

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ISIL KONFOR VE ENERJİ TÜKETİMİ
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

FATMA ZOROĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI BİLGİSİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. GÜLAY ZORER GEDİK**

İSTANBUL, 2017

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ISIL KONFOR VE ENERJİ TÜKETİMİ
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma ZOROĞLU tarafından hazırlanan tez çalışması 20.12.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Gülay Zorer GEDİK
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Gülay Zorer GEDİK
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Neşe Yüğrük AKDAĞ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Gül Koçlar ORAL
İstanbul Teknik Üniversitesi



Bu çalışma, Yükseköğretim Kurulu tarafından oluşturulan Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı kapsamındaki ödeneklerle desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Alışveriş merkezlerinin kullanım amacı günümüzde alışveriş ihtiyacını gidermenin yanı sıra sosyal ihtiyaçları da karşılamak olmuştur. Hizmet amacı genişleyen bu yapıların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Alışveriş merkezleri içerisinde mağazalar, eğlence mekânları, restoranlar ve sinemalar gibi birçok farklı işlevde birim bir arada olduğu için bu gibi mekânlarda insanlar uzun süre kalmaktadırlar. İnsanların uzun vakit geçirdikleri bu mekânların, özellikle kapalı alışveriş merkezlerinin, bu anlamda konfor koşullarını sağlaması önem kazanmaktadır. Bu kapsamda alışveriş merkezlerinde konfor koşullarından ısı konforu ile ilgili ölçme çalışması ve kullanıcı algısını tespit etmek için anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma için belirlenen alışveriş merkezlerinden elde edilen veriler ile ısı konforunun sağlanmasında tüketilen enerji ve ısı konforuna ve enerji tüketimine etkisi olan kullanıcı yoğunluğu değerlendirilmiştir.

Tez çalışmamda ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerini paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Gülay Zorer GEDİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca veri paylaşımında bulunan ve alan çalışmada yardımcı olan alışveriş merkezlerinin personeline ve anketlerin analizi konusunda destek olan Arş. Gör. Dr. Ömer Bilen'e teşekkürlerimi sunarım. Hayatım boyunca yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini her zaman olduğu gibi bu süreçte de en içten gösteren, sevgili babam Kürşat ZOROĞLU'na ve annem Nurgül ZOROĞLU'na, kalplerini bana hep açık tutan kardeşlerim Hatice ve Ceren ZOROĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Aralık, 2017

Fatma ZOROĞLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xv
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Tezin Amacı.....	5
1.3 Hipotez.....	6
BÖLÜM 2	
ALIŞVERİŞ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMLARI.....	8
2.1 Alışveriş Mekânları.....	8
2.1.1 Alışveriş Mekânlarının Tarihsel Gelişimi.....	9
2.1.2 Alışveriş Mekânlarının Sınıflandırılması	12
2.2 Sürdürülebilirlik ve Enerjinin Etkin Kullanımı	14
2.2.1 Sürdürülebilirlik ve Enerji Etkin Mimari	18
2.2.1.1 Enerji Performansı Yönetmeliği ve Enerji Kimlik Belgesi	19
2.2.1.2 Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri	21
BÖLÜM 3	
ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE ISIL KONFOR VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ	24
3.1 Standartlara Göre Konfor Koşullarının Belirlenmesi	24
3.1.1 Isıl Konfor Koşulları.....	26
3.2 Alışveriş Merkezlerinde Isıl Konfor Gereksinimleri.....	30
3.3 Alışveriş Merkezlerinde Isıl Konforun Sağlanmasında Enerji Verimliliği ..	32

3.3.1	Alışveriş Merkezlerinde İklimlendirme Sistemi	34
-------	---	----

BÖLÜM 4

ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ISIL KONFOR VE ENERJİ TÜKETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: UYGULAMA ÖRNEKLERİ		37
4.1	Alışveriş Merkezlerinin Belirlenmesi	38
4.1.1	İstanbul İli İklim Verileri.....	40
4.2	Isıl Konfor Değerlendirme Koşullarının Belirlenmesi.....	42
4.2.1	Isıl Konfor Değerlendirme Döneminin Saptanması.....	43
4.2.2	Isıl Konfor Ölçüm Noktalarının Belirlenmesi	45
4.2.3	Isıl Konfor Ölçüm Parametrelerinin Belirlenmesi.....	48
4.2.4	Isıl Konfor Anket Çalışması	50
4.2.5	Örnekleme Alışveriş Merkezlerinde Kullanıcı Yoğunluğu.....	54
4.3	Alışveriş Merkezlerinde Isıl Konfor Ölçme ve Anket Çalışması.....	55
4.3.1	Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçümleri ve Anket Çalışması	55
4.3.1.1	AVM 1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme	57
4.3.1.2	AVM 2 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme	67
4.3.2	Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçümleri ve Anket Çalışması	80
4.3.2.1	AVM 1 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme	81
4.3.2.2	AVM 2 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme	92
4.4	Örnekleme Alışveriş Merkezlerinde Enerji Tüketimi	104
4.5	Genel Değerlendirme.....	106
4.3.1	Verilerin Değerlendirilmesi.....	106

BÖLÜM 5

SONUÇ.....	111
KAYNAKLAR.....	115
EK-A	
ANKET ÖRNEKLERİ	120
A-1 Müşteri Anketi Örneği.....	120
A-2 Çalışan Anketi Örneği	121
A-3 Dolaşım Alanı Anketi Örneği	122
EK-B	
ANKET SONUÇLARI.....	123
B-1 Isıtma Dönemi Çalışan Anketi Sonuçları	124
B-2 Soğutma Dönemi Çalışan Anketi Sonuçları	126
B-3 Isıtma Dönemi Dolaşım Alanı Anketi Sonuçları	128
B-4 Soğutma Dönemi Dolaşım Alanı Anketi Sonuçları.....	129

EK-C

PLANLARDA GÜNLERE GÖRE ÖLÇME SONUÇLARI (PMV) GÖSTERİM ANKET SONUÇLARI 130

C-1 Perşembe Günleri Mağazada Noktalara göre PMV..... 130
C-2 Perşembe Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV 131
C-3 Cuma Günleri Mağazada Noktalara göre PMV 131
C-4 Cuma Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV 132
C-5 Cumartesi Günleri Mağazada Noktalara göre PMV 132
C-6 Cumartesi Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV..... 133
C-7 Pazar Günleri Mağazada Noktalara göre PMV 133
C-8 Pazar Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV 134

EK-D

ÖLÇME SONUÇLARI ÇIKTILARINA ÖRNEKLER 135

D-1 AVM 1 Isıtma Dönemi 30.03.2017 (Perşembe) M2 (Kadın) Noktası Ölçme
Sonuçları 135
D-2 AVM 1 Isıtma Dönemi 02.04.2017 (Pazar) M2 (Kadın) Noktası Ölçme
Sonuçları 137
D-3 AVM 1 Soğutma Dönemi 13.07.2017 (Perşembe) M2 (Kadın) Noktası Ölçme
Sonuçları 138
D-4 AVM 1 Soğutma Dönemi 16.07.2017 (Pazar) M2 (Kadın) Noktası Ölçme
Sonuçları 1139

ÖZGEÇMİŞ 140

KISALTMA LİSTESİ

AMV	Actual Mean Vote
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
AVM	Alışveriş Merkezi
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency
CIBSE	The Chartered Institution of Building Services Engineers
CIE	International Commission on Illumination
ÇEDBİK	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
EN	European Standards
HVAC	Heating, Ventilating and Air Conditioning
ICSC	International Council of Shopping Centers
IESNA	Illuminating Engineering Society of North America
ISO	International Organization for Standardization
LED	Light Emitting Diode
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MRT	Mean Radiant Temperature
OIS	Ortalama Işınım Sıcaklık
PMV	Predicted Mean Vote
PPD	Predicted Percentage Dissatisfied
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TSE	Türk standartları Enstitüsü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2. 1	Atina Agorası M.S 150 9
Şekil 2. 2	Roma Forumu Clivus Victoriae'den Batı tarafı (Roma,İtalya) 10
Şekil 2. 3	İstanbul Kapalıçarşı 10
Şekil 2. 4	2011 Yılı Dünya Birincil Enerji Arzında Kaynakların Payı..... 15
Şekil 2. 5	2013 Kaynaklarına Göre Türkiye’de Enerji Tüketimi 15
Şekil 2. 6	Kaynak Türlerine Göre Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretim Miktarı(MWh) 16
Şekil 3. 1	PMV-PPD Grafiği 29
Şekil 4. 1	Alışveriş Merkezleri Isıl Konfor ve Enerji Tüketimi Değerlendirme Akış Diyagramı 37
Şekil 4. 2	İstanbul Anadolu Yakasında Bulunan Örneklem Alışveriş Merkezlerinin Harita Üzerinde Konumları 38
Şekil 4. 3	Alışveriş Merkezi 1’in İç Mekân Görünüşü 39
Şekil 4. 4	Alışveriş Merkezi 2’nin İç Mekân Görünüşü 40
Şekil 4. 5	Alışveriş Merkezi 2’nin Ölçüm Yapılan Tarihlerde Perşembe Ve Pazar Günleri Saatlere Göre Kullanıcı Yoğunluğu Grafikleri 45
Şekil 4. 6	AVM 1’in ve AVM 2’nin Mağaza İçerisinde Çalışma Noktalarının Planda Gösterimi 46
Şekil 4. 7	AVM 1’in ve AVM 2’nin Dolaşım Alanında Çalışma Noktalarının Planda Gösterimi 47
Şekil 4. 8	Ölçüm Çalışmaları Sırasında Kullanılan TESTO 480 Ölçüm Cihazı..... 50
Şekil 4. 9	AVM 1 Isıtma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği..... 58
Şekil 4. 10	Isıtma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği 59
Şekil 4. 11	Isıtma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri 62
Şekil 4. 12	Isıtma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu.. 63
Şekil 4. 13	Isıtma Dönemi AVM 1 Çalışan Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu ... 65
Şekil 4. 14	AVM 2 Isıtma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği..... 68
Şekil 4. 15	Isıtma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği 69
Şekil 4. 16	Isıtma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre

Yüzdeleri	72
Şekil 4. 17 Isıtma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu ..	73
Şekil 4. 18 Isıtma Dönemi AVM 2 Çalışan Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu ...	76
Şekil 4. 19 Isıtma Dönemi AVM 2 Dolaşım Alanı Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu	78
Şekil 4. 20 AVM 1 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği	82
Şekil 4. 21 AVM 1 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği	83
Şekil 4. 22 Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri	86
Şekil 4. 23 Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu	87
Şekil 4. 24 Soğutma Dönemi AVM 1 Çalışan Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu	90
Şekil 4. 25 AVM 2 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği	91
Şekil 4. 26 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV grafiği	94
Şekil 4. 27 Soğutma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri	97
Şekil 4. 28 Soğutma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu	98
Şekil 4. 29 Soğutma Dönemi AVM 2 Dolaşım Alanı Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu	102
Şekil 4. 30 Soğutma Döneminde Mağazada Bulunma Süresine Göre Isıl His Durumu	107

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2. 1	ICSC Standartlarına Göre ABD Alışveriş Merkezleri Sınıflandırması 13
Çizelge 2. 2	ICSC Standartlarına Göre Avrupa Ülkeleri Alışveriş Merkezleri Sınıflandırması 14
Çizelge 2. 3	Türkiye’de Yeşil Bina Derecelendirme Sistemlerinden LEED ve BREEAM Sertifikası Alan Alışveriş Merkezlerine Örnekler 23
Çizelge 3. 1	Gerekli Aydınlık Düzeyi ve Görsel Konfor Seviyesi..... 25
Çizelge 3. 2	7 Aşamalı Isıl His Ölçeği..... 28
Çizelge 3. 3	Standartlara Göre Yapıların Isıl Konfor Durumu Sınıflandırması 29
Çizelge 3. 4	ISO 7730 Standardında Verilen Değerlere Göre PMV İndisleri..... 30
Çizelge 3. 5	Etkinlik Düzeyine Göre Metabolik Oran Değerleri..... 31
Çizelge 3. 6	Giyisi Yalıtım Düzeylerine Örnekler..... 32
Çizelge 3. 7	Alışveriş Merkezleri Ve Kullandıkları Aktif Enerji Etkin Sistemler 35
Çizelge 4. 1	1929-2016 Yılları İstanbul İli Meteorolojik Verileri 42
Çizelge 4. 2	Kadıköy (Göztepe) İlçesinin 2016-2017 Yıllarında Ölçüm Yapılan Aylara Ait Ortalamalar Şeklinde Hava Durumu Verileri 42
Çizelge 4. 3	Üsküdar İlçesinin 2016-2017 Yıllarında Ölçüm Yapılan Aylara Ait Ortalamalar Şeklinde Hava Durumu Verileri 42
Çizelge 4. 4	AVM’lerde Çalışma Yapılan Noktaların Konumları, Açıklamaları ve Notlar 47
Çizelge 4. 5	Isıtma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerde AVM Kullanıcı Yoğunluğu (Kişi Sayısı) 55
Çizelge 4. 6	Soğutma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerde AVM Kullanıcı Yoğunluğu (Kişi Sayısı) 55
Çizelge 4. 7	Isıtma Dönemi Çalışma Yapılan Tarihlerde Çalışma Yerlerinde Dış Hava Koşulları 56
Çizelge 4. 8	AVM 1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları..... 57
Çizelge 4. 9	Isıtma Dönemi AVM 1 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları 61
Çizelge 4. 10	AVM 2 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları..... 67
Çizelge 4. 11	Isıtma Dönemi AVM 2 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları 71
Çizelge 4. 12	Isıtma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Nokta-Isıl His Çizelgesi..... 74
Çizelge 4. 13	Isıtma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Ölçüm Tarihi-Isıl His Çizelgesi... 75
Çizelge 4. 14	Soğutma Dönemi Çalışma Tarihlerinde Çalışma Yerlerinde Dış Hava Koşulları 80

Çizelge 4. 15	AVM 1 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları	81
Çizelge 4. 16	Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları.....	85
Çizelge 4. 17	Soğutma Dönemi AVM 1 Anket Sonuçları Nokta-Isıl His Çizelgesi	88
Çizelge 4. 18	AVM 2 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları	92
Çizelge 4. 19	Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları.....	96
Çizelge 4. 20	Soğutma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Nokta-Isıl His Çizelgesi	99
Çizelge 4. 21	Soğutma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Ölçüm Tarihi -Isıl His Çizelgesi	99
Çizelge 4. 22	Isıtma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerle Ait AVM'lerin Enerji Tüketimleri	105
Çizelge 4. 23	Soğutma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerle Ait AVM'lerin Enerji Tüketimleri	105



ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ISIL KONFOR VE ENERJİ TÜKETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma ZOROĞLU

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülay Zorer GEDİK

Alışveriş merkezleri günümüzde alışveriş ihtiyacının karşılamasının yanında sosyalleşme ihtiyacını da karşılamak amaçlı tercih edilen mekânlar haline gelmiştir. İnsanların kendilerini güvende hissederek vakit geçirdikleri bu mekânlar ruhsal ihtiyaçları da karşılayacak şekilde tasarlanmaktadır. Alışveriş merkezleri sinema salonları, eğlence mekânları, yeme içme alanları, mağazalar gibi birçok birimden oluşmaktadır. Sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için ayırdıkları vakitlerini alışveriş merkezlerinde geçiren birçok insanın uzun süre kaldıkları bu mekânlarda konforlu hissetmeleri gerekliliği kaçınılmazdır. Bu nedenle alışveriş merkezleri tasarımında işitsel konfor, görsel konfor, ısı konfor gibi konfor koşullarının sağlanması gerekir. Konfor koşullarına uygun tasarım yapılması insanların rahatsızlık duymadığı bu mekânları tercih etmesinde öncelik sağlarken daha uzun vakit geçirmelerini de sağlayarak işletmeler açısından da olumlu sonuçlara yol açabilir.

Konfor koşullarının sağlanması sırasında enerjinin etkin kullanımına da önem verilmelidir. Enerji kaynaklarının tüketiminin artması, CO² salınımının artması, çevre kirliliği, küresel ısınma, ekosistemin bozulması gibi sorunlara çözüm olabilecek tasarımların yapılması gerekmektedir.

Bu bağlamda biri enerji etkin tasarımda ön planda olan yeşil bina derecelendirme sistemlerinden derecelendirilmiş iki kapalı alışveriş merkezi çalışma kapsamında

belirlenmiştir. Belirlenen alışveriş merkezleri içerisinde yer alan aynı markaya ait, aynı konseptte, giyim mağazasında ısı konfor şartlarının değerlendirilmesi için ölçüm çalışması ve kullanıcı algısını tespit etmek için anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan alan çalışmaları, alışveriş merkezlerinden alınan kullanıcı yoğunluğu ve enerji tüketimi verileri ile birlikte ele alınarak ısı konfora etkileri değerlendirilmiş ve optimum koşulların sağlanabilirliği üzerinde durulmuştur. Çalışma beş ana bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, literatür özeti, tezin amacı ve hipotez alt başlıklarında giriş bölümü yer almaktadır. Bu bölümde alışveriş merkezleri, ısı konfor ve enerji tüketimi ile ilgili yapılan çalışmalar ve tez ile ilişkisi anlatılmaktadır.

İkinci bölümde, alışveriş ve sürdürülebilirlik kavramları başlığı altında alışveriş merkezlerinin tarihçesi, sınıflandırılması ve enerji etkinliği ve sürdürülebilirlik kavramları altında standartlar ve sistemler yer almaktadır.

Üçüncü bölümde, alışveriş merkezlerinde ısı konfor ve enerji verimliliği ele alınmaktadır. Standartlara göre ısı konfor koşullarından bahsedilmiş ve alışveriş merkezlerinde ısı konfor gereksinimi ile ısı konforun sağlanmasında enerji verimliliği kavramlarından bahsedilmiştir.

Dördüncü bölümde, örneklem alışveriş merkezlerinde ölçme ve anket çalışmaları ile kullanıcı yoğunluğu ve enerji tüketim verileri ele alınarak ısı konfor ve enerji tüketimi değerlendirmesi yapılmıştır.

Beşinci bölümde, yapılan alan çalışmalarından elde edilen ve alışveriş merkezlerinden alınan veriler aracılığı ile sonuca ulaşılmış ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Alışveriş Merkezleri, Isı Konfor, Enerji Etkinliği, PMV-PPD

**AN EVALUATION OF THERMAL COMFORT CONDITIONS AND ENERGY
CONSUMPTION OF THE SHOPPING MALLS**

Fatma ZOROĞLU

Department of Architecture

MSc. Thesis

Adviser: Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK

Nowadays, shopping malls are commonly preferred by individuals for shopping needs as well as social needs. These places where people feel safe in themselves designs to meet spiritual needs. Shopping malls are composed of many units such as cinemas, entertainment places, eating and drinking areas and stores. Many people spend their time in shopping centers to meet their social needs and they stay for a long time in these places. Therefore, it is inevitable that many people feel comfortable in these places. For this reason, in the design of shopping malls, it is necessary to provide comfort conditions such as auditory comfort, visual comfort and thermal comfort. Designing according to comfort conditions, allows people to choosing these places and can lead to positive results to enterprises by providing them to spend more time.

If these spaces where energy consumption and population intensity are changing hourly are designed compliant with comfort conditions, these spaces can be often preferred by people. Within comfort conditions, the importance of efficient use of energy should also be emphasized. It is necessary to designs that can solve the problems such as increase in consumption of energy resources, increase in CO² emission, environmental pollution, global warming, and ecosystem deterioration.

Two shopping malls with different heating-cooling and ventilation systems have been selected, where one of the shopping mall has the BREEAM certificate. They are in

Istanbul which climate is classified as a temperate humid climate. The aim of this study is to measure and evaluate indoor environment conditions of these selected shopping malls in terms of thermal comfort. In the same concept, the clothing store belonging to the same brand in the specified shopping malls was selected as a study area for the evaluation of thermal comfort conditions. Other work areas were determined as circulation areas in these shopping malls. Measurements and surveys were carried out at selected places. The effects of thermal comfort were assessed by taking into account the field work, population density and energy consumption data from shopping malls. The study consists of five main sections.

In the first chapter, introduction section is included with subtitles which is the literature summary, thesis purpose and hypothesis. This section describes the studies related to shopping malls, thermal comfort and energy consumption and the relation with the thesis.

In the second chapter, under the heading of shopping and sustainability concepts, the history and classification of shopping malls are included. Under the concepts of energy efficiency and sustainability, standards and systems are included.

In the third chapter, thermal comfort and energy efficiency are addressed in shopping malls. Thermal comfort conditions and thermal comfort requirements in shopping malls are mentioned according to the standards. The concepts of energy efficiency are mentioned in providing thermal comfort.

In the fourth chapter, evaluation of thermal comfort and energy consumption were carried out by taking measurement and survey studies in sample shopping malls and population density and energy consumption data.

In the fifth chapter, the results from field studies and obtained from shopping malls were finally reached and suggestions were presented.

Keywords: Shopping Malls, Thermal Comfort, Energy Efficiency, PMV-PPD

1.1 Literatür Özeti

İnsanlar vakitlerinin çoğunluğunu kapalı mekânlarda geçirmektedirler. İnsanın yaşamını bedensel ve ruhsal açıdan sağlıklı devam ettirebilmesi için buldukları ortamların konfor koşullarına uygun olması gerekmektedir. İç mekânlarda konfor koşullarının sağlanması sırasında enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Dünya çapında artan enerji tüketiminin büyük kısmını binalar oluşturmaktadır. Binalarda tüketilen enerjinin de büyük kısmı ısı konfor koşullarını sağlamak için tüketilmektedir. Alışveriş merkezleri alışveriş ihtiyacını karşılamının yanında sosyal ihtiyaçları da içinde barındırdığı için gün geçtikçe sayısı artmaktadır. Sayısının artması ile alışveriş merkezlerinin enerji tüketimindeki payı da artmaktadır. İç mekânların ısı konfor koşulları ve enerji tüketimi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak alışveriş merkezlerinde ısı konfor koşulları ile ilgili ayrıntılı çalışma olmadığı gibi enerji tüketimi ile ilişkisi üzerine de çalışma bulunmamaktadır.

Isıl konfor ile ilgili yapılan çalışmalar ve binalarda ısı konfor çalışmaları geçmişten günümüze incelendiğinde;

Fountain ve arkadaşları (1996), ısı konforda bağıl nemin etkisi ile ilgili çalışma yapmışlardır. Deney ortamı oluşturarak, farklı iç ortam sıcaklıklarında, bağıl nem değerlerini değiştirerek, farklı giysi yalıtım düzeylerinde ve farklı etkinlik düzeylerinde deneklerin ısı konfor durumlarına yönelik çalışmışlardır. Belirlenen farklı ısı konfor etkenlerinin kombinasyonları ile ısı konforda etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Ancak ısı konfor durumunda oluşan farklılıklar fizyolojik nedenlerden de kaynaklanabileceği için doğrudan nemle ilişkili olup olmadığı anlaşılamamıştır [1].

Fanger (2001), mevcut standart ve yönetmeliklerin uygulandığı yapılarda kullanıcı memnuniyeti değerlendirmesi yapmıştır. SBS (Sick Building Syndrome) semptomlarından ve memnuniyetsizliğin giderilmesi için oluşturulması gereken iç hava kalitesinden bahsetmiştir. İç hava kirliliği, kirlilik kaynaklarından korunma, iç ortamın serin ve kuru hava olmaması, 'kişiselleştirilmiş hava', ısı kontrolün bireyselleştirilmesi gibi 5 ilkeye uyulmasını önermektedir [2].

