

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KULLANICI ODAKLI BİNA PERFORMANS ÖLÇEĞİ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat Can ÖZKAN

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

EKİM 2017

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KULLANICI ODAKLI BİNA PERFORMANS ÖLÇEĞİ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat Can ÖZKAN

(501131112)

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Esin ERGEN PEHLEVAN

Eş Danışman: Yrd. Doç. Dr. İŞILAY TEKÇE

EKİM 2017

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501131112 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Murat Can ÖZKAN**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**KULLANICI ODAKLI BİNA PERFORMANS ÖLÇEĞİ GELİŞTİRİLMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı: **Doç. Dr. Esin Ergen PEHLEVAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Eş Danışmanı: **Yrd. Doç. Dr. Işlay TEKÇE**
Özyeğin Üniversitesi

Jüri Üyeleri: **Doç. Dr. Deniz ARTAN İLTER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Gürkan Emre GÜRCANLI
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Zeynep IŞIK
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **14 Eylül 2017**

Savunma Tarihi : **03 Ekim 2017**



ÖNSÖZ

Tezimin hazırlanması sürecinde büyük katkıları olan, sürekli ve koşulsuz olarak desteğini sunan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Işıl TEKÇE'ye, tezim boyunca bana rehberlik yapan ve zamanını esirgemeyen, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum saygıdeğer hocam Doç. Dr. Esin Ergen PEHLEVAN'a, çalışmaların boyunca ihtiyacım olduğunda bana destek olan ve önerilerini esirgemeyen saygıdeğer hocam Doç. Dr. Deniz ARTAN İLTER'e, lisansüstü eğitimim boyunca bende emeği geçen tüm İTÜ Yapı İşletmesi Programı hocalarına,

Hayatım boyunca sonsuz sevgi, destek ve emekleriyle her an yanımda olan sevgili annem, babam, kardeşim ve anneanneme; azmi ve kararlılığı ile bana her zaman örnek olan büyükbabama,

Yaşantım boyunca bana katkıları olan bütün hocalarım ve arkadaşlarıma,

Sonsuz teşekkür etmeyi bir borç bilir ve tez çalışmamı ithaf ederim.

Eylül 2017

Murat Can ÖZKAN
(İnşaat Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	V
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problemin Tanımlanması.....	1
1.2 Çalışmanın Amacı ve Hedefleri.....	4
1.3 Yöntem	5
1.4 Kapsam ve Kısıtlar	7
1.5 Tezin Organizasyonu	7
2. BİNA KULLANICILARI MEMNUNİYET ÖLÇEKLERİ.....	9
2.1 Kullanıcı Memnuniyeti.....	9
2.2 Kullanıcı Memnuniyeti Ölçme Modelleri	13
2.3 Kullanıcı Memnuniyetine Etki Eden Kriterler.....	15
2.3.1 Termal konfor.....	19
2.3.2 İç mekân hava kalitesi	25
2.3.3 Akustik konfor.....	32
2.3.4 Görsel konfor.....	35
2.3.5 Bina tasarımı	38
2.3.6 Bina hizmetleri	42
3. METODOLOJİ	49
3.1 Yapısal Eşitlik Modeli	49
3.1.1 Teori	49
3.1.2 Yapısal eşitlik modelinde kullanılan paket programlar	51
3.1.3 Yapısal eşitlik modeli bileşenleri	51
3.1.4 Yapısal eşitlik modelinin adımları	57
3.1.5 İstatistiki analiz prosedürleri	59
3.1.6 Modelin yapısal geçerliliği için gerekli istatistiki prosedürler	60
4. BULGULAR VE ANALİZLER.....	63
4.1 Tanımlayıcı İstatistikler	63
4.2 Model Bileşenlerine Ait Önem, Memnuniyet Düzeyleri ve Şikâyet Sebeplerinin Tanımlayıcı İstatistikler Yardımı ile İfade Edilmesi	64
4.2.1 Termal konfor önem ve memnuniyet düzeyi.....	64
4.2.2 İç mekân hava kalitesi önem ve memnuniyet düzeyi.....	70
4.2.3 Akustik / İşitsel konfor memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri	73
4.2.4 Görsel konfor memnuniyeti düzeyi ve şikâyet sebepleri	77
4.2.5 Bina tasarımı kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri	83
4.2.6 Bina hizmetleri kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri.....	89
4.3 Tanımlayıcı İstatistikler ile İlgili Bulgular	95

4.4 Kullanıcı Memnuniyeti ve Cinsiyet Arasındaki İlişki.....	100
5. KULLANICI ODAKLI BİNA PERFORMANSININ MODELİ.....	103
5.1 Yapısal Eşitlik Modelinin Yapı Geçerliliği.....	103
5.1.1 İçeriksel geçerlilik analizi.....	103
5.1.2 Ölçek güvenilirliği analizi	104
5.1.3 Uyum geçerliliği analizi	104
5.1.4 Ayırıcı geçerlilik analizi	107
5.2 Modelin Yapısal Eşitlik Modeli Yardımı ile Analizi	110
5.2.1 Modelin belirlenmesi	110
5.2.2 Modelin tanımlanması	112
5.2.3 Modelin tahmini	113
5.2.4 Modelin testi ve uyumunun değerlendirilmesi	114
6. BULGULARIN TARTIŞILMASI	117
7. SONUÇLAR	129
8. REFERANSLAR.....	133
EKLER	159
ÖZGEÇMİŞ.....	177

KISALTMALAR

PMV : Predicted mean vote - Öngörülen ortalama oy
PPD : Percentane predicted dissatisfied - Öngörülen memnuniyetsizlik oranı
PD : Percentage dissatisfied - Memnuniyetsiz kullanıcıların oranı
VRP : Ventilation rate procedute - Havalandırma Miktarı Yöntemi
IAQP : Indoor air quality procedure - İç Mekân Hava Kalitesi Performansı Yöntemi
NVP : Natural ventilation procedure - Doğal Havalandırma Prosedürü
AI : Articulation index - Söyleme katsayısı
STI : Speech transmission index - Konuşma iletim endeksi
YEM : Yapısal Eşitlik Modeli
DFA : Doğrulayıcı Faktör Analizi
AFA : Açımlayıcı Faktör Analizi
AVE : Çıkarılan Ortalama Varyans
HVAC: Heating Ventilation and Air Conditioning - Havalandırma ve İklimlendirme Sistemleri



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Literatürde yer alan kullanım sonrası değerlendirme ölçekleri.....	13
Çizelge 2.2: Kullanıcı memnuniyetini etkileyen faktörler ve göstergeleri.....	16
Çizelge 2.3: Yedi noktalı ısı algı ölçeği.	21
Çizelge 2.4: Kabul edilebilir termal çevrenin şartları.....	22
Çizelge 2.5: Ofislerdeki iç mekân hava kirleticileri ve kaynakları.	27
Çizelge 2.6: Ofisler için gerekli havalandırma miktarı.	28
Çizelge 2.7: İşitsel mahremiyet ölçeği.....	34
Çizelge 2.8: Ofislerdeki işitsel mahremiyet ölçeği.....	34
Çizelge 2.9: Aydınlanma dağılımında etkili olan yüzeylerin yansıma oranları.	37
Çizelge 4.1: Model değişkenlerinin küçükten büyüğe önem düzeyleri.....	95
Çizelge 4.2: Model değişkenlerinin küçükten büyüğe memnuniyet düzeyleri.....	97
Çizelge 4.3: Termal konfor ilk üç şikâyet sebebi.	98
Çizelge 4.4: İç mekân hava kalitesi ilk üç şikâyet sebebi.....	99
Çizelge 4.5: Akustik/işitsel konfor ilk üç şikâyet sebebi.....	99
Çizelge 4.6: Görsel konfor ilk üç şikâyet sebebi.	99
Çizelge 4.7: Bina tasarımı ilk üç şikâyet sebebi.	99
Çizelge 4.8: Bina hizmetleri ilk üç şikâyet sebebi.....	100
Çizelge 4.9: Cinsiyete göre Mann-Whitney U testi anlamlılık değerleri.	102
Çizelge 5.1: Gizil değişkenler için cronbach's alpha değerleri.....	104
Çizelge 5.2: Ölçüm modelinde yer alan gösterge değişkenlerin faktör yükleri.	106
Çizelge 5.3: Birinci derece doğrulayıcı faktör analizi uyum indisleri.....	107
Çizelge 5.4: Her bir gizil değişken (faktör) için hesaplanan AVE değerleri.....	107
Çizelge 5.5: 'Termal konfor' korelasyon değerleri.	108
Çizelge 5.6: 'İç mekân hava kalitesi' korelasyon değerleri.....	108
Çizelge 5.7: 'Akustik konfor' korelasyon değerleri.	108
Çizelge 5.8: 'Görsel konfor' korelasyon değerleri.	109
Çizelge 5.9: 'Bina tasarımı' korelasyon değerleri.	109
Çizelge 5.10: 'Bina hizmetleri' korelasyon değerleri.	109
Çizelge 5.11: Yapısal eşitlik modelinde yer alan kısaltmalar.....	111
Çizelge 5.12: Kullanıcı memnuniyeti yapısal modelinin uyum endeksleri.....	114



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Yapısal eşitlik modeli akış diyagramı.	6
Şekil 2.1: Çevresel konfor, kullanıcı memnuniyeti ve verimlilik modeli.....	12
Şekil 2.2: PMV'nin fonksiyonu olarak PPD.	22
Şekil 2.3: Termal Konforsuzluğa bağlı performans düşüşleri.	24
Şekil 2.4: Kirlilik göstergesi olarak CO ₂	29
Şekil 2.5: İç mekân hava kalitesinden memnuniyetsizliğin bir fonksiyonu olarak farklı kombinasyonlardaki iş tipleri için verimlilik düşüşü.	31
Şekil 3.1: Yansıtıcı yapılar ve biçimlendirici yapılar.	53
Şekil 3.2: Doğrudan, dolaylı etkiler ve aracılık.	54
Şekil 3.3: Ölçüm modeli ve yapısal model.	55
Şekil 4.1: Kullanıcıların Cinsiyet Dağılımları.	63
Şekil 4.2: Kullanıcıların çalıştıkları firmaların büyüklükleri.	64
Şekil 4.3: Ankete katılan ofis çalışanlarının statüleri.	64
Şekil 4.4: Termal konfor gösterge değişkenlerinin ortalama önem ve memnuniyet düzeyi değerleri.....	65
Şekil 4.5: Ortam sıcaklığı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	65
Şekil 4.6: Ortam sıcaklığına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	66
Şekil 4.7: Işımsal sıcaklık kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	66
Şekil 4.8: Işımsal sıcaklığa bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	67
Şekil 4.9: Bağıl nem kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	67
Şekil 4.10: Bağıl neme bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	68
Şekil 4.11: Sıcaklık değişimleri kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	68
Şekil 4.12: Sıcaklık değişimlerine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	69
Şekil 4.13: Hava akışı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	69
Şekil 4.14: Hava akışına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	70
Şekil 4.15: İç mekân hava kalitesi gösterge değişkenlerinin ortalama önem ve memnuniyet düzeyi değerleri.....	70
Şekil 4.16: İç mekan taze hava kalitesi kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	71
Şekil 4.17: İç mekan taze hava kalitesine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.....	71
Şekil 4.18: Doğal havalandırma kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	72
Şekil 4.19: Doğal havalandırmaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	72
Şekil 4.20: Koku kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	73
Şekil 4.21: Kokuya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	73
Şekil 4.22: Akustik konfor önem ve memnuniyet düzeyleri ortalama değerleri.....	74
Şekil 4.23: Gürültü düzeyi kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	74
Şekil 4.24: Gürültü düzeyine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	75
Şekil 4.25: Eko / yankı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	75
Şekil 4.26: Eko / yankıya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	76
Şekil 4.27: İşitsel mahremiyet kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	76
Şekil 4.28: İşitsel mahremiyete bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.....	77

Şekil 4.29: Görsel konfor önem ve memnuniyet düzeyi ortalama değerleri.	77
Şekil 4.30: Gün ışığı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	78
Şekil 4.31: Gün ışığına bağlı şikayet sebeplerinin dağılımı.	78
Şekil 4.32: Yapay aydınlatma kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	79
Şekil 4.33: Yapay aydınlatmaya bağlı şikayet sebeplerinin dağılımı.	79
Şekil 4.34: Kamaşma / parlamaya kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	80
Şekil 4.35: Kamaşma / parlamaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	80
Şekil 4.36: Yansıma kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	81
Şekil 4.37: Yansımaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	81
Şekil 4.38: Görsel mahremiyet memnuniyet düzeyi.....	82
Şekil 4.39: Görsel mahremiyete bağlı kullanıcı şikâyetlerinin dağılımı.	82
Şekil 4.40: Manzara / dış ortamla bağlantı memnuniyeti düzeyi.	83
Şekil 4.41: Manzara ve dış ortamı görememeye bağlı kullanıcı şikâyetlerinin dağılımı.	83
Şekil 4.42: Bina tasarımı önem ve memnuniyet düzeyi ortalama değerleri.	84
Şekil 4.43: Alan yeterliliği kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	84
Şekil 4.44: Alan yeterliliğine bağlı şikayet sebeplerinin dağılımı.....	85
Şekil 4.45: Yerleşim düzeni kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	85
Şekil 4.46: Yerleşim düzenine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	86
Şekil 4.47: İç ortam tasarımı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	86
Şekil 4.48: İç ortam tasarımına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	87
Şekil 4.49: Mobilyalar kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	87
Şekil 4.50: Mobilyalara bağlı şikayet sebeplerinin dağılımı.	88
Şekil 4.51: Dış mekân tasarımı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	88
Şekil 4.52: Dış mekân tasarımına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	88
Şekil 4.53: Titreşim kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	89
Şekil 4.54: Titeşime bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	89
Şekil 4.55: Bina tasarımı önem ve memnuniyet düzeyi ortalama değerleri.	90
Şekil 4.56: Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	91
Şekil 4.57: Konfor koşullarının kontrol edilebilirliğine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	91
Şekil 4.58: Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	92
Şekil 4.59: Kontrol cihazlarının kullanılabilirliğine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	92
Şekil 4.60: Bina yönetimi hizmet kalitesi kullanıcı memnuniyeti düzeyi.	93
Şekil 4.61: Bina yönetimi / hizmet kalitesine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı....	93
Şekil 4.62: Bakım ve onarım kullanıcı memnuniyeti düzeyi.....	94
Şekil 4.63: Bakım ve onarıma bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.	94
Şekil 5.1: Ölçüm modelinin birinci derece faktör analizi ile test edilmesi.	105
Şekil 5.2: Kullanıcı memnuniyeti yapısal eşitlik modeli.	112
Şekil 5.3: Yapısal modelin faktör yükleri.	115

KULLANICI ODAKLI BİNA PERFORMANS ÖLÇEĞİ GELİŞTİRİLMESİ

ÖZET

Sürdürülebilirlik kavramının üç temel dayanağının, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar olduğu kabul edilmektedir. Bu kavramlardan birinin eksik olması veya gözötilmemesi durumunda; oluşturulmak istenen sistemin işleyişi tam olarak sağlanamamaktadır. Bu çalışma kapsamında sürdürülebilirlik kavramının sosyal boyutunun gereksinimlerinden olan ofis binalarındaki kullanıcı memnuniyeti kavramı araştırılmıştır. Memnuniyet (satisfaction) kavramı insan hayatında çok daha kapsamlı bir yere sahip olsa da bu çalışma kapsamında çevresel parametreler bağlamında inceleme yapılmıştır. Yapılan derinlemesine literatür araştırması, uzman görüşleri ve sektörde yer alan bina yöneticileri ile gerçekleştirilen pilot çalışmalar sonucu belirlenen çevresel parametreler; termal konfor, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor, bina tasarımı ve bina hizmetleridir. Konfor kavramı en yalın hali ile, çevresel parametrelerin bedensel karşılığı olarak ifade edilmektedir. Memnuniyet kavramı ise konforlu ve mutlu olma hali olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan araştırma sonucu mevcut çalışmalarda, literatürde yer alan çevresel parametrelerin tümünü kapsayan, ofis kullanıcıları için bir memnuniyet modelinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Mevcut uygulamalarda sorgulanan parametrelerin rastgele seçildiği ve bunlara bağlı şikâyet sebeplerinin yeteri kadar sorgulanmadığı görölmüştür. Bununla birlikte sektörde kullanılan bina performans değerlendirme veya kullanım sonrası değerlendirme şemalarında amaç genellikle binanın kaynak verimliliğini, binanın yenileme öncesi durumu ile veya referans binaların performansı ile kıyaslamaktır. Son yıllardaki yapılan çalışmalarda, ofis binaları söz konusu olduğunda, çalışan sağlığını ve üretkenliğini de etkileyen kullanıcı memnuniyeti kavramının, enerji verimliliğinin yanı sıra ön plana çıktığı görölmektedir. Bina performansı ile ilgili çalışmalar geleneksel olarak yeni binaların tasarımı ve yapımı aşamalarına yoğunlaşmıştır. Ancak yapı çevrenin toplam performansının artırılmasında yeni binalara kıyasla mevcut binaların oynadığı rolün büyüklüğü ve binalarda hedeflenen performans ile gerçekleşen performans arasındaki önemli sapmalar araştırmacıları ve kanun koyucuları kullanım aşamasındaki binaların performansının artırılması için çözüm arayışına itmiştir. Kullanım, işletme ve yenileme süreçlerinde rol alan mal sahibi, bina yöneticisi, enerji yönetim danışmanı ve yeşil bina danışmanı gibi aktörlerin binalarla ilgili etkin kararlar alabilmeleri için bina performansı ile ilgili doğru ve detaylı bilgiye ihtiyaçları vardır. Bina performans değerlendirmesinde, binanın kaynak harcamaları, binada sensör ağları vb. yöntemlerle yapılan sıcaklık, nem gibi fiziksel ölçümler ve kullanıcı geri bildirimleri veri olarak kullanılmaktadır. Ancak bina işletmesi ve yenilemesi süreçlerinde bilgi ihtiyacını inceleyen araştırmacılar, birbirinden farklı formattaki bu verilerin karar vericilere hızlı ve etkin karar almalarını destekleyecek şekilde sunulamadığını tespit etmiştir. Binalardan fiziksel testler ve cihazlarla elde edilen verinin yönetilmesi konusu görece gelişmiş olmakla birlikte, bina

kullanıcılarından elde edilebilecek geri bildirimi, kullanıcının şikâyet sebebi, şikayetle ilgili bina elemanı gibi önemli veriler karar vericilere ulaşmamaktadır.

Varsayılan modelde çevresel parametreler ve kullanıcı memnuniyeti arasındaki nedensel (regresif) ilişkilerin yönünün ve boyutunun ortaya koyulabilmesi adına yapısal eşitlik modeli seçilmiştir. Kullanıcı memnuniyetini temsil eden termal konfor, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor, bina tasarımı ve bina hizmetleri değişkenleri doğrudan ölçülemedikleri için, bir ölçüm birimine (gösterge değişkenlere) ihtiyaç duymaktadırlar. Yapısal eşitlik modeli, doğrudan ölçülemeyen (gözlenemeyen) ve ölçülebilen (gözlenen) değişkenlerin nedensel ilişkilerini aynı model içerisinde test edebildiği için varsayılan modelin doğrulanması için en uygun yöntem olarak seçilmiştir.

Teorik olarak varsayılan, literatürde bahsedilen çevresel parametrelerin tamamını kapsayan, kullanıcı memnuniyet modelinin doğrulanabilmesi için; derinlemesine literatür taraması, uzman görüşleri ve bina yöneticileri ile yapılan pilot çalışma sonucu oluşturulan anket; İstanbul'da ikamet eden, beyaz yakalı ve büyük bir kısmı 100 ve üzeri beyaz yakalı çalışana sahip firmalarda çalışan 308 ofis kullanıcısına uygulanmıştır. Ankette, kullanıcı memnuniyeti göstergeleri kullanılarak, katılımcıların ofis binalarındaki çevresel parametrelere bağlı önem, memnuniyet düzeyleri ve ilgili göstergeye bağlı olarak şikâyet sebepleri sorgulanmıştır. Alan çalışması kısmında öncelikle tanımlayıcı istatistiklere ait verilere yer verilmiştir. Bunu takiben yapısal eşitlik modelinden elde edilen bulgular verilmiş ve tartışılmıştır.

Anket 1-5 likert ölçeğinde yapıldığı için elde edilen verinin kesikli olması ve normal olmaması sebebi ile, tahmin yöntemi olarak robust maksimum olabilirlik prosedürü seçilmiştir. Robust maksimum olabilirlik metodu EQS v6.3 ile test edilmiştir. Elde edilen verinin yapı geçerliliği içeriksel geçerlilik, güvenilirlik, uyum geçerliliği ve ayırıcı geçerlilik prosedürü ile sınanmıştır. Güvenilirlik cronbach's alpha katsayısı kullanılarak doğrulanmıştır. Uyum geçerliliği standardize faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunması, ölçüm modeline ait uyum indislerinin makul sınırlarda olması ve çıkarılan ortalama varyans değerlerinin 0.5'ten büyük elde edilmesi ile sağlanmıştır. Ayırıcı geçerlilik, korelasyon matrisindeki değerlerin kabul edilebilir sınırlarda bulunması ile geçerlenmiştir. Çevresel parametreler odağındaki kullanıcı memnuniyetinin yukarıda bahsedilen altı faktör tarafından istatistiksel açıdan anlamlı olarak temsil edildiği bulunmuştur.

Bu örneklem kümesi için, kullanıcı memnuniyetini hangi ağırlıkta etkilediği bulunan gösterge değişkenlerin olası bir yenileme çalışmasından önce bilinmesi; binanın yaşam döngüsü içerisinde önemli roller üstlenen işverenler, bina yöneticileri, tasarımcılar, yeşil bina danışmanlarının alacakları kararları etkiler nitelikte olmaktadır. Bununla beraber işletme süreci boyunca, memnuniyet düzeyinin olası şikâyet sebepleri ile ilişkilendirilip sunulması, memnuniyetsizliğin kaynağının tespit edilip ortadan kaldırılması için ilgili önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

Ofis kullanıcılarının memnuniyetinin artması sosyal sürdürülebilirliğin devamlılığının sağlanması için gereklidir. Kullanıcı memnuniyetinin artması uzun vadede kullanıcıların sağlığının artması ve hayat standardının korunması için önem taşımaktadır. Kişilerin bireysel olarak memnuniyetinin sağlanması, sağlığının korunması, mutluluğunun temin edilmesi makro ölçekte faydalar sağlamaktadır. Öyle ki kullanıcı memnuniyetindeki artış hem bireysel hem de organizasyonel verimliliğin artışında da önemi rol oynamaktadır.

DEVELOPING A USER CENTRIC BUILDING PERFORMANCE MEASUREMENT SCALE

SUMMARY

There are three basic pillars of the concept of sustainability. These can be considered as economic, environmental and social dimensions. If one of these concepts is missing or not pursued, means that the desired system can not be fully functional. Within the scope of this study, the concept of user satisfaction in office buildings, which is one of the requirements of social dimension of sustainability concept, has been researched. Although concepts of comfort and satisfaction have more comprehensive meaning in human life which are influenced by environmental parameters, psychological environment, physiological state, psychological state, personal factors; hence only the environmental parameters for office occupiers are examined in this study. By the aid of in-depth literature review, expert opinions and conducting a pilot study with building managers in order to gather data from practical implementations of building science; thermal comfort, indoor air quality, acoustic comfort, visual comfort, building design and building services are the parameters that has been determined for the study. The concept of comfort is expressed in its simplest form as the physical consideration of environmental parameters. The concept satisfaction is states as being comfortable and happy. The concept of well-being is stated as being comfortable, healthy and happy.

In the present study, it has been found that there is no satisfaction model for office users, covering all of the environmental parameters in the literature. It has been seen that the parameters that are questioned in the current applications are randomly selected and the reason of the complaints related to them is not sufficiently questioned. Even in some studies the reasons for complaints have never been questioned. In addition, generally the purpose of the building performance assessment or post occupancy evaluation schemes used in the industry is to compare the resource efficiency of the building with the state of the building before renovation or the performance of reference buildings. In recent years studies have shown that the concept of user satisfaction, which also affects employee health and productivity, is at the forefront of energy efficiency as well as office buildings. Conventionally reaserchs abaout building performance has focused on the design and construction of new buildings or facilities. However, the role of the existing buildings in comparison to the new building is relatively higher in increasing the total performance of the built environment. Significant deviations between the targeted performance and the actual performance in the buildings have prompted investigators and legislators to seek solutions to improve the performance of the in-use buildings. There are accurate and detailed information requirements about buildings' performance so that shareholders such as designer, property owner, building manager, energy efficiency and green building consultants involved in the use phase of the building operation and renovation process can make effective

decisions about the buildings. In the performance evaluations carried out at the buildings, physical measurements such as temperature, humidity, and user feedbacks are used as data of building source usage, building sensor networks, and so on. However, researchers investigating the need for information in building operations and renewal processes, have found that these data in different forms (and formats) can not be presented to support decision makers to make quick and effective decisions. The management of data obtained from physical tests and devices has been relatively improved. Important data such as user feedback and complaints related to the user location that can be obtained from building users are not available to decision makers in existing applications. Moreover standards define and stipulate the conditions required to maximize the health and satisfaction of users. Nonetheless some of those observed variables, which are associated with standards, was found that they had relatively low satisfaction level. Therefore, it was concluded that only compliance with the standards during the project phase was not enough to satisfy user satisfaction. In this context, the utilization from user feedback in the project phase is of great importance both in the design of new buildings and in renovation works.

In the hypothesized model, structural equation modeling was chosen in order to be able to express the dimension and direction of causal (regressive) relationships between environmental parameters and user satisfaction. Since the unobserved variables which are hypothesized to reflect occupant satisfaction latent variable such as thermal comfort, indoor air quality, acoustical comfort, visual comfort, building design and building facilities can not directly be measured, they need measurement units (observed variables). The structural equation modeling was chosen as the most appropriate method for confirming the hypothetical model because it can test the causal relationships of variables that are not directly measurable (latent) and measurable (observed). In addition, the structural equation model allows for the elimination of error terms by accounting them to analysis, which is preferred over other multivariate methods.

Survey was finalized by in-depth literature review, expert opinions and interviews with building managers. The survey was conducted with 308 office users. Using the user satisfaction indicators in the questionnaire, the satisfaction and importance levels and complaints of the participants about environmental parameters about office buildings were questioned. In the field study section, primarily the descriptive statistics are given followed by statements of finding and results.

The robust maximum likelihood procedure was chosen as the estimation method by considering distributional characteristic of data (not-normal), measurement method of data (1-5 likert scale which is discrete) and sample size (which is 300, by eliminating the missing values). Robust maximum likelihood estimation method was tested by EQS v6.3 because AMOS can not handle with not normal and discrete data as powerful as EQS can. Construct validity of the data was tested by content validity, reliability, convergent validity and discriminant validity procedure. Content validity is the measure of the extent to which the indicator variables represent the coherence of the factors that they represent. The comprehensive analysis of the literature analysis and expert opinion to determine indicator variables provides content validity. Reliability has been verified by using internal consistency. Cronbach's alpha coefficient was used to examine the internal consistency. According to the outputs obtained from SPSS software, cronbach alfa values for thermal comfort, indoor air quality, acoustical comfort, visual comfort, building design and building

services are 0.879, 0.760, 0.763, 0.843, 0.874, 0.870 and 0.956 respectively. While testing the internal consistency of full model, the cronbach alfa value was obtained as 0.956. Convergent validity is fulfilled by interpreting the standardized factor loadings, obtaining satisfactory fit indices, and achieving average variance extracted (AVE) which are greater than 0.5. Factor loadings within the scope of thermal comfort, indoor air quality, acoustical comfort, visual comfort, building design and building services are all greater than 0.6 except the design which is 0.583. The factor loading for each observed variable under independent constructs are statistically significant. The results of fit indices which are utilized for model (NNFI, RMSEA, CFI, $X^2/\text{degree of freedom}$) were satisfactory. The average variance extracted values are equal or above the 0.5 value. Thus convergent validity of construct is provided. When considering discriminant validity, each value in the correlation matrix, should be lower than 0.8. As a matter of fact the highest value in correlation matrix is 0.76 which is in between office layout and interior design.

In the analysis of the structural equation modeling; all factor loadings were found to be significant and the model was in good fit with the data for both measurement model and structural model. Value of factor loading for building services, indoor air quality, thermal comfort, building design, acoustical comfort and visual comfort are 0.874, 0.869, 0.893, 0.933, 0.875 and 0.847 respectively. It has been found that user satisfaction level for the environmental parameters is represented by those six factors mentioned above. Those six factors of structural model are found to be statistically significant. Finally, these factors were interpreted by the aid of information obtained from the literature and the study was completed by making suggestions for future researches.

Consideration of indicator variables which are found to affect the user satisfaction, prior to renovation or retrofit process, the decision making mechanism by designers, building owners, green building consultants etc. would be more fluent and practical. In addition to this, throughout the operation process, the level of satisfaction is associated with possible causes of complaint, providing important convenience for detecting and eliminating the source of dissatisfaction.

Increased satisfaction of office users is necessary to ensure the persistence of social sustainability. The rise in user satisfaction is important for preserving the health of the users and maintaining life standard of occupants in the long term. Providing personal satisfaction of individuals, protecting their health, providing happiness results with benefits on a macro scale. Thus, the increase in user satisfaction plays an important role in increasing both individual and organizational productivity.



1. GİRİŞ

Bu bölümde problemin tanımlanması ve literatürdeki boşluk, çalışmanın amaç ve hedefleri, yöntem, kapsam ve kısıtlar ve tezin organizasyonundan bahsedilmiştir.

1.1 Problemin Tanımlanması

Kullanım sonrası değerlendirme çalışmalarında kullanıcı memnuniyetini, literatürde yer alan faktörlerin tamamını kapsayarak, bütünsel olarak irdeleyen bir modelin eksikliği vardır. Ampirik olarak geçerlenmiş parametrelerden oluşan, standardize edilmiş bir kullanıcı odaklı bina performans değerlendirme ölçeği bulunmamaktadır. Kullanıcı memnuniyeti çalışmalarında kullanılan parametrelerin, çoğu kez gelişigüzel seçildiği ve yetersiz olduğu pek çok araştırmacı tarafından değinilen bir konudur (Candido ve diğ., 2016; Dykes ve Baird, 2013; Peretti ve Schiavon, 2011). Kullanıcı odaklı bina performans değerlendirme şemalarında¹ kullanıcı şikâyet sebepleri ile ilgili sorgulama birçok çalışmada kısıtlı olarak yapılmakta (HOPE, TOBUS, BIU) ya da yapılmamaktadır (WODI, NUTAU, IBPE, DQI). Bu bağlamda, kullanıcıların çeşitli parametreler ile ilgili memnuniyet seviyelerinin (örneğin gürültü seviyesi) sorgulandığı ancak bu parametrelerde kullanıcının memnuniyetsizliğinin veya şikâyetinin kaynağının (örneğin ortamdaki konuşma sesi, döşemeden gelen adım sesleri, dış ortamdan gelen sesler, iklimlendirme ve havalandırma donanımından gelen sesler gibi) sorgulanmadığı görülmektedir. Bu eksiklik, bina ile ilgili spesifik problemlerin belirlenmesinde önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Binaların tasarım öğelerinin büyük bir kısmı standartlar tarafından belirlenmekte, çeşitli kısıtlamalar ve şartlara göre düzenlenmektedir. Bu standartlar şöyle sıralanabilir:

- Termal konfor için ‘Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy - (ANSI/ASHRAE Standard-55, 2010)’, Indoor environmental input

¹ Şemalar, ayrıntılı olarak Çizelge 2.1’de yer almaktadır.

parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics - (BS EN 15251, 2007)', 'Ergonomics of the thermal environment–Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria - (ISO Standard-7730, 2005),

- İç mekan hava kalitesi için 'Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality - (ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User's Manual, 2016; ANSI/ASHRAE Standard-62.1, 2016)', 'Building environment design — Indoor air quality — Methods of expressing the quality of indoor air for human occupancy - (BS ISO Standart-16814, 2008), 'Havalandırma - Binalar için bina içi ortamlar için tasarım kuralları - (TS CR Standart-1752, 2002)',
- Akustik konfor için 'Interactions affecting the achievement of acceptable indoor environments - (ANSI/ASHRAE Guideline-10, 2016)', 'Acoustics-Measurement of room acoustic parameters - (BS EN ISO Standart-3382-3, 2012),
- Görsel konfor için 'Light and lighting — Lighting of work places - (BS EN 12464-1, 2011)', 'Light and lighting - Basic terms and criteria for specifying lighting requirements - (BS EN 12665, 2011)',
- Bina tasarımı için 'Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to wholebody vibration — (ISO Standard- 2631-2, 2003)' ve bu tez kapsamında değinilmeyen fakat mimari tasarım normlarını içeren kriterler (örneğin koridor genişlikleri, kişi başına düşen alan, tuvalet kapasiteleri, oturma düzeni vb.) ,
- Bina hizmetleri için 'Brief History of IFMA - (IFMA, 2012)', 'Tesis Yönetimi Bölüm 1:Terimler Ve Tarifler - (TS EN 15221-1, 2008)'.

Bina tasarım parametrelerine ait birtakım kriterler standartlar tarafından belirlenmiş olsa da bazı değişkenler öznel yapıları dolayısı ile standartlarca tarif edilememektedir. Bunlara örnek olarak, görsel mahremiyet, manzara/dış ortamla bağlantı, yerleşim düzeni, dış mekân tasarımı ve iç mekân tasarımı verilebilmektedir. Bununla beraber örneğin termal konfor ve iç mekân hava kalitesine faktörlerine ait gereksinimler standartlarca çok net ve kesin olarak tarif edilmiş olsalar dahi kullanıcıların bu faktörler için memnuniyetsizlik belirttikleri birçok çalışma tarafından raporlanmaktadır (Bluyssen, 2009; Jazizadeh ve diğ., 2013; Lan ve diğ., 2011; Lian ve diğ., 2011; Mofidi ve Akbari, 2017; Shahzad ve diğ., 2017; Szcurek ve diğ., 2015). Dolayısı ile tasarım aşamasında hedeflenen ile işletme aşamasında

gerçekleşen çevresel koşullar arasındaki farkın tespit edilebilmesi için kullanıcıların kullanım sonrası değerlendirmelerine ihtiyaç duyulmaktadır (Lackney, 2001).

Bina performansının iyileştirilebilmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılabilmesi için, kullanıcıdan verilerin toplanması kadar, bu verilerin ne şekilde analiz edildiği ve karar vericilere ne kadar etkin biçimde sunulabildikleri de büyük önem arz etmektedir (Chen ve diğ., 2014; Deuble ve de Dear, 2014; Thomas, 2010). Sektörde kullanılan bina performans değerlendirme veya kullanım sonrası değerlendirme şemalarının pek çoğunda amaç binanın kaynak verimliliğini, binanın yenileme öncesi durumu ile veya referans binaların performansı ile kıyaslamaktır.

Çalışma kapsamında bina yöneticileri ile yapılan yüz yüze görüşmelerde elde edilen bilgilere göre, Türkiye'deki mevcut sistemde, kullanıcı memnuniyeti anketleri, dolayısı ile şikâyet sebeplerinin toplanması sistematik olarak gerçekleştirilmediği görülmüştür. Sadece memnuniyetsizliğin değil, memnuniyetsizliğe yol açan şikâyet sebeplerinin de doğrudan kullanıcılar tarafından ifade edilmesi çözüm veya iyileştirme adına atılacak adımların belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Zagreus ve diğ., 2004). Binalarda, ortamdaki fiziksel koşullar çok gelişmiş sensörler kullanılarak ölçülmesine rağmen, memnuniyet seviyeleri ve şikâyet sebepleri sistematik olarak toplanmadığı için kullanıcı geri bildirimleri ile şikâyet sebepleri arasında karşılaştırma yapılamamaktadır. Ancak ilgili birimlere anlık şikâyetler iletildiği durumlarda sensör verileri ile geri bildirimler arasında karşılaştırma yapılabilmektedir. Bununla beraber kullanıcıların, nesnel olarak ölçülebilir çevresel parametrelerin haricindeki, öznel (örneğin: ergonomi, mahremiyet, iç mekân ve dış ortam tasarımı gibi) yargıları çok kısıtlı olarak değerlendirilebilmektedir. Bu hali ile olası bir renovasyon (yenileme) ve retrofit (yeniden kullanım projesi) yapılmadan önce bina yöneticisine veya mal sahibinde önemli bir kaynak oluşturabilecek kullanıcı görüşleri ve geri bildirimleri çok kısıtlı olarak göz önünde bulundurulabilmektedir (Zagreus ve diğ., 2004).

Sektörde mevcut olarak uygulanan anketler (BUS ve CBE vb.) statik yapıda oldukları için kullanıcıların psikolojik, fizyolojik, ekonomik ve kültürel farklılıklarını göz önüne almamaktadırlar. Soruların soruluş biçimi verilecek cevapları yüksek oranda etkileyeceğinden dolayı sapmaların önüne geçilebilmesi için, gerekli durumlarda anketin özelleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Heinzerling ve diğ., 2013). Bu bağlamda oluşturulacak ankette soruların değiştirilmesine veya yeni soru

eklenmesine izin vermek, yanlılığın önüne geçmekte ve daha doğru sonuçlar ortaya koyulmasına olanak sağlamaktadır (Veitch ve diğ., 2002).

1.2 Çalışmanın Amacı ve Hedefleri

Bu çalışmanın amacı ofis çalışanlarının, çevresel parametreler odağındaki, memnuniyetini ve konfor seviyesini temel alan kullanıcı odaklı bina performans ölçeği geliştirmektir. Performans ölçeği oluşturmak için önerilen modelin, ofis çalışanlarının çevresel koşullardan tatmin düzeyini ölçmek için, bütünsel bir memnuniyet ölçütü olması amaçlanmaktadır. Önerilen model, binanın kullanım aşamasında yer alan bina işletme ve yenileme süreçlerinde rol alan işveren, bina yöneticisi, enerji yönetim danışmanları ve yeşil bina danışmanları gibi aktörlerin binalarla ilgili hızlı ve doğru kararlar alabilmeleri için, bina performansını yansıtan kullanıcı geri bildirimlerinin etkin bir şekilde toplanabilmesine katkı sağlayacaktır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler, pratikte kullanılan, kullanıcı konforunu ve memnuniyetini ölçmeye yarayan yöntemleri derleyici nitelikte olmaktadır. Kullanıcı konforunun ve bütünsel memnuniyetin, bina karakteristik özelliklerinden nasıl etkilendiğini belirlemek için kullanılan en yaygın yöntem, kullanım sonrası değerlendirmedir (post occupancy evaluation).

Çalışmanın hedefleri aşağıdaki gibidir:

- Binalarda kullanıcı memnuniyeti, çalışan verimliliği ve çalışan sağlığı üzerinde etkili olan kullanıcı odaklı bina performans parametrelerinin literatür taraması ile belirlenmesi.
- Ofis kullanıcılarının çevresel parametrelere bağlı önem, memnuniyet düzeyleri ve olası şikâyet sebeplerinin tanımlayıcı istatistikler yardımı ile ortaya koyulması.
- Olası bir renovasyon, yenileme-tadilat (retrofit) projesinde, proje paydaşlarının kullanıcıların memnuniyet verilerinin ve şikâyet sebeplerinin sistematik bir şekilde toplayabilmesi için literatürde yer alan çevresel parametreleri kapsayan bir kullanıcı memnuniyeti anketi oluşturulması hedeflenmiştir.
- Oluşturulan anketten elde edilen veriler kullanılarak istatistiksel yöntemler kullanılarak ölçülmesi mümkün olmayan gizil değişkenlerin (Termal konfor, iç mekân, akustik konfor, görsel konfor, bina tasarımı, bina hizmetleri ve bütünsel

kullanıcı memnuniyeti) teorik olarak varsayılan neden-sonuç ilişkilerinin doğrulanması.

1.3 Yöntem

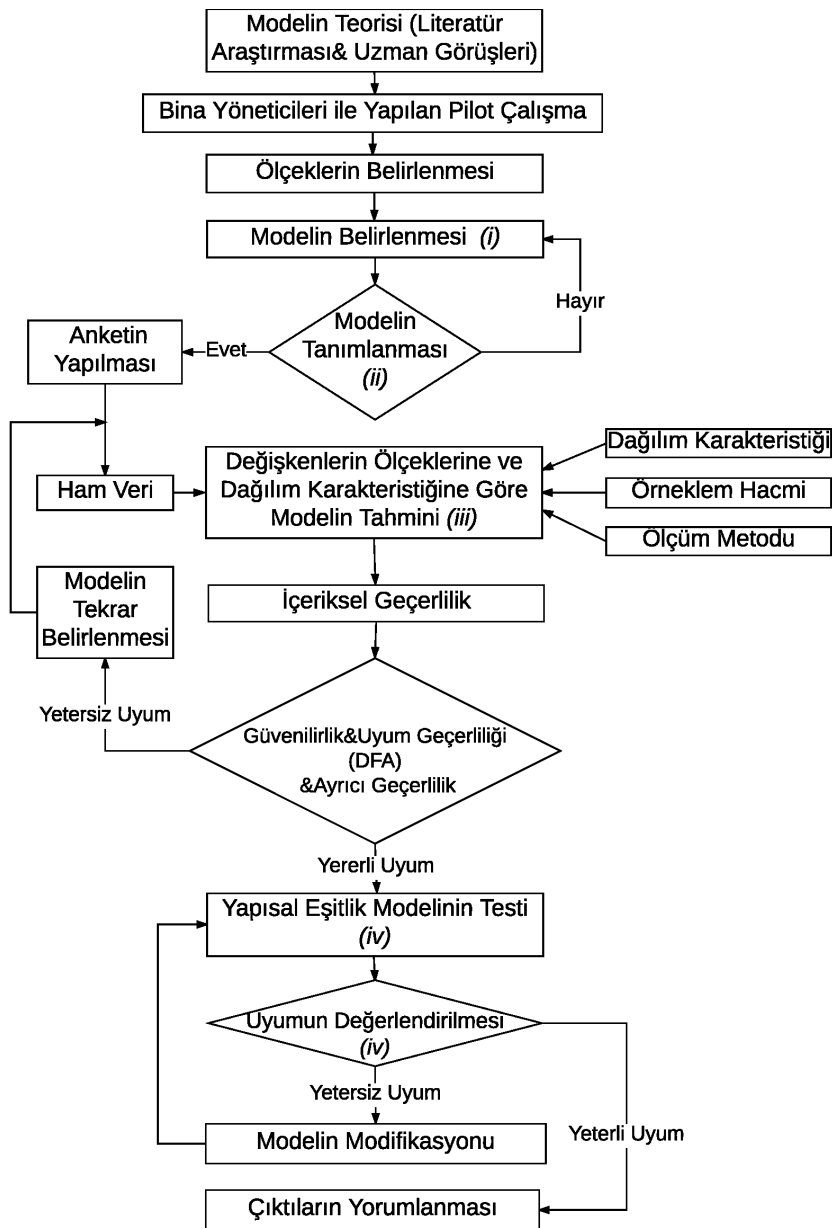
Tez çalışması yapılırken öncelikli olarak literatür araştırması yapılmış ve uluslararası çalışmalar incelenerek kullanıcı memnuniyetine etki eden çevresel parametreler tanımlanmıştır. Bu çalışma kapsamında tespit edilen çevresel parametreler (termal konfor, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor, bina tasarımı ve bina hizmetleri) doğrudan gözlenemedikleri ve ölçülemedikleri için ölçme birimine ihtiyaç duymaktadırlar. Dolayısı ile gizil değişkenlerin, gösterge değişkenler tarafından temsil edildiği teorik olarak varsayılmaktadır. Gizil değişkenler ile gösterge değişkenler arasındaki nedensel hipotezlerin test edilmesi için yöntem seçimi için izlenen prosedür takip eden kısımda ifade edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında incelenen kullanıcı memnuniyeti kavramının gizil değişkenler tarafından doğrudan, gösterge değişkenler tarafından ise dolaylı olarak temsil edildiği varsayımı yapıldığından; ikinci derece çok değişkenli tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Çoklu regresyon yöntemleri kullanılarak tek bir bağımlı değişken ile analizler gerçekleştirilebildiğinden, değişkenler arasındaki bağıntı sadece tek bir düzeyde ele alınabilmektedir (Alavifar ve diğ., 2012). Yapısal eşitlik modelinde ise teorik olarak nedensel hipotezleri kurulmuş her bir ilişki düzeyindeki değişkenlerin analizi tek bir model altında, hata terimleri hesaba katılarak, sistematik, kapsamlı ve eş zamanlı olarak yapılabilmektedir (Anderson ve Gerbing, 1988; Bagozzi ve Fornell, 1982; Chen ve diğ., 2008; Hair ve diğ., 1998; Tabachnick ve diğ., 2001). Dolayısı ile bu araştırmaya konu olan model için yapısal eşitlik modeli kullanılması önerilmektedir (Bollen, 1989; Bullock ve diğ., 1994; Gefen ve diğ., 2000).

Hem tanımlayıcı istatistiklere bağlı sonuçların ortaya koyulabilmesi hem de nedensel hipotezlerin yapısal eşitlik modeli aracılığı ile doğrulanabilmesi için gerekli olan veri anket çalışması ile toplanmıştır. Ankette ofis kullanıcılarının 1-5 likert ölçeğinde önem, memnuniyet ve bunlara bağlı olarak şikâyet sebepleri sorgulanmıştır. Hedef kitle olarak iklimlendirme ve havalandırma otomasyonuna sahip binalarda çalışan ofis kullanıcıları seçilmiştir. Kullanıcıların memnuniyetsizliğe sebep veren

faktörlerin tespit edilebilmesi için, ilgili gösterge değişkenin altında çoktan seçmeli olarak şikâyet sebepleri de sorulmuştur.

Oluşturulan modelin içeriksel geçerliliğinin sağlanabilmesi için derinlemesine literatür analizini ve uzman görüşlerinin yanında beş adet bina yöneticisi ile pilot çalışma yapılmıştır. Bina yöneticilerinin görüşleri ve önerileri alınarak model revize edilmiş ve anket son haline getirilmiştir. 308 ofis kullanıcısına uygulanan anketin bulguları i. tanımlayıcı istatistikler yardımı ile ortaya koyulmuş ii. yapısal eşitlik modelinin sonuçları olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Yapısal eşitlik modelinin akış diyagramı Şekil 1.1’de verilmiştir.



Şekil 1.1: Yapısal eşitlik modeli akış diyagramı.

1.4 Kapsam ve Kısıtlar

Bu tez kapsamında ortak ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerine sahip otomasyonlu binalardaki ofis çalışanlarının çevresel parametrelerle ilgili konfor seviyelerinin kullanıcı memnuniyetine olan etkisi araştırılmıştır. Konfor koşullarının, çalışan verimliliğine ve sağlığına olan etkisi akademik olarak araştırılmış fakat bu çalışma kapsamında alan çalışmasının belirlenen sürede bitirilebilmesi hedefi ile araştırmacı tarafından konulan kısıt dolayısı ile ölçülmemiştir.

Son kullanıcıların değerlendirmeleri, binaların gerçek performansını ölçebilmek adına büyük önem taşımaya rağmen; kullanım sonrası değerlendirmelerin doğasında olan yüksek sübjektiflik yüzünden tek bilgi kaynağı olarak kullanılmamalıdır (Meir ve diğ., 2009; Preiser ve Vischer, 2006; Vischer, 2008a). Bu bağlamda kullanıcılardan alınan geri bildirimler, sensör verileri ile kıyaslanmalı ve değerlendirmede göz önünde bulundurulmalıdır. Konumsal sensör verilerinin toplanması ve değerlendirilmesi bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Diğer bir göz önünde bulundurulması gereken nokta, bina ile ilgili olmayan çevresel faktörlerin kullanıcıların geri bildirimlerini olumsuz etkileyebilecek olmasıdır (örneğin endüstriyel bölgelerde yer alan binaların çevresinde havanın düşük kalitede olması (Candido ve diğ., 2016). Binaların konumlarına ilişkin çevresel faktörlerinin değerlendirilmesi bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Anketin daha geniş bir örneklem kümesine yapılmasını engelleyen en önemli faktör; bazı kurumsal firmaların, çalışanlarının çevresel parametreler ile ilgili farkındalığının artmaması adına kullanıcı memnuniyeti anketlerinin yapılmasına müsaade etmemesi çalışma için kısıtlayıcı bir faktör olmuştur.

1.5 Tezin Organizasyonu

Tez çalışmasının birinci bölümünde problemin tanımlanması, çalışmanın amacı ve hedefleri, yöntem, kapsam ve kısıtlar açıklanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde kullanıcı memnuniyeti ve konforu ile ilgili genel tanımlar yapılmış ve literatürde kullanılan ölçme modellerine ilişkin parametreler incelenmiştir. Kullanıcı memnuniyetine ve konforuna etki ettiği varsayılan çevresel parametrelerin tanımları yapılmış ve literatürde yer alan akademik çalışmalardan örnekler verilmiştir. Tezin üçüncü bölümünde ise yapısal eşitlik modeli ile ilgili teorik tanımlamalara,

bileşenlerine ve gerekli istatistiki analiz prosedürlerine yer verilmiştir. Tezin dördüncü birlikte ham verilere uygulanması gereken testler yapılmıştır. Her bir gizil değişkeni temsil eden gösterge değişkene ait ortalama önem ve memnuniyet düzeyleri belirtilmiştir. Gösterge değişkenlerin ve şikâyet sebeplerinin dağılımı verilmiştir. Beşinci bölümde ise yapılan anketler neticesinde elde edilen veriler kullanılarak, yapısal eşitlik modelindeki gizil değişkenler arasındaki teorik olarak varsayılan yapıların geçerliliği yapısal eşitlik modeli ile sınanmıştır. Bu bağlanma içeriksel geçerlilik, ölçek güvenilirliği, uyum geçerliliği, ayırıcı geçerlilik sağlanmış ve modelin analizi yapılmıştır. Altıncı ve son bölümde beşinci bölümden elde edilen sonuçlar yorumlanmış ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.



2. BİNA KULLANICILARI MEMNUNİYET ÖLÇEKLERİ

2.1 Kullanıcı Memnuniyeti

Günümüzde projelerin büyük bir kısmı, çevresel ve ekonomik etkileri göz önünde bulundurularak hayata geçirilmektedir. Binalar sadece bulundukları çevreyi değil aynı zamanda toplumu da etkilemektedirler. Bununla beraber binalar, kişilerin içinde vakit harcadıkları ve etkileşim içinde bulundukları toplumsal alanları tanımlamakta ve şekillendirmektedirler. Binalar, kullanıcılarına sadece fiziksel değil aynı zamanda sosyal bir çevre de oluşturmaktadırlar. Sosyal sürdürülebilirlik, kültürel zenginleşmenin ve sosyal etkileşimin dikkate alınması ve teşvik edilmesi anlamına gelmektedir. İyi tasarlanmış projelerde, toplumdaki her ekonomik ve sosyal statüdeki kullanıcının sağlığı, konforu, memnuniyeti, itibarı, güvenliği ve özgürlüğü dikkate alınmalıdır. (Montoya, 2010).

Bu tez kapsamında araştırılan ve incelenen konfor ve memnuniyet kavramlarının karmaşık, çok boyutlu, öznel ve dinamik yapıları olduğu Allan ve diğ. (2013) ve Pinto, Caldeira, ve diğ. (2016) tarafından ortaya koyulmaktadır. Bu bağlamda Bluysen, Janssen, ve diğ. (2011) ofislerdeki kullanıcı konfor ve memnuniyetini etkileyen faktörlerin; i.fiziksel çevre (bina karakteristiği, aydınlatma, ortam sıcaklığı, bina hizmetleri vb.), ii.psikolojik çevre (ailevi durum, finansal stres, çalışma saatleri vb.), iii.fiziksel durum (hasta bina sendromu semptomları, konfor, şikayetler vb.), iv.psikolojik durum (kişinin duyguları, modu vb.), v.diğer kişisel faktörler (cinsiyet, yaş, sağlık durumu, fiziksel aktivite vb.), vi.diğer faktörler (güvenlik, iş yeri konumu, çevresi, sağlık geçmişi, alışkanlıklar, çalışma vb.) olduğunu belirtmiştir. Konfor ve memnuniyet kavramları insan hayatında çok daha kapsamlı bir yere sahip olsa da bu çalışma kapsamında çevresel parametreler odağındaki kısmı incelenmiştir. Birçok araştırmada konfor ve memnuniyet (satisfaction) kavramlarının tanımsal olarak birbirleri ile çok bağıntılı oldukları ifade edilmektedir. Konfor (comfort) kavramı en yalın hali ile çevresel parametrelerin bedensel karşılığı olarak ifade edilmektedir

(Kolcaba, 2003). Memnuniyet (satisfaction) kavramı ise konforlu ve mutlu olma hali olarak belirtilmektedir (Pinto, Fumincelli, ve diğ., 2016).

Kullanıcı memnuniyeti ve sağlığı bazı durumlarda birbiri ile ters düşebilmektedir. Örneğin doğal veya mekanik havalandırma miktarının arttırılması kullanıcı sağlığı için olumlu bir durum ortaya koyarken; havalandırma ekipmanlarına bağlı olarak artan arka plan sesleri veya dış ortamdan gelen sesler kullanıcıların işitsel konforunu düşürebilmektedir (Deuble ve de Dear, 2012). Gün ışığından maksimum oranda faydalanabilmek adına azaltılan bariyerler ve bölücüler, hem mahremiyetin azalmasına hem de akustik konforsuzluğun artmasına sebep olabilmektedir (Brill ve Weidemann, 2001).

İç mekân çevresel parametrelerinin, kullanıcı memnuniyeti, hayat kalitesi ve sağlığı üzerinde doğrudan etkisi olduğu, birçok çalışma tarafından raporlanmıştır (Brightman ve diğ., 2008; Chen ve diğ., 2014; Fisk ve Seppanen, 2007; Fisk ve diğ., 2009; Mendell ve Mirer, 2009; Olli Seppänen ve diğ., 2006). Son yıllarda yapılan birçok çalışmada algılanan konfor seviyesi ve çalışan verimliliği arasında yüksek bağlantı olduğu ifade edilmiştir (Frontczak, Andersen, ve diğ., 2012; Kim ve de Dear, 2012; Kosonen ve Tan, 2004a; Leaman ve Bordass, 2009; Rosenfeld ve Fisk, 1997; Seppänen ve Fisk, 2006; Wargocki ve diğ., 2006; Wargocki ve Djukanovic, 2005; Wyon, 1997). Yapılan araştırmalara göre çalışan sağlığı ve iş verimliliğinin de bağlantılı olduğu ortaya koyulmuştur. (Bluyssen, Janssen, ve diğ., 2011; Judge ve diğ., 2001; Lan ve diğ., 2011; Milton ve diğ., 2000; Mudarri ve Fisk, 2007; Peretti ve Schiavon, 2011; Roelofsen, 2002; Sahakian ve diğ., 2009; Wagner ve diğ., 2010). Örneğin Fisk (2000a) tarafından yapılan çalışmada, hasta bina sendromu rahatsızlıkları dolayısı ile, bir çalışanın yılda iki gün işe gelmemesi %1’lik bir verimlilik kaybına sebep olmaktadır. Leaman ve Bordass (2009), PROBE anketine katılan kullanıcıların genel memnuniyet seviyeleri likert ölçeğinde 1,2,3 ve 4,5,6,7 olarak ayrıldığında iki gruptan birincisinin verimlilik düşüşünün %8.8 , ikinci grubun verimlilik artışının %4 (%12.8 fark) olduğunu ifade etmiştir.

Çalışma ortamındaki konfor kavramı, literatürde fiziksel konfor, fonksiyonel konfor ve psikolojik konfor olmak üzere üçe ayrılmaktadır. *Fiziksel konfor*, yaşanılabilir bir çevre için standartlarca belirlenmiş temel insani ihtiyaçların (güvenlik, hijyen, erişilebilirlik vb.) karşılanması olarak ifade edilmektedir. *Fonksiyonel konfor* ise kullanıcıların bulundukları çevre ile ilgili olan fiziksel değerlendirmelerinin

(aydınlatma, ergonomi, gürültü, havalandırma vb.), yapılan işin gerekliliklerini karşılanması olarak tanımlanmıştır (Kampschroer ve Heerwagen, 2005). Fonksiyonel konforun odak noktası, ortamdaki toplanan verilerden ziyade, öznel yargılardır. Psikolojik konforu açıklayan terimler ise işyerine aidiyet, işyerini sahiplenme ve çalışma alanının kontrol edilebilirliğidir. Psikolojik konforun temeli, bulunan bölgeyi sahiplenme güdüsüdür. Bu, kişisel alan (ofis, mikro-iş alanı) veya grup alanı (takım, grup veya ortak ölçekli iş alanı) için olabilmektedir (Cascio, 2000; Lai ve diğ., 2002; Wells ve Thelen, 2002).

Literatürde, her biri etkilediği çevrenin boyutuna göre isimlendirilen en az üç farklı çeşit verimlilik (bireysel verimlilik, grup/takım verimliliği, organizasyonel verimlilik) tanımlanmıştır. (Vischer, 2007). Bireysel verimlilik, kişisel çalışma alanı (masa ve ofis) ölçeğinde değerlendirilmektedir ve kullanıcının içinde bulunduğu mikro çevrenin iş performansını nasıl etkilediğinin göstergesidir. Bireysel iş performansı aydınlatma, sıcaklık, nem, ergonomi gibi çevresel parametrelerden etkilenmektedir. Bireysel verimliliğin yüksek olması, yapılan işin daha hızlı ve doğru olmasını sağlamaktadır. Bireysel verimliliğin düşük olması, yüksek hata oranına, yapılan işin daha uzun sürede sonuçlanmasına veya çalışan sağlığının olumsuz etkilenmesine (göz kuruluğu, yorgunluk, baş ağrısı vb.) neden olabilmektedir (Vischer, 2008b). Çalışma alanını paylaşan grupların/takımların verimliliği, grubun nicel ve nitel iş performansının değerlendirilmesi ile yapılmaktadır. Grupların verimliliği orta büyüklükteki çevrelerden etkilenmekte ve bir ürünün pazara sunulma süresi gibi nitel ya da çözüm odaklı fikirlerin oluşturulma sıklığı gibi nitel göstergeler olabilmektedir. Grup performansını, çalışma alanlarının konumlandırılması, paylaşılan ekipmanlara erişim kolaylığı gibi çevresel parametreler etkilemektedir (Alexander ve Price, 2013; Heerwagen ve diğ., 2004). Organizasyonel verimlilik ise makro çevredeki (firmanın yerleşim alanının tamamının) iş akışının değerlendirilmesi ile yapılmaktadır. Organizasyonel verimlilik, konumsal avantajlar, erişim kolaylığı, farklı grupların aynı çatı altında yönetilebilir mesafelerde bütünleştirilmesi gibi faktörlerle değerlendirilmekte ve asansörler, otopark alanları, sosyal alanlar, toplantı salonları, bina hizmetleri gibi yönetimsel ve kurumsal parametrelerle bağımlı olmaktadır (Warr, 2011). Vischer (2008b) tarafından önerilen konfor koşulları ile kullanıcı memnuniyeti ve sağlığının ilişkisi; verimlilik ve konfor ilişkisi Şekil 2.1’de ifade edilmiştir.



