası ahşaba alternatif olabilecek her yer kullanılabilme imkânı sunmaktadır. OSB, doğal kaynakların etkin kullanımını ve geri dönüştürülebilirliğini destekleyen özelliklere sahip olması nedeniyle gelecekte inşaat sektöründe de yoğun talep görecek bir malzemedir. OSB, çeşitli endüstrilerde geniş bir uygulama yelpazesinde kullanılmakta olup, özellikle depreme yatkın bölgelerde hafif ve dayanıklı bir yapı malzemesi olarak önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

FAO (2023). *Faostat Forestry Database*. Retrieved From: http://www.fao.org/faostat Güller, B. (2001). Odun Kompozitleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 135160.

Güller, B. (2009). Odun Kompozitleri. Turkish Journal of Forestry, 2(1), 135-160. https://doi.org/10.18182/tjf.86896

Yüksek, D., Kılıç, M., & Çamlıbel, O. (2024). Avrupa'nın En Büyük Ahşap Yapısı: Büyükada Rum Yetimhanesi. Murat Kılıç & Bora Yıldırım (Ed.), *İç mimarlık Alanında Uluslararası Çalışma ve Değerlendirmeler II* içinde (ss. 102-115). Serüven yayınevi.

Kalaycıoğlu, H. (2001) Neden OSB, Laminart, Şubat-Mart 2001

Kalaycıoğlu, H. (2008). Yonga Levha Endüstrisi Ders Notları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği, Trabzon.

Kılıç, K., Küreli, İ. (2020). Yapıda ve İç Mekânda Yönlendirilmiş Yongalı Levha (OSB)'nin Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. 4. Uluslararası Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi (pp.273-290). Kayseri, Türkiye.

Köse, M. (2009). Yönlendirilmiş Yonga Levha (OSB)'lerde Yonga Yönü ve Geometrisinin Levha Direncine Etkilerinin Belirlenmesi Yüksek Lisans, Tezi, Karabük. Tez No: 237720

Li, Y., Xu, J., Zhang, X. (2021). Development Trend and Status Analysis of Osb Industry in China. *Journal Of Forestry Engineering*, 6(2), 15–24.

Mulik, A. I., Fauzi, F. (2013). Properties of Oriented Strand Board (OSB) Made from Mixing Bamboo. Arpn Journal of Science and Technology, 3 (9).

Nguyen, D. L., Luedtke, J., Krause, A., & Mai, C. (2023). Production of wood-based panels from recycled wood resources: A literature review. *European Journal of Wood and Wood Products, 81*(5), 823–836. https://doi.org/10.1007/s00107-023-01937-4

Roffael, E. (2016). *Formaldehyde release from wood-based panels: An overview*. In E. Roffael & B. Dix (Eds.), *Wood based panels: An introduction for specialists* (pp. 165–190). Brunel University Press.

UNECE. (2024). *Forest products annual market review 2023–2024*. United Nations Economic Commission for Europe.

TS EN 300. (2003). Yönlendirilmiş Lif Levhalar (OSB)- Tarifler, Sınıflandırma ve Özellikler. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

TS EN 12369-1. (2005). Ahşap Esaslı Levhalar- Yapısal Amaçlı Tasarım İçin Karakteristik Değerler - Bölüm 1: OSB, Yonga Levhalar ve Lif Levhalar, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Yıldız, H. (2024). *Dünya OSB sektörü: Kapasite ve üretim verileri* [Sektör raporu sunumu]. Orman Ürünleri ve Mobilya Endüstrisi Uluslararası