Atmaca (2006), çevre ile insan vücudu arasındaki ısı etkileşimi simülasyon yoluyla incelemiştir. Deri sıcaklığı, deri ıslaklığı ile deriden olan duyulur ve gizli ısı transferi miktarlarını zamana bağlı olarak tespit edilebileceğini belirtmiştir. Belirli bir model kullanarak elde ettiği simülasyon sonuçlarını, deneysel verileri ve literatür çalışmaları ile karşılaştırmış ve simülasyonun güvenilir olduğunu bulmuştur. Laboratuvar ortamında sıcaklık, nem, hava hızı gibi ısı konfor parametrelerini ele alarak değişken parametrenin boyun hareket açıklıkları üzerine etkisini incelemiştir. Isıl ortamda kişinin deri sıcaklığı, deri ıslaklığı, deriden olan duyulur ve gizli ısı kaybı gibi tepkilerini çalışma kapsamında geliştirdiği simülasyon programı ile tespit etmiştir. Deneysel verileri ve simülasyon sonuçlarını eş zamanlı yorumlamış ve iklimlendirilmiş iç ortamlardaki insanların boyun hareketlerini kısıtlamayan en uygun koşulları saptamış ve akademik ve endüstriyel kullanıcılara önermiştir [3].

Çakır (2006), tasarım parametrelerinin bina içi ısı konfora etkisi üzerine çalışma yapmıştır. Bina içi ısı konforu etkileyebilecek ısı kütle, pencerelerin yönü ve büyüklüğü, gölgeleme ve bitki örtüsü gibi tasarıma bağlı parametreleri ele almıştır. Soğutma döneminde ölçme çalışmaları yapmış ve istatistiksel olarak değerlendirmiştir. Yapı malzemesi aynı olduğu için ısı kütle etkisinin çalışma alanlarında yaklaşık aynı olduğunu tespit etmiştir. Çalışmasında ısı performansta yapı kabuğunun kesiti, saydam alan oranı, yönlendirme, iç mekân hacmi ve bitkilendirmenin etkin parametreler olarak yer aldığını ifade etmiştir [4].

Soykan (2009), Darüşşafaka Urla Rezidans'ı çalışma alanı olarak seçmiş ve çevresel koşulların ısı konfora etkisi üzerine çalışmıştır. Çalışmada genellikle yaşlıların

bulunduğu bu binayı seçerek ısı konfor hissinde etkili olan yaş faktörünü sınırlandırarak çalışma kapsamını sınırlandırmıştır. Isıl konfor çalışması ölçmeye dayalı nesnel yöntem ve kullanıcılara soru sorulan öznel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet ve bireysel faktörler ısı konfor durumunu etkilediği için kullanıcıların hepsini memnun etmenin mümkün olmadığını çalışması ile desteklemiştir. Yaşlıların sağlık problemleri ile ilgili olan çevresel koşullara daha hassas olduğu çıkarımında bulunmuştur [5].

Atmaca ve Yiğit (2011), “Isıl Konfor ile İlgili Mevcut Standartlar ve Konfor Parametrelerinin Çeşitli Modeller ile İncelenmesi” başlıklı çalışmalarında uluslararası standartlarda verilen ısı konfor koşulları için kabul edilebilir aralıkları incelemiştir. “Sürekli Rejim Enerji Dengesi” ve “Geçici Rejim Enerji Dengesi” modelleri ile çevresel ve kişisel parametrelerin ısı konfora etkileri incelenmiştir. Deneysel olarak elde edilen sonuçlar ile de çevresel parametrelerin ısı konfor algısı üzerindeki etkisini ve insan sağlığı üzerine etkisini incelemiştir. Konfor parametrelerinden ortam sıcaklığı ve hava hızı parametrelerinin belirli değerlerde sadece konforsuzluk oluşturmadığını aynı zamanda boyun hareket kısıtlılıklarına neden olduğu da çalışmada ulaşılan sonuç olarak belirtilmektedir [6].

Alışveriş merkezleri ve iç mekânlar ile ısı konfor ilişkisi veya enerji tüketimi ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde;

Oral ve Arısoy (2015), iç hava kalitesini ele aldıkları çalışmada alışveriş merkezleri üzerinden değerlendirme yapmışlar. Alışveriş merkezleri için verilen iç hava kalitesi ile ilgili standartları ve standartlarda verilen değerleri incelemiştir. İç hava kalitesinin oluşturulması için tasarımda, uygulamada ve işletmede dikkat edilmesi gereken unsurları ele almışlar. Sonuçta iç hava kalitesi ile ilgili alışveriş merkezlerinde alınabilecek önlemleri belirtmişler ve önerilerde bulunmuşlar [7].

Sezer ve arkadaşları (2014), anket çalışması ile kullanıcı görüşleri alınarak, mimari tasarımın ve yerleşimin iç ortam konfor koşullarına etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bursa’da yer alan 7 alışveriş merkezinde konfor koşulları ile ilgili sorular bulunan anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. İç ortam sıcaklığı ve ısı konfor, iç hava kalitesi ve doğal havalandırma durumu, gün ışığı ve doğal aydınlatma, işitsel konfor bakımından kullanıcı görüşlerini alarak alışveriş merkezlerinin tasarım ilkeleri

arasındaki ilişkiyi karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir ve yeni tasarlanacak alışveriş merkezleri için tasarım kararlarına dair önerilerde bulunmuşlardır [8].

Gündüz (2014), Alışveriş merkezi yapıları üzerinden mimari yapılarda sürdürülebilirlik ve enerji etkinliği kavramlarını değerlendirmiştir. Dünya'da ve Türkiye'de bulunan sürdürülebilir yapı kriterlerine uygun alışveriş merkezi örneklerini enerji etkinliği ve ısıtma-soğutma, aydınlatma, havalandırma ve elektrik enerjisi elde edilimi bakımından incelemiştir. Yaptığı değerlendirmeler ve incelemeler sonucunda örnek bir alışveriş merkezinin enerji etkinliğini değerlendirmiş ve sistemseller önerilerde bulunmuştur [9].

Sezer (2015), Uludağ Üniversitesi Mimarlık Bölümü binasını iç ortam sıcaklığı ve ısı konfor, işitsel konfor, gün ışığı ve doğal aydınlatma, iç hava kalitesi ve doğal havalandırma gibi iç mekân kalitesi bakımından anket çalışması ile değerlendirmiştir. Kullanıcılar için önemli olan kriterleri tespit etmeyi amaçlamakta ve binanın işlevselliğinin aksamaması için gerekli koşulların sağlanmasını amaçlamaktadır [10].

Yılmaz ve arkadaşları, Alışveriş merkezleri iklimlendirme sistemlerinin enerji tüketimleri ile ilgili çalışma yapmıştır. Çalışma yaptıkları alışveriş merkezinin mevcut iklimlendirme sisteminin ısı yüklerini hesaplamışlar ve hesaplanan ısı yüklerine göre merkezi iklimlendirme sistemini ve bileşenlerini, enerjinin en etkin biçimde kullanılacağı şekilde belirlemişler. Belirledikleri merkezi sistem ve bileşenlerinin ilk yatırım maliyetlerini ve çalışma saatlerini öngörerek elektrik tüketimlerini ve fizibilite analizlerini hesaplamışlar. Sonuç olarak merkezi iklimlendirme sistemlerine otomasyon ve bina yönetim sistemlerinin entegresinin sistemin elektrik enerjisi tüketimini azalttığını ifade etmişlerdir [11].

Kwok ve arkadaşları (2016), gönüllü enerji koruma anlaşmasına uyma konusunda enerji yönetim kararlarını açıklamakta belirli bir sıcaklıkta Hong Kong alışveriş merkezlerindeki kullanıcıların ısı durumdan memnuniyetini anlamaya yönelik anket çalışması yapmışlardır. Kullanıcıların ısı konfor profili belirlenmiş ve çoğu insanın soğuk hissettiği bulunmuştur. Bu çalışma kullanıcıların ısı duruma karşı davranışlarını belirleyerek iklimlendirme kontrolü sağlamayı amaçlamaktadır. Kullanıcılar sıcak ortamlarda alışveriş merkezinden ayrılmayı tercih ederken soğuğa karşı önlem olarak daha uzun süre alışveriş merkezlerinde kalabildikleri çıkarımında bulunmuşlar. Bulgular

sonucunda alışveriş merkezlerinde sıcaklık değerleri önermişler. Anket çalışmasında yerel kullanıcıları ve turistleri ayrı değerlendirmişler ve ısı konforu anlamında konfor sıcaklıkları arasında fark olduğunu ifade etmişler [12].

Baldwin ve arkadaşları (2016), ısı parametreleri ve CO², TVOC ve formaldehit konsantrasyonları ile ilgili yaz döneminde Çin'de bulunan alışveriş merkezlerinde çalışma yapmışlar. Alışveriş merkezi çalışanlarına hava kalitesi ve HBS (Hasta Bina Sendromu) ile ilgili anket çalışması yapmışlar ve alışveriş merkezleri çalışanlarında belirgin HBS olduğunu ortaya koymuşlar. Alışveriş merkezlerinde kirliliği etkileyen faktörlerden bahsetmişler ve müşteri yoğunluğuna göre CO² miktarının değiştiğini ifade etmişler. Çalışma yaptıkları alışveriş merkezlerini belirledikleri kriterlere (ısı parametreleri ve CO², TVOC ve formaldehit konsantrasyonları) göre ayrı ayrı değerlendirmişler ve insanların algısı ile birlikte kirleticiler ve iklimlendirme sistemleri ile ilgili katkıda bulunmayı amaçlamışlar [13].

Isı konforu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde bina ile ısı konfor koşulları arasındaki ilişki veya bina ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiler ayrı ayrı incelenmiştir. Alışveriş merkezleri ve ısı konforu ile ilgili yapılan çalışmalarda iklimlendirme sistemlerinin enerji tüketimleri ile ilgili analiz ve yorum yer almadığı görülmüştür. Alışveriş merkezlerinde öznel ve nesnel çalışma ile ısı konfor durumunun saptanması ve ısı konfor sağlanırken aynı zamanda enerji tüketiminin de ele alınması gerekliliği düşünülerek çalışma kapsamı belirlenmiştir.

1.2 Tezin Amacı

Enerji tüketiminin gün geçtikçe artması ve buna bağlı olarak kaynak tüketiminin artması binalarda enerji etkinliği ve enerji verimliliği kavramlarının önemini artırmaktadır. Alışveriş merkezlerinin enerji tüketimindeki payı düşünüldüğünde, özellikle kapalı AVM'lerde iç ortamda ısı konfor koşulları sağlanırken aynı zamanda iklimlendirme sistemlerinin tükettiği enerjinin de ele alınması bu anlamda önemlidir.

İnsanlar vakitlerinin çoğunu kapalı mekânlarda geçirmektedir ve boş vakitlerinde de alışveriş merkezlerinde vakit geçirmeyi tercih etmektedir. Bu anlamda da özellikle kapalı alışveriş merkezlerinde insanların ısı konforunu sağlamak ruhsal ve bedensel

sağlıkları açısından da önemlidir. Ayrıca alışveriş merkezlerinin ticari kuruluşlar olduğunu düşünürsek müşterilerin bu gibi mekânlarda olabildiğince uzun vakit geçirmesi işletme açısından da olumlu sonuçlara neden olabilecektir.

Bu anlamda iki kapalı alışveriş merkezi ısı konfor çalışma alanı olarak seçilmiştir. Isıl konforun sağlanmasında iklimlendirme sisteminin enerji tüketimindeki payını değerlendirmek amacı ile seçilen alışveriş merkezlerinin farklı iklimlendirme sistemlerinde olmasına dikkat edilmiştir. Çalışmada enerji tüketiminde büyük paya sahip alışveriş merkezlerinin ısı konfor koşullarını sağlama durumları karşılaştırılarak, iklimlendirme sistemlerinin farklı olması durumunda tüketilen enerjinin ve sağlanan koşulların farklılığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Ayrıca gün geçtikçe artan binalarda enerji etkinliği ile ilgili çalışma, sertifika ve yönetmelikler düşünülerek seçilen alışveriş merkezlerinden birinin yeşil bina derecelendirme sistemlerinden sertifikalı olmasına dikkat edilmiştir. Bu kriterde amaç sertifikalandırılmış bir AVM'nin ısı konfor şartlarına uygunluğunu ve enerji tüketimini değerlendirmek olmuştur.

Isıl konfor çalışması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Özne yaklaşım olarak anket çalışması yapılarak kullanıcı algısı ve psikolojik yaklaşımın test edilmesi amaçlanmıştır. Nesnel yaklaşım olarak ölçme çalışması yapılmış ve öznel yaklaşım ile elde edilen istatistiksel sonuçlar ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Isıl konfor çalışması ile elde edilen veriler ile AVM yönetimlerinden alınan enerji tüketim sonuçları bir bütün olarak ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Sonuçta bütün bu aşamaların bir bütün olarak değerlendirilmesi ve birbiri ile ilişkilendirilmesi gerektiğini ortaya koymak amaçlanmıştır.

1.3 Hipotez

Isıl konfor koşullarının sağlanmasında, mekanik iklimlendirme sistemlerine sahip alışveriş merkezlerinin sistem etkinliğinin ısıtma ve soğutma döneminde farklı olduğu ve enerji tüketimlerinde AVM'ler arasında ve dönemler arasında farklılıklar olduğu hipotezine dayanmaktadır. Yeşil bina derecelendirme sistemleri ile derecelendirilen ve ısı pompası sistemi ile iklimlendirilen AVM 1'in, ısı anlamda daha konforlu olduğu ve bu alışveriş merkezinde daha az enerji tüketildiği hipotezi kurulmuştur. Ayrıca öznel çalışma yapılarak nesnel çalışma ile ilişkisi belirlenen iki alışveriş merkezinde sonuçların

farklı olması, sertifikalı alışveriş merkezinin ısı konfor koşullarına daha uygun olacağı varsayılmaktadır. Özne çalışma sonucunda AVM 1'in kullanıcılarının alışveriş merkezinin ısı durumundan, AVM 2'nin kullanıcılarına göre daha memnun olacakları hipotezi kurularak özne ve nesnel çalışma sonuçları da karşılaştırılmıştır.



ALİŞVERİŞ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMLARI

Çalışmanın bu bölümünde alışveriş kavramı ve mekânları üzerinde durularak alışveriş kavramının tarihsel sürecine değinilecektir. Sürdürülebilirlik kavramı ve bu kavramın alışveriş merkezlerinde enerji korunumu ile ilişkisini belirlemek için bu kavramların literatür taraması ile anlamları incelenecektir.

2.1 Alışveriş Mekânları

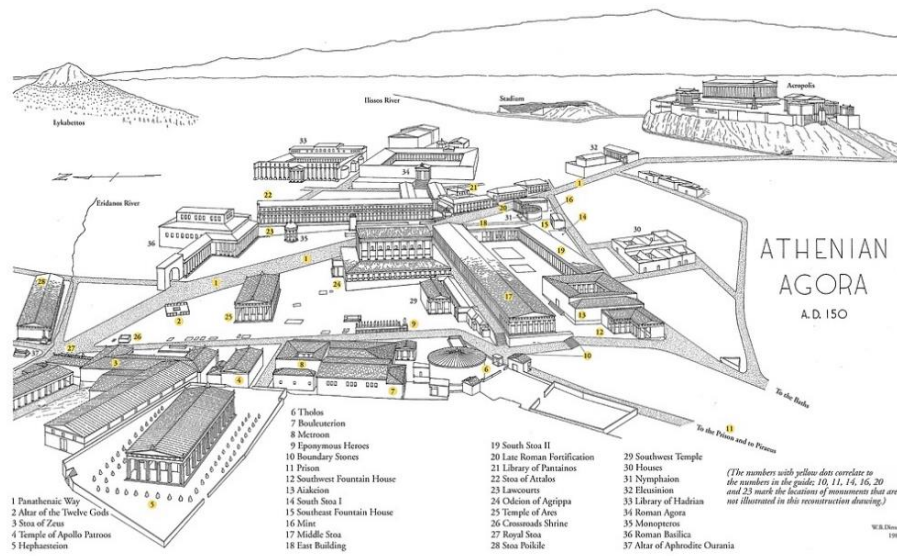
Endüstri devrimi sonrasında sanayideki hızlı gelişmeler teknolojinin gelişmesi ve yeni tekniklerin ortaya çıkması üretim ve tüketim anlayışını değiştirmiştir. Günümüzde devam eden bu değişimle birlikte yaşama biçimi, toplum yapısı ve ihtiyaçlarda değişmektedir.

Alışveriş, ihtiyaçların giderilmesi için yöntem olarak malların değiş-tokuşu ile gerçekleştirilen bir eylemdir. Sosyo kültürel yapının değişmesi ile alışveriş amacı ve yöntemi aynı kalmakla birlikte bu eylemi gerçekleştirmeyi sağlayan araç, gerçekleştiren kişiler arasındaki ilişki ve eylemin gerçekleştiği mekân zaman içerisinde değişime uğramıştır. Günümüzde alışveriş ihtiyacının karşılandığı mekânlar ise mağazalardır. Mağazaların toplu halde bir arada bulunduğu alışveriş merkezleri, tüketim ihtiyacının yanında aynı zamanda sosyal ihtiyaçları da karşılamaktadır. Alışveriş mekânlarının zaman içerisinde gerçekleşen değişimine ve bu mekânların sınıflandırılmasına değinmek doğru bir yaklaşım olacaktır.

2.1.1 Alışveriş Mekânlarının Tarihsel Gelişimi

Alışveriş, tüketim eylemi olarak başlamış günümüzde sosyal deneyimi bu eylemin içine katmış ve kültürel yaşantının bir parçası haline dönüşmüştür. Alışveriş kavramının değişim sürecini anlatan birçok tanımlama bulunmaktadır. Verdil yaptığı tanımlamada alışveriş kavramının mal ve hizmet değişimi olarak ortaya çıktığını zaman içerisinde paranın bulunması ile birlikte bu kavramın ticaret olarak adlandırıldığını ifade etmiştir. Ticaretin eski kıtada yollar üzerinde gelişmesi ile ticaret kentleri oluşmuş ve sonucunda alışveriş eylemi yerleşik düzene geçerek mekânsallaşmıştır [14].

Alışveriş mekânları eski çağlardan beri değişim göstermeye devam etmektedir. Eski uygarlıklarda şehrin merkezinde yer alan alışveriş mekânları ulaşımı kolay olduğundan günümüzde de olduğu gibi farklı işlevleri de barındırmaktaydı. Yunan şehirlerinde alışverişin yapıldığı agora başlangıçta dükkânlar ve evlerden oluşurken daha sonra hayatın merkezi haline gelmiş ve ticaretin ve öğretimin yapıldığı, politikaya yer verilen kamusal bir alana dönüşmüştür. Roma kentlerinde ise Yunan şehirlerindeki agoranın yerini alan forum işlevsel olarak şehrin merkezini oluşturmaktaydı. Forum yine birçok işlevi içinde toplamakta; kent ofisleri, mahkeme salonları, tapınak, kütüphane ve pazar alanlarından oluşmaktaydı [15]. Tarihte bilinen ilk planlı alışveriş mekânı Trajan, klasik roman formuna bitişik olarak iki yüzü ve ön cepheleri açık dükkânlarla kuşatılarak yunanlı köle Apollodorus tarafından yapılmıştır [16].



Şekil 2.1 Atina Agorası M.S 150



Şekil 2.2 Roma Forumu Clivus Victoriae'den Batı tarafı (Roma,İtalya)

Alışveriş merkezlerinin Türk kentlerindeki gelişimine bakıldığında Selçuklu döneminde kervansaray avlusunda kurulan çarşılarından kapalı çarşıya geçiş olmuştur. Kapalıçarşılarda alışveriş eyleminin gerçekleştirildiği diğer mekânlar gibi birçok eylemi içinde barındırmaktaydı. Bu dönemde kapalıçarşılar ile beraber hanlar, bedestenler ve arastaların varlığı görülmektedir [16]. Alışveriş caddeleri, pasajlar ve büyük mağazaların ardından alışveriş merkezleri tüketim ihtiyacının karşılandığı mekânlar olmaya başlamıştır.



Şekil 2.3 İstanbul Kapalıçarşı

“Alışveriş merkezi” tipolojisi ilk olarak 1950’li yılların sonlarında Amerika Birleşik Devletleri’nde ortaya çıkmıştır. İlk alışveriş merkezinin tasarımcısı Victor Gruen’e göre

kentlerde sağlıklı bir toplumsal yaşam kurulabilmesi için kentlerde insanların sıkıcı çalışma ortamları, soyutlanmış konut alanları, trafik gibi ortamlardan uzaklaşarak bir araya gelebilecekleri sosyal ortam oluşturmaktır. Gruen'in tasarlamış olduğu Northland Alışveriş Merkezi bu yaklaşımdaki ilk alışveriş merkezidir. Detroit'te yer alan çeşitli bina kitlelerinin birbirlerine açık alanlar ile bağlanmasından oluşan merkezin açılışını izleyen on yıllar içerisinde çevresindeki 1km²'lik alanda apartman ve ofis blokları, otel, hastane, çeşitli araştırma laboratuvarları gibi farklı fonksiyonlarda yapılar yapılmıştır. Dolayısıyla Northland Alışveriş Merkezi, Gruen'in düşüncelerine uygun bir şekilde, çevresindeki kentsel yaşamın gelişimini sağlayan bir jeneratör olarak görev yapmıştır [17].

Gruen'in ikinci projesi kışları aşırı soğuk, yazları ise aşırı sıcak olan Minnestota'da tasarladığı Southdale Alışveriş Merkezi'dir. İklimin koşulları neticesinde Northland benzeri yarı açık kompleks uygun olmadığından ve hem satıcılar, hem de tüketici açısından ekonomik anlamda karlı olmakla birlikte mağazaların bir arada bulunması toplumsal paylaşım hissini de geliştireceğinden ilk kez tamamen kapalı bir alışveriş merkezi tasarlanmıştır. 1956 yılında gerçekleştirilen proje ile yatayda tek katlı olmak yerine ilk kez düşeyde iki katlı olan Southdale alışveriş merkezi apartmanlar, evler, okullar, hastane ve parktan oluşan yaşam kompleksinin içinde yer almaktadır [17].

Alışveriş merkezinin Türkiye'deki ilk örneği Ataköy sahilinde bulunan Galleria'dır. Hayati Tabanlıoğlu tarafından tasarlanan Galleria'nın devlet ortaklığı ile inşasına başlanmış, 1988 yılında açılışı yapılmıştır. Yapıldığı yıl, Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi tarafından verilen "En İyi Mimari Tasarım, En İyi Mağaza Kompleksi, En Detaylı Proje, En Hızlı İnşaat ve En Farklı Özellik Taşıyan Merkez Yarışması"nda birincilik ödülünü almıştır [18]. Türkiye'de 1994 yılında kurulan Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Derneği (AMPD) alışveriş merkezlerini ve perakendecilik sektörünü geliştirmeyi ve dünya standartlarına getirmeyi amaçlamaktadır.

Alışveriş merkezlerinin Amerika'da yaygınlaşmasını takiben Avrupa ülkelerinde yayılmaya devam etmiştir ve günümüzde birçok ülkede bu merkezler yer almaktadır. Alışveriş kavramı 1940'larda ihtiyaç duyulan ürünü almaktan ibaretti. 60 ve 70'lere gelindiğinde alışveriş kavramına servis ve hizmet ifadeleri dahil olmaya başlamıştı. 90'lı

yılların sonlarında ise alışveriş artık bir sosyal aktivite ve deneyimleme eylemi olarak görülmeye başlanmıştır [19].