Şekil 2.1: Çevresel konfor, kullanıcı memnuniyeti ve verimlilik modeli

Fiziksel çevre, kullanıcılar tarafından durağan (pasif) olarak deneyimlenmediği için, yalnızca tepkiler veya eylemler değil; tutumlar, hisler, beklentiler, değerler ve inançlar da algılanan çevre ile ilgili olan memnuniyeti etkilemektedir (Vischer, 2008b). Çalışmalar göstermektedir ki fiziksel çevrenin, amaçlar veya hedefler ile çatıştığı durumda; bundan hem bireysel hem de organizasyonel verimlilik olumsuz etkilenmektedir (Barling ve diğ., 2004). Dolayısı ile kişilerin uzmanlıkları ve becerileri, ancak çevresel ihtiyaçlarla dengelendiği durumda optimum iş akışı ve yaratıcılık ortaya çıkabilmektedir (Csikszentmihalyi, 2004). Kullanım sonrası değerlendirme temel olarak, binalardaki kullanıcı gereksinimleri ve kurumsal amaçların ne derece bulunduğunu sistematik olarak değerlendirme sürecidir. Başka bir ifade ile kullanım sonrası değerlendirme, görüşme, gözlem veya anket gibi geri bildirim metotları kullanılarak, kullanıcılar için tasarlanan çevrelerin iyi işlemlerini sağlayan parametreleri keşfetme sürecidir (Lackney, 2001).

Kullanıcı memnuniyetini artırılmasının finansal geri dönüşü bu tez kapsamında incelenmekte olmasa da, CABE (2005), Brill ve Weidemann (2001), (Fisk, 2000a) ve (Clements-Croome, 2000) tarafından yapılan çalışmalarda, binanın yaşam döngüsü süresince çalışan maliyetlerinin, binanın toplam maliyetlerinin büyük bir kısmını oluşturduğu ortaya koymuşlardır. Dolayısı ile Dear ve diğ. (2013), Heinzerling ve diğ. (2013) ve G. Miller (2014) tarafından yapılan çalışmalarda bina ile ilgili faktörlerin, kullanıcı memnuniyetine az bir oranda etki ettiğinde bile, yüksek ekonomik fayda sağladığı ifade edilmektedir. Bu bağlamda, çalışanların verimliliğini maksimum seviyede tutabilmek için, kullanıcı memnuniyeti ile ilgili aksiyonları hayata geçirmek makul bir sonuç olmaktadır (Frontczak, Schiavon, ve diğ., 2012).

Buna ek olarak Singh ve diğ. (2010) iç mekân çevresel parametrelerindeki iyileşmenin, astım, alerji, depresyon ve stresin neticesinde ortaya çıkan iş gücü kaybının azalmasını sağladığı ifade edilmiştir.

2.2 Kullanıcı Memnuniyeti Ölçme Modelleri

Literatürde yer alan kullanıcı memnuniyeti ölçme modelleri ve modellere ait araştırılan faktörler Çizelge 2.1’de yer almaktadır. Verimlilik faktörünün yanında belirtilen öznel kavramı, kullanıcının doğrudan kendisinden alınan subjektif verimlilik değerini ifade ederken; nesnel kavramı ise objektif olarak iş performansının değerlendirilmesini ifade etmektedir.

Kullanıcı memnuniyeti binanın yaşam döngüsü içerisinde de önemli bir yer tutmaktadır. Yumuşak geçiş (soft landings) kavramı hem kalitatif hem kantitatif teknikleri kullanarak bina paydaşlarının (tasarımcı, mal sahibi, müteahhit, son kullanıcı vb.) proje aşamasından kullanım sonrası aşamalarını da kapsayan belirli bir süreçte aktif olmasını sağlama prensibine dayanmaktadır. Bu kavramın temelinde, hedeflenen ve gerçekleşen enerji kullanımı arasındaki sapmayı minimize etmek ve son kullanıcı geri bildirimlerini kullanarak kullanıcı memnuniyetini artırmaktır (De Wilde, 2014; Gana ve diğ., 2017). Yumuşak geçiş kavramı üç yıllık bir kullanım sonrası değerlendirme periyodu ile ilişkilendirilmektedir. İlk yılın sonunda binanın kurulu düzeninin oluşturulduğu kabul edilmektedir. İkinci yıl stabil işletme periyodunun başlangıcı olarak enerji verileri incelenmekte ve öneriler yapılmaktadır. İkinci yılın sonunda kullanım sonrası değerlendirme geri bildirimleri toplanmaktadır. Üçüncü yıl bina performansına gerekli müdahalelerin yapıldığı ve kullanım sonrası değerlendirmelerin neticesinde elde edilen geri bildirimlere göre iyileştirmelerin yapıldığı süreç olarak kabul edilmektedir. İngiltere’de kamu ihalelerinde yumuşak geçiş kullanılması, kullanım sonrası değerlendirmelerin rutin olarak gerçekleştirilmesini destekler niteliktedir (Way ve Bordass, 2015).

Çizelge 2.1: Literatürde yer alan kullanım sonrası değerlendirme ölçekleri.

<i>Araştırmanın İsmi</i>	<i>Araştırılan Faktörler</i>
BUS Metodoloji (Bunn ve Reid, 2013; Dykes ve Baird, 2013)	Termal Konfor, iç mekân hava kalitesi, gürültü, aydınlatma, kişisel kontrol, kullanıcı sağlığı, algılanan konfor, verimlilik(öznel), alan, tasarım, imaj, ihtiyaçlar

<i>Araştırmanın İsmi</i>	<i>Araştırılan Faktörler</i>
BOSSA (Building Occupants Survey System Australia) (Candido ve diğ., 2016)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, gürültü ve işitsel mahremiyet, dış ortamla bağlantı, bina imajı ve bakım, alansal konfor, kişisel alan, görsel konfor
CABE (Commission for Architecture and the Built Environment) (CABE, 2005)	İç mekân hava kalitesi ve miktarı, termal konfor, aydınlatma, ergonomik faktörler, akustik konfor, kişisel kontrol
CBE (Center for the Built Environment) (Zagreus ve diğ., 2004)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, görsel konfor, akustik konfor, ofis düzeni, ofis mobilyaları, bina temizlik ve bakım hizmetleri, genel memnuniyet
COPE (Cost-effective Open Plan Environments) (Veitch ve diğ., 2003; Veitch ve diğ., 2002)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, görsel konfor, akustik konfor, mahremiyet, ofis düzeni, pencere erişimi, aydınlatma, iş tatmini, genel işyeri memnuniyeti, verimlilik (nesnel)
HOPE (Health Optimization Protocol for Energy Efficient Buildings) (Bluyssen, Aries, ve diğ., 2011)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, kullanıcı sağlığı
SCATS (Smart Controls and Thermal Comfort) (Niloce, mccartney) (Nicol ve McCartney, 2000)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, görsel konfor, akustik konfor, çalışan verimliliği(öznel), genel konfor
RPM (Remote Performance Measurement) (Schellen ve diğ., 2008; Toftum ve diğ., 2005)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, görsel konfor, akustik konfor, kullanıcı sağlığı ve verimliliği, kişisel kontrol, genel konfor ve memnuniyet
BASE (Building Assesment Survey and Evaluation-US EPA) (EPA, 2003)	İş yerinin fiziksel durumu, kullanıcı sağlığı ve memnuniyeti, iş karakteristiği
PWESQ / HFSQ (Physical Work Environment Satisfaction Questionnaire / Human Factor Satisfaction Questionnaire) (Carlopio, 1996)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor, ofis düzeni
DQI (Design Quality Indicator) (Gann ve diğ., 2003)	İklimlendirme, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, aydınlatma, doğal aydınlatma, ofis düzeni, temizlik/bakım/onarım
PROBE (Post-occupancy Review of Buildings and their Engineering) (Leaman ve Bordass, 2001)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, aydınlatma, gürültü, bütünsel konfor, kullanıcı sağlığı, kişisel kontrol, sistemlerin ve bina yönetiminin geri dönüş hızı, iş verimliliği (öznel)
TOBUS (Decision making tool for selecting office building upgrading solutions) (Caccavelli ve Gugerli, 2002)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, aydınlatma, gürültü, kullanıcı sağlığı
WODI (Working Environment Diagnostic Instrument) (Maarleveld ve diğ., 2009)	Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, yapay aydınlatma, doğal aydınlatma, kişisel kontrol, alansal fonksiyonellik, ergonomi, estetik, mahremiyet, iletişim, konsantrasyon, arşiv, bina hizmetleri, akustik konfor, kullanıcı verimliliği (öznel)

<i>Araştırmanın İsmi</i>	<i>Araştırılan Faktörler</i>
IEQ of the Classroom Environment (Choi ve diğ., 2014)	Termal durum, iç mekân hava kalitesi, akustik durum, aydınlatma durumu, mobilyalar, estetik, teknoloji, titreşim, görsel durum, verimlilik (özel)
BIU (Building-In-Use) (Preiser ve Vischer, 2006)	Ortam sıcaklığı konforu, havalandırma konforu, havanın tazeliği, hava akışı, gürültü, mobilyaların konforu iş alanı yeterliliği, ekipmanlara erişim, görsel mahremiyet, işitsel mahremiyet, aydınlatma konforu, gün ışığına erişim
NUTAU (Research Center for Architecture and Urban Design Technology- University of Sao Paulo) (Preiser ve Vischer, 2006)	Ortam sıcaklığı konforu, nem, iç mekân hava kalitesi, havalandırma, koku, aydınlatma kalitesi, gürültü, çevresel kontroller, dış mekân tasarımı, ofis düzeni, erişilebilirlik, güvenlik, temizlik, bakım ve onarım hızı ve verimliliği, içme suyu kalitesi, görsel ve işitsel mahremiyet, alan yeterliliği
ASTM Standarts (Preiser ve Vischer, 2006)	Termal çevre ve iç mekân hava kalitesi, görsel ve işitsel çevre, grup etkileşimi, ofis düzeni ve bina yerleşimi, kullanıcıların güvenliği, imaj, konum, bina bakım ve hizmetleri, temizlik
Building User Survey Questionnaire (Preiser ve Vischer, 2006)	Binanın imajı, alan yeterliliği, mahremiyet, gün ışığına erişim, gürültü
Measuring the effects of innovative working environments (Preiser ve Vischer, 2006)	Genel ofis iklimi, kişisel kontrol, işitsel ve görsel mahremiyet, doğal aydınlatma, imaj, kişiselleştirilebilirlik, esnek ofis tasarımı, alansal konfor, verimlilik(özel)
IBPE Questionnaire (Preiser ve Vischer, 2006)	Çevresel konfor (sıcaklık, akustik, aydınlatma vb. genel değerlendirme), dış ortamların estetiği, iç mekânların estetiği, bina hizmetleri, malzeme kalitesi, görsel konfor, peyzaj, ulaşım, kullanıcı verimliliği (özel)

2.3 Kullanıcı Memnuniyetine Etki Eden Kriterler

Çizelge 2.2’de kullanıcı memnuniyetine etki ettiği hipotezi kurulan gizil değişkenler ve bu gizil değişkenleri temsil ettiği varsayılan gösterge değişkenler verilmiştir (Artan ve diğ., 2016). Bu kriterlerin detaylı açıklamaları takip eden bölümlerde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 2.2: Kullanıcı memnuniyetini etkileyen faktörler ve göstergeleri.

Boyutlar	Göstergeler	Göstergelerin Referansları
Termal Konfor	Ortam Sıcaklığı	(Ahn ve Pearce, 2013; Ali ve diğ., 2015; Atkins ve Emmanuel, 2014; Brager ve Baker, 2009; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Calis ve diğ., 2015; Candido ve diğ., 2016; Chen ve Ahn, 2014; Devine-Wright ve diğ., 2014; Garretón ve diğ., 2016; Goins ve Moezzi, 2013; Gou ve diğ., 2014; Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Hitchings, 2009; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kato ve diğ., 2009; Kavgiç ve diğ., 2008; Langston ve diğ., 2008; Laquatra ve diğ., 2008; Lee ve diğ., 2015; Moezzi, 2009; Nahmens ve diğ., 2014; Parkinson ve diğ., 2017; Paul ve Taylor, 2008; Pheng Low ve diğ., 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Sawyer ve diğ., 2008; Singh ve diğ., 2010; Taylor ve diğ., 2012; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Wagner ve diğ., 2007)
	Işınal Sıcaklık	(Brager ve Baker, 2009; Choi ve diğ., 2012; Parkinson ve diğ., 2017; Taylor ve diğ., 2012)
	Bağıl Nem	(Ackerly ve Brager, 2013; Atkins ve Emmanuel, 2014; Azar ve Menassa, 2016; Calis ve diğ., 2015; Candido ve diğ., 2016; Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Hitchings, 2009; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kato ve diğ., 2009; Kavgiç ve diğ., 2008; Laquatra ve diğ., 2008; Meir ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; N. Driza ve Park, 2014; Parkinson ve diğ., 2017; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Singh ve diğ., 2010; Voelker ve diğ., 2013; Zagreus ve diğ., 2004; Zalejska-Jonsson, 2014)
	Sıcaklık Değişimleri	(Brown ve Gorgolewski, 2014; Parkinson ve diğ., 2017)
	Hava Akışı	(Brown ve Gorgolewski, 2014; Calis ve diğ., 2015; Choi ve diğ., 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kavgiç ve diğ., 2008; Khalil ve Husin, 2009; Meir ve diğ., 2009; Nahmens ve diğ., 2014; Parkinson ve diğ., 2017; Pheng Low ve diğ., 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Singh ve diğ., 2010)
İç Mekân Hava Kalitesi	İç Mekân Taze Hava Miktarı /Kalitesi	(Ackerly ve Brager, 2013; Ahn ve Pearce, 2013; Atkins ve Emmanuel, 2014; Azar ve Menassa, 2016; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Calis ve diğ., 2015; Candido ve diğ., 2016; Goins ve Moezzi, 2013; Gou ve diğ., 2014; Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kato ve diğ., 2009; Kavgiç ve diğ., 2008; Langston ve diğ., 2008; Leaman ve Bordass, 2001; Leder ve diğ., 2016; Lee ve diğ., 2015; Meir ve diğ., 2009; N. Driza ve Park, 2014; Newsham ve diğ., 2013; Paul ve Taylor, 2008; Pheng Low ve diğ., 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Salleh ve diğ., 2015; Seshadhri ve Topkar, 2014; Singh ve diğ., 2010; Voelker ve diğ., 2013; Zagreus ve diğ., 2004; Zalejska-

Boyutlar	Göstergeler	Göstergelerin Referansları
		Jonsson, 2014)
	Doğal Havalandırma	(Afacan ve Demirkan, 2016; Ahn ve Pearce, 2013; Azar ve Menassa, 2016; Brager ve Baker, 2009; Brown ve Gorgolewski, 2014; Calis ve diğ., 2015; Chen ve Ahn, 2014; Gou ve diğ., 2014; Gultekin ve diğ., 2014; Hajdukiewicz ve diğ., 2013; Hauge ve diğ., 2011; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Kavgic ve diğ., 2008; Laquatra ve diğ., 2008; Leaman ve Bordass, 2001; Meir ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; Mishra ve Ramgopal, 2015; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Singh ve diğ., 2010; Voelker ve diğ., 2013; Wilkinson ve diğ., 2011)
	Koku	(Brown ve Gorgolewski, 2014; Kavgic ve diğ., 2008; Meir ve diğ., 2009; Nahmens ve diğ., 2014; Voelker ve diğ., 2013; Zalejska-Jonsson, 2014)
Akustik Konfor	Gürültü Seviyesi	(Atkins ve Emmanuel, 2014; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Goins ve Moezzi, 2013; Gou ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Kato ve diğ., 2009; Kavgic ve diğ., 2008; Khalil ve Husin, 2009; Langston ve diğ., 2008; Laquatra ve diğ., 2008; Leaman ve Bordass, 2001; Meir ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; Moezzi, 2009; Nahmens ve diğ., 2014; Newsham ve diğ., 2013; Parkin ve diğ., 2011; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Seshadhri ve Topkar, 2014; Singh ve diğ., 2010; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Voelker ve diğ., 2013; Wagner ve diğ., 2007; Wang ve diğ., 2015; Zalejska-Jonsson, 2014)
	Eko / Yankı	(Meir ve diğ., 2009)
	İşitsel Mahremiyet	(Afacan ve Demirkan, 2016; Candido ve diğ., 2016; Goins ve Moezzi, 2013; Gou ve diğ., 2014; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Kim ve de Dear, 2013; Meir ve diğ., 2009; Newsham ve diğ., 2013; Parkin ve diğ., 2011; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Vos ve van der Voordt, 2002)
Görsel Konfor	Gün Işığı	(Afacan ve Demirkan, 2016; Ahn ve Pearce, 2013; Alzoubi ve Bataineh, 2010; Brown ve Gorgolewski, 2014; Galasiu ve Veitch, 2006; Gou ve diğ., 2014; Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Menadue ve diğ., 2014; Paul ve Taylor, 2008; Pheng Low ve diğ., 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Singh ve diğ., 2010; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Wagner ve diğ., 2007)
	Yapay Aydınlatma	(Afacan ve Demirkan, 2016; Ahn ve Pearce, 2013; Atkins ve Emmanuel, 2014; Brown ve Gorgolewski, 2014; Cao ve diğ., 2012; Gou ve diğ., 2014; Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kato ve diğ., 2009; Laquatra ve diğ., 2008; Nahmens ve diğ., 2014; Nicol ve diğ., 2006; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Seshadhri ve Topkar, 2014; Singh ve diğ., 2010; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Vos ve van der Voordt, 2002; Wagner ve diğ., 2007; Zalejska-Jonsson, 2014)
	Kamaşma / Parlama	(Afacan ve Demirkan, 2016; Bakker ve diğ., 2014; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Galasiu ve Veitch, 2006; Garretón ve diğ., 2016; Gou ve diğ., 2014; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Kato ve diğ., 2009; Laquatra ve diğ., 2008; Leder ve diğ., 2016; Meir ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; Paul ve Taylor,

Boyutlar	Göstergeler	Göstergelerin Referansları
		2008; Preiser ve Vischer, 2006; Seshadhri ve Topkar, 2014; Singh ve diğ., 2010; Voelker ve diğ., 2013)
	Yansıma	(Garretón ve diğ., 2016)
	Görsel Mahremiyet	(Gou ve diğ., 2014; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Meir ve diğ., 2009; Parkin ve diğ., 2011; Preiser ve Vischer, 2006; Singh ve diğ., 2010; Vos ve van der Voordt, 2002)
	Manzara / Dış Ortamla Bağlantı	(Candido ve diğ., 2016; Hauge ve diğ., 2011; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Leder ve diğ., 2016; Newsham ve diğ., 2013; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Seshadhri ve Topkar, 2014; Singh ve diğ., 2010; Wilkinson ve diğ., 2011)
Bina Tasarımı	Alan Yeterliliği	(Azar ve Menassa, 2016; Brown ve Gorgolewski, 2014; Chen ve Ahn, 2014; Kato ve diğ., 2009; Langston ve diğ., 2008; Meir ve diğ., 2009; Newsham ve diğ., 2013; Parkin ve diğ., 2011; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Schwede ve diğ., 2008; Seshadhri ve Topkar, 2014; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Wilkinson ve diğ., 2011)
	Yerleşim Düzeni	(Ackerly ve Brager, 2013; Ahn ve Pearce, 2013; Brown ve Gorgolewski, 2014; Goins ve Moezzi, 2013; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Jailani ve diğ., 2015; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kato ve diğ., 2009; Kim ve de Dear, 2013; Langston ve diğ., 2008; Meir ve diğ., 2009; N. Driza ve Park, 2014; Newsham ve diğ., 2013; Parkin ve diğ., 2011; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Riley ve diğ., 2010; Schwede ve diğ., 2008; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Voelker ve diğ., 2013; Wang ve diğ., 2015)
	İç Ortam Tasarımı	(Atkins ve Emmanuel, 2014; Au-Yong ve diğ., 2014; Azar ve Menassa, 2016; Brown ve Gorgolewski, 2014; Cao ve diğ., 2012; Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Healey ve Webster-Mannison, 2012; Heerwagen ve diğ., 2004; Jailani ve diğ., 2015; Kato ve diğ., 2009; Laquatra ve diğ., 2008; Leaman ve Bordass, 2001; Leder ve diğ., 2016; Meir ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; Newsham ve diğ., 2013; Paul ve Taylor, 2008; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Riley ve diğ., 2010; Seshadhri ve Topkar, 2014; Vos ve van der Voordt, 2002; Wilkinson ve diğ., 2011)
	Mobilyalar	(Ackerly ve Brager, 2013; Ahn ve Pearce, 2013; Au-Yong ve diğ., 2014; Brager ve Baker, 2009; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Goins ve Moezzi, 2013; Gou ve diğ., 2014; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Kato ve diğ., 2009; Kim ve de Dear, 2013; Langston ve diğ., 2008; Meir ve diğ., 2009; N. Driza ve Park, 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Rashid ve diğ., 2012; Schwede ve diğ., 2008; Singh ve diğ., 2010; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006)
	Dış Mekân Tasarımı	(Gultekin ve diğ., 2014; Hauge ve diğ., 2011; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Lai, 2011; Meir ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Seshadhri ve Topkar, 2014; Stevens, 2001; Vos ve van der Voordt, 2002; Wang ve diğ., 2015; Zagreus ve diğ., 2004)
	Titreşim	(ISO Standard- 2631-2, 2003; Voelker ve diğ., 2013)

Boyutlar	Göstergeler	Göstergelerin Referansları
Bina Hizmetleri	Konfor Koşullarının Kontrol Edilebilirliği	(Ackerly ve Brager, 2013; Afacan ve Demirkan, 2016; Ali ve diğ., 2015; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Chen ve Ahn, 2014; Galasiu ve Veitch, 2006; Gultekin ve diğ., 2014; Jazizadeh ve diğ., 2013; Kato ve diğ., 2009; Menadue ve diğ., 2014; Menzies ve Wherrett, 2005; Rashid ve diğ., 2012; Riley ve diğ., 2010; Seshadhri ve Topkar, 2014; Stevens, 2001; Taylor ve diğ., 2012; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Voelker ve diğ., 2013; Vos ve van der Voordt, 2002; Zalejska-Jonsson, 2014)
	Kontrol Cihazlarının Kullanılabilirliği	(Azar ve Menassa, 2016; Brown ve Gorgolewski, 2014; Brown ve Cole, 2009; Chen ve Ahn, 2014; Gultekin ve diğ., 2014; Heerwagen ve Zagreus, 2005; Meir ve diğ., 2009; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006)
	Bina Yönetimi / Hizmet Kalitesi	(Au-Yong ve diğ., 2014; Cao ve diğ., 2012; Jailani ve diğ., 2015; Khalil ve Husin, 2009; Kim ve de Dear, 2013; Lai, 2011; N. Driza ve Park, 2014; Riley ve diğ., 2010; Seshadhri ve Topkar, 2014; Shaw ve Haynes, 2004; Siu ve diğ., 2001; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006)
	Bakım / Onarım	(Ackerly ve Brager, 2013; Au-Yong ve diğ., 2014; Azar ve Menassa, 2016; Brown ve Gorgolewski, 2014; Candido ve diğ., 2016; Cao ve diğ., 2012; Goins ve Moezzi, 2013; Lai, 2011; Laquatra ve diğ., 2008; Leaman ve Bordass, 2001; N. Driza ve Park, 2014; Preiser ve Vischer, 2006; Riley ve diğ., 2010; Seshadhri ve Topkar, 2014; Taylor ve diğ., 2012; Turpin-Brooks ve Viccars, 2006; Wilkinson ve diğ., 2011)

2.3.1 Termal konfor

Termal konfor büyük olasılıkla en önemli ve nicel olarak en kolay tanımlanan iç mekan çevresel tasarım parametresidir (Kaushik ve diğ., 2016). Tasarımcılar, kullanıcılara termal olarak konforlu bir iç ortam oluşturmak için standartlara ihtiyaç duymaktadırlar. İyi bir iç mekan ikliminin tanımı, sadece enerji verimliliğini değil kullanıcı memnuniyetini de içermektedir (Nicol ve Humphreys, 2002). Termal konfor, ortam ile insan vücudu arasındaki ısı alışverişini etkileyen çevresel koşullardan memnuniyeti ifade eden durumdur.

Kişilerin termal adaptasyonları; coğrafi konum, kültür, makro iklim, mevsim, cinsiyet, yaş, ırk gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstereceğinden herkesin memnun olabileceği bir ısıl çevre tanımlamak mümkün değildir (Lovins, 1992; Nicol ve Humphreys, 2002; Quang ve diğ., 2014). Örneğin sıcak ve nemli bölgelerde yaşıyan insanların, yüksek sıcaklıktaki çevreleri karşı; soğuk ve kuru bölgelerde yaşıyan insanlara göre daha yüksek toleransı vardır (Leephakpreeda, 2008). Kullanıcıların termal adaptasyonları ve konfor algıları; davranışsal adaptasyon, fizyolojik adaptasyon ve psikolojik ülfet (iklime alışma) ve beklentilerin değişimine göre

tanımlamaktadır (Frontczak ve Wargocki, 2011; Nikolopoulou ve Steemers, 2003). Kişinin karakteristiğine bağlı olan ısı denge, vücuttaki iç ısı üretimini, ortalama ısı kaybına eşit olduğu noktada elde edilir. Vücut ısı dengeyi ne kadar kolay kurabilirse, yani fizyolojik denetim mekanizmaları (terleme, titreme vb.) ne kadar az devreye giriyorsa, bulunduğu ortamı o oranda konforlu hisseder (Butera, 1998; Nicol ve Humphreys, 2002). Termal konforsuzluk vücudun tamamına etki edebileceği gibi belirli bölgelerde de hoşnutsuzluk yaratabilmektedir.

Kullanıcıların faaliyetlerini devam ettirirken tatmin oldukları sıcaklık, gerekli termal şartların sağlandığı durumdur. Kabul edilebilir termal koşulları ifade ederken altı adet faktör kullanılmaktadır. Bunlar şu şekilde ifade edilmektedir (ANSI/ASHRAE Standard-55, 2010):

- Metabolizma hızı
- Giyim durumu
- Hava sıcaklığı
- Radyant sıcaklık (Işınım)
- Hava akımı
- Nem

Bu altı faktörün değerinde zamana bağlı olarak değişim olabilmesi mümkündür. İlk iki faktör kişinin karakteristiğine, diğer dört tanesi ise çevresel koşullara bağlıdır (ANSI/ASHRAE Standard-55, 2010; Katafygiotou ve Serghides, 2014). Kapsamlı bir laboratuvar ve saha çalışmasından elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edildiğinde; kullanıcıların ancak belirli bir yüzdesinin termal konfor sağladığı ön görülen çevreler tanımlanabildiği sonucuna ulaşılmaktadır. Tipik bir binada kullanıcıların en az %80'inin termal konfordan memnun olması gereklidir (Jazizadeh ve diğ., 2013). Yüksek termal konfor standardının yakalanması hedeflendiğinde, memnuniyet oranının %90'a ulaşması gerekmektedir. Bu yaklaşım Şekil 2.2 ve Çizelge 2.4'te açıklanmaktadır.

ANSI/ASHRAE Standard-55 (2010) ve ISO Standard-7730 (2005)'a göre kişilerin termal algılarının niceliğini belirlemek için Çizelge 2.3'te gösterilen yedi noktalı ısı algı ölçeği kullanılmaktadır.

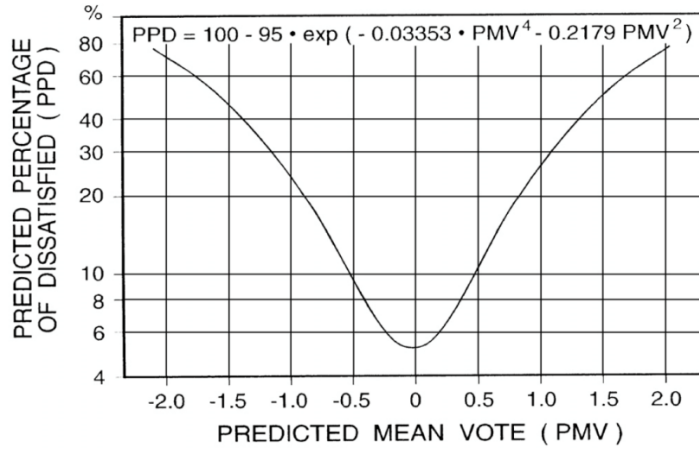
Çizelge 2.3: Yedi noktalı ısı algı ölçeği.

ASHRAE ve ISO Ölçeği	Nümerik Karşılığı	Bedford Ölçeği
Sıcak	3	Çok fazla sıcak
Ilık	2	Fazla sıcak
Hafif Ilık	1	Konforlu ılık
Nötr	0	Konforlu
Hafif Serin	-1	Konforu serin
Serin	-2	Çok soğuk
Soğuk	-3	Çok fazla soğuk

Frontczak ve Wargocki (2011) nötr veya konforlu olarak ifade edilen hali, ‘0’ noktasına karşılık gelen, kullanıcıların ortamı ne sıcak ne de soğuk hissettiği termal durum veya tercih olarak tanımlamaktadır. PMV (predicted mean vote – öngörölmüş ortalama oy), vücudun ısı dengesini temel alarak aynı çevreye maruz bırakılmış geniş bir grup insanın yukarıda belirtilen altı faktörün etkisinde (metabolizma hızı, giyim durumu, hava sıcaklığı, radyant sıcaklık- ışınım, hava akımı, nem) termal algılarının ortalama değerini ön görür.

PPD (predicted percentage dissatisfied – öngörölen memnuniyetsizlik yüzdesi), ısı olarak tatmin olmamış kullanıcı (3, 2, -2 ya da -3 oy verenler) oranlarının öngörüsü olarak ifade edilmektedir. PPD endeksi Şekil 2.2’de göröldüğü gibi PMV değerinin bir fonksiyonudur (ANSI/ASHRAE Standard-55, 2010; ISO Standard-7730, 2005).

Literatürde farklı modeller de yer almakla birlikte; PMV ve PPD modelleri, iklimlendirme ve havalandırma sistemi kullanılan soğuk ya da sıcak iklimlerdeki binalarda kullanılabildiği ve hatta beklenti faktörü kullanılarak iklimlendirme sistemi olmayan ve sıcak iklimlerde yer alan binalara bile uyarlanabildiği için akademik ve pratik memnuniyet ölçek çalışmalarında çalışmalarda sıklıkla yer almaktadır (Fanger ve Toftum, 2002).



Şekil 2.2: PMV'nin fonksiyonu olarak PPD.

Çizelge 2.4: Kabul edilebilir termal çevrenin şartları.

PPD (%)	PMV Aralığı
<10	-0.5<PMV<+0.5

Isıl memnuniyetsizlik, vücudun tamamının sıcak ya da soğuk hissedilmesinin yanı sıra vücudun belirli bir bölgesinin istenmeyen ısınmasından veya soğumasından da kaynaklanabilmektedir. Bu duruma bölgesel *ısıl hoşnutsuzluk* adı verilmektedir ve dörde ayrılmaktadır (ANSI/ASHRAE Standard-55, 2010; ISO Standard-7730, 2005).

- Cereyan: Cereyan nedeniyle hoşnutsuzluk hissedecek insan yüzdesi olarak 'DR'
- Düşey hava sıcaklık farkı: Kafa ve ayak seviyesi arasında sıcaklık farkı yüzünden hoşnutsuzluk hissedecek insanların yüzdesi 'PD'
- Zemin yüzey sıcaklığı: Zeminin sıcak(ılık) ya da soğuk(serin) olmasına bağlı olarak tatminsizlik hissedecek insanların yüzdesi olarak 'PD'
- Radyant (ışırma) Sıcaklık Asimetrisi: Sıcak tavan vesoğuk duvar ya da soğuk tavan ve sıcak duvarın sebep olduğı ışıma asimetrisinden rahatsızlık duyacak insanların yüzdesi 'PD' olarak ifade edilmektedir.

Karasız ısıl çevrelerde zaman için sıcaklık farklılıkları oluşmaktadır. Başlıca sebepleri sıcaklık çevrimleri, sıcaklık kaymaları ve rampalar ve geçişlerdir (ANSI/ASHRAE Standard-55, 2010; ISO Standard-7730, 2005).

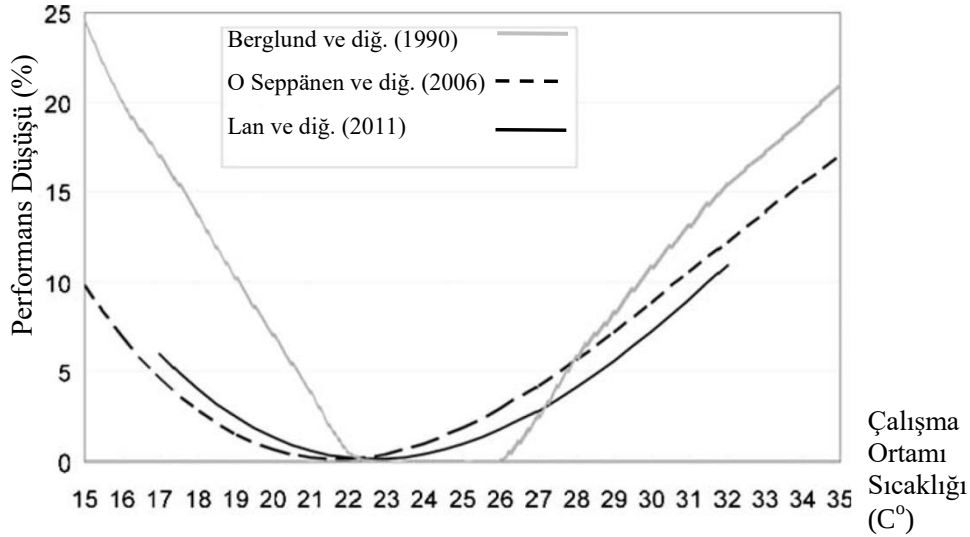
ISO Standard-7730 (2005)'da ofis kullanıcılarının aktivite düzeyleri ve giyim koşulları göz önünde bulundurularak önerilen memnuniyet modeli parametreleri şu şekildedir:

- $PPD < \%10$
- $-0.5 < PMV < +0.5$
- $DR < \%20$
- Düşey hava sıcaklık farklığı, $PD < \%5$
- Ilık veya serin zeminler, $PD < \%10$
- Işıma asimetrisi, $PD < \%5$

Bu parametrelere göre, ofis kullanıcılarının aktivite düzeyleri ve giyim koşulları göz önünde bulundurularak ısıtma ve soğutma periyotları için önerilen konfor koşulları şu şekildedir:

- İşletme Sıcaklığı; yaz (soğutma dönemi) için $24.5 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$, kış (ısıtma) dönemi için $22.0^{\circ}\text{C} \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ olmalıdır.
- Ortalama hava hızı; yaz (soğutma) döneminde $< 0.19\text{m/s}$, kış (ısıtma) döneminde $< 0.16\text{m/s}$
- Düşey hava sıcaklığı farkı $< 3^{\circ}\text{C}$
- $19^{\circ}\text{C} < \text{Zemin sıcaklığı} < 29^{\circ}\text{C}$
- Işıma asimetrisi sıcaklığı, sıcak tavan $< 5^{\circ}\text{C}$, soğuk duvar $< 10^{\circ}\text{C}$; soğuk tavan $< 14^{\circ}\text{C}$, sıcak duvar $< 23^{\circ}\text{C}$ değerlerini sağlamalıdır.

Lan ve diğ. (2011), Berglund ve diğ. (1990) ve O Seppänen ve diğ. (2006)'in yaptığı çalışmalara göre ofis çalışanlarının, sıcaklık değişimlerine bağlı olarak oluşan, termal konforsuzluğu neticesindeki performans düşüşleri Şekil 2.3'te ifade edilmiştir.



Şekil 2.3: Termal Konforsuzluğa bağlı performans düşüşleri.

Seppanen ve Fisk (2003)'e göre ortam sıcaklığı ve performans arasında bağlantı mevcuttur. 21°C-25°C aralığında zihinsel performans değişmez iken; 25°C-32°C aralığında sıcaklıktaki her 1°C artış zihinsel performansın %2 oranında azalmasına neden olmaktadır.

Lian ve diğ. (2011)'in deneysel olarak yaptığı çalışmada, ortam sıcaklığı yükseldikçe yazı yazma, matematiksel işlemler, görsel öğrenme, stroop testi, gramer muhakemesi, görsel işitsel sayı dizi testi gibi hem tipik ofis işlerinde hem de nörodavranışsal algı testlerinde verimin düştüğü ifade edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen diğer bir çıktı ise ortam sıcaklığının artmasıyla birlikte boğaz, cilt ve göz kuruluğu, baş ağrısı, konsantrasyon güçlüğü, çalışma isteksizliği ve uyuklu hissetme ve yorgunluk gibi şikayetlerde artış olduğu ifade edilmiştir. Yüksek ortam sıcaklığına maruz kalma süresi arttıkça kullanıcıların hem mental performanslarında düşüş olduğu hem de yukarıda ifade edilen hasta bina sendromu şikayetlerinde artış olduğu raporlanmıştır.

Liu ve diğ. (1999) tarafından gerçekleştirilen vaka çalışması sonucunda termal konforu belirleyen parametreler arasında yer alan bağıl nem miktarının %70'ten %55'e düşürülmesi ve havalandırmadaki dış havalandırma miktarının %14 azaltılması sonucunda, çalışanların konfor seviyelerinin arttığı gözlemlenmiş ve %27 oranında enerji tasarrufu sağlanmıştır.

Fang ve diğ. (2004)'in çalışmasında, kullanıcıların farklı sıcaklık ve bağıl nem oranlarına I.20°C-%40, II.23°C-%50, III.26°C-%60 bağılı olarak beş saat sonucundaki

iş performansı, termal konforu, iç mekân hava kalitesi algısı ve hasta bina sendromu semptomları değerlendirilmiştir. Havanın tazeliği ve kabul edilebilirliğinin en fazla olduğu durum sırası ile I, II ve III olarak belirtilmektedir. Yorgunluk, baş ağrısı ve konsantrasyon zorluğunun en yüksek olduğu durum III sonra II ve son olarak da I olarak ifade edilmektedir. Kullanıcılar deney sırasında ısı dengelerini, giyimlerini ayarlayarak sağlayabildikleri için, bu deney kapsamında termal konforun performans üzerinde kısa vadede bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Deneyde yer alan kullanıcıların beş saatlik süre boyunca verilen görevleri yerine getirmek için yüksek bir motivasyona sahip olabilecekleri de verimliliğin düşmemesindeki etkenlerden biri olarak ifade edilmiştir. Buna karşın verimliliğin, düşük konfora sahip çalışma ortamlarında etkilenmediği sonucuna varmak yanlış bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Verimlilik, kısa vadede değişmemiş olsa bile, hasta bina sendromu semptomları (baş ağrısı, yorgunluk, göz kuruluğu vb.) uzun vadede hem kullanıcı sağlığı hem de çalışan verimliliği açısından olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir.

2.3.2 İç mekân hava kalitesi

İç mekân hava kalitesinin, insan (TS CR Standart-1752, 2002) sağlığı üzerinde hem kısa vade de (akut) hem de uzun vade de (kronik) olumsuz etkileri olabilmektedir (BS ISO Standart-16814, 2008). Bina içindeki hava kalitesi; havalandırma miktarından ve binada kullanılan malzemelerin, tefrişat ve kullanıcıların emisyonlarından etkilenmektedir (Bakó-Biró ve diğ., 2004; Wargocki ve diğ., 2002). Bina tasarlanırken ya da yenilenirken, seçilecek yapı bileşenlerinin düşük emisyonu sahip elemanlar arasından seçilmesi, binanın havalandırma ihtiyaçlarını düşürüp enerji tasarrufu sağlamakla birlikte; iç mekân hava kalitesini de arttırmaktadır (Park ve Yoon, 2011; Sundell ve diğ., 2002). Günümüzde sıklıkla kullanılan yeşil bina sertifikasyon programlarında sağlanması gereken asgari iç mekân hava kalitesi koşulları, kullanılan materyallerin emisyon limitleri, iç mekân hava kalitesi yönetim programı ve stratejileri ile ilgili krediler yer almaktadır. Literatürde, iç mekân hava kalitesi iki farklı kavram üzerinden açıklanmaktadır.

- Kabul edilebilir iç mekan hava kalitesi: Belirli kirleticilerin ortamda insan sağlığına zararlı etki yaratacak konsantrasyonu (standartlar tarafından belirlenmiş) aşmaması gerektiği belirtilen ve ortamda bulunan insanların büyük

bir çoğunluğu (%80 ya da daha fazlası) tarafından tatminsizlik belirtilmediği hava kalitesidir (ANSI/ASHRAE Standard-62.1, 2016; BS ISO Standart-16814, 2008).

- Kabul edilebilir hissedilen iç mekân hava kalitesi: İnsanlar havayı burun ve gözlerle hisseder. Ortamda bulunan insanların büyük bir çoğunluğunun duyuşal rahatsızlıklardan (boğaz kuruluğu, göz yanması vb.) ve kokudan kaynaklanan tatminsizlik belirtmediği hava kalitesidir² (BS ISO Standart-16814, 2008).

Kabul edilebilir iç ortam hava kalitesinin gereksinimlerinin karşılanması için iki temel strateji bulunmaktadır. Birincisi havalandırma miktarını arttırarak kirletici konsantrasyonunu azaltıp, solunan havanın sağık riskinin ihmal edilebilir hale getirilmesi; ikincisi ise kaynağını kontrol altına alarak kirletici konsantrasyonunu belirli bir seviyenin altına düşürmek ya da kaynağı ortadan kaldırmaktır (Daisey ve diğ., 2003; TS CR Standart-1752, 2002). Havalandırma, mekanik veya doğaı olarak ortama hava sağılanması veya ortamdan hava emilmesi olarak tanımlanmaktadır (BS ISO Standart-16814, 2008). Brager ve Borgeson (2010), mekanik havalandırmanın yanında manuel ya da otomatik doğaı havalandırmaya olanak sağılayan binalardaki (mixed-mode ventilation) kullanıcı konforunun, doğaı havalandırmaya olanak sağılamayan binalara göre genellikle daha yüksek olduğu belirtmiştir. Hatta iyi tasarlanmış doğaı havalandırma sistemleri binalara potansiyel enerji kazançları olarak geri dönmektedir. Yerel dış havanın kalitesi ile ilgili bilgiler mevcut ise, bu bilgiler tasarım sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır. Dış hava kalitesinin düşük olduğu yerleşim yerlerinde, ortamı direk olarak doğaı havalandırmaya maruz bırakmak kullanıcı sağılığını olumsuz etkileyebileceği için; dış havanın havalandırmaya uygun hale getirilmesi için temizlenmesi (filtrelenmesi) gerekmektedir (BS ISO Standart-16814, 2008; TS CR Standart-1752, 2002). Kirlenmiş dış havanın havalandırmada kullanılması bir kirleticiyi seyreltirken, başka bir grup kirleticinin konsantrasyonunu yükseltebilmektedir. Dış hava temininin kontrolü için ortamdaki CO₂ miktarını izleme yaygın olarak kullanılmaktadır (TS CR Standart-1752, 2002). Ofislerde yer alabilecek muhtemel kirleticiler ve kaynakları çizelge 2.5'te (BS ISO Standart-16814, 2008; TS CR Standart-1752, 2002) verilmiştir. Tasarım yapılırken iç mekanlara temiz dış havanın temini için, hava giriş

² Kabul edilebilir hava kalitesini sağılanması için, kabul edilebilir hissedilen hava kalitesi gereklidir ama yeterli değildir.

ağzının konumu ve yönü için en uygun yerleşim yapılmalıdır³ (ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User's Manual, 2016; ANSI/ASHRAE Standard-62.1, 2016).

Çizelge 2.5: Ofislerdeki iç mekân hava kirleticileri ve kaynakları.

Kirleticiler	Kaynakları
Karbon Dioksit (CO ₂)	Metabolik Atık
Karbon Monoksit (CO)	İklimlendirme cihazlarındaki kaçaklar, dış hava
Formaldehit (HCHO)	Preslenmiş ahşap ürünleri, tefrişat ve mobilya
Kurşun (Pb)	Yüzey boyaları, dış hava
Nitrojen Dioksit (NO ₂)	İklimlendirme cihazlarındaki kaçaklar, dış hava
Kokular	İnsanlar, uçucu organik bileşikler, yemek kokuları, kanalizasyon vb.
Ozon (O ₃)	Elektronik aletler, ofis makineleri, dış hava, iklimlendirme cihazları
Partikül Madde (çapı<2.5µm)	Dış hava (Egzoz partikülleri, kül), ikincil kimyasal reaksiyonlar
Partikül Madde (çapı<10µm)	Bozulan, çürüyen malzemeler, dış hava (ağır metaller)
Radon	Topraktan, uranyumun parçalanması sonucu açığa çıkan gaz
Kükürt Dioksit (SO ₂)	Dış hava, ortam ısıtıcıları
Uçucu Organik Bileşikler (VOCs)	Binadaki yeni malzemeler, tefrişat, bakım malzemeleri, dış hava

Havalandırma yöntemleri dörde ayrılmaktadır. Bu yöntemler tek başlarına kullanılabileceği gibi hibrit sistemler de oluşturulabilmektedir.

1- *Havalandırma Miktarı Yöntemi (VRP-Ventilation Rate Procedure)*: Farklı mahalleri ve farklı kullanıcı kategorilerine göre kirletici kaynaklarının emisyonları göz önünde bulundurularak standartlar tarafından önceden belirlenmiş miktarda temiz havanın sağlanması prosedürüdür. Bu yöntemin amacı kirletici konsantrasyonunu düşürerek sürekli kullanıcılara⁴ duyuşal tatmin (%80 ya da daha fazla orandaki kullanıcı için) sağlamaktadır (ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User's

³ Bacaların ve mekanik egzozlarının konumu, araç yoğunluk durumu, otopark, çöp alanı gibi faktörler göz önünde bulundurularak.

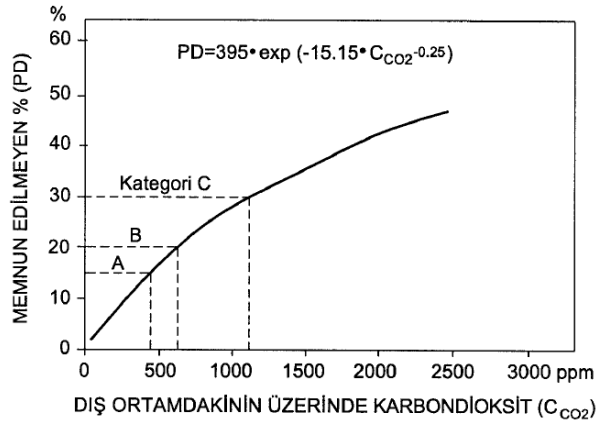
⁴ Sürekli kullanıcılar: Ortamda, hem kısa (CO₂, koku) hem de uzun vadede (VOCs) algılanabilecek kirleticilerden rahatsız olabilecek kadar süre geçiren kullanıcılarıdır.

Manual, 2016). Tipik kullanıcı yoğunluğu, tipik havalandırma verimliliği olan bir ofisteki hem bina kaynaklı hem de kullanıcı kaynaklı kirleticilerin hesaba katılmasıyla elde edilen ortalama havalandırma miktarı yöntemine göre gereksinimler çizelge 2.6’da ifade edilmiştir.

Çizelge 2.6: Ofisler için gerekli havalandırma miktarı.

Standart	Hava Miktarı
Ashrae 62.1	8.5-10 (l/s)/ kullanıcı
TS CR 1752	7-10 (l/s)/ kullanıcı

2- *İç Mekân Hava Kalitesi Performansı Yöntemi (IAQP):* Kullanıcı kategorileri ve kullanım amaçlarına göre önceden belirlenmiş miktarlarda havalandırma yapmak yerine, kirletici kaynağının emisyonlarına ve istenen iç mekân hava kalitesine göre havalandırma miktarının belirlendiği yöntemdir. IAQP yönteminde, tasarım öncede belirlenmiş kirletici konsantrasyonu limitlerine (genellikle CO₂) ya da hedeflenen kabul edilebilir hissedilen iç mekân hava kalitesine (yüzdesel olarak) göre yapılabilmektedir (ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User’s Manual, 2016). CO₂, insan kaynaklı oluşan hava kirliliğinin iyi bir göstergesi olmakla beraber kabul edilebilir iç mekân hava kalitesi için gereklidir ama tek başına çok güçlü bir gösterge değildir. Radon, karbon monoksit gibi sağlığa zararlı fakat hissedilemeyen kirlilik kaynaklarının ortamda bulunması kabul edilemez (TS CR Standart-1752, 2002). Bu bağlamda ofislerin belirli aralıklarla fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirleticilere karşı gözlenmesi gerekmektedir (Koistinen ve diğ., 2008). Hava kirliliğinin asıl kaynağının kullanıcılar olduğu mahallerde (ofisler gibi), radon, formaldehit, partikül madde, karbon monoksit, azot oksitler, sülfür oksitler gibi bütün kirleticilerin konsantrasyonunun izlenmesi pratik açıdan mümkün olmadığı için, en uygunu CO₂ miktarına göre havalandırma yapılmasıdır (Bas, 2004). Şekil 2.4’te, hedeflenen memnun edilemeyen kullanıcıların oranına göre sağlanması gereken CO₂ konsantrasyonu görülmektedir (TS CR Standart-1752, 2002). Dış ortam CO₂ konsantrasyonu tipik olarak 350ppm kabulü yapıldığında, A: 350+460=810ppm, B: 350+660=1010ppm, C:1190+350=1540ppm iç mekân CO₂ konsantrasyonlarına karşılık gelen memnuniyetsizlik yüzdesi görülmektedir. Tipik bir ofis için iç mekânda olması gereken CO₂ konsantrasyonu 800 ile 1000ppm arasındadır (Bas, 2004).



Şekil 2.4: Kirlilik göstergesi olarak CO₂.

IAQP prosedürü dört adımda yapılmaktadır:

- Ortamdaki kirlетici kaynaklarının ve emisyon oranlarının belirlenmesi
- Ortamdaki kirlетicilerin kabul edilebilir konsantrasyonlarına karar verilmesi
- Kabul edilebilir algılanan iç mekân hava kalitesi kriterlerinin belirlenmesi
- Hesaplamaların yapılması ve uygun sistem seçimi

VRP kabul edilebilir iç mekan hava kalitesine dolaylı yoldan ulaşmak için kullanılmaktadır fakat IAQP daha direk bir yaklaşımla hedeflenen kalitedeki havaya ulaşmaya olanak tanır (ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User's Manual, 2016).Tasarım hem objektif (standartlar) hem de sübjektif (hedeflenen değerlere bağlı bir senaryo) kriterlere göre yapılmakta olduğu için daha detaylı ve hassas prosedürlere, hesaplamalara, kararlara ve bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Düzgün tasarlanması ve uygulanması sonucunda aşağıdaki faydaları sağlayabilmektedir.

- Mahallin aralıklı veya kısmi kullanımında, gereğinden fazla havalandırılmasını önleyerek enerji tasarrufu sağlar.
- Kabul edilebilir iç mekân hava kalitesi sağlandığı zamanlarda, daha az dış havanın koşullandırılmasına olanak sağladığı için enerji tasarrufu sağlar.
- IAQP, VRP'ye göre daha yüksek hava kalitesi sağlanmasına olanak tanır. (Düşük kirlетici seviyesi veya yüksek kabul edilebilir algılanan iç mekân hava kalitesi oranı).

3- *Doğal Havalandırma Prosedürü (NVP):* Binaya, fanlar ve mekanik ekipmanlar haricinde açıklıklardan (örn.: pencereler) havalandırma sağlandığı sistemlerdir. NVP havalandırılması gereken hacme göre minimum açıklık boyutlarını

tanımlar. Soğutma için fanlar kullanılan doğal soğutma ile karıştırılmamalıdır. Genellikle VRP ve IAQP sistemleri ile birlikte kullanılmaktadırlar.

4- *Egzoz Havalandırma:* Ortamdaki kirlenmiş havanın emilerek dışarı atılması prosedürü ile çalışmaktadır. Genellikle VRP, IAQP, NVP ya da hibrit sistemlere yardımcı olarak kullanılmaktadır. Ofisler için egzoz havalandırma zorunlu tutulmamıştır. İki farklı yöntemle yapılmaktadır

- Standartlara göre önceden belirlenen oranlardaki veya oranların üzerindeki miktardaki havanın sabit debi ile emilmesi prensibine dayanmaktadır.
- IAQP prosedürüne benzer şekilde, Ortamdan emilen havadaki kirletici konsantrasyonlarına göre değişken oranlarda emilim yapılmasıdır (ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User's Manual, 2016).

Mofidi ve Akbari (2017), Szczurek ve diğ. (2015), Bluysen (2009), Park ve Yoon (2011), Fisk ve diğ. (2011), Ole Fanger (2006), Fisk (2000a), Kosonen ve Tan (2004b), Wyon (2004), Seppänen ve diğ. (1999), Wyon (1997), Rosenfeld ve Fisk (1997), Seppänen ve Fisk (2006), Wargocki ve diğ. (2000), Wargocki ve diğ. (1999), Jaakkola ve diğ. (1991), Nagda ve diğ. (1991) 'in yaptığı çalışmalardan elde edilen bulgulara göre; iç mekân hava kalitesi iyileştikçe kullanıcı sağlığının olumlu yönde etkilendiği (kullanıcılardaki hasta bina sendromu semptomlarının daha az görüldüğü) ve konforunun yükselmesine bağlı olarak iş verimliğinin arttığı ifade edilmiştir. Veitch ve diğ. (2003) tarafından yapılan 779 ofis çalışanının katıldığı çalışmada bütünsel kullanıcı memnuniyetine etki eden en önemli parametrenin, iç mekân hava kalitesi ve havalandırma olduğu ifade edilmiştir.

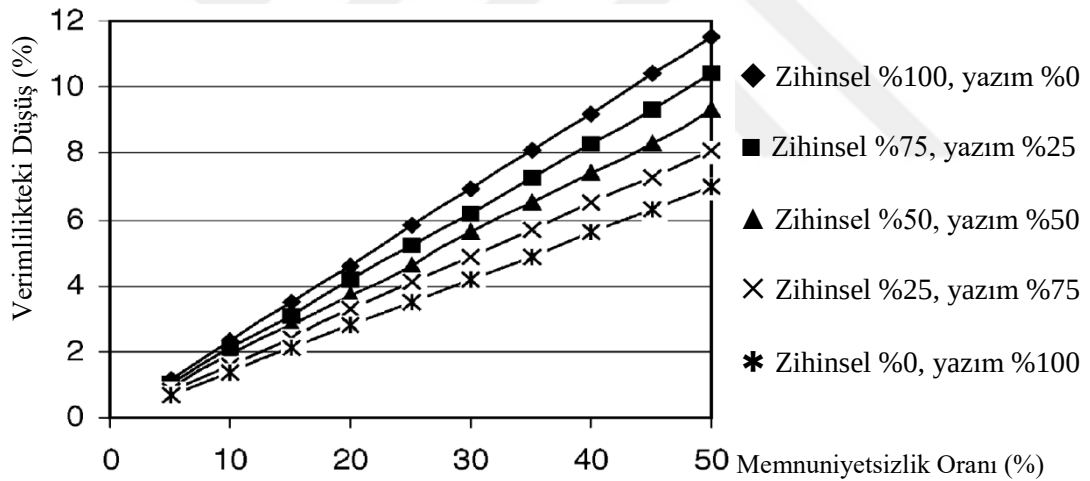
Wargocki ve diğ. (2000) tarafından yapılan çalışmada ofis çalışanlarının sıcaklık, bağıl nem ve ses seviyesi sabit, aydınlatma miktarı ise kişiye özel ayarlanabilir durumda iken; havalandırma miktarı kişi başına 3 l/s, 10 l/s, 30 l/s olduğu durumlardaki, algılanan hava kalitesi, hasta bina sendromu semptomları ve iş performansı incelenmiştir. Havalandırma miktarının artmasıyla birlikte;

- Kabul edilebilir hissedilen iç mekân hava kalitesinde, hissedilen havanın tazeliğinde artış ve algılanan rahatsız edici koku miktarında azalma meydana gelmiştir.
- Boğaz ve ağız kuruluğu şikayetlerinde azalma, daha iyi hissetme ve konsantrasyon kolaylığı geri bildirimleri alınmıştır.

- Yaratıcı düşünme ve iş performansına artış meydana gelmiştir. Kişi başına 3 l/s ve 30 l/s havalandırma oranları arasında, havalandırma oranı iki katına çıktıkça verimliliğin ortalama %1.7 arttığı belirtilmiştir.

Seppänen ve Fisk (2006)'e göre havalandırma oranı kişi başına 16 l/s'ye kadar (%90 güven aralığında) ya da 14 l/s'ye (%95 güven aralığında) kadar arttırıldığına, iş performansı da istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmaktadır. Referans havalandırma oranı kişi başına 10 l/s olarak belirlendiğinde; iş performansının havalandırma oranının 20 l/s olduğu durum için %1.3, 30 l/s olduğu durum için %2.1, 40 l/s olduğu durum için %2.5, 50 l/s olduğu durum için ise %2.7 oranında arttığını belirtilmiştir.

Kosonen ve Tan (2004b) iç mekân hava kalitesine bağlı iş performansındaki değişimin işin doğası ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada zihinsel verimlilik gerektiren işlerin örneğin yazı yazmak gibi fiziksel bir işe göre daha yüksek oranda etki etkilendiği Şekil 2.5'te belirtilmiştir.



Şekil 2.5: İç mekân hava kalitesinden memnuniyetsizliğin bir fonksiyonu olarak farklı kombinasyonlardaki iş tipleri için verimlilik düşüşü.

Wargocki ve diğ. (1999) tarafından, ortam sıcaklığı, bağıl nem, aydınlatma miktarı, gürültü seviyesi, havalandırma oranı parametreleri sabit iken; ortamdaki farklı miktardaki iki kirletici kaynağı oranının, algılanan iç mekân hava kalitesini, konforu, hasta bina sendromu semptomlarını ve kullanıcı performansını ne oranda etkilediği incelenmiştir. Düşük kirletici kaynağının mevcut olduğu durumda diğer duruma göre, algılanan iç mekân hava kalitesi yükselmiş, hasta bina sendromu

semptomlarının azalmasına bağı olarak kullanıcı memnuniyeti artmıştır. Bununla birlikte, çalışanların verimliliği de artmıştır.

Fisk (2000a) tarafından yapılan çalışmada, 40 farklı binadan 4119 çalışanın hasta bina sendromu kaynaklı hastalıklardan işe gelmeme durumları incelenmiştir. Havalandırma oranı kişi başına ~22 l/s ve ~12 l/s olan binalar kıyaslandığında, ~22 l/s havalandırma oranına sahip binalarda toplamda %34, akut rahatsızlarda ise %17 daha az işe gelmeme olduğu raporlanmıştır.

Kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik durumları, kişisel farklılıklar, geçmişleri iç ortamdaki çevresel faktörlere bağı memnuniyetini yüksek oranda etkilemektedir (Wyon, 1997). Bu duruma örnek olarak, kendilerini düşük iç mekan hava kalitesine karşı daha hassas olarak niteleyen kişilerin, algılanan iç mekan hava kalitesinden daha çok şikayetçi oldukları (Wargocki, 1998) örnek verilebilir.