Forumu (ORMUH-World), İstanbul, Türkiye. MDF ve Yonga Levha Sanayicileri Derneği (YOMSAD).
URL-1 https://gorgulu.com.tr/osb-levha-nedir-nelerde-kullanilir-osb-olculeri-nedir/ erişim tarihi 07.12.2024
URL-2 https://tr.acoustic-panelvl.com/lvl/packing-lvl/i-joist-beam-pine-lvl-osb-timber-i-joist.html erişim tarihi 07.12.2024
URL-3 https://tolko.com/tolkocpt_product/introducing-tolko-t-tec-premium-flooring/ erişim tarihi 07.12.2024
URL-4 https://timberdiy.com/blogs/news/the-pros-and-cons-of-using-osb-board erişim tarihi 07.12.2024
URL-5 https://www.kmt.com.tr/sumas-osb-levha-11-mm-61-x-244-cm erişim tarihi 07.12.2024
URL-6 https://www.spreyman.com/osb-cati-ters-tavan-poliuretan-kopuk-isi-yalitim-ahsap-mertek_132n erişim tarihi 14.08.2025
URL-7 https://www.ahsap.org.tr/yapisal-ahsap?lightbox=dataItem-kkb3e2312 erişim tarihi 07.12.2024
URL-8 https://atesormanurunleri.com.tr/osb-levha erişim tarihi 14.08.2025
URL-9 https://www.archdaily.com/979946/osb-panels-in-interiors-from-a-humble-material-to-adesign-feature erişim tarihi 07.12.2024
URL-10 https://www.ekoyapidergisi.org/ic-mekanlarda-osb-panelleri-mutevazi-bir-malzemeden-tasarim-ozelligine erişim tarihi 14.08.2025
URL-11 https://archello.com/news/detail-the-planned-disassembly-of-a-temporary-wooden-sports-hallin-zurich erişim tarihi 07.12.2024
URL-12 https://www.ahsap.org.tr/ahsap-yapi-sistemleri erişim tarihi 14.08.2025
URL-13 https://archello.com/project/osb-oriented erişim tarihi 14.08.2025
URL-14 https://www.archdaily.com/535317/cincomdos-jsa/53e293edc07a80bf0200030a-cincomdos-jsa-photo?next_project=no erişim tarihi 14.08.2025
URL-15 https://tr.pinterest.com/innenwerk/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-16 https://www.showcase.com/2170-e-lamar-blvd-arlington-tx-76006/15214380/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-17 https://www.ekoyapidergisi.org/studio-edwards-ofis-icin-sifir-atik-stratejisini-benimsiyor erişim tarihi 14.08.2025
URL-18 https://mindfuldesignconsulting.com/particle-boards-take-a-life-of-their-own-in-london-office-design/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-19 https://jp.pinterest.com/rubinotshirt/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-20 https://www.instagram.com/p/CVQe9YJqW6J/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-21 https://www.1stdibs.com/furniture/seating/club-chairs/chris-rucker-low-club-chair-usa-2016/id-f_4890383/ erişim tarihi 14.08.2025

URL-22 https://www.instagram.com/andyfurnithing/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-23 https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1317194128725969&id=428969810881743&set=a.477396909372366 erişim tarihi 14.08.2025
URL-24 https://www.designboom.com/readers/osb-lamp-by-federica-bubani/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-25 https://trangvangvietnam.com/listings/1187765658/cong-ty-tnhh-kinh-doanh-vat-lieu-xay-dung-van-a-chau.html erişim tarihi 14.08.2025
URL-26 https://tr.made-in-china.com/co_wfsuntop/product_Good-Quality-E0-OSB-for-Interior-Decoration_ehggonyuy.html erişim tarihi 14.08.2025
URL-27 https://woodshop.com.eg/panels/osb/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-28 https://www.ozonpalet.com/ahsap-kasa-ve-ahsap-sandik/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-29 https://www.evrentelcit.com/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-30 https://www.archdaily.com/979946/osb-panels-in-interiors-from-a-humble-material-to-a-design-feature/625090ac3e4b31d52400000a-osb-panels-in-interiors-from-a-humble-material-to-a-design-feature-image erişim tarihi 14.08.2025
URL-31 https://www.farklibirbakis.com/sonsuz-odali-moduler-ev/ erişim tarihi 14.08.2025
URL-32 https://www.instagram.com/p/DMIGXFXzfc2/?img_index=4 erişim tarihi 14.08.2025
URL-33 https://www.elledecoration.co.uk/decorating/colours/a27915800/decorating-with-colour-terracotta/ erişim tarihi 14.08.2025