2.1.2 Alışveriş Mekânlarının Sınıflandırılması

Alışveriş merkezleri günümüzde çok sayıda farklı ürünlerin satıldığı mağazaları içeren binlerce m² alanı olan alışveriş ihtiyacının karşılanmasının yanı sıra eğlence, etkinlik, yeme içme gibi ihtiyaçlarında karşılanabildiği sosyal mekânlar halini almışlardır. Farklı ihtiyaçların karşılandığı bu merkezler ortaya çıkışlarından itibaren farklı başlıklar ve gruplar halinde incelenmiştir. Ancak günümüzde alışveriş merkezleri kesin sınırlamalar ile sınıflandırmaların yapılamadığı farklı özellikleri olan tipler olmuşlardır. Mevcut sınıflandırmalardan içlerinde Türkiye'nin de bulunduğu 35 ülke ve çokuluslu 6 ülkede geliştirilen Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi (ICSC) tarafından oluşturulan alışveriş merkezleri sınıflandırmasına çalışmanın bu kısmında yer verilecektir.

Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi'nin (ICSC) Avrupa ülkeleri için ve ABD için yapmış olduğu sınıflandırmalar mevcuttur. Mevcut alışveriş merkezi sınıflandırması açık hava ve kapalı alışveriş merkezleri olmak üzere iki ana kategoriden oluşmaktadır. Konsept, büyüklük, bulunduğu arazi, karakteristik üniteler, ünitelerin oranı, birincil ticaret alanı ana kategorinin alt başlıkları olarak belirlenmiştir.

ABD alışveriş merkezi sınıflandırması açık hava ve kapalı alışveriş merkezleri olmak üzere iki ana kategoriden oluşmaktadır. Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi (ICSC) verilerine dayanarak oluşturulan çizelge 2.1'de kategorilere göre sınıflandırma ölçütleri verilmiştir.

Çizelge 2.1 ICSC Standartlarına Göre ABD Alışveriş Merkezleri Sınıflandırması (2009)

[20].

ALİŞVERİŞ MERKEZİ TİPİ	KONSEPT	ALAN (m ²)	BÜYÜK MAĞAZALAR		BÜYÜK MAĞAZA ORANI (BÜYÜK MAĞAZA ALANI / AVM ALANI)	BİRİNCİL TİCARET ALANI (km)
			SAYI	TÜR		
KAPALI ALIŞVERİŞ MERKEZLERİ						
Bölgesel Merkez	Genel ürünler, Giyim mağazaları	40.000-80.000	2 veya daha fazla	Çok katlı mağazalar, indirimli çok katlı mağazalar, giyim mağazaları	%50-70	8-24
Süper Bölgesel Merkez	Bölgesel merkezlere benzer; daha çeşitli	80.000<	3 veya daha fazla	Çok katlı mağazalar, giyim mağazaları	%50-70	8-40
AÇIK HAVA ALIŞVERİŞ MERKEZLERİ						
Mahalle Merkezi	Günlük ihtiyaç	3.000-15.000	1 veya daha fazla	Süpermarket	%30-50	5
Topluluk Merkezi	Genel ürünler, günlük ihtiyaç	10.000-35.000	2 veya daha fazla	İndirimli çok katlı mağazalar, süpermarket, yapı market, kozmetik-eczane, giyim mağazaları	%40-60	5-10
Yaşam Merkezi	Ulusal lüks mağazalar, yemek ve eğlence	15.000-50.000	0-2	Kitapçılar, ihtisas merkezleri, çok salonlu sinema, çok katlı mağaza	%0-50	13-20
Güç Merkezi	Baskın kategori büyük mağazalar, az sayıda küçük mağaza	25.000-60.000	3 veya daha fazla	Yapı market, büyük mağazalar, indirimli çok katlı mağazalar	%75-90	8-16
Temalı / Festival Merkez	Eğlence odaklı, turist hedefli, ticaret ve hizmet	8.000-25.000	N/A	Restoranlar ve Eğlence birimleri	N/A	N/A
Outlet Merkezi	Üreticilerin outlet mağazaları	5.000-40.000	N/A	Üreticilerin outlet mağazaları	N/A	40-120

Konseyin Avrupa ülkeleri için yapmış olduğu sınıflandırma ise inşaat alanı büyüklüğü, kiralabilir alan büyüklüğü, ticari etki alanı ve ana mağaza sayısı dikkate alınmıştır.

Çizelge 2.2 ICSC Standartlarına Göre Avrupa Ülkeleri AVM Sınıflandırması [21].

ALIŞVERİŞ MERKEZİ TİPİ			
Format	Proje Tipi		Toplam Kiralanabilir Alan (m ²)
Geleneksel	Çok Büyük		80.000 ve üstü
	Büyük		40.000 - 79.999
	Orta		20.000 - 39.999
	Küçük	Kıyaslama odaklı Elverişlilik odaklı	5.000 – 19.999
Özellikli	Perakende Parkı	Büyük	20.000 ve üstü
		Orta	10.000 – 19.999
		Küçük	5.000 – 9.999
	Fabrika Outlet Merkezi		5.000 ve üstü
	Tema Odaklı Merkez	Eğlence odaklı Eğlence odaklı olmayan	5.000 ve üstü

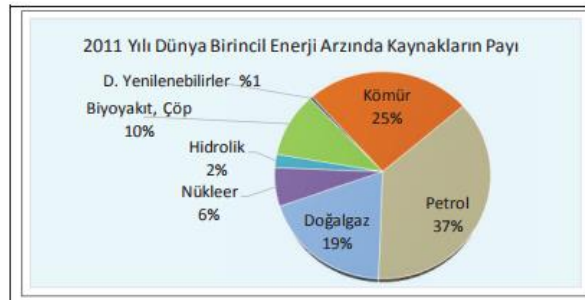
Avrupa ülkeleri için yapmış olduğu raporda Türkiye'deki alışveriş merkezlerinin standardının olmadığı ancak alışveriş merkezlerinin genellikle sadece mağazadan oluşan birimler ve hipermarket bağlantılı olmak üzere iki kategoriye ayrılabilceğini belirlemiştir.

2.2 Sürdürülebilirlik ve Enerjinin Etkin Kullanımı

Dünya çapında artan enerji gereksinimi, fosil yakıtların azalmasına neden olmakla birlikte çevreye olan zararı artırmış ve insan sağlığını etkiler duruma gelmiştir. Bu durumda ihtiyaç duyulan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması ve etkin enerji kavramları ile birlikte sürdürülebilirlik anlayışı ortaya çıkmıştır.

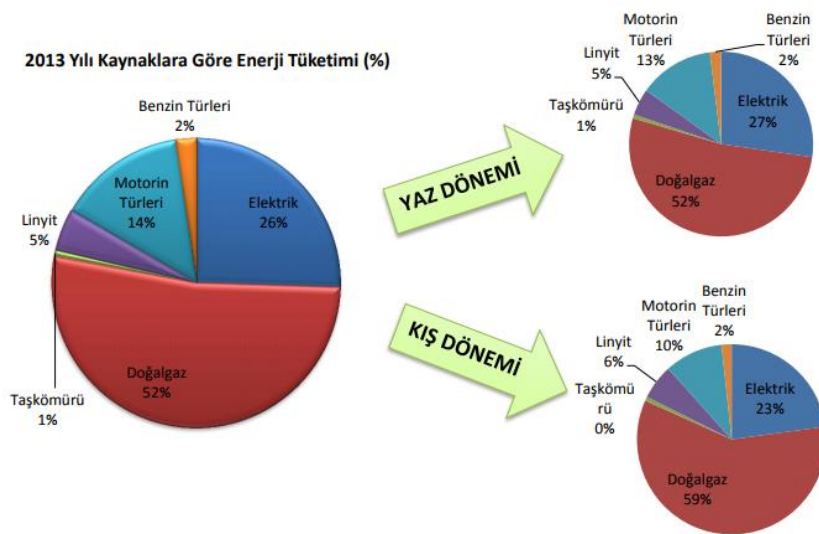
Enerji, Ülkelerin kalkınmasında önemli bir araçtır ve önemi her geçen gün artmaktadır. Enerji tüketim ve üretim şekillerine göre sınıflandırılmaktadır. Petrol, doğal gaz, kömür gibi doğrudan tüketilebilen enerji kaynaklarına birincil enerji denilmektedir. İkincil enerji ise birincil kaynakların dönüştürülerek kullanılabilir hale gelmesi ile elde edilen elektrik, fuel oil, mazot gibi enerjilerdir.

1990-2011 yılları arasında birincil enerji arzı artışı Dünyada %49, Türkiye’de %117, OECD’de %17, ABD’de %14, Japonya’da ise %5 olmuştur. 2011 yılında Dünya Birincil Enerji arzında Petrol %37, Kömür %25, Doğal gaz %19 ile toplam arzın %81’ini oluşturmuştur. Türkiye’nin taşkömürü, linyit, asfaltit üretimi ve stoklarından oluşan arzları; enerji sektörü (Termik Santral), sanayi sektörü ve Isınma (konut) sektörü olmak üzere 3 ana sektörün taleplerinin karşılanmasına yöneliktir. 2011 yılına göre taşkömürü toplam arzı 2012 yılında %20 artmıştır [22].



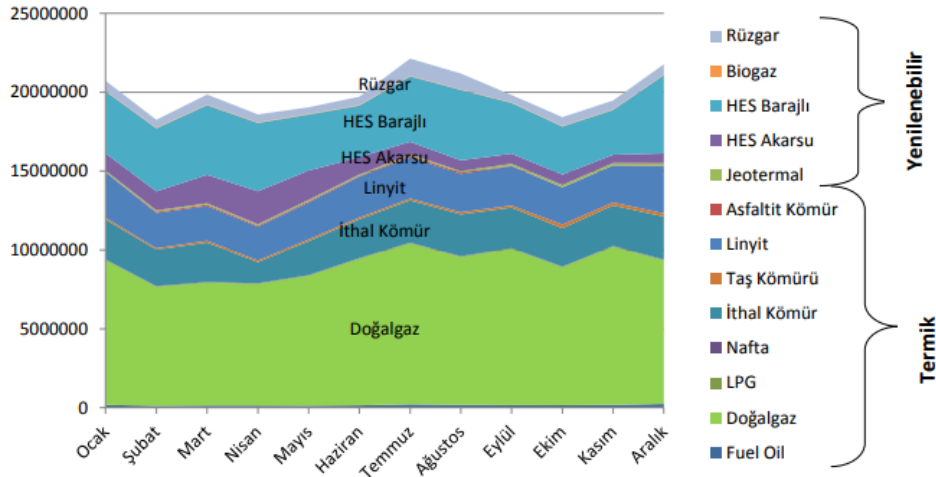
Şekil 2.4 2011 Yılı Dünya Birincil Enerji Arzında Kaynakların Payı [22].

Türkiye’de 2013 yılı sonunda enerji tüketiminin %52’sini doğal gaz, %26’sını elektrik ve %16’sını akaryakıt tüketimleri (motorin %14, Benzin %2) oluşturmaktadır. Bu oranlar kış ve yaz dönemlerinde farklılık göstermektedir. 2013 Yıllık Enerji İstatistikleri Raporuna göre kış döneminde tüketilen enerji yaz döneminde tüketilen enerjiden %6 daha fazladır [23].



Şekil 2.5 2013 Kaynaklarına Göre Türkiye’de Enerji Tüketimi [23].

Doğal gaz, hidroelektrik, linyit, ithal kömür, petrol, rüzgâr, jeotermal gibi kaynaklar elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. 2013 yılında Türkiye’deki elektrik enerjisi üretiminde doğal gazın %45 ile kaynaklar arasında en çok paya sahip olduğu görülmektedir [23].



Şekil 2.6 Kaynak Türlerine Göre Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretim Miktarı (MWh) [23].

Birincil enerji kaynaklarının tükenme endişesi, fiyat artışları ve enerji elde edilmesinde fosil yakıtların kullanımı sırasında çevreye verilen zararın artması enerji verimliliğinin artmasını gerektirmektedir [24]. Rüzgâr, güneş, jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimindeki payı azdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gelecek nesillerin ihtiyacı olacak kaynakları tüketmeden günümüz enerji ihtiyacının karşılanmasına olanak sağlarken, Türkiye’nin enerji konusunda dışa bağımlılığını ve çevreye zarar veren karbon salınımının azaltır.

Güneş, Türkiye’nin coğrafi koşullarından dolayı enerji üretim potansiyeli en çok olan ve bu alanda yatırım payı artırılan yenilenebilir enerji kaynaklarından. Güneş enerjisi elektrik ve ısı üretiminde kullanıldığı için yapıların enerji ihtiyacını karşılamasında kullanımı yaygındır. Rüzgâr, elektrik enerjisi üretiminde kullanılan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Rüzgârın hızına ve sürekliliğine göre rüzgâr enerjisi potansiyelinde farklılık olmaktadır. Türkiye’de Ege ve Marmara bölgeleri rüzgâr potansiyeli bakımından diğer bölgelere göre daha verimlidir ve bu bölgelerde kurulu rüzgâr santralleri ile enerji üretilmektedir. Rüzgâr ve güneş enerjisi coğrafi konuma, iklimsel özelliklere göre anlık değişiklik göstermektedir. Jeotermal enerji yer kabuğu özelliklerine bağlı olduğu için

iklimsel koşullardan etkilenmez ve anlık değişiklik göstermediği için diğer kaynaklara göre avantajlı olarak değerlendirilir. Jeotermal kaynak kullanımı sıcaklıklarına ve kimyasal özelliklerine göre doğrudan ve dolaylı olmak üzere ikiye ayrılır. Türkiye’de Batı Anadolu’nun jeotermal potansiyeli diğer bölgelere göre daha fazladır.

Artan enerji talebi ile birlikte dünya çapında sürdürülebilir kalkınma, yeşil hareket, sıfır enerjili yapı gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Gelişmiş ülkeler bu konuda enerji politikaları ve projeleri oluşturmuş ve yıllık hedefler belirlemişlerdir. Türkiye’de konut ve hizmetler sektöründe, 2000 yılında %55,6 olan enerji etkinliğinin 2020 yılında %65,53 olması beklenmektedir [25].

1987 yılında toplanan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu sonrasında yayınlanan Brundtland Raporu’nda tanımlanan sürdürülebilirlik tanımı en yaygın olarak bilinen tanımdır. Raporda sürdürülebilirlik; gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini göz ardı etmeksizin günümüz ihtiyaçlarını karşılama olarak tanımlanmıştır [26].

AB ülkeleri Kyoto Protokolü ile birlikte iklimsel koruma hedefleri belirlemiş ve enerji tüketimini azaltarak CO² salınımını azaltmak için ısıtma, iklimlendirme, havalandırma ve benzeri konuların yer aldığı 2002/91/EC sayılı ‘Binaların Enerji Direktifi’ hazırlamışlardır [27]. 2002/91/EC sayılı direktifi düzenleyerek iyileştirme yaptıkları 2010 direktifinde ısıtma soğutma sistemlerinin kontrolünü, sıfır enerjili binaların sayısını artırmayı ve 2020 yılı için üye ülkelerinin yeni binalarının tamamının sıfır enerjili olmasını öngörmüşlerdir [28].

Türkiye’de ilk defa ‘çevre’ konusu ile ilgili anayasal düzenleme 1982 yılında ‘sağlık hizmetleri ve çevrenin korunması’ olarak gerçekleşmiştir, ardından 1983 yılında 2872 sayılı Çevre Kanunu yürürlüğe girmiştir [29]. 1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde yürürlüğe giren kanunda Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Türkiye’de 1993 yılında uygulamaya geçmiştir [30]. Çevrenin korunması ile ilgili kanunları takiben 2006 yılında ‘Çevre Kanunu’nda Değerlendirme Yapılmasına Dair Kanun’ ile sürdürülebilir kalkınma ve enerji korunumu ile ilgili maddeler yürürlüğe girmiştir.

2.2.1 Sürdürülebilirlik ve Enerji Etkin Mimari

2015 yılı verilerine göre Dünya da toplam enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını binalar ve konutlar oluşturmaktadır ve 2025 yılında bu oranın %36 olması planlanmaktadır [31]. ETKB '2015 Yılı Genel Enerji Dengesi Tablosu' verilerine göre ise Türkiye'de toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık %26'sı konut ve hizmetler sektöründen olmaktadır [32]. Tüketilen enerjinin ise % 65'i ısıtma - soğutma, sıcak su ve havalandırma sistemlerinde, % 20'si aydınlatma sistemlerinde, %15'i beyaz eşya ve elektronik cihazlar gibi sistemlerde tüketilmektedir [33].

Enerji tüketiminin büyük çoğunluğu yapılardan kaynaklanması mimaride sürdürülebilirlik ve enerji etkinliği kavramlarını önemli hale getirmiştir. Günümüzde mimari tasarım anlayışında; kullanıcıların var olan çevresel koşullardan yapı aracılığı ile korunmasının yanında, yapım aşamasından kullanımına ve yok olma evresine kadarki süreçte çevreye verilen zararın en aza indirilmesi de hedeflenmektedir. Yapılarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile enerji ihtiyacını kendi kendine karşılaması pasif mimari tasarım ve tasarım sırasında aktif sistem bileşenlerinin doğru seçimi ve bütünleşik tasarım anlayışı ile mümkün olur.

Mimaride sürdürülebilirlik anlayışı, kullanıcılara güvenli ve konforlu mekânlar sunarken; doğal kaynakların kullanımını minimize ederek çevreye saygı gösteren bina tasarımı olarak tanımlanır [34]. Sürdürülebilirlik kavramı ekoloji ve enerji etkinliği kavramları ile birlikte ele alınan amacı diğerleri ile aynı doğrultuda olan bir olgudur. Enerji etkin bina tasarımında kullanıcıya ilişkin parametreler, dış çevreye ilişkin parametreler ve binaya ilişkin tasarım parametreleri etkilidir. Kullanıcıya ilişkin parametreler, kullanıcının ısı konfor koşullarını sağlayan ve performansını etkileyen parametrelerdir. Dış çevreye ilişkin parametreler, iklimsel faktörler ile coğrafi faktörler olarak belirlenebilir. Binaya ilişkin tasarım parametreleri ise, binanın bulunduğu yer, yönlendiriliş durumu, formu, bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri, güneş kontrolü ve doğal havalandırma sistemleri olarak ele alınabilir [35]. Belirtilen parametrelerin ele alınmasının amacı doğal kaynakların optimum kullanımı, fosil yakıtların kullanımının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ile kullanıcı konforu ile birlikte enerji etkinliğinin sağlanması ve çevreye

verilen zararın en aza indirilmesidir. Enerji etkinliğinin sağlanması, tasarım aşamasında alınacak kararlarda binalarda enerji performansı ve enerji etkinliği ile ilgili var olan yönetmeliklere ve standartlara uyulması ile mümkün olabilir.

Gün geçtikçe sanayinin ve teknolojinin gelişmesi ve ihtiyaçların artması ile enerji tüketiminde de artış gözlenmektedir. Türkiye’de üretilen enerji artan enerji tüketimini karşılamada yetersiz kalmakta ve dışa bağımlılık bu yüzden artmaktadır. Enerji üretiminde çevreye verilen zararın da azaltılması için Dünya çapında olduğu gibi; Türkiye’de enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi, etkin kullanılması ve verimliliği ile ilgili yasal düzenlemeler ve yönetmelikler düzenlemiştir. Ayrıca tüketilen enerjinin büyük çoğunluğunun binalardan kaynaklanmasından dolayı binaların çevresel etkilerinin değerlendirilmesinde katkı sağlayan mevzuatlar düzenlenmiş, derecelendirme sistemleri ve belgelendirmeler oluşturulmuştur. Türkiye’de ‘Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ve Enerji kimlik belgesi’ ile ‘Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri’ en çok kullanılanlardandır.

Bu konuda yapılan çalışmalardan, 2000 yılında çıkarılan TS825 Isı Yalıtım Standardı yapılar da ısı yalıtımı ile enerji performansının iyileştirilmesine yöneliktir. 2007 yılında 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu çıkarılmıştır. Bu kanun “enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasını” hedeflemektedir. Bu kanun aynı zamanda 2023 yılına kadar enerji yoğunluğunun %15 azaltılmasını da hedeflemektedir [36].

2.2.1.1 Enerji performansı yönetmeliği ve Enerji Kimlik Belgesi

2008 yılında yürürlüğe giren Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği’nin amacı dış iklim şartlarını, iç mekân gereksinimlerini, mahalli şartları ve maliyet etkinliğini de dikkate alarak, bir binanın bütün enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama kurallarının belirlenmesini, birincil enerji ve karbondioksit (CO²) emisyonu açısından sınıflandırılmasını, yeni ve önemli oranda tadilat yapılacak mevcut binalar için minimum enerji performans gereklerinin belirlenmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kontrolünü, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını, binalarda performans

kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini ve çevrenin korunmasını düzenlemektir [37].

Yönetmelik mevcut ve yeni yapılacak konut, ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda uygulanmak üzere; mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı ve elektrik tüketen binaların sabit ekipmanları konularındaki asgari performans kriterlerine, enerji performans hesaplama usûllerine, enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına, binaların kontrolleri ve enerji kimlik belgesini hazırlayacak ve denetleyecek onaylanmış bağımsız yetkili kuruluşların yetkilendirilmesine ve yetkilerinin düzenlenmesine, ülke enerji politikasının oluşturulmasına yönelik gerekli araştırmalar, incelemeler yapılmasına ve bunun sonucunda elde edilen deneyimler ile ilgili bilgilerin toplanmasına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır. Ayrıca 1000 m²'nin üzerinde kullanım alanına sahip binalarda; elektrik, ısı ve sıhhi sıcak su ihtiyacının kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim imkanlarının araştırılarak, ekonomik yapılabilirliği olan uygulamalara değinilmektedir. Bina sahipleri ve son kullanıcıların bilinçlendirilmesi, sektörde faaliyette bulunan kurum ve kuruluşların çalışanlarının eğitimleri ve eğitimlerin güncelleştirilmesi vasıtasıyla enerjinin daha verimli kullanımına ilişkin düzenlemeler yer almaktadır. Korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilen binalarda, enerji verimliliğinin arttırılmasına yönelik önlemler ve uygulamalar ile ilgili, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun görüşünün alınarak bu görüş doğrultusunda yapının özelliğini ve dış görüntüsünü etkilemeyecek biçimde enerji verimliliğini arttırıcı uygulamaların yapılmasına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır [37].

Yönetmelikte mevcut binaların 2017 yılına kadar, yeni binaların ise ruhsat aşamasında, enerji kimlik belgesi alması zorunlu kılınmıştır. Enerji kimlik belgeleri yönetmelik çerçevesinde verilmekte olup ve 10 yıl geçerliliğe sahip olmaktadır. Enerji kimlik belgeleri EN 15217 standardına uyularak düzenlenmektedir. Belirli bir formata göre düzenlenen bu belgede, binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi/etkenliği ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili bilgilerle birlikte; bina ile ilgili genel bilgiler, düzenleme ve düzenleyen bilgileri, binanın kullanım alanı (m²), binanın kullanım amacı, binanın ısıtılması, soğutulması, iklimlendirmesi, havalandırması ve sıhhi sıcak su temini için kullanılan enerjinin miktarı

(kWh/yıl), tüketilen her bir enerji türüne göre yıllık birincil enerji miktarı (kWh/yıl), nihai enerji tüketiminin oluşturduğu sera gazlarının kullanım alanı başına yıllık miktarı (kg CO²/m²-yıl) gibi maddeler yer almaktadır. Belirtilen maddelere göre Enerji Kimlik Belgesi'nde binaya A ile G arası enerji sınıflandırması yapılmaktadır [37].

2.2.1.2 Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri

Dünya çapında tüketilen enerjinin ve ortaya çıkan karbon salınımının büyük kısmını konutlar oluşturmaktadır. Nihai tüketim sektörleri bazında 2015 yılı verilerine göre Dünya'da toplam enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını binalar ve konutlar oluşturmaktadır ve 2025 yılında bu oranın %36 olması beklenmektedir [38]. Çevreye verilen zararlı etkinin azaltılmasına yönelik çalışmalardan yeşil bina derecelendirme sistemlerinin amacı yeşil binalara belirli standartlar getirerek, performanslarını ölçmek ve derecelendirerek sertifikalandırmaktır.