2.3.3 Akustik konfor

Ses, insan kulağının duyabildiği frekans aralığındaki (20-20,000 Hz) fiziksel titreşimlerin hava yolu ile aktarılması olarak tanımlanmaktadır (ANSI/ASHRAE Guideline-10, 2016). Akustik (işitsel) konfor ise, en genel tanımı ile binanın, kullanıcıları gürültüden koruyabilme ve kullanıcı aktivitelerinin gereksinimlerine uygun akustik ortam sağlayabilme, kapasitesidir (Kaushik ve diğ., 2016). Kullanıcıların işitsel konforu hem dış ortamdan gelerek bina kabuğundan geçen hem de iç ortamdaki seslerden etkilenmektedir. Ofislerde, arka plan gürültü seviyesi, yankı, konuşmaların anlaşılabilirliği, konuşmaların mahremiyeti gibi akustik metrikler, çalışan performansı ve konforu ve hassas bilgilerin güvenliği gibi faktörleri doğrudan etkilemektedir (ANSI/ASHRAE Guideline-10, 2016). Arka plan gürültü seviyesi mesai saatleri içerisinde çalışma alanında kimsenin bulunmadığı durumdaki ses basınç seviyesidir (BS EN ISO Standart-3382-3, 2012).

Günümüzde sıklıkla kullanılan açık ofisler, fazla kullanım alanı, yüksek kullanıcı yoğunluğu, ferahlık, ve sabit bölücüleri olmadığı için yeniden düzenlenebilme kolaylığı gibi ekonomik faydalarının yanında (Kim ve de Dear, 2013); bölme duvarları kaldırarak iletişimi ve bilgi akışını kolaylaştıran, diğer kullanıcılarla etkileşimi destekleyen ve mesafeleri kısaltan nitelikteki yapısı ile de avantajlar sağlamaktadır (Brand ve Smith, 2005; Hongisto, 2005). Buna karşın açık ofis yerleşiminin iki temel dezavantajı ise işitsel mahremiyetin azalması ve artan gürültü

seviyesi nedeniyle rahatsızlık hissi olarak ifade edilmektedir. (Brocolini ve diğ., 2016). Çalışma alanlarında bölme duvarların kaldırılması ya da azaltılması birçok gürültü kaynağının daha çok rahatsız edici olmasına yol açabilmektedir. Ofislerdeki başlıca ortam gürültüsü kaynakları; kullanıcıların birbirleri ile konuşmaları, kullanıcıların telefon konuşmaları, adım sesleri, çalan telefonlar, ofis ekipmanları (klavye, yazıcı, fotokopi), mekanik, elektrik ve sıhhi tesisattan gelen sesler (havalandırma, su borusu), tefrişat, dış ortamdan gelen sesler vb. olarak ifade edilmektedir (ANSI/ASHRAE Guideline-10, 2016; Brocolini ve diğ., 2016; Chevret, 2016; Pierrette ve diğ., 2015). Ofislerdeki gürültü kaynakları aynı şekilde algılanmadıklarından dolayı, kullanıcıları üzerinde de aynı rahatsız edici etkiyi bırakmamaktadırlar. Yapılan çalışmalarda kontrol edilebilir/gerekli seslerin, kontrol edilemeyen/gereksiz seslere göre daha az rahatsız edici oldukları ifade edilmiştir (Banbury ve Berry, 2005; Kaarlela-Tuomaala ve diğ., 2009). Rahatsızlığın derecesi, sesin seviyesi, spektrumu ve değişme aralığından etkilenmektedir. Bu haliyle sürekli ve sabit seslere alışmanın; kesik ve düzensiz seslere alışmaktan daha kolay olduğu belirtilmiştir. Örneğin; yapılan çalışmalarda telefon seslerinin ya da konuşma kaynaklı seslerin, havalandırma kaynaklı seslere göre çok daha fazla dikkat dağıtıcı etkisi olduğu ve daha yoğunlukla şikâyet edildiği ifade edilmiştir (Banbury ve Berry, 2005; BS EN ISO Standart-3382-3, 2012; Pierrette ve diğ., 2015; Venetjoki ve diğ., 2006).

Ses kaynaklı oluşan dikkat dağınıklığı ve işitsel mahremiyet, genellikle anlaşılabilirlik endeksi (intelligibility index) kullanılarak tanımlanmaktadır (Chevret, 2016). Konuşmaların anlaşılabilirliğinin (speech intelligibility) kesin olarak ölçülmesi için karmaşık hesaplar gerekmektedir fakat pratikte, anlaşılabilirliğin tek bir değerle temsil edilmesi için birçok ölçek bulunmaktadır. En yaygın olarak; konuşma iletim indeksi (speech transmission index, STI) (BS EN ISO Standart-3382-3, 2012), articulation index (AI) (ASTM Standart- E 1130-16, 2012) kullanılmaktadır. Çizelge 2.7 ve Çizelge 2.8’de belirtildiği üzere, AI ve SI değerleri 0.00 ve 1.00 arasında değişmekte ve azalan değerler, artan işitsel mahremiyeti ifade etmektedir. Ofisin akustik koşulları; duvar ve tavan absorpsiyon elemanları, arka plan gürültü seviyesi, bölmeler, yerleşim, mimari tasarım, yankılanma elektronik ses maskeleye teknikleri vb. ve konuşmacı ve dinleyici arasındaki uzaklık STI (Hongisto, 2005) ve AI (ASTM Standart- E 1130-16, 2012) değerlerini

etkilemektedir. STI ve AI değerleri ampirik olarak ölçülmektedir. Bu ölçekler ofis bileşenlerinin tekil olarak akustik performansını değil, belirli bir yerleşimdeki ofisin, bütünsel akustik performansını ölçmektedir. Yapılan iş konsantrasyon ve zihinsel faaliyet gerektirdiği durumlarda, ortamdaki anlaşılabilir konuşmalar çalışanlar dikkatini dağıtabilmekte ve iş performansını düşürebilmektedir. Konuşma seslerinin anlaşılabilir olmaması, gizlilik gerektiren konuşmaların gerçekleştirilebilmesi için de önem taşımaktadır. Dolayısı ile durumlarda ofis alanlarında düşük konuşma anlaşılabilirliği hedeflenmelidir (BS EN ISO Standart-3382-3, 2012).

ASTM Standart- E 1130-16 (2012)'ye göre, işitsel mahremiyet ölçeği Çizelge 2.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.7: İşitsel mahremiyet ölçeği.

İşitsel Mahremiyet	AI
Konuşmalar duyulabilir olabilir fakat anlaşılır olmadığı aralık	$0 < AI < 0.05$
Ofisler için hedeflenen, seslerin dikkat dağıtıcı olmadığı, verimliliğin ön planda olduğu aralık	$0.05 < AI < 0.2$
Konuşmaların anlaşılabilir olmaya başladığı sınır	$AI > 0.2$
Yetersiz işitsel mahremiyet	$AI > 0.3$
İşitsel mahremiyet yok	$AI > 0.4$

Hongisto (2005)'ya göre, ofislerdeki işitsel mahremiyet ölçeği Çizelge 2.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.8: Ofislerdeki işitsel mahremiyet ölçeği.

STI	İşitsel Mahremiyet	Örnek
0.00...0.05	Çok iyi	Yüksek izolasyonlu ofis odasındaki, iki kişi arasındaki konuşma
0.05...0.20	İyi	Ortalama izolasyonlu ofis odasındaki, iki kişi arasındaki konuşma
0.20...0.40	Makul	Yüksek seviye açık ofislerdeki, çalışma yerleri arasındaki konuşma
0.40...0.60	Az	İyi tasarlanmış açık ofislerdeki, masalar arası konuşma

STI	İşitsel Mahremiyet	Örnek
0.60...0.75	Çok az	Açık ofislerdeki masalar arası konuşma (ortalama altında akustik tasarım)
0.75...0.99	Yok	Yüz yüze görüşmeler, toplantı odaları (akustik tasarım yok)

Tipik bir ofis için, iklimlendirme ve havalandırma sistemleri tarafından oluşturulan ses basınç değerleri ortalama; küçük ofisler için 35dB, konferans salonları için 35dB, manzaralı ofisler için 40dB, bölünmüş ofisler (cubicle) için 40db kadar olmalıdır (TS CR Standart-1752, 2002). Örneğin STI~0.50 olan bir ofis ele alındığında iyi absorpsiyon özelliğine sahip tavan, duvar ve bölücüler kullanıldığında konuşma sesleri 55 dB'den 45 dB'ye düşürülebilmektedir. Havalandırma iklimlendirme seslerinin ortalama 35-40 dB olduğu göz önünde bulundurulduğunda konuşma sesleri hala anlaşılabilir olmaktadır. Bu durumda elektronik ses maskeleyme teknikleri kullanılmalıdır (Hongisto, 2005).

Bazı durularda, insan kulağının algılayamadığı frekans aralığında düşük frekanslı ve ultrasonic sesler de kullanıcı konforunu ve sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir, dolayısı ile iç ortam koşullarının kabul edilebilirliğini negatif yönde etkilemektedir (ANSI/ASHRAE Guideline-10, 2016).

2.3.4 Görsel konfor

İçinde bulunulan görsel çevre ile ilgili (ortam aydınlatma durumu, görsel mahremiyet, dış ortamla bağlantı ve manzara için yapılan) öznel yargıların bütünsel olarak değerlendirilmesi görsel konfor olarak tanımlamaktadır. Binanın mimarisi ve iç mekânların tasarımı görsel çevreyi dolayısı ile görsel konforu doğrudan etkilemektedir (Örneğin; pencerelere ya da cepheye yakınlık) (Aries ve diğ., 2010).

Birçok araştırmacı iç mekanlardaki aydınlatma kalitesinin/miktarının ve görülen manzaranın iş performansına, konfora ve kullanıcı memnuniyetine olan etkisini incelemiştir (Aries, 2005; Chung ve Burnett, 2000; Osterhaus, 2001; Tennesen ve Cimprich, 1995; Tuaycharoen ve Tregenza, 2007; Veitch ve diğ., 2007; Veitch, 2001b; Veitch ve Newsham, 1998). Işık, bireylerin biyolojik saatinin düzenleyici bir etkiye sahip olduğu için; performans ve psikoloji üzerinde önemli rol oynamaktadır. İnsan metabolizması ile günün çeşitli saatlerinde etkili olan ışık dereceleri arasında belirli bir ilişki olduğundan; ofislerde karanlık ve aydınlığa maruz kalınan süre,

kullanıcıların sirkadiyen ritimlerini (bir günlük biyolojik ritim) etkilemektedir (Brainard ve diğ., 2004; Veitch, 2001a). Belirli şiddet ve açıdaki güneş ışınlarına, tavsiye edilen süreler dahilinde maruz kalmanın ruh ve beden sağlığı için olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir. Buradan hareketle doğal aydınlatmaya olan ihtiyaç pencerelerin veya cephenin neden önemli olduğunu göstermektedir (Aries ve diğ., 2010). Cephe veya pencere kullanıcılara zaman, hava durumu hakkında bilgi vermenin yanında klostrofobik hislerde azalma, gözlerin dinlendirilmesine olanak sağlama gibi faydaları da vardır. Pencereler dış ortamla bağlantı kurabilme ve gün ışığına erişim gibi faydalar sağlamasına rağmen, pencerelere yakın oturan kişilerde oluşabilecek muhtemelen termal konforsuzlara ve parlamalara karşı tedbir alınması gerekmektedir (Yıldırım ve diğ., 2007). Buna paralel olarak Charles ve diğ. (2006)'nin yaptığı araştırmanın sonucunda çevresel parametreler ile ilgili en yüksek memnuniyet düzeyine sahip grubun pencere kenarında oturanlar değil, pencereyi görebilen fakat pencereden belirli bir mesafe uzak oturanlar olduğunu ifade edilmektedir. Buna rağmen kullanıcıların pencereden gördükleri manzaradan memnun olmaları durumunda parlamaya tahammül edebildikleri belirtilmiştir (Osterhaus, 2005).

Yapılan araştırmaların birçoğunda doğal manzaranın yapma çevreye oranla daha fazla tercih edildiği belirtilmiştir (Chang ve Chen, 2005; Hartig ve diğ., 2003). Doğal manzaranın bir başka avantajının özellikle ofis kullanıcıları açısından çok önemli olan zihinsel yorgunluğu azaltıcı ve etkisi olduğu ifade edilmektedir. (Berman ve diğ., 2008). Işığın, vücuttaki serotonin seviyesinin arttırdığı için, anti depresif ve uyarıcı etkisi vardır, dolayısı ile uyarılan beynin işlevlerini daha temiz ve hızlı gerçekleştirdiği söylenebilmektedir.

Yapay aydınlatma ve ışıklandırma mekânın hoş, aydınlık, sıcak, soğuk, nahoş, ferahlatıcı ya da iç karartıcı olarak algılanmasında rol almaktadır. Bir mekân betimlenirken ışık ve aydınlatma durumunun temel alınması, bu faktörlerin insan algısı üzerinde etkisi ile alakalıdır. Yapılan çalışmalarda kullanıcı sağlığı, memnuniyeti ve verimliliğine katkısı olan görsel konforun göstergelerinden olan, aydınlatma faktörü için, BS EN 12665 (2011) standardına göre ortamdaki şu gereksinimler sağlanmalıdır;

- Yapılan işlerin güvenli olarak sürdürülebilmesi ve rahat hareket edebilmek için yeterli aydınlatma

- Görsel işlerin kolaylıkla yapılabilmesi için uygun şartlar ve renk algısı
- Kullanıcılar için kabul edilebilir görsel konfor şartlarının yerine getirilmesi

Bu faktörler yürütülmekte olan işlere göre farklı önem ve önceliğe sahiptirler. Yapay ışık ve gün ışığı göz önünde bulundurulduğunda kullanıcı konforunu ve memnuniyetini etkileyen faktörler şunlardır (BS EN 12464-1, 2011):

1. *Işık Yoğunluğu Dağılımı:* Görsel alandaki ışık yoğunluğu dağılımı görsel konforu etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. İç mekanlardaki yüzeylerinin yansıma ve aydınlatma yoğunlukları belirlenmelidir. Aydınlatma dağılımında etkili olan yüzeylerin yansıma oranları Çizelge 2.9’da verilmiştir.

Çizelge 2.9: Aydınlanma dağılımında etkili olan yüzeylerin yansıma oranları.

Yüzeyler	Yansıma Oranları ⁵
Tavan	0.7...0.9
Duvarlar	0.5...0.8
Zemin	0.2...0.4
Nesneler	0.2...0.7

2. *Aydınlatma Yoğunluğu (Aydınlatma Şiddeti):* İş alanındaki aydınlatma yoğunluğu ve dağılımı, kişinin işi çabuk, güvenli ve kolay algılayıp yapabilmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Yazma, elektronik yazma, okuma, veri işleme gibi aktivitelerin yapıldığı alanlarda ve toplantı odalarındaki önerilen aydınlatma şiddeti 500lüks’tür. Teknik çizim gibi daha ayrıntılı çalışma gerektiren işler için bu değer ihtiyaca göre 750lüks’e kadar çıkabilmektedir.

3. *Işığın Doğrusallığı:* Aydınlatmanın özel bir yönden yapılması (doğrudan aydınlatma), yapılan işin yüksek hassasiyet gerektirdiği durumlarda, görünürlüğünü artırmak için tercih edilmektedir. Doğrudan aydınlatma bölgesel olarak yüksek ışıldama (lümİnesans) oluşturduğu için istenmeyen gölgelere yol açabilmektedir. Yüksek ışıldamanın sonucu olarak gözlerde kamaşma meydana gelebilir. Dolaylı aydınlatma ışık akısının belirli bir miktarının duvar veya tavanlara verilmesi sonucu yansıyan ışıkla ortamın aydınlatılmasıdır. Dolaylı aydınlatmada ışık doğrudan

⁵ Yansıma oranları hesaplanırken siyah rengin 0,1, beyaz rengin 1 yansıma oranına sahip olduğu varsayılmıştır.

aydınlatmaya göre daha homojen dağıldığı için daha az gölge oluşumuna sebep vermektedir. Ofislerde, iyi bir aydınlatma için doğrudan ve dolaylı aydınlatmanın iyi dengelenmiş olması gereklidir.

4. *Işığın Renk Görünümü (Işığın Renk Sıcaklığı):* Renk sıcaklığı bir ışık kaynağından yayılan görünür ışıktır. Güneş ışığının renk görünümü gün içinde değişir. Işığın renk sıcaklığı seçimi daha çok psikolojik ve estetik bir konu olması sebebi ile seçim, aydınlatma yoğunluğuna, odanın rengine ve tefrişatın karakteristiğine göre yapılmalıdır.

5. *Renk Görüntüsü (Renk Yansıtma):* Görsel performans ve kendini iyi hissetme duygusu için nesnelerin ve insan ten renginin ne kadar doğru ve doğal betimlendiği önem taşımaktadır.

6. *Göz Kamaşması:* Hatalardan, yorgunluktan ve kazalardan kaçınmak için göz kamaşması sınırlandırılmalıdır. Çalışma alanlarında rahatsız edici kamaşma sınırları içinde kalındığı takdirde fizyolojik kamaşma genellikle ihmal edilebilir.

7. *Titreşim:* Dikkat dağılması gibi performansa etki eden olumsuz sonuçlarının yanında bağ ağrısı gibi fizyolojik olumsuzluklara da yol açabilmektedir. Aydınlatma sistemleri titreşim ve stroboskopik etkilerden kaçınılarak tasarlanmalıdır.

İyi bir görsel çevre yaratmak için aydınlatma ihtiyaçlarının yanında nitel ve nicel ihtiyaçların (gün ışığına erişim, görsel mahremiyet, dış ortamla bağlantı/manzara) karşılanması gerekmektedir. Günümüzde yeşil binaların da gereksinimlerinden olan doğal aydınlatmadan ve hava sirkülasyonundan en yüksek oranda faydalanmak ve kullanıcı etkileşimi arttırmak için yüksekliği azalan bölmeler, görsel mahremiyetin azalmasına yol açmaktadır. Görsel mahremiyetteki düşüş kullanıcıların kendilerini daha rahatsız hissetmelerine sebep olmaktadır. Dolayısı ile kullanıcı memnuniyetinin azaldığı ifade edilmektedir (Brill ve Weidemann, 2001). Azalan bölmelerin neticesine hareketliliğin dikkat dağıtması kullanıcı memnuniyetini azaltmakta ve konsantrasyonda düşüşe sebep olduğu için verimi olumsuz etkilemektedir (O'Neill, 2008; Yıldırım ve diğ., 2007).

2.3.5 Bina tasarımı

Ofis tasarımı iş performansını ve kullanıcı konforunu etkileyen başlıca iç mekân çevresel tasarım parametrelerinden biridir. Ofis tasarımının amacı, organizasyonun iş akışını olabildiğince kolaylaştıran yapıda bir fiziksel çevre oluşturulurken; çalışanların memnuniyetini ve iş performansını optimize etmek olarak

tanımlanmaktadır. (Lee, 2010; Vischer, 2008b). Ofisin tasarımı, yerleşim düzenini, kullanıcılar arası etkileşimi (Heerwagen ve diğ., 2004; Kim ve de Dear, 2013; Rashid ve diğ., 2006), görsel ve işitsel mahremiyeti (Brand ve Smith, 2005; Brennan ve diğ., 2002; Danielsson ve Bodin, 2009; De Croon ve diğ., 2005; Maher ve von Hippel, 2005), görsel ve işitsel dikkat dağıtıcı unsurları (Haapakangas ve diğ., 2008; Jensen ve Arens, 2005; Kaarlela-Tuomaala ve diğ., 2009) etkilediği için, hem iş performansının hem de kullanıcı konforunun ve sağlığının (Dozie Ilozor ve diğ., 2002; Lee, 2010; Pejtersen ve diğ., 2006; Witterseh ve diğ., 2004) önemli bir göstergesidir.

Ofislerdeki fiziksel çevrenin, kullanıcı davranışlarını etkilemesi sebebiyle (Stokols ve diğ., 2002); çalışma alanlarının tasarımı, gerçekleştirilen işlerin yapısına ve karmaşıklığına uygun olarak yapılmalıdır (Maher ve von Hippel, 2005). Kullanıcıların kendilerini çalışma alanındaki konforu, mekanların geometrik biçimlerinden ve oranlarından etkilenmektedir. Örneğin yaratıcılık gerektiren işler, açık ofislerde veya yüksek hacimli alanlarda rahatlıkla yapılabilirken, konsantrasyon gerektiren işler için, daha konforlu, alçak tavanlı ve küçük hacimli ortamlar tercih edilmektedir (Alker ve diğ., 2014). İş akışını destekleyen/desteklemeyen çalışma alanlarının birbirinden farkı, kullanıcıların dikkat ve enerjisini çevresel faktörlerle baş edebilmek yerine, ne oranda işe yönlendirebildiğidir (Davenport ve Bruce, 2002; Vischer, 2008b). Ofislerdeki renk, şekil, doku ve konturun iyi hissetme algısına etkisi vardır. Ortamdaki renk şemaları ve estetik iç mekân öğelerini çalışan performansını ve verimliliğini olumlu etkilemektedir (Mahnke, 1996).

Sosyal bilimlerle ilgili yapılan araştırmalarda takımlar, oluşturan kişiler arasında yüksek bağlılık olan, ortak hedef için birlikte çalışan; yapılan işler, görevler ve aksiyonlar için sıklıkla koordinasyona ihtiyaç duyan (Zalesny ve diğ., 1995); topluluklar (problem çözen, plan geliştiren, kriz yöneten (Katzenbach ve Smith, 1999)) olarak tanımlanmıştır. Dolayısı ile takım üyeleri yaptıkları işin doğası gereği iş birliği yapma ihtiyacı duyarlar. Günümüzde bu ihtiyacın karşılanması için yaygın olarak kullanılan açık ofisler avantajlarının (iletişim, etkileşim, erişim, entegrasyon, koordinasyon ve sosyal bağ kurabilme kolaylığı) yanında; yerleşim düzeni itibarı ile kullanıcı memnuniyeti açısından bazı olumsuz sonuçlar doğurabilme potansiyeline sahiptir. Başlıca olarak dikkat dağıtıcı unsurlar (görsel ve işitsel), zihinsel yorgunluk, mahremiyet eksikliği (görsel ve işitsel), kişisel alan yetersizliği, çalışma alanının

kişiselleştirilememesi sıklıkla karşılaşılan şikâyet sebeplerine örnek gösterilebilir (Brennan ve diğ., 2002). Buna karşın çalışma grupları, daha bireysel işler odağına faaliyetlerini sürdürürken, işin bazı noktalarına entegrasyona ihtiyaç duymaktadırlar. Dolayısı ile etkileşimlerini daha çok elektronik ortamda veya planlı toplantılarla sağlamaktadırlar. Bu hali ile bireysel çalışmalar daha ön plana çıkmaktadır. Bireysel çalışmanın yerleşim ve ofis düzeninden kaynaklanan avantajları, konsantrasyon kolaylığı, mental performans artışı, alan fazlalığı, çalışma ortamının kişiselleştirilebilmesi, daha fazla mahremiyet, daha az dikkat dağıtıcı unsur (görsel ve işitsel) olarak örnek verilebilmektedir. Dezavantajları ise diğer çalışanlarla daha az etkileşim, daha az sosyalleşebilme imkânı, iş yeri ile ilgili daha düşük farkındalık olarak örnek gösterilebilmektedir (Heerwagen ve diğ., 2004; Van Der Voordt, 2004).

Frontczak, Schiavon, ve diğ. (2012) tarafından CBE (Center for the Built Environment) veri tabanı kullanılarak 352 farklı ofisten 52890 kişinin katılımıyla yapılan araştırmada; bütün çevresel parametreler arasından, memnuniyet seviyesinin sırasıyla özel ofis, paylaşımlı ofis ve açık ofislerde olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın bir diğer bulgusu, bütünsel kullanıcı memnuniyetini etkileyen en önemli faktörün olarak alan yeterliği olduğu ifade edilmiştir. Kişi başına düşen alan, bina ya da ofis net alanının toplam kişi sayısına oranı olarak hesaplandığı için, kişi başına düşen kullanım alanı yüksek olsa bile, kullanıcılar alan yetersizliğinden şikayetçi olabilmektedirler. Bu bağlamda yerleşim düzeni ve iç mekân tasarımı büyük önem kazanmaktadır. Bu sonuçla tutarlı olarak Brennan ve diğ. (2002) tarafından yapılan boylamsal çalışmada, özel ofislerden açık ofislere taşınan kullanıcıların, taşınma öncesine kıyasla bütün çevresel parametreler için memnuniyet seviyelerinin azaldığı, stres seviyelerinin arttığı ve iş performanslarının düştüğü raporlanmıştır. Haapakangas ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilen 11 farklı firmadan 689 kullanıcıyı katıldığı çalışmada, özel ofislerdeki kullanıcıların %20'si akustik konfordan memnuniyetsizlik belirtirken ise açık ofislerde bu oran %50'ye çıkmaktadır. Bununla birlikte açık ofislerdeki kullanıcıların konsantrasyon zorluğundan, stresten yorgunluktan daha fazla şikayetçi oldukları belirtilmiştir.

Ofis mobilyalarının konforu, ergonomisi, kişiye göre ayarlanabilir ve modüler olması, rengi, dokusu, kullanıcıların ofislerindeki bütünsel memnuniyetine etki eden faktörler arasında yer almaktadırlar. (Frontczak, Schiavon, ve diğ., 2012; Wagner ve diğ., 2010). Ofis yerleşimi ve tefrişat sadece bireysel iş performansını etkilemekle

kalmayıp aynı zamanda ekip çalışmalarının da verimliliğini arttırmaktadır (Vischer, 2007). Miles (2000) tarafından yapılan bir çalışmada mevcut mobilyaları, ergonomik masalar ve sandalyeler ile değiştirilen ve kullanıcılarına ergonomi eğitimi verilen bir ofiste; artan çalışan verimliliği sayesinde yapılan yatırımın beş aylık bir geri ödeme periyodu olduğu belirtilmiştir.

Wilson (1984), binalardaki biyofili hipotezini, insanlar ve yaşayan sistemler arasındaki içgüdüsel bağın çalışma ortamlarında da sağlanması gerekliliği olarak ifade etmiştir. İnsanlar doğaya erişebilir olduklarında daha mutlu olmakta ve daha iyi hissetmektedirler. Doğaya ait öğelerin, ofislerin içine getirilmesi kullanıcı tavır, tutum ve davranışlarına pozitif etki etmekle birlikte stresin azaltılmasına yardımcı olmaktadır (Kellert ve diğ., 2011; Loftness ve Haase, 2013; MacKerron ve Mourato, 2013).

Finnegan ve Solomon (1981) tarafından yapılan çalışmada penceresiz ofislerde çalışanların, pencereli ofislerde çalışanlara kıyasla; daha düşük iş tatminine sahip oldukları ve bulundukları ortamı daha az iç açıcı ve ilham verici olarak tanımladıkları ifade edilmiştir. Bu bağlamda Lohr ve diğ. (1996) tarafından pencere erişimi olmayan ofislerde, bitkisel öğeleri barındıran ve barındırmayan verimlilik ve iyi hissetme hali test edilmiştir. Test sonuçlarında verimlilikte istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa bile, bitkisel öğeler barındıran ortamlardaki kullanıcıların sorulara reaksiyon süresinin daha kısa olduğu ve test sonrası kendilerini işe daha hazır hissettiklerini ifade ettikleri raporlanmıştır. Bununla birlikte bitkisel öğeler içeren ortamda kullanıcılara yapılan kan basıncı testlerinde daha ortalama olarak daha düşük sonuçlar olduğu belirtilmiştir. Doğal öğelerin verimliliğe doğrudan etki ettiğini sadece bu teste dayanarak ifade etmek doğru bir yaklaşım olmamakla birlikte kısıtlı süre ve şartlarda yapılan test sonucunda olumlu etkileri olduğu görülebilmektedir.

Elzeyadi (2011) tarafından yapılan çalışmada, biyofilik öğelerin ofis ortamına getirilmesi ile birlikte, işe gelme oranının %10 azaldığı belirtilmiştir.

Kullanıcılar tarafından hissedilen yapısal yapısal titreşimler kullanıcıların konforunu veya hayat kalitesini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Titreşimlerin, yönü, frekansı ve zamana bağlı değişimlerinden dolayı kullanıcılar üzerinde farklı etkiler yaratmaktadır. Bazı kullanıcılar rahatsızlık veya hoşnutsuzluk belirtirken diğerlerinin üzerinde sağlık açısından olumsuz etkiler yaratabilmektedir (ISO Standard- 2631-2,

2003). İnsanların süreksiz titreşimleri daha fazla tolere edebildikleri ifade edilmiştir (ISO Standard- 2631-1, 1997). Titreşimin kullanıcılara fiziksel olarak konforsuzluk yaratmasının yanında; standartlarca belirlenmiş sınırlardan fazla olduğu durumlarda, yüzeylerde bulunan partiküllerin hareketlenerek havaya karışmasına sebep olabilmektedir. Bu haliyle iç mekân havasındaki partikül yoğunluğunun artmasından dolayı kullanıcı sağlığı da olumsuz etkilenebilmektedir (ANSI/ASHRAE Guideline-10, 2016).

2.3.6 Bina hizmetleri

Bina hizmetleri kavramı geçmişten günümüze, iki boyutlu olarak gelişim göstermiştir. Önceleri sadece mühendislik temelli somut öğelerle (bina yapısı, mobilyalar, ekipmanlar gibi) ilişkilendirilmesine rağmen (Amaratunga, 2000); sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda daha sosyal kavramlar odağında da (çevresel faktörler, alan, insan kaynakları, hizmetlerin desteklenmesi, sağlık, güvenlik gibi) gelişim göstermiştir (Chotipanich, 2004; McLennan, 2004; Sullivan ve diğ., 2010). Bina hizmetleri geniş kapsamlı ve yapısı gereği insan odaklı bir uygulama alanıdır (Campbell, 2017). Geniş kapsamlı yapıda olması şu tanım ile açıklanabilmektedir: Süreçlerin ve yöntemlerin entegre edilmesi yoluyla kuruluşun birincil öncelikli faaliyetlerinin verimli olarak desteklenmesi ve geliştirilebilmesidir (IFMA, 2012; TS EN 15221-1, 2008). Farklı bir ifade ile, bina hizmetleri; kısıtlı bir bütçe ile, bir organizasyonel oluşumun içerisindeki problemleri çözebilme ve ihtiyaçları karşılayabilme potansiyelidir (Coenen ve von Felten, 2014).

RAE ve diğ. (2015)'e göre insan davranışlarının modellenmesinde odak nokta, statik bir bireyin ihtiyaçlarını karşılamaktan ziyade, disiplinler arası etkileşimlerle oluşan sosyal deneyimlere yönelmektedir. Bu bağlamda davranış psikolojine dayanan ve insanın dinamik yapısını temel alan sosyoteknik sistemlere ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir. Başka bir ifade ile sosyal ve teknolojik yapıların uyumluluğunu arttırarak çalışanların etkinliğini ve memnuniyetini sağlayacak değişken yapılara olan gereksinim olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda bina yönetimi bakış açısından son kullanıcıların davranışları dinamik ve değişken olarak kabul edilmeli ve ihtiyaçları kesin olarak ulaşılabilecek sabit hedefler olarak görülmemelidir.

Bina yönetimi, mevcut olarak kullanılan binalardaki son kullanıcıların davranışlarını yansıtan birçok veriye (kullanıcı şikayetleri, bina doluluk oranları, bakım ve onarım sıklığı vb.) sahip olduğu için; kullanıcı odaklı araştırmalara da ışık tutan bir yapıya sahip olmaktadır. Binanın işletme periyodu boyunca karşılaşılan sorunlar ve çözümleri, hem potansiyel sorunlara çözüm önerisi geliştirilmesine katkı yapmakta hem de kullanıcı odaklı araştırmalara bilgi birikimi sağlamaktadır (Campbell, 2017).

Birincil öncelikli aktivitelerin desteklenmesi prensibi göz önünde bulundurulduğunda; bakım ve onarım faaliyetleri, iş akışının sağlanmasında büyük önem taşımaktadır. Bakım ve onarım, en genel tanımı ile hedeflenen fonksiyonların ve optimum performansın sürekliliği için, binanın strüktürünün ve hizmetlerinin yaşam döngüsü süresince, kabul edilebilir standartlar çerçevesinde korunması, desteklenmesi ve sürdürülmesidir. Bu bağlamda iyi bir bakım yönetimi planlama, organizasyon, gözlemlleme ve değerlendirme evrelerinden oluşmaktadır. Bina yönetiminin temel amacı, sağladığı servislerin kalitesini üst düzeyde tutarak kullanıcı memnuniyetini ve verimliliğini maksimize etmektir (Full ve Tabassi, 2014). Binalar, kendine biçilen amaca göre belirli bir yaşam döngüsü süresince paydaşlarına hizmet etmektedirler. Zaman içinde oluşan bozulmalarla birlikte, binanın yapısal ve hizmetsel anlamda kalitesi düşebilmektedir. Daha kritik olarak yetersiz veya hatalı yönetilen binalarda sadece yüksek maliyetlerde giderilebilecek zararlarla karşılaşılmasının yanında, kullanıcıların sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atabilecek ortamlara mahal oluşabilmektedir (Suffian, 2013). Bu duruma uzun süre veya yoğun olarak kullanılmış binalarda daha sık rastlanmaktadır. Binalarda bakımın göz ardı edilmesi özellikle cephe ve bitirme malzemelerinde kümülatif bozulmalara yol açabilmektedir (Hamid ve Othman, 2014). Bu hali ile, binanın efektif kullanım ömrü içerisinde optimum performansı sergilemesi, kullanıcılarına daha sağlıklı ve güvenli bir ortam sağlayabilmesi ve kullanıcı memnuniyetini maksimize edebilmek için bakım ve onarım büyük önem taşımaktadır (Kwon ve diğ., 2011).

Bakım ve onarım süregelen bir aktivitedir; binanın içinde bulunulan periyotta istenen performansı sergilemesi koşuluna ek olarak gelecekteki fonksiyon gereksinimlerini olabildiğinde yapıldığı ilk günkü kondisyonunda sağlaması icap etmektedir. Faaliyette olan bir bina ele alındığında yapısal anlamda çekirdek, kabuk; yönetsel anlamda ise sağlanan imkân ve hizmetler doğrudan bakım ve onarımın dolayısı ile bina yönetiminin sorumluluk alanındadır. Bu tez kapsamında incelenen ofis binalarında

olduğu gibi birçok ticari amaçlı kullanılan binada hem enerji tüketen hem de kullanıcı memnuniyeti ve sağlığını doğrudan etkileyen parametreler (ortam sıcaklığı, CO₂ miktarı, aydınlatma vb.) bina yönetimi tarafından kontrol edilmekte ve düzenlenmektedir. Örneğin iklimlendirme ve havalandırma sistemlerinde meydana gelen bir soruna bağlı olarak meydana gelen yetersiz oksijen temini sonucu, iç mekanlarda biriken kirleticiler kullanıcı sağlığını olumsuz etkileyebilmekte ve hatta hasta bina sendromu semptomlarının görülmesine neden olabilmektedir (Smith ve Pitt, 2011). Kullanıcıların memnuniyetini doğuran etkileyen parametrelerden biri arızanın giderilme süredir. Aksaklığın, tespit edildiği veya ilgili mercilere kullanıcılar tarafından iletildiği andan itibaren, giderilmesine kadar olan süreç sadece kullanıcı memnuniyetini değil, müşterilerin algısını, hatta binanın imajına bile olumsuz etkisi olabilmektedir. (Bevilacqua ve Braglia, 2000). Bakım ve onarım personelinin yetersiz kalifikasyonda veya sayıda olmasına bağlı olarak yapılan eksik veya hatalı işlemler, kullanıcıların günlük aktivitelerini sürdürmelerini olumsuz etkileyebilmektedir (Carnero, 2006; Kangwa ve Olubodun, 2003). Buna ek olarak bina yöneticisinin yönetsel becerisi ve bilgisi, verilerin değerlendirilmesi, teknik personelin gelişimini, bakım yönetimi organizasyonunun hazırlanmasını sağlayarak iş akışının sorunsuz ve zamanında yürütülmesini sağlamaktadır (Ellis ve Byron, 2008). Kullanılan malzemelerin ve yedek parçaların düşük kalitede olması, kusurların daha ciddi boyutlarda veya daha sık oluşmasına sebep olabilmektedir. Dolayısı ile kullanılan malzemelerin ve yedek parçaların, sistemlerin kullanım ömrünü uzatacak nitelikte olması gerekmektedir (Zuashkiani ve diğ., 2011). Bakım ve onarım işlerinin planlanması ve uygulanması için gerekli olan dokümantasyon, yapılacak işlerin doğru tanımlanmasını ve atanmasını kolaylaştırdığı için zaman ve kaynak optimizasyonunu ve sistemlerin daha verimli çalışmasını sağlamaktadır (Qingfeng ve diğ., 2011). Ekipman durumlarının belirli aralıklarla denetlenmesi, aksaklıkların henüz ortaya çıkmadan ya da büyümeden ortadan kaldırılabilmesini sağlayarak; kullanıcılara karşı oluşabilecek tehlikeli ve sağlıksız durumları bertaraf etmektedir (Jardine ve diğ., 2006; Sherwin, 2000).

Günümüzde sürdürülebilirlik kavramının sadece ekonomik ve çevresel etkilerinin olmadığı, içinde bulunulan sosyal çevreye de olan etkileri de göz önünde alındığında (Montoya, 2010), kullanıcıların iç mekân çevresel parametrelerine bağlı konforu ve memnuniyeti daha da önem kazanmaktadır. Bina sahipleri ve yöneticileri ofis

alışanlarının verimliliğini, doğrudan etkileyen iç mekân çevresel parametrelerine (Bölüm 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5'te ayrıntılı olarak anlatıldığı üzere) öncelik göstermeli ve gereksinimlerinin karşılanması için olabildiğince çaba sarf etmeleri gerekmektedir (Kwon ve diğ., 2011; Rosenfeld ve Fisk, 1997). Bunu gerçekleştirebilmek için çok disiplinli bir skalaya (son kullanıcı, servis tedarikçileri, alt yükleniciler, arz talep) hitap etmek durumundalardır. (Campbell, 2017).

Kullanıcı memnuniyetinin temin edilmesi için, servis edilen hizmetlerin ve ürünlerin kalitesinin, kullanıcıların sübjektif beklentilerini ne oranda karşıladığının bilinmesi gerekmektedir. Karşılaşılan sorunlara çözüm üretilebilmesi hedefiyle; kullanıcı ihtiyaç ve taleplerinin ilgili bölümlere şeffaf, güvenilir ve devamlı olarak aktarılması ve kayıt altına alınması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda bina hizmetleri sağlayıcısının, kullanıcıların ihtiyaç ve isteklerini karşılamakta proaktif olarak rol alması gerekmektedir (Brown ve Bond III, 1995).

Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği ya da bir diğer ifade ile kişisel kontrolün kullanıcı memnuniyetini doğrudan etkileyen bir faktör olduğu birçok çalışma tarafından raporlanmıştır (Abbaszadeh ve diğ., 2006; Edwards, 2006; Leaman ve Bordass, 2000; Lee ve Brand, 2005; Macmillan, 2006; Newsham ve diğ., 2009; Seshadhri ve Topkar, 2014; Wilkinson ve diğ., 2011; Zagreus ve diğ., 2004). Kullanıcılar binalarda potansiyel olarak iklimlendirme ve havalandırma sistemlerini, yapay aydınlatmayı, güneş kırıcıları ve doğal havalandırmayı kontrol edebilme olanağına sahiptirler (Kwon ve diğ., 2011). Baird (2010)'e göre kullanıcılar erişime sahip oldukları cihazların; kullanıcı dostu olmasına, anlaşılabilir kullanıma kılavuzuna ve ara yüzüne olmasına önem vermektedir. Bu alışma kapsamında, konfor koşullarının kontrol edilebilirliği ve kontrol cihazlarının kullanılabilirliği konseptlerinin bina hizmetleri memnuniyet seviyesini etkilediği hipotezinin kurulmasının nedeni, binalarda bu kavramlara bağlı yaşanan memnuniyetsizlerin ve şikayetlerin iletildiği birimin (merkezi sistemler genellikle ayarlama ve işletme sorumluluğunu tek bir merkezde toplayarak, kullanıcıya daha az kontrol olanağı sağladığı için (Zalejska-Jonsson, 2014)) bina yönetimi olmasıdır. Örneğin sıcaklığın lokal olarak kontrol edilmesine olanak tanımayan bir ofis ele alındığında termal konforsuzluğa bağlı şikayetler bina yönetimine iletilmektedir.

Yapılan araştırmalara göre kullanıcıların, bu olanaktan faydalanıp faydalanmamalarından bağımsız olarak; ortamdaki çevresel parametreleri kontrol

edebilme imkanının, kullanıcı memnuniyetine pozitif etkisi olduğu ifade edilmektedir (Aronoff ve Kaplan, 1995). Kontrol olanağı kullanıcılara verilmediği durumlarda, kullanıcılar kendi kontrol mekanizmalarını oluşturma yoluna gidebildiğinden (taşınabilir ısıtıcılar, menfezlerin üzerini kapatmak vb.); bu durum bina otomasyon sistemine negatif bir itki oluşturmaktadır. Uyarlanabilir termal konfor modelinde, üç farklı uyum sağlama çeşidinden bahsedilmektedir: Fizyolojik (iklime uyum sağlama), psikolojik (beklentiler) ve davranışsal (kullanıcı kontrolü). Davranışsal geri bildirimler üçe ayrılmaktadır: kişisel düzenlemeler (kıyafet, aktivite düzeyi, beslenme vb.), çevresel düzenlemeler (açılabilir pencereler, güneş kırıcılar, havalandırma kontrolü vb.) ve kültürel öğeler (çalışma saatleri, giyim kuralları vb.) (Kwon ve diğ., 2011). Bu tez kapsamında kullanıcı kontrolü olarak, iç mekân çevresel parametrelerine, bina sistemleri yolu ile etki eden çevresel düzenlemeler incelenmektedir. Çevresel parametreleri kontrol edebilme olanağı bulunan kullanıcıların, ortama uyum sağlama kabiliyetlerinde artış olduğu görülmektedir. Bununla beraber çevresel parametrelere bağlı stresin azaldığı ifade edilmektedir (Bordass ve Leaman, 1996). Ofis binaları ele alındığında, kullanıcıların ortama uyum sağlayabilmesi için yapabilecekleri yöntemlerin büyük bir kısmı kurumsal yapı veya binanın fiziksel koşulları tarafından kesin olarak sınırlanmaktadır. Örnek olarak kıyafet yönetmeliği, yer değiştirme imkânı olmaması, pencerelerin açılabilir olmaması, cepheden gelen ışınlarının sonucu olarak parlamaya, kamaşmaya veya ısı kazancına engel olunamaması vb. gibi faktörler gösterilebilir. Stevens (2001)'in araştırma sonuçlarına göre hasta bina sendromundan en fazla etkilenen grup, çevresel parametreler üzerinde en az etkisi olanlardır.

Jailani ve diğ. (2015)'in yaptığı çalışmada, kullanıcılardan beş grup altında toplanmış yirmi adet sürdürülebilir bina karakteristiğini beklenti ve memnuniyet kriterlerine göre değerlendirmeleri istendiğinde; beklenti ve memnuniyet arasındaki en büyük farkın kişisel kontrol kategorisinde olduğu ifade edilmiştir. Kullanıcıların belirttiği ilk dört kriter; önem sırasına göre havalandırma kontrolü, sıcaklık kontrolü, işitsel mahremiyet ve doğal havalandırmayı kontrol edebilme olarak raporlanmıştır.

Newsham ve diğ. (2004)'in yaptığı deneysel çalışmaya göre, mevcut olarak ofislerinde kişisel aydınlatma kontrolü olmayan kullanıcılara sağlanan kontrol olanağının sonucunda memnuniyet, memnuniyetsizlik ve iyi ya da kötü hissetme vb. ile ilgili sorular sorulmuştur. Aydınlatma ekipmanlarının lokal olarak kontrol

edilebilme imkânı kullanıcılara verildikten sonra kullanıcıların çevresel parametreler odağındaki memnuniyet, öznel verimlilik, performans, parlamadan rahatsızlık kriterlerinde iyileşmeler olduğu ifade edilmektedir.

Zalejska-Jonsson (2014)'un yaptığı ampirik çalışmaya göre, kullanıcıların iç ortam sıcaklığını kontrol edemediği durumlarda, termal konforsuzluğun arttığı; buna bağlı olarak da genel memnuniyetin olumsuz etkilendiği ifade edilmektedir. Araştırmaya göre iç ortam sıcaklığını ayarlamaktaki zorluk en çok karşılaşılan şikâyet sebebidir. Ali ve diğ. (2015)'in bir üniversite binasında yaptığı araştırmaya göre; verilerin tamamı sıcaklığın lokal olarak kontrol edilebildiği ofislerden toplandığı için cevapların büyük çoğunluğunun 'memnunum' ya da 'çok memnunum' olduğu ifade edilmektedir. Bu bilgileri destekler nitelikte, çalışanlar bulundukları ortamdaki sıcaklığı ayarlayabildiklerinde, daha konforlu hissetmekte oldukları ve bunun işleri üzerinde olumlu etkisi olduğu ifade edilmektedir (Kats ve diğ., 2003).

Merkezi ısıtma soğutma sistemlerini kullanılan binaların yaygınlaşması ile birlikte, kullanıcıların kişisel kontrol parametresi ile ilgili memnuniyetleri azalmaktadır. Örneğin BUS (Building Use Study) veritabanındaki binalar için kişisel kontrol memnuniyet seviyesi 7 ölçekli likert skalasındaki genel ortalama 2.69 iken, sadece iklimlendirme cihazları olarak mekanik havalandırma sağlanan binaların ortalaması 2.13, mekanik olarak taze hava sağlayan sistemlerin olduğu binalarda 2.90, doğal havalandırmalı binalarda 2.90, mixed-mode (doğal havalandırma ve iklimlendime ve havalandırma bir arada) sistemlere sahip binalarda ise 3.10 olarak ifade edilmektedir. Kişisel kontrolün fazla olması genellikle daha yüksek konfor, sağlık ve verimlilik ile ilişkilendirilse dahi, fonksiyonunu yerine getiremeyen cihazlar yada bilinçsizce eksik/aşırı etki, binalarda olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Leaman ve Bordass, 2001). Bu bağlamda kullanıcılardan alınan geri bildirimler de gözetilerek bakım ve onarım faaliyetlerinin düzenli olarak yapılması, kullanıcıların mekanik ve elektronik sistemler hakkında düzenli olarak bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi ve cihazların kullanılabilir olması sürdürülebilir bir ofis/işyeri ekosistemi oluşturabilmek açısından ayrılmaz öğeler olarak değerlendirilmektedir.



3. METODOLOJİ

3.1 Yapısal Eşitlik Modeli

3.1.1 Teori

Yapısal eşitlik modeli, belirli bir teoriye dayalı olarak gözlenen ve gözlenemeyen değişkenlerin; nedensel ve ilişkisel bir model içinde tanımlanmasına dayanan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. YEM diğer istatistiksel yöntemlerden farklı olarak keşfedici değil doğrulayıcı yaklaşımı temel almaktadır. YEM veri seti üzerindeki ilişkileri keşfetmek yerine (Örnek: Açımlayıcı faktör analizi), değişkenler arasındaki teoriye dayalı ilişkilerin doğruluğunu analiz etmektedir. Dolayısı ile YEM hipotezlerin test edilmesinde, keşfedici yöntemlere göre daha uygun bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Byrne, 2010). YEM çalışmaları araştırma modeli açısından ikiye ayrılmaktadır. Kesitsel çalışmalar (cross-sectional studies), değişkenlerin ve yapıların mutlak bir zamanda; boylamsal çalışmalar (longitudinal studies) yapıların birbirleriyle süreç içinde olan ilişkilerini değerlendirir. Değişkenlerin zaman içinde farklı değerler aldığı durumlarda, kesitsel çalışmalar değerlerdeki değişimi hesaplamalara katmadığı için, boylamsal çalışmalar tercih edilmektedir (Xiong ve diğ., 2015).

Geleneksel çok değişkenli yöntemler ölçüm hatalarını değerlendirmek ve düzeltmek için yetersiz kalırken, YEM tüm çözümlemelerde hata varyanslarını hesaba katmaktadır. Geleneksel yöntemler kullanılarak yapılan analizler, gözlenen (ölçülen, gösterge) değişkenlere dayanırken, YEM aynı model içinde hem gözlenen hem de gözlenemeyen (örtük, gizil) değişkenleri bünyesinde toplayabilmektedir. Çok değişkenli ilişkiler modellenirken hem doğrudan hem dolaylı ilişkilerin ölçülebildiği, YEM'den daha yaygın olarak kullanılan ve kolay uygulanan bir yöntem bulunmamaktadır (Bagozzi ve Yi, 2012; Byrne, 2010; Raykov ve Marcoulides, 2012). YEM bağımlı ve bağımsız yapıların eş zamanlı olarak analizlerinin yapılmasına imkan sağlayarak, birbiriyle bağlantılı araştırma sorularına; tek, sistematik ve kapsamlı cevaplar vermektedir (Anderson ve Gerbing, 1988).

Modeldeki değişkenler sürekli ya da aralıklı olabilmektedirler. YEM, nedensel modelleme, nedensel analiz, eş zamanlı yapısal modelleme, kovaryans yapısının analizi, kovaryans yapı modellemesi, yapısal regresyon analizi olarak da bilinmektedir (Kline, 2011; Tabachnick ve diğ., 2001). Doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi ise YEM'in özel uygulama alanları olarak kullanılmaktadırlar (Bayram, 2010; Meydan ve Şeşen, 2011).

Modellerin neden-sonuç ilişkilerinin analiz edildiği teorik evrende, varsayılan ilişkilerin, ampirik gözlemler sonucu elde edilmiş olan veri seti tarafından doğrulanıp doğrulanmadığı sorgulanmaktadır (Şimşek, 2007). Başlangıçta oluşturulan model genellikle mevcut seti ile tutarsızlıklar gösterir, dolayısı ile ya model reddedilir ya da model ile ilgili oluşturulmuş hipotezler modifiye edilir (Kline, 2011). Bu bağlamda modelleme stratejileri üçe ayrılırlar (Jöreskog ve Sörbom, 1993).

1. *Tamamıyla Doğrulayıcı Modelleme Stratejisi (Strictly Confirmatory)* : Araştırmacı ampirik olarak elde edilen veriyi tek bir model üzerinde test eder. Sonuç olarak model ya kabul edilir ya da reddedilir (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Söz konusu modelin veri tarafından doğrulanması, modelin olası başka modeller içinden doğrulanabilir bir model olduğu çıkarımı yapılabilir (Şimşek, 2007).

2. *Alternatif Modeller Stratejisi (Alternative Models)* : Araştırmacının ampirik olarak elde edilmiş tek bir veri seti için, birden fazla model belirlendiği yaklaşımdır (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Bu durumda araştırmacının birden fazla model tanımlayabilmesi için yeterli teorik bilgiye sahip olması gerekmektedir. Veri setine en uygun model seçilir; geri kalanlar reddedilir (Kline, 2011) .

3. *Model Geliştirme Stratejisi (Model Generating)*: Araştırmacı tarafından başlangıçta oluşturulmuş model, mevcut veri seti ile yeterli uyumu sağlayamıyorsa, model modifiye edilir ve uyumu aynı veri seti üzerinde tekrar araştırılır. Amaç verinin sadece istatistiksel olarak doğrulanması değil aynı zamanda parametrelerin teorik olarak anlamlı olmasını sağlamaktır. Modelin tekrar belirlenmesi (respecification) teoriye veya veriye dayalı olabilmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Model uyumunun en iyi düzeye geldiği noktada, elde edilen model üzerinde araştırmanın sonuçlarına ilişkin yorumlar yapılmaktadır. (Meydan ve Şeşen, 2011)

Literatürde, toplanan veriyi tek bir hipotezle test ederek ya da alternatif modellerle sınımadan çalışmayı sonlandıran örneklerle çok nadir rastlanmaktadır. Bu bağlamda, tamamıyla doğrulayıcı modelleme stratejisi sıklıkla tercih edilmemektedir.

Araştırmacılar çalışmanın başında birden fazla model belirlemeyi tercih etmediklerinden veya birden fazla model belirlemenin zorluklarından dolayı alternatif model stratejisi de literatürde sıklıkla yer almamaktadır. Bu bağlamda modelleme stratejileri arasında literatürde en çok kabul gören ve kullanılan, model geliştirme stratejisidir (Byrne, 2010; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 2011; Raykov ve Marcoulides, 2012). Bu tez kapsamında veri setine ve teoriye en uygun olan model geliştirme stratejisi kullanılmıştır.

3.1.2 Yapısal eşitlik modelinde kullanılan paket programlar

Yapısal eşitlik modelinde verinin dağılım karakteristiği (normallik), ölçme şekli (kesikli, sürekli) ve örneklem hacmine göre değişken model tahmin yöntemine göre kullanılabilecek çeşitli yazılımlar şöyledir:

- AMOS (Analysis of MOment Structure, Arbuckle)
- EQS (EQuations of Structure, Bentler)
- LISREL (LInear Structural RELations, Jöreskog)
- MATLAB (MATrix LABoratory, MatSoft)
- Mx plus (Muthén ve Muthén)
- SAS/CALIS/TCALIS (Statistal Analysis System, Hartmann)
- STATA 12 (Stata Corp.)
- STATISTICA/SEPATH (Steiger)
- SYSTAT/RAMONA (Browne, Mels ve Coward)
- R (Free open source software, R Team)

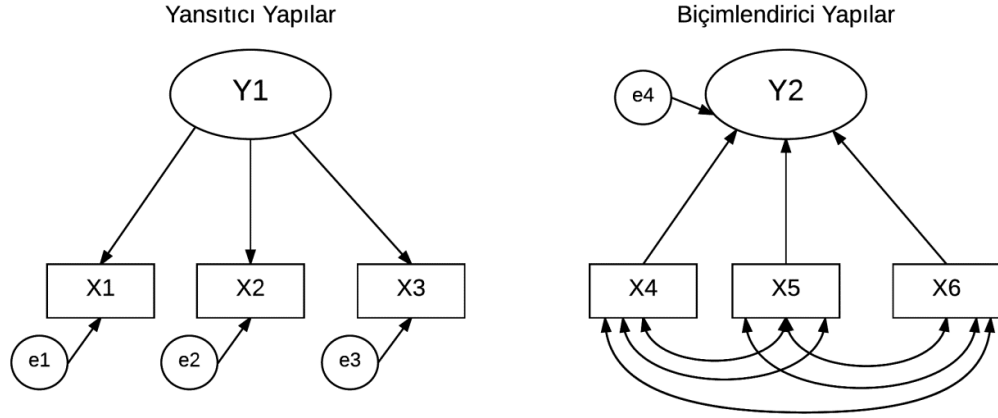
Programlar temel olarak ne derece gelişmiş analiz yapabildiklerine ve kullanıcı arayüzüne göre farklılaşmaktadırlar. Programların kapasiteleri ve özellikleri, yeni versiyonlar kullanıma sunuldukça değişmekte olduğu için, bu araştırma kapsamında yer almamaktadır. Bu tez kapsamında örneklem hacmine, verinin dağılım karakteristiğine ve ölçme şeklinden dolayı, tahmin yöntemi olarak robust maksimum olabilirlik kullanılacağından dolayı, EQS v6.3 yazılımı kullanılmıştır.

3.1.3 Yapısal eşitlik modeli bileşenleri

1. Gözlenen ve Gözlenemeyen Değişkenler: Gizil değişkenler teorik olarak var oldukları kabulü yapılan ve ancak birtakım göstergeler yardımı ile ölçülebildikleri varsayılan yapılardır. Farklı bir ifade ile gizil değişkenler (gözlenemeyen, örtük) doğrudan gözlemlenemediğinden, doğrudan da ölçülemezler. Bundan hareketle

araştırmacının, işlevsel olarak incelemek istediği gizil değişkeni temsil ettiğini düşündüğü ölçülebilir değişkenleri tanımlaması gerekmektedir. Bu nedenle her bir gizil değişken en az bir gösterge değişkene bağlı olmak zorundadır. Gizil değişkenler modelde kare veya dikdörtgen olarak simgelenmektedir. Gösterge değişkenler (gözlenen, ölçülen) ise doğrudan gözlenebilen, ölçülebilen değişkenlerdir. Bu değişkenlerin değerleri veri setinden veya toplumdan doğrudan ölçülebilmektedir. (Byrne, 2010) Gözlenen değişkenler modelde daire veya elips şeklinde simgelenmektedir.

2. Yansıtıcı ve Biçimlendirici Yapılar: Yansıtıcı yapılarda (reflective constructs), gösterge değişkenler, gizil değişkeni temsil etmektedir bir başka ifade ile gösterge değişkenler gizil değişken tarafından yordanmaktadır. Biçimlendirici yapılarda (formative constructs) gösterge değişkenler, gizil değişkenin karakteristiğini belirler (Anderson ve Gerbing, 1988). Şekil 3.1’de Y1 ve Y2 gizil değişkenler, X1,X2,X3,X4,X5 ve X6 gösterge değişkenler, e1,e2 ve e3 hata terimleri olmak üzere yansıtıcı yapılarda okun yönü gizil değişkenden, gösterge değişkenlere doğru iken; biçimlendirici yapılarda gösterge değişkenlerden gizil değişkene doğrudur (Bollen ve Lennox, 1991). Yansıtıcı yapılarda; gösterge değişkenlerin ortak temada ve yüksek korelasyonda olması beklenirken; biçimlendirici yapılarda gösterge değişkenlerin mümkün olabildiğince düşük korelasyonda olması beklenmektedir (Gefen ve diğ., 2000). Diamantopoulos ve Winklhofer (2001)’e göre yansıtıcı yapılarda gösterge değişkenler özünde değiştirilebilir yapıdadır, yani bir gösterge değişkenin silinmesi içinde yer aldığı yapının temelini değiştirmez fakat biçimlendirici yapılarda gösterge değişkenlerin silinmesi ya da değiştirilmesi içinde bulunduğu yapının değişimine yol açar. Bu bağlamda yansıtıcı yapılarda gizil değişkendeki değişiklik gösterge değişkenlerde de değişikliğe yol açarken, biçimlendirici yapılarda gizil değişkenin yapısındaki değişiklik gösterge değişkenlerde etkilememektedir.



Şekil 3.1: Yansıtıcı yapılar ve biçimlendirici yapılar.

Chin (1998)'e göre, amaç eğer teori oluşturmak değil; mevcut teoriyi (hipotezleri) doğrulamak ise biçimlendirici yapılar yerine, yansıtıcı yapılar tercih edilmelidir. Dolayısı ile bu tez kapsamında yansıtıcı yapılar kullanılarak hipotezler kurulmuştur.

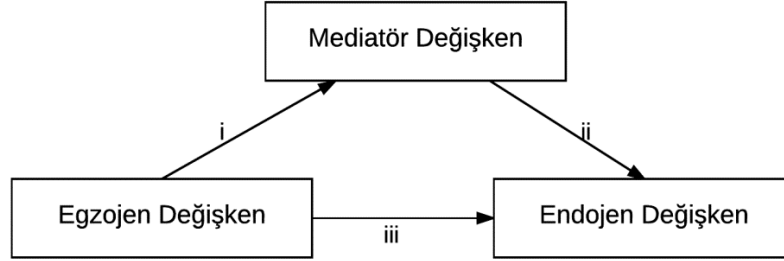
3. Endojen ve Egzojen Gözlenemeyen Değişkenler: YEM'de klasik istatistiksel yöntemlerden farklı olarak, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yerine dışsal (egzojen) ve içsel (endojen) değişken tanımlamaları kullanılmaktadır. Bunun nedeni YEM modellerinde bir değişkenin bazı değişkenler için bağımsız iken bazı değişkenler için bağımlı değişken olabilmesidir (Kelloway, 1998).