Bu sertifikalardan bazılarında BREEAM (1990), LEED (1998), Green Star (2003) ve CASBEE (2004) derecelendirme sistemleri örnek olarak verilebilir. Uluslararası anlamda en çok kullanılan sistemler BREEAM ve LEED derecelendirme sistemleridir. Türkiye'de 2007 yılında kurulan Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) yeşil bina konusunda bilinçlenmenin artması için çalışmalarını devam ettirmektedir. Gün geçtikçe artan sürdürülebilirlik bilinci ile günümüze kadar Türkiye'de BREEAM sertifikası alan bina sayısı 48, LEED sertifikası alan bina sayısı 182 olmuştur [39].

BREEAM Derecelendirme Sistemi

1990 yılında İngiltere BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) sistemini çıkararak yeşil bina standartları ile ilgili düzenleme yapan ilk ülke oldu. BRE (Building Research Establishment) tarafından geliştirilen BREEAM'in 2008 yılından itibaren uluslararası versiyonları da kullanılmaktadır. 2000 yılından beri her yıl yenilenen BREEAM yönetim, sağlık ve konfor, enerji, ulaşım, su, malzeme, atık, arazi kullanımı ve ekoloji, kirlilik, yenilikçilik konularında değerlendirme yapmaktadır. Değerlendirme yapılan konuların puanlama sistemi bina tipine göre değişiklik göstermektedir. Değerlendirme yapılan konulardan bazılarının alt başlıklarına değinecek olursak;

Yönetim alanında; işletmeye alma, müteahhitlerin çevresel ve sosyal iş kuralları, inşaat sahası etkileri ve yaşam döngüsü maliyet analizi değerlendirme yapılan alt başlıklardır.

Sağlık ve konfor alanında; günışığı, görüş alanı, kamaşma kontrolü, yüksek frekanslı aydınlatma, iç ve dış aydınlatma düzeyleri, aydınlatma bölgeleri ve kontrolleri, doğal havalandırma imkânı, iç mekân hava kalitesi, uçucu organik bileşenler, ısı konfor, ısı bölgeleri, mikrobiyal kirlenme ve akustik performans değerlendirme yapılan alt başlıklardır.

Enerji alanında; enerji verimliliği, süzme sayaçlar, yüksek enerji yükü dış ortam aydınlatması, bina kabuğu performansı ve hava sızdırmazlık, soğuk depolar, asansörler, yürüyen merdivenler ve yollar ve düşük veya sıfır karbon teknolojileri değerlendirme yapılan alt başlıklardır [40].

Binanın çevreye olan etkilerini azaltabilmek için basit ve ekonomik bir şekilde değerlendirme yapan BREEAM değerlendirme sonucuna göre geçer (30 puan üstü), iyi (45 puan üstü), çok iyi (55 puan üstü), mükemmel (70 puan üstü) ve seçkin (85 puan üstü) olmak üzere 5 derecede binayı sınıflandırmaktadır. Konutlar, ofisler, endüstriyel binalar, alışveriş merkezleri ve kiralanan binalar gibi birçok bina tipine göre BREEAM sertifikası alınabilmektedir [41].

Türkiye’de BREEAM sertifikası alan alışveriş merkezlerinden bazıları Forum Kayseri seçkin, Kanyon mükemmel, Gordion çok iyi, Akasya iyi olarak derecelendirilmiştir.

LEED Derecelendirme Sistemi

USGBC (U.S. Green Building Council) tarafından 1998 yılında BREEAM standartlarına dayanarak geliştirilen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) doğaya en az zarar verecek şekilde binaların yapılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. 2016 yılından beri kullanılmakta olan LEED v4 sertifika programı çevresel etki başlığı altındaki kategorilerini puanlamış ve toplamda 110 puandan oluşan sertifika dereceleri oluşturmuştur. Sürdürülebilir araziler (10 puan), su verimliliği (11 puan), enerji ve atmosfer (33 puan), malzeme ve kaynaklar (13 puan), iç mekân kalitesi (16 puan), yerleşim ve ulaşım (16 puan), yenilik ve tasarım süreci (6 puan), bölgesel öncelik (4 puan), bütünleştirici süreç (1 puan) kriterlerine göre puanlama yapılmaktadır.

Belirlenen bu kriterlerden puanlamada en çok etkisi olan enerji ve atmosfer; binanın daha iyi ısı ve ışık alabilmesi için doğu ve güney yönüne göre tasarlanması, %30-%50 arasında enerji tasarrufu sağlanması, güneş enerjisinden maksimum faydalanılması, HVAC sistemleri ve bina otomasyon sistemi kullanılması, aydınlatma ve güneşiği kontrolleri, tasarlanan binada enerji harcamalarının çevresel ve ekonomi etkileri düşünülerek azaltılmasının sağlanması, minimum standartların üzerinde bir enerji verimliliğinin sağlanması ve yenilenebilir enerji kullanımının desteklenmesi gibi konuları içermektedir. Puanlamalar sonucunda zorunlu koşulları yerine getirdiğine dair, Gümüş, Altın ve Platin olmak üzere sertifika verilmektedir [42]. LEED sertifika kategorileri yeni binalar ve büyük renovasyonlar, var olan binalar: operasyon ve bakım, kurumsal iç mekân, bina çekirdeği ve kabuğu, okullar, sağlık kurumları ve evler gibi binalardan oluşmaktadır [43]. Türkiye’de LEED sertifikası alan alışveriş merkezlerinden bazıları Torium altın, Palladium Antakya altın derecesi almıştır.

Çizelge 2.3 Türkiye’de Yeşil Bina Derecelendirme Sistemlerinden LEED ve BREEAM Sertifikası Alan Alışveriş Merkezlerine Örnekler

Alışveriş Merkezi	Sertifika	Alışveriş Merkezi	Sertifika
Gordion	BREEAM / Çok iyi / 2009	Tarsu	BREEAM / Çok iyi / 2013
Torium	LEED / Altın / 2011	Akbatı	BREEAM / İyi / 2013
Forum Kayseri	BREEAM / Çok iyi / 2011	Mall Off İstanbul	LEED / Altın / 2015
Kanyon	BREEAM / Çok iyi / 2012	Uniq İstanbul	LEED / Gümüş / 2015
Magnesia	BREEAM / İyi / 2012	Bulvar 2016	LEED / Gümüş / 2015
Akasya	BREEAM / İyi / 2013	41 Burda	LEED / Altın / 2016

ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE ISIL KONFOR VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Çalışmanın bu bölümünde ısı konfor koşulları üzerinde durularak alışveriş mekânlarında ısı konfor koşulları ve enerji verimliliği kavramlarına değinilecektir. Mimari anlamda yapılan literatür analizi sonucu konfor koşulları ile ilişkili olan tasarım prensiplerine değinilmiş ve ısı konfor ile ilgili standartlar incelenmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı ile bağlantılı olarak ısı konfor koşullarının sağlanması durumunda enerji verimliliğinin de ele alınması gerekliliği ifade edilmiştir.

3.1 Standartlara Göre Konfor Koşullarının Belirlenmesi

Binalar planlanırken 1990'lı yıllara kadar kullanıcıların kendilerini iyi hissetmelerini sağlamak binaların enerji tüketiminden daha öncelikli tutulmuştur. Bu yüzden iç mekân kalitesini artırmak için iklimlendirme sistemlerine yatırım yapılmış, enerji verimliliği ikinci planda tutulmuştur. Günümüzde bina tasarımında kullanıcıların konforunun sağlanmasının yanında enerji tüketiminin azaltılması, enerji verimliliğinin ve etkinliğinin artırılması ve çevrenin korunması da dikkate alınmaktadır. Yürürlükteki mevcut yönetmelikler, binaların enerji tüketimini azaltmayı ve enerji verimliliğini artırmayı hedefleyerek sürdürülebilir bina kavramını ele almaktadır. Bir binanın enerji tüketiminin büyük çoğunluğu kullanıcıların; sağlığını, verimliliğini ve konforunu etkileyen iç mekân kalitesini sağlamak için harcanır [8].

İç mekân kalitesinin sağlanması, kullanıcının içinde bulunduğu ortamdan memnun olması halidir. Konfor koşullarının belirlenmesi ile kullanıcı memnuniyeti sağlanırken, binaların kullanımı sırasında veriminin artırılması ile tüketilen enerjinin azaltılması sağlanabilir. İnsanların hayatlarını sağlıklı ve verimli sürdürebilmeleri için yapıların

konfor koşullarına uygun olması gerekir. Konfor koşulları ısı konfor, işitsel konfor, görsel konfor ve iç hava kalitesi bakımından incelenir.

Isıl konfor; kullanıcıların ortamın ısı durumundan memnun olması durumudur [44]. Kişiden kişiye değişen ısı konfor; kişisel (giysi yalıtım düzeyi, etkinlik düzeyi vb.) ve çevresel faktörlere (ortam sıcaklığı, ışımsal sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı) bağlıdır. ASHRAE 55 ve EN ISO 7730 gibi uluslararası standartlar ile kullanıcıların ortamın ısı durumundan memnun olma halleri belirlenebilmektedir.

İşitsel konforun sağlanması sesin nereden geldiğinin işitsel olarak algılanamaması ve işitsel rahatsızlıkların giderilerek kişinin konforlu hissetmesi ile gerçekleşir [45]. İşitsel konforda iç mekân akustik gereksinimlerine göre dış mekân gürültüsünün yapı kabuğu tarafından iletiminin sınır değerlerin altında tutulması önemlidir. İç mekânın dış mekân gürültüsünden korunması yapı yerinin seçimi, mekân organizasyonu, peyzaj düzenlemesi ve yapı kabuğu özellikleri gibi kriterlere bağlıdır. İşitsel konfor ile ilgili TSE ve EN ISO gibi standartlar ve Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gibi yönetmelikler mevcuttur.

Görsel konfor; aydınlık düzeyinin, yapılan işin verimli olması için görsel performansın artırması ve kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik gereksinimlerine karşılık verecek düzeyde olması ile sağlanır [46]. Yapılan işin niteliğine göre görsel konfor, aydınlık düzeyi, parlıltı ve renk etkenleri bakımından da değerlendirilir. Uygun görme koşullarının gerçekleşmesi için görsel konfor koşulları üzerinde CIE (International Commission on Illumination), IESNA (Illuminating Engineering Society of North America), CIBSE (The Chartered Institution of Building Services Engineers), EN (European Standards) gibi uluslararası kuruluşlar çalışma yapmaktadır.

Çizelge 3.1 Gerekli Aydınlik Düzeyi ve Görsel Konfor Seviyesi [47].

GÖRSEL KONFOR SEVİYESİ	GEREKLİ AYDINLIK DÜZEYİ (LUX)
Yetersiz	10-20
Sıradan	20-100
Makul	100-200
Güçlü	200-400
Şiddetli	400 ve üstü

İç Hava Kalitesi; Kullanıcıların konforlu ve sağlıklı bir şekilde yaşamlarını devam ettirebilmeleri için içinde buldukları ortam havası bileşenlerinin insan sağlığı için zararlı madde içermeyen düzeyde olması ile belirlenir. Kullanıcılar fiziksel durumlarına göre iç hava kalitesini farklı algılayabilir ve farklı fizyolojik tepkiler gösterebilirler. İç hava kalitesi; içinde bulunan kirleticilerin, yetkili kuruluşlar tarafından belirlenmiş zararlı konsantrasyonlar seviyelerinde bulunmadığı havadır. Bu ortamdaki insanların %80 veya daha fazlasının, maruz kalınan havanın kalitesiyle ilgili herhangi bir memnuniyetsizlik hissetmemesi ile iç hava kalitesi sağlanmış olur. ASHRAE 62 Standarı iç hava kalitesi için kabul edilebilir sınırlamalarda bulunmaktadır. [48].

3.1.1 Isıl Konfor Koşulları

Geçmişten günümüze insanlar dış ortam koşullarından korunmak için barınma ihtiyacını karşılayacak önlemler almışlardır. Zaman içerisinde dış ortam iklim koşullarından ekilenmemek için önlemler alarak yapı ve yapı kabuğunu geliştirmişlerdir. Yapı, iç ortam iklim koşullarını dış ortam iklim koşullarından ayırır. Gelişmiş ülkelerde insanlar yaşamlarının %90'ını kapalı hacimlerde geçirmektedirler [49]. Zamanımızın büyük bir kısmını geçirdiğimiz mekânların sağlıklı ve verimli olarak yaşamlarımızı sürdürdürebilmemiz için konfor koşulları bakımından uygun olması gerekir. Yapının amacına uygun olarak konfor koşullarından ısı konforunun sağlanması öncelikli olarak düşünülmelidir. Isıl konfor ASHRAE 55 standartlarında, kullanıcıların ortamın ısı durumundan memnun olması durumu olarak tanımlanır [44].

Isıl konfor kişisel faktörlere (giysi yalıtım düzeyi, etkinlik düzeyi vb.) ve çevresel faktörlere (ortam sıcaklığı, ışımsal sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı) bağlıdır. Ortam koşulları yapı içerisinde, kapalı mekânda, ortamın ısı konforunda olması için istenilen değerlerde veya buna yakın tutulabilir. Isıl konfor ile ilgili yapılan çalışmalarda ve standartlarda kişisel faktörler için kabul edilen değerler bulunmaktadır. Kişisel faktörler ve çevresel faktörlerin değerlerine göre ısı konfor değerlendirmesi yapılabilmektedir. İç ortamın kullanıcılar için ısı konforunda olması öznel ve nesnel parametrelere bağlıdır. Öznel parametreler; kişiden kişiye değişen yaş, cinsiyet, deri altı yağı ve sağlık durumudur. Nesnel parametreler ise, iç ortam sıcaklığı, ortalama ışımsal sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı, etkinlik düzeyi ve giysi yalıtım düzeyi parametreleridir [50].

İnsan vücut iç sıcaklığı 37 C°, yüzey sıcaklığı ise 32-34 C° dir. İnsanlar kendilerini ısı açıdan konforlu hissedebilmek için buldukları ortamın sıcaklık durumuna uyum sağlamaya çalışırlar. Isıl konforun sağlanması için insan vücudunda ısı girdi ve çıktıların dengede olması gerekir. İnsan vücudunda ısı girdisi olarak; metabolik oran(M), iletim(İ), taşınım(T) ve ışınım(I), görünür ısı çıktısı olarak; iletim(İ), taşınım(T) ve ışınım(I), gizli ısı çıktısı olarak; buharlaşma(B) ve solunum(S) ısı dengesi eşitliğinin parametreleridir.

Isı dengesi eşitliği; **+ M + İ + T + I (Isı girdileri) = İ – T – I – B - S (Isı çıktıları) dir** [50].

İç ortam sıcaklığı insanların uyum sağlamada zorlanmadıkları ölçütlerde olmalıdır. Örneğin iç ortamın aşırı sıcak olması durumunda insan vücudu fizyolojik tepki vererek terleme ile ısı dengesini kurmaya çalışır. Bu durumda iç ortamın bağıl nem oranı fazla ise vücuttan atılan nem havada emilemeyeceği için konforsuzluk yaratır. Hava devinimi konfor algısını etkileyen parametrelerdendir. Hava devinimi ortamın olduğundan daha soğuk veya sıcak hissedilmesine neden olmaktadır. İnsan vücudunun terlemesi durumunda uygun hava devinimi olduğunda da konfor sağlanabilir. İklimlendirilmiş ortamlarda hava sıcaklığını 2 C° düşürmek ile hava akım hızını 0.2 m/s artırmak aynı etkiyi oluşturmaktadır [52]. Standartlarda konfor aralıkları operatif sıcaklık cinsinden belirlenir. Operatif sıcaklık hem hava sıcaklığını hemde ortalama ışınımsal sıcaklığı temsil etmektedir. Ortalama ışınımsal sıcaklık, ortamda ışınım ve taşınım yoluyla oluşan homejenliği olmayan sıcaklıktır ve bölgesel konforsuzluk oluşturabilir.

Nesnel parametreler arasında yer alan etkinlik düzeyi ve giysi yalıtım düzeyi, insanın yaptığı eylem ve üzerinde bulunan giysilere göre değişmektedir. Belirtilen diğer nesnel parametreler etkinlik düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. İnsanın etkinlik düzeyi değerlendirilerek konfor koşulları belirlenir. Değişen ortam sıcaklığına bağlı olarak giysi yalıtım düzeyini belirlemek insanlara bağlı bir durumdur.

Öznel parametreler kişiden kişiye değiştiği için, iç ortam ısı konforu nesnel parametrelere göre sağlanabilmektedir. Isıl konforu etkileyen birçok parametre olmasının yanı sıra, bu durum psikolojik olarak göreceli bir kavram olduğu için ortamda bulunan kişilerin hepsinin ısı durumdan memnun olması mümkün değildir. ASHRAE 55 standartlarına göre, kullanıcıların % 80'inin ortamın ısı durumundan memnun olması ortamın ısı olarak konforlu sayılabilemsi için yeterlidir. Binaların işlevleri ve kullanıcı

kitlesi belirli olduğundan, ısı konforun sağlanması için iç ortam sıcaklıklarının bina tiplerine, işlevlerine göre farklı değerleri bulunmaktadır. İç ortamda istenilen sıcaklık sağlanmaya çalışılırken bölgesel konforsuzluk oluşturulmamaya da dikkat edilmelidir.

Fanger 1970 yılında iklimlendirilmiş mekânlar için insan vücudunun ısı dengesi modeline dayanarak sabit-durum modelini ortaya koymuştur [51]. Fanger, analitik modeline göre, insanların ısı duyularını ifade eden 7 farklı histen oluşan bir ölçek geliştirmiştir. 7 aşamalı ısı his ölçeği kullanıcılara sorularak elde edilen sonuçlar ve ölçüm sonuçları ile belirli ölçekler oluşturularak ortamın ısı konfor düzeyi belirlenebilmektedir.

Kullanıcıların ısı durumdan memnuniyetinin ölçümlenmesinde kullanılan Gerçek Ortalama Oy, AMV (Actual Mean Vote) ortamın ısı konfor düzeyinin 7 aşamalı ısı his ölçeği ile saptanmasında kullanılır.

Bu ölçeği sayısal verilere aktararak Tahmini Ortalama Oy, PMV (Predicted Mean Vote) hesaplanır. PMV hesaplanırken; giyinme, metabolizma, iç hava sıcaklığı, ortalama ışımsal sıcaklık, hava akımı ve nem olmak üzere 6 değişken hesaba katılır. ASHRAE 55 standardında yer alan psikofiziksel sıklada hesaplanan PMV'nin + 0,5 ile – 0,5 değerleri arasında olması ortamın ısı anlamda konforlu sayılması için yeterlidir [44].

Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı, PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) ve PMV değerleri bu modelde bir grup insanın ortalama ısı konforunu ve ısı çevreden konforsuz olma yüzdesini tahmin etmek için oluşturulmuştur. ASHRAE 55 standardına göre kullanıcıların en az %80'inin ısı duyumdan memnun olmaları ortamın ısı anlamda konforlu sayılması için yeterlidir [44].

Çizelge 3.2 7 Aşamalı ısı His Ölçeği

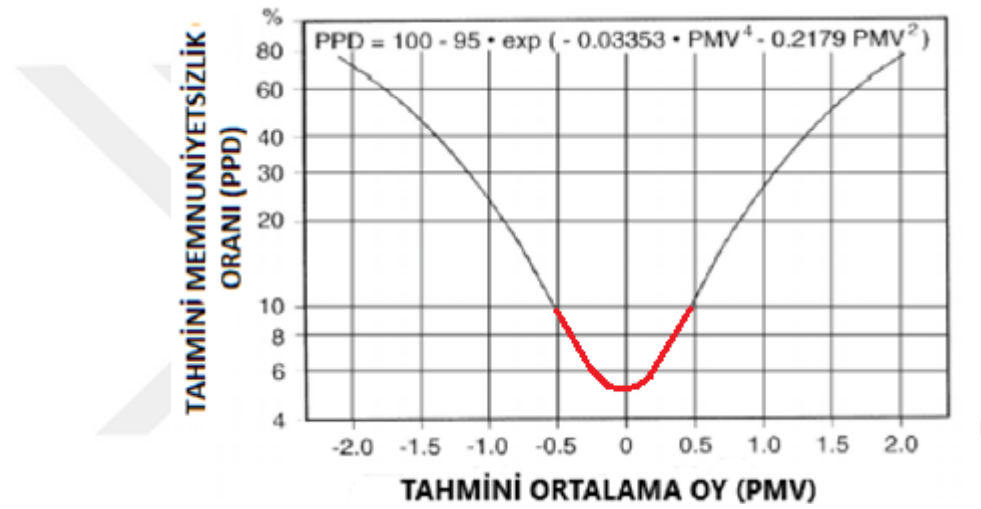
+ 3	+ 2	+ 1	± 0	- 1	- 2	- 3
Sıcak	Ilık	Hafif ılık	Normal	Hafif serin	Serin	Soğuk

PMV metodu ISO 7730 ve ASHRAE 55 standartlarına dayanır ve uygulanır. ısı duyum insanın fiziksel ve ruhsal yapısı ile de değişmektedir. Bu nedenle PPD (Predicted

Percentage of Dissatisfied) ısı durumu belirlemede PMV ile birlikte kullanılan bir indistir. ASHRAE 55 ve ISO 7730 standartlarına göre memnuniyet durumunu ifade eden PMV ve PPD değerlerine ait sınıflandırma çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3 Standartlara Göre Yapıların Isıl Konfor Durumu Sınıflandırması

Sınıf	ISO 7730 PPD (PMV)	ASHRAE PPD (PMV)
A (I)	6% (± 0.2)	10% (± 0.5)
B (II)	10% (± 0.5)	20% (± 0.85)
C (III)	15% (± 0.7)	



Şekil 3.1 PMV-PPD Grafiği

ISO 7730 standardında göre %50 bağıl nem durumunda, belirli operatif sıcaklıkta, farklı etkinlik düzeyleri, giysi yalıtım düzeyleri ve hava devrimine göre PMV indisinin değerleri çizelgeler halinde verilmektedir. Örneğin; bağıl nem %50 iken, 1,6 Met etkinlik düzeyi ve 1,0 Clo giysi yalıtım düzeyinde, operatif sıcaklık 20 C° ve hava akım hızı 0,3 m/s olduğunda hesaplanan ısı konfor ile, operatif sıcaklık 18 C° ve hava akım hızı 0,1 m/s olduğunda hesaplanan ısı konfor durumu aynıdır [52].

Çizelge 3.4 ISO 7730 Standardında Verilen Değerlere Göre PMV İndisleri [52].

Dönem	Etkinlik Düzeyi	Giysi Yalıtım Düzeyi	Operatif Sıcaklık	Bağıl Nem	Hava Akım Hızı	PMV
Soğutma Dönemi	1,6 met	0,5 clo	22 C°	%50	0,10 m/s	- 0,03
	1,6 met	0,5 clo	24 C°	%50	0,40 m/s	- 0,02
Isıtma Dönemi	1,6 met	1 clo	18 C°	%50	0,10 m/s	- 0,04
	1,6 met	1 clo	20 C°	%50	0,40 m/s	- 0,02

3.2 Alışveriş Merkezlerinde Isıl Konfor Gereksinimleri

Kentlerde toplumsal yaşam kurulabilmesi için sosyal ortam oluşturmak amacıyla tasarlanan ilk alışveriş merkezi yarı açık olarak tasarlanmıştır. Tasarlanan ikinci alışveriş merkezi ise iklim koşulları neticesinde ve mağazaların bir arada bulunmasının satıcılar ve tüketiciler için ekonomik olacağı ve toplumsal paylaşım hissini artıracacağı düşüncesi ile tamamen kapalı olarak planlanmıştır. Günümüzde kapalı ve açık olarak tasarlanmakta olan alışveriş merkezleri alışveriş eylemi yanı sıra sosyal paylaşım amacını da sürdürmektedir. Türkiye’de insanlar boş vakitlerinin büyük çoğunluğunu geçirdikleri alışveriş merkezlerinde ortalama 2,5 saat kalmaktadırlar [53]. Kapalı alışveriş merkezleri farklı dış ortam koşullarında sabit iç ortam koşulları sağlamaktadırlar. Bu yüzden sosyalleşmek ve dinlenmek için tercih edilen bu kapalı mekânların iç mekân konforu kullanıcıların sağlığı ve psikolojisi bakımından önemlidir.

Isıl konfor ile ilgili standartlar incelendiğinde, soğutma ve ısıtma döneminde, alışveriş eylemi için kullanıcıların etkinlik düzeyleri ve giysi yalıtım düzeylerine ait değerler çizelge 3.5’te ve 3.6’da verilmiştir. Belirlenen bu değerlere göre ısı konfor koşullarının sağlanması için olması gereken iç ortam koşullarına ait örnek ölçütler çizelge 3.4’te yer almaktadır.

Alışveriş merkezleri mağazalar, eğlence mekânları, restaurantlar ve dolaşım alanları gibi farklı etkinliklerin gerçekleştiği birimlerden oluşmaktadır. Bu yüzden her birimde

gerçekleşen etkinlik düzeyi için standartlara göre farklı iç ortam koşulları ile konfor sağlanır.

İç mekân konforunda ısı konforun sağlanması önemli bir parametredir. İç mekânın ısı durumundan kullanıcının memnun olması için yapay iklimlendirme cihazları ile tüketilen enerjide oldukça fazladır.

Çizelge 3.5 Etkinlik Düzeyine Göre Metabolik Oran Değerleri [52]

ETKİNLİK	Metabolik Oran
Ayakta durmak, hafif etkinlik(Alışveriş)	93 W/m ² 1,6 met
Ayakta durmak, orta düzeyde etkinlik (alışveriş asistanı)	116 W/m ² 2,0 met

Çizelge 3.6 Giysi Yalıtım Düzeylerine Örnekler [52]

Giysi Yalıtım Düzeyi	Clo	m ² K/W	Giysi Yalıtım Düzeyi	Clo	m ² K/W
İç giyim			Kazak / Süveter		
Külot	0,03	0,005	Yelek	0,12	0,019
Atlet	0,04	0,006	Kazak	0,28	0,043
Tişört / Bluz			Ceket		
Kısa kollu tişört	0,15	0,023	Yazlık ceket	0,25	0,039
Uzun kollu tişört	0,20	0,031	Ceket	0,35	0,054
Pantolon			Dış Giyim		
Şort	0,06	0,009	Kaban	0,60	0,093
İnce Pantolon	0,20	0,031	Aksesuar		
Kalın Pantolon	0,25	0,039	Çorap	0,02	0,003
Elbise / Etek			Ayakkabı (ince tabanlı)	0,02	0,003
İnce etek (Yazlık)	0,15	0,023	Ayakkabı (kalın tabanlı)	0,04	0,006
Kalın etek (Kışlık)	0,25	0,039	Bot	0,10	0,016

3.3 Alışveriş Merkezlerinde Isıl Konforun Sağlanmasında Enerji Verimliliği

Alışveriş merkezlerinin çalışma saatleri ve kullanıcı yoğunluğu fazla olmasının yanı sıra büyüklükleri dolayısıyla da enerji tüketimleri fazladır. Özellikle kapalı alışveriş merkezlerinde sağlanan iç mekân koşulları ile ziyaretçilerin fazla vakit geçirmeleri ve böylece tüketim oranının artması planlanmaktadır. Bu yüzden kapalı alışveriş merkezlerinde iç mekân konfor koşulları sağlanırken, tüketilen enerjinin minimum olması sürdürülebilirlik ve maliyet açısından önemlidir.

Alışveriş merkezlerinde tüketilen enerjinin büyük çoğunluğunu iklimlendirme sistemleri için harcanan enerji oluşturmaktadır. İzmir Özdilek alışveriş merkezinde yapılan bir çalışmada alışveriş merkezinde tüketilen toplam enerjinin %67'si HVAC sistemleri için harcanan enerji, %18'ini aydınlatma için harcanan enerji ve %15'i ise diğer ekipmanlar için harcanan enerji oluşturmaktadır [54].

Türkiye'de 1990-2014 yılları arasında elektrik enerjisi tüketiminde %343 oranında artış olmuştur. Bu oranda, sanayi sektörü 1990 yılında 1 birim olan enerji tüketimine 2 birim eklerken, konut sektörü 1 birime 4 birim eklemiş, ticaret sektörü için ise tüketilen elektrik enerjisine 1 birim iken 14,5 birim eklenmiştir [55].

Alışveriş merkezlerinin sayısının gün geçtikçe artması tüketilen enerjinin de artışına neden olmaktadır. 1990 yılında alışveriş merkezleri ortalama 100 bin m² alana sahip iken 2014 yılında yaklaşık 10 milyon m²'lik alanı olmuştur [55]. 2010 yılında toplam 231 adet olan AVM'lerin sayısı 2015 yılında 360'a ulaşırken toplam kiralanabilir alan da 10,5 milyon metrekareye yükselmiştir. İstanbul'da 2010-2015 yılları arasında alışveriş merkezi sayısındaki artış %40 oranında olmuştur [56].

Türkiye'de elektrik fiyatları, ticarethaneler, konutlar ve endüstriyel kullanım alanlarına göre farklılık göstermektedir. Ticari kullanıcılar elektriği en yüksek fiyattan almaktadır. Büyük alışveriş merkezleri gibi ticari kuruluşlar maliyetleri azaltmak için yenilenebilir enerji üreterek kendi ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflemektedirler. Bu sayede Türkiye'de mevcut koşullarda yenilenebilir kaynak olan güneşten elektrik enerjisi üretiminin gelişmesine katkı sağlanabilir [57].

Perakende sektöründe, yenilenebilir enerjiye (rüzgâr ve güneş enerjisi gibi) ileriye yönelik maliyet tasarrufu yapabilmek amacıyla yatırım yapılmaktadır. Bunlardan bazıları mazağa veya depoları içindeki elektrik tüketimini azaltmak için LED aydınlatmaya geçerek %40 oranında enerji ve maliyet tasarrufu sağlamışlardır. Bazıları ise enerji tasarruflu soğutucuları kullanmaya başlayarak maliyetleri düşürebilmişlerdir. Mobilya mağaza zinciri olan IKEA'ya göre enerji tasarrufuna yapılan yatırım sayesinde 2010 yılından beri 70 milyon dolardan fazla tasarruf sağlanmıştır [56].

3.3.1 Alışveriş Merkezlerinde İklimlendirme Sistemi

Alışveriş merkezleri farklı hacimlerdeki farklı işlevlerde birimlerden oluşmaktadır. Isıl konforun sağlanması sırasında her birimin ihtiyacı doğrultusunda ayrı ayrı değerlendirilmesi ve iklimlendirilmesi gerekir. Aksi takdirde fazla enerji harcanmasına rağmen istenilen konfor koşulları elde edilemeyebilir. Bu sebepten iklimlendirme otomasyon sistemi kontrolünde yapılarak birimlerde konfor koşulları elde edilirken enerjinin etkin kullanımına katkı da sağlanmış olur.

Enerji etkin sistemler aktif ve pasif sistemler olmak üzere ikiye ayrılır. Pasif sistemler; konum, yönlenme gibi mimari özelliklerle birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanarak kendi enerji ihtiyacını pasif olarak karşılayabilen, enerjinin etkin kullanımını sağlamayı amaçlayan yöntemlerdir. Aktif sistemler; konfor koşullarını sağlamak ve sistem etkinliğini artırmak için tasarım aşamasında tasarımın bir parçası olarak veya sonradan yapıya eklenebilen sistemleri içeren, yapım veya kullanım aşamasında yapma enerjiye ihtiyaç duyan sistemlerdir.

Pasif sistemlerin uygulandığı yapılarda ısı konfor koşullarını sağlamak için yapma enerjiye ihtiyaç duyulmamaktadır. Ancak aktif sistemlerin uygulandığı yapılarda ısı konfor koşullarını sağlamak için yapma enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple ısı konforun sağlanmasında aktif sistemlerde ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri bu bölümde örnekler ile ifade edilecektir. Isıtma sistemlerine güneş kolektörleri ile ısıtma, ısı pompaları, yoğuşmalı kazanlar ve merkezi ısıtma sistemleri örnek olarak verilebilir. Soğutma sistemlerine hava dolaşımıyla soğutma, ısı pompaları, absorpsiyonlu ve evaporatif soğutmalı sistemler, enerji verimli paket klimalar ve soğutma grupları örnek olarak verilebilir. Havalandırma sistemlerine ise vantilatörler, aspiratörler ve ısı geri kazanım üniteleri örnek olarak verilebilir.

Alışveriş merkezleri ısıtma, soğutma, havalandırma gibi ihtiyaçları karşılamak üzere tasarımlarına göre farklı sistemlere sahiptir. Çizelge 3.7'de bazı alışveriş merkezlerinin aktif enerji etkin sistemlerinden kullandıkları sistemler verilmiştir.

Çizelge 3.7 Alışveriş Merkezleri Ve Kullandıkları Aktif Enerji Etkin Sistemler

Aktif Enerji Etkin Sistemler			
Alışveriş merkezi	Isıtma sistemi	Soğutma Sistemi	Havalandırma sistemi
Kanyon	-	-	Fan-coil
Torium	Yoğuşmalı Kazan, Frekans Konvertörlü Pompa	Isı Pompası, Paket Klima	Mekanik havalandırma
Gordion	Rooftop, Kojenerasyon Sistemi	Absorpsiyonlu Sistemler	Isı Geri Kazanım Sistemi
Akasya	Isı pompası Paket Klima	Isı pompası Paket Klima	Paket Klima
Uniq İstanbul	Fan-coil	Isı Geri Kazanım Sistemi	Isı Geri Kazanım Sistemi Fan-coil
Tarsu	Merkezi ısıtma	Merkezi soğutma	Rooftop
Mall Off İstanbul	Rooftop	Rooftop Isı pompası	
Akbatı	Paket klima	Isı pompası Paket klima Soğutma kulesi	Paket klima
Magnesia	Yoğuşmalı kazan Rooftop	Soğutma grubu	

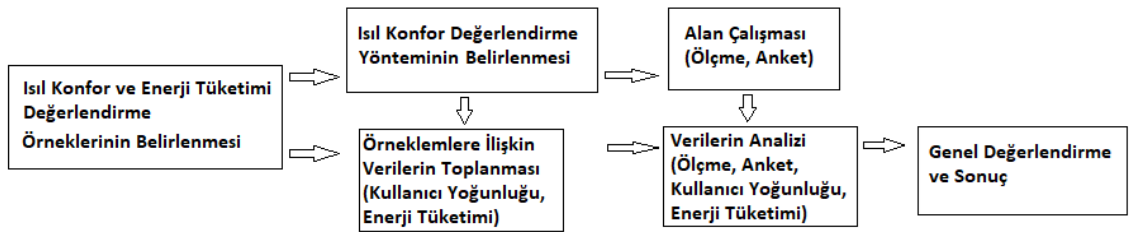
Örnek alışveriş merkezleri incelendiğinde yapay iklimlendirme sağlamak için aktif enerji etkin sistemlerden en çok ısı pompası sisteminin tercih edildiği görülmektedir. Isı pompaları elektrik enerjisi kullanarak ısıyı bir yerden başka bir yere aktarmayı sağlar. Hava, toprak veya su ile ısı elde edilebilen sistemde ısının alındığı ısı çukuru bulunmaktadır. Su kaynaklı sistemlerde yer altı veya yüzey suyu kullanımı, kazan suyu kullanımı gibi farklı yöntemler bulunmaktadır. Jeotermal kaynak olarak kullanılan

toprak veya suyun sıcaklıklarındaki değişim azdır. Hava kaynaklı sistemde sistem sıcaklığı dış hava sıcaklığına göre değişiklik gösterdiği için sabit bir sıcaklık değeri elde edilememekte ve bu da maliyeti artırmaktadır.



ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ISIL KONFOR VE ENERJİ TÜKETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: UYGULAMA ÖRNEKLERİ

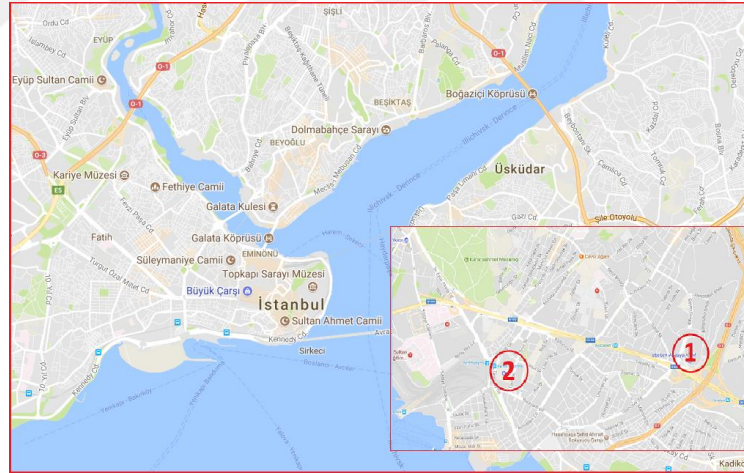
Önceki bölümlerde bahsedildiği gibi insanlar vakitlerinin çoğunu kapalı mekânlarda geçirmektedir ve alışveriş merkezleri insanların boş zamanlarını değerlendirmede tercih ettikleri mekânlardır. Alışveriş merkezlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır ve bununla birlikte alışveriş merkezlerinin artan enerji tüketimindeki payı da artış göstermektedir. Bu nedenlerden dolayı yapay iklimlendirmeye sahip özellikle kapalı alışveriş merkezlerinde ısı konfor koşullarının sağlanması ve enerjinin etkin kullanılması, enerji tüketiminin azaltılması önem kazanmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde İstanbul ilinde yer alan iki kapalı alışveriş merkezinin ısı konfor koşulları ölçüm ve anket çalışmaları ile değerlendirilmiştir. Kullanıcı yoğunluğu ve enerji tüketimi ısı konfor ile ilişki kurularak ele alınmıştır.



Şekil 4.1 Alışveriş Merkezleri Isıl Konfor ve Enerji Tüketimi Değerlendirme Akış Diyagramı

4.1 Alışveriş Merkezlerinin Belirlenmesi

Önceki bölümlerde bahsedildiği gibi Türkiye'de alışveriş merkezi sayısındaki artış en fazla İstanbul ilindedir. TÜİK verilerine göre Türkiye'de en çok nüfusa sahip olan İstanbul, Türkiye nüfusunun %18,5'ini oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı çalışma alanı olarak İstanbul ili belirlenmiştir ve alışveriş merkezleri bu il sınırlarından seçilmiştir. Isıl konforda dış ortam koşulları konfor koşullarını etkileyen önemli bir parametredir. Dış ortam koşullarının birbirine olabildiğince yakın olması çalışmanın güvenilirliğini artırır. Bu nedenle hava durumu verilerinin yakın olması için İstanbul'un Anadolu yakasında bulunan, aynı ulaşım aksı üzerindeki birbirine yakın alışveriş merkezleri seçilmiştir. Isıl konforun sağlanmasında önemli yeri olan iklimlendirme sistemleri belirlenen alışveriş merkezlerinde farklıdır. Sürdürülebilir mimarlık kapsamında yeşil bina derecelendirme sistemlerinin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Seçim yapılırken alışveriş merkezlerinden birinin bu sistemlerden birinden sertifika almış olmasına dikkat edilmiştir. Tüm bu kriterler sonucunda çalışma, biri Kadıköy ilçesinde biri Üsküdar ilçesinde yer alan iki alışveriş merkezinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.2 İstanbul Anadolu Yakasında Bulunan Örnekleme Alışveriş Merkezlerinin Harita Üzerinde Konumları

Örnekleme Alışveriş Merkezi 1;

İstanbul ili Üsküdar ilçesinde yer almaktadır. Alışveriş merkezine Anadolu yakasında bulunan metro ve metrobüs gibi toplu taşıma araçları ile ulaşım sağlanabilmektedir. Alışveriş merkezi rezidans ve ofislerden oluşan karma konseptteki projenin içerisinde

yer almaktadır. Alışveriş merkezi 2014 tarihinde hizmete sunulmuştur. Alışveriş merkezinin yaklaşık 152.997 m² alanı ve bunun yaklaşık %58 i, 88.862 m², kiralanabilir ticari alanı vardır. Betonarme karkas ve çelik olarak inşa edilen alışveriş merkezi 6 bodrum kat, zemin kat ve 3 normal kattan oluşmaktadır. Alışveriş merkezi içerisinde yaklaşık 240 mağaza bulunmaktadır [58].

2013 yılında Yeşil bina derecelendirme sistemlerinden BREEAM sertifikasyonundan iyi derecede sertifika almıştır. Alışveriş merkezinin iklimlendirmesi ısı pompaları ile yapılmaktadır. Projenin alışveriş merkezi mağazalar kısmında toplam soğutma kapasitesi 6,000 kW olan 400'den fazla ısı pompası kullanılmaktadır. Alışveriş merkezi sinemalar kısmında ise toplam soğutma kapasitesi 650 kW olan 17 adet hava soğutmalı, doğalgazlı ısıtmalı paket klimalar kullanılmaktadır. Alışveriş merkezi içinde yer alan paket klimalarda bulunan hava kalite sensörü ile taze hava oranı, içeride bulunan insan sayısına göre otomatik olarak ayarlanabilmektedir. Su kaynaklı ısı pompaları kule, kazan ve tesisat borularından oluşmaktadır. Kullanılan su kaynaklı ısı pompaları hem ısıtma hem soğutma ihtiyacını birbirinden bağımsız olarak aynı anda karşılayabilmektedir. Verimliliği yüksek ısı pompası sisteminde her birimin tükettiği enerji miktarı belirlenebilmekte ve faturalandırılmaktadır [59]. Alışveriş merkezinde kullanılan otomasyon sistemi sayesinde istenen sıcaklık ve taze hava miktarı sağlanırken enerji tasarrufu da sağlanmış olur.



Şekil 4.3 Alışveriş Merkezi 1'in İç Mekân Görünüşü

Örneklem Alışveriş Merkezi 2;

İstanbul ili Kadıköy ilçesinde yer almaktadır. Alışveriş merkezine Anadolu yakasında bulunan metro ve Anadolu yakası ile Avrupa yakası arasında bağlantı kuran marmaray gibi toplu taşıma araçları ile ulaşım sağlanabilmektedir. Proje sadece alışveriş merkezinden oluşmaktadır. 2002 yılında faaliyete geçen alışveriş merkezinin 2013 yılında yenilemesi tamamlanmıştır. Alışveriş merkezinin 52.582 m² kiralanabilir alanı ve 154.587 m² inşaat alanı vardır. Alışveriş merkezi içerisinde 116 mağaza ve 20 restaurant bulunmaktadır [60]. Betonarme karkas ve çelik konstrüksiyona sahiptir.

Yeşil bina derecelendirme sistemlerinden herhangi birine sahip değildir. Alışveriş merkezinin iklimlendirmesi klima üniteleri (ACU (air-conditioning units)) ile sağlanmaktadır. Isıtma 3 yollu vana sistemli sıcak su boruları ile sağlanmaktadır. Alışveriş merkezinin soğutmasında soğutma kompresörleri kullanılmaktadır [61]. İç mekânın iklimlendirilmesi ve havalandırılması kare şeklindeki ızgaralar ile sağlanmaktadır. Alışveriş merkezinde ısıtma, soğutma ve havalandırma sağlanırken otomasyon sistemi kullanılmamaktadır.



Şekil 4.4 Alışveriş Merkezi 2'nin İç Mekân Görünüşü

4.1.1 İstanbul İli İklim Verileri

İç ortamın ısı konforunda etkili olan önemli parametrelerden biri dış ortam koşullarıdır. Yapılar buldukları ortamın koşullarına yani iklim koşullarına göre tasarlandıklarında iç ortamın ısı konforunu daha az enerji tüketerek sağlamak mümkün olabilir. Belirli bölgede, uzun zaman aynı kalan ortalama hava şartları o bölgenin hava olayları

bakımından özelliğini oluşturur ve buda iklimdir. İklim temel olarak; sıcaklık, bağıl nem, yağış, rüzgâr hızı ve yönü ve güneşlenme süresi ve şiddeti gibi etkenler ile belirlenmektedir [62].

Türkiye'de birçok iklim sınıflandırması bulunmaktadır. L. Zeren tarafından yapılan sınıflandırmada Türkiye için 5 ana iklim tipi belirlenmiştir. Bu iklim tipleri; soğuk, sıcak-nemli, sıcak-kuru, ılımlı-kuru ve ılımlı-nemlidir. İstanbul ili bu sınıflandırmaya göre ılımlı-nemli iklim tipindedir. Yapıların ısıtma ihtiyacının karşılanmasında enerji tüketimini azaltmak için hazırlanan TS 825 standardında Türkiye'de bulunan iller derece gün bölgelerine göre sınıflandırılmışlardır. Bu sınıflandırmaya göre İstanbul ili 2. bölge derece gün illeri arasında yer almaktadır [63].

1929 yılından 2016 yılına kadar İstanbul ili iklim verileri yıllık ortalama değerleri incelendiğinde; sıcaklık değeri 14,4 °C'dir, güneşlenme süresi 78,4 saattir ve aylık toplam yağış miktarı 815,2 mm'dir. Aynı yılların iklim verileri aylara göre değerlendirildiğinde; en yüksek sıcaklık 41,5 °C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise -16,1 °C ile Şubat ayında yaşanmıştır. Temmuz ve Ağustos ayları 23,8 °C ile en yüksek sıcaklık ortalamasında görülmektedir. Temmuz ayı en kurak ay, Aralık ayı ise yağış miktarı en fazla olan aydır. Ortalama güneşlenme süresinin 11,3 saat ile en fazla Temmuz ayında olduğu görülmektedir. Hâkim rüzgâr yönü kuzeydir, ancak kuzeydoğu ve kuzeybatı yönleri de rüzgâr yönü olarak belirtilebilir [64].

2016 yılı verilerine bakıldığında; Üsküdar ilçesinin ortalama dış hava sıcaklığı 15,5 °C'dir, Kadıköy ilçesinin ortalama dış hava sıcaklığı 17,57 °C'dir [65]. Çizelge 4.2'de verildiği gibi Kadıköy ilçesinde 2016 yılı ile 2017 yılı hava durumu verileri karşılaştırıldığında Mart, Nisan ve Temmuz aylarında sıcaklık değeri düşmüş, nem ve rüzgâr hızı değeri artmıştır.