Egzojen değişkenler model içinde yer alan diğer gizil değişkenlerin değerlerinde dalgalanmalara yol açmaktadır. Dışsal değişkenlerin değerlerinde oluşacak değişimler model tarafından açıklanamaz çünkü dışsal değişkenlerin model dışında yer alan faktörler tarafından etkilendiği kabul edilmektedir.

Endojen değişkenler, modelde yer alan egzojen değişkenler tarafından doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenmektedirler. Endojen değişkenlerin değerlerindeki dalgalanmalar model tarafından açıklanmaktadır çünkü endojen değişkenleri etkileyen bütün egzojen değişkenler modelin belirlenmesi sırasında dahil edilmişlerdir. (Byrne, 2010)

4. Doğrudan ve Dolaylı Etkiler: Temel hipotezin egzojen değişken (yordayıcı) ile endojen değişken (yordanan) arasındaki ilişkinin mediatör değişken tarafından aracılık edildiğini varsayımı yapıldığında, (olası üç ilişki Şekil 3.2'de doğrudan iii ve dolaylı i+ii olarak gösterilmiştir) Baron ve Kenny (1986) tarafından ispat edilmesi gereken koşullar:

Egzojen değişkenin hem endojen hem de mediatör değişkeni anlamlı şekilde yordaması gerekmektedir. Mediatör değişkenin, endojen değişkeni anlamlı şekilde yordaması koşulu vardır. Mediatör değişkenin etkisi kontrol edildiğinde, endojen ve egzojen değişkenler arasındaki ilişkinin miktarında anlamlı bir düşüş olmaktadır (ya da istatistiksel anlamda bu ilişki tamamen ortadan kalkmaktadır).



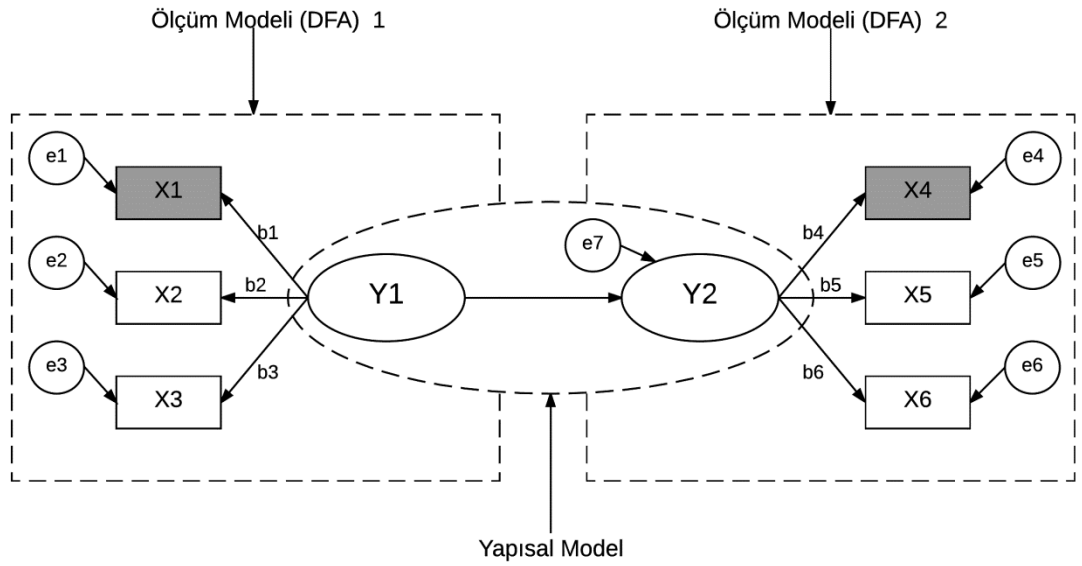
Şekil 3.2: Doğrudan, dolaylı etkiler ve aracılık.

5. **Ölçüm Modeli:** Gizil değişkenler ve gösterge değişkenler arasında kurulan öncül hipotezleri temsil eden modeldir. Gözlenen değişkenlerin ölçüm özelliklerini (güvenilirlik ve geçerlilik) tanımlar (Jöreskog ve Sörbom, 1996). Ölçüm modelleri için Şekil 3.3'te gösterildiği gibi DFA (doğrulayıcı faktör analizi) kullanılmaktadır. Ölçüm modellerinin amacı gösterge değişkenlerin bağlı oldukları gizil değişken için ne kadar uygun ölçüm enstrümanları olduklarını tanımlamaktır. Bir başka tanımda ise ölçüm modeli, gösterge değişkenler ve örtük değişkenler arasındaki bağlantıların kümesi olarak ifade edilmektedir (Arbuckle, 2007). Ölçüm modeli aslında, gizil değişkenler arasında ölçülemeyen kovaryans olduğu kabul edilen doğrulayıcı faktör analizi modelidir. Ölçülemeyen kovaryans, aksini yapmak için çok güçlü bir teorik sebep olmadığı sürece, bütün örtük değişkenlerin birbirleri ile iki yönlü oklar (kovaryans) vasıtası ile ilişkilerinin kurulmasıdır. Tıpkı yapısal modelde olduğu gibi uyum indisleri yardımı ile değerlendirilmektedir. Ölçüm modelinde yeterli uyum sağlanmadan yapısal model test edilmemelidir (Işık, 2009).

6. **Doğrulayıcı Faktör Analiz ve Faktör Yükleri:** DFA, gizil değişkenler ve gösterge değişkenler arasındaki faktör yüklerine (regresyon katsayıları) bakılarak; önceden belirlenmiş teorik yapıların uygunluğunun test edilmesidir. DFA analiz sonuçlarında gösterge değişkenler ile gizil değişkenler arasındaki her bir yol katsayısının anlamlı olup olmadığı kontrol edilir. Bununla birlikte uyum indislerinin kabul edilebilir aralıkta olması ve çıkarılan ortalama varyans değerlerinin (average variance extracted- AVE) 0.5'ten büyük olması beklenir. Faktör yükleri gizil

değişkenler ve gösterge değişkenler arasındaki regresyon katsayılarıdır. YEM'deki faktör analizlerinin ile klasik faktör analizleri arasındaki en temel fark, hangi gösterge değişkenin hangi gizil değişkenin ögesi olacağı hipotezinin kurulmuş olmasıdır. Dolayısı ile her bir gösterge değişkenin sadece ilgili gizil değişkendeki (faktördeki) faktör yükü hesaplanmaktadır (Kim ve Mueller, 1978). Hesaplanan faktör yükleri 0.5'in altında ise gösterge değişkenlerin silinmesi değerlendirilmelidir (Xiong ve diğ., 2015).

7. Yapısal Model: Gizil değişkenler arasındaki (dolaylı ve direk) ilişkileri belirler, neden etikleri tanımlar (Jöreskog ve Sörbom, 1996). Başka bir ifade ile gizil değişkenler arasındaki bağlantılar yapısal model olarak tanımlanmaktadır (Arbuckle, 2007). Tek yönlü oklar nedenselliğin yönünü, çift yönlü oklar ise nedenselliğin yönünü belirmeksizin kovaryans ya da korelasyonu ifade etmektedir (Arbuckle, 2007; Byrne, 2010).



Şekil 3.3: Ölçüm modeli ve yapısal model.

Şekil 3.3'te her bir gizil değişkenin sadece kendisini açıkladığı varsayılan gösterge değişken ile ilişkisi modelde tanımlanmış, diğer gizil değişkenlerle ilişkisinin '0' olduğu şeklinde teorik bir varsayımda bulunulmuştur. Bu durum YEM'de sınırlama (constraint) olarak tanımlanır. Gizil değişkenler teorik yapılar oldukları için belirli bir ölçme birimine sahip olamazlar ve bu nedenle açıklayıcı faktör analizi (AFA) yapılmış ise en yüksek faktöre sahip olan, yapılmadıysa o gizil değişkeni en iyi temsil ettiği düşünülen gösterge değişken referans regresyon (reference variable, marker variable) olarak atanır. Şekil 3.3'te koyu renkle ifade edilen X1 ve X4

gösterge değişkeni, referans değişken olarak atanmıştır (Byrne, 2010; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 2011).

Şekil 3.3'te ifade edildiği gibi ölçme modellerinde; gizil değişkenlerin, gösterge değişkenleri yordadığı şeklinde bir hipotezin varlığı görülmektedir. Örneğin Y1 gizil değişkeninin, X1, X2 ve X3 gösterge değişkenlerini anlamlı bir şekilde yordadığı şekilde üç ayrı hipotezin varlığı görülmektedir. Her bir ok aslında regresyon katsayısına denk gelecek olan bir hipotez anlamına gelmektedir (Bayram, 2010; Şimşek, 2007). Eğer mevcut ise iki yönlü oklar, nedenselliğin yönünü belirtmeksizin kovaryans veya korelasyonu ifade etmektedir (Arbuckle, 2007; Byrne, 2010).

8. Açıklanamayan Varyans- Hata: Ölçüm hatası (Şekil 3.3'te e1'den e6'ya kadar olan hata terimleri), gözlemlenen değişkendeki rastgelelikten kaynaklanan rastgele ölçüm hatasıdır. Bir başka ifade ile, her gözlenen değişkende, ölçmeye çalıştığımız şeyin ölçemediğimiz kısmının da mevzu bahis değişkenle alakası olması gerekmektedir. Artık hatası (Şekil 3.3'te e7 hata terimi) ise gizil bir değişkenin egzogen bir faktör olarak, endojen faktör konumundaki bir başka değişken üzerindeki etkisidir. YEM çalışmalarındaki en önemli avantajlardan biri, ölçmeye çalıştığımız yapılardaki hataların elimine edilmesine olanak sağladığı için daha güvenilir sonuçlar elde edilmektedir. (Meydan ve Şeşen, 2011; Şimşek, 2007).

9. Model Uyum İndisleri: Yapısal eşitlik model testlerinin sonuçları, sınanmaya çalışan modelin, o model için toplanmış olan veriler ile ne oranda uygun olduğuna dair değerlendirme ölçütlerini yani uyum indislerini ortaya çıkarmaktadır (Hoyle, 1995; Raykov ve Marcoulides, 2000). Mevcut olarak kullanılan onlarca uyum indisinin yanında halen daha yeni uyum indisleri geliştirilmektedir. Hangi uyum indislerinden faydalanılacağı verinin karakteristiğine göre belirlenmektedir (Örneğin: normallik, örneklem sayısı vb.) (Kenny ve McCoach, 2003; Marsh ve diğ., 1996). Bu tez kapsamında kullanılacak uyum indisleri şunlardır:

- **Normlandırılmamış Uyum İndeksi (NNFI):** Tucker Lewis endeksi olarak da bilinen (Bentler ve Bonett, 1980; Tucker ve Lewis, 1973); normlandırılmamış uyum endeksi (NNFI), normlandırılmış uyum endeksi (NFI) fonksiyonuna serbestlik derecesinin ilave edilmesi ile elde edilmektedir. Bu düzenleme, endeksin hesaplanmasındaki örneklem hacmi etkisini azaltarak, iyi uyum gösteren küçük örneklem kümesine sahip modellerin reddedilmesi engellemektedir. 0 ile 1 arasında değer alan NNFI için 0.90 üzeri iyi uyum olarak kabul edilirken; 0.95 üzeri

mükemmel uyumu göstermektedir (Arbuckle, 2007; Chen ve diğ., 2008; Ullman ve Bentler, 2003).

- ***Yaklaşık Hataların Ortalama Kare Kökü (RMSEA):*** Steiger ve Lind (1980) tarafından geliştirilen modelin en büyük avantajı güven aralığının hesaplanabilmesidir. Örneklem hacmi kullanılarak modelin serbestlik derecesinin yaklaşık hatalar yöntemi ile tahmin edilmesi prensibine dayanmaktadır. RMSEA örneklem hacmine oldukça duyarlıdır ve 0 ile 1 değerleri arasında değişir. Kural olarak $RMSEA \leq 0.05$ ise iyi uyumu, $0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$ kabul edilebilir uyumu; $RMSEA \geq 0.1$ ise zayıf uyumu göstermektedir (Anderson ve Gerbing, 1984; Browne ve Cudeck, 1993; Kline, 2011).

- ***Karşılaştırmalı Uyum Endeksi (CFI):*** Bentler (1990) tarafından geliştirilen ve bağımsız modele dayanan uyum indisleri içinde yer almaktadır. CFI da diğer karşılaştırmalı uyum indisleri gibi örneklem hacmine duyarlıdır. 0 ile 1 arasında değerler alırken, daha yüksek CFI değerine sahip modelin daha iyi uyum içinde olduğu vurgulanmaktadır (Blunch, 2008; Byrne, 2001; Hoyle, 1995).

- ***Göreceli Ki-Kare Uyum Testi (X^2/SD veya $Cmin/SD$):*** Normlandırılmış ki-kare olarak da adlandırılan bu uyum endeksi ki-kare değerinin serbestlik derecesine bölünmesi ile elde edilmektedir. Ki-kare değeri evren kovaryans matrisi ile örneklem kovaryans matrisinin birbiri ile uyumuna bakmaktadır ve ki-kare değerinin anlamlı çıkması iki kovaryans matrisinin birbirinden farklı olduğu göstermektedir ki bu yapısal eşitlik modellerinde tercih edilmeyen bir durumdur (Tabachnick ve diğ., 2001). Bunun sebebi ki-kare değerinin örneklem hacmine oldukça duyarlı olmasıdır. Küçük örneklem hacmine sahip modellerde ki-kare değeri daha kolay anlamsız çıkarken, büyük örneklem hacmine sahip modellerde ki-kare değeri genellikle anlamlı olmaktadır. Buradan hareketle bunun yerine başka bir hesaplama yöntemi olarak, ki-kare değerinin serbestlik derecesine bölünmesi ile elde edilen değer kullanılmaktadır. Oranın 3'ün altında olması iyi uyum sağlandığını göstermektedir (Schumacker ve Lomax, 2004; Ullman ve Bentler, 2003).

3.1.4 Yapısal eşitlik modelinin adımları

1. ***Modelin Belirlenmesi:*** Hipotezlerin yapısal eşitlik modeli formunda ifade edildiği adım, model belirlemedir (Kline, 2011). Yapısal eşitlik modellemesi doğrulayıcı bir yaklaşımı temek aldığı için, teorik mi altyapıya sahip modelin doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir (Bayram, 2010; Meydan ve Şeşen, 2011).

Model belirleme sürecinde yaygın olarak modelin çizimi ile, nadiren denklemler oluşturularak da başlanabilmektedir. Bu adımdan sonraki gelen adımlarda modelin doğru olduğu kabulü yapıldığı için en önemli adım olarak kabul edilmektedir.

2. *Modelin Tanımlanması*: Modelin tanımlanması örneklem hacminden ve veriden bağımsız olarak modelin kendi iç dinamikleri ile alakalı bir kavramdır. Sözel bir ifade ile, varyans ya da kovaryans matrisindeki değerlerin sayısı, parametre sayısı ile eşit ise model tam tanımlanmış, parametre sayısından fazla ise aşırı tanımlanmıştır, parametre sayısından az ise model eksik tanımlanmıştır ve yeteri kadar denklem üretilemez. Başka bir ifade ile modelin tanımlanmış olması, serbestlik derecesi (SD) ile belirlenmektedir (Byrne, 2010; Schumacker ve Lomax, 2004). Denklem olarak ifade etmek gerekir ise;

Örneklem matrisindeki gözlem sayısı: p, gözlenen değişken sayısı: v, serbest parametre sayısı: q olduğu durumda;

$$p=v(v+1)/2 \quad (3.1)$$

$$SD=v(v+1)/2- q \quad (3.2)$$

- SD>0 ise, model aşırı tanımlanmış
- SD=0 ise, model tam tanımlanmış
- SD<0 ise, model eksik tanımlanmıştır.

Model tam veya aşırı tanımlanmış ise, model tanımlanır. Eksik tanımlanmış ise birinci adıma dönülüp modelin tekrar tanımlanması gerekmektedir. Dolayısı ile araştırmacıların modeli tanımlamadan veri toplamaya geçmemesi önerilmektedir (Kline, 2011).

3. *Modelin Testi*: Modelin, veri ile ne kadar iyi uyum sağladığının analizinin yapıldığı adımdır. Genellikle başlangıç modeli veri ile yeterli uyum sağlamadığı için birinci adıma geri dönmekte ve model tekrar belirlenmektedir (Kline, 2011). Uyum indislerinin büyük bir kısmı, modelin kovaryans matrisi ile örneklem kovaryans matrisinin karşılaştırılmasına dayanmaktadır İki matrisin farkının az olması, verinin teorik olarak varsayılan modele iyi uyum sağladığını göstermektedir (Schumacker ve Lomax, 2004).

4. Modelin tahmininin, verinin ölçüm şekli, örneklem hacmi ve dağılım karakteristiği göz önünde bulundurularak yapılması gereklidir (Hu ve Bentler, 1999; MacCallum ve diğ., 1996; Yu ve Muthen, 2002). Verinin normal dağılıma uymadığı veya sıralı ölçüme (örn: likert ölçeği) sahip olduğu durumlarda; standart hataların ve

test istatistiklerinin normal olmayan dağılıma göre düzetildiği alternatif yöntemlerden olan robust metodolojilerin kullanılması önerilmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993, 1996; Jöreskog ve diğ., 2001; Kline, 2011, 2012).

5. *Modelin Modifikasyonu:* Uyum indisleri, gösterge ve örtük değişkenler arasındaki kovaryansa bakarak, modelin daha iyi uyum vermesi için birtakım modifikasyonlar önerirler. Modifikasyonlar, gösterge ve örtük değişkenler arasında oluşturulabilecek yeni bağlantıları, modelden çıkarılabilecek değişkenleri ve değişkenler arasında eklenmesi uygun görülen hata kovaryanslarına kadar çok sayıda öneri içermektedirler (Sümer, 2000). Uyum indislerini iyileştirmek adına yapılacak her bir modifikasyonun teorik bir altyapısının olması gereklidir. Aksi takdirde sadece uyum indislerini iyileştirmek için yapılacak her bir modifikasyon, yapısal eşitlik modellemesinin amacının dışına çıkmak veya hiç olmayacak bir modelin test edilmesi anlamına gelebilmektedir (Byrne, 2010).

3.1.5 İstatistiki analiz prosedürleri

• Örneklem hacmi

Örneklem hacmi ampirik çalışmaların neredeyse hepsinde büyük önem taşımaktadır. Araştırmacılar örneklem hacminin büyümesi ile daha stabil parametre tahminlerinin yapılabileceği konusunda fikir birliğine varmış olsalar dahi; yapısal eşitlik modelinin karmaşık yapısından dolayı örneklem hacminin ne kadar büyük olması gerektiği ile ilgili, her durumda uygulanabilecek net bir kural bulunmamaktadır. Örneklem hacminin uygunluğu, değişkenlerin psikometrik özelliklerine, değişkenler arası ilişkinin kuvvetine, modelin karmaşıklığına ve değişkenlerin dağılımsal özelliklerine göre değişebilmektedir (Raykov ve Marcoulides, 2012). Bununla birlikte örneklem hacminin belirlenmesi için literatürde pratik kurallar bulunmaktadır. Örneklem hacmi modeldeki değişken sayısından 8 kat fazla olmalıdır (URL-1). Schumacker ve Lomax (2004)'a göre 250-500 arası örneklem hacmi yeterli kabul edilmektedir. Birçok kaynakta örneklem sayısının gösterge değişken sayısının en az 10 katı olması gerektiği ifade edilmektedir (Kline, 2011; Ullman ve Bentler, 2003). Bu bağlamda modelde, başlangıç için belirlenen modelde 27 gösterge değişken ve 6 örtük değişken olması sebebi ile; yukarıda bahsedilen kurallara uyum sağlaması açısından örneklem hacminin 300'e ulaşması hedeflenmiştir.

•Normallik sınaması:

Yapısal eşitlik modeli, tahmin tekniğine karar verilirken göz önünde bulundurulması gereken önemli noktalardan biri verinin dağılım karakteristiğidir. Örneğin maksimum olabilirlik (ML) yönteminin kullanılabilmesi için gözlemlerin birbirinden bağımsız olması ve gösterge değişkenlerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olması gerekmektedir (Kline, 2011). Bunun yanında, maksimum olabilirlik kadar yaygın olarak kullanılsa da endojen değişkenlerin normal dağılıma sahip olduğu varsayımında bulunan tahmin tekniklerine örnek olarak genelleştirilmiş en küçük kareler (GLS) ve ağırlıksız en küçük kareler (ULS) verilebilir (Bollen, 1989; Stapleton, 2011; Wothke, 1993). Verinin normal dağılmadığı veya sıralı değişkenlerin kullanıldığı araştırmalarda robust maksimum olabilirlik, ağırlıklı en küçük kareler toplamı (WLS) ya da asimptotik olarak dağılımlardan bağımsız (ADF) tahmin yöntemlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir (Arbuckle, 2007; Hoyle, 2012; Jöreskog ve diğ., 2001; Kline, 2011, 2012).

3.1.6 Modelin yapısal geçerliliği için gerekli istatistikî prosedürler

1. **İçeriksel Geçerlilik:** İçeriksel geçerlilik, gösterge değişkenlerin temsil ettikleri faktörlerin ait olduğu kümeyi ne oranda kapsadığının ölçülmesidir (Dunn ve diğ., 1994). Bu küme, araştırılan faktörlerin teorik tanımı ile kısıtlanmıştır ve daha önceki araştırmalardan elde edilen teorik altyapıyı yansıtmalıdır (Bollen, 1989). İçeriksel geçerlilik için istatistiksel bir test bulunmadığı için araştırmacının yargıları ve değerlendirmeleri önem kazanmaktadır (Garver ve Mentzer, 1999). Gösterge değişkenlerin tespit edilmesi için gerçekleştirilen literatür analizinin kapsamlılığı, içeriksel geçerliliği sağlamaktadır (İlter, 2017). Bu çalışmada gerçekleştirilen ayrıntılı literatür analizinin yanı sıra, göstergelerin içeriksel geçerliliğini sağlamak amacı ile bina yöneticilerinin sahip olduğu sübjektif yargılardan ve objektif verilerden faydalanılmıştır.

2. **Ölçek Güvenilirliği:** Güvenilirlik, gösterge değişkenlerin, gizil değişkeni hangi tutarlılıkla temsil ettiğinin sınanmasıdır. Başka bir ifade ile güvenilirlik, bir ölçme aracı ile aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçümlerin kararlılığının göstergesidir (Carey, 2001; Carmines ve Zeller, 1979; Gay, 1985). Bu tez kapsamında güvenilirlik, iç tutarlılık prosedürü Cronbach (1951) tarafından geliştirilen cronbach's alpha yöntemi, likert ölçeğinde (1-5, 1-7 vb.) kullanılması

uygun bir güvenilirlik prosedürüdür (Öncü, 1994). Cronbach's alpha katsayısı, ölçekte yer alan k maddenin varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır (Özdamar, 1999). İç tutarlılığın dayandığı temel görüş her ölçme aracının, belirli bir bütünü oluşturmak üzere, birbirinden deneysel olarak bağımsız ünitelerden (örneğin anket) oluştuğu ve bunların, bir bütün içinde, bilinen ve birbirlerine eşit ağırlıklara sahip olduğu varsayımıdır. İç tutarlılığın sağlanması her bir faktör için hesaplanan cronbach's alpha değeri Nunnally (1978) tarafından önerilen 0.7'den büyük olmalıdır.

3. Uyum Geçerliliği: En genel tanımı ile aynı faktörü oluşturan gösterge değişkenlerin birleşerek, tek bir gizil değişken oluşturabilmesi durumunun sınanmasıdır. Aynı yapı altındaki gösterge değişkenlerin, göreceli olarak yüksek ortaklık (korelasyon) taşımaları beklenmektedir. Bu tez kapsamında uyum geçerliliğinin sağlandığının kanıtlanması için üç farklı yöntemden faydalanılmıştır. Birinci yöntem, elde edilen faktör yüklerinin anlamlı olması durumudur (Anderson ve Gerbing, 1988; Dunn ve diğ., 1994). Bir diğer yöntem bölüm 3.2.2'de anlatılan, yapısal eşitlik modeli bileşenleri başlığı altında yer alan uyum indislerinin tatminkâr sonuçlar vermesidir. Son olarak her bir faktör için hesaplanan, çıkarılan ortalama varyans (Average variance extracted - AVE) değerinin 0.5'e eşit ya da büyük olması gerektiğidir (Anderson ve Gerbing, 1988; Dunn ve diğ., 1994; Fornell ve Larcker, 1981; Hair ve diğ., 1998). AVE değeri standardize edilmiş faktör yüklerinin karelerinin toplamının, faktör altında yer alan gösterge değişen sayısına bölünmesi ile elde edilmektedir.

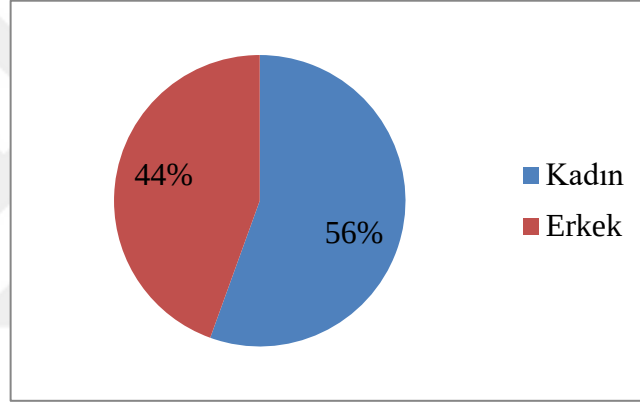
4. Ayrıcı Geçerlilik: Farklı yapıları (faktörleri, gizil değişkenleri) ölçmek için kurgulanmış gösterge değişkenlerin, gerçekten farklı yapıları ölçtüğünün kanıtlanması gereklidir. Dolayısı ile farklı yapılar altında yer alan göstergelerin birbirleri ile yüksek korelasyona sahip olmaması gerektiği prensibine dayanmaktadır. Korelasyon matrisinde yer alan değerlere göre belirlenmektedir (İlter, 2017). Oluşturulan korelasyon matrisindeki değerlerin 0.9'un altında olması çoklu doğrusallık (multicollinearity) sorunu olmadığını göstermektedir (Hair ve diğ., 1998).



4. BULGULAR VE ANALİZLER

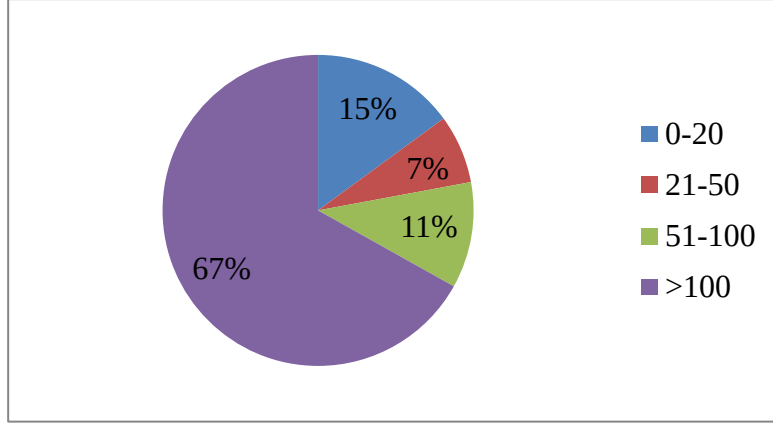
4.1 Tanımlayıcı İstatistikler

I- Cinsiyet: Ankete %56'sı (171 kişi) kadın, %44'ü (137 kişi) erkek toplam 308 kişi katılmıştır. Kayıp değerlerin olduğu katılımcılar yapısal eşitlik modeli analizine dahil edilmemişlerdir fakat tanımsal istatistiklerin sonuçlarında değerlendirilmiştir. Şekil 4.1'de ankete katılan kullanıcıların cinsiyet dağılımları gösterilmiştir.



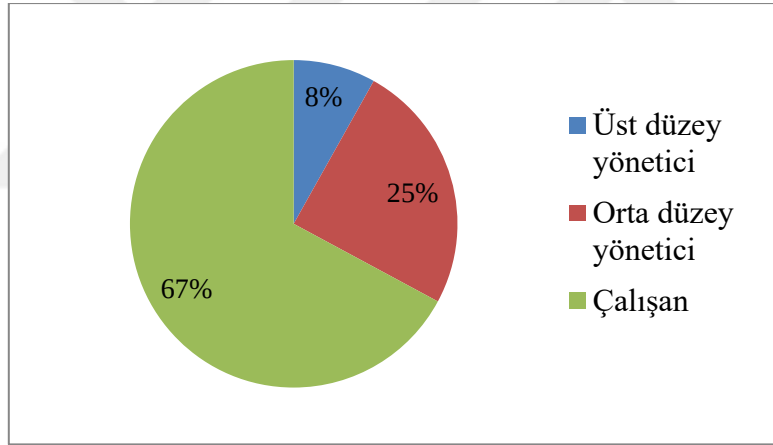
Şekil 4.1: Kullanıcıların Cinsiyet Dağılımları.

II- Firma Büyüklüğü: Ankete katılan ofis kullanıcılarının çalıştıkları firmaların, %15'i (46 kişi) 0-20 beyaz yakalı çalışana, %7'si (22 kişi) 21-50 beyaz yakalı çalışana, %11'i (34 kişi) 51-100 beyaz yakalı çalışana ve %67'si (206 kişi) 100 ve üzeri beyaz yakalı çalışana sahiptir. Şekil 4.2'de ankete katılan kullanıcıların çalıştıkları firmaların büyüklükleri gösterilmiştir. Çalışmaya katılanların büyük bir çoğunluğu 100'den fazla beyaz yakalı çalışanı kurumsal firma çalışanıdır.



Şekil 4.2: Kullanıcıların çalıştıkları firmaların büyüklükleri.

III- Kullanıcıların İşyerlerindeki Statüleri: Ankete katılan ofis kullanıcılarının %8'i (23 kişi) üst düzey yöneticilerden, %25'i (70 kişi) orta düzey yöneticilerden ve %67'si (190 kişi) çalışanlardan oluşmaktadır. Şekil 4.3'te ankete katılan ofis kullanıcılarının statülerinin dağılımı gösterilmiştir.



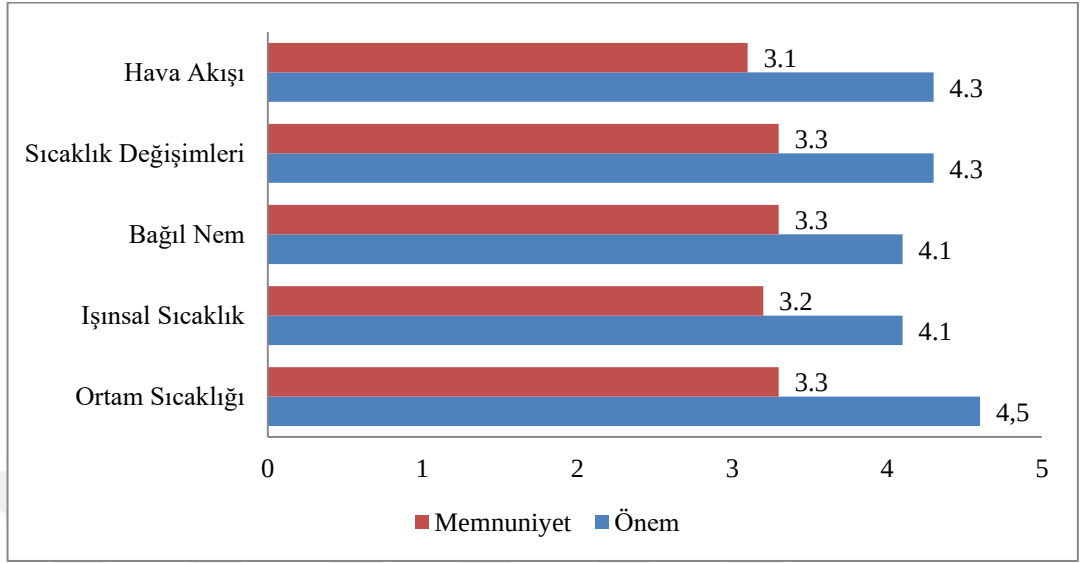
Şekil 4.3: Ankete katılan ofis çalışanlarının statüleri.

4.2 Model Bileşenlerine Ait Önem, Memnuniyet Düzeyleri ve Şikâyet Sebeplerinin Tanımlayıcı İstatistikler Yardımı ile İfade Edilmesi

4.2.1 Termal konfor önem ve memnuniyet düzeyi

Kullanıcılar, termal konfor gizil değişkenini yansıttığı hipotezi kurulan hava akışı için '4.3', sıcaklık değişimleri için '4.3', bağıl nem için '4.1', ışınsal sıcaklık için '4.1' ve ortam sıcaklığı için '4.5' ortalama önem düzeyi belirtilmiştir. Kullanıcılar hava akışı için '3.1', sıcaklık değişimleri için '3.3', bağıl nem için '3.3', ışınsal

sıcaklık için '3.2' ve ortam sıcaklığı için '3.3' ortalama memnuniyet düzeyi belirtilmiştir. Anketten elde edilen tanımlayıcı istatistikler şekil 4.4'te verilmiştir.

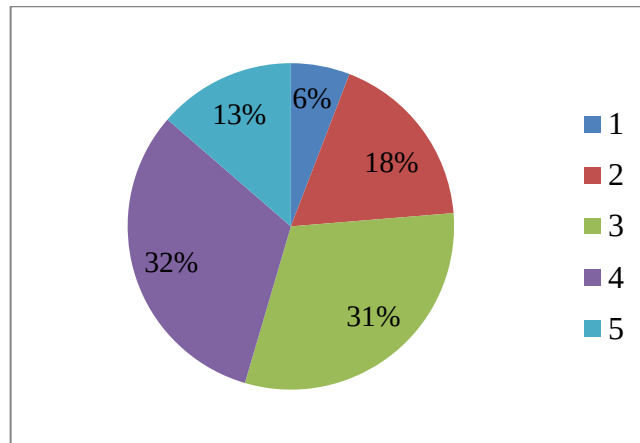


Şekil 4.4: Termal konfor gösterge değişkenlerinin ortalama önem ve memnuniyet düzeyi değerleri.

Buradan hareketle gösterge değişkenlerden bağıl nemin en az, ortam sıcaklığının en fazla önem verilen göstergeler olduğu çıkarımı yapılabilirken; hava akışının en az, bağıl nemin en çok memnun olunan göstergeler olduğu değerlendirilebilmektedir.

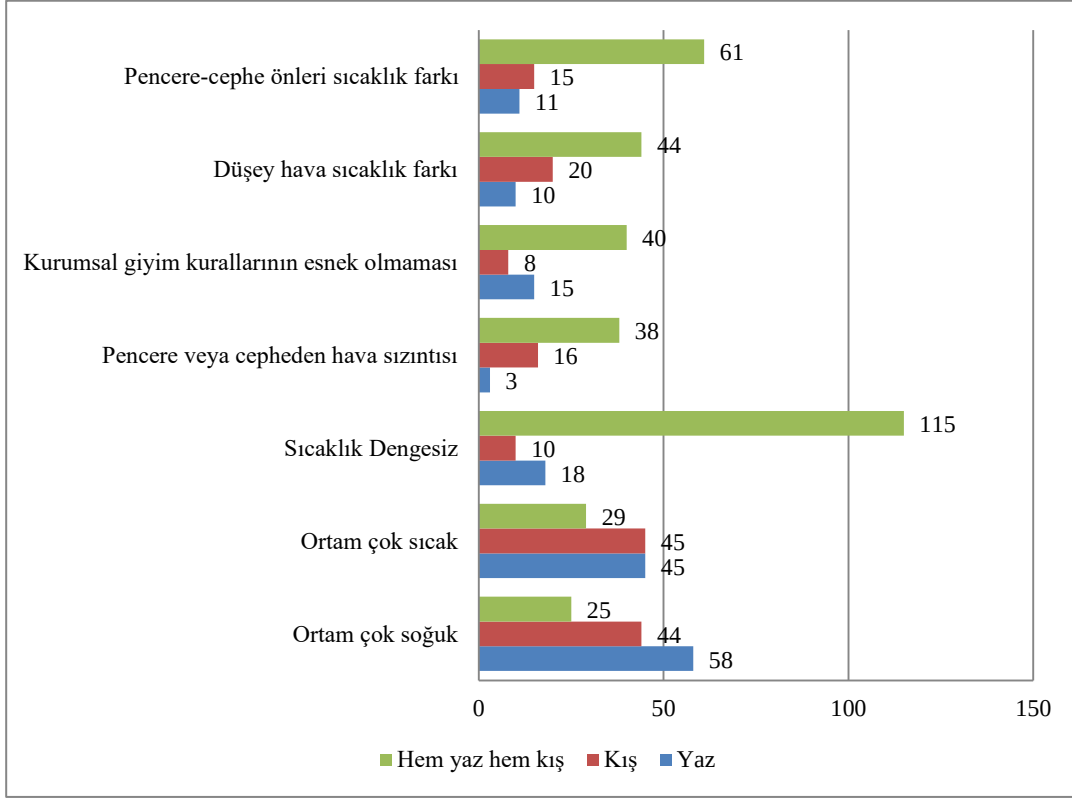
- **Ortam sıcaklığı memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarından 18'i (%6) ortam sıcaklığı memnuniyet düzeyinin '1'; 55'i (%18) '2', 95'i (%31) '3', 98'i (%32) '4', 42'si (%13) '5' olduğunu belirtmiştir (bkz. Şekil 4.5)



Şekil 4.5: Ortam sıcaklığı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

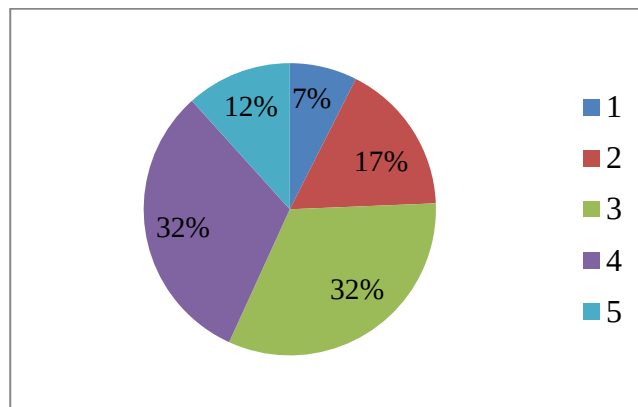
‘Ortam sıcaklığı’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı Şekil 4.6’da verilmiştir. Ortam sıcaklığına bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi sıcaklığın hem yaz hem de kış mevsiminde dengesiz olduğudur.



Şekil 4.6: Ortam sıcaklığına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

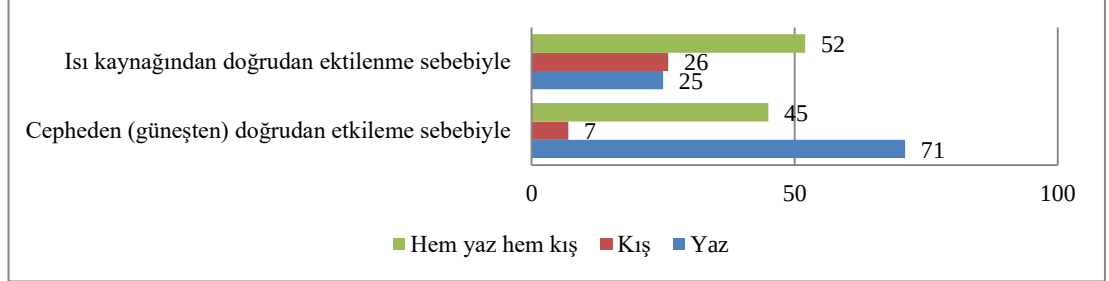
- İşinsal sıcaklık memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 23’ü (%7) işinsal sıcaklık memnuniyet düzeyinin ‘1’, 52’si (%17) ‘2’, 100’ü (%32) ‘3’, 97’si (%32) ‘4’ ve 36’sı (%12) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.7)



Şekil 4.7: İşinsal sıcaklık kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

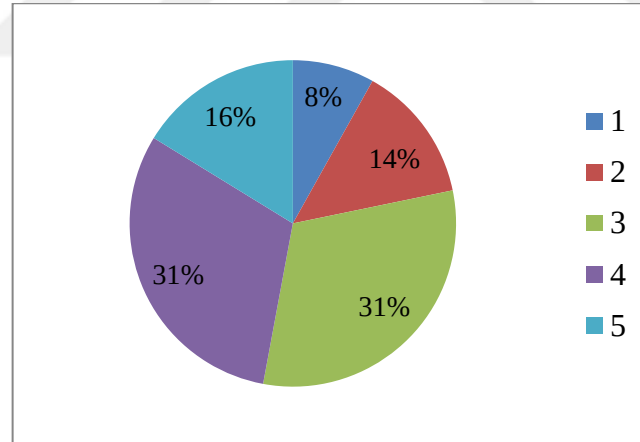
‘İşınsal Sıcaklık’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı Şekil 4.8’de verilmiştir. İşınsal sıcaklığa bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi yaz mevsiminde cepheden gelen güneş ışınlarından kaynaklı ısıma sebebi ile oluşan termal konforsuzluktur.



Şekil 4.8: İşınsal sıcaklığa bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

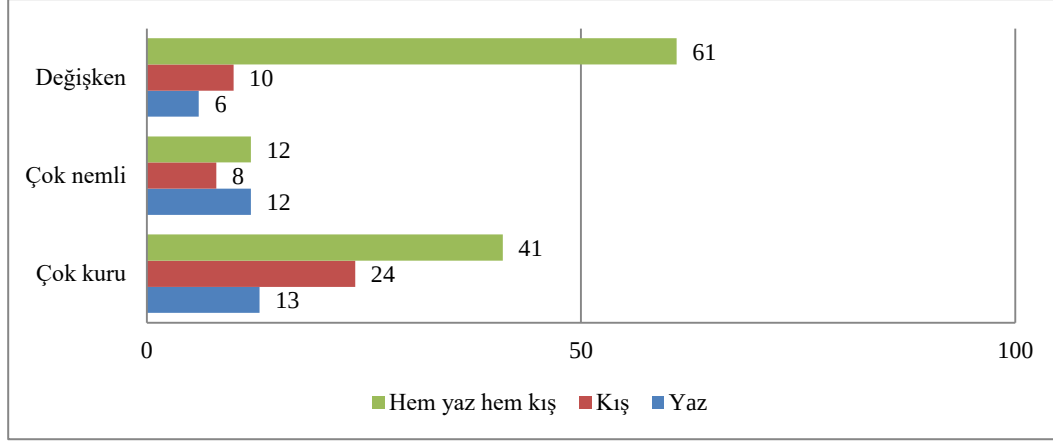
- **Bağıl nem memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 25’i (%8) bağıl neme bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 42’si (%14) ‘2’, 96’sı (%31) ‘3’, 95’i (%31) ‘4’, 50’si (%16) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.9)



Şekil 4.9: Bağıl nem kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

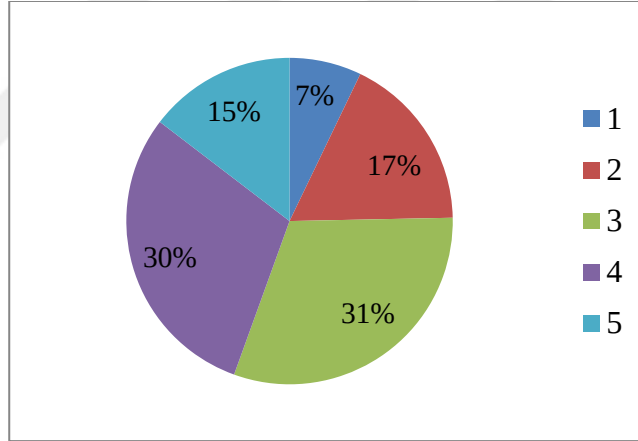
‘Bağıl nem’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı Şekil 4.10’da verilmiştir. Bağıl neme bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi bağıl nemin hem yaz hem de kış mevsiminde dengesiz oluşudur.



Şekil 4.10: Bağlı neme bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

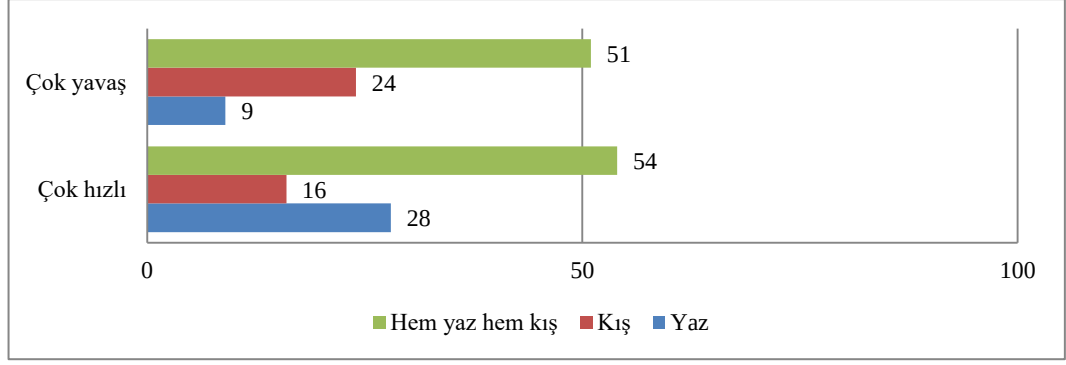
- **Sıcaklık değişimleri memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 22'si (%7) sıcaklık değişimlerine bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 54'ü (%17) '2', 95'i (%31) '3', 92'si (%30) '4', 45'i (%15) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.11).



Şekil 4.11: Sıcaklık değişimleri kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

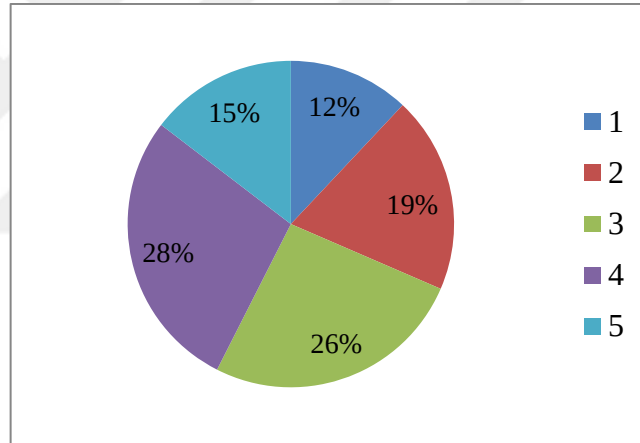
'Sıcaklık Değişimleri' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı Şekil 4.12'de verilmiştir. Sıcaklık değişimlerine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi sıcaklığın hem yaz hem de kış mevsiminde çok hızlı olduğudur.



Şekil 4.12: Sıcaklık değişimlerine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

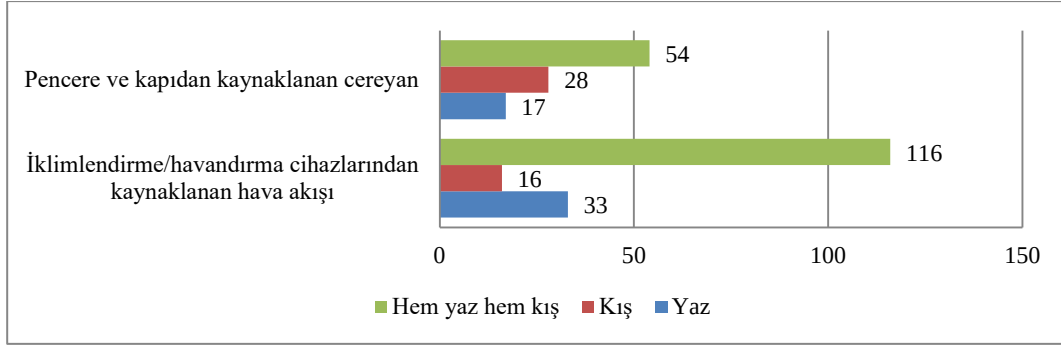
- **Hava akışı memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 37'si (%12) hava akışına bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 60'ı (%19) '2', 80'i (%26) '3', 86'sı (%28) '4', 45'i (%15) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.13).



Şekil 4.13: Hava akışı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

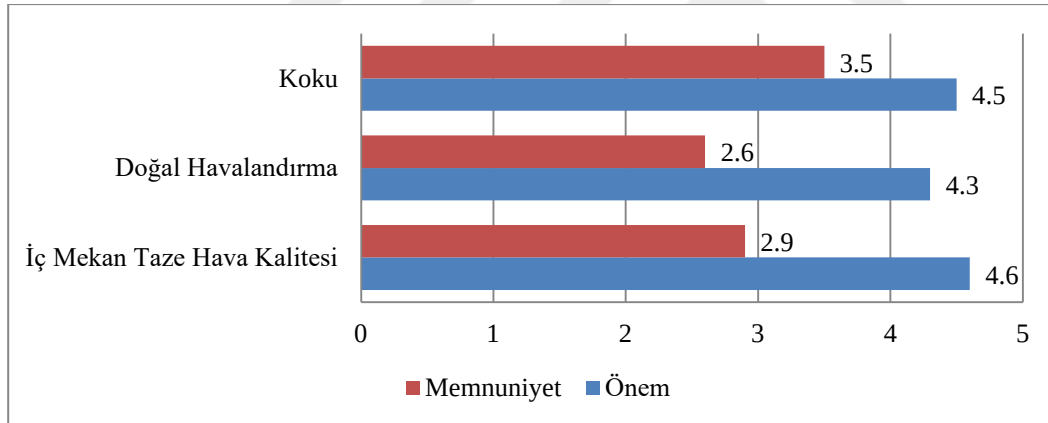
'Hava akışı' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.14'te verilmiştir. Hava akışına bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi iklimlendirme ve havalandırma cihazlarından kaynaklanan hava akışıdır.



Şekil 4.14: Hava akışına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

4.2.2 İç mekân hava kalitesi önem ve memnuniyet düzeyi

Kullanıcılar, iç mekân hava kalitesi gizil değişkenini yansıttığı hipotezi kurulan koku için '4.5', doğal havalandırma için '4.3' ve iç mekân taze hava kalitesi için '4.6' ortalama önem düzeyi belirtmiştir. Kullanıcılar koku için '3.5', doğal havalandırma için '2.6' ve iç mekân taze hava kalitesi için '2.9' ortalama memnuniyet düzeyi belirtilmiştir. Anketten elde edilen tanımlayıcı istatistikler şekil 4.15'te verilmiştir.

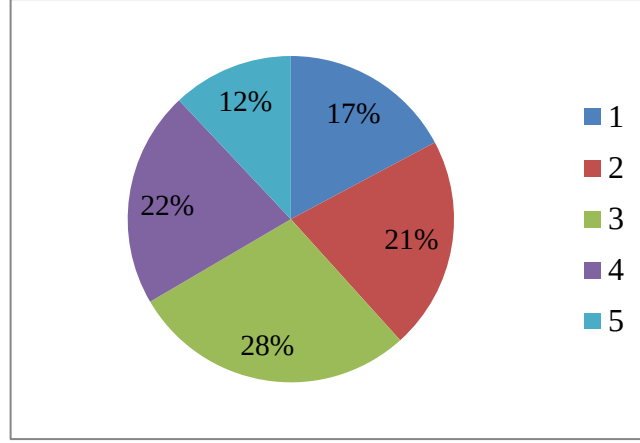


Şekil 4.15: İç mekân hava kalitesi gösterge değişkenlerinin ortalama önem ve memnuniyet düzeyi değerleri.

Buradan hareketle doğal havalandırmanın en az, iç mekân taze hava kalitesinin en çok önem verilen göstergeler olduğu çıkarımı yapılabilirken; doğal havalandırmanın en az, kokunun ise en çok memnun olunan göstergeler olduğu söylenebilmektedir.

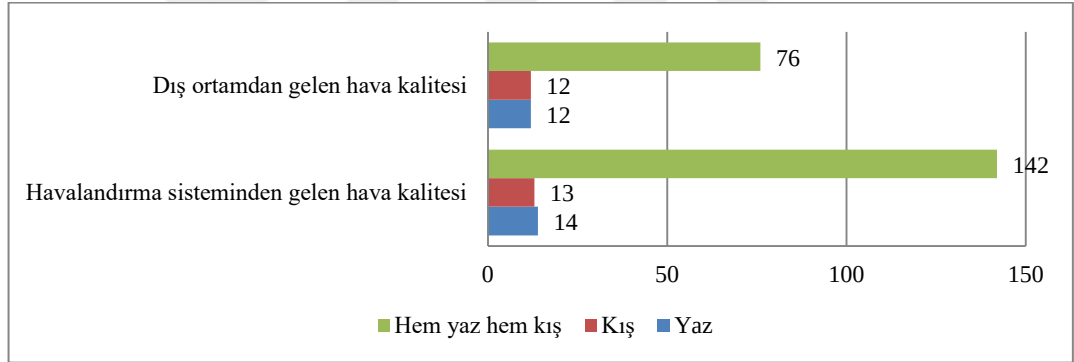
- **İç mekân taze hava kalitesi memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 53'ü (%17) iç mekân taze hava kalitesine bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 65'i (%21) '2', 87'si (%28) '3', 66'sı (%22) '4', 37'si (%12) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.16).



Şekil 4.16: İç mekan taze hava kalitesi kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

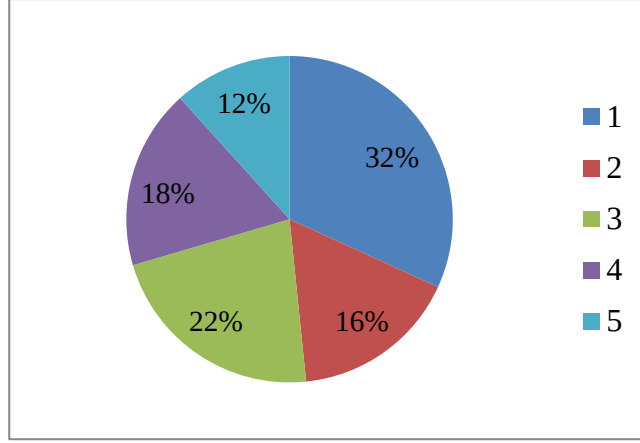
‘İç mekân taze hava kalitesi/miktarı’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.17’de verilmiştir. İç mekân taze hava kalitesine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi havalandırma sisteminden gelen hava kalitesinin hem yaz hem kış mevsiminde düşük oluşudur.



Şekil 4.17: İç mekan taze hava kalitesine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

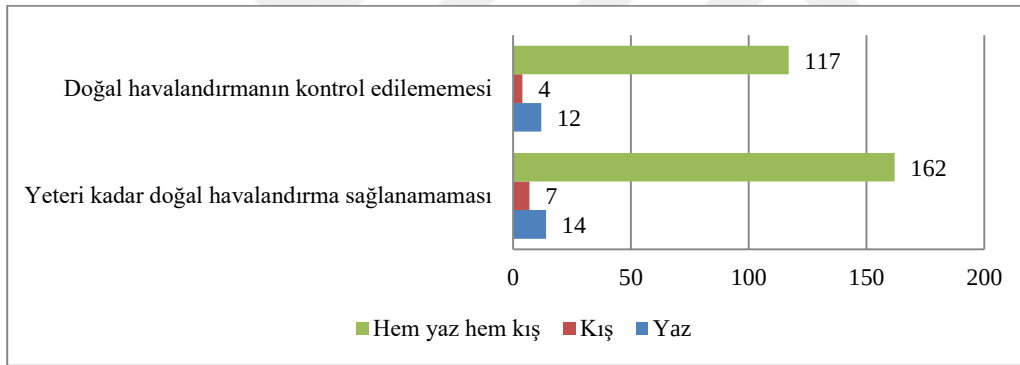
- **Doğal havalandırma memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 98’i (%32) iç mekân taze hava kalitesine bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 51’i (%16) ‘2’, 68’i (%22) ‘3’, 55’i (%18) ‘4’, 36’sı (%12) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.18).



Şekil 4.18: Doğal havalandırma kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

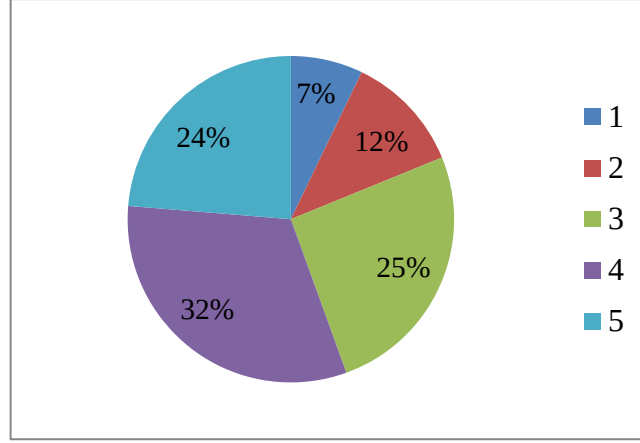
‘Doğal havalandırma’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.19’de verilmiştir. Doğal havalandırmaya bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi doğal havalandırmanın yaz hem de kış mevsiminde yetersiz olduğudur.



Şekil 4.19: Doğal havalandırmaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

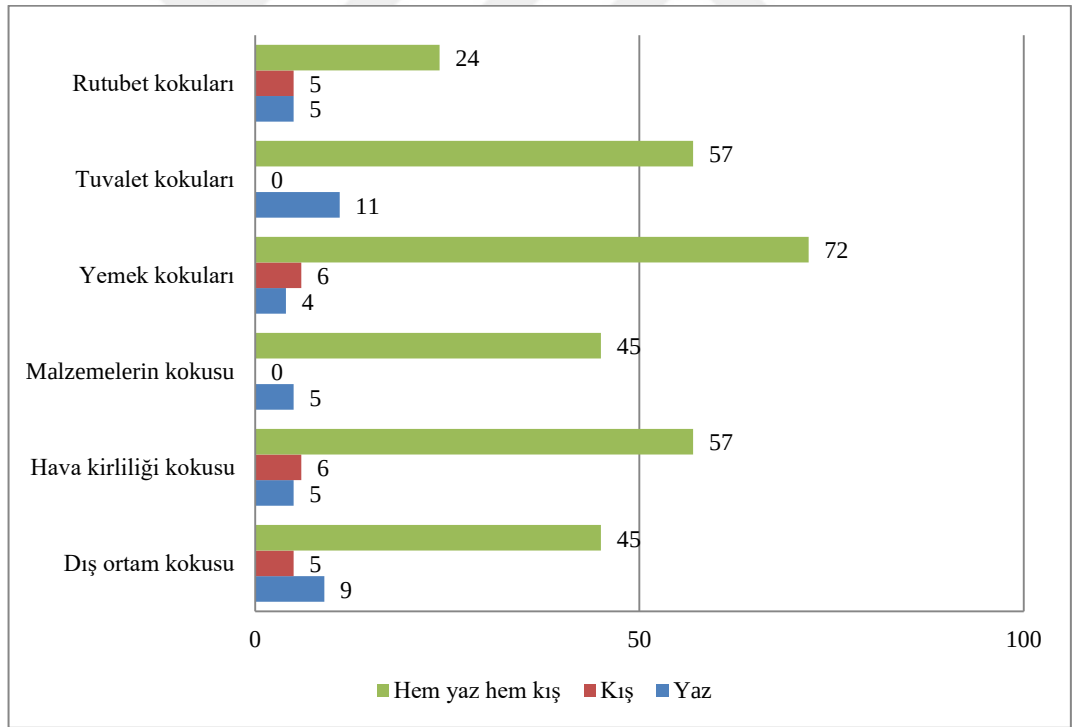
• Koku memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 22’si (%7) kokuya bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 36’sı (%12) ‘2’, 79’u (%25) ‘3’, 98’i (%32) ‘4’, 73’ü (%24) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.20).