Çizelge 4.1 1929-2016 Yılları İstanbul İli Meteorolojik Verileri

İSTANBUL	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Son İklim Periyoduna (1929 - 2016)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	6.0	6.1	7.7	12.0	16.8	21.4	23.8	23.8	20.1	15.7	11.7	8.2	14.4
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	8.5	9.0	10.9	15.5	20.0	24.6	26.6	26.8	23.7	19.2	14.8	10.7	17.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3.2	3.1	4.2	7.7	12.1	16.5	19.5	20.1	16.8	13.0	8.9	5.4	10.9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.6	3.4	4.4	6.3	8.5	10.4	11.3	10.4	8.2	5.4	4.0	2.5	78.4
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	17.2	15.1	13.7	10.2	8.0	6.1	4.2	4.9	7.4	11.2	13.0	17.2	128.2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	104.4	78.2	71.5	46.1	34.2	35.9	32.5	40.1	60.6	87.8	101.2	122.7	815.2
Son İklim Periyoduna (1929 - 2016)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22.0	24.7	29.3	33.6	34.5	40.2	41.5	40.5	37.9	34.2	27.8	25.8	41.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-13.9	-16.1	-11.1	-2.0	2.8	7.1	10.5	10.2	6.0	0.6	-7.2	-10.8	-16.1

Çizelge 4.2 Kadıköy (Göztepe) İlçesinin 2016-2017 Yıllarında Ölçüm Yapılan Aylara Ait Ortalamalar Şeklinde Hava Durumu Verileri

Dış ortama ait veriler	Mart		Nisan		Temmuz	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Ortalama Sıcaklık (°C)	10,8	9,6	16,7	12,6	25,5	24,9
Ortalama Bağıl Nem (%)	73,7	77,0	61,1	66,2	67,0	68,3
Ortalama Hava Akım Hızı (m/sn)	1,5	1,7	1	1,6	1,8	2,1

Çizelge 4.3 Üsküdar İlçesinin 2016-2017 Yıllarında Ölçüm Yapılan Aylara Ait Ortalamalar Şeklinde Hava Durumu Verileri

Dış ortama ait değerler	Mart		Nisan		Temmuz	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Ortalama Sıcaklık (°C)	9,8	9,8	15,9	11,6	24,9	24,1
Ortalama Bağıl Nem (%)	72,9	79,9	62,9	70,3	68,7	68,2
Ortalama Hava Akım Hızı (m/sn)	3,5	3,2	2,9	2,7	4	3,8

4.2 Isıl Konfor Değerlendirme Koşullarının Belirlenmesi

İnsanların alışveriş merkezlerine alışveriş ihtiyacını karşılamak amacı ile gelerek ruhsal ihtiyaçlarını da karşılamaktadırlar. Alışveriş merkezleri mağazalar, eğlence mekânları, restoranlar ve dolaşım alanları gibi insanların farklı etkinlikleri gerçekleştirebilecekleri birçok birimden oluşmaktadır. Ancak öncelikli amacın alışveriş olduğu bu mekânlar ağırlıklı olarak giyim mağazalarını içermektedirler. Çalışma kapsamında seçilen alışveriş merkezlerinin birimlerinden, dolaşım alanları ve mağazalar çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

Çalışma yapılan mağazanın belirlenmesinde mağazaların aynı konseptte olmasına dikkat edilmiştir. Bu sebeple iki alışveriş merkezinde de yer alan, kurumsal yapısı olan aynı hazır giyim markasına ait mağazalar belirlenmiştir.

Dolaşım alanları alışveriş merkezlerinde kullanıcı yoğunluğunun fazla olduğu ve konfor koşullarının sağlanmasında özen gösterilmesi gereken alanlardır. Seçilen alışveriş merkezlerinin tasarımı ve yönlenmesi ve yapı kabuğu özellikleri farklıdır. Bu gibi parametreler iç ortamın ısı konfor koşullarını etkilediği için giriş katta ve son katta bulunan dolaşım alanları çalışma alanı olarak seçilmemiştir. Çalışma yapılan mağazadaki ısı konfor ile de karşılaştırma yapılabilmesi bakımından mağazanın bulunduğu kattaki dolaşım alanı çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

4.2.1 Isıl Konfor Değerlendirme Döneminin Saptanması

Dış ortam koşullarına bağlı olarak ısı konforda değişim olmaktadır. Mekanik iklimlendirilmiş iç mekânlarda ısı konfor koşullarını sağlamak için tüketilen enerji de dış ortam koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kapsamı sınırlı tutulan bu tez çalışmasında ağırlıklı olarak ısıtma döneminde (ısıtma enerjisi tüketim dönemi) ve soğutma döneminde (soğutma enerjisi tüketim dönemi) ısı konfor ve enerji tüketimi değerlendirmesi amaçlanmaktadır.

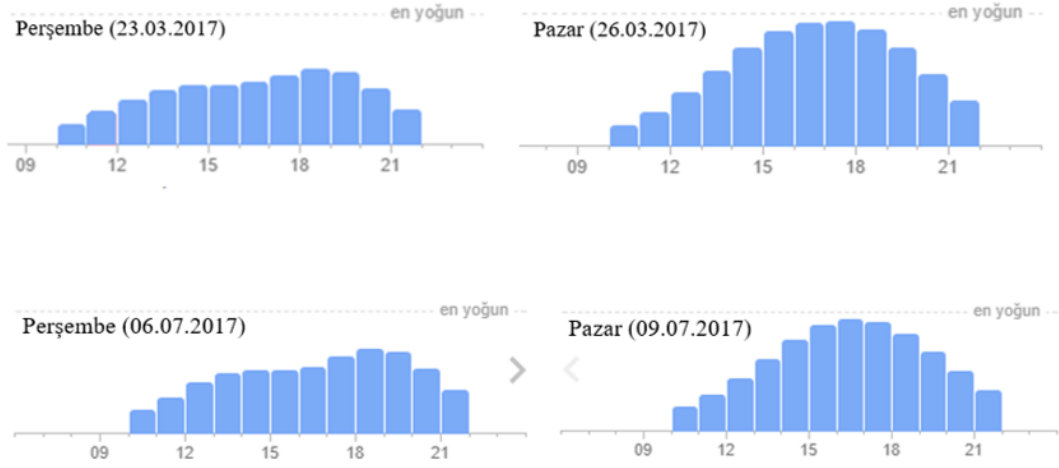
Isıtma döneminde ve soğutma döneminde iç ortam konfor koşullarının sağlanmasında mekanik iklimlendirme sistemlerinin etkisi ve tüketilen enerji miktarlarının değerlendirilmesi öngörülmüştür. Bu sebeple çalışma, dış ortam sıcaklıklarının ısıtma dönemi ortalamalarında olması nedeniyle Mart ayında ve soğutma dönemi olarak Temmuz ayında gerçekleştirilmiştir.

1929-2016 yılları iklim verileri incelendiğinde; en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 41,5°C ile yaşanmıştır, en yüksek sıcaklık ortalaması 23,8 °C ile Temmuz ve Haziran aylarındadır, Temmuz ayı en kurak aydır, ortalama güneşlenme süresi 11,3 saat ile en fazla Temmuz ayındadır [64]. Bu nedenlerle soğutma döneminde çalışmanın Temmuz ayında yapılmasına karar verilmiştir.

2016 yılı meteoroloji verileri, çalışmanın yapılacağı tarihlerde dış hava sıcaklığı ortalamalarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Meteoroloji 1. Bölge Müdürlüğü İstanbul verilerine göre; Üsküdar ilçesi 2016 yılı ısıtma dönemi ölçüm tarihlerinde (30.03.2017-02.04.2017) ortalama dış hava sıcaklığı 9,2 °C'dir, Kadıköy ilçesi 2016 yılı ısıtma dönemi ölçüm tarihlerinde (23.03.2017-26.03.2017) ortalama dış hava sıcaklığı 8,82 °C'dir. Üsküdar ilçesi 2016 yılı soğutma dönemi ölçüm tarihlerinde (13.07.2017-16.07.2017) ortalama dış hava sıcaklığı 25,15 °C'dir, Kadıköy ilçesi 2016 yılı soğutma dönemi ölçüm tarihlerinde (06.07.2017-09.07.2017) ortalama dış hava sıcaklığı 24,3 °C'dir. Ölçüm tarihlerinde iki ilçenin sıcaklık ortalamaları arasında pek fark yoktur. Isıtma döneminde 23.03.2017 - 02.07.2017 tarihleri arasında, soğutma döneminde 06.07.2017 - 16.07.2017 tarihleri arasında çalışma gerçekleştirilmiştir.

Türkiye nüfusunun büyük çoğunluğu çalışanlardan oluşmaktadır. İnsanların çoğunluğunun haftalık izinleri Cumartesi ve Pazar günleridir. Tatil günleri insanlar sosyal aktivite olarak alışveriş merkezlerini de tercih etmektedir. Alışveriş merkezlerinin kullanıcı yoğunluğu cumartesi ve Pazar günleri artmaktadır. Çalışma günleri belirlenirken alışveriş merkezinin yoğunluğu dikkate alınmıştır. Hafta sonu 2 gün ve hafta içi 2 gün belirlenmiştir. Hafta içi günlerinden haftanın son iki günü olan Perşembe ve Cuma günleri çalışma için belirlenmiştir. Çünkü Perşembe ve Cuma günleri hafta sonuna girilen günler olduğu için yoğunluk gittikçe artmaktadır. Çalışma Perşembe, Cuma, Cumartesi ve Pazar günleri yapılmıştır.

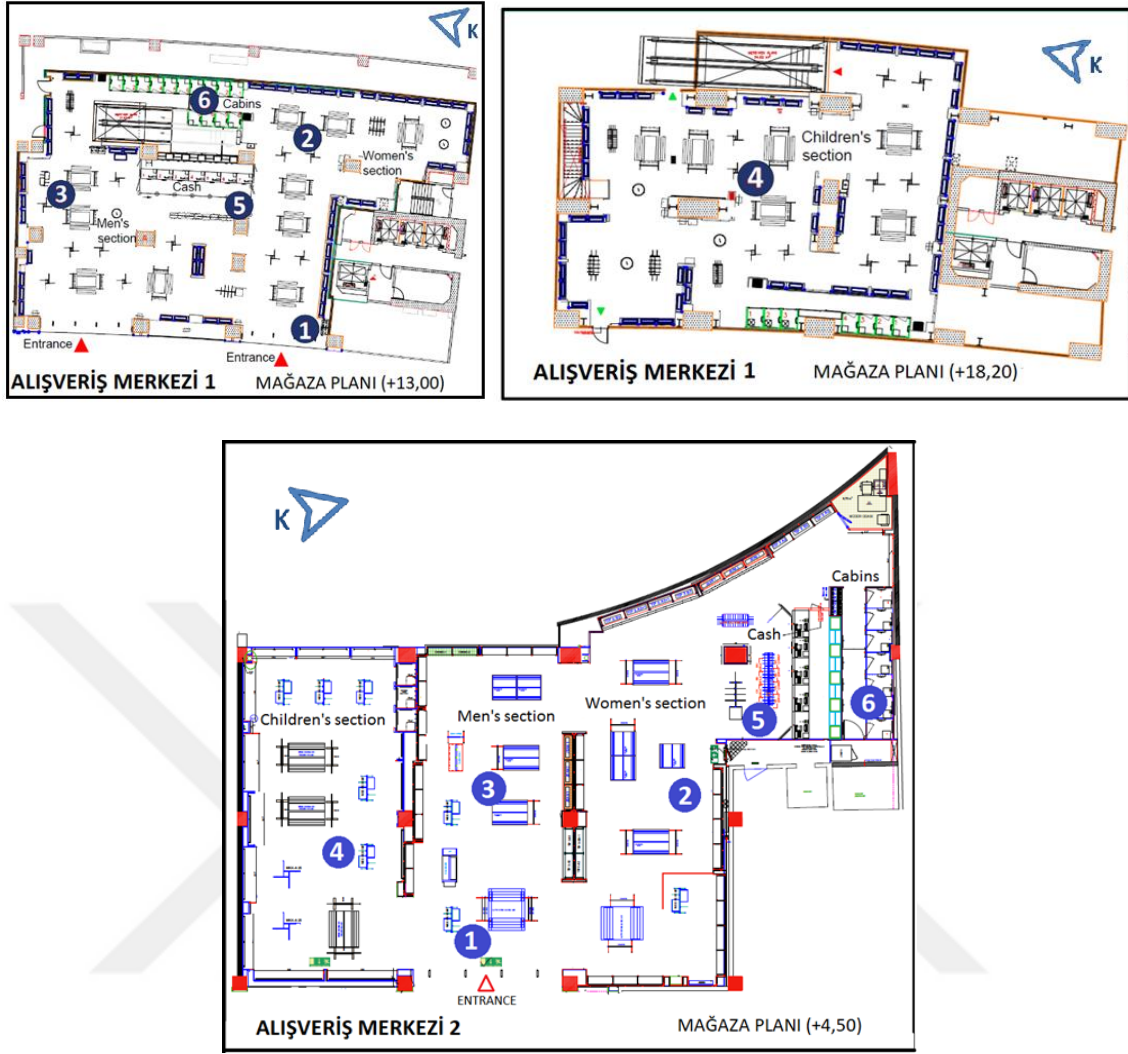
Belirlenen Alışveriş Merkezi 2'nin belirlenen tarihlerde Perşembe ve Pazar günleri kullanıcı yoğunluğu grafikleri şekil 4.5'te verilmiştir. Grafiklere göre kişi yoğunlukları çalışma günlerinde öğleden sonra saat 3 ile saat 7 arasında artmaktadır. Anket çalışmalarında veri sayısının fazla olması için çalışma saatleri olarak 15.00-19.00 arası uygun görülmüştür. Google verilerine göre, Alışveriş Merkezi 2'de Mart ayında ölçüm yapılan tarihlerde insanlar 25 dakika - 2 saat süre bulunmakta, Temmuz ayında ise 20 dakika - 1,5 saat süre bulunmaktadır.



Şekil 4.5 Alışveriş Merkezi 2'nin Ölçüm Yapılan Tarihlerde Perşembe Ve Pazar Günleri Saatlere Göre Kullanıcı Yoğunluğu Grafikleri

4.2.2 Isıl Konfor Ölçüm Noktalarının Belirlenmesi

Giyim mağazaları kadın, erkek ve çocuk olmak üzere temel birimlere ayrılmaktadır. Giyim mağazaları plan şemaları içerisinde yer alan kabin ve kasa bölümleri ise müşteri memnuniyetinin sağlanmasında önemli alanlardır. Çalışma kapsamında mağaza içerisinde ölçüm noktalarının belirlenmesinde bu etkenler göze alınmıştır. Belirlenen mağazaların girişlerinde iklimlendirme menfezleri bulunmaktadır. Bu menfezler dolaşım alanı ile mağaza arasında ısı perdesi oluşturmaktadır. Bu nedenle mağaza girişleri de ısı konforda önem taşımaktadır. Ayrıca iklimlendirme menfezleri bölgesel konforsuzluğa da neden olabilmektedir. Bu nedenle noktalar belirlenirken iklimlendirme menfezlerinin hizasına gelmemesine dikkat edilmiştir. Belirlenen bu nedenlerden dolayı, her iki alışveriş merkezinde de, mağaza içerisinde kadın, erkek, çocuk, kasa, kabin ve giriş olmak üzere toplam 6 nokta çalışma noktası olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.6 AVM 1'in ve AVM 2'nin Mağaza İçerisinde Çalışma Noktalarının Planda Gösterimi

Dolaşım alanlarında belirlenen noktalar alışveriş merkezlerinin plan tipine bağlı olarak değişim göstermektedir. AVM 1'de 3 noktada AVM 2'de 4 noktada ölçme yapılmıştır. Isıl konforu etkileyen dış ortam koşulları yapının yönlenmesine göre farklı iç ortam koşulları oluşturmaktadır. Kapalı alışveriş merkezlerinde, yapay iklimlendirme ile de, dış ortam koşulları ile iç ortam koşulları birbirinden ayrılmaktadır. Dolaşım alanında seçilen noktalar aynı zamanda yönlerine dikkat edilerek belirlenmiştir. Her iki alışveriş merkezinde de dolaşım alanlarında galeri boşlukları bulunmaktadır. Yapay iklimlendirmeye sahip bu alışveriş merkezinde galeri boşluğunun ve yapı kabuğunun ısı konforuna etkisinin seçilen noktalarda yapılan ölçümler ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Nokta seçimi yapılırken bu etkenlere dikkat edilmiştir.



Şekil 4.7 AVM 1'in ve AVM 2'nin Dolaşım Alanında Çalışma Noktalarının Planda Gösterimi

Çizelge 4.4 AVM'lerde Çalışma Yapılan Noktaların Konumları, Açıklamaları ve Notlar

Nokta	AVM 1		AVM 2		Açıklama ve Notlar
	Isıtma Dönemi	Soğutma Dönemi	Isıtma Dönemi	Soğutma Dönemi	
Mağaza	Konum (Fonksiyona göre)				
M1	Giriş		Giriş	Giriş	Dolaşım alanı ile mağaza arasında ısı perdesi oluşumunu ve etkisini anlamak için bu noktada ölçüm yapılmıştır.
M2	Kadın		Kadın	Erkek	AVM 2'de soğutma döneminde kadın ve erkek reyonlarının yerleri değiştirilmiştir. Ölçme noktaları sabit tutulup noktanın adı değiştirilmiştir.
M3	Erkek		Erkek	Kadın	AVM 2'de soğutma döneminde kadın ve erkek reyonlarının yerleri değiştirilmiştir. Ölçme noktaları sabit tutulup noktanın adı değiştirilmiştir.
M4	Çocuk		Çocuk	Çocuk	
M5	Kasa		Kasa	Kasa	AVM 1'de soğutma döneminde kasa birimleri çocuk reyonları ile aynı kota taşınmıştır. M5 noktasında yapılan çalışma alanı da buna bağlı olarak değişmiştir.
M6	Kabin		Kabin	Kabin	
Dolaşım Alanı	Konum (AVM planına göre)				
D1	Dolaşım alanının doğusunda		Dolaşım alanının batısında		Dolaşım alanı ile mağaza arasında ısı perdesi oluşumunu ve etkisini anlamak için bu noktada ölçüm yapılmıştır.
D2	Dolaşım alanının güney doğusunda		Dolaşım alanının merkezinde		Dolaşım alanında farklı konumların ısı konfor durumunu tespit etmek için bu noktalarda ölçüm yapılmıştır.
D3	Dolaşım alanının kuzey batısında		Dolaşım alanının doğusunda		Dolaşım alanında farklı konumların ısı konfor durumunu tespit etmek için bu noktalarda ölçüm yapılmıştır.
D4	-		Dolaşım alanının güneyinde		Dolaşım alanında farklı konumların ısı konfor durumunu tespit etmek için bu noktalarda ölçüm yapılmıştır. AVM 2'nin planından dolayı dolaşım alanında 4 noktada ölçüm yapılmıştır.

4.2.3 Isıl Konfor Ölçüm Parametrelerinin Belirlenmesi

Isıl konfor durumu nesnel ve öznel parametrelere göre değişmektedir. Öznel parametreler insan vücuduna ait özellikler olduğu için her insanda farklılık gösterir. Bu nedenle ısı konfor değerlendirmesi nesnel parametrelere göre yapılır. Nesnel parametreler kişisel ve çevresel faktörler olarak değerlendirilebilmektedir. Kişisel faktörlerin yapılan çalışmalar ve standartlar neticesinde belirli değerleri mevcuttur. Çevresel faktörler ise içinde bulunulan ortama göre değişiklik göstermektedir.

Isıl konforda kişisel faktörlerden giysi yalıtım düzeyi giysi özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Isıl konfor düzeyini etkileyen bu faktör insanların ısı konforunu ayarlama da kendi kontrollerindedir. İnsanlar buldukları ortamda ısı konforlarını sağlamak için giysi yalıtım düzeylerini değiştirebilirler. Dış ortam sıcaklığına bağlı olarak insanların giyimleri değiştiği için giysi yalıtım düzeyleri de değişmektedir. Soğuk ve sıcak aylarda dış ortam sıcaklığı değiştiği için giysi yalıtım düzeyleri de değişmektedir. Ölçümler soğuk ve sıcak aylarda gerçekleştirildiği için giysi yalıtım değerleri her iki dönemde farklı alınmıştır. Giysi yalıtım düzeyleri ısıtma dönemi için 1 clo, soğutma dönemi için 0,5 clo alınmıştır [52].

Kişisel faktörlerden bir diğeri etkinlik düzeyi, yapılan işe bağlı olarak insanın metabolik ürettiği ısı enerjisi ile ısı konforun değişimine neden olmaktadır. Aynı ortam sıcaklığında bulunan insanların etkinlik düzeyleri farklı olduğunda, farklı eylemler gerçekleştirdiklerinde, ısı konfor durumları da farklı olur. Çalışma alışveriş merkezlerinde gerçekleştirildiği için ISO 7730 ve ASHRAE standardında verilen alışveriş eylemi için 1,6 met etkinlik düzeyi cihaza veri olarak girilmiştir.

Ofis ortamında ısı konfor ile ilgili yapılan bir çalışmada ölçümlerin 1 saat ve 10 dakika olması arasında fark olmadığı belirtilmiştir [66]. Bu nedenle ölçüm saatlerinde ölçüm süresi her bir ölçüm noktasında olmak üzere 10'ar dakika olarak belirlenmiştir. Ölçümler yapay iklimlendirmeli kapalı ortamlarda gerçekleştirildiği için güneş ışınımı gibi anlık ısı durumu etkileyen faktörler bulunmamaktadır. Bu nedenle ölçümler 30'ar saniyelik aralıklarla gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sırasında cihazın doğru sonuç vermesi için ortama uyum sağlaması önemlidir. Ölçümler yapılmadan önce ölçüm cihazı

kurulmuş ve ölçüm ortamında 30 dakika bekletilmiştir. Belirlenen ölçüm noktalarında ölçüm yapılmadan önce 5'er dakika beklenmiştir.

Alışveriş eylemi sırasında insanlar en çok ellerini kullandıkları için vücut en çok o bölgede ısı üretmektedir. İnsanların ortalama olarak ellerini kullandıkları bölge yerden 1 metre yüksekliktedir. Isıl konforu etkileyen bu durum nedeniyle ölçümler yerden 1 metre yükseklikte gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm çalışması için seçilen TESTO 480 cihazı nesnel parametrelerin anlık değerlerine göre ısı konfor durumunu PMV ve PPD sonuçları ile vermektedir.

Ölçmelerde nesnel parametreler;

- Giysi yalıtım düzeyi: ısıtma döneminde 1clo, soğutma döneminde 0,5 clo
- Etkinlik düzeyi: 1,6 met
- Ölçme süresi: 30'ar saniyelik periyotta 10'ar dakika
- Ölçüm yüksekliği: 1 metre

olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki belirlemeler doğrultusunda TESTO 480 cihazına bağlı problemlerle çevresel faktörler (sıcaklık, ortalama ışımsal sıcaklık, bağıl nem ve hava akım hızı) ölçülerek, ölçme noktalarının PMV ve PPD değerleri tespit edilmiştir.

Isıtma ve soğutma döneminde gerçekleştirilen çalışma birbirini takip eden haftalarda her bir alışveriş merkezinde 4'er gün yapılmıştır. Isıtma döneminde çalışma 23.03.2017-02.04.2017 tarihleri arasında, soğutma döneminde yapılan çalışma 06.07.2017-16.07.2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.8 Ölçüm Çalışmaları Sırasında Kullanılan TESTO 480 Ölçüm Cihazı

4.2.4 Isıl Konfor Anket Çalışması

Belirlenen her iki alışveriş merkezinde de ölçüm sonuçları ile karşılaştırılmak üzere ısı konforu ile ilgili anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anketler ölçüm sonuçları ile doğru karşılaştırma yapılabilmesi için ölçümler ile aynı zaman diliminde ölçüm yapılan mağazada gerçekleştirilmiştir. Ayrıca alışveriş merkezi 2'de dolaşım alanında da ölçümler sırasında anket çalışması yapılmıştır. Dolaşım alanları mimari özellik bakımından mağazalardan farklı olduğu için ısı durumları da farklıdır. Alışveriş merkezinde çalışanların mağaza içerisinde buldukları süre müşterilerden daha fazladır ve yaptıkları işin niteliğinden dolayı etkinlik düzeyleri müşterilere göre daha fazla olmaktadır. Bu yüzden müşteriler, çalışanlar ve dolaşım alanlarındaki insanlar için 3 ayrı anket çalışması hazırlanmış ve yapılmıştır. Anket çalışmasının niteliğini ve uygunluğunu tespit etmek için çalışma öncesinde bir grup insana pilot çalışma yapılmıştır. Alışveriş merkezleri farklı yaşlarda ve eğitim seviyelerinde insanlara hitap etmektedir. Anket sorularının doğru anlaşılması ve yanıtlanması sonuçların güvenilirliğini etkilemektedir. Bu yüzden anket çalışması anketörlere sözlü olarak sorularak olması muhtemel hatalar minimize edilmeye çalışılmıştır.