Şekil 4.20: Koku kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

‘Koku’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.21’de verilmiştir. Kokuya bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi hem yaz hem kış mevsiminde yemek kokularının yarattığı rahatsızlıktır.

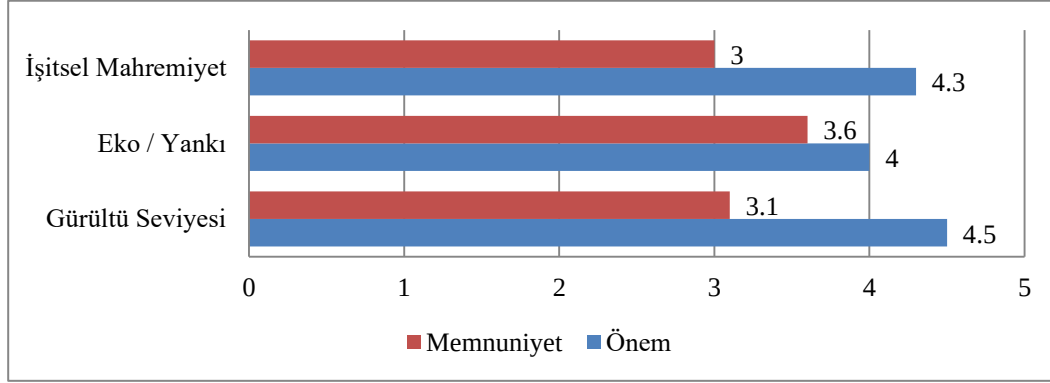


Şekil 4.21: Kokuya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

4.2.3 Akustik / İşitsel konfor memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri

Kullanıcılar, akustik konfor gizil değişkenini temsil ettiği hipotezi kurulan işitsel mahremiyet için ‘4.3’, eko/yankı için ‘4.0’ ve gürültü seviyesi için ‘4.5’ ortalama

önem düzeyi belirtmiştir. Kullanıcılar işitsel mahremiyet için ‘3.0’, eko/yankı için ‘3.6’ ve gürültü seviyesi için ‘3.1’ ortalama memnuniyet düzeyi belirtmiştir. Anketten elde edilen tanımlayıcı istatistikler şekil 4.22’de verilmiştir.

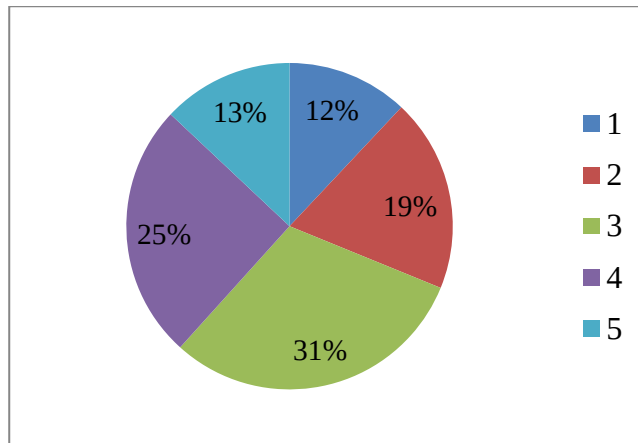


Şekil 4.22: Akustik konfor önem ve memnuniyet düzeyleri ortalama değerleri.

Buradan hareketle eko/yankının en az, gürültü seviyesinin en çok önem verilen göstergeler olduğu çıkarımı yapılabilirken; işitsel mahremiyetin en az, eko/yankının ise en çok memnun olunan göstergeler olduğu söylenebilmektedir.

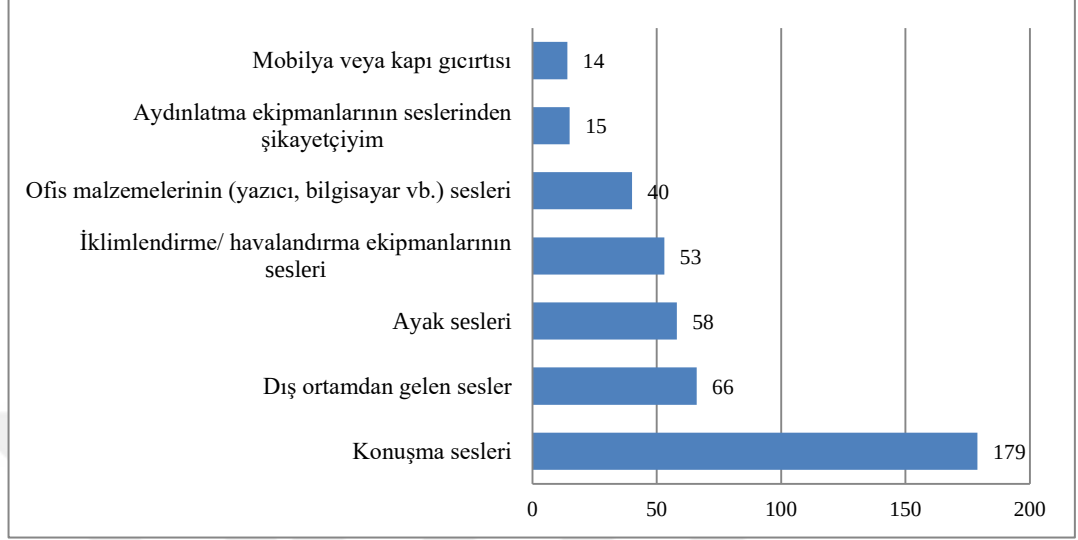
- **Gürültü düzeyi memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 37’si (%12) gürültü düzeyine bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 59’u (%19) ‘2’, 94’ü (%31) ‘3’, 78’i (%25) ‘4’ ve 40’ı (%13) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.23).



Şekil 4.23: Gürültü düzeyi kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

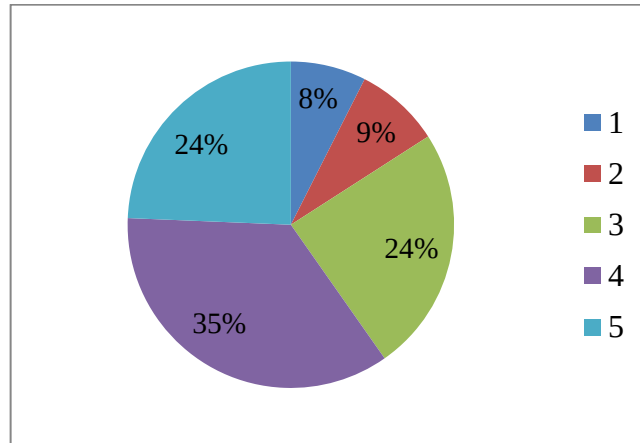
‘Gürültü düzeyi’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.24’te verilmiştir. Gürültü düzeyine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi konuşma sesleridir.



Şekil 4.24: Gürültü düzeyine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

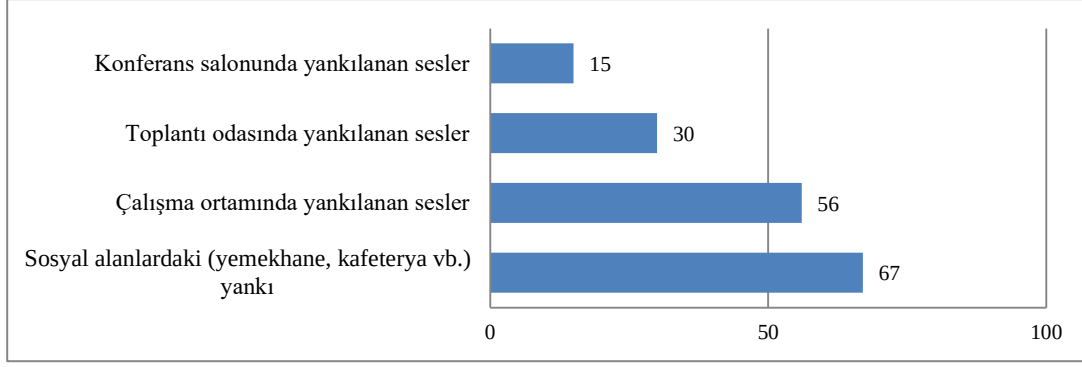
- **Eko / Yankı memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 23’ü (%8) eko / yankıya bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 26’sı (%9) ‘2’, 75’i (%24) ‘3’, 109’u (%35) ‘4’ ve 75’i (%24) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.25).



Şekil 4.25: Eko / yankı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

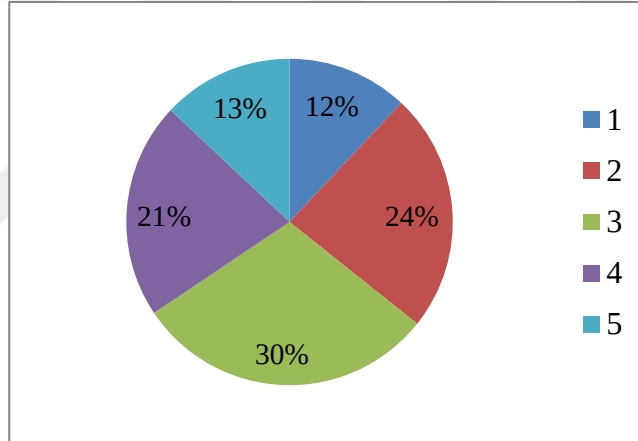
‘Eko / Yankı’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.26’te verilmiştir. Eko / yankıya bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi sosyal alanlardaki oluşan yankıdır.



Şekil 4.26: Eko / yankıya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

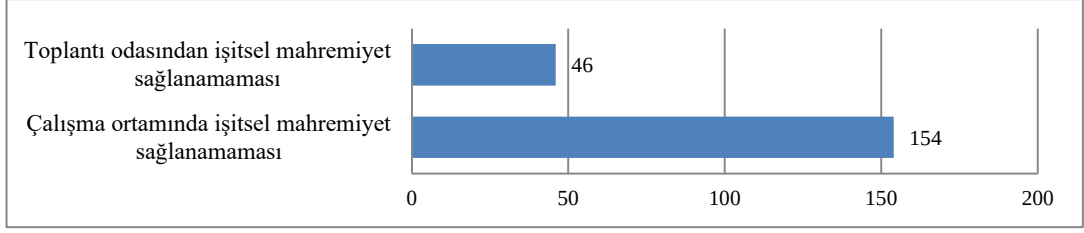
- **İşitsel mahremiyet memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 37'si (%12) işitsel mahremiyete bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 73'ü (%24) '2', 92'si (%30) '3', 66'sı (%21) '4' ve 40'ı (%13) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.27).



Şekil 4.27: İşitsel mahremiyet kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

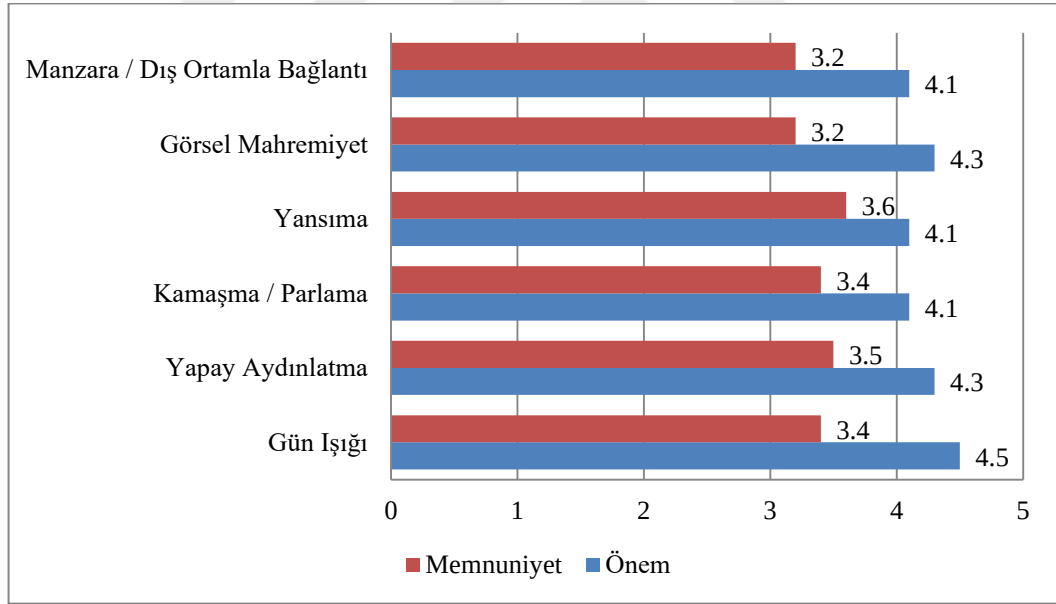
'İşitsel mahremiyet' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.28'te verilmiştir. İşitsel mahremiyete bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi çalışma ortamında işitsel mahremiyet sağlanamamasıdır.



Şekil 4.28 İşitsel mahremiyete bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

4.2.4 Görsel konfor memnuniyeti düzeyi ve şikâyet sebepleri

Kullanıcılar, görsel konfor gizil değişkenini yansıttığı hipotezi kurulan manzara / dış ortamla bağlantı için ‘4.1’, görsel mahremiyet için ‘4.3’, yansıma için ‘4.1’, kamaşma / parlama için ‘4.1’, yapay aydınlatma için ‘4.3’ ve gün ışığı için ‘4.5’ ortalama önem düzeyi belirtmiştir. Kullanıcılar manzara / dış ortamla bağlantı için ‘3.2’, görsel mahremiyet için ‘3.2’, yansıma için ‘3.6’, kamaşma / parlama için ‘3.4’, yapay aydınlatma için ‘3.5’ ve gün ışığı için ‘3.4’ ortalama memnuniyet düzeyi belirtmiştir. Anketten elde edilen tanımlayıcı istatistikler şekil 4.29’da verilmiştir.

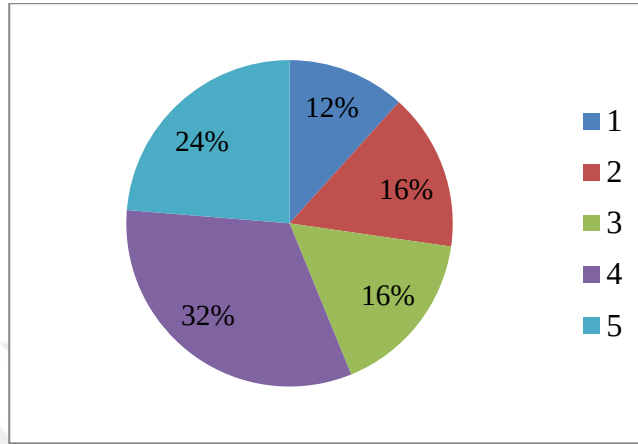


Şekil 4.29: Görsel konfor önem ve memnuniyet düzeyi ortalama değerleri.

Buradan hareketle yansıma ve kamaşma/parlamanın en az, gün ışığı/doğal aydınlatmanın en çok önem verilen göstergeler olduğu çıkarımı yapılabilirken; görsel mahremiyet/ manzara dış ortamla bağlantısının en az, yansımanın ise en çok memnun olunan göstergeler olduğu söylenebilmektedir.

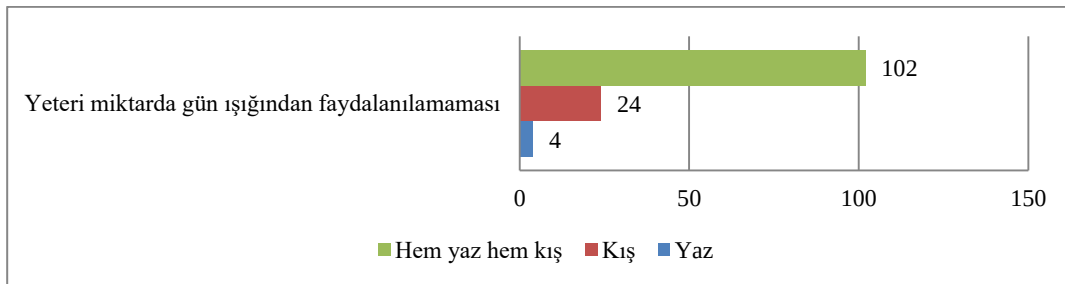
- **Gün ışığı memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 36'sı (%12) gün ışığına bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 48'i (%16) '2', 51'i (%16) '3', 100'ü (%32) '4' ve 73'ü (%24) '5' olduğunu belirtmiştir (bkz. Şekil 4.30).



Şekil 4.30: Gün ışığı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

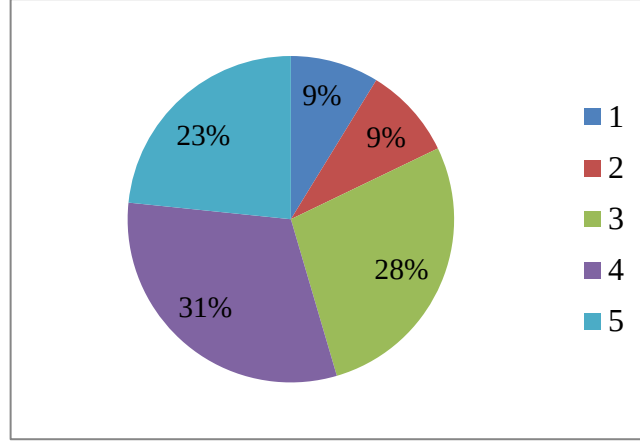
'Gün ışığı' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.31'de verilmiştir. Gün ışığına bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi hem yaz hem kış mevsiminde yeteri miktarda gün ışığından faydalanılamamasıdır.



Şekil 4.31: Gün ışığına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

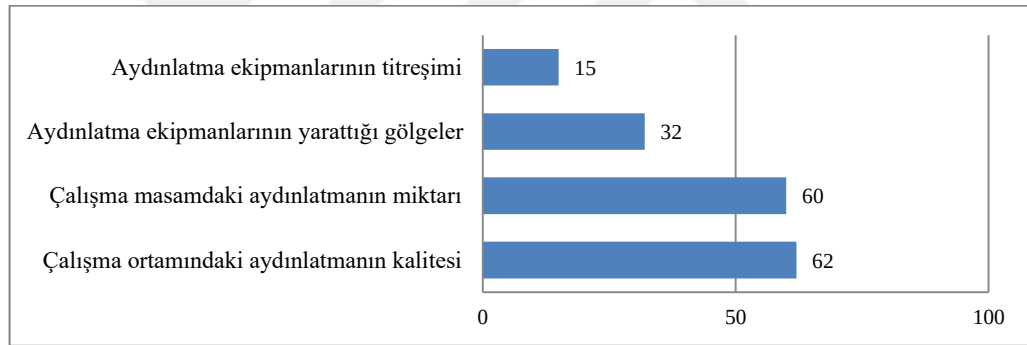
- **Yapay aydınlatma memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 27'si (%9) yapay aydınlatmaya bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 28'i (%9) '2', 85'i (%28) '3', 96'sı (%31) '4' ve 72'si (%23) '5' olduğunu belirtmiştir (bkz. Şekil 4.32).



Şekil 4.32: Yapay aydınlatma kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

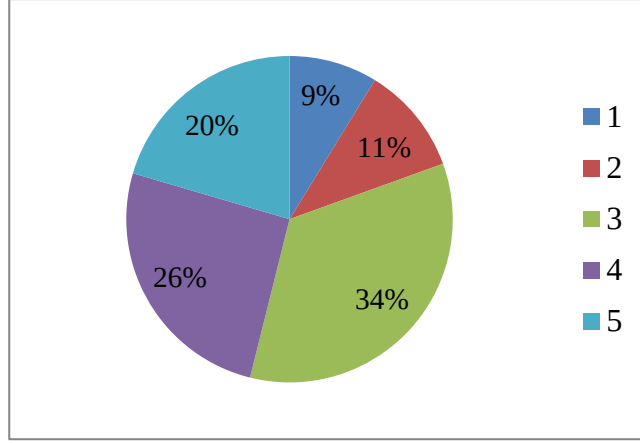
‘Yapay aydınlatma’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.33’te verilmiştir. Yapay aydınlatmaya bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi çalışma ortamındaki aydınlatmanın kalitesidir.



Şekil 4.33: Yapay aydınlatmaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

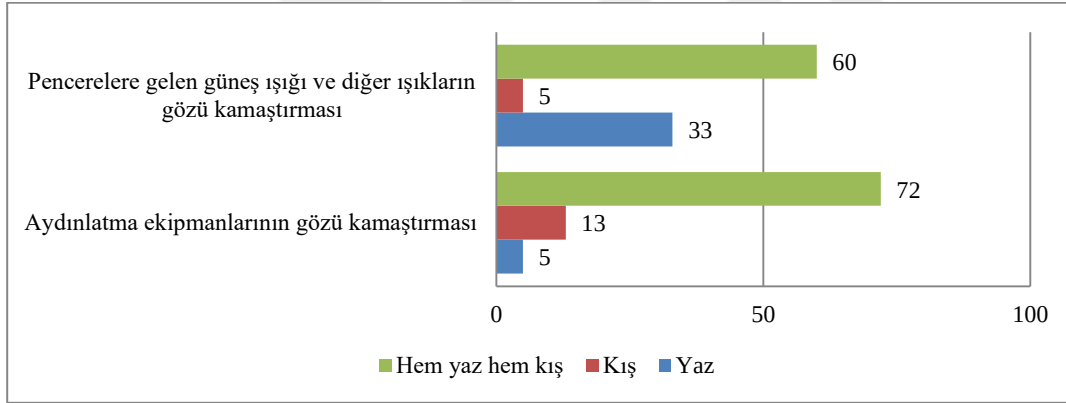
- **Kamaşma / Parlama memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 27’si (%9) kamaşma / parlamaya bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 33’ü (%11) ‘2’, 106’sı (%34) ‘3’, 79’u (%26) ‘4’ ve 63’ü (%20) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.34).



Şekil 4.34: Kamaşma / parlama kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

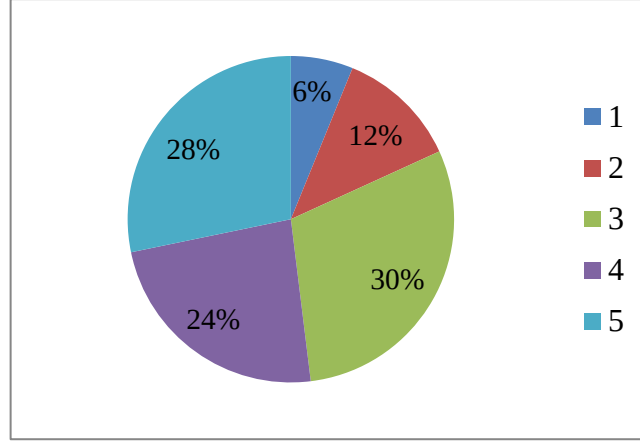
‘Kamaşma / parlama’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.35’te verilmiştir. Kamaşma / parlamaya bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi aydınlatma ekipmanlarının hem yaz hem de kış mevsiminde gözü kamaştırmasıdır.



Şekil 4.35: Kamaşma / parlamaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

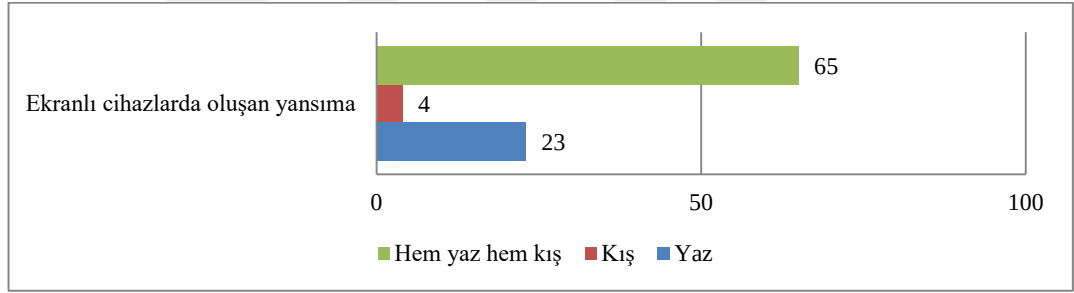
- **Yansımaya memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 19’u (%6) yansımaya bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 37’si (%12) ‘2’, 92’si (%30) ‘3’, 73’ü (%24) ‘4’ ve 87’si (%28) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.36).



Şekil 4.36: Yansımaya kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

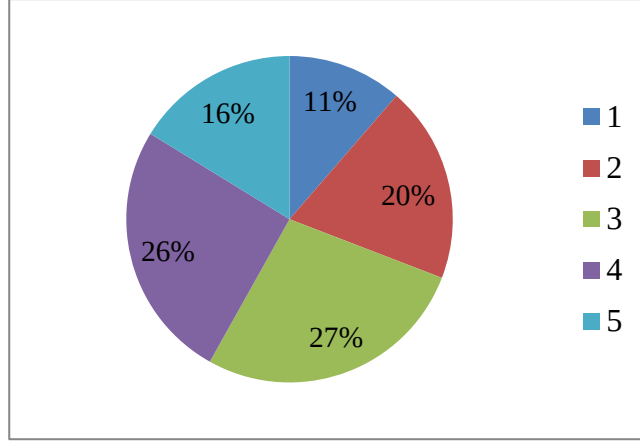
‘Yansımaya’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.37’te verilmiştir. Yansımaya bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi ekranlı cihazlarda hem yaz hem de kış mevsiminde yansımaya olduğudur.



Şekil 4.37: Yansımaya bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

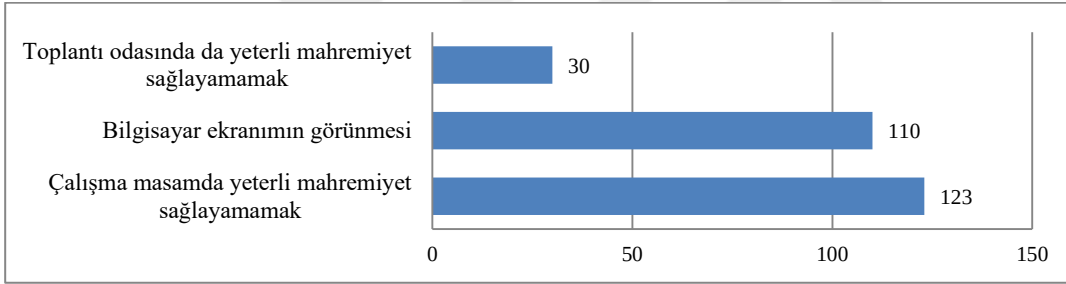
- **Görsel mahremiyet kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 35’i (%11) görsel mahremiyete bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 60’ı (%20) ‘2’, 84’ü (%27) ‘3’, 79’u (%26) ‘4’ ve 50’si (%16) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.38).



Şekil 4.38: Görsel mahremiyet memnuniyet düzeyi.

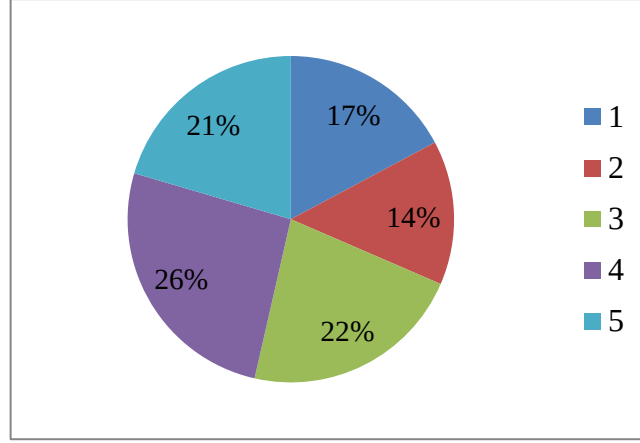
‘Görsel mahremiyet’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.39’da verilmiştir. Görsel mahremiyete bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi çalışma masasında yeterli miktarda mahremiyet sağlayamamaktır.



Şekil 4.39: Görsel mahremiyete bağlı kullanıcı şikâyetlerinin dağılımı.

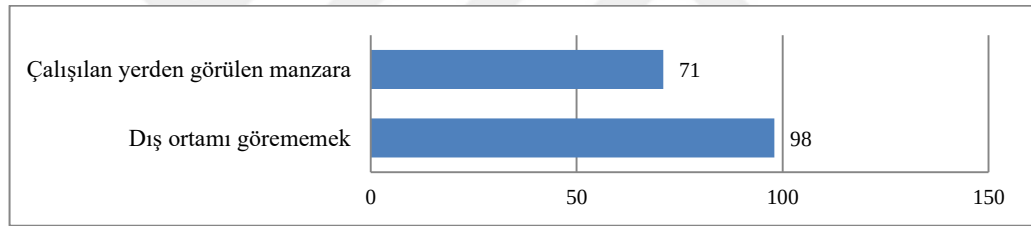
- **Manzara / dış ortamla bağlantı memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 53’ü (%17) manzara / dış ortamla bağlantıya bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 44’ü (%14) ‘2’, 68’i (%22) ‘3’, 80’i (%26) ‘4’ ve 63’ü (%21) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.40).



Şekil 4.40: Manzara / dış ortamla bağlantı memnuniyeti düzeyi.

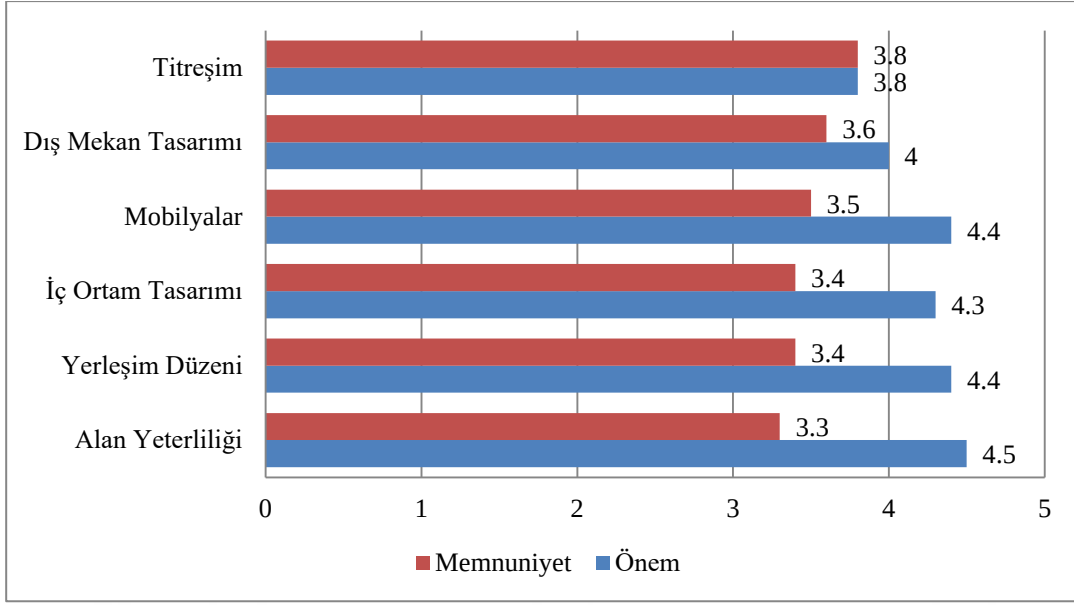
‘Manzara / dış ortamla bağlantı’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.41’de verilmiştir. Manzara ve dış ortamla görememeye bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi dış ortamı görememektir.



Şekil 4.41: Manzara ve dış ortamı görememeye bağlı kullanıcı şikâyetlerinin dağılımı.

4.2.5 Bina tasarımı kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri

Kullanıcılar, bina tasarımı gizil değişkenini yansıttığı hipotezi kurulan titreşim için ‘3.8’, dış mekân tasarımı için ‘4.0’, mobilyalar için ‘4.4’, iç ortam tasarımı için ‘4.3’, yerleşim düzeni için ‘4.4’ ve alan yeterliliği için ‘4.5’ ortalama önem düzeyi belirtmiştir. Kullanıcılar titreşim için ‘3.8’, dış mekân tasarımı için ‘3.6’, mobilyalar için ‘3.5’, iç ortam tasarımı için ‘3.4’, yerleşim düzeni için ‘3.4’ ve alan yeterliliği için ‘3.3’ ortalama memnuniyet düzeyi belirtmiştir. Anketten elde edilen tanımlayıcı istatistikler şekil 4.42’de verilmiştir.

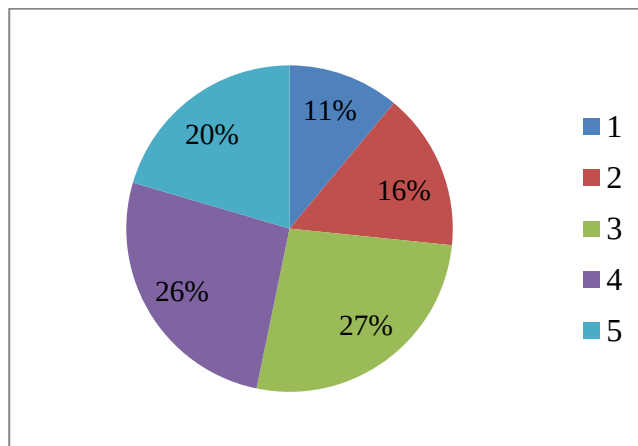


Şekil 4.42: Bina tasarımı önem ve memnuniyet düzeyi ortalama değerleri.

Buradan hareketle doğal titreşimin en az, alan yeterliliğinin en çok önem verilen göstergeler olduğu çıkarımı yapılabilirken; alan yeterliliğinin en az, titreşimin ise en çok memnun olunan göstergeler olduğu söylenebilmektedir.

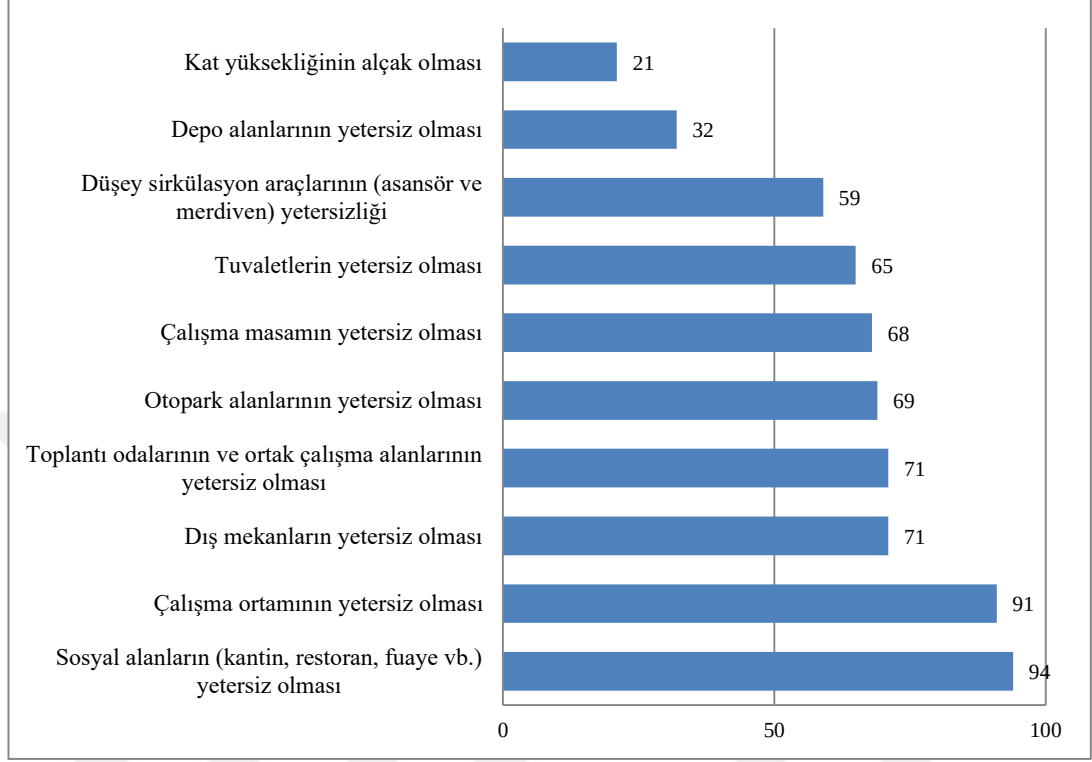
- **Alan yeterliliği memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 34'ü (%11) alan yeterliliğine bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 48'i (%16) '2', 82'si (%27) '3', 81'i (%26) '4' ve 63'ü (%20) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.43).



Şekil 4.43: Alan yeterliliği kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

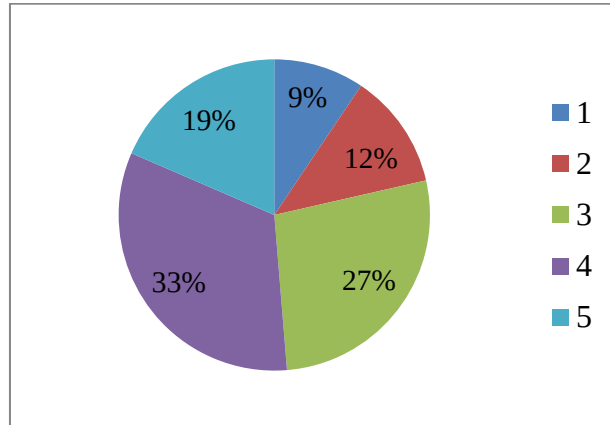
‘Alan yeterliliği’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.44’de verilmiştir. Alan yeterliliğine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi sosyal alanların yetersiz olmasıdır.



Şekil 4.44: Alan yeterliliğine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

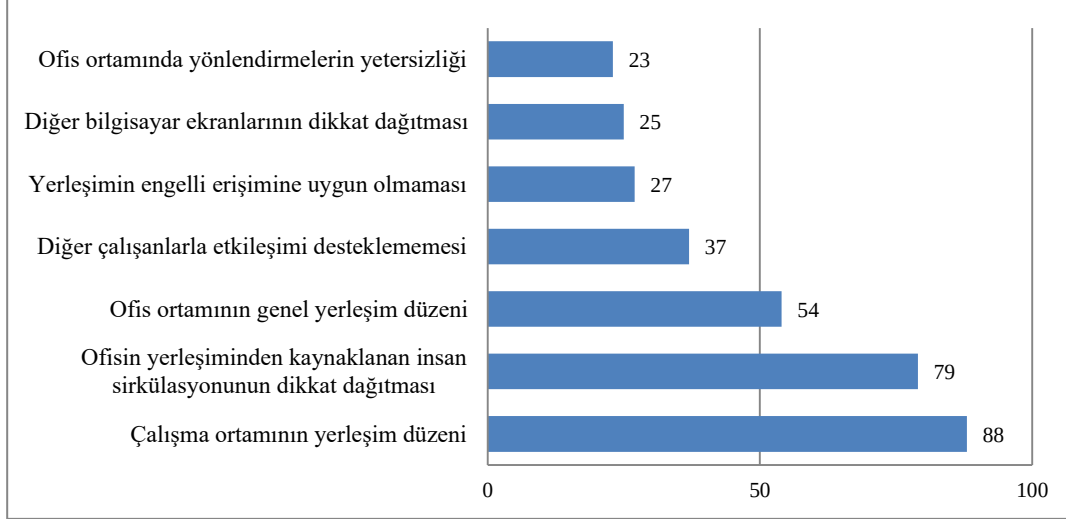
- **Yerleşim düzeni memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 29’u (%9) yerleşim düzenine bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 37’si (%12) ‘2’, 84’ü (%27) ‘3’, 101’i (%33) ‘4’ ve 57’si (%19) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.45).



Şekil 4.45: Yerleşim düzeni kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

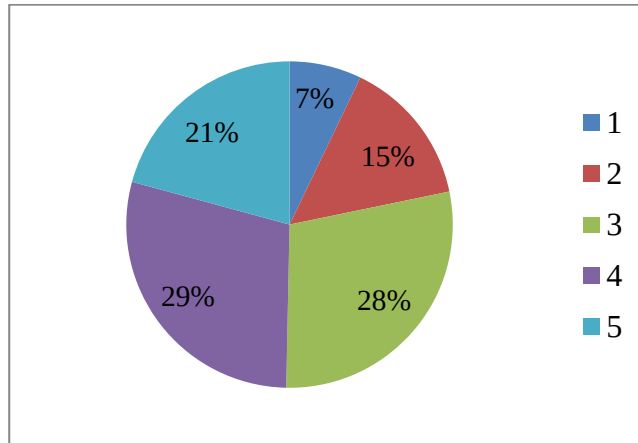
‘Yerleşim Düzeni’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.46’da verilmiştir. Yerleşim düzenine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi çalışma ortamının yerleşim düzenidir.



Şekil 4.46: Yerleşim düzenine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

- **İç ortam tasarımı kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri**

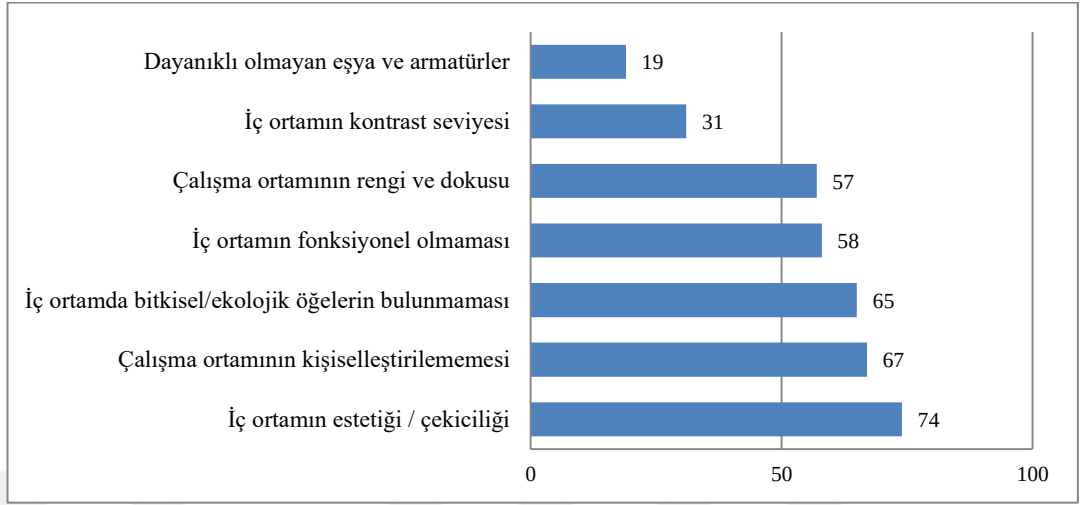
Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 22’si (%7) iç ortam tasarımına bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 45’i (%15) ‘2’, 88’i (%28) ‘3’, 89’u (%29) ‘4’ ve 64’ü (%21) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.47).



Şekil 4.47: İç ortam tasarımı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

‘İç ortam tasarımı’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.48’de verilmiştir. İç ortam tasarımına bağlı

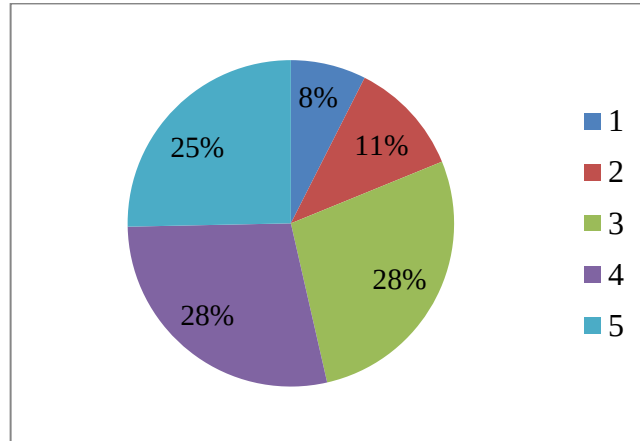
olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi iç ortamın estetiği ve çekiciliğinin düşük olmasıdır.



Şekil 4.48: İç ortam tasarımına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

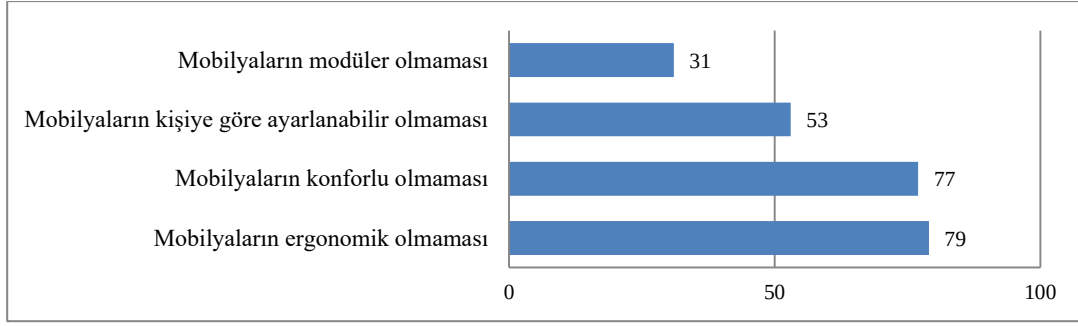
- **Mobilyalar memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 23’ü (%8) mobilyalara bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 35’i (%11) ‘2’, 85’i (%28) ‘3’, 87’si (%28) ‘4’ ve 78’i (%25) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.49).



Şekil 4.49: Mobilyalar kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

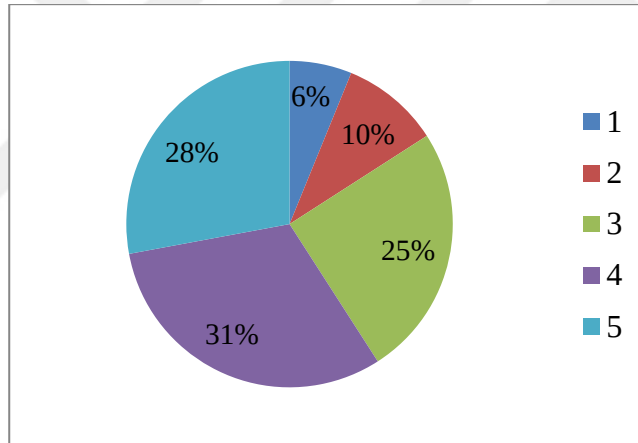
‘Mobilyalar’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.50’de verilmiştir. Mobilyalara bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi mobilyaların ergonomik olmamasıdır.



Şekil 4.50: Mobilyalara bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

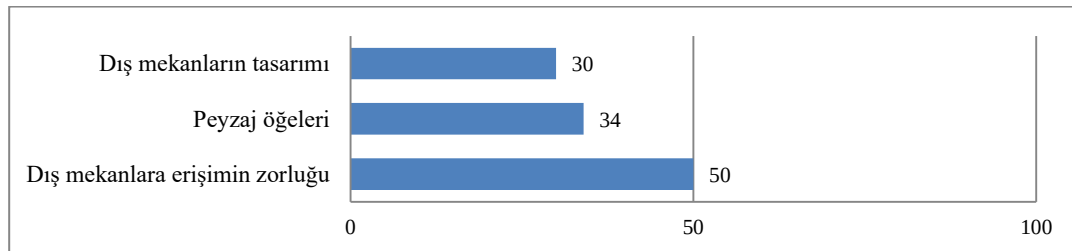
- Dış mekân tasarımı kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 19'u (%6) dış mekan tasarımına bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 30'u (%10) '2', 77'si (%25) '3', 96'sı (%31) '4' ve 86'sı (%28) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.51).



Şekil 4.51: Dış mekân tasarımı kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

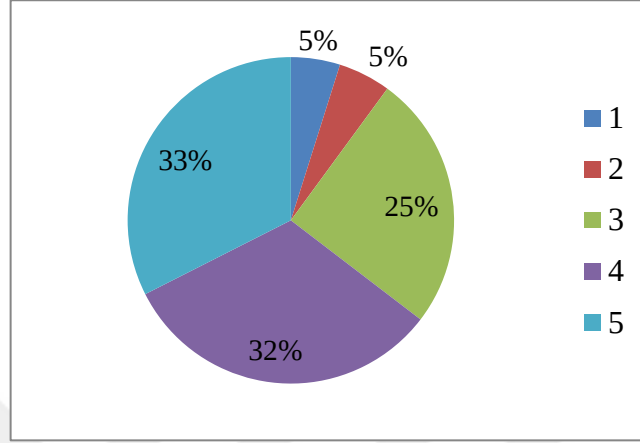
'Dış mekân tasarımı' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.52'de verilmiştir. Dış mekân tasarımına bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi dış mekanlara erişim zorluğudur.



Şekil 4.52: Dış mekân tasarımına bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

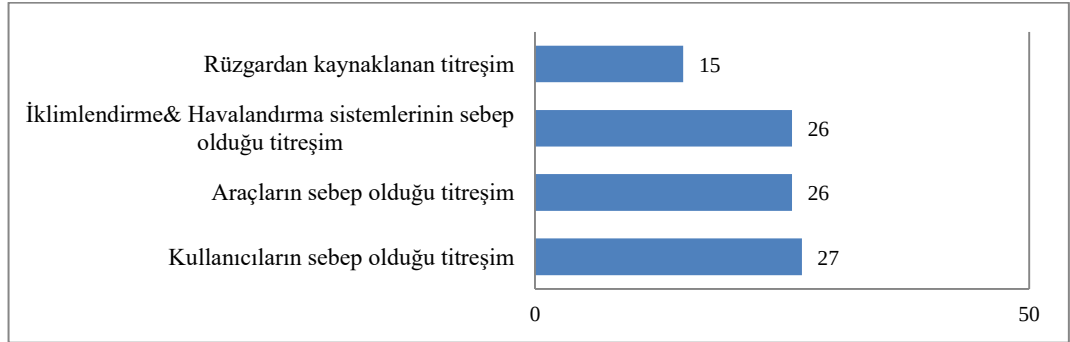
- **Titreşim kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 15'i (%5) titreşime bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 16'sı (%5) '2', 78'i (%25) '3', 99'u (%32) '4' ve 100'ü (%33) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.53).



Şekil 4.53: Titreşim kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

'Titreşim' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.54'de verilmiştir. Titreşime bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi kullanıcıların sebep olduğu titreşimdir.

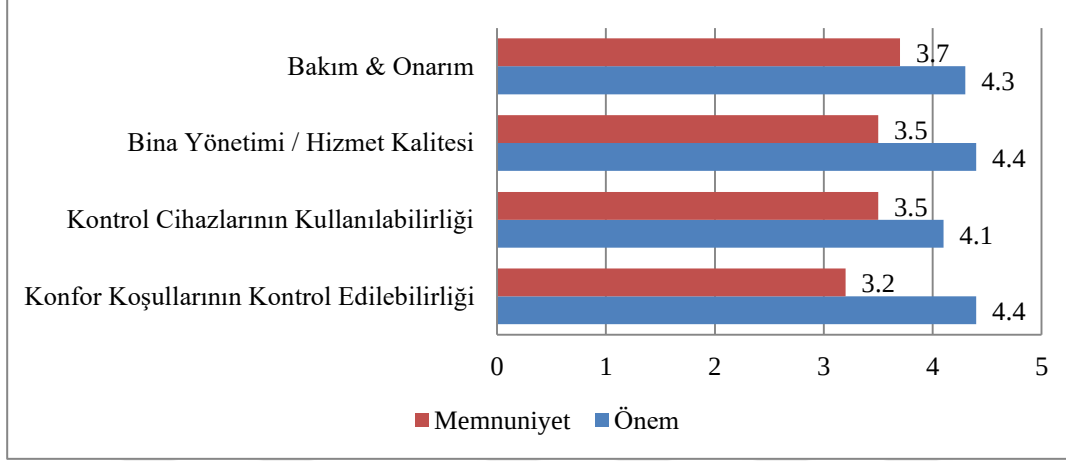


Şekil 4.54: Titreşime bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

4.2.6 Bina hizmetleri kullanıcı memnuniyeti ve şikâyet sebepleri

Kullanıcılar bina hizmetleri gizil değişkeni tarafından yordandığı hipotezi kurulan bakım ve onarım için '4.3', bina yönetimi ve hizmet kalitesi için '4.4', kontrol cihazlarının kontrol edilebilirliği için '4.1' ve konfor koşullarının kontrol edilebilirliği için '4.4' ortalama önem düzeyi belirtmiştir. Kullanıcılar bakım ve onarım için '3.7', bina yönetimi ve hizmet kalitesi için '3.5', kontrol cihazlarının

kontrol edilebilirliği için ‘3.5’ ve konfor koşullarının kontrol edilebilirliği için ‘3.2’ ortalama memnuniyet düzeyi belirtmiştir. Anketten elde edilen tanımlayıcı istatistikler şekil 4.55’te verilmiştir.

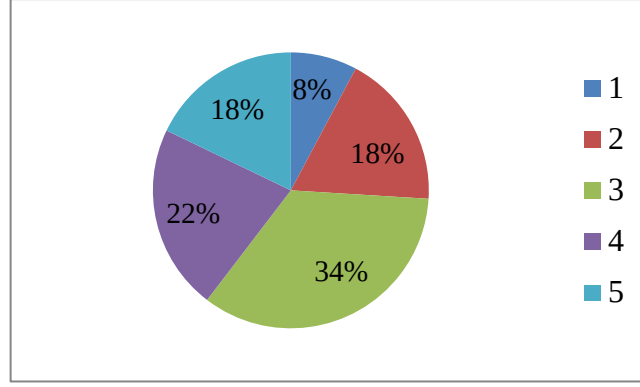


Şekil 4.55: Bina tasarımı önem ve memnuniyet düzeyi ortalama değerleri.

Buradan hareketle kontrol cihazlarının kullanılabilirliğinin en az, bina yönetimi ve hizmet kalitesi ve konfor koşullarının kontrol edilebilirliğinin en çok önem verilen göstergeler olduğu çıkarımı yapılabilirken; konfor koşullarının kontrol edilebilirliğinin en az, bakım ve onarımın ise en çok memnun olunan göstergeler olduğu söylenebilmektedir.

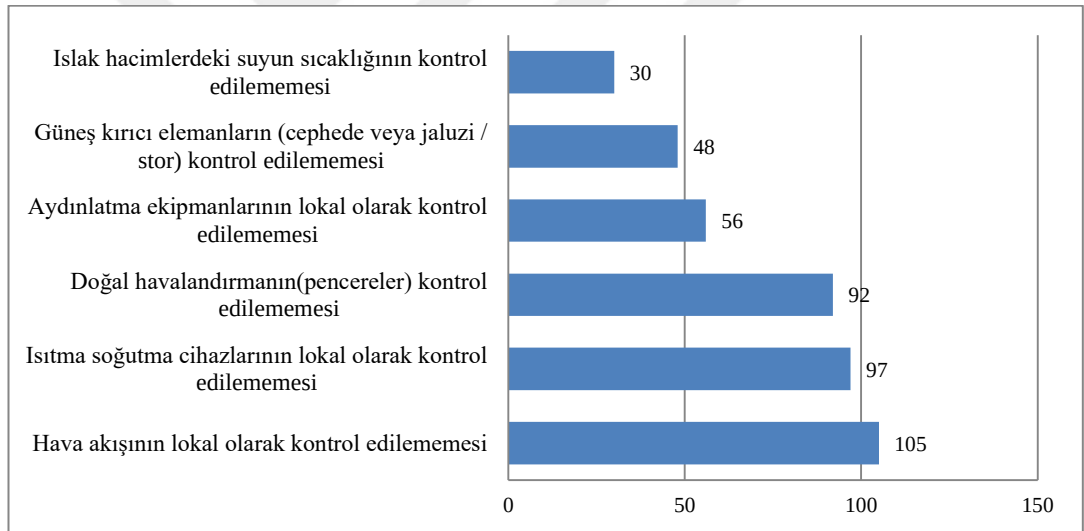
- **Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 24’ü (%8) konfor koşullarının kontrol edilebilirliğine bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 56’sı (%18) ‘2’, 106’sı (%34) ‘3’, 67’si (%22) ‘4’ ve 55’i (%18) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.56).



Şekil 4.56: Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

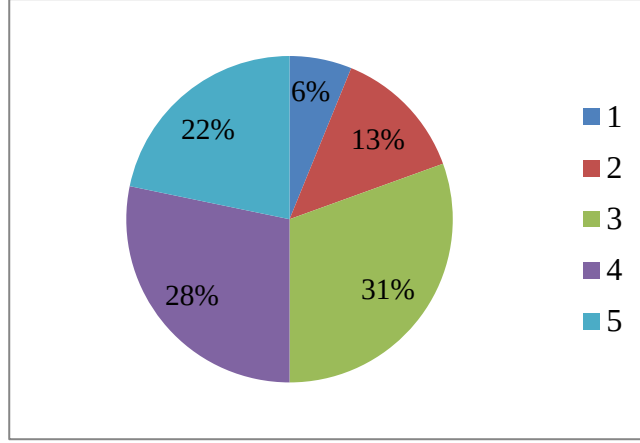
‘Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.57’de verilmiştir. Bina hizmetlerine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi hava akışının lokal olarak kontrol edilememesidir.



Şekil 4.57: Konfor koşullarının kontrol edilebilirliğine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

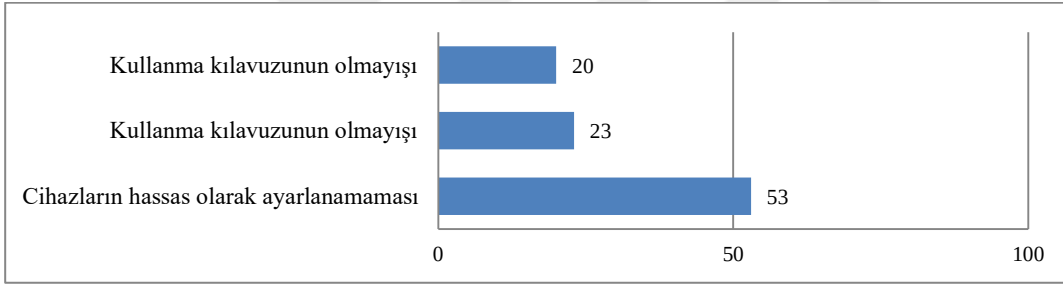
- **Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 19’u (%6) kontrol cihazlarının kullanılabilirliğine bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 41’i (%13) ‘2’, 94’ü (%31) ‘3’, 87’si (%28) ‘4’ ve 67’si (%31) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.58).



Şekil 4.58: Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

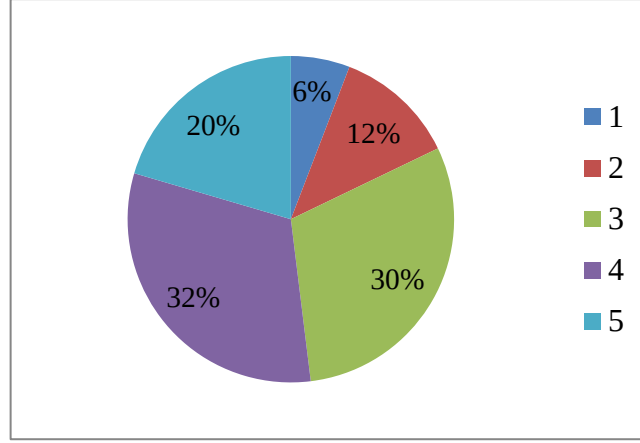
‘Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.59’de verilmiştir. Kontrol cihazlarının kullanılabilirliğine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi cihazların hassas olarak ayarlanamamasıdır.



Şekil 4.59: Kontrol cihazlarının kullanılabilirliğine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

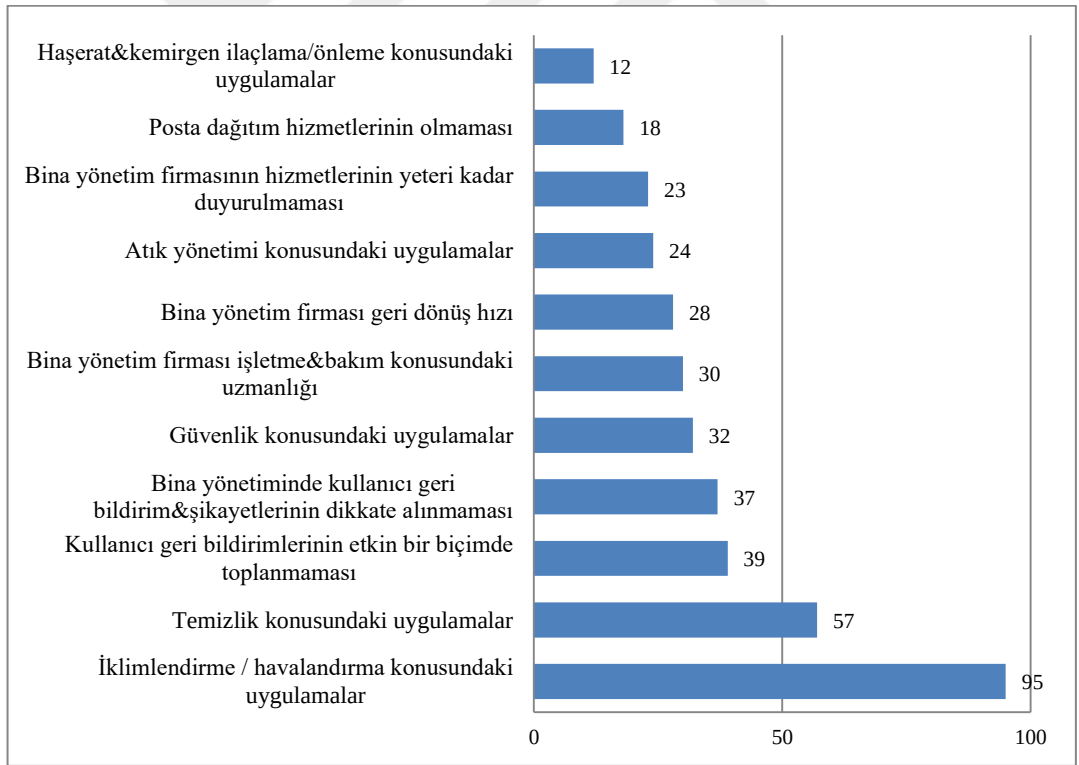
- **Bina yönetimi / hizmet kalitesi memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 18’i (%6) bina yönetimi / hizmet kalitesine bağlı memnuniyet düzeyinin ‘1’, 37’si (%12) ‘2’, 93’ü (%30) ‘3’, 97’si (%32) ‘4’ ve 63’ü (%20) ‘5’ olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.60).



Şekil 4.60: Bina yönetimi hizmet kalitesi kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

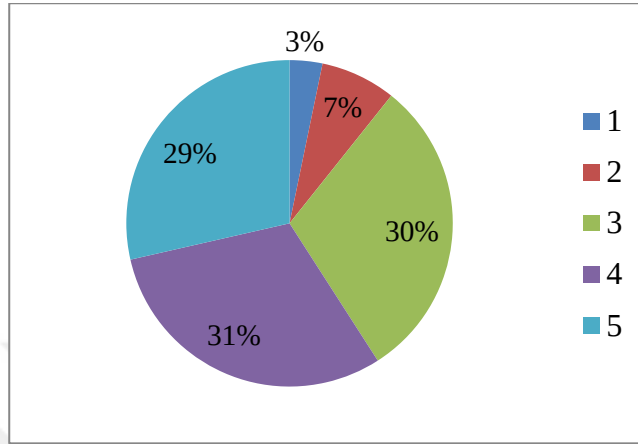
‘Bina yönetimi / hizmet kalitesi’ gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.61’de verilmiştir. Bina yönetimi / hizmet kalitesine bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi iklimlendirme ve havalandırma konusundaki uygulamalardır.



Şekil 4.61: Bina yönetimi / hizmet kalitesine bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

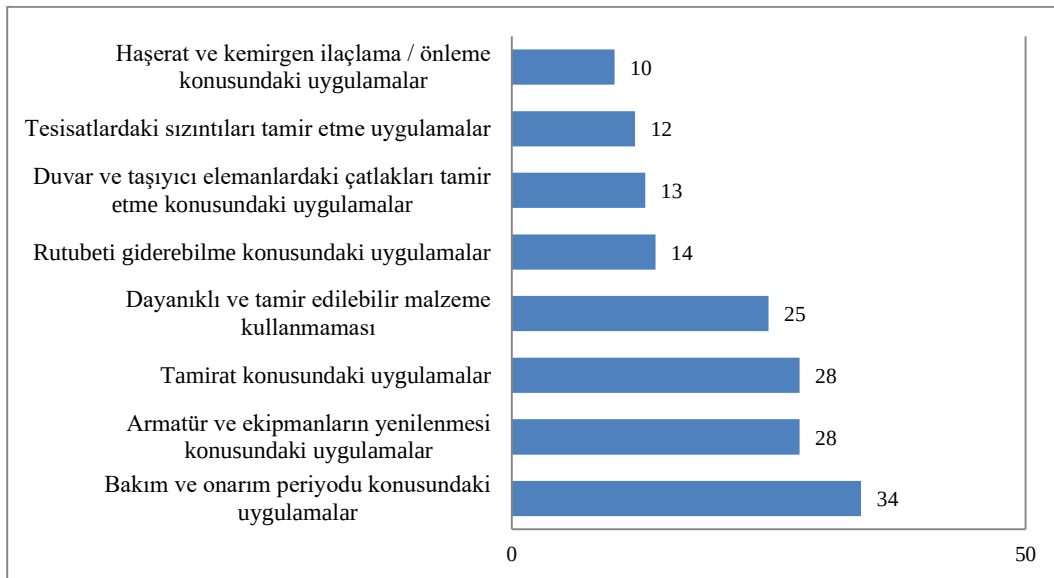
- **Bakım ve onarım memnuniyet düzeyi ve şikâyet sebepleri**

Araştırmaya katılan ofis çalışanlarının 10'u (%3) bakım ve onarıma bağlı memnuniyet düzeyinin '1', 23'ü (%7) '2', 93'ü (%30) '3', 94'ü (%31) '4' ve 88'i (%29) '5' olduğunu belirtilmiştir (bkz. Şekil 4.62).



Şekil 4.62: Bakım ve onarım kullanıcı memnuniyeti düzeyi.

'Bakım ve Onarım' gösterge değişkenine bağlı şikâyet sebeplerinin ankete katılan kullanıcı sayısına göre dağılımı Şekil 4.63'te verilmiştir. Bakım ve onarıma bağlı olarak en fazla karşılaşılan şikâyet sebebi bakım ve onarım konusundaki uygulamalardır.



Şekil 4.63: Bakım ve onarıma bağlı şikâyet sebeplerinin dağılımı.

4.3 Tanımlayıcı İstatistikler ile İlgili Bulgular

Anketten elde edilen veriler incelendiğinde, ‘titreşim’ gösterge değişkeni hariç bütün gösterge değişkenlerin, kullanıcılar tarafından belirtilen ortalama önem düzeyi çizelge 4.1’de ifade edildiği üzere; ‘önemli’ ile ‘çok önemli’ arasındadır. 27 gösterge değişken için ortalama önem düzeyi 4.3, standart sapma değeri 0.20’dir.

Termal konfor faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘ortam sıcaklığı’, ‘ışınsal sıcaklık’, ‘bağıl nem’, ‘sıcaklık değişimleri’ ve ‘hava akışı’ gösterge değişkenlerine ait ortalama önem düzeyi 4.3 ve standart sapma değeri 0.17’dir.

İç mekân hava kalitesi faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘iç mekân taze hava kalitesi’, ‘doğal havalandırma’ ve ‘koku’ gösterge değişkenlerine ait ortalama önem düzeyi 4.5 ve standart sapma değeri 0.15’tir.

Akustik/işitsel konfor faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘gürültü seviyesi’, ‘eko/yankı’ ve ‘işitsel mahremiyet’ gösterge değişkenlerine ait ortalama önem düzeyi 4.3 ve standart sapma değeri 0.25’tir.

Görsel konfor faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘gün ışığı’, ‘yapay aydınlatma’, ‘kamaşma/parlama’, ‘yansıma’, ‘görsel mahremiyet’ ve ‘manzara/dış ortamla bağlantı’ gösterge değişkenlerinin ortalama önem düzeyi 4.2 ve standart sapma değeri 0.16’dır.

Bina tasarımı faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘alan yeterliliği’, ‘yerleşim düzeni’, ‘iç ortam tasarımı’, ‘mobilyalar’, ‘dış mekân tasarımı’ ve ‘titreşim’ gösterge değişkenlerinin ortalama önem düzeyi 4.2 ve standart sapma değeri 0.27’dir.

Bina hizmetleri faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘konfor koşullarının kontrol edilebilirliği’, ‘kontrol cihazlarının kullanılabilirliği’, ‘bina yönetimi/hizmet kalitesi’ ve ‘bakım ve onarım’ gösterge değişkenlerine ait ortalama önem düzeyi 4.3 ve standart sapma değeri 0.14’tür.

Çizelge 4.1: Model değişkenlerinin küçükten büyüğe önem düzeyleri.

Model Değişkenleri	Önem Düzeyi
Titreşim	3,8
Eko / Yankı	4,0
Dış Mekân Tasarımı	4,0

Model Değişkenleri	Önem Düzeyi
Işınsal Sıcaklık	4,1
Bağıl Nem	4,1
Kamaşma / Parlama	4,1
Yansıma	4,1
Manzara / Dış Ortamla Bağlantı	4,1
Kontrol Cihazlarının Kullanılabilirliği	4,1
Sıcaklık Değişimleri	4,3
Hava Akışı	4,3
Doğal Havalandırma	4,3
İşitsel Mahremiyet	4,3
Yapay Aydınlatma	4,3
Görsel Mahremiyet	4,3
İç Ortam Tasarımı	4,3
Bakım / Onarım	4,3
Yerleşim Düzeni	4,4
Mobilyalar	4,4
Konfor Koşullarının Kontrol Edilebilirliği	4,4
Bina Yönetimi / Hizmet Kalitesi	4,4
Ortam Sıcaklığı	4,5
Koku	4,5
Gürültü Seviyesi	4,5
Gün Işığı	4,5
Alan Yeterliliği	4,5
İç Mekân Taze Hava Miktarı/Kalitesi	4,6

Anketten elde edilen veriler incelendiğinde, ‘doğal havalandırma’ ve ‘iç mekân hava kalitesi’ gösterge değişkeni hariç bütün gösterge değişkenlerin, kullanıcılar tarafından belirtilen ortalama memnuniyet düzeyi çizelge 4.2’de ifade edildiği üzere; ‘nötr’ ile ‘memnun’ arasındadır. 27 gösterge değişken için ortalama memnuniyet düzeyi 3.3, standart sapma değeri 0.26’dır.

Termal konfor faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘ortam sıcaklığı’, ııınsal sıcaklık’, ‘bağıl nem’, ‘sıcaklık değişimleri’ ve ‘hava akışı’ gösterge değişkenlerine ait ortalama memnuniyet düzeyi 3.2 ve standart sapma değeri 0.09’dur.

İç mekân hava kalitesi faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘iç mekân taze hava kalitesi’, ‘doğal havalandırma’ ve ‘koku’ gösterge değişkenlerine ait ortalama memnuniyet düzeyi 3.0 ve standart sapma değeri 0.46’dır.

Akustik/işitsel konfor faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘gürültü seviyesi’, ‘eko/yankı’ ve ‘işitsel mahremiyet’ gösterge değişkenlerine ait ortalama memnuniyet düzeyi 3.2 ve standart sapma değeri 0.32’dir.

Görsel konfor faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘gün ışığı’, ‘yapay aydınlatma’, ‘kamaşma/parlama’, ‘yansıma’, ‘görsel mahremiyet’ ve ‘manzara/dış ortamla bağlantı’ gösterge değişkenlerinin ortalama memnuniyet düzeyi 3.4 ve standart sapma değeri 0.16’dır.

Bina tasarımı faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘alan yeterliliği’, ‘yerleşim düzeni’, ‘iç ortam tasarımı’, ‘mobilyalar’, ‘dış mekân tasarımı’ ve ‘titreşim’ gösterge değişkenlerinin ortalama memnuniyet düzeyi 3.5 ve standart sapma değeri 0.18’dir.

Bina hizmetleri faktörünü temsil ettiği varsayılan ‘konfor koşullarının kontrol edilebilirliği’, ‘kontrol cihazlarının kullanılabilirliği’, ‘bina yönetimi/hizmet kalitesi’ ve ‘bakım onarım’ gösterge değişkenlerine ait ortalama memnuniyet düzeyi 3.5 ve standart sapma değeri 0.18’dir.

Çizelge 4.2: Model değişkenlerinin küçükten büyüğe memnuniyet düzeyleri.

Model Değişkenleri	Memnuniyet Düzeyi
Doğal Havalandırma	2,6
İç Mekân Taze Hava Miktarı/Kalitesi	2,9
İşitsel Mahremiyet	3,0
Hava Akışı	3,1
Gürültü Seviyesi	3,1
Işınsal Sıcaklık	3,2
Görsel Mahremiyet	3,2
Manzara / Dış Ortamla Bağlantı	3,2
Konfor Koşullarının Kontrol Edilebilirliği	3,2
Ortam Sıcaklığı	3,3
Bağıl Nem	3,3
Sıcaklık Değişimleri	3,3
Alan Yeterliliği	3,3

Model Değişkenleri	Memnuniyet Düzeyi
Gün Işığı	3,4
Kamaşma / Parlama	3,4
Yerleşim Düzeni	3,4
İç Ortam Tasarımı	3,4
Koku	3,5
Yapay Aydınlatma	3,5
Mobilyalar	3,5
Kontrol Cihazlarının Kullanılabilirliği	3,5
Bina Yönetimi / Hizmet Kalitesi	3,5
Eko / Yankı	3,6
Yansıma	3,6
Dış Mekân Tasarımı	3,6
Bakım / Onarım	3,7
Titreşim	3,8

Termal konfor, iç mekân hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor, bina tasarımı ve bina hizmetleri faktörlerini temsil eden gösterge değişkenler incelendiğinde en fazla şikâyet edilen sebeplerden ilk üç tanesi Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.8 arasında ifade edilmektedir. Bütün şikâyetler arasında ofis kullanıcıları tarafından en yüksek rahatsızlık belirtilen sebep ‘konuşma seslerinden dolayı oluşan gürültü’dür.

Çizelge 4.3: Termal konfor ilk üç şikâyet sebebi.

Şikâyet Sebepleri	Şikâyet Adedi
İklimlendirme/havalandırma cihazlarından kaynaklanan hava akışı (Hem yaz hem kış)	116
Sıcaklık Dengesiz (Hem yaz hem kış)	115
Güneşten doğrudan gelen ışınlardan dolayı oluşan termal konforsuzluk (Yaz)	71

Çizelge 4.4: İç mekân hava kalitesi ilk üç şikâyet sebebi.

Şikâyet Sebepleri	Şikâyet Adedi
Yeteri kadar doğal havalandırma sağlanamaması (Hem yaz hem kış)	162
Havalandırma sisteminden gelen havanın kalitesi (Hem yaz hem kış)	142
Doğal havalandırmanın kontrol edilememesi (Hem yaz hem kış)	117

Çizelge 4.5: Akustik/işitsel konfor ilk üç şikâyet sebebi.

Şikâyet Sebepleri	Şikâyet Adedi
Konuşma seslerin dolayı oluşan gürültü	179
Çalışma ortamında işitsel mahremiyet sağlanamaması	154
Sosyal alanlardaki yankı	67

Çizelge 4.6: Görsel konfor ilk üç şikâyet sebebi.

Şikâyet Sebepleri	Şikâyet Adedi
Çalışma masasında yeterli mahremiyet sağlayamamak	123
Bilgisayar ekranının görünmesi	110
Yeterli miktarda gün ışığından faydalanılamaması	102

Çizelge 4.7: Bina tasarımı ilk üç şikâyet sebebi.

Şikâyet Sebepleri	Şikâyet Adedi
Sosyal alanların yetersiz olması	94
Çalışma ortamının alansal olarak yetersiz olması	91
Çalışma ortamının yerleşim düzeni	88

Çizelge 4.8: Bina hizmetleri ilk üç şikâyet sebebi.

Şikâyet Sebepleri	Şikâyet Adedi
Hava akışının lokal olarak kontrol edilememesi	105
Isıtma soğutma cihazlarının lokal olarak kontrol edilememesi	97
Bina yönetiminin iklimlendirme/havalandırma konusundaki uygulamaları	95

4.4 Kullanıcı Memnuniyeti ve Cinsiyet Arasındaki İlişki

Kadınlar ile erkekler arasında fizyolojik ve psikolojik farklılıklarından kaynaklanan sebeplerden dolayı, aynı ortam koşullarında farklı memnuniyet düzeylerine sahip olabilmektedirler (Becker ve Paciuk, 2009; Brasche ve diğ., 2001; Choi ve diğ., 2010; Golja ve diğ., 2003; Nakano ve diğ., 2002; Parsons, 2002). Örneğin hem ISO Standard-7730 (2005)'da hem de ANSI/ASHRAE Standard-55 (2010)'te yapılan tanım ve kısıtlarda cinsiyete göre bir ayrım yapılmadığı görülmüştür. Dolayısı ile yapılan tasarımların ortalama sağlıklı bir bireyin ihtiyaçlarının baz alınması, erkekler ile kadınlar arasındaki metabolik farkın gözetilmemesine bağlı olarak memnuniyet farklarının oluşmasına sebep olabilmektedir (Bakke ve diğ., 2007; Beshir ve Ramsey, 1981; Havenith ve van Middendorp, 1990; McNall ve diğ., 1968).

Literatürde her ne kadar kadınlar ile erkekler arasında kesin olan bir memnuniyet farkından bahsedilmese de gerçekleştirilen birçok çalışmalarda aradaki memnuniyet farkının anlamlı olduğundan bahsedilmektedir. Aries ve diğ. (2010) tarafından yapılan çalışmada aydınlatma kalitesi memnuniyet düzeyi ve hasta bina sendromu semptomları için kadın ile erkekler arasında fark olduğu belirtilmiştir. Bakke ve diğ. (2007) tarafından yapılan araştırmaya göre iç mekân hava kalitesi ve hasta bina sendromu semptomları için kadınlar ve erkekler arasında farklılık olduğundan bahsedilmektedir. Termal konfor memnuniyet düzeyinin kadınlar ve erkekler için anlamlı olarak farklılık olduğu literatürde sıklıkla yer almaktadır (Becker ve Paciuk, 2009; Choi ve diğ., 2010; Golja ve diğ., 2003; Karjalainen, 2012; Schellen ve diğ., 2013; Zalejska-Jonsson, 2014). Yıldırım ve diğ. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ofis yerleşimi, mahremiyet ve aydınlatma için anlamlı fark olduğundan

bahsedilmektedir. Jing ve diğ. (2012) tarafından yapılan araştırmada akustik konfor için anlamlı bir farklılıktan bahsedilmektedir. Literatürde kadınlar ile erkeklerin memnuniyet seviyeleri arasında anlamlı farklılıklar bulan çalışmalar olsa da, Sakellaris ve diğ. (2016) tarafından 7441 ofis kullanıcı ile gerçekleştirilen ve Avrupa’da gerçekleştirilen çalışmada, 14 parametre arasından sadece gürültü düzeyinin kadınlar ile erkekler arasında anlamı olarak farklı memnuniyet düzeylerine sahip olduğu bulunmuştur.

Yukarıda bahsedilen tüm bilgiler ışığında bu çalışmada ortaya konan:

Ho: ‘Kadınlar ile erkeklerin ilgili gösterge değişkene ilişkin memnuniyet düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.’ hipotezinin Mann-Whitney U testi ile %95 güven aralığında ($p=0.05$) elde edilen Çizelge 4.9’da yer alan ‘p’ değerlerine göre ($p<0.05$ ise hipotez reddedilir, $p\geq 0.05$ hipotez kabul edilir) aşağıda yer alan bulgulara ulaşılmıştır:

- Termal konfor faktörü incelendiğinde; erkeklerin ‘ortam sıcaklığı-TK1’, ‘bağıl nem-TK3’, ‘sıcaklık değişimleri-TK4’ ve ‘hava akışı-TK5’ gösterge değişkenlerine ilişkin memnuniyet düzeyi, kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklıdır. Diğer taraftan ‘İşinsal sıcaklık-TK2’ gösterge değişkeni için kadınlar ile erkeklerin memnuniyet düzeyleri istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılık göstermemektedir.
- İç mekân hava kalitesi faktörü incelendiğinde; erkeklerin ‘iç mekân taze hava miktarı/kalitesi-IHK1’, ‘doğal havalandırma-IHK2’ ve ‘koku-IHK3’ gösterge değişkenlerine ilişkin memnuniyet düzeyi, kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklıdır.
- Akustik konfor faktörü incelendiğinde; Erkeklerin ‘gürültü seviyesi-AK1’, ‘eko/yankı-AK2’ ve ‘işitsel mahremiyet-AK3’ gösterge değişkenlerine ilişkin memnuniyet düzeyi, kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklıdır.
- Görsel konfor faktörü açısından yapılan incelemede; erkeklerin ‘gün ışığı-GK1’, ‘yapay aydınlatma-GK2’, ‘yansıma-GK4’ ve ‘manzara/dış ortamla bağlantı-GK6’ gösterge değişkenlerine ilişkin memnuniyet düzeyi, kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklıdır. Buna karşın ‘Kamaşma/parlama-GK3’ ve ‘görsel mahremiyet-GK5’ gösterge değişkenleri için kadınlar ile erkeklerin memnuniyet düzeyleri istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılık göstermemektedir.

- Bina tasarımı faktörü incelendiğinde, erkeklerin ‘alan yeterliliği-BT1’, ‘iç ortam tasarımı-BT3’ ve ‘titreşim-BT6’ gösterge değişkenlerine ilişkin memnuniyet düzeyi, kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklıdır. Diğer taraftan ‘Yerleşim düzeni-BT2’, ‘Mobilyalar-BT4’ ve ‘dış mekân tasarımı-BT5’ gösterge değişkenleri için kadınlar ile erkeklerin memnuniyet düzeyleri istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılık göstermemektedir.
- Bina hizmetleri faktörü değerlendirildiğinde, erkeklerin ‘kontrol cihazlarının kullanılabilirliği-BH2’, ‘bina yönetimi/hizmet kalitesi-BH3’ ve ‘bakım/onarım-BH4’ gösterge değişkenlerine ilişkin memnuniyet düzeyi, kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklıdır. Buna karşın ‘Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği-BH1’ gösterge değişkeni için kadınlar ile erkeklerin memnuniyet düzeyleri istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılık göstermemektedir.

Çizelge 4.9: Cinsiyete göre Mann-Whitney U testi anlamlılık değerleri.

Gösterge Değişkenler	P Anlamlılık	Gösterge Değişkenler	P Anlamlılık
TK1	0.002	GK4	0.019
TK2	0.079	GK5	0.060
TK3	0.001	GK6	0.004
TK4	0.000	BT1	0.006
TK5	0.000	BT2	0.106
IHK1	0.000	BT3	0.031
IHK2	0.001	BT4	0.384
IHK3	0.000	BT5	0.178
AK1	0.013	BT6	0.002
AK2	0.032	BH1	0.052
AK3	0.019	BH2	0.031
GK1	0.001	BH3	0.038
GK2	0.000	BH4	0.030
GK3	0.080		

5. KULLANICI ODAKLI BİNA PERFORMANSININ MODELİ

5.1 Yapısal Eşitlik Modelinin Yapı Geçerliliği

Kullanıcı memnuniyetine ait değişkenlerin yapı geçerliliğinin ölçülmesi, teorik olarak her bir gizil değişkeni temsil ettiği varsayılan gösterge değişkenlerin gerçekten o değişkeni temsil edip etmediğinin test edilmesidir. Yapı geçerliliğinin sağlanması için içeriksel geçerliliğin, ölçek güvenilirliğinin, uyum geçerliliğinin ve ayırıcı geçerliliğin sağlanması gerekmektedir.

5.1.1 İçeriksel geçerlilik analizi

İçeriksel geçerlilik, gösterge değişkenlerin temsil ettikleri faktörlerin ait olduğu kümeyi ne oranda kapsadığının ölçülmesidir. İçeriksel geçerlilik için herhangi bir istatistiksel yöntem bulunmadığı için yapılan literatür analizleri, uzman görüşleri ve bina yöneticilerine yüz yüze gerçekleştirilen pilot çalışma sonucu içeriksel geçerlilik sağlanmıştır. Model oluşturulurken ve anket hazırlanırken pratik olarak hem bina ile ilgili verilere hem de kullanıcı geri bildirimlerine sahip olan bina yöneticilerinin görüşleri neticesinde modelin son hali şekillendirilmiştir. Çizelge 2.2’de ifade edildiği üzere yapılan derinlemesine literatür taraması, beş adet bina yöneticisi ile yapılan yüz yüze görüşme (pilot çalışma) ve uzman görüşleri sonucunda sağlanmıştır.

Kayıp veriler her ne kadar yapısal eşitlik modeline has bir sorun olmasa da, başarılı bir model tahmini için kayıp veriler ile nasıl başa çıkıldığının raporlanması gerekmektedir (Schumacker ve Lomax, 2004). Kayıp veriler için bulunan çözümlerden biri kayıp verilerin modelden çıkarılmasıdır (Allison, 2002; Bernaards ve Sijtsma, 1999; Vriens ve Melton, 2002). Bu bağlamda gerçekleştirilen 308 anketin, içinde kayıp veri bulunan 8 tanesi yapısal eşitlik modelinin geliştirilmesi aşamasında kullanılmamıştır.

5.1.2 Ölçek güvenilirliği analizi

Spss verisyon 20'den elde edilen çıktılarına göre, Çizelge 5.1'de görüldüğü üzere, cronbach's alpha değeri 'termal konfor' için 0.879, 'iç mekân hava kalitesi' için 0.760, 'akustik konfor' için 0.763, 'görsel konfor' için 0.843, 'bina tasarımı' için 0.874, 'bina hizmetleri' için 0.870 ve kullanıcı memnuniyeti için bütün modelin analiz edildiği durumda 0.956 değerini almıştır. Elde edilen cronbach's alpha katsayılarının tamamı Nunnally (1978) tarafından önerilen değer olan 0.7'den büyük olduğu için; güvenilirlik sonuçlarının tatminkar olduğu kanıtlanmıştır.

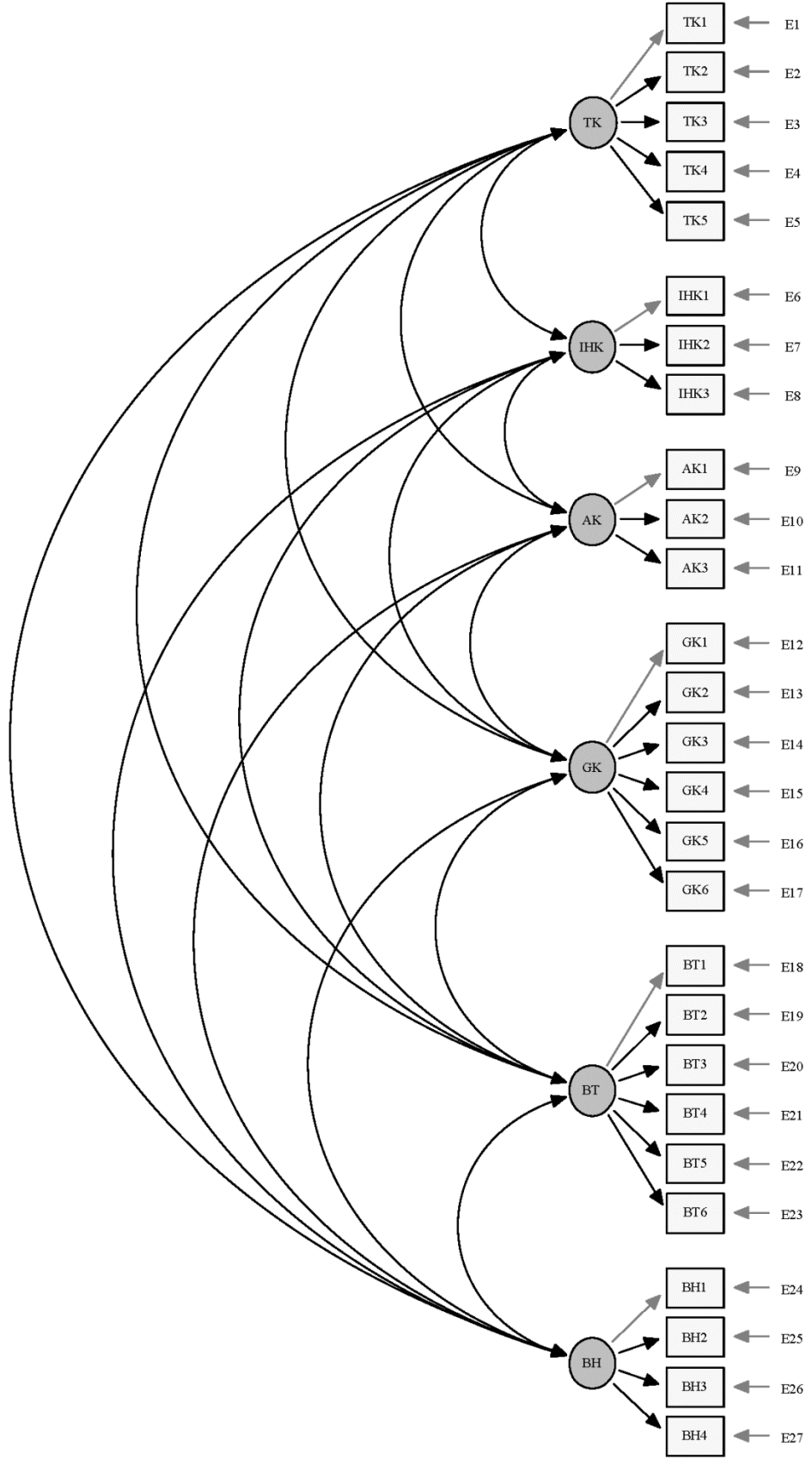
Çizelge 5.1: Gizil değişkenler için cronbach's alpha değerleri.

Gizil Değişkenler	Cronbach's Alpha Değerleri
Termal Konfor	0.879
İç Mekân Hava Kalitesi	0.760
Akustik Konfor	0.763
Görsel Konfor	0.843
Bina Tasarımı	0.874
Bina Hizmetleri	0.870
Kullanıcı Memnuniyeti Modeli	0.956

5.1.3 Uyum geçerliliği analizi

Yapısal modele geçilmeden önceki adım olan ölçüm modeli ile yani birinci derece doğrulayıcı faktör analizi ile faktör yükleri belirlenmiştir ve faktör yüklerinin (regresyon katsayılarının) anlamlı olup olmadığı, uyum indisleri ve çıkarılan ortalama varyans değerleri araştırılmıştır (Schreiber ve diğ., 2006). Ölçme modelinde gizil değişkenler arasındaki ilişkiler Şekil 5.1'de ifade edildiği üzere serbest bırakılmış, yani her bir gizil değişkenin diğer gizil değişkenlerle ilişkisine (korelasyonuna) izin verilmiştir.

Ölçüm modelinin doğrulanması için gerekli üç yöntemden ilki; her bir boyutta yer alan $\alpha=0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olan göstergeler için standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları) ve modelde yer alan kısaltmaların açıklamaları Çizelge 5.2'de yer almaktadır.



Şekil 5.1: Ölçüm modelinin birinci derece faktör analizi ile test edilmesi.

Çizelge 5.2: Ölçüm modelinde yer alan gösterge değişkenlerin faktör yükleri.

Model Değişkenleri			Faktör Yükleri
F1	TK	TERMAL KONFOR	
V1	TK1	Ortam Sıcaklığı	0,800
V2	TK2	Işınsal Sıcaklık	0,709
V3	TK3	Bağıl Nem	0,696
V4	TK4	Sıcaklık Değişimleri	0,850
V5	TK5	Hava Akışı	0,790
F2	IHK	İÇ MEKAN HAVA KALİTESİ	
V6	IHK1	İç Mekân Taze Hava Miktarı/Kalitesi	0,854
V7	IHK2	Doğal Havalandırma	0,680
V8	IHK3	Koku	0,675
F3	AK	AKUSTİK KONFOR	
V9	AK1	Gürültü Seviyesi	0,778
V10	AK2	Eko / Yankı	0,758
V11	AK3	İşitsel Mahremiyet	0,640
F4	GK	GÖRSEL KONFOR	
V12	GK1	Gün Işığı	0,697
V13	GK2	Yapay Aydınlatma	0,741
V14	GK3	Kamaşma / Parlama	0,715
V15	GK4	Yansıma	0,708
V16	GK5	Görsel Mahremiyet	0,611
V17	GK6	Manzara / Dış Ortamla Bağlantı	0,690
F5	BT	BİNA TASARIMI	
V18	BT1	Alan Yeterliliği	0,742
V19	BT2	Yerleşim Düzeni	0,858
V20	BT3	İç Ortam Tasarımı	0,847
V21	BT4	Mobilyalar	0,751
V22	BT5	Dış Mekân Tasarımı	0,583
V23	BT6	Titreşim	0,640
F6	BH	BİNA HİZMETLERİ	
V24	BH1	Konfor Koşullarının Kontrol Edilebilirliği	0,800
V25	BH2	Kontrol Cihazlarının Kullanılabilirliği	0,806
V26	BH3	Bina Yönetimi / Hizmet Kalitesi	0,785
V27	BH4	Bakım / Onarım	0,779

Ölçüm modelinin doğrulanması için gerekli ikinci yöntem uyum indislerinin değerlendirilmesidir. Birinci derece faktör analizi sonucu elde edilen uyum indislerinden görüldüğü üzere (bkz. Çizelge 5.3) gösterildiği üzere ölçüm modeli ile veri iyi uyum sağlamaktadır.

Çizelge 5.3: Birinci derece doğrulayıcı faktör analizi uyum indisleri.

Uyum İndisleri	Kabul Edilebilir Aralık	Aldığı Değer
NNFI	0 (uyum yok)- 1 (mükemmel uyum)	0.901
RMSEA	<0.1	0.065
CFI	0 (uyum yok)- 1 (mükemmel uyum)	0.913
X ² /Serbestlik Derecesi	<3	2.27

Ölçüm modelinin doğrulanması için gerekli son yöntem, çıkarılan ortalama varyans değerinin (Average Variance Extracted - AVE) Çizelge 5.4'te ifade edildiği üzere 0.5'e eşit ya da büyük olması gerektiğidir.

Çizelge 5.4: Her bir gizil değişken (faktör) için hesaplanan AVE değerleri.

Gizil Değişkenler	AVE Değerleri
Termal Konfor	0.55
İç Mekân Hava Kalitesi	0.50
Akustik Konfor	0.55
Görsel Konfor	0.63
Bina Tasarımı	0.59
Bina Hizmetleri	0.53

Faktör yüklerinin anlamlı olarak elde edilmesi, uyum indislerinden yeterli sonucun alınması ve çıkarın ortalama varyans değerlerinin tatminkâr bulunması sebebi ile gösterge değişkenlerin teorik olarak temsil ettikleri varsayılan gizil değişken tarafından anlamlı olarak yordandığı sonucu çıkmaktadır. Sonuç olarak ölçüm modeli doğrulanmıştır.

5.1.4 Ayırıcı geçerlilik analizi

Bölüm 3.2.5'te ayrıntılı olarak açıklandığı üzere farklı yapıları ölçmek için kurgulanmış göstergelerin yüksek ortaklık taşımaması prensibini sağlaması

gerekmektedir. Bu bağlamda Çizelge 5.5, Çizelge 5.6, Çizelge 5.7, Çizelge 5.8, Çizelge 5.9 ve Çizelge 5.10'da yer alan değişkenlerin göreceli olarak düşük korelasyona (<0.9) sahip olmaları beklenmektedir. En yüksek korelasyon değeri 0.76 ile 'yerleşim düzeni-BT2' ve 'iç ortam tasarımı-BT3' arasındadır.

Çizelge 5.5: 'Termal konfor' korelasyon değerleri.

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5
TK1	1,000	0,631	0,503	0,698	0,615
TK2	0,631	1,000	0,544	0,612	0,521
TK3	0,503	0,544	1,000	0,592	0,586
TK4	0,698	0,612	0,592	1,000	0,640
TK5	0,615	0,521	0,586	0,640	1,000

(TK1: Ortam sıcaklığı; TK2: Işınsal sıcaklık; TK3: Bağıl nem; TK4: Sıcaklık Değişimleri; TK5: Hava Akışı)

Çizelge 5.6: 'İç mekân hava kalitesi' korelasyon değerleri.

	IHK1	IHK2	IHK3
IHK1	1,000	0,664	0,540
IHK2	0,664	1,000	0,339
IHK3	0,540	0,339	1,000

(IHK1: İç mekân taze hava kalitesi/miktarı; IHK2: Doğal havalandırma; IHK3: Koku)

Çizelge 5.7: 'Akustik konfor' korelasyon değerleri.

	AK1	AK2	AK3
AK1	1,000	0,608	0,520
AK2	0,608	1,000	0,428
AK3	0,520	0,428	1,000

(AK1: Gürültü Seviyesi; AK2: Eko / yankı, AK3: İşitsel Mahremiyet)

Çizelge 5.8: 'Görsel konfor' korelasyon değerleri.

	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6
GK1	1,000	0,522	0,409	0,367	0,435	0,615
GK2	0,522	1,000	0,636	0,570	0,391	0,435
GK3	0,409	0,636	1,000	0,744	0,393	0,392
GK4	0,367	0,570	0,744	1,000	0,432	0,393
GK5	0,435	0,391	0,393	0,432	1,000	0,425
GK6	0,615	0,435	0,392	0,393	0,425	1,000

(GK1: Gün ışığı, GK2: Yapay aydınlatma, GK3: Kamaşma / parlama; GK4: Yansıma, GK5: Görsel mahremiyet; GK6: Manzara / dış ortamla bağlantı)

Çizelge 5.9: 'Bina tasarımı' korelasyon değerleri.

	BT1	BT2	BT3	BT4	BT5	BT6
BT1	1,000	0,698	0,631	0,555	0,324	0,369
BT2	0,698	1,000	0,760	0,622	0,445	0,494
BT3	0,631	0,760	1,000	0,651	0,472	0,506
BT4	0,555	0,622	0,651	1,000	0,439	0,537
BT5	0,324	0,445	0,472	0,439	1,000	0,532
BT6	0,369	0,494	0,506	0,537	0,532	1,000

(BT1: Alan yeterliliği, BT2: Yerleşim düzeni, BT3: İç ortam tasarımı, BT4: Mobilyalar, BT5: Dış mekân tasarımı, BT6: Titreşim)

Çizelge 5.10: 'Bina hizmetleri' korelasyon değerleri.

	BH1	BH2	BH3	BH4
BH1	1,000	0,681	0,564	0,565
BH2	0,681	1,000	0,635	0,616
BH3	0,564	0,635	1,000	0,712
BH4	0,565	0,616	0,712	1,000

(BH1: Konfor koşullarının kontrol edilebilirliği, BH2: Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği, BH3: Bina Yönetimi / hizmet kalitesi, BH4: Bakım ve onarım)

Çizelge 5.5 ve 5.10 arası oluşturulan korelasyon matrislerindeki değerler Hair ve diğ. (1998) tarafından belirtildiği üzere 0.9'dan küçük olduğu için ayırıcı geçerlilik sağlanmaktadır. Neticede farklı gizil değişkenleri temsil ettikleri varsayılan gösterge değişkenlerin düşük korelasyona sahip olduğu dolayısı ile modelin teorisi ile örtüştüğü görülmektedir.

5.2 Modelin Yapısal Eşitlik Modeli Yardımı ile Analizi

Yöntem olarak yapısal eşitlik modelinin seçilmesinin temel sebebi, önerilen modelde gösterge ve gizil değişkenler arasında olduğu varsayılan birçok direk ve dolaylı ilişki hipotezinin yer alması ve geleneksel çok değişkenli yöntemlerin aksine yapısal eşitlik modelinin ölçmeye çalışılan yapıdaki hatanın elimine edilmesine olanak sağlamasıdır.

5.2.1 Modelin belirlenmesi

Şekil 1.1 yapısal eşitlik modelinin akış şemasında ‘i’ ile gösterilen adımda ifade edilmektedir. Araştırmanın akademik boyutu, uzman görüşleri ve derinlemesine literatür taraması sonucunda oluşturulurken, beş adet bina yöneticisi ile yapılan yüz yüze görüşmeler ise araştırmanın pratik dayanağı olarak tez kapsamında yer almaktadır. Yapılan görüşmeler sonucu, varsayılan nedensel ilişkilerin değişkenlere aktarıldığı model Şekil 4.64’te yer almaktadır. Kullanıcı memnuniyetinin kuramsal olarak ‘termal konfor’, ‘iç mekân hava kalitesi’, ‘akustik konfor’, ‘görsel konfor’, ‘bina tasarımı’ ve ‘bina hizmetleri’ faktörlerinden etkilendiği kabul edilmiştir. Altı adet gizil değişken kendilerini en iyi şekilde yansıttıkları varsayılan gösterge değişkenler ile ifade edilmiştir.

Faktörler Arası İlişkilerin Hipotezleri;

H1: ‘Termal konfor’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

H2: ‘İç mekân hava kalitesi’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

H3: ‘Akustik konfor’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

H4: ‘Görsel konfor’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

H5: ‘Bina tasarımı’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

H6: ‘Bina hizmetleri’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

Hipotezlerin geçerliliği yapılan analizlerin sonucuna göre Bölüm 5.5.4’te tartışılacaktır.

Yapısal eşitlik modelleri birçok araştırmacının uyguladığı üzere Şekil 5.1’deki gibi diyagramlar ve semboller ile gösterilebilirken, model alternatif olarak denklemler yardımı ile de ifade edilebilmektedir.

Termal konfor (TK) =Faktör Yüğü 1*Kullanıcı Memnuniyeti (KM)+(D1)

İç Mekân Hava Kalitesi (IHK) =Faktör Yüğü 2*Kullanıcı Memnuniyeti (KM)+(D2)

Akustik Konfor (AK) =Faktör Yüğü 3*Kullanıcı Memnuniyeti (KM)+(D3)

Görsel Konfor (GK) =Faktör Yüğü 4*Kullanıcı Memnuniyeti (KM)+(D4)

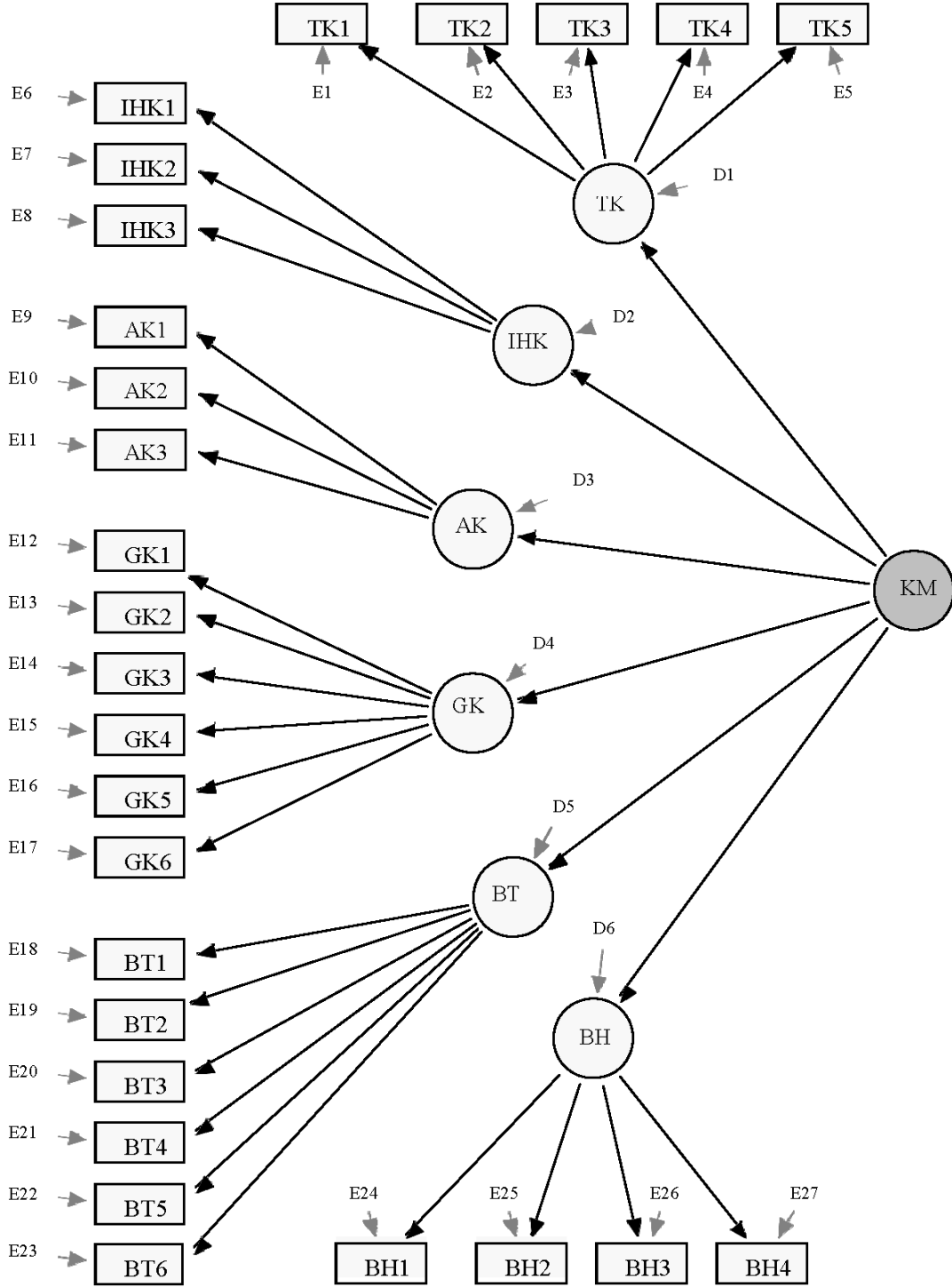
Bina Tasarımı (BT) =Faktör Yüğü 5*Kullanıcı Memnuniyeti (KM)+(D5)

Bina Hizmetleri (BH) =Faktör Yüğü 6*Kullanıcı Memnuniyeti (KM)+ (D6)

Modelde kullanılan kısaltmalar Çizelge 5.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.11: Yapısal eşitlik modelinde yer alan kısaltmalar.

TK	Termal konfor	BT	Bina Tasarımı
TK1	Ortam sıcaklığı	BT1	Alan Yeterliliği
TK2	Işınal Sıcaklık	BT2	Yerleşim Düzeni
TK3	Bağıl Nem	BT3	İç Ortam tasarımı
TK4	Sıcaklık Değişimleri	BT4	Mobilyalar
TK5	Hava Akışı	BT5	Dış Mekân Tasarımı
IHK	İç Mekân Hava Kalitesi	BT6	Titreşim
IHK1	İç Mekân Taze Hava Miktarı / Kalitesi	BH	Bina Hizmetleri
IHK2	Doğal Havalandırma	BH1	Konfor Koşullarının Kontrol Edilebilirliği
IHK3	Koku	BH2	Kontrol Cihazlarının Kullanılabilirliği
AK	Akustik Konfor	BH3	Bina Yönetimi / Hizmet Kalitesi
AK1	Gürültü Seviyesi	BH4	Bakım ve Onarım
AK2	Eko / Yankı		
AK3	İşitsel Mahremiyet		
GK	Görsel Konfor		
GK1	Gün Işığı		
GK2	Yapay Aydınlatma		
GK3	Kamaşma / Parlama		
GK4	Yansıma		
GK5	Görsel Mahremiyet		
GK6	Manzara / Dış Ortamla Bağlantı		



Şekil 5.2: Kullanıcı memnuniyeti yapısal eşitlik modeli.

5.2.2 Modelin tanımlanması

Şekil 1.1 yapısal eşitlik modelinin akış şemasında ‘ii’ ile gösterilen adımda ifade edilmektedir. Modelin serbestlik derecesi kavramı tanımlamanın temelini

oluşturmaktadır. Önerilen modelin serbestlik derecesi EQS sonuçlarına göre 311'dir. Serbestlik derecesi pozitif olduğundan model aşırı tanımlanmış olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir ifade ile modelde yer alan gözlenen değişkenlerin varyans, kovaryans sayısı; parametre sayısından daha fazladır (Byrne, 2010; Raykov ve Marcoulides, 2012; Schumacker ve Lomax, 2004). Model aşırı tanımlanmış olduğundan, model tanımlanmış kabul edilmektedir ve tahminlerine güvenilebilir olduğu ifade edilmektedir (Bollen ve Lennox, 1991).

5.2.3 Modelin tahmini

Şekil 1.1 yapısal eşitlik modelinin akış şemasında 'iii' ile gösterilen adımda ifade edilmektedir. Model tahmininin, verinin ölçüm şekli, örneklem hacmi ve dağılım karakteristiği göz önünde bulundurularak yapılması gereklidir (Hu ve Bentler, 1999; MacCallum ve diğ., 1996; Yu ve Muthen, 2002). Verinin normal dağılıma uymadığı veya sıralı ölçüme (örn: likert ölçeği) sahip olduğu durumlarda; standart hataların ve test istatistiklerinin normal olmayan dağılıma göre düzeltildiği alternatif yöntemlerden olan robust metodolojilerin kullanılması önerilmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993, 1996; Jöreskog ve diğ., 2001; Kline, 2011, 2012).

Yapısal eşitlik modeli analizlerinde genellikle, başlangıçta verinin çok değişkenli normal dağılıma uyduğu varsayımını yapılmaktadır. SPSS yazılımı ile kontrol edilen hem Kolmogrov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçlarına göre (%95 güven aralığında p anlamlılık değerleri her bir gösterge değişken için 0.05'ten küçük olduğundan dolayı, bkz. EK A) ve EQS sonuçlarından elde edilen Mardia katsayısına göre (Mardia's coefficient = 31, verinin çok değişkenli normal dağılıma uyması durumunda -3,+3 aralığında olmaktadır (Mardia, 1970)) verinin normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında hem örneklem hacmi, hem dağılım karakteristiği hem de verinin ölçüm şekline en uygun yöntem olan Satorra ve Bentler (1994)'in Robust-ML (robust maximum likelihood) metodolojisi kullanılmasına karar verilmiştir. Robust modelin uyumu NNFI, RMSEA, CFI ve X^2 /Serbestlik derecesi uyum endeksleri ile raporlanmıştır.

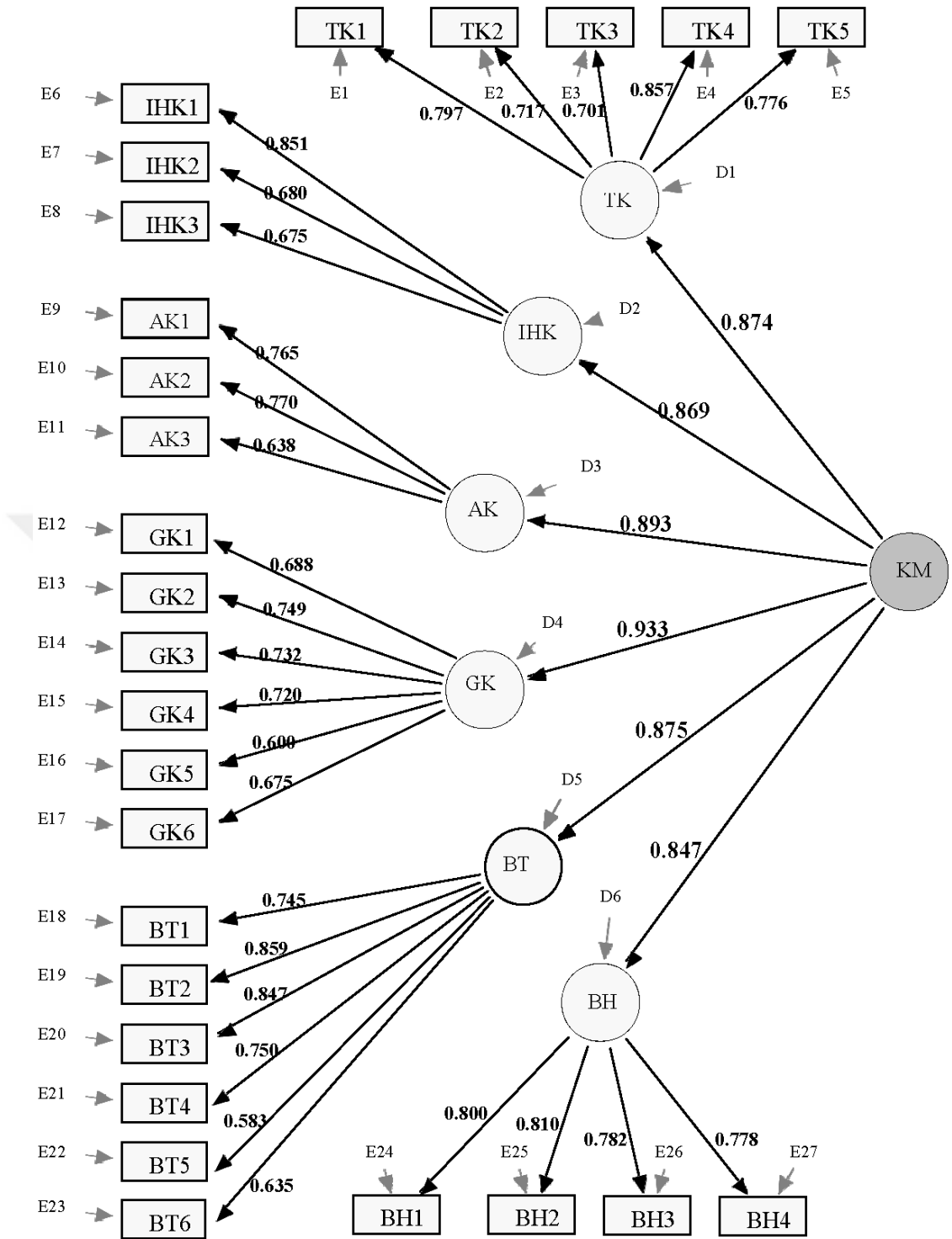
5.2.4 Modelin testi ve uyumunun değerlendirilmesi

Şekil 1.1 yapısal eşitlik modelinin akış şemasında ‘iv’ ile gösterilen adımda ifade edilmektedir. Yapısal eşitlik modelinin son adımı olan, modelin testi için, bölüm 3.2.3’te açıklandığı üzere, verinin modeli ne oranda doğruladığı araştırılmaktadır. Ölçüm modelinden elden edilen tatminkâr uyum indisleri ve gizil değişkenleri yansıttığı varsayılan gösterge değişkenlerden anlamlı faktör yükleri elde edilmesinin ardından geçilen adımdır. Eğer gerek görülür ise yapısal modelin uyumu modelin tekrar belirlenmesi (respecification) ile arttırılmaya çalışılabilir. Yapısal model, veri ile yeteri kadar uyum sağladığında (yapısal modeldeki faktör yükleri anlamlı olarak elde edildiğinde ve yapısal modelin uyum indislerinden tatminkâr sonuçlar ortaya çıktığında) kullanıcı memnuniyeti modeli doğrulanmış olmaktadır. Bu bağlamda önerilen yapısal modelin uyum indisleri çizelge 5.12’de yer almaktadır.

Çizelge 5.12: Kullanıcı memnuniyeti yapısal modelinin uyum endeksleri.

Uyum İndisleri	Kabul Edilebilir Aralık	Aldığı Değer
NNFI	0 (uyum yok)- 1 (mükemmel uyum)	0.906
RMSEA	<0.1	0.064
CFI	0 (uyum yok)- 1 (mükemmel uyum)	0.916
X ² /Serbestlik Derecesi	<3	2.21

Çizelge 5.12’de yer alan yapısal modelin uyum indisleri değerlendirildiğinde, teorik olarak önerilen modelin veri ile iyi uyum sağladığı görülmektedir. Önerilen yapısal eşitlik modeli ile aynı uyumu gösterecek birçok hatta bazı durumlarda sonsuz model seçeneği olabilmektedir. Bu bağlamda araştırmacının modelinin diğer eşlenik modeller karşısında neden reddedilmediğini açıklaması gerekebilir. Mevcut olarak önerilen model veri ile iyi uyum sağladığı ve doğrulayıcı bir yaklaşımla test edildiği için bu prosedüre ihtiyaç duyulmamıştır. Faktör yüklerinin, $\alpha=0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı, model üzerinde gösterimi Şekil 5.3’te yer almaktadır.



Şekil 5.3: Yapısal modelin faktör yükleri.



6. BULGULARIN TARTIŞILMASI

Öncelikle çalışmadan elde edilen tanımlayıcı istatistikler değerlendirilecektir daha sonra yapısal eşitlik modeli ile ilgili sonuç ve çıkarımlara geçilecektir.

Her bir faktör altında yer alan gösterge değişkenlere ait *tanımlayıcı istatistikler* şöyledir:

Termal konfor faktörü değerlendirildiğinde, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘ortam sıcaklığı’ iken en düşük ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ise ‘bağıl nem’dir. Memnuniyet düzeyi değerlendirildiğinde ise, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘bağıl nem’ iken en düşük ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘hava akışı’dır. Termal konfora ait her bir gösterge değişken için ortalama önem düzeyi, ortalama memnuniyet düzeyinden fazladır. Anketin sonunda yer alan, kullanıcıların görüş ve düşüncelerini metin olarak ifade edebildikleri kısımdan örnekler vermek gerekir ise; “Klimadan gelen soğuk havanın doğrudan yüzüme vurmasından şikayetçiyim”, “Havalandırma ve iklimlendirme sistemleri merkezi olarak kontrol ediliyor, ofisin içi yazın buz gibi, kışın ise aşırı sıcak. Hava doğrudan boş bölgeye doğru üfleniyor.”, “İklimlendirme çok kötü yazın sıcak, kışın soğuk oluyor, günde en az on kere müdahalede bulunmak gerekiyor.”, “Üfleme açılarının ofis içindeki etki bölgelerinin iyi hesaplanmadan belirlenmesi, özellikle yaz aylarında klimanın etki etmediği alanlarda çok büyük problem yaratmaktadır.” gibi şikayetlerin varlığı hava akışından kaynaklı memnuniyetsizliklerin kaynakları olarak örnek verilebilmektedir.