Demografik sorular yaş, cinsiyet, kilo, eğitim durumu, çalışma durumu, yaşadığı şehir gibi soruları içermektedir. Demografik sorular, özellikle yaş, cinsiyet ve kilo ısı konforu

etkilemektedir. Isıl konforu etkileyen bir diğerk önemli parametre de giysi yalıtım düzeyidir. Bu yüzden 3 anket çalışmasında da bu bölümler ortak olarak sorulmuştur. Anketlerde üzerlerinde bulunan kıyafetlerin işaretlenmesi istenmiştir. Giysi yalıtım düzeyleri ısıtma ve soğutma döneminde ayrı ayrı hesaplanarak ısıl durumları ile karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır.

Anketlerde bulunan diğerk sorular çalışma yapılan alanın mimari özelliklerine ve anket yapılan insanların müşteri veya çalışan olma durumlarına göre değişiklik göstermektedir. Alan çalışmasında yapılan anket örnekleri tezin ekler bölümünde yer almaktadır.

Müşteri anketi;

Çalışma yapılan mağazada bulunan müşterilerin konfor durumlarını tespit etmek için hazırlanmıştır. Zaman içerisinde insanların içlerinde buldukları ısıl duruma karşı tepkileri değişiklik göstermektedir. Ek A 1'de müşteri anketi örneği verilmiştir.

Anketin genel bilgiler bölümünde;

- Soru 2 insanların alışveriş merkezinde ne kadar zamandır bulduklarını tespit ederek ısıl duruma karşı duyarlılık farkını anlamak için hazırlanmıştır.
- Soru 3 ise mağazanın ısıl durumunun alışveriş merkezinden farklı olmasından dolayı mağaza içerisinde buldukları zamana göre ısıl durumun değişimini tespit etmek amacıyla sorulmuştur.

Bu sorularda şıklar oluşturulurken davranışsal özellikler ve ortalama süreler dikkate alınmıştır. Alışveriş eylemi sırasında hızlıca bakıp çıkan insanlar olduğu gibi uzun vakit geçiren insanlarda bulunmaktadır.

- Anketörlere buldukları konum sorularak konuma göre ısıl konfor durumları tespit edilmek istenmiştir. Mağaza içerisinde anketörlerin konumları giriş, kadın, erkek, kasa ve çocuk olmak üzere ölçüm noktalarına göre belirlenmiştir.
- Soru 4 mağaza girişinde bulunan ısı perdesi oluşturan iklimlendirme sistemlerinin ısıl konfora etkisini tespit etmek için belirlenmiştir.

- Soru 5 mağaza içi ısı konfor durumunu ASHRAE standartları 7 aşamalı ısı his ölçüğü ile saptamak için sorulmuştur. İnsanların buldukları ortamda hissettikleri ısı durumuna göre davranışları değişiklik göstermektedir.
- Soru 6 mağaza içerisinde ısı durumlarına göre insanların davranışlarını tespit etmek adına sorulmuştur.
- Soru 7 insanların, ısı konforlarını etkileyen mekânsal özellikler ve iklimlendirme sistemlerinden hangisinin en etkili olduğunu düşündüklerini tespit etmek için sorulmuştur.

Çalışan anketi;

Çalışma yapılan mağazada çalışanların konfor durumlarını tespit etmek için hazırlanmıştır. Çalışanlara çalışma alanları sorulmuş, çoklu cevap yöntemi ile cevaplar alınmış ve ısı konfor ile ilgili cevaplanan soruların bulunan yüzdelerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca soruları cevaplarırken mağazada buldukları konumları sorularak buldukları noktaya göre ısı durumları değerlendirilmek istenmiştir. Çalışan anketi örneği ek A 2’de verilmiştir.

Anketin genel bilgiler bölümünde;

- Soru 2 müşteri anketinde bulunan soru 5 ile aynı amaçla, ısı konfor durumunu tespit etmek için, sorulmuştur. Çalışanların görevlerini doğru ve düzgün gerçekleştirebilmeleri için ortamın ısı durumundan memnun olmaları gerekmektedir.
- Soru 3 çalışanların kaçının ortamın ısı durumunu görevlerini yerine getirmede uygun bulduklarını tespit etmek için sorulmuştur.
- Soru 4 müşterilere sorulan soru 6 ile aynı amaçta sorulmuştur.
- Soru 5 mağaza içerisinde en çok hangi bölümü konforsuz bulduklarını tespit ederek, ısı anlamında konforsuzluk oluşturan noktaların tespiti için sorulmuştur ve çoklu cevap yöntemi ile cevaplar alınmıştır.
- Soru 6 müşteri anketinde sorulan soru 7 ile aynı amaçla sorulmuştur. Çoklu cevap yöntemi ile cevaplar alınmıştır.

- Mağaza içerisinde ısı konfora etkisi olabilecek diğer etken de aydınlatma aygıtlarının ürettikleri ısıdır. Soru 7'de aydınlatma aygıtlarının çoğunlukta bulunduğu bölgeler şık olarak verilmiş ve çalışanların cevapları ile hangi bölgelerde aygıtların ortama fazla ısı verdiğini seçmeleri istenmiştir ve çoklu cevap yöntemi ile cevaplar alınmıştır. Bu sayede çalışanların aydınlatma aygıtlarının ortama verdiği ısıdan en çok hangi noktada rahatsızlık duyduklarını tespit etmek amaçlanmıştır.
- Aynı amaçla soru 8 iklimlendirme sistemlerinin ortama verdiği ısı ile ilgili sorulmuştur ve çoklu cevap yöntemi ile cevaplar alınmıştır.

Dolaşım alanı anketi;

Alışveriş merkezinde çalışma yapılan dolaşım alanında bulunan insanların konfor durumlarını tespit etmek için hazırlanmıştır. Dolaşım alanı anketi örneği ek A3'te verilmiştir.

Anketin genel bilgiler bölümünde;

- Soru 2 müşteri anketindeki soru 2 ile aynı amaçla sorulmuştur.
- Anketörlere buldukları konum sorularak konuma göre ısı konfor durumları tespit edilmek istenmiştir. Dolaşım alanında anketörlerin konumları ölçüm noktalarına göre belirlenmiştir.
- Soru 3 insanların dolaşırken farklı noktalardaki ısı durumlarında değişim olup olmadığını anlamak için sorulmuştur.
- Soru 4 müşteri anketindeki soru 5 ile aynı amaçla sorulmuştur.
- Soru 5 müşteri anketindeki soru 5 ile aynı amaçla sorulmuştur.
- Soru 6 müşteri anketindeki soru 7 ile aynı amaçla sorulmuştur.
- Soru 7 galeri boşluklarının ısı duruma etkisini tespit etmek için sorulmuştur.

Isıtma ve soğutma döneminde belirlenen çalışma tarihlerinde yapılan anket çalışmasının sonuçları SPSS 22 programı aracılığı ile elde edilmiştir. Yıldız Teknik Üniversitesi İstatistik bölümünden destek alınarak güvenilirlik analizleri yapılmış, sorular ve aralarındaki ilişkiler T testi ve Ki Kare testleri gibi testlerle analiz edilmiştir.

Müşteri anketlerinin değerlendirilmesinde sorular arasında ilişki kurularak ısı konforunda etkili olan parametrelerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Sorular arasında kurulan ilişki durumu şu şekildedir;

1. Giysi yalıtım durumlarına göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumlarını değerlendirme oranları nedir?
2. Cinsiyet, kilo ve yaş durumlarına göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumlarını değerlendirme oranları nedir?
3. Mağazada bulunma sürelerine göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumlarını değerlendirme oranları nedir?
4. Mağazadaki konumlarına göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumlarını değerlendirme oranları nedir?
5. Ölçüm günlerine göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumlarını değerlendirme oranları nedir?
6. Günlere ve konuma göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumlarını değerlendirme oranları nedir?

Sorular arasında ilişki kurulurken güvenilirlik analizleri yapılmış ve güvenilirliği düşük çıkan ilişkiler değerlendirmeye katılmamıştır. Çalışan ve dolaşım alanı anketlerinde anket sayısı az olduğu için aynı sebepten değerlendirmeye alınmamıştır.

4.2.5 Örneklem Alışveriş Merkezlerinde Kullanıcı Yoğunluğu

İnsan vücudu ısı dengesi denklemindeki girdi ve çıkıları eşitleyerek denge kurmaya çalışır. İnsan bulunduğu ortamda ısı anlamda konforlu olmak, ısı degeyi sağlamak, için fizyolojik tepkiler gösterir. İnsanın vücut iç sıcaklıklarının sabit kalması gerekir. Sağlıklı ve rahat yaşam sürdürebilmesi için insanların içinde buldukları ortamlarda ısı anlamda konforlu olmaları bu anlamda önemlidir. İnsan vücudu da metabolik çalışma sonucunda ısı üretimine katkıda bulunur. Bu nedenle insan sayısının fazla olduğu mekânlarda ısı üretimi fazla olacağı için özellikle kapalı iç ortamlarda ısı konforsuzluğa neden olabilir. Ayrıca insanlar solunum yaparken CO² ürettikleri için kişi sayısının fazla olduğu mekânlarda iç hava kalitesi de düşmektedir.

Bu nedenle çalışma yapılan günlerde ve aylarda alışveriş merkezleri kullanıcı yoğunlukları da değerlendirmeye katılması amacı ile ele alınmıştır. Çizelge 4.5'te ve 4.6'da da ısıtma ve soğutma dönemlerinde, çalışma günleri ve aylarında AVM 1 ve AVM 2'nin kullanıcı yoğunlukları verilmiştir.

Çizelge 4.5 Isıtma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerde, AVM Kullanıcı Yoğunluğu
(Kişi Sayısı)

Alışveriş Merkezleri	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar	Aylık (Mart)	Aylık (Nisan)
AVM 1	26,110	29,875	41,513	33,727	1,411.399	1,347.066
AVM 2	28,055	28,424	34,145	32,350	892,748	831,959

Çizelge 4.6 Soğutma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerde AVM Kullanıcı Yoğunluğu
(Kişi Sayısı)

Alışveriş Merkezleri	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar	Aylık (Temmuz)
AVM 1	26,765	27,293	27,840	32,95	892,360
AVM 2	24,535	24,850	28,036	24,870	-

Çizelgelerde de görüldüğü gibi çalışma yapılan ısıtma ve soğutma dönemlerinde, Cumartesi ve Pazar günleri, özellikle Pazar günleri, kullanıcı yoğunluğu her iki alışveriş merkezinde de artmaktadır. AVM 1'in kişi yoğunluğu günlük ve aylık olarak değerlendirildiğinde AVM 2'den daha fazladır.

4.3 Alışveriş Merkezlerinde Isıl Konfor Ölçme ve Anket Çalışması

4.3.1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçümleri ve Anket Çalışması

Anket ve ölçümler birbirini takip eden haftalarda her bir alışveriş merkezinde 4'er gün yapılmıştır. 23.03.2017-26.03.2017 tarihleri arasında Kadıköy'de bulunan Alışveriş Merkezi 2'de gerçekleştirilmiştir. 30.03.2017-02.04.2017 tarihleri arasında da Üsküdar'da bulunan Alışveriş Merkezi 1'de gerçekleştirilmiştir. Çizelge 4.7'de İstanbul'da çalışma yapılan ilçelerin ısıtma döneminde, çalışma günlerine ait dış hava

koşullarına ait veriler bulunmaktadır. Ölçüm günlerinde minimum günlük ortalama sıcaklık ile maksimum günlük ortalama sıcaklık değerleri arasında 4 °C fark vardır. Günlük ortalama bağıl nem değerleri ortalaması %77,7'dir. Günlük ortalama hava akım hızı değerleri ortalaması 3,1m/sn'dir.

Çizelge 4.7 Isıtma Dönemi Çalışma Yapılan Tarihlerde Çalışma Yerlerinde Dış Hava Koşulları

2017 Isıtma Dönemi Çalışma Yapılan Tarihlerde Dış Hava Koşulları								
	Üsküdar (Alışveriş Merkezi 1)				Kadıköy (Alışveriş Merkezi 2)			
	30/03/17	31/03/17	01/04/17	02/04/17	23/03/17	24/03/17	25/03/17	26/03/17
Ortalama Sıcaklık (°C)	11,8	9,3	7,9	7,8	9	8,7	8,6	9
Ortalama Bağıl Nem (%)	57,6	86	69,4	76,6	78	84,2	83,8	85,7
Ortalama Hava Akım Hızı (m/sn)	3,8	5,9	4,3	4,5	2,2	1,4	1,5	1,2

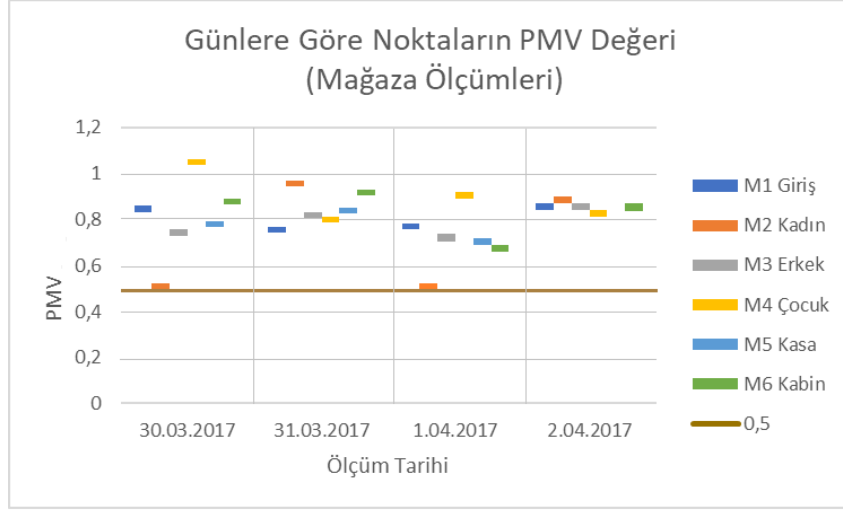
4.3.1.1 AVM 1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme

AVM 1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.8 AVM 1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları

Alışveriş Merkezi 1 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları											
Ölçüm Noktaları	Perşembe (30.03.2017)		Cuma (31.03.2017)		Cumartesi (01.04.2017)		Pazar (02.04.2017)		Ortalama PMV	Ortalama PPD (%)	
	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)			
Giyim Mağazası	M1 Giriş	0,86	20,67	0,77	17,57	0,78	17,98	0,87	21,03	0,82	19,31
	M2 Kadın	0,52	10,75	0,97	24,74	0,52	10,65	0,9	22,3	0,73	17,11
	M3 Erkek	0,76	17,37	0,83	19,58	0,74	16,64	0,87	20,93	0,8	18,63
	M4 Çocuk	1,06	28,83	0,81	18,9	0,92	23,02	0,84	19,81	0,91	22,64
	M5 Kasa	0,79	18,38	0,85	20,2	0,72	15,96	0,68	15,04	0,76	17,40
	M6 Kabin	0,89	21,63	0,93	23,23	0,69	15,07	0,87	20,97	0,85	20,23
Ortalama	0,81	19,61	0,86	20,70	0,73	16,56	0,84	20,01	0,81	19,22	
Dolaşım Alanı	D1	0,96	24,43	0,76	17,09	0,84	19,94	0,82	19,1	0,85	20,14
	D2	0,78	17,88	0,61	12,91	0,66	14,39	0,76	17,16	0,70	15,59
	D3	0,87	20,99	0,8	18,43	0,8	18,71	0,82	19,18	0,82	19,33
Ortalama	0,87	21,1	0,72	16,14	0,77	17,68	0,8	18,48	0,79	18,35	

Ölçme çalışmasının değerlendirilmesinde ISO 7730 ve ASHRAE standartlarına göre $-0,5 < PMV < +0,5$ aralığı konforlu kabul edilmiştir. PMV 0'a ne kadar yakınsa ortam o kadar konforludur. Ölçümlerde belirlenen PMV değerleri bu aralığa göre değerlendirilmiştir.



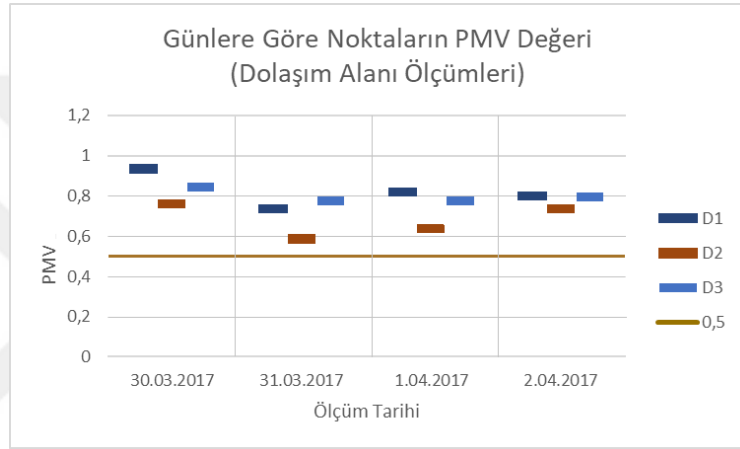
Şekil 4.9 AVM 1 Isıtma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Isıtma döneminde Alışveriş Merkezi 1'in mağaza bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde, noktalardan hiçbirinin konfor sınırları içerisinde yer almadığı ve gereğinden fazla ısıtıldığı görülmektedir.
- Isıl anlamda konforsuz olan ölçüm günlerinde konforsuzluk sıcak yönde çıkmıştır.
- Ölçüm noktalarının PMV değerleri arasında Perşembe gününde noktadan noktaya büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Yoğunluğun fazla olduğu günlerden biri olan Pazar günü, ölçüm noktalarının PMV değerleri birbirine yakındır ve bütün noktalarda yaklaşık sıcak yönde aynı konforsuzluk mevcuttur.
- Ölçüm yapılan 6 noktanın PMV ortalamasına göre en konforsuz olan günler Cuma ve Pazar günleridir. Kullanıcı yoğunluğunun artmasından dolayı bu günler ısıl anlamda en konforsuz günlerdir. Yoğunluğun fazla olduğu bu günlerde M2 (kadın) noktası en konforsuz noktadır. Ancak kullanıcı yoğunluğu en fazla olan Cumartesi günü ısıl konfor durumu Cuma ve Perşembe günlerine göre daha iyi çıkmıştır. Alışveriş merkezi teknik birimleri tarafından günlük iklimlendirme, enerji tüketimi, verileri tutulmamaktadır. Ancak bu durum iklimlendirme

yapılırken kullanıcı yoğunluğunun, cumartesi gibi, belirli günlerde dikkate alındığını, diğer günlerde kullanıcı yoğunluğundan kaynaklı konforsuzluk oluştuğunu göstermektedir.

- M2 (kadın) noktası noktalar arasında ölçüm yapılan günlerde PMV’de en fazla değişim olan noktadır. İklimlendirmeden ve kullanıcı yoğunluğundan en çok etkilenen noktadır. İklimlendirmenin aynı oranda yapıldığı düşünülen günlerde, kullanıcı yoğunluğunun artışının özellikle kadın reyonlarında önemli oranda ısı konforsuzluğa neden olduğu görülmektedir.



Şekil 4.10 Isıtma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Isıtma döneminde Alışveriş Merkezi 1'in dolaşım alanı bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktalardan hiçbirinin konfor sınırları içerisinde yer almadığı görülmektedir.
- Isıl anlamda konforsuz olan ölçüm günlerinde konforsuzluk sıcak yönde çıkmıştır.
- Günler arasında PMV değerleri birbirine en yakın olan gün Pazar günüdür. Pazar günü dolaşım alanında ısı konforsuzluk anlamında homojen dağılım söz konusudur.
- D1 noktası en konforsuz nokta olarak görülmektedir. Dolaşım alanında ve

galerilerde oluşan hava akımlarının etkisi ve AVM örtü sisteminden kaynaklı güneş ışınımının etkisi nedeni ile bu noktada günler arasında farklılıklar oluşmuştur. Bu nedenlerden dolayı iklimlendirme sistemlerinin etkinliği azalmış ve ısı anlamında konfor sağlanamamıştır.

- D3 noktası hava akımlarından ve alışveriş merkezi örtü sisteminden kaynaklı güneş ışınımından en az etkilenen nokta olduğu için ölçümlerde günler arasında PMV değerleri birbirine yakın çıkmıştır.

AVM 1 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Anket Sonuçları

Isıtma döneminde Alışveriş Merkezi 1' de mağazada 124 müşteriye ve 15 çalışana anket yapılmıştır. Alan çalışmasında yapılan anketlerin SPSS programında analizi sonucunda alınan veriler çizelge 4.9'daki müşteri anketi örneğine benzer biçimde tezin ekler bölümünde verilmiştir.