İç mekân hava kalitesi faktörü değerlendirildiğinde, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘iç mekân taze hava kalitesi/miktarı’ iken göreceli olarak en düşük ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ise ‘doğal havalandırma’dır. Memnuniyet düzeyi değerlendirildiğinde ise, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama

memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘koku’ iken en düşük ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘doğal havalandırma’dır. İç mekân hava kalitesine ait her bir gösterge değişken için ortalama önem düzeyi, ortalama memnuniyet düzeyinden oldukça fazladır. Anketin tamamı dikkate alındığında, faktör bazında en yüksek şikâyet sayısı iç mekân hava kalitesi parametrelerine aittir. Ankete katılanların yarısından fazlası doğal havalandırma sağlayamamaktan ve havalandırmadan gelen havanın kalitesinden şikayetçiyken; yarısına yakın bir bölümü ise doğal havalandırmayı kontrol edememekten şikayetçi olduklarını belirtmişlerdir. Kullanıcılardan doğrudan alınan şikayetler “Plazanın yirminci katındayız ve katta sadece iki pencere kısmi olarak açılabilir, taze ve temiz hava yok. Klimaya bağımlı olmak ve merkezi hava kullanımı, özellikle kış süresince bulaşıcı hastalıkları tetikliyor.”, “Yüksek katlı binalarda yönetmelik gereği belirli katlardan sonra pencerelerin açılmamasından dolayı, sadece yapay havalandırma sağlayabiliyoruz; o da yeterli hava sirkülasyonu sağlayamıyor”, “Penceresi çok kısıtlı sayıda olan bir binada çalışmaktayım; gün ışığı ve temiz hava alamamaktan şikayetçiyim.”, “Çok fazla insanın aynı katta çalışıyor olmasından kaynaklı, ofiste kişi başına düşen hava oranının çok düşük olması”, “Havalandırma konularına ağırlık verilmesi gerekmektedir, pencere kullanımının olmaması, temiz havaya erişimin sınırlı olması; aynı ortamda uzun süre kalındığında baş ağrısına sebep olmakta ve çalışan verimliliğini olumsuz etkilemektedir.” faktör içindeki en düşük ortalama memnuniyet düzeyinin ‘doğal havalandırma’ gösterge değişkenine ait olduğunu göstermektedir.

Akustik konfor faktörü değerlendirildiğinde, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘gürültü seviyesi’ iken en düşük ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ise ‘eko/yankı’dır. Memnuniyet düzeyi değerlendirildiğinde ise, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘eko/yankı’ iken en düşük ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘işitsel mahremiyet’tir. Akustik konfora ait her bir gösterge değişken için ortalama önem düzeyi, ortalama memnuniyet düzeyinden fazladır. Ankete katılanların yarısından fazlası konuşma seslerinden ve çalışma ortamında yeterli işitsel mahremiyet sağlayamamaktan şikayetçi olduklarını ifade etmişlerdir. Kullanıcılardan doğrudan alınan şikayetlerden bazıları, “Ofis ortamı çok

kalabalık, gürültülü olmasının yanında bütün konuşulanların duyulabilir olmasından şikayetçiyim.”, “Duvarların ince olması sebebi ile tüm konuşmaların duyulabilir olması dikkat dağınıklığına sebep oluyor.”, “Telefon sesleri, operasyon gibi hareketli ve sesli bir birim ile ortak ofiste yer aldığımız için, genellikle sessizlik ihtiyacı hissettiğimde çalışmamın bölünmesi.”, “Ortak ofislerin amacı toplu çalışma ortamını teşvik etmek olsa da, gürültü zaman zaman çalışmayı olumsuz etkileyebiliyor.” gürültü ve işitsel mahremiyet konularında katılımcıların hassasiyetine örnek olarak verilebilmektedir.

Görsel konfor faktörü değerlendirildiğinde, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘gün ışığı/doğal aydınlatma’ iken en düşük ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ise ‘yansıma ve kamaşma/parlama’dır. Memnuniyet düzeyi değerlendirildiğinde ise, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘yansıma’ iken en düşük ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘görsel mahremiyet ve manzara/dış ortamla bağlantı’dır. Görsel konfora ait her bir gösterge değişken için ortalama önem düzeyi, ortalama memnuniyet düzeyinden fazladır. Kullanıcılardan tarafından doğrudan iletilen şikâyet sebeplerinden bazıları, “Penceresi olmayan bir binada çalışmaktayım, bina çıkışına ulaşmak on dakikamızı alıyor, günışığı ve temiz hava alamamaktan şikayetçiyim.”, “Ekran mahremiyeti kişiden kişiye değişiyor, kiminde hiç görülmeyen ekran kiminde herkes tarafından görülebiliyor. Gün ışından yararlanmak da aynı şekilde bazılarında sınırsız, bazılarında hiç yok. Dışarı nasıl diye öğrenmek için dışarı çıkanlardan bilgi alınıyor.” katılımcıların görsel mahremiyet, dış ortamla bağlantıya ve gün ışığı konularındaki hassasiyetine örnek olarak verilebilmektedir.

Bina tasarımı faktörü değerlendirildiğinde, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘alan yeterliliği’ iken en düşük ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ise ‘titreşim’dir. Memnuniyet düzeyi değerlendirildiğinde ise, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘titreşim’ iken en düşük ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘alan yeterliliği’dir. Bina tasarımına ait her bir gösterge değişken için (titreşim harç) ortalama önem düzeyi, ortalama memnuniyet

düzeyinden fazladır. Bina tasarımı ile ilgili kullanıcılar tarafından doğrudan iletilen geri bildirimlerden bazıları, “Ofisin daha renkli ve çalışmaya teşvik eder nitelikte olması tercih sebebi olur. 15m² ofisin dört duvardan ibaret ve camsız olması performansı negatif etkiliyor.”, “Sosyal alanlar çok kısıtlı, yeterince yemek alanı ve park alanı mevcut değil”, “Asansör sayıları çok yetersiz, mola süresinin yarısı asansör beklemekle geçiyor.”, “Sigara içmeyen personel için dinlenme ve mola alanlarının olmayışı.”, “Ofisin camı olması ve manzaranın olması motivasyonu doğrudan etkiliyor. Ofisin mola yerlerine ve mutfığa yakınlığı da önemli bir faktör.”, “En ideal çalışma alanı, özellikle teknik işlerle ilgilenenlerin açık ofislerden uzak her ofisin maksimum 2-3 kişiden oluştuğu tavana kadar ayrılmış cam bölmelerle herkesin birbirini görebildiği ve kullanıcının içinde bulunduğu ortamı kontrol edebileceği ortam koşulları en ideali olacaktır.”, “Dinlenme süresince vakit geçirebileceğimiz alanlar çok yetersiz.” kullanıcıların bu konudaki hassasiyetine örnek olarak verilebilmektedir.

Bina hizmetleri faktörü değerlendirildiğinde, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘konfor koşullarının kontrol edilebilirliği ve bina yönetimi/hizmet kalitesi’ iken en düşük ortalama önem düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ise ‘kontrol cihazlarının kullanılabilirliği’dir. Memnuniyet düzeyi değerlendirildiğinde ise, kullanıcılar tarafından en yüksek ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘bakım ve onarım’ iken en düşük ortalama memnuniyet düzeyine sahip olduğu ifade edilen gösterge değişken ‘konfor koşullarının kontrol edilebilirliği’dir. Bina hizmetlerine ait her bir gösterge değişken için ortalama önem düzeyi, ortalama memnuniyet düzeyinden fazladır. Katılımcıların üçte biri iklimlendirme ve havalandırma cihazlarının lokal olarak kontrol edilememesinden, doğal havalandırmanın kontrol edilememesinden ve bina yönetiminin iklimlendirme ve havalandırma konularındaki uygulamalarından şikayetçi olduklarını belirtmişlerdir.

Gösterge değişkenlerin her birine bağlı memnuniyet seviyelerinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığı Mann-Whitney U testi kullanılarak araştırılmıştır. Termal konfor faktörü altında yer alan ortam sıcaklığı, bağıl nem, sıcaklık değişimleri ve hava akışı ile iç mekân hava kalitesi faktörü altında yer alan iç mekân taze hava miktarı/kalitesi, doğal havalandırma ve koku

gösterge değişkenlerine bağlı memnuniyet seviyelerinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Literatür araştırması sonucu elden edilen bulgular incelendiğinde, bu çalışma ile uyumlu olarak, termal konfora bağlı memnuniyet düzeyinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür (Bakke ve diğ., 2007; Choi ve diğ., 2010; Karjalainen, 2007; Parsons, 2002; Pellerin ve Candas, 2003; Schellen ve diğ., 2013; Zalejska-Jonsson, 2014). Literatür taraması sonucunda elden edilen bulgulara benzer olarak iç mekân hava kalitesine bağlı memnuniyet düzeyinin kadınlar ile erkekleri arasında anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur (Bakke ve diğ., 2007; Brasche ve diğ., 2001; Reynolds ve diğ., 2001; Zalejska-Jonsson, 2014).

Ortam sıcaklığına bağlı olarak sadece ışınsal sıcaklık gösterge değişkene bağlı memnuniyet seviyesinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaşmadığı bulunmuştur. Gürültü seviyesi, eko/yankı, işitsel mahremiyet, gün ışığı, yapay aydınlatma, yansıma, manzara/dış ortamla bağlantı, alan yeterliliği, iç ortam tasarımı, titreşim, kontrol cihazlarının kullanılabilirliği, bina yönetimi/hizmet kalitesi, bakım/onarım gösterge değişkenleri için kadınlar ile erkekler arasındaki memnuniyet düzeninin anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla uyumlu olarak Jing ve diğ. (2012) tarafından yapılan çalışmada akustik konfor gizil değişkenine bağlı memnuniyet düzeyinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile benzer olarak, literatür taramasından elde edilen bulgulara göre yapay aydınlatma gösterge değişkenine bağlı konfor seviyesinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür (Aries ve diğ., 2010; Knez ve Enmarker, 1998; Yıldırım ve diğ., 2007).

Kamaşma/parlama, görsel mahremiyet, yerleşim düzeni, mobilyalar, dış mekân tasarımı ve konfor koşullarının kontrol edilebilirliği gösterge değişkenlerin için kadınlar ile erkeklerin memnuniyet düzeylerinin anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada yerleşim düzenine bağlı memnuniyet düzeyinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklı olmamasına ters olarak; Yıldırım ve diğ. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yerleşim düzenine bağlı memnuniyet düzeyinin kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur.

Yapısal eşitlik modeline ait bulgular;

İçeriksel geçerlilik, derinlemesine literatür analizi, uzman görüşleri ve sektörde yer alan bina yöneticileri ile yapılan bire bir görüşmeler sonucu elde edilen verilerin birleştirilmesi ve çalışmaya aktarılması ile sağlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, tüm cronbach's alpha değerleri çizelge 4.1'de görüldüğü üzere; Nunnally (1978) tarafından önerilen 0.7 değerinden büyüktür. Dolayısı ile güvenilirlik, iç tutarlılık ile sınanmış ve doğrulanmıştır. Ölçüm modelinde yer alan tüm faktör yükleri $\alpha=0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ölçüm modelinde yer alan AVE değerleri çizelge 4.4'te görüldüğü üzere 0.5 değerinden büyük ya da eşittir (Anderson ve Gerbing, 1988; Dunn ve diğ., 1994; Fornell ve Larcker, 1981; Hair ve diğ., 1998). Bununla beraber ölçüm modelinin (çizelge 4.3) uyum endeksleri incelendiğinde elde edilen tatminkâr sonuçlara istinaden, uyum geçerliliğinin sağlanmış olduğu kanıtlanmıştır.

Yapılan derinlemesine literatür araştırması, sektörde yer alan bina yöneticileri ile gerçekleştirilen görüşmeler ve uzman görüşleri sonucunda belirlenen altı faktöre bağlı olarak oluşturulan hipotezler analiz edilmiş ve sonuçlar tahmin edilen neden-sonuç ilişkileri ile tutarlı bulunmuştur. Detayları sırası ile aşağıda yer almaktadır.

- **Termal konfor**

H1: Termal konfor' gizil değişkeninin 'kullanıcı memnuniyeti' üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

Modelde kullanıcıların termal konforu arttıkça, genel kullanıcı memnuniyetinin artacağı beklenmiştir. Yapısal eşitlik modelinden elde edilen sonuçlara göre termal konforun kullanıcı memnuniyeti üzerinde, istatistiksel açıdan anlamlı olarak 0.874 faktör yüküne (regresyon katsayısına) sahip etkisi bulunmaktadır. Oluşturulan modelin sonucuna göre genel kullanıcı memnuniyetini en iyi yansıtan dördüncü faktördür.

Oluşturulan modele göre, termal konfor faktörünü yansıttığı kanıtlanmış gösterge değişkenlerin standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları); bağıl nem için 0.701, ışınsal sıcaklık için 0.717, hava akışı için 0.776, ortam sıcaklığı için 0.797 ve sıcaklık değişimleri için 0.857 olarak bulunmuştur.

Yapılan araştırmalara göre termal konforun, kullanıcı verimliliği kavramında önemli bir yeri vardır (Healey ve Webster-Mannison, 2012). Araştırmadan elde edilen sonuçlara paralel olarak, termal konforsuzluğun kullanıcı memnuniyetini azalttığı, bunun da verimlilikte düşüşe sebep olduğu ifade edilmektedir (Akimoto ve diğ., 2010; Fang ve diğ., 2004; Fisk, 2000b; Lan ve diğ., 2011; Roelofsen, 2016). Buna ilaveten ortamın termal olarak konforlu hissedilmesi; kullanıcıların, sisteme dışarıdan etki etme gereksinimlerini en aza indirmektedir (Catalina ve Iordache, 2012). Termal konforu sağlamak için kullanıcıların dışarıdan yaptığı etkiler, sistemlerin verimsiz çalışmasına sebep olabilmektedir (Shahzad ve diğ., 2017). Örneğin ortam sıcak hissedildiği için açılan pencerenin; hava akış hızı, bağıl nem, gürültü seviyesi, parlama gibi parametrelere de etkisi olabilmektedir. Termal konforsuzluğun kullanıcılar tarafından yoğun olarak belirtildiği ofislerde çalışanlarda negatif modda olma, motivasyon ve konsantrasyon eksikliği, zihinsel yorgunluk gibi hasta bina sendromu semptomları ile daha fazla karşılaşıldığı ifade edilmektedir (Lian ve diğ., 2011; Tanabe ve diğ., 2007).

• İç mekân hava kalitesi

H2: ‘İç mekân hava kalitesi’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

İç mekân hava kalitesinin, kullanıcı memnuniyeti üzerinde, istatistiksel açıdan anlamlı olarak 0.869 faktör yüküne (regresyon katsayısına) sahip etkisi bulunmaktadır. Oluşturulan modelin sonucuna göre genel kullanıcı memnuniyeti tarafından en iyi yordandığı bulunan beşinci faktördür.

Oluşturulan modele göre iç mekân hava kalitesi faktörünü yansıttığı kanıtlanmış gösterge değişkenlerin standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları); koku için 0.675, doğal havalandırma için 0.680 ve iç mekân taze hava kalitesi ve miktarı için 0.851 olarak bulunmuştur.

İç mekân hava kalitesinin, kullanıcı sağlığı, verimlilik ve genel konfor algısı üzerinde büyük bir etkisi olduğu birçok çalışma tarafından raporlanmıştır (Bluyssen, 2009; Ole Fanger, 2006; Szczurek ve diğ., 2015). İç mekân hava kalitesinin yeterli kalitede olduğu ancak iç havanın taze ve ferah hissedildiği ve kullanıcı sağlığına hissedilen veya hissedilemeyen herhangi bir olumsuz etkisi olmadığı durumda kabul edilebilmektedir (Mofidi ve Akbari, 2017). Bu ve benzer araştırmalar öncesinde

oluşturulan hipotezler, bu araştırma kapsamında de beklendiği şekilde sonuçlanmıştır. Dolayısı ile ‘iç mekân hava kalitesi’, kullanıcı memnuniyetini doğrudan ve pozitif olarak etkilemektedir.

- **Akustik konfor**

H3: ‘Akustik konfor’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

Akustik konforun, kullanıcı memnuniyeti üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak 0.893 faktör yüküne sahip etkisi bulunmaktadır. Oluşturulan modelin sonucuna göre kullanıcı memnuniyeti tarafından en iyi yordandığı bulunan üçüncü faktördür.

Oluşturulan modele göre akustik konfor faktörünü yansıttığı kanıtlanmış gösterge değişkenlerin standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları); işitsel mahremiyet için 0.638, gürültü seviyesi için 0.765 ve eko/yankı için 0.770 olarak bulunmuştur.

Bina tasarımı ve işitsel öğeler yüksek bağıntıya sahiptirler. Özellikle ofis binalarında bilhassa açık ofislerin yaygınlaşması ile birlikte, kullanıcıların sorumlulukları olan görevlerini verimli olarak yapabilmeleri için gürültünün kontrol altına alınması gerekmektedir. Açık ofislerin işitsel açıdan iki temel dezavantajı, işitsel mahremiyetin azalması ve artan gürültü seviyesi olarak ifade edilmektedir (Brocolini ve diğ., 2016). Yetersiz bir akustik tasarım ve gürültü kullanıcıların memnuniyetini olumsuz etkileyebilmekte ve performansını azaltabilmektedir (Balazova ve diğ., 2008; Frontczak, Schiavon, ve diğ., 2012). Yüksek seslere sürekli olarak maruz kalmak stres seviyesinin yükselmesine sebep olmaktadır (Ayr ve diğ., 2003; Evans ve diğ., 1998). Arka plan konuşma sesleri, havalandırma iklimlendirme cihazlarından gelen sesler, ekipman sesleri, dış mekandan gelen seslerden kaynaklı oluşan gürültüye bağlı olarak konforun düştüğü ve konsantrasyonun azaldığı ifade edilmektedir (Banbury ve Berry, 2005; Jahncke ve Halin, 2012).

- **Görsel konfor**

H4: ‘Görsel konfor’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

Görsel konforun, kullanıcı memnuniyeti üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak 0.933 faktör yüküne sahip etkisi bulunmaktadır. Oluşturulan modelin sonucuna göre kullanıcı memnuniyeti tarafından en iyi yordandığı bulunan birinci faktördür.

Oluşturulan modele göre görsel konfor faktörünü yansıttığı kanıtlanmış gösterge değişkenlerin standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları); gün ışığı için 0.688, yapay aydınlatma için 0.744, kamaşma parlama için 0.732, yansıma için 0.720, görsel mahremiyet için 0.600 ve manzara/dış ortamla bağlantı için 0.675 olarak bulunmuştur.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara paralel olarak, görsel konfor memnuniyet düzeyinin yüksek olmasının; kullanıcıların genel memnuniyet düzeyine, verimliliğine ve esenliğine pozitif etkisi olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir (Aries ve diğ., 2010; Huang ve diğ., 2012; Jakubiec ve diğ., 2015; Van Den Wymelenberg, 2012; Van Den Wymelenberg ve Inanici, 2014; Yun ve diğ., 2012). Görsel konforu sadece iş süresince değil aynı zamanda iş dışındaki yaşamı da etkileyen bir faktördür (Chang ve Chen, 2005). Aydınlatma öğeleri, görülen manzara, parlama gibi birçok görsel konfor öğesinin kullanıcıların hem fiziksel hem de psikolojik sağlığına önemi etkisi olduğu ifade edilmektedir (Serghides ve diğ., 2015). Literatürde, görsel konfor faktörü tarafından istatistiksel açıdan anlamlı olarak yordanan gün ışığının kullanıcı memnuniyetine büyük etkisi olduğu ifade edilmektedir. Günümüzde her ne kadar gün ışığının renk ve spektrumu, yapay aydınlatma ekipmanları tarafından kompanse edilebilse de kullanıcıların aydınlatma dışında, biyolojik saat, hormonal aktiviteler, sirkadiyen sistem, üzerinde de etkisi olan gün ışığını yapay aydınlatmaya tercih ettikleri ifade edilmektedir (Ander, 2003; Elzeyadi, 2011; Guzowski, 2000; Leslie, 2003; Van Bommel ve Van den Beld, 2004; Yang ve Nam, 2010). Bu bağlamda modelden elde edilen sonuç, literatürde var olan çalışmalar ile çelişmektedir. Bunun gerekçesi, anketin hedef kitlesi olarak seçilen kullanıcıların belirli bir bölümünün, kurumsal yapı nedeni ile, ofis içindeki bulundukları konumlarının kendilerine göre ayarlanabilir olmaması sebebi ile gün ışığına erişimlerinin kısıtlı olması ya da olmamasıdır. Dolayısı ile söz konusu kullanıcılar için yapay aydınlatma doğal aydınlatmaya oranla, görsel konfor düzeyinin belirlenmesinde daha yüksek pay sahibi olabilmektedir.

Model neticesinde, manzara/dış ortamla bağlantı değişkeninin, görsel konfor faktörünü anlamlı olarak temsil ettiği bulunmuştur. Bunu doğrular nitelikte olarak, kullanıcıların pencereden gördükleri manzaradan memnun oldukları durumda, kendilerini genel olarak daha az yorgun hissettikleri ve daha yüksek konfora sahip oldukları ifade edilmektedir (Gray ve Birrell, 2014; MacKerron ve Mourato, 2013).

- **Bina tasarımı**

H5: ‘Bina tasarımı’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

Bina tasarımının, kullanıcı memnuniyeti üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak 0.875 faktör yüküne (regresyon katsayısına) sahip etkisi bulunmaktadır. Oluşturulan modelin sonucuna göre kullanıcı memnuniyeti tarafından en iyi yordandığı bulunan üçüncü faktördür.

Oluşturulan modele göre görsel konfor faktörünü yansıttığı kanıtlanmış gösterge değişkenlerin standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları); alan yeterliliği için 0.745, yerleşim düzeni için 0.859, iç ortam tasarımı için 0.847, mobilyalar için 0.750, dış mekân tasarımı için 0.583 ve titreşim için 0.635 olarak bulunmuştur. Makro ölçekte bina tasarımı, mikro ölçekte ise ofis tasarımı iç mekan çevresel parametreleri arasında işyeri performansını ve kullanıcı memnuniyetini belirleyen başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Fanger, 2000; Haynes, 2008). Ofis tasarımı ve firmanın iş akışının birbirine uyumlu olmadığı durumlarda kullanıcıların karşılaşılabileceği sıkıntıların, verimlilikte kayıplara neden olabileceği raporlanmıştır (Maher ve von Hippel, 2005; Mawson, 2002). Yapılan ankette belirtilen şikâyet sebebinde, kullanıcı çalıştığı firmanın yüksek katlı bir binanın farklı katlarında ofisleri olduğunu belirtmiş ve buna bağlı olarak gün içinde yaşanan erişim zorluklarının iş gücü kaybına ve motivasyon düşüklüğüne sebep olduğunu ifade etmiştir. Yapılan çalışma neticesinde elde edilen sonuçlarla tutarlı olarak; Frontczak, Schiavon, ve diğ. (2012) bütünsel memnuniyetin en yüksek özel ofislerde, en düşük ise açık ofislerde olduğu ifade edilmiştir. Dolayısı ile yerleşim düzeninin, genel kullanıcı memnuniyeti üzerinde önemli bir etkisi olduğu ifade edilmiştir. Aynı çalışmada, bina tasarımı faktörünü istatistiksel açıdan anlamlı olarak temsil ettiği bulunan iç ortam tasarımına bağlı olarak ortamın renk ve dokusu, estetiği, fonksiyonel olması kullanıcıların memnuniyetine etki etmektedir.

- **Bina hizmetleri**

H6: ‘Bina hizmetleri’ gizil değişkeninin ‘kullanıcı memnuniyeti’ üzerinde doğrudan pozitif etkisi vardır.

Bina hizmetlerinin, kullanıcı memnuniyeti üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak 0.847 faktör yüküne sahip etkisi bulunmaktadır. Oluşturulan modelin

sonucuna göre kullanıcı memnuniyeti tarafından en iyi yordandığı bulunan altıncı faktördür.

Oluşturulan modele göre bina hizmetleri faktörünü yansıttığı kanıtlanmış gösterge değişkenlerin standardize faktör yükleri (regresyon katsayıları); konfor koşullarının kontrol edilebilirliği için 0.800, kontrol cihazlarının kullanılabilirliği için 0.810, bina yönetimi/hizmet kalitesi için 0.782 ve bakım ve onarım için 0.778 olarak bulunmuştur.

Modelden elde edilen sonuçlara paralel olarak; Kwon ve diğ. (2011)'in yaptığı çalışmanın bulgularına göre kullanıcı memnuniyetini maksimize edebilmek, kullanıcılara daha sağlıklı ve güvenli bir ortam sağlayabilmek adına bakım ve onarım büyük önem taşımaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlarla bağıntılı olarak kullanıcıların çevresel parametreleri kişisel olarak kontrol edebilmelerinin kullanıcı memnuniyetini arttırdığı birçok çalışmada yer almaktadır (Newsham ve diğ., 2009; Seshadhri ve Topkar, 2014; Wilkinson ve diğ., 2011). Çevresel parametreleri kontrol edebilme olanağı bulunan kullanıcıların, ortama daha kolay uyum sağladıkları ve bunun neticesinde stres seviyelerinin azaldığı ifade edilmektedir (Bordass ve Leaman, 1996).



7. SONUÇLAR

Ofis kullanıcıları için performans ölçeği geliştirilmesi amacı ile gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda tanımlayıcı istatistikler yardımı ile ve yapısal eşitlik modelinin analizi sonucunda elde edilen bulgular tartışılmıştır. Gösterge ve gizil değişkenler arasında olduğu varsayılan teorik ilişkilerin test edilmesi için örneklem kümesi ile teorik modelin uyumu araştırılmıştır. Model uyumunun değerlendirilmesi için gerekli veri anket çalışması sonucunda elde edilmiştir.

Anket çalışması İstanbul'da ikamet eden, 171'i kadın 137'si erkek ve büyük çoğunluğu 100'den fazla beyaz yakalı çalışana sahip firmalarda çalışan 308 ofis kullanıcısı ile online olarak gerçekleştirilmiştir. Yapısal eşitlik modelinin analizi kısmında eksik veri bulunan 8 adet anket değerlendirilmemiştir. Anket yapılacak ofis kullanıcıları ile ilgili kısıt; katılımcıların çalıştıkları ofislerin ısıtma, soğutma ve havalandırma otomasyonun sistemine sahip akıllı binalarda olması gerektiğidir.

Gösterge değişkenlere bağlı memnuniyet seviyesinin, kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığı Mann-Whitney U testi kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; metabolik aktivitelerin ve fizyolojik farklılıkların memnuniyet seviyesi üzerinde baskın olduğu termal konfor faktörü altında yer alan ortam sıcaklığı, bağıl nem, sıcaklık değişimleri ve hava akışı ile iç mekân hava kalitesi faktörü altında yer alan iç mekân taze hava miktarı/kalitesi, doğal havalandırma ve koku gösterge değişkenlerine bağlı memnuniyet seviyelerinin literatürden elde edilen bilgilere paralel olarak kadınlar ile erkekler arasında anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışma kapsamında, kadınlar ile erkeklerin memnuniyet düzeylerinin birbirlerinden en az farklılaştığı faktörün bina tasarımı olduğu bulunmuştur.

Çalışmanın hedeflerinden biri olan gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki varsayılan nedensel ilişkileri doğrulamak için yapısal eşitlik modellemesi tekniğinden faydalanılmıştır. Yapısal eşitlik modelindeki amaç nedenselliğin keşfedilmesi değil, nedensel hipotezlerin sınanmasıdır. Yapısal eşitlik modelinin

korelasyon analizlerinden temel farkı bu noktada ortaya çıkmaktadır. Korelasyon neden-sonuç ilişkisini belirtmediği gibi, ne için böyle bir ilişkinin var olduğunu da ortaya koymamaktadır.

Yapısal eşitlik modelinin ampirik geçerliliği (güvenilirlik, uyum geçerliliği, ayırıcı geçerlilik) tek bir model üzerinden ölçülebildiği için diğer çok değişkenli analiz yöntemlerine göre avantaj sağlamaktadır. Verinin örneklem hacmi (kayıp veriler çıkartıldığında kalan 300 veri), dağılım karakteristiği (verinin normal dağılıma uymaması) ve ölçülme şekli (likert ölçeğinin kesikli veri olması) göz önünde bulundurulduğunda en uygun tahmin yönteminin robust maksimum olabilirlik olduğuna karar verilmiştir. Ölçüm modelinin ve yapısal modelin analizinde robust maksimum olabilirlik tahmin yönteminin kullanılabilmesine olanak sağlayan EQS v6.3 yazılımından faydalanılmıştır.

Gizil değişkenler arası teorik olarak varsayılan ilişkilerin kurulmasını takiben gerçekleştirilen yapısal modelin analizinde tüm faktör yükleri anlamlı bulunmuştur. Yani hipotezi kurulan neden-sonuç ilişkilerinin tamamı anket sonucunda (ampirik olarak) elde edilmiş veri setinde var olduğu anlaşılmıştır. Faktör yüklerine ek olarak elde edilen iyi uyum indisleri de bunu destekler niteliktedir. Bir başka ifade ile ‘termal konfor’, ‘iç mekân hava kalitesi’, ‘akustik konfor’, ‘görsel konfor’, ‘bina tasarımı’ ve ‘bina hizmetleri’ kavramları kullanıcı memnuniyeti faktörünü birlikte temsil etmektedir. Modelin testi sonucunda, bu örneklem kümesi için kullanıcı memnuniyetini temsil ettiği bulunan gizil değişkenlerin faktör yükleri büyükten küçüğe sırası ile, görsel konfor, akustik konfor, bina tasarımı, termal konfor, mekân hava kalitesi ve bina hizmetleridir. Tüm bu bulgular ışığında sonuç olarak, örneklem kümesi ile yapısal model uyum sağladığı için önerilen model kabul edilmiştir.

Hair ve diğ. (1998); Tuijnman ve Kees (1997)’in ifade ettiği gibi, yapısal eşitlik modelinden elde edilen sonuçlar, teorik düzeyde bir nedensellikten öte bir anlam taşımamaktadır. Evrende potansiyel olarak var olan sonsuz ilişki kümesi içinden araştırma sonucu elde edilen modelin doğrulanması diğer olası modellerin yanlış veya geçersiz olacağı anlamına gelmemektedir.

Bina yöneticileri ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre, sektördeki uygulamalarda kullanıcıların memnuniyet verilerinin sistematik bir şekilde toplanmadığı görülmüştür. Mevcut sistemde kullanıcı şikayetlerinin ancak ilgili birime aktarılması neticesinde aksiyon alınmasından dolayı; uzun vadede

memnuniyet düzeyleri ve şikâyet sebepleri karar vericilere (bina sahibi, tasarımcı, yeşil bina danışmanları, enerji yönetim danışmanları vb.) etkin bir biçimde aktarılamamaktadır. Dolayısı ile olası çözüm önerileri daha dar bir çerçevede üretilebilmektedir.

Sektörde yaygın olarak kullanılan anketlerden farklı olarak bu tez kapsamında oluşturulan ankette, bütünsel kullanıcı memnuniyeti düzeyi ölçme sorularının yanında kullanıcıların çevresel parametreler ile ilgili önem düzeyleri ve şikâyet sebepleri de sorgulanmıştır. Dolayısı ile oluşturulan anket, hem renovasyon (yenileme) hem de retrofit (yeniden kullanım) projelerinden önce ofis kullanıcılarına uygulanarak; çevresel parametreler için önem, memnuniyet düzeyleri ve memnuniyetsizliğe sebep olan şikâyet sebepleri tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Memnuniyet seviyesinin yanında şikâyet sebeplerinin de karar vericilere sunulması, sorunun tespiti için gerekli süreyi azaltacak ve etkin çözümler üretilebilmesine olanak sağlayacaktır.

Standartlar kullanıcıların sağlığı ve memnuniyetini en yüksek seviyeye çıkarmak için gerekli parametreleri tarif etmekte ve şart koşturmaktadırlar. Çalışmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda; örneğin termal konfor ve iç mekân hava kalitesi faktörleri standartlarca çok net ve kesin olarak tarif edilmelerine rağmen doğal havalandırma, iç mekân taze hava kalitesi, miktarı, hava akışı, ııınsal sıcaklık, ortam sıcaklığı, bağıl nem ve sıcaklık değıışimleri gösterge değıışkenlerinin göreceli olarak düşük memnuniyet düzeyine sahip olduğı bulunmuştur. Dolayısı ile proje aşamasında sadece standartlara uyulmasının, kullanıcı memnuniyetinin sağlanması için tek başına yeterli olamadığı sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda kullanıcı geri bildirimlerini projelendirme aşamasında kullanmak hem yeni binaların tasarımında hem de yenileme çalışmalarında büyük önem taşımaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar sadece akademik değıil, pratik anlamda da işverenlerin sektörde faaliyet gösteren bina yöneticilerinin, tasarımcıların da faydalanabileceğı niteliktedir. Kullanıcı memnuniyeti modeli ve anketinden hem yeni yapılacak binaların tasarım aşamasında; memnuniyeti dolayısı ile kullanıcı sağlığını ve verimi dolaylı olarak etkileyen fiziksel parametrelerin seçimi ve düzenlenmesi ilgili kararların alınmasında, hem de mevcut binaların yenilenme sürecinde faydalanılabilir.

Yukarıda ayrıntılı olarak bahsedilen bütün bu bilgiler ışığında gelecek araştırmalar için de çeşitli önerilerde bulunulabilir.

Literatürde sıklıkla yer alan fakat bu çalışma kapsamında olmayan çevresel parametrelerin kullanıcı sağlığına olan etkileri ve nesnel olarak hesaplanmış verimlilik değerleri firmalardan elde edilecek bilgiler ışığında farklı bir model aracılığı ile değerlendirilebilir.

Mevcut anket farklı kültürlere ve alışkanlıklara sahip kullanıcılardan oluşan bir örneklem kümesinde de yapılarak çıkan sonuçlar karşılaştırılabilir. Kullanıcı alışkanlıkları kültürel ve fizyolojik öğelere göre değişkenlik gösterdiği için, farklı kültürlerden kullanıcıların memnuniyet ölçekleri araştırılabilir.

Yapılan çalışma kesitsel niteliktedir. Renovasyon (yenileme) veya retrofite (yeniden kullanım) uğramış bir ofis binasının öncesi ve sonrası durumunu değerlendirebilmek için boylamsal bir çalışma yapılabilir.

Veri toplamak için kullanılan ankete eklenecek sorular veya işverenden alınan veriler yardımı ile kullanıcı memnuniyeti ile doğrudan ilişkili olan kullanıcı sağlığı ve verimlilik faktörlerini de içeren bir çalışma ele alınabilir.

8. REFERANSLAR

- Abbaszadeh, S., Zagreus, L., Lehrer, D., ve Huizenga, C. (2006). Occupant satisfaction with indoor environmental quality in green buildings. *Center for the Built Environment*.
- Ackerly, K., ve Brager, G. (2013). Window signalling systems: control strategies and occupant behaviour. *Building research & information*, 41(3), 342-360.
- Afacan, Y., ve Demirkan, H. (2016). The influence of sustainable design features on indoor environmental quality satisfaction in Turkish dwellings. *Architectural science review*, 59(3), 229-238.
- Ahn, Y. H., ve Pearce, A. R. (2013). Post Occupancy Study for Green School Facilities: Case Study of Reedy Fork Elementary School *ICSDEC 2012: Developing the Frontier of Sustainable Design, Engineering, and Construction* (pp. 585-592).
- Akimoto, T., Tanabe, S.-i., Yanai, T., ve Sasaki, M. (2010). Thermal comfort and productivity-Evaluation of workplace environment in a task conditioned office. *Building and Environment*, 45(1), 45-50.
- Alavifar, A., Karimimalayer, M., ve Anuar, M. K. (2012). Structural equation modeling vs multiple regression. *Engineering Science and Technology: An International Journal*, 2(2), 326-329.
- Alexander, K., ve Price, I. (2013). *Managing Organizational Ecologies: Space, Management, and Organizations* (Vol. 22): Routledge.
- Ali, A. S., Chua, S. J. L., ve Lim, M. E.-L. (2015). The effect of physical environment comfort on employees' performance in office buildings: A case study of three public universities in Malaysia. *Structural Survey*, 33(4/5), 294-308.
- Alker, J., Malanca, M., Pottage, C., ve O'Brien, R. (2014). Health, Wellbeing & Productivity in Offices. The Next Chapter for Green Building: Rep. World Green Building Council.
- Allan, C., Carrick-Sen, D., ve Martin, C. R. (2013). What is perinatal well-being? A concept analysis and review of the literature. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 31(4), 381-398.
- Allison, P. D. (2002). Missing data: Quantitative applications in the social sciences. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 55(1), 193-196.
- Alzoubi, H., ve Bataineh, R. F. (2010). Pre-versus post-occupancy evaluation of daylight quality in hospitals. *Building and Environment*, 45(12), 2652-2665.
- Amaratunga, D. (2000). Assessment of facilities management performance. *Property Management*, 18(4), 258-266.
- Ander, G. D. (2003). *Daylighting performance and design*: John Wiley & Sons.

- Anderson, J. C., ve Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- Anderson, J. C., ve Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411.
- ANSI/ASHRAE Guideline-10. (2016). Interactions affecting the achievement of acceptable indoor environments. *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.*
- ANSI/ASHRAE Standard 62.1 User's Manual. (2016). *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*.
- ANSI/ASHRAE Standard-55. (2010). "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy"; ASHRAE Atlanta USA.
- ANSI/ASHRAE Standard-62.1. (2016). *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*.
- Arbuckle, J. L. (2007). Amos 18 user's guide. *Crawfordville, FL: Amos Development Corporation*.
- Aries, M. B., Veitch, J. A., ve Newsham, G. R. (2010). Windows, view, and office characteristics predict physical and psychological discomfort. *Journal of Environmental Psychology*, 30(4), 533-541.
- Aries, M. B. C. (2005). *Human lighting demands: healthy lighting in an office environment*: Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Bouwkunde.
- Aronoff, S., ve Kaplan, A. G. (1995). *Total workplace performance: Rethinking the office environment*: Wdl Publications.
- Artan, D., Tekçe, I., Ergen, E., ve Seyis, S. (2016). *Toward an Occupant Satisfaction Measure for Office Building Retrofits*. Paper presented at the CIB World Building Congress, At Tampere/ Finland.
- ASTM Standart- E 1130-16. (2012). Standard Test Method for Objective Measurement of Speech Privacy in Open Plan Spaces Using Articulation Index.
- Atkins, R., ve Emmanuel, R. (2014). Could refurbishment of "traditional" buildings reduce carbon emissions? *Built Environment Project and Asset Management*, 4(3), 221-237.
- Au-Yong, C. P., Ali, A. S., ve Ahmad, F. (2014). Improving occupants' satisfaction with effective maintenance management of HVAC system in office buildings. *Automation in Construction*, 43, 31-37.
- Ayr, U., Cirillo, E., Fato, I., ve Martellotta, F. (2003). A new approach to assessing the performance of noise indices in buildings. *Applied Acoustics*, 64(2), 129-145.
- Azar, E., ve Menassa, C. C. (2016). Optimizing the performance of energy-intensive commercial buildings: Occupancy-focused data collection and analysis approach. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 30(5), C4015002.

- Bagozzi, R. P., ve Fornell, C. (1982). Theoretical concepts, measurements, and meaning. *A second generation of multivariate analysis*, 2(2), 5-23.
- Bagozzi, R. P., ve Yi, Y. (2012). Specification, evaluation, and interpretation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 40(1), 8-34.
- Baird, G. (2010). *Sustainable buildings in practice: what the users think*: Routledge.
- Bakke, J. V., Moen, B. E., Wieslander, G., ve Norbäck, D. (2007). Gender and the physical and psychosocial work environments are related to indoor air symptoms. *Journal of occupational and environmental medicine*, 49(6), 641-650.
- Bakker, L., Hoes-van Oeffelen, E., Loonen, R., ve Hensen, J. (2014). User satisfaction and interaction with automated dynamic facades: A pilot study. *Building and Environment*, 78, 44-52.
- Bakó-Biró, Z., Wargocki, P., Weschler, C. J., ve Fanger, P. O. (2004). Effects of pollution from personal computers on perceived air quality, SBS symptoms and productivity in offices. *Indoor air*, 14(3), 178-187.
- Balazova, I., Clausen, G., Rindel, J. H., Poulsen, T., ve Wyon, D. P. (2008). Open-plan office environments: a laboratory experiment to examine the effect of office noise and temperature on human perception, comfort and office work performance. *Proceedings of indoor air*, 2008.
- Banbury, S. P., ve Berry, D. C. (2005). Office noise and employee concentration: Identifying causes of disruption and potential improvements. *Ergonomics*, 48(1), 25-37.
- Barling, J., Kelloway, E. K., ve Frone, M. R. (2004). *Handbook of work stress*: Sage publications.
- Baron, R. M., ve Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.
- Bas, E. (2004). *Indoor air quality: A guide for facility managers*: The Fairmont Press, Inc.
- Bayram, N. (2010). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş amos uygulamaları*: Ezgi Kitabevi.
- Becker, R., ve Paciuk, M. (2009). Thermal comfort in residential buildings–failure to predict by standard model. *Building and Environment*, 44(5), 948-960.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological bulletin*, 107(2), 238.
- Bentler, P. M., ve Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological bulletin*, 88(3), 588.
- Berglund, L., Gonzales, R., ve Gagge, A. (1990). *Predicted human performance decrement from thermal discomfort and ET**. Paper presented at the Proceedings of the fifth international conference on indoor air quality and climate, Toronto, Canada.

- Berman, M. G., Jonides, J., ve Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological science*, 19(12), 1207-1212.
- Bernaards, C. A., ve Sijtsma, K. (1999). Factor analysis of multidimensional polytomous item response data suffering from ignorable item nonresponse. *Multivariate Behavioral Research*, 34(3), 277-313.
- Beshir, M., ve Ramsey, J. (1981). Comparison between male and female subjective estimates of thermal effects and sensations. *Applied Ergonomics*, 12(1), 29-33.
- Bevilacqua, M., ve Braglia, M. (2000). The analytic hierarchy process applied to maintenance strategy selection. *Reliability Engineering & System Safety*, 70(1), 71-83.
- Blunch, N. J. (2008). Introduction to structural equation modeling using AMOS and SPSS. *London ua: Sage*.
- Bluyssen, P. M. (2009). Towards an integrative approach of improving indoor air quality. *Building and Environment*, 44(9), 1980-1989.
- Bluyssen, P. M., Aries, M., ve van Dommelen, P. (2011). Comfort of workers in office buildings: The European HOPE project. *Building and Environment*, 46(1), 280-288.
- Bluyssen, P. M., Janssen, S., van den Brink, L. H., ve de Kluizenaar, Y. (2011). Assessment of wellbeing in an indoor office environment. *Building and Environment*, 46(12), 2632-2640.
- Bollen, K., ve Lennox, R. (1991). Conventional wisdom on measurement: A structural equation perspective. *Psychological bulletin*, 110(2), 305.
- Bollen, K. A. (1989). A new incremental fit index for general structural equation models. *Sociological methods & research*, 17(3), 303-316.
- Bordass, W., ve Leaman, A. (1996). *Future buildings and their services: Strategic considerations for designers and their clients*. Paper presented at the Proceedings of the CIBSE/ASHRAE joint National Conference.
- Brager, G., ve Baker, L. (2009). Occupant satisfaction in mixed-mode buildings. *Building research & information*, 37(4), 369-380.
- Brager, G., ve Borgeson, S. (2010). Comfort standards and variation in exceedance for mixed-mode buildings. *Center for the Built Environment*.
- Brainard, G., Roberts, J., Veitch, J., ve Van den Beld, G. (2004). Ocular lighting effects on human physiology and behaviour. *CIE Publication*, 158.
- Brand, J. L., ve Smith, T. J. (2005). *Effects of reducing enclosure on perceptions of occupancy quality, job satisfaction, and job performance in open-plan offices*. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.
- Brasche, S., Bullinger, M., Morfeld, M., Gebhardt, H., ve Bischof, W. (2001). Why do women suffer from sick building syndrome more often than men?—subjective higher sensitivity versus objective causes. *Indoor air*, 11(4), 217-222.

- Brennan, A., Chugh, J. S., ve Kline, T. (2002). Traditional versus open office design: A longitudinal field study. *Environment and Behavior*, 34(3), 279-299.
- Brightman, H., Milton, D., Wypij, D., Burge, H., ve Spengler, J. (2008). Evaluating building-related symptoms using the US EPA BASE study results. *Indoor air*, 18(4), 335-345.
- Brill, M., ve Weidemann, S. (2001). *Disproving widespread myths about workplace design*: Kimball International.
- Brocolini, L., Parizet, E., ve Chevret, P. (2016). Effect of masking noise on cognitive performance and annoyance in open plan offices. *Applied Acoustics*, 114, 44-55.
- Brown, C., ve Gorgolewski, M. (2014). Assessing occupant satisfaction and energy behaviours in Toronto's LEED gold high-rise residential buildings. *International Journal of Energy Sector Management*, 8(4), 492-505.
- Brown, S. W., ve Bond III, E. U. (1995). The internal market/external market framework and service quality: Toward theory in services marketing. *Journal of marketing Management*, 11(1-3), 25-39.
- Brown, Z., ve Cole, R. J. (2009). Influence of occupants' knowledge on comfort expectations and behaviour. *Building research & information*, 37(3), 227-245.
- Browne, M. W., ve Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. *Sage focus editions*, 154, 136-136.
- BS EN 12464-1. (2011). Light and lighting — Lighting of work places
Part 1: Indoor work places.
- BS EN 12665. (2011). Light and lighting - Basic terms and criteria for specifying lighting requirements.
- BS EN 15251. (2007). Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics.
- BS EN ISO Standart-3382-3. (2012). Acoustics-Measurement of room acoustic parameters *Part 3: Open plan offices* (Vol. 3).
- BS ISO Standart-16814. (2008). Building environment design — Indoor air quality — Methods of expressing the quality of indoor air for human occupancy.
- Bullock, H. E., Harlow, L. L., ve Mulaik, S. A. (1994). Causation issues in structural equation modeling research. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 1(3), 253-267.
- Bunn, R., ve Reid, R. (2013). Occupant Satisfaction Evaluation. Retrieved from <http://www.busmethodology.org.uk/>
- Butera, F. M. (1998). —Principles of thermal comfort. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2(1), 39-66.
- Byrne, B. M. (2001). Structural equation modeling: Perspectives on the present and the future. *International Journal of Testing*, 1(3-4), 327-334.

- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*: Routledge.
- CABE, B. (2005). The impact of office design on business performance, Commission for Architecture and the Built Environment. *British Council for Offices*.
- Caccavelli, D., ve Gugerli, H. (2002). TOBUS—a European diagnosis and decision-making tool for office building upgrading. *Energy and buildings*, 34(2), 113-119.
- Calis, G., Alt, B., ve Kuru, M. (2015). Thermal Comfort and Occupant Satisfaction of a Mosque in a Hot and Humid Climate *Computing in Civil Engineering 2015* (pp. 139-147).
- Campbell, L. Z. (2017). An exploration of how research can aid the development of facilities management. *Facilities*, 35(5/6), 356-366.
- Candido, C., Kim, J., de Dear, R., ve Thomas, L. (2016). BOSSA: a multidimensional post-occupancy evaluation tool. *Building research & information*, 44(2), 214-228.
- Cao, B., Ouyang, Q., Zhu, Y., Huang, L., Hu, H., ve Deng, G. (2012). Development of a multivariate regression model for overall satisfaction in public buildings based on field studies in Beijing and Shanghai. *Building and Environment*, 47, 394-399.
- Carey, L. (2001). *Measuring and evaluating school learning*: Allyn & Bacon.
- Carlopio, J. R. (1996). Construct validity of a physical work environment satisfaction questionnaire. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1(3), 330.
- Carmines, E. G., ve Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment* (Vol. 17): Sage publications.
- Carnero, M. (2006). An evaluation system of the setting up of predictive maintenance programmes. *Reliability Engineering & System Safety*, 91(8), 945-963.
- Cascio, W. F. (2000). Virtual workplaces: Implications for organizational behavior. *Journal of Organizational Behavior*, 6, 1.
- Catalina, T., ve Iordache, V. (2012). IEQ assessment on schools in the design stage. *Building and Environment*, 49, 129-140.
- Chang, C.-Y., ve Chen, P.-K. (2005). Human response to window views and indoor plants in the workplace. *HortScience*, 40(5), 1354-1359.
- Charles, K., Veitch, J., Newsham, G., Marquardt, C., ve Geerts, J. (2006). Satisfaction with ventilation in open-plan offices: COPE field findings.
- Chen, C.-P., Liang, H.-H., Hwang, R.-L., Shih, W.-M., Lo, S.-C., ve Liao, H.-Y. (2014). Satisfaction of occupants toward indoor environment quality of certified green office buildings in Taiwan. *Building and Environment*, 72, 232-242.
- Chen, F., Curran, P. J., Bollen, K. A., Kirby, J., ve Paxton, P. (2008). An empirical evaluation of the use of fixed cutoff points in RMSEA test statistic in structural equation models. *Sociological methods & research*, 36(4), 462-494.

- Chen, J., ve Ahn, C. (2014). *Assessing Occupants' Energy-load Variation in Commercial and Educational Buildings: Occupancy Detecting Approach Based on Existing Wireless Network Infrastructure*. Paper presented at the Construction Research Congress 2014: Construction in a Global Network.
- Chevret, P. (2016). Release from masking of speech intelligibility due to fluctuating ambient noise in open-plan offices. *Applied Acoustics*, 101, 156-167.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Choi, J., Aziz, A., ve Loftness, V. (2010). Investigation on the impacts of different genders and ages on satisfaction with thermal environments in office buildings. *Building and Environment*, 45(6), 1529-1535.
- Choi, J.-H., Loftness, V., ve Aziz, A. (2012). Post-occupancy evaluation of 20 office buildings as basis for future IEQ standards and guidelines. *Energy and buildings*, 46, 167-175.
- Choi, S., Guerin, D. A., Kim, H.-Y., Brigham, J. K., ve Bauer, T. (2014). Indoor environmental quality of classrooms and student outcomes: a path analysis approach. *Journal of Learning Spaces*, 2(2).
- Chotipanich, S. (2004). Positioning facility management. *Facilities*, 22(13/14), 364-372.
- Chung, T., ve Burnett, J. (2000). Lighting quality surveys in office premises. *Indoor and Built Environment*, 9(6), 335-341.
- Clements-Croome, D. (2000). Indoor environment and productivity. *Creating The Productive Workplace*, D. Clements Croome, ed, London: E & FN Spon, 3.
- Coenen, C., ve von Felten, D. (2014). A service-oriented perspective of facility management. *Facilities*, 32(9/10), 554-564.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Csikszentmihalyi, M. (2004). *Good business: Leadership, flow, and the making of meaning*: Penguin.
- Daisey, J. M., Angell, W. J., ve Apte, M. G. (2003). Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: an analysis of existing information. *Indoor air*, 13(1), 53-64.
- Danielsson, C. B., ve Bodin, L. (2009). Difference in satisfaction with office environment among employees in different office types. *Journal of Architectural and Planning Research*, 241-257.
- Davenport, E., ve Bruce, I. (2002). Innovation, knowledge management and the use of space: questioning assumptions about non-traditional office work. *Journal of Information Science*, 28(3), 225-230.
- De Croon, E., Sluiter, J., Kuijer, P. P., ve Frings-Dresen, M. (2005). The effect of office concepts on worker health and performance: a systematic review of the literature. *Ergonomics*, 48(2), 119-134.

- De Wilde, P. (2014). The gap between predicted and measured energy performance of buildings: A framework for investigation. *Automation in Construction*, 41, 40-49.
- Dear, R., Akimoto, T., Arens, E., Brager, G., Candido, C., Cheong, K., . . . Tanabe, S. (2013). Progress in thermal comfort research over the last twenty years. *Indoor air*, 23(6), 442-461.
- Deuble, M. P., ve de Dear, R. J. (2012). Green occupants for green buildings: the missing link? *Building and Environment*, 56, 21-27.
- Deuble, M. P., ve de Dear, R. J. (2014). Is it hot in here or is it just me? Validating the post-occupancy evaluation. *Intelligent Buildings International*, 6(2), 112-134.
- Devine-Wright, P., Wrapson, W., Henshaw, V., ve Guy, S. (2014). Low carbon heating and older adults: comfort, cosiness and glow. *Building research & information*, 42(3), 288-299.
- Diamantopoulos, A., ve Winklhofer, H. M. (2001). Index construction with formative indicators: An alternative to scale development. *Journal of marketing research*, 38(2), 269-277.
- Dozie Ilozor, B., Love, P. E., ve Treloar, G. (2002). The impact of work settings on organisational performance measures in built facilities. *Facilities*, 20(1/2), 61-67.
- Dunn, S. C., Seaker, R. F., ve Waller, M. A. (1994). Latent variables in business logistics research: scale development and validation. *Journal of Business Logistics*, 15(2), 145.
- Dykes, C., ve Baird, G. (2013). A review of questionnaire-based methods used for assessing and benchmarking indoor environmental quality. *Intelligent Buildings International*, 5(3), 135-149.
- Edwards, B. (2006). Benefits of green offices in the UK: analysis from examples built in the 1990s. *Sustainable Development*, 14(3), 190-204.
- Ellis, B. A., ve Byron, A. (2008). Condition based maintenance. *The Jethro Project*, 10, 1-5.
- Elzeyadi, I. M. (2011). Daylighting-Bias and Biophilia: Quantifying the Impact of Daylighting on Occupants Health: USGBC.
- EPA, U. (2003). Standardized EPA Protocol for Characterizing Indoor Air Quality in Large Office Buildings. *Indoor Environment Division US EPA, Washington, DC*.
- Evans, G. W., Bullinger, M., ve Hygge, S. (1998). Chronic noise exposure and physiological response: A prospective study of children living under environmental stress. *Psychological science*, 9(1), 75-77.
- Fang, L., Wyon, D., Clausen, G., ve Fanger, P. O. (2004). Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality, SBS symptoms and performance. *Indoor air*, 14(s7), 74-81.
- Fanger, P. (2000). Indoor air quality in the 21st century: search for excellence. *Indoor air*, 10(2), 68-73.

- Fanger, P. O., ve Toftum, J. (2002). Extension of the PMV model to non-air-conditioned buildings in warm climates. *Energy and buildings*, 34(6), 533-536.
- Finnegan, M. C., ve Solomon, L. Z. (1981). Work attitudes in windowed vs. windowless environments. *The Journal of Social Psychology*, 115(2), 291-292.
- Fisk, W., ve Seppanen, O. (2007). Providing better indoor environmental quality brings economic benefits. *Lawrence Berkeley National Laboratory*.
- Fisk, W. J. (2000a). Estimates of potential nationwide productivity and health benefits from better indoor environments: an update. *Indoor air quality handbook*, 4.
- Fisk, W. J. (2000b). Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1), 537-566.
- Fisk, W. J., Black, D., ve Brunner, G. (2011). Benefits and costs of improved IEQ in US offices. *Indoor air*, 21(5), 357-367.
- Fisk, W. J., Mirer, A. G., ve Mendell, M. J. (2009). Quantitative relationship of sick building syndrome symptoms with ventilation rates. *Indoor air*, 19(2), 159-165.
- Fornell, C., ve Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 39-50.
- Frontczak, M., Andersen, R. V., ve Wargocki, P. (2012). Questionnaire survey on factors influencing comfort with indoor environmental quality in Danish housing. *Building and Environment*, 50, 56-64.
- Frontczak, M., Schiavon, S., Goins, J., Arens, E., Zhang, H., ve Wargocki, P. (2012). Quantitative relationships between occupant satisfaction and satisfaction aspects of indoor environmental quality and building design. *Indoor air*, 22(2), 119-131.
- Frontczak, M., ve Wargocki, P. (2011). Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46(4), 922-937.
- Full, C. C., ve Tabassi, A. A. (2014). *Relationship between Quality of Building Maintenance Management Services for Indoor Environmental Quality and Occupant Satisfaction: Case Study of Bus Terminal Buildings in Penang*. Paper presented at the SHS Web of Conferences.
- G. Miller, N. (2014). Workplace trends in office space: implications for future office demand. *Journal of Corporate Real Estate*, 16(3), 159-181.
- Galasiu, A. D., ve Veitch, J. A. (2006). Occupant preferences and satisfaction with the luminous environment and control systems in daylit offices: a literature review. *Energy and buildings*, 38(7), 728-742.
- Gana, V., Giridharan, R., ve Watkins, R. (2017). Application of Soft Landings in the Design Management process of a non-residential building. *Architectural Engineering and Design Management*, 1-16.

- Gann, D., Salter, A., ve Whyte, J. (2003). Design quality indicator as a tool for thinking. *Building research & information*, 31(5), 318-333.
- Garretón, J. Y., Rodriguez, R., ve Pattini, A. (2016). Effects of perceived indoor temperature on daylight glare perception. *Building research & information*, 44(8), 907-919.
- Garver, M. S., ve Mentzer, J. T. (1999). Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of Business Logistics*, 20(1), 33.
- Gay, L. R. (1985). *Educational evaluation & measurement*: CE Merrill Publishing Company.
- Gefen, D., Straub, D., ve Boudreau, M.-C. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the association for information systems*, 4(1), 7.
- Goins, J., ve Moezzi, M. (2013). Linking occupant complaints to building performance. *Building research & information*, 41(3), 361-372.
- Golja, P., Tipton, M. J., ve Mekjavic, I. B. (2003). Cutaneous thermal thresholds—the reproducibility of their measurements and the effect of gender. *Journal of thermal biology*, 28(4), 341-346.
- Gou, Z., Prasad, D., ve Lau, S. S.-Y. (2014). Impacts of green certifications, ventilation and office types on occupant satisfaction with indoor environmental quality. *Architectural science review*, 57(3), 196-206.
- Gray, T., ve Birrell, C. (2014). Are biophilic-designed site office buildings linked to health benefits and high performing occupants? *International journal of environmental research and public health*, 11(12), 12204-12222.
- Gultekin, P., J. Anumba, C., ve M. Leicht, R. (2014). Case study of integrated decision-making for deep energy-efficient retrofits. *International Journal of Energy Sector Management*, 8(4), 434-455.
- Guzowski, M. (2000). *Daylighting for sustainable design*: McGraw-Hill Professional Publishing.
- Haapakangas, A., Helenius, R., Keskinen, E., ve Hongisto, V. (2008). *Perceived acoustic environment, work performance and well-being—survey results from Finnish offices*. Paper presented at the 9th International congress on noise as a public health problem (ICBEN).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., ve Tatham, R. L. (1998). *Multivariate data analysis* Prentice hall Upper Saddle River, NJ.
- Hajdukiewicz, M., Geron, M., ve Keane, M. M. (2013). Calibrated CFD simulation to evaluate thermal comfort in a highly-glazed naturally ventilated room. *Building and Environment*, 70, 73-89.
- Hamid, A., ve Othman, M. (2014). *Relationship between Quality of Building Maintenance System and Occupant Satisfaction for Office Buildings*. Paper presented at the MATEC Web of Conferences.
- Hartig, T., Evans, G. W., Jamner, L. D., Davis, D. S., ve Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), 109-123.

- Hauge, Å. L., Thomsen, J., ve Berker, T. (2011). User evaluations of energy efficient buildings: Literature review and further research. *Advances in building energy research*, 5(1), 109-127.
- Havenith, G., ve van Middendorp, H. (1990). The relative influence of physical fitness, acclimatization state, anthropometric measures and gender on individual reactions to heat stress. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 61(5), 419-427.
- Haynes, B. P. (2008). The impact of office layout on productivity. *Journal of Facilities Management*, 6(3), 189-201.
- Healey, K., ve Webster-Mannison, M. (2012). Exploring the influence of qualitative factors on the thermal comfort of office occupants. *Architectural science review*, 55(3), 169-175.
- Heerwagen, J., ve Zagreus, L. (2005). The human factors of sustainable building design: post occupancy evaluation of the Philip Merrill Environmental Center.
- Heerwagen, J. H., Kampschroer, K., Powell, K. M., ve Loftness, V. (2004). Collaborative knowledge work environments. *Building research & information*, 32(6), 510-528.
- Heinzerling, D., Schiavon, S., Webster, T., ve Arens, E. (2013). Indoor environmental quality assessment models: A literature review and a proposed weighting and classification scheme. *Building and Environment*, 70, 210-222.
- Hitchings, R. (2009). Studying thermal comfort in context.
- Hongisto, V. (2005). A model predicting the effect of speech of varying intelligibility on work performance. *Indoor air*, 15(6), 458-468.
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications*: Sage.
- Hoyle, R. H. (2012). *Handbook of structural equation modeling*: Guilford Press.
- Hu, L. t., ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Huang, L., Zhu, Y., Ouyang, Q., ve Cao, B. (2012). A study on the effects of thermal, luminous, and acoustic environments on indoor environmental comfort in offices. *Building and Environment*, 49, 304-309.
- IFMA. (2012). Brief History of IFMA. Retrieved 25.07.2017, from International Facility Management Association <http://www.ifma.org/about/about-ifma/history>
- ISO Standard-7730. (2005). Ergonomics of the thermal environment—Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria.
- ISO Standard- 2631-1. (1997). Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration *Part 1: General Requirements*.

- ISO Standard- 2631-2. (2003). Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to wholebody vibration — *Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)*.
- Işık, Z. (2009). A conceptual performance measurement framework for construction industry. *PhD Thesis in Civil Engineering, submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University*.
- İlter, D. A. (2017). Türk Yüklenici Firmaların Çevresel Performanslarının Analizi. *İMO Teknik Dergi*, 7795(7822), 474.
- Jaakkola, J. J., Heinonen, O. P., ve Seppänen, O. (1991). Mechanical ventilation in office buildings and the sick building syndrome. An experimental and epidemiological study. *Indoor air*, 1(2), 111-121.
- Jahncke, H., ve Halin, N. (2012). Performance, fatigue and stress in open-plan offices: The effects of noise and restoration on hearing impaired and normal hearing individuals. *Noise and Health*, 14(60), 260.
- Jailani, J., Reed, R., ve James, K. (2015). Examining the perception of tenants in sustainable office buildings. *Property Management*, 33(4), 386-404.
- Jakubiec, J. A., Reinhart, C. F., ve Van Den Wymelenberg, K. (2015). *Towards an integrated framework for predicting visual comfort conditions from luminance-based metrics in perimeter daylight spaces*. Paper presented at the Building Simulation.
- Jardine, A. K., Lin, D., ve Banjevic, D. (2006). A review on machinery diagnostics and prognostics implementing condition-based maintenance. *Mechanical systems and signal processing*, 20(7), 1483-1510.
- Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B., ve Podsakoff, P. M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of consumer research*, 30(2), 199-218.
- Jazizadeh, F., Ghahramani, A., Becerik-Gerber, B., Kichkaylo, T., ve Orosz, M. (2013). Human-building interaction framework for personalized thermal comfort-driven systems in office buildings. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 28(1), 2-16.
- Jensen, K., ve Arens, E. (2005). Acoustical quality in office workstations, as assessed by occupant surveys.
- Jing, Y., Jing, S., Huajian, C., Chuangang, S., ve Yan, L. (2012). *The gender difference in distraction of background music and noise on the cognitive task performance*. Paper presented at the Natural Computation (ICNC), 2012 Eighth International Conference on.
- Jöreskog, K. G., ve Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*: Scientific Software International.
- Jöreskog, K. G., ve Sörbom, D. (1996). *LISREL 8: User's reference guide*: Scientific Software International.
- Jöreskog, K. G., Sörbom, D., ve Du Toit, S. (2001). *LISREL 8: New statistical features*: Scientific Software International.

- Judge, T. A., Thoresen, C. J., Bono, J. E., ve Patton, G. K. (2001). The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review: American Psychological Association.
- Kaarlela-Tuomaala, A., Helenius, R., Keskinen, E., ve Hongisto, V. (2009). Effects of acoustic environment on work in private office rooms and open-plan offices–longitudinal study during relocation. *Ergonomics*, 52(11), 1423-1444.
- Kampschroer, K., ve Heerwagen, J. H. (2005). The strategic workplace: development and evaluation. *Building research & information*, 33(4), 326-337.
- Kangwa, J., ve Olubodun, J. (2003). An investigation into home owner maintenance awareness, management and skill-knowledge enhancing attributes. *Structural Survey*, 21(2), 70-78.
- Karjalainen, S. (2007). Gender differences in thermal comfort and use of thermostats in everyday thermal environments. *Building and Environment*, 42(4), 1594-1603.
- Karjalainen, S. (2012). Thermal comfort and gender: a literature review. *Indoor air*, 22(2), 96-109.
- Katafygiotou, M. C., ve Serghides, D. K. (2014). Thermal comfort of a typical secondary school building in Cyprus. *Sustainable Cities and Society*, 13, 303-312.
- Kato, H., Too, L., ve Rask, A. (2009). Occupier perceptions of green workplace environment: the Australian experience. *Journal of Corporate Real Estate*, 11(3), 183-195.
- Kats, G., Alevantis, L., Berman, A., Mills, E., ve Perlman, J. (2003). The costs and financial benefits of green buildings. *A Report to California's Sustainable Building Task Force*. USA.
- Katzenbach, J., ve Smith, D. K. (1999). *The Wisdom of Teams*: New York: HarperCollins Publishers.
- Kaushik, A., Arif, M., Katafygiotou, M., Mazroei, A., ve Elsarrag, E. (2016). Impact of indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(1), 1-11.
- Kavgic, M., Mumovic, D., Stevanovic, Z., ve Young, A. (2008). Analysis of thermal comfort and indoor air quality in a mechanically ventilated theatre. *Energy and buildings*, 40(7), 1334-1343.
- Kellert, S. R., Heerwagen, J., ve Mador, M. (2011). *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life*: John Wiley & Sons.
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling: A researcher's guide*: Sage.
- Kenny, D. A., ve McCoach, D. B. (2003). Effect of the number of variables on measures of fit in structural equation modeling. *Structural equation modeling*, 10(3), 333-351.
- Khalil, N., ve Husin, H. N. (2009). Post occupancy evaluation towards indoor environment improvement in Malaysia's office buildings. *Journal of Sustainable Development*, 2(1), 186.

- Kim, J., ve de Dear, R. (2012). Impact of different building ventilation modes on occupant expectations of the main IEQ factors. *Building and Environment*, 57, 184-193.
- Kim, J., ve de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 18-26.
- Kim, J.-O., ve Mueller, C. W. (1978). *Factor analysis: Statistical methods and practical issues* (Vol. 14): Sage.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*: Guilford publications.
- Kline, R. B. (2012). Assumptions in structural equation modeling. *Handbook of structural equation modeling*, 111-125.
- Knez, I., ve Enmarker, I. (1998). Effects of office lighting on mood and cognitive performance and a gender effect in work-related judgment. *Environment and Behavior*, 30(4), 553-567.
- Koistinen, K., Kotzias, D., Kephelopoulou, S., Schlitt, C., Carrer, P., Jantunen, M., . . . Fernandes, E. (2008). The INDEX project: executive summary of a European Union project on indoor air pollutants. *Allergy*, 63(7), 810-819.
- Kolcaba, K. (2003). *Comfort theory and practice: a vision for holistic health care and research*: Springer Publishing Company.
- Kosonen, R., ve Tan, F. (2004a). Assessment of productivity loss in air-conditioned buildings using PMV index. *Energy and buildings*, 36(10), 987-993.
- Kosonen, R., ve Tan, F. (2004b). The effect of perceived indoor air quality on productivity loss. *Energy and buildings*, 36(10), 981-986.
- Kwon, S.-H., Chun, C., ve Kwak, R.-Y. (2011). Relationship between quality of building maintenance management services for indoor environmental quality and occupant satisfaction. *Building and Environment*, 46(11), 2179-2185.
- Lackney, J. A. (2001). The State of Post-Occupancy Evaluation in the Practice of Educational Design.
- Lai, J., Levas, A., Chou, P., Pinhanez, C., ve Viveros, M. (2002). BlueSpace: personalizing workspace through awareness and adaptability. *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(5), 415-428.
- Lai, J. H. (2011). Comparative evaluation of facility management services for housing estates. *Habitat International*, 35(2), 391-397.
- Lan, L., Wargocki, P., ve Lian, Z. (2011). Quantitative measurement of productivity loss due to thermal discomfort. *Energy and buildings*, 43(5), 1057-1062.
- Langston, C., Song, Y., ve Purdey, B. (2008). Perceived conditions of workers in different organizational settings. *Facilities*, 26(1/2), 54-67.
- Laquatra, J., Pillai, G., Singh, A., ve Syal, M. M. (2008). Green and healthy housing. *Journal of Architectural Engineering*, 14(4), 94-97.
- Leaman, A., ve Bordass, B. (2000). Keeping occupants "Satisfied". *Energy and Environmental Management*, 2, 23-27.

- Leaman, A., ve Bordass, B. (2001). Assessing building performance in use 4: the Probe occupant surveys and their implications. *Building research & information*, 29(2), 129-143.
- Leaman, A., ve Bordass, B. (2009). Post-occupancy Review of Buildings and their Engineering (PROBE).
- Leder, S., Newsham, G. R., Veitch, J. A., Mancini, S., ve Charles, K. E. (2016). Effects of office environment on employee satisfaction: a new analysis. *Building research & information*, 44(1), 34-50.
- Lee, S. H., Hong, T., Piette, M. A., Sawaya, G., Chen, Y., ve Taylor-Lange, S. C. (2015). Accelerating the energy retrofit of commercial buildings using a database of energy efficiency performance. *Energy*, 90, 738-747.
- Lee, S. Y., ve Brand, J. L. (2005). Effects of control over office workspace on perceptions of the work environment and work outcomes. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 323-333.
- Lee, Y. S. (2010). Office layout affecting privacy, interaction, and acoustic quality in LEED-certified buildings. *Building and Environment*, 45(7), 1594-1600.
- Leephakpreeda, T. (2008). Grey prediction on indoor comfort temperature for HVAC systems. *Expert systems with Applications*, 34(4), 2284-2289.
- Leslie, R. (2003). Capturing the daylight dividend in buildings: why and how? *Building and Environment*, 38(2), 381-385.
- Lian, Z., Lan, L., Wargocki, P., ve Wyon, D. P. (2011). Effects of thermal discomfort in an office on perceived air quality, SBS symptoms, physiological responses, and human performance. *Indoor air*, 21(5), 376-390.
- Liu, M., Zhu, Y., Park, B., Claridge, D. E., ve Feary, D. K. (1999). Airflow reduction to improve building comfort and reduce building energy consumption--a case study. *ASHRAE Transactions*, 105, 384.
- Loftness, V., ve Haase, D. (2013). *Sustainable Built Environments*: Springer.
- Lohr, V. I., Pearson-Mims, C. H., ve Goodwin, G. K. (1996). Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. *Journal of Environmental Horticulture*, 14, 97-100.
- Lovins, A. (1992). Air-conditioning comfort: Behavioral and cultural issues.
- Maarleveld, M., Volker, L., ve Van Der Voordt, T. J. (2009). Measuring employee satisfaction in new offices--the WODI toolkit. *Journal of Facilities Management*, 7(3), 181-197.
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., ve Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological methods*, 1(2), 130.
- MacKerron, G., ve Mourato, S. (2013). Happiness is greater in natural environments. *Global Environmental Change*, 23(5), 992-1000.
- Macmillan, S. (2006). Added value of good design. *Building research & information*, 34(3), 257-271.
- Maher, A., ve von Hippel, C. (2005). Individual differences in employee reactions to open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 25(2), 219-229.

- Mahnke, F. H. (1996). *Color, environment, and human response: an interdisciplinary understanding of color and its use as a beneficial element in the design of the architectural environment*: John Wiley & Sons.
- Mardia, K. V. (1970). Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57(3), 519-530.
- Marsh, H. W., Balla, J. R., ve Hau, K.-T. (1996). An evaluation of incremental fit indices: A clarification of mathematical and empirical properties. *Advanced structural equation modeling: Issues and techniques*, 315-353.
- Mawson, A. (2002). The workplace and its impact on productivity. *Advanced Workplace Associates, London*.
- McLennan, P. (2004). Service operations management as a conceptual framework for facility management. *Facilities*, 22(13/14), 344-348.
- McNall, P., Ryan, P., Rohles, F., Nevins, R., ve Springer, W. (1968). Metabolic rates at four activity levels and their relationship to thermal comfort. *ASHRAE Transactions*, 74(1).
- Meir, I. A., Garb, Y., Jiao, D., ve Cicelsky, A. (2009). Post-occupancy evaluation: an inevitable step toward sustainability. *Advances in building energy research*, 3(1), 189-219.
- Menadue, V., Soebarto, V., ve Williamson, T. (2014). Perceived and actual thermal conditions: case studies of green-rated and conventional office buildings in the City of Adelaide. *Architectural science review*, 57(4), 303-319.
- Mendell, M. J., ve Mirer, A. (2009). Indoor thermal factors and symptoms in office workers: findings from the US EPA BASE study. *Indoor air*, 19(4), 291-302.
- Menzies, G., ve Wherrett, J. (2005). Windows in the workplace: examining issues of environmental sustainability and occupant comfort in the selection of multi-glazed windows. *Energy and buildings*, 37(6), 623-630.
- Meydan, C. H., ve Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*: Detay Yayıncılık.
- Miles, A. K. (2000). *The ergonomics and organizational stress relationship*. Florida State University.
- Milton, D. K., Glencross, P. M., ve Walters, M. D. (2000). Risk of sick leave associated with outdoor air supply rate, humidification, and occupant complaints. *Indoor air*, 10(4), 212-221.
- Mishra, A. K., ve Ramgopal, M. (2015). A comparison of student performance between conditioned and naturally ventilated classrooms. *Building and Environment*, 84, 181-188.
- Moezzi, M. (2009). Are comfort expectations of building occupants too high?
- Mofidi, F., ve Akbari, H. (2017). Personalized Energy Costs and Productivity Optimization in Offices. *Energy and buildings*.
- Montoya, M. (2010). *Green building fundamentals*: Prentice Hall.
- Mudarri, D., ve Fisk, W. J. (2007). Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor air*, 17(3), 226-235.

- N. Driza, P.-J., ve Park, N.-K. (2014). Occupant satisfaction in LEED-certified higher education buildings. *Smart and Sustainable Built Environment*, 3(3), 223-236.
- Nagda, N., Koontz, M., ve Albrecht, R. (1991). *Effect of ventilation rate in a healthy building*. Paper presented at the Healthy buildings. Proceedings of the ASHRAE/ICBRSD conference IAQ.
- Nahmens, I., Joukar, A., ve Cantrell, R. (2014). Impact of Low-Income Occupant Behavior on Energy Consumption in Hot-Humid Climates. *Journal of Architectural Engineering*, 21(2), B4014006.
- Nakano, J., Tanabe, S.-i., ve Kimura, K.-i. (2002). Differences in perception of indoor environment between Japanese and non-Japanese workers. *Energy and buildings*, 34(6), 615-621.
- Newsham, G., Birt, B. J., Arsenault, C., Thompson, A. J., Veitch, J. A., Mancini, S., . . . Burns, G. J. (2013). Do ‘green’ buildings have better indoor environments? New evidence. *Building research & information*, 41(4), 415-434.
- Newsham, G., Brand, J., Donnelly, C., Veitch, J., Aries, M., ve Charles, K. (2009). Linking indoor environment conditions to job satisfaction: a field study. *Building research & information*, 37(2), 129-147.
- Newsham, G., Veitch, J., Arsenault, C., ve Duval, C. (2004). *Effect of dimming control on office worker satisfaction and performance*. Paper presented at the Proceedings of the IESNA annual conference.
- Nicol, F., ve McCartney, K. (2000). Smart controls and thermal comfort project. *Final report*.
- Nicol, F., Wilson, M., ve Chiancarella, C. (2006). Using field measurements of desktop illuminance in European offices to investigate its dependence on outdoor conditions and its effect on occupant satisfaction, and the use of lights and blinds. *Energy and buildings*, 38(7), 802-813.
- Nicol, J. F., ve Humphreys, M. A. (2002). Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. *Energy and buildings*, 34(6), 563-572.
- Nikolopoulou, M., ve Steemers, K. (2003). Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. *Energy and buildings*, 35(1), 95-101.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric methods*: New York: McGraw-Hill.
- O’Neill, M. (2008). Open plan and enclosed private offices: Research review and recommendations. *Knoll research White Paper*.
- Ole Fanger, P. (2006). What is IAQ? *Indoor air*, 16(5), 328-334.
- Osterhaus, W. (2001). Discomfort glare from daylight in computer offices: how much do we really know. *Proceedings of LUX Europa*, 448-456.
- Osterhaus, W. K. (2005). Discomfort glare assessment and prevention for daylight applications in office environments. *Solar Energy*, 79(2), 140-158.
- Öncü, H. (1994). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Matser Basım San. Ve Tic. Ltd. Şti., Ankara.

- Özdamar, K. (1999). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. *Kaan Kitabevi, Eskişehir*, 2(s 257).
- Park, J., ve Yoon, C. (2011). The effects of outdoor air supply rate on work performance during 8-h work period. *Indoor air*, 21(4), 284-290.
- Parkin, J. K., Austin, S. A., Pinder, J. A., Baguley, T. S., ve Allenby, S. N. (2011). Balancing collaboration and privacy in academic workspaces. *Facilities*, 29(1/2), 31-49.
- Parkinson, A. T., Reid, R., McKerrow, H., ve Wright, D. (2017). Evaluating positivist theories of occupant satisfaction: a statistical analysis. *Building research & information*, 1-14.
- Parsons, K. C. (2002). The effects of gender, acclimation state, the opportunity to adjust clothing and physical disability on requirements for thermal comfort. *Energy and buildings*, 34(6), 593-599.
- Paul, W. L., ve Taylor, P. A. (2008). A comparison of occupant comfort and satisfaction between a green building and a conventional building. *Building and Environment*, 43(11), 1858-1870.
- Pejtersen, J., Allermann, L., Kristensen, T., ve Poulsen, O. (2006). Indoor climate, psychosocial work environment and symptoms in open-plan offices. *Indoor air*, 16(5), 392-401.
- Pellerin, N., ve Candas, V. (2003). Combined effects of temperature and noise on human discomfort. *Physiology & behavior*, 78(1), 99-106.
- Peretti, C., ve Schiavon, S. (2011). Indoor environmental quality surveys. A brief literature review. *Center for the Built Environment*.
- Pheng Low, S., Gao, S., ve Lin Tay, W. (2014). Comparative study of project management and critical success factors of greening new and existing buildings in Singapore. *Structural Survey*, 32(5), 413-433.
- Pierrette, M., Parizet, E., Chevret, P., ve Chatillon, J. (2015). Noise effect on comfort in open-space offices: development of an assessment questionnaire. *Ergonomics*, 58(1), 96-106.
- Pinto, S., Caldeira, S., ve Martins, J. C. (2016). A systematic literature review toward the characterization of comfort. *Holistic nursing practice*, 30(1), 14-24.
- Pinto, S., Fumincelli, L., Mazzo, A., Caldeira, S., ve Martins, J. C. (2016). Comfort, well-being and quality of life: Discussion of the differences and similarities among the concepts. *Porto Biomedical Journal*.
- Preiser, W., ve Vischer, J. (2006). *Assessing building performance*: Routledge.
- Qingfeng, W., Wenbin, L., Xin, Z., Jianfeng, Y., ve Qingbin, Y. (2011). Development and application of equipment maintenance and safety integrity management system. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(4), 321-332.
- Quang, T. N., He, C., Knibbs, L. D., de Dear, R., ve Morawska, L. (2014). Co-optimisation of indoor environmental quality and energy consumption within urban office buildings. *Energy and buildings*, 85, 225-234.

- RAE, RIBA, ve ARUP. (2015). Built for Living: understanding behaviour and the built environment through engineering and design. *Royal Academy of Engineering: London*.
- Rashid, M., Kampschroer, K., Wineman, J., ve Zimring, C. (2006). Spatial layout and face-to-face interaction in offices—a study of the mechanisms of spatial effects on face-to-face interaction. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(6), 825-844.
- Rashid, M., Spreckelmeyer, K., ve Angrisano, N. J. (2012). Green buildings, environmental awareness, and organizational image. *Journal of Corporate Real Estate*, 14(1), 21-49.
- Raykov, T., ve Marcoulides, G. A. (2000). A method for comparing completely standardized solutions in multiple groups. *Structural equation modeling*, 7(2), 292-308.
- Raykov, T., ve Marcoulides, G. A. (2012). *A first course in structural equation modeling*: Routledge.
- Reynolds, S. J., Black, D. W., Borin, S. S., Breuer, G., Burmeister, L. F., Fuortes, L. J., . . . Thorne, P. S. (2001). Indoor environmental quality in six commercial office buildings in the midwest United States. *Applied occupational and environmental hygiene*, 16(11), 1065-1077.
- Riley, M., Kokkarinen, N., ve Pitt, M. (2010). Assessing post occupancy evaluation in higher education facilities. *Journal of Facilities Management*, 8(3), 202-213.
- Roelofsen, P. (2002). The impact of office environments on employee performance: The design of the workplace as a strategy for productivity enhancement. *Journal of Facilities Management*, 1(3), 247-264.
- Roelofsen, P. (2016). A computer model for the assessment of employee performance loss as a function of thermal discomfort or degree of heat stress. *Intelligent Buildings International*, 8(4), 195-214.
- Rosenfeld, A. H., ve Fisk, W. J. (1997). Estimates of improved productivity and health from better indoor environments. *Indoor air*, 7(3), 158-172.
- Sahakian, N., Park, J. H., ve Cox-Ganser, J. (2009). Respiratory Morbidity and Medical Visits Associated with Dampness and Air-conditioning in Offices and Homes. *Indoor air*, 19(1), 58-67.
- Sakellaris, I. A., Saraga, D. E., Mandin, C., Roda, C., Fossati, S., de Kluizenaar, Y., . . . Szigeti, T. (2016). Perceived indoor environment and occupants' comfort in European “modern” office buildings: the OFFICAIR study. *International journal of environmental research and public health*, 13(5), 444.
- Salleh, N. M., Kamaruzzaman, S. N., Riley, M., Zawawi, E. M. A., ve Sulaiman, R. (2015). A quantitative evaluation of indoor environmental quality in refurbished kindergarten buildings: A Malaysian case study. *Building and Environment*, 94, 723-733.
- Satorra, A., ve Bentler, P. M. (1994). Corrections to test statistics and standard errors in covariance structure analysis.

- Sawyer, L., de Wilde, P., ve Turpin-Brooks, S. (2008). Energy performance and occupancy satisfaction: A comparison of two closely related buildings. *Facilities*, 26(13/14), 542-551.
- Schellen, L., Loomans, M., de Wit, M., ve van Marken Lichtenbelt, W. (2013). The influence of different cooling techniques and gender on thermal perception. *Building research & information*, 41(3), 330-341.
- Schellen, L., van Marken Lichtenbelt, W., de Wit, M., Loomans, M., Friins, A., ve Toftum, J. (2008). *Thermal comfort, physiological responses and performance during exposure to a moderate temperature drift*. Paper presented at the 11th International Conference on Indoor Air Quality and Climate.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., ve King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review. *The Journal of educational research*, 99(6), 323-338.
- Schumacker, R. E., ve Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*: Psychology Press.
- Schwede, D. A., Davies, H., ve Purdey, B. (2008). Occupant satisfaction with workplace design in new and old environments. *Facilities*, 26(7/8), 273-288.
- Seppänen, O., Fisk, W., ve Lei, Q. (2006). Room temperature and productivity in office work, eScholarship Repository, Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California.
- Seppänen, O., Fisk, W., ve Mendell, M. (1999). Association of ventilation rates and CO₂ concentrations with health and other responses in commercial and institutional buildings. *Indoor air*, 9(4), 226-252.
- Seppanen, O., ve Fisk, W. J. (2003). A conceptual model to estimate cost effectiveness of the indoor environment improvements. *Lawrence Berkeley National Laboratory*.
- Seppänen, O., Fisk, W. J., ve Lei, Q. (2006). Ventilation and performance in office work. *Indoor air*, 16(1), 28-36.
- Seppänen, O. A., ve Fisk, W. (2006). Some quantitative relations between indoor environmental quality and work performance or health. *Hvac&R Research*, 12(4), 957-973.
- Serghides, D., Chatzinikola, C., ve Katafygiotou, M. (2015). Comparative studies of the occupants' behaviour in a university building during winter and summer time. *International Journal of Sustainable Energy*, 34(8), 528-551.
- Seshadhri, G., ve Topkar, V. (2014). Validation of a questionnaire for objective evaluation of performance of built facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 30(1), 04014191.
- Shahzad, S., Brennan, J., Theodossopoulos, D., Hughes, B., ve Calautit, J. K. (2017). Energy and comfort in contemporary open plan and traditional personal offices. *Applied Energy*, 185, 1542-1555.
- Shaw, D., ve Haynes, B. (2004). An evaluation of customer perception of FM service delivery. *Facilities*, 22(7/8), 170-177.

- Sherwin, D. (2000). A review of overall models for maintenance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 6(3), 138-164.
- Singh, A., Syal, M., Korkmaz, S., ve Grady, S. (2010). Costs and benefits of IEQ improvements in LEED office buildings. *Journal of Infrastructure Systems*, 17(2), 86-94.
- Siu, G. K. W., Bridge, A., ve Skitmore, M. (2001). Assessing the service quality of building maintenance providers: mechanical and engineering services. *Construction Management & Economics*, 19(7), 719-726.
- Smith, A., ve Pitt, M. (2011). Sustainable workplaces and building user comfort and satisfaction. *Journal of Corporate Real Estate*, 13(3), 144-156.
- Stapleton, L. M. (2011). *Structural Equation Modeling: Foundations and Extensions*: Taylor & Francis.
- Steiger, J., ve Lind, J. (1980). *May, Statistically Based Tests for the Number of Factors*. Paper presented at the Annual Meeting of the Psychometric Society (Iowa City, IA).
- Stevens, S. (2001). Intelligent façades: Occupant control and satisfaction. *International journal of solar energy*, 21(2-3), 147-160.
- Stokols, D., Clitheroe, C., ve Zmuidzinis, M. (2002). Qualities of work environments that promote perceived support for creativity. *Creativity Research Journal*, 14(2), 137-147.
- Suffian, A. (2013). Some common maintenance problems and building defects: Our experiences. *Procedia Engineering*, 54, 101-108.
- Sullivan, K., Georgoulis, S. W., ve Lines, B. (2010). Empirical study of the current United States facilities management profession. *Journal of Facilities Management*, 8(2), 91-103.
- Sundell, J., Bischof, W., Brundrett, G., Fanger, P. O., Wargocki, P., Gyntelberg, F., . . . Seppänen, O. (2002). Ventilation and health in non-industrial indoor environments: report from a European Multidisciplinary Scientific Consensus Meeting (EUROVEN). *Indoor air*, 12(2), 113-128.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk psikoloji yazıları*, 3(6), 49-74.
- Szczurek, A., Maciejewska, M., Teuerle, M., ve Wyłomańska, A. (2015). Method to characterize collective impact of factors on indoor air. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 420, 190-199.
- Şimşek, Ö. F. (2007). Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları. *Ankara: Ekinoks*.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., ve Osterlind, S. J. (2001). Using multivariate statistics.
- Tanabe, S.-i., Nishihara, N., ve Haneda, M. (2007). Indoor temperature, productivity, and fatigue in office tasks. *Hvac&R Research*, 13(4), 623-633.
- Taylor, T., Littlewood, J., Goodhew, S., Geens, A., Counsell, J., Hopper, J., . . . Sharp, D. (2012). In-construction testing of the thermal performance of

- dwelling using thermography. *proceeding of: Sustainability in Energy and Buildings*, 12, 307-318.
- Tennessen, C. M., ve Cimprich, B. (1995). Views to nature: Effects on attention. *Journal of Environmental Psychology*, 15(1), 77-85.
- Thomas, L. E. (2010). Evaluating design strategies, performance and occupant satisfaction: a low carbon office refurbishment. *Building research & information*, 38(6), 610-624.
- Toftum, J., Wyon, D., Svanekjær, H., ve Lantner, A. (2005). Remote Performance Measurement (RPM)—A new, internet-based method for the measurement of occupant performance in office buildings.
- TS CR Standart-1752. (2002). Havalandırma - Binalar için bina içi ortamlar için tasarım kuralları.
- TS EN 15221-1. (2008). TESİS YÖNETİMİ BÖLÜM 1: TERİMLER VE TARİFLER.
- Tuaycharoen, N., ve Tregenza, P. (2007). View and discomfort glare from windows. *Lighting Research & Technology*, 39(2), 185-200.
- Tucker, L. R., ve Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38(1), 1-10.
- Tuijnman, A., ve Keeves, J. (1997). Path analysis and linear structural relations analysis. *Educational research methodology and measurement: An international handbook*, 2, 621-633.
- Turpin-Brooks, S., ve Viccars, G. (2006). The development of robust methods of post occupancy evaluation. *Facilities*, 24(5/6), 177-196.
- Ullman, J. B., ve Bentler, P. M. (2003). *Structural equation modeling*: Wiley Online Library.
- URL-1. Retrieved from <https://faculty.chass.ncsu.edu/>
- Van Bommel, W., ve Van den Beld, G. (2004). Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting Research & Technology*, 36(4), 255-266.
- Van Den Wymelenberg, K. (2012). Patterns of occupant interaction with window blinds: A literature review. *Energy and buildings*, 51, 165-176.
- Van Den Wymelenberg, K., ve Inanici, M. (2014). A critical investigation of common lighting design metrics for predicting human visual comfort in offices with daylight. *Leukos*, 10(3), 145-164.
- Van Der Voordt, T. J. (2004). Productivity and employee satisfaction in flexible workplaces. *Journal of Corporate Real Estate*, 6(2), 133-148.
- Veitch, J., Newsham, G., Boyce, P., ve Jones, C. (2007). Office Lighting Appraisal, Performance, and Well-being: A linked mechanisms map. *Proceedings of the CIE 26th Session, Beijing*, 4, D3-61.
- Veitch, J. A. (2001a). Lighting quality contributions from biopsychological processes. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 30(1), 3-16.
- Veitch, J. A. (2001b). Psychological processes influencing lighting quality. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 30(1), 124-140.

- Veitch, J. A., Charles, K. E., Newsham, G. R., Marquardt, C. J., ve Geerts, J. (2003). Environmental satisfaction in open-plan environments: 5. Workstation and physical condition effects.
- Veitch, J. A., Farley, K. M., ve Newsham, G. R. (2002). Environmental satisfaction in open-plan environments: 1. Scale validation and methods. *NRCC IRC-IR*.
- Veitch, J. A., ve Newsham, G. R. (1998). Lighting quality and energy-efficiency effects on task performance, mood, health, satisfaction, and comfort. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 27(1), 107-129.
- Venetjoki, N., Kaarlela-Tuomaala, A., Keskinen, E., ve Hongisto, V. (2006). The effect of speech and speech intelligibility on task performance. *Ergonomics*, 49(11), 1068-1091.
- Vischer, J. C. (2007). The concept of workplace performance and its value to managers. *California management review*, 49(2), 62-79.
- Vischer, J. C. (2008a). Towards a user-centred theory of the built environment. *Building research & information*, 36(3), 231-240.
- Vischer, J. C. (2008b). Towards an environmental psychology of workspace: How people are affected by environments for work. *Architectural science review*, 51(2), 97-108.
- Voelker, C., Beckmann, J., Koehlmann, S., ve Kornadt, O. (2013). Occupant requirements in residential buildings: an empirical study and a theoretical model. *Advances in building energy research*, 7(1), 35-50.
- Vos, P., ve van der Voordt, T. (2002). Tomorrow's offices through today's eyes: Effects of innovation in the working environment. *Journal of Corporate Real Estate*, 4(1), 48-65.
- Vriens, M., ve Melton, E. (2002). Managing missing data. *Marketing Research*, 14(3), 12.
- Wagner, A., Gossauer, E., Moosmann, C., Gropp, T., ve Leonhart, R. (2007). Thermal comfort and workplace occupant satisfaction—Results of field studies in German low energy office buildings. *Energy and buildings*, 39(7), 758-769.
- Wagner, A., Schakib-Ekbatan, K., ve Lussac, C. (2010). *Occupant satisfaction as an indicator for the socio-cultural dimension of sustainable office buildingsdevelopment of an overall building index*. Paper presented at the Proceedings of Conference: Adapting to Change: New Thinking on Comfort.
- Wang, C., Cho, Y. K., ve Kim, C. (2015). Automatic BIM component extraction from point clouds of existing buildings for sustainability applications. *Automation in Construction*, 56, 1-13.
- Wargocki, P. (1998). *Human Perception, Productivity and Symptoms Related to Indoor Air Quality*. (Phd.), Technical University of Denmark.
- Wargocki, P., Andersson, J., Boestra, A., Clements-Croome, D., Fitzner, K., ve Hanssen, S. O. (2006). Indoor climate and productivity in offices: How to integrate productivity in life cycle costs analysis of building services.

- Wargocki, P., Bakó-Biró, Z., Clausen, G., ve Fanger, P. O. (2002). Air quality in a simulated office environment as a result of reducing pollution sources and increasing ventilation. *Energy and buildings*, 34(8), 775-783.
- Wargocki, P., ve Djukanovic, R. (2005). Simulations of the Potential Revenue from Investment in Improved Indoor Air Quality in an Office Building. *ASHRAE Transactions*, 111(2).
- Wargocki, P., Wyon, D. P., Baik, Y. K., Clausen, G., ve Fanger, P. O. (1999). Perceived air quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and productivity in an office with two different pollution loads. *Indoor air*, 9(3), 165-179.
- Wargocki, P., Wyon, D. P., Sundell, J., Clausen, G., ve Fanger, P. (2000). The effects of outdoor air supply rate in an office on perceived air quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and productivity. *Indoor air*, 10(4), 222-236.
- Warr, P. (2011). *Work, happiness, and unhappiness*: Psychology Press.
- Way, M., ve Bordass, W. (2015). *The Soft Landings Framework: for better briefing, design, handover and building performance in-use*: BSRIA.
- Wells, M., ve Thelen, L. (2002). What does your workspace say about you? The influence of personality, status, and workspace on personalization. *Environment and Behavior*, 34(3), 300-321.
- Wilkinson, S. J., Reed, R., ve Jailani, J. (2011). *User satisfaction in sustainable office buildings: a preliminary study*. Paper presented at the PRRES 2011: Proceedings of the 17th Pacific Rim Real Estate Society Annual Conference.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia* Harvard university press. Cambridge, Massachusetts.
- Witterseh, T., Wyon, D. P., ve Clausen, G. (2004). The effects of moderate heat stress and open-plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work. *Indoor air*, 14(s8), 30-40.
- Wothke, W. (1993). Nonpositive definite matrices in structural modeling. *Sage focus editions*, 154, 256-256.
- Wyon, D. (1997). Indoor environmental effects on productivity. *Paths to Better Building Environments*, ASHRAE, 5-15.
- Wyon, D. (2004). The effects of indoor air quality on performance and productivity. *Indoor air*, 14(s7), 92-101.
- Xiong, B., Skitmore, M., ve Xia, B. (2015). A critical review of structural equation modeling applications in construction research. *Automation in Construction*, 49, 59-70.
- Yang, I.-H., ve Nam, E.-J. (2010). Economic analysis of the daylight-linked lighting control system in office buildings. *Solar Energy*, 84(8), 1513-1525.
- Yıldırım, K., Akalin-Baskaya, A., ve Celebi, M. (2007). The effects of window proximity, partition height, and gender on perceptions of open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 27(2), 154-165.

- Yu, C. Y., ve Muthen, B. (2002). *Evaluation of model fit indices for latent variable models with categorical and continuous outcomes*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Yun, G. Y., Kong, H. J., Kim, H., ve Kim, J. T. (2012). A field survey of visual comfort and lighting energy consumption in open plan offices. *Energy and buildings*, 46, 146-151.
- Zagreus, L., Huizenga, C., Arens, E., ve Lehrer, D. (2004). Listening to the occupants: a Web-based indoor environmental quality survey. *Indoor air*, 14(s8), 65-74.
- Zalejska-Jonsson, A. (2014). Parameters contributing to occupants' satisfaction: Green and conventional residential buildings. *Facilities*, 32(7/8), 411-437.
- Zalesny, M. D., Salas, E., ve Prince, C. (1995). Conceptual and measurement issues in coordination: Implications for team behavior and performance. *Research in personnel and human resources management*, 13, 81-115.
- Zuashkiani, A., Rahmandad, H., ve Jardine, A. K. (2011). Mapping the dynamics of overall equipment effectiveness to enhance asset management practices. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(1), 74-92.



EKLER

Ek-A

Ek-B



EK-A**Shapiro Wilk ve Kolmogorov Smirnov Normallik Testleri SPSS Çıktıları**

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.(p)</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (p)</i>
TK1	0,2	300	0,000	0,909	300	0,000
TK2	0,196	300	0,000	0,909	300	0,000
TK3	0,195	300	0,000	0,905	300	0,000
TK4	0,19	300	0,000	0,911	300	0,000
TK5	0,188	300	0,000	0,91	300	0,000
IHK1	0,149	300	0,000	0,911	300	0,000
IHK2	0,193	300	0,000	0,871	300	0,000
IHK3	0,214	300	0,000	0,889	300	0,000
AK1	0,165	300	0,000	0,915	300	0,000
AK2	0,235	300	0,000	0,874	300	0,000
AK3	0,157	300	0,000	0,916	300	0,000
GK1	0,238	300	0,000	0,876	300	0,000
GK2	0,208	300	0,000	0,885	300	0,000
GK3	0,175	300	0,000	0,899	300	0,000
GK4	0,169	300	0,000	0,886	300	0,000
GK5	0,175	300	0,000	0,911	300	0,000
GK6	0,194	300	0,000	0,888	300	0,000
BT1	0,183	300	0,000	0,902	300	0,000
BT2	0,214	300	0,000	0,895	300	0,000
BT3	0,192	300	0,000	0,902	300	0,000
BT4	0,192	300	0,000	0,89	300	0,000
BT5	0,213	300	0,000	0,876	300	0,000
BT6	0,215	300	0,000	0,853	300	0,000
BH1	0,183	300	0,000	0,91	300	0,000
BH2	0,185	300	0,000	0,901	300	0,000
BH3	0,201	300	0,000	0,899	300	0,000
BH4	0,193	300	0,000	0,875	300	0,000

Ek-B Kullanıcı Memnuniyeti Anketi





Ofis Binalarında Kullanıcı Memnuniyetinin Değerlendirilmesi Anketi

Bu çalışmanın amacı; ofis binası çalışanlarının, çalıştıkları ortamdaki memnuniyet düzeylerinin incelenmesi ve gelişmeler için önerilerin ortaya konmasıdır. Bu sebeple siz değerli ofis binası kullanıcılarının sağlayacağı katkılar araştırmamız için büyük değer taşımaktadır. Çalışma kapsamında bizimle paylaşacağınız her türlü bilgi titizlikle gizli tutulacak ve dilerseniz araştırma sonuçları tarafınızla paylaşılacaktır.

Bu araştırma, İTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı İşletmesi Birimi tarafından yürütülmektedir. Her türlü soru ve görüşleriniz için bize aşağıdaki iletişim bilgilerimizden ulaşabilirsiniz. Çalışmamıza katkılarınız dolayısıyla teşekkür ederiz. Saygılarımızla,

(VAKİT AYIRARAK ANKETİMİZE KATILAN VE ANLAMLILI OLARAK DOLDURAN 5 KİŞİYE ÇEKİLİŞLE HEPSIBURADA.COM'DAN 100TL HEDİYE ÇEKİ VERİLECEKTİR)

Doç. Dr. Deniz ARTAN İLTER
İstanbul Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yapı İşletmesi Departmanı
artande@itu.edu.tr
+90 212 285 3656

Doç.Dr. Esin ERGEN PEHLEVAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yapı İşletmesi Departmanı
esin.ergen@itu.edu.tr

Yrd.Doç.Dr. Işıl TEKÇE
Özyeğin Üniversitesi
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi
isilay.tekce@ozyegin.edu.tr

Murat Can ÖZKAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü
ozkanmur@itu.edu.tr

* Gerekli

1. Ofis Binasının Adı

2. Firma İsmi

*Bu bilgiler ankette ilgili olası hataların giderilebilmesi için alınmaktadır ve titizlikle gizli tutulacaktır.

A. KİŞİSEL BİLGİLER

3. A1.Kullanıcının Adı Soyadı

(Opsiyonel)

4. A2. Telefon

(Opsiyonel)

5. A3. E-posta

(Opsiyonel)

6. A4. Cinsiyet **Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- ☐ Kadın
☐ Erkek

7. A5 .Firmanızda çalışan beyaz yakalı personel sayısı*(Opsiyonel)**Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- ☐ 0-20
☐ 21-50
☐ 51-100
☐ >100

8. A6. Ofisteki pozisyonunuz nedir?*(Opsiyonel)**Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- ☐ Üst düzey yönetici
☐ Orta düzey yönetici
☐ Çalışan

D1. TERMAL KONFOR KULLANICI MEMNUNİYETİ

Bu bölümde yer alan kullanıcı memnuniyeti göstergelerinin sizin için önemini ve bu göstergelerle ilgili olarak ofis binanızdan memnuniyetinizi değerlendiriniz. Her bir gösterge için varsa şikayetlerinizi belirtiniz.

ÖNEM: Göstergenin ofis binanızla ilgili memnuniyetinizi açıklamadaki önem seviyesi (1: Hiç önemli değil - 2: Önemli Değil - 3: Nötr - 4: önemli 5: Çok önemli)

MEMNUNİYET DÜZEYİ: Gösterge için ofis binanızdan memnuniyet düzeyiniz (1: Hiç memnun değilim - 2: Memnun değilim - 3: Nötr - 4: Memnunum - 5: Çok memnunum)

9. D1.1.a Ortam sıcaklığı - Önemi ve Memnuniyet Düzeyiniz **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

10. D1.1.b Ortam Sıcaklığı - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Ortam çok soğuk	☐	☐	☐
Ortam çok sıcak	☐	☐	☐
Sıcaklık dengesiz (Değişken)	☐	☐	☐
Pencere veya cepheden hava sızıntısı var	☐	☐	☐
Kurumsal giyim kurallarının esnek olmamasından şikayetçiyim.	☐	☐	☐
Düşey hava sıcaklık farkı var (kafa ve ayak seviyesi arasındaki sıcaklık farklılığı)	☐	☐	☐
Pencere-cephe önleri ile iç bölgeler arasında sıcaklık farkı var	☐	☐	☐

11. D1.2.a İşinsal Sıcaklık (Isı kaynağından doğrudan gelen / vuran sıcaklık) **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

12. D1.2.b İşinsal Sıcaklık - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Cepheden (güneşten) doğrudan etkileme sebebiyle	☐	☐	☐
Isı kaynağından (kalorifer, menfez vb) doğrudan etkileme sebebiyle	☐	☐	☐

13. D1.3.a Bağıl Nem (nemlilik - kuruluk) **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

14. D1.3.b Bağıl Nem (nemlilik - kuruluk) - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Çok kuru	☐	☐	☐
Çok Nemli	☐	☐	☐
Değişken	☐	☐	☐

15. D1.4.a Sıcaklık Değişimleri **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

16. D1.4.b Sıcaklık Değişimleri - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Çok hızlı	☐	☐	☐
Çok Yavaş	☐	☐	☐

17. D1.5.a Hava akışı **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

18. D1.5.b Hava akışı - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
İklimlendirme/havalandırma cihazlarından kaynaklanan hava akışından memnun değilim	☐	☐	☐
Pencere ve kapıdan kaynaklanan cereyandan memnun değilim	☐	☐	☐

19. D1. Termal Konfor *

(Yukarıda vermiş olduğunuz cevapları göz önünde bulundurarak; genel önem ve memnuniyet düzeyiniz)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

D2. İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ KULLANICI MEMNUNİYETİ**ÖNEM:** Göstergenin ofis binanızla ilgili memnuniyetinizi açıklamadaki önem seviyesi (1: Hiç önemli değil - 2: Önemli Değil - 3: Nötr - 4: önemli 5: Çok önemli)**MEMNUNİYET DÜZEYİ:** Gösterge için ofis binanızdan memnuniyet düzeyiniz (1: Hiç memnun değilim - 2: Memnun değilim - 3: Nötr - 4: Memnunum - 5: Çok memnunum)**20. D2.1.a İç mekandaki taze hava miktarı / hava kalitesi ****Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

21. D2.1.b İç mekandaki taze hava miktarı / hava kalitesi - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Havalandırma sisteminden gelen hava kalitesinden şikayetçiyim.	☐	☐	☐
Dış ortamdan gelen havanın kalitesinden şikayetçiyim.	☐	☐	☐

22. D2.2.a Doğal havalandırma (Pencereden gelen hava) **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

23. D2.2.b Doğal Havalandırma - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Yeteri kadar doğal havalandırma sağlayamıyorum	☐	☐	☐
Doğal havalandırmayı kontrol edemiyorum	☐	☐	☐

24. D2.3.a Koku **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

25. D2.3.b Koku - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Dış ortam kokusundan şikayetçiyim	☐	☐	☐
Hava kirliliği kokusundan şikayetçiyim	☐	☐	☐
Malzemelerin kokusundan şikayetçiyim	☐	☐	☐
Yemek kokularından şikayetçiyim	☐	☐	☐
Tuvalet kokularından şikayetçiyim	☐	☐	☐
Rutubet kokularından şikayetçiyim	☐	☐	☐

26. D2. İç Ortam Hava Kalitesi **(Yukarıda vermiş olduğunuz cevapları göz önünde bulundurarak; genel önem ve memnuniyet düzeyiniz)**Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

D3. İŞİTSEL / AKUSTİK KONFOR KULLANICI MEMNUNİYETİ**ÖNEM:** Göstergenin ofis binanızla ilgili memnuniyetinizi açıklamadaki önem seviyesi (1: Hiç önemli değil - 2: Önemli Değil - 3: Nötr - 4: önemli 5: Çok önemli)**MEMNUNİYET DÜZEYİ:** Gösterge için ofis binanızdan memnuniyet düzeyiniz (1: Hiç memnun değilim - 2: Memnun değilim - 3: Nötr - 4: Memnunum - 5: Çok memnunum)

27. D3.1.a Gürültü Düzeyi **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

28. D3.1.b Gürültü Düzeyi - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Konuşma seslerinden şikayetçiyim
- ☐ 2: Ayak seslerinden şikayetçiyim
- ☐ 3: Dış ortamdan gelen seslerden şikayetçiyim
- ☐ 4: İklimlendirme/ havalandırma ekipmanlarının seslerinden şikayetçiyim
- ☐ 5: Aydınlatma ekipmanlarının seslerinden şikayetçiyim
- ☐ 6: Ofis malzemelerinin (yazıcı, bilgisayar vb.) seslerinden şikayetçiyim
- ☐ 7: Mobilya veya kapı gıcirtısından şikayetçiyim

29. D3.2.a Eko / Yankı **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

30. D3.2.b Eko / Yankı - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Çalışma ortamında yankılanan seslerden şikayetçiyim
- ☐ 2: Toplantı odasında yankılanan seslerden şikayetçiyim
- ☐ 3: Konferans salonunda yankılanan seslerden şikayetçiyim
- ☐ 4: Sosyal alanlardaki (yemekhane, kafeterya vb.) yankıdan şikayetçiyim

31. D3.3.a İşitsel Mahremiyet **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

32. D3.3.b İşitsel Mahremiyet - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Çalışma ortamında işitsel mahremiyet sağlayamamaktan şikayetçiyim
- ☐ 2: Toplantı odasında işitsel mahremiyet sağlayamamaktan şikayetçiyim

33. D3. İşitsel / Akustik / Ses Konforu *

(Yukarıda vermiş olduğunuz cevapları göz önünde bulundurarak; genel önem ve memnuniyet düzeyiniz)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

D4. GÖRSEL KONFOR KULLANICI MEMNUNİYETİ

ÖNEM: Göstergenin ofis binanızla ilgili memnuniyetinizi açıklamadaki önem seviyesi (1: Hiç önemli değil - 2: Önemli Değil - 3: Nötr - 4: önemli 5: Çok önemli)

MEMNUNİYET DÜZEYİ: Gösterge için ofis binanızdan memnuniyet düzeyiniz (1: Hiç memnun değilim - 2: Memnun değilim - 3: Nötr - 4: Memnunum - 5: Çok memnunum)

34. D4.1.a Gün Işığı *

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

35. D4.1.b Gün Işığı - Şikayet sebebiniz (varsa)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Yeteri miktarda günışığından faydalanamıyorum	☐	☐	☐

36. D4.2.a Yapay aydınlatma *

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

37. D4.2.b Yapay aydınlatma - Şikayet sebebiniz (varsa)

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ 1: Çalışma ortamındaki aydınlatmanın kalitesinden şikayetçiyim.
- ☐ 2: Çalışma masamdaki aydınlatmanın miktarından şikayetçiyim
- ☐ 3: Aydınlatma ekipmanlarının yarattığı gölgelerden şikayetçiyim
- ☐ 4: Aydınlatma ekipmanlarının sürekli titreşiminden şikayetçiyim

38. D4.3.a Kamaşma / Parlama *

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

39. D4.3.b Kamaşma / Parlama - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Aydınlatma ekipmanlarının gözümü kamaştırmasından şikayetçiyim	☐	☐	☐
Pencerelere gelen güneş ışığı ve diğer ışıkların gözümü kamaştırmasından şikayetçiyim	☐	☐	☐

40. D4.4.a Yansıma **Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

41. D4.4.b Yansıma - Şikayet sebebiniz (varsa)*Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	Yaz	Kış	Hem yaz hem kış
Ekranlı cihazlarda oluşan yansımadan şikayetçiyim	☐	☐	☐

42. D4.5.a Görsel Mahremiyet **Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

43. D4.5.b Görsel Mahremiyet - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Çalışma masamda yeterli mahremiyet sağlayamamaktan şikayetçiyim
- ☐ 2: Toplantı odasında da yeterli mahremiyet sağlayamamaktan şikayetçiyim
- ☐ 3: Bilgisayar ekranımın görünmesinden şikayetçiyim

44. D4.6.a Manzara / Dış ortamla bağlantı **Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

45. D4.6.b Manzara / Dış ortamla bağlantı - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Dış ortamı görememekten şikayetçiyim
- ☐ 2: Oturduğum yerden gördüğüm manzaradan şikayetçiyim

46. D4. Görsel Konfor

(Yukarıda vermiş olduğunuz cevapları göz önünde bulundurarak; genel önem ve memnuniyet düzeyiniz)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

D5. BİNA TASARIMI KULLANICI MEMNUNİYETİ

ÖNEM: Göstergenin ofis binanızla ilgili memnuniyetinizi açıklamadaki önem seviyesi (1: Hiç önemli değil - 2: Önemli Değil - 3: Nötr - 4: önemli 5: Çok önemli)

MEMNUNİYET DÜZEYİ: Gösterge için ofis binanızdan memnuniyet düzeyiniz (1: Hiç memnun değilim - 2: Memnun değilim - 3: Nötr - 4: Memnunum - 5: Çok memnunum)

47. D5.1.a Alan yeterliliği *

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

48. D5.1.b Alan yeterliliği - Şikayet sebebiniz (varsa)

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ 1: Çalışma ortamının yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 2: Çalışma masamın yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 3: Sosyal alanların (kantin, restoran, fuaye vb.) yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 4: Toplantı odalarının ve ortak çalışma alanlarının yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 5: Otopark alanlarının yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 6: Depo alanlarının yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 7: Tuvaletlerin yetersiz olmasından şikayetçiyim
- ☐ 8: Kat yüksekliğinin alçak olmasından şikayetçiyim
- ☐ 9: Düşey sirkülasyon araçlarının (asansör ve merdiven) yetersizliğinden şikayetçiyim
- ☐ 10: Dış mekanların yetersiz olmasından şikayetçiyim

49. D5.2.a Yerleşim düzeni *

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

50. D5.2.b Yerleşim düzeni - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Çalışma ortamının yerleşim düzeninden şikayetçiyim
- ☐ 2: Ofis ortamının genel yerleşim düzeninden şikayetçiyim. (Örn: Asansör, merdiven, toplantı odası, yemekhane, WC bağlantılarından/mesafesinden)
- ☐ 3: Ofis ortamında yönlendirmelerin yetersizliğinden şikayetçiyim
- ☐ 4: Diğer çalışanlarla etkileşimi desteklememesinden şikayetçiyim
- ☐ 5: Ofisin yerleşiminden kaynaklanan insan sirkülasyonunun dikkatimi dağıtmasından şikayetçiyim
- ☐ 6: Diğer bilgisayar ekranlarının dikkatimi dağıtmasından şikayetçiyim
- ☐ 7: Yerleşimin engelli erişimine uygun olmamasından şikayetçiyim

51. D5.3.a İç ortam tasarımı **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

52. D5.3.b İç ortam tasarımı - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: İç ortamın estetiğinden / çekiciliğinden şikayetçiyim
- ☐ 2: İç ortamın kontrast seviyesinden şikayetçiyim
- ☐ 3: Çalışma ortamının kişiselleştirilememesinden şikayetçiyim
- ☐ 4: Çalışma ortamının renk ve dokusundan şikayetçiyim
- ☐ 5: İç ortamın fonksiyonel olmamasından şikayetçiyim
- ☐ 6: Dayanıklı olmayan eşya ve armatürlerden şikayetçiyim
- ☐ 7: İç ortamda bitkisel/ekolojik öğelerin bulunmamasından şikayetçiyim

53. D5.4.a Mobilyalar **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

54. D5.4.b Mobilyalar - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Mobilyaların konforundan şikayetçiyim
- ☐ 2: Mobilyaların ergonomisinden şikayetçiyim
- ☐ 3: Mobilyaların kişiye göre ayarlanabilir olmamasından şikayetçiyim
- ☐ 4: Mobilyaların modüler olmamasından şikayetçiyim

55. D5.5.a Dış mekân tasarımı **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

56. D5.5.b Dış mekân tasarımı - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Dış mekanlara erişimin zorluğundan şikayetçiyim
- ☐ 2: Dış mekânların tasarımından şikayetçiyim
- ☐ 3: Peyzajdan şikayetçiyim

57. D5.6.a Titreşim **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

58. D5.6.b Titreşim - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Rüzgardan kaynaklanan titreşimden şikayetçiyim
- ☐ 2: Araçların sebep olduğu titreşimden şikayetçiyim
- ☐ 3: Kullanıcıların sebep olduğu titreşimden şikayetçiyim
- ☐ 4: İklimlendirme/ havalandırma sistemlerinin sebep olduğu titreşimden şikayetçiyim

59. D5. Bina Tasarımı **(Yukarıda vermiş olduğunuz cevapları göz önünde bulundurarak; genel önem ve memnuniyet düzeyiniz)**Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

D6. BİNA HİZMETLERİ KULLANICI MEMNUNİYETİ**ÖNEM:** Göstergenin ofis binanızla ilgili memnuniyetinizi açıklamadaki önem seviyesi (1: Hiç önemli değil - 2: Önemli Değil - 3: Nötr - 4: önemli 5: Çok önemli)**MEMNUNİYET DÜZEYİ:** Gösterge için ofis binanızdan memnuniyet düzeyiniz (1: Hiç memnun değilim - 2: Memnun değilim - 3: Nötr - 4: Memnunum - 5: Çok memnunum)**60. D6.1.a Konfor koşullarını kontrol edebilme ****Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

61. D6.1.b Konfor koşullarını kontrol edebilme - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Isıtma soğutma cihazlarının lokal olarak kontrol edilememesinden şikayetçiyim
- ☐ 2: Hava akışının lokal olarak kontrol edilememesinden şikayetçiyim
- ☐ 3: Aydınlatma ekipmanlarının lokal olarak kontrol edilememesinden şikayetçiyim
- ☐ 4: Güneş kırıcı elemanların (cephede veya jaluzi / stor) kontrol edilememesinden şikayetçiyim
- ☐ 5: Doğal havalandırmanın(pencereler) kontrol edilememesinden şikayetçiyim
- ☐ 6: Islak hacimlerdeki suyun sıcaklığının kontrol edilememesinden şikayetçiyim

62. D6.2.a Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği **Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

63. D6.2.b Kontrol cihazlarının kullanılabilirliği - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Kullanma kılavuzunun olmayışından şikayetçiyim
- ☐ 2: Kullanma kılavuzunun anlaşılır olmayışından şikayetçiyim
- ☐ 3: Cihazların hassas olarak ayarlanamamasından şikayetçiyim

64. D6.3.a Bina Yönetimi - Hizmet Kalitesi **Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

65. D6.3.b Bina Yönetimi - Hizmet Kalitesi - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: İklimlendirme / havalandırma konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 2: Atık yönetimi konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 3: Güvenlik konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 4: Temizlik konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 5: Haşerat&kemirgen ilaçlama/önleme konusundaki uygulamalardan şikayetçiyim
- ☐ 6: Posta dağıtım hizmetlerinin olmamasından şikayetçiyim
- ☐ 7: Bina yönetim firması geri dönüş hızından şikayetçiyim
- ☐ 8: Bina yönetim firması işletme&bakım konusundaki uzmanlığından şikayetçiyim
- ☐ 9: Bina yönetiminde kullanıcı geri bildirim&şikayetlerinin dikkate alınmamasından şikayetçiyim
- ☐ 10: Kullanıcı geri bildirimlerinin etkin bir biçimde toplanmamasından şikayetçiyim
- ☐ 11: Bina yönetim firmasının hizmetlerinin yeteri kadar duyurulmamasından şikayetçiyim

66. D6.4.a Bakım & Onarım - Önemi ve memnuniyet düzeyiniz **Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

67. D6.4.b Bakım & Onarım - Şikayet sebebiniz (varsa)*Uygun olanların tümünü işaretleyin.*

- ☐ 1: Bakım ve onarım periyodu konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 2: Armatür ve ekipmanların yenilenmesi konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 3: Dayanıklı ve tamir edilebilir malzeme kullanmamasından şikayetçiyim
- ☐ 4: Tamirat konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 5: Haşerat ve kemirgen ilaçlama / önleme konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 6: Tesisatlardaki sızıntıları tamir etme uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 7: Duvar ve taşıyıcı elemanlardaki çatlakları tamir etme konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim
- ☐ 8: Rutubeti giderebilme konusundaki uygulamalarından şikayetçiyim

68. D6. Bina Hizmetleri *

(Yukarıda vermiş olduğunuz cevapları göz önünde bulundurarak; genel önem ve memnuniyet düzeyiniz)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemi	☐	☐	☐	☐	☐
Memnuniyet Düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐

69. D7. OFİSİNİZİN BÜTÜNSSEL OLARAK İÇ ORTAM ÇEVRESEL KOŞULLARINDAN MEMNUNİYET DÜZEYİNİZ *

(D bölümünde cevaplamış olduğunuz soruları göz önünde bulundurarak cevap veriniz)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Memnuniyet	☐	☐	☐	☐	☐

70. D7.1 Yukarıda sayılanlar dışında ofiste memnuniyetinizi etkileyeceğini düşündüğünüz faktörleri lütfen yazınız

(D bölümünün tamamını göz önünde bulundurarak)

18.07.2017

Ofis Binalarında Kullanıcı Memnuniyetinin Değerlendirilmesi Anketi

71. D7.2 Yukarıda sayılanlar dışında ofisiniz ile ilgili şikayetleriniz var ise lütfen belirtiniz
(D bölümünün tamamını göz önünde bulundurarak)

Powered by



ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Murat Can ÖZKAN
Doğum Tarihi ve Yeri : 03.07.1990
E-posta : muratcan6@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2013, Yeditepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

2015-2016 Doğu Otomotiv
2017- Form Yapı