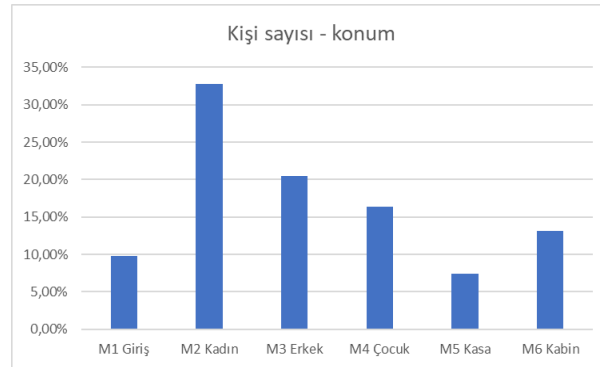
Çizelge 4.9 Isıtma Döneminde AVM 1 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları

Kişisel Bilgiler																																					
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %73,4 <input type="checkbox"/> Erkek %26,6	2) Yaş aralığınızı; <input type="checkbox"/> 12-18 %10,5 <input type="checkbox"/> 18-24 %23,4 <input type="checkbox"/> 24-35 %35,5 <input type="checkbox"/> 35-50 %20,2 <input type="checkbox"/> 50+ %10,5																																				
3)Kilonuz; Ortalama 67,1 kg'dır.	4)Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli %10,5 <input type="checkbox"/> Çalışan %49,2 <input type="checkbox"/> Öğrenci %23,4 <input type="checkbox"/> Diğer %16,9																																				
5)Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %12,9 <input type="checkbox"/> Üniversite %53,2 <input type="checkbox"/> Lise %30,6 <input type="checkbox"/> ilköğretim %3,2 <input type="checkbox"/> Diğer %0																																					
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet %93,5 <input type="checkbox"/> Hayır %6,5																																					
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyse yaşmakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/> Bolu, İzmit, Tekirdağ, Sivas...																																					
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.																																					
Genel Bilgiler																																					
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Ortalama CLO değeri : 0,75																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kalın pantolon /Kalın Etek</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Pantolon / Uzun Etek</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Şort / Etek</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Dış Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hırka / Ceket / Panço</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>Yelek/Sadece üst</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Kaban</td> <td>0,6</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Alt giyim		Kalın pantolon /Kalın Etek	0,25	Pantolon / Uzun Etek	0,20	Şort / Etek	0,08	Dış Giyim		Hırka / Ceket / Panço	0,28	Yelek/Sadece üst	0,12	Kaban	0,6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayakkabı</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bot / Çizme</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Sadece Ayakkabı</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Sandalet</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Üst Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Askılı tişört</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Kısa kollu tişört</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Uzun kollu tişört</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Ayakkabı		Bot / Çizme	0,1	Sadece Ayakkabı	0,04	Sandalet	0,02	Üst Giyim		Askılı tişört	0,04	Kısa kollu tişört	0,15	Uzun kollu tişört	0,2
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Alt giyim																																					
Kalın pantolon /Kalın Etek	0,25																																				
Pantolon / Uzun Etek	0,20																																				
Şort / Etek	0,08																																				
Dış Giyim																																					
Hırka / Ceket / Panço	0,28																																				
Yelek/Sadece üst	0,12																																				
Kaban	0,6																																				
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Ayakkabı																																					
Bot / Çizme	0,1																																				
Sadece Ayakkabı	0,04																																				
Sandalet	0,02																																				
Üst Giyim																																					
Askılı tişört	0,04																																				
Kısa kollu tişört	0,15																																				
Uzun kollu tişört	0,2																																				
Elbise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (Kalın etek/Uzun etek/Etek)																																					
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk %27,4 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %32,3 <input type="checkbox"/> 1-2 saat %22,6 <input type="checkbox"/> 2-4 saat %15,3 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla %2,4																																					
3) Bu mağazada ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-10 dk %45,2 <input type="checkbox"/> 10-30 dk %45,2 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %8,9 <input type="checkbox"/> 1 saatten fazla %0,8																																					
Mağaza Ortam sıcaklığı hakkında																																					
Mevcut konumunuz: Giriş %9,8, Kadın %32,8, Erkek %20,5, Çocuk %16,4, Kasa %7,4, Kabin %13,1																																					
4) Mağazaya girerken ortamlar arasında sıcaklık değişimi hissettiniz mi? <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha sıcaktı %41,1 <input type="checkbox"/> Hayır, hissetmedim %51,6 <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha soğuktu %7,3																																					
5) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %0 <input type="checkbox"/> +3 Sıcak %29,0 -2 <input type="checkbox"/> Serin %2,4 <input type="checkbox"/> +2 İllik %12,9 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %8,9 <input type="checkbox"/> +1 Hafif ılık %6,5 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %40,3																																					
6) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağazadan hemen ayrılırim %23,4 <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim %45,2 <input type="checkbox"/> Mağaza görevlisine uyarıda bulunurdum %8,9 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %16,1 <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim %6,5																																					
7) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %51,6 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %4,0 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %9,7 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %8,1 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %26,6																																					

Müşteri anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılanların %73,4'ü kadın %26,6'sı erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %35,5 ile 24-35 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 67,1'dir. Ankete katılanlar arasından çalışma durumu %49,2 ile çalışan grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanlar arasında eğitim durumu %53,2 ile üniversite çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların %93,5'i İstanbul'da yaşamaktadır. Ankette katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,75**'tir. Clo değerleri standart sapması 0,22 olup, genelde müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır.

Ankete katılanların alışveriş merkezinde bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 2'ye verilen cevaplar içerisinde anketörlerin **%32,3**'ü 30 dk-1 saat bulduklarını belirtmişlerdir. Ankete katılanların mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 3'e verilen cevaplar içerisinde 0-10dk ve 10-30dk **%45,2** oranı ile aynı oranda işaretlenmiştir. Anketörlerin konumlarına göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına anket sırasında bulunulan konum işaretlenmiştir. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %9,8'i M1(giriş), **%32,8**'i M2(kadın), %20,5'i M3(erkek), %16,4'ü M4(çocuk), %7,4'ü M5(kasa), %13,1'i M6(kabin) noktasıdır.

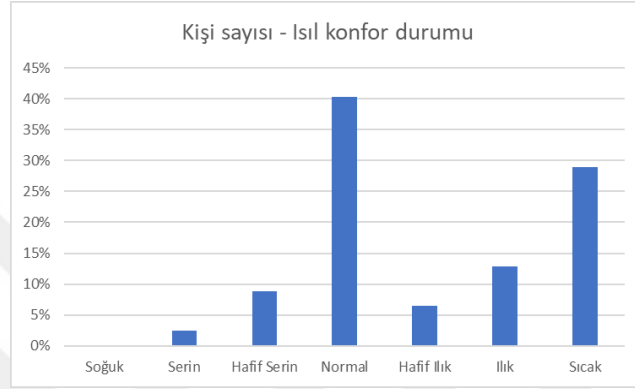


Şekil 4.11 Isıtma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri

Anketörlerin dolaşım alanı ile mağaza arsında ısı fark hissedip hissetmedikleri sorularak duyarlılıklarını ölçümler ile karşılaştırmak için soru 4 sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplar içerisinde **%51,6** oranı ile en fazla hayır, etkilenmedim cevabı olmuştur. %41,1 oranı ile evet, mağaza daha sıcak cevabı en çok işaretlenen ikinci

cevaptır. Sonuçlara göre müşterilerin çoğunluğu dolaşım alanı ile mağaza arasında ısı anlamda fark hissetmemişlerdir, ancak büyük bir kısmı da mağazayı dolaşım alanından daha sıcak bulmuştur.

Müşterilerin mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %0 soğuk, %2,4 serin, %8,9 hafif serin, **%40,3** normal, %6,5 hafif ılık, %12,9 ılık, %29 sıcaktır. Müşterilerin **%48,4**'ü mağazayı normalden sıcak (hafif ılık + ılık + sıcak) bulmaktadır.



Şekil 4.12 Isıtma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda insanların davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 6'ya verilen cevaplar içerisinde en çok **%45,2** oranı ile biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim seçilmiştir. Müşterilerin maruz kaldıkları konforsuzluğun nedenleri ile ilgili sorulan soru 7'ye verilen cevaplar içerisinde en çok **%51,6** oranı ile havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Müşterilerin çoğunluğu konforsuzluk durumlarının sebebinin havalandırma yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Isıtma dönemi müşteri anketleri belirlenen ilişkilere göre değerlendirildiğinde;

1. Pearson korelasyon testi sonucunda giysi yalıtım değerleri ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır, bu yüzden clo değerine göre ısı his değişmemiştir.
2. Program üzerinden yapılan analizde erkeklerin kadınlara göre normalden daha sıcak hissettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyete göre ısı his değişmektedir. Pearson korelasyon testi sonucunda kilo ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre, anket yapılan müşterilerin kiloları birbirine

yakındır, çoğunluk 50-70 kilo arasındadır. Bu yüzden kiloya göre ısı hissi değişim görülmemiştir. Yaş ile ısı hissinin ilişkisi analizinde 50 yaş altındakilerin normalden daha sıcak hissettikleri, 50 yaş üzerinin ise normal ağırlıklı hissettiği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. 0-10 dakika mağazada bulunan müşteriler ortamı ılık (sıcığa yakın) bulmuşlar, 10 dakikadan daha fazla mağazada bulunan müşteriler ise hafif ılık (normale yakın) bulmuştur.
4. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda müşterilerin mağazadaki konumları ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. M1 (Giriş) noktasında bulunan müşteriler ılık hissederken, diğer noktalarda bulunan müşteriler hafif ılık hissetmişlerdir. Dolaşım alanı ile mağaza girişinde oluşan ısı farkın hissedilip hissedilmediği sorusuna (4. Soru) verilen yanıtların %41,1 oranında “evet, mağaza daha sıcaktı” olduğu görülmektedir. Mağaza girişinde müşterilerin büyük bir kısmının farkında olduğu ısı perdesi etkisi belirlenmiştir.
5. Ölçüm günlerine göre, 7 aşamalı ısı his ölçüğünde ısı durumları değerlendirildiğinde, ölçüm günlerinin hepsinde hafif ılık hissedildiği görülmektedir. Perşembe ve Cuma günlerine göre Cumartesi ve Pazar günleri normalden daha sıcak hissedenlerin sayısında artış olmuştur.
6. Anket sonuçları günlere ve konuma göre, 7 aşamalı ısı his ölçüğünde ısı durumları değerlendirildiğinde, yoğunluk normal ve normalden daha sıcak hissedenlerdedir. Normal hissedenlerin sayısı en fazla, kullanıcı yoğunluğu en az olan, Perşembe günündedir. Normalden daha sıcak hissedenlerin sayısı en fazla Cuma, Cumartesi ve Pazar günlerindedir ve M2 (kadın) noktasında yoğunlaşma vardır. Kullanıcı yoğunluğu fazla olan günlerde, ısıtma döneminde önemli oranda kullanıcılar tarafından sıcak hissedilmiştir.

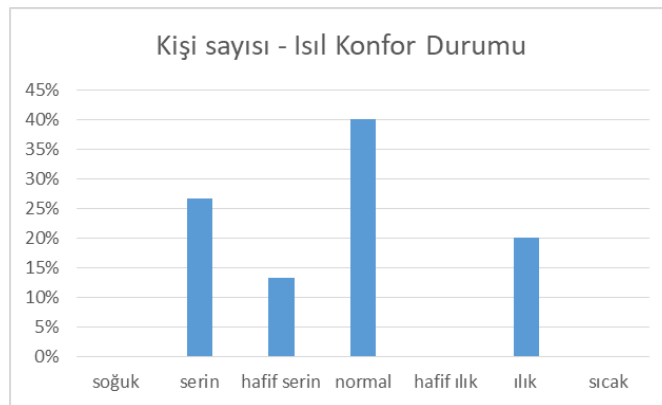
Çalışan anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılan çalışanların %80'i kadın %20'si erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %60 ile 18-24 yaş arasındakiler çoğunluğu

oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 58,8'dir. Ankete katılan çalışanların çok azı çalışma saatlerini belirttikleri için bu bölüm değerlendirmeye katılmamıştır. Ankete katılan çalışanların %100'ü eğitim durumlarını üniversite olarak belirtmişlerdir. Ankete katılan çalışanlar mağaza içerisinde %40 oranı ile en çok kasa-paketleme bölümünde çalışmaktadırlar. Ankete katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,6**'dır. Clo değerleri standart sapması 0,15 olup, genelde çalışanların giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır.

Isıl konfor durumları değerlendirilirken mağaza içerisindeki bölümlere göre ısı hissin değişip değişmediğini anlamak için çalışanlara anket sırasında buldukları konumlar sorulmuştur. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %0'ı M1(giriş), M2(kadın) ve M5(kasa), %20'si M3(erkek), **%40'ı** M4(çocuk), **%40'ı** M6(kabin) noktasıdır.

Çalışanların mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %0 soğuk, %26,7 serin, %13,3 hafif serin, **%40** normal, %0 hafif ılık, %20 ılık, %0 sıcaktır. Çalışanların çoğunluğu ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre mağaza içerisinde ısı anlamda konforlu hissetmektedir. Çalışanlara mağaza içerisindeki ısı durumun görevlerini rahat ve doğru gerçekleştirmelerine olanak sağlayıp sağlamadığı soru 3 ile sorulmuş ve **%100** olarak sağladığı cevabı alınmıştır. Isıl konforsuzluk durumunda çalışanların ısı durumları ve görevleri ile ilgili davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 4'e verilen cevaplar içerisinde en çok **%86,7** oranı ile iklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirdim seçilmiştir.



Şekil 4.13 Isıtma Dönemi AVM 1 Çalışan Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Çalışanlar mağaza içerisinde uzun süre kaldıkları için iç ortamın ısı konforuna etki eden durumları daha doğru tespit edebilecekleri düşünülerek soru 5, 6, 7 ve 8 de sorulmuştur. Soru 5'te mağaza içerisinde ısı anlamda konforsuz hissettikleri alanları seçmeleri istenmiştir. Askı ve raflara yakın bölgeler **%66,7** oranı ile en çok işaretlenen seçenektir Soru 6'da ısı anlamda konforsuzluğa neden olabilecek etkenler seçeneklerde verilmiş ve cevap olarak en çok **%40** oranında insan sayısı fazlalığı seçilmiştir. Soru 7'de mağaza içerisinde bulunan aydınlatma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı verdiğini saptamak için sorulmuştur. Soru'7 de en çok **%28,6** oranları ile deneme kabinleri ve hiçbirisi cevapları işaretlenmiştir. Soru 8'de mağaza içerisinde bulunan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı veya serinlik verdiğini saptamak için sorulmuştur. Verilen cevaplar içerisinde **%53,3** oranı ile en çok deneme kabinleri bulunmaktadır.

AVM 1 Isıtma Dönemi Ölçme ve Anket Sonuçlarının değerlendirilmesi

Ölçme ve müşteri anketi değerlendirildiğinde,

- Ölçüm sonuçlarında 4 günlük PMV ortalamasına göre konfor sağlanamamıştır ve konforsuzluk sıcak yöndedir. Müşteri anketinde ısı his sorusuna verilen yanıtta ise %40,3 oranında normal (konforlu), %48,4 oranında ise normalden daha sıcak (hafif ılık + ılık + sıcak) yanıtları alınmıştır. Anketler ile ölçüm sonuçlarına göre ısıtma döneminde mağaza sıcak yönde konforsuzdur.
- Ölçüm ve anket sonuçlarında, Pazar gününe göre Perşembe günü mağaza ısı anlamda daha konforlu bulunmuştur. Kullanıcı yoğunluğu Pazar gününe göre, Perşembe günü daha az olduğu için insanların ortam ısısına katkısı daha az olmuştur.
- Ölçüm sonuçlarına göre ölçüm yapılan konumlardan hiçbirinde konfor sağlanamadığı görülmektedir, müşteri anketi sonuçları konumlara göre değerlendirildiğinde de ölçüm günleri sonucunda normalden daha sıcak bulunduğu ortaya çıkmıştır.

- Kullanıcı yoğunluğu fazla olan Pazar gününde, ölçüm ve anket sonuçlarına göre, mağazada M2 (kadın) noktası en konforsuz noktadır. Kullanıcı sayısının artışından ısıl anlamada en çok etkilenen konum M2 noktası olmuştur.

Müşteri ve çalışan anketleri değerlendirildiğinde,

- Anket sonucunda müşteriler mağazayı normalden daha sıcak bulurken, çalışanlar normal (%40) ve normalden daha soğuk (%40) bulmuştur. Ölçüm sonuçları ile müşteri anketleri benzerlik gözlenirken, çalışan anketlerinde farklılık gözlenmektedir. Aynı ortamda farklı sürede buldukları için çalışanlar ile müşterilerin ısıl hisleri farklıdır. Ayrıca çalışanların giysi yalıtım düzeyleri (0,6 clo) müşterilerinkinden (0,75 clo) daha düşüktür.

4.3.1.2 AVM 2 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme

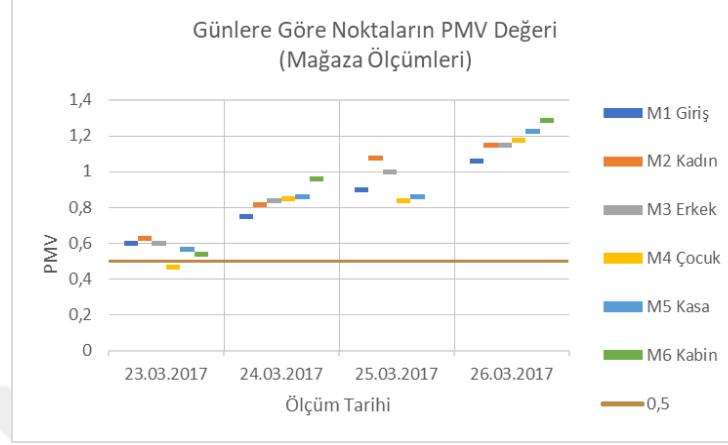
AVM 2 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.10 Isıtma Dönemi AVM 2 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları

Isıtma dönemi Alışveriş Merkezi 2 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları											
Ölçüm Noktaları	Perşembe (23.03.2017)		Cuma (24.03.2017)		Cumartesi (25.03.2017)		Pazar (26.03.2017)		Ortalama PMV	Ortalama PPD (%)	
	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)			
Giyim Mağazası	M1 Giriş	0,61	12,91	0,76	17,19	0,91	22,45	1,07	29,09	0,84	20,41
	M2 Kadın	0,64	13,82	0,83	19,51	1,09	30,28	1,16	33,27	0,93	24,22
	M3 Erkek	0,61	12,77	0,85	20,38	1,01	26,76	1,16	33,29	0,91	23,3
	M4 Çocuk	0,48	9,85	0,86	20,57	0,85	20,35	1,19	34,67	0,85	21,36
	M5 Kasa	0,58	12,13	0,87	21,18	0,87	21,11	1,24	37,47	0,89	22,97
	M6 Kabin	0,55	11,37	0,97	25,06	0,65	14	1,3	40,12	0,87	22,64
Ortalama	0,58	12,14	0,86	20,65	0,90	22,49	1,19	34,65	0,88	22,48	
Dolaşım Alanı	D1	0,68	14,79	0,87	21,04	0,81	19,07	1,12	31,45	0,87	21,59
	D2	0,69	15,13	0,81	18,92	0,78	17,75	0,95	24,28	0,81	19,02
	D3	0,57	11,84	0,71	15,77	0,77	17,45	1,03	27,53	0,77	18,15
	D4	0,47	9,71	0,85	20,14	0,56	11,55	0,81	18,98	0,67	15,1
Ortalama	0,60	12,87	0,81	18,97	0,73	16,46	0,98	25,56	0,78	18,46	

Ölçme çalışmasının değerlendirilmesinde ISO 7730 ve ASHRAE standartlarına göre

$-0,5 < PMV < +0,5$ aralığı konforlu kabul edilmiştir. PMV 0'a ne kadar yakınsa ortam o kadar konforludur. Ölçümlerde belirlenen PMV değerleri bu aralığa göre değerlendirilmiştir.



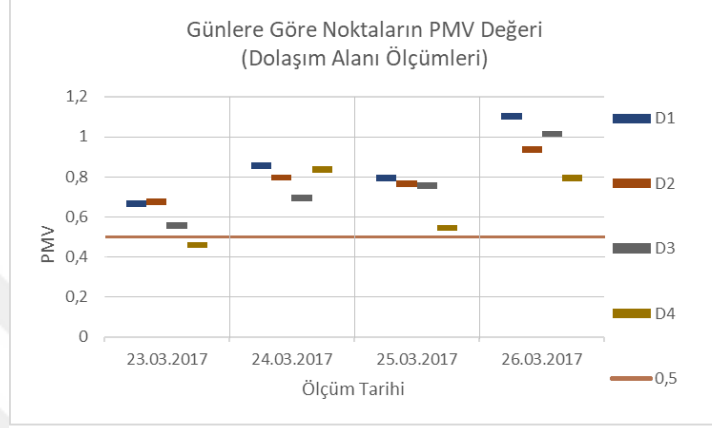
Şekil 4.14 AVM 2 Isıtma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Isıtma döneminde Alışveriş Merkezi 2'in mağaza bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktalardan yalnızca Perşembe günü ölçüm yapılan M4 (Çocuk) noktasının konfor sınırları içerisinde yer aldığı görülmektedir.
- Ölçüm noktalarının PMV sonuçları ısısal anlamda sıcak yönde çıkmıştır. Mağazanın gereğinden fazla ısıtıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan 6 noktanın PMV ortalamasına göre en konforsuz günler kullanıcı yoğunluğunun fazla olduğu, Cumartesi ve Pazar günleridir. Kullanıcı yoğunluğunun artmasından dolayı bu günler ısısal anlamda en konforsuz günlerdir.
- Ölçüm noktalarının PMV değerleri arasında Cumartesi gününde büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. M2 (kadın) noktası gün içerisinde en konforsuz noktadır. Cumartesi günü AVM'nin ölçüm günlerinde en yoğun gündür. Kullanıcı

yoğunluğunun artışı M2 (kadın) noktasındaki konforsuzluğu etkilemiştir.

- M1 (giriş), M2(kadın) ve M3 (erkek) noktalarında yoğunluk artışı ile yaklaşık doğru orantılı olarak ısı konforsuzlukta artış olduğu görülmektedir. Belirtilen noktaların kullanıcı yoğunluğunun artışından kaynaklı ısı konforsuzluk durumundan en çok etkilenen noktalar olduğu söylenebilir.



Şekil 4.15 Isıtma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Isıtma döneminde Alışveriş Merkezi 2'in dolaşım alanı bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktalardan yalnızca Perşembe günü ölçüm yapılan D4 noktasının konfor sınırları içerisinde yer aldığı görülmektedir.
- Ölçüm noktalarının PMV sonuçları ısı anlamında sıcak yönde çıkmıştır.
- D1 noktası en konforsuz nokta olarak görülmektedir. Mağaza girişinde ölçüm yapılan bu noktada yaklaşık olarak kullanıcı yoğunluğu ile ilişkili ısı konforsuzluk söz konusudur. Kullanıcı yoğunluğu fazla olan günlerden Pazar günü gün içerisinde de bu nokta en konforsuz noktadır.

AVM 2 Isıtma Dönemi Isıl Konfor Anket Sonuçları

Isıtma döneminde Alışveriş Merkezi 2' de mağazada müşterilere 124 anket çalışanlara 11 anket yapılmıştır. AVM dolaşım alanında ise 81 anket yapılmıştır. Alan çalışmasında yapılan anketlerin SPSS programında analizi sonucunda alınan veriler çizelge 4.11'deki müşteri anketi örneğine benzer şekilde tezin ekler bölümünde verilmiştir.



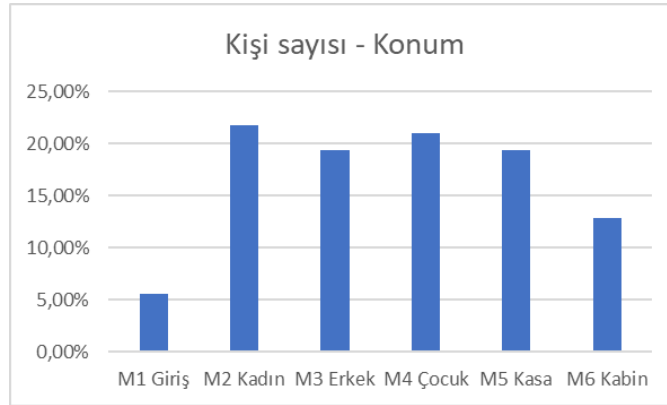
Çizelge 4.11 Isıtma Döneminde AVM 2 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları

Kişisel Bilgiler																																					
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %70,2 <input type="checkbox"/> Erkek %29,8	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 %10,5 <input type="checkbox"/> 18-24 %24,2 <input type="checkbox"/> 24-35 %24,2 <input type="checkbox"/> 35-50 %28,2 <input type="checkbox"/> 50+ %12,9																																				
3)Kilonuz; Ortalama 67,57 kg'dır.	4)Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli %13,0 <input type="checkbox"/> Çalışan %39 <input type="checkbox"/> Öğrenci %30,9 <input type="checkbox"/> Diğer %17,1																																				
5)Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %6,5 <input type="checkbox"/> Üniversite %46 <input type="checkbox"/> Lise %26,6 <input type="checkbox"/> ilköğretim %17,7 <input type="checkbox"/> Diğer %3,2																																					
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet %92,7 <input type="checkbox"/> Hayır %7,3																																					
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyse yaşmakta olduğunuz şehrinizi yazınız. İzmit, Düzce, Ankara, Eskişehir...																																					
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.																																					
Genel Bilgiler																																					
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Ortalama CLO değeri : 0,84																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kalın pantolon /Kalın Etek</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Pantolon / Uzun Etek</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Şort / Etek</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Dış Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hırka / Ceket / Panço</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>Yelek/Sadece üst</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Kaban</td> <td>0,6</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Alt giyim		Kalın pantolon /Kalın Etek	0,25	Pantolon / Uzun Etek	0,20	Şort / Etek	0,08	Dış Giyim		Hırka / Ceket / Panço	0,28	Yelek/Sadece üst	0,12	Kaban	0,6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayakkabı</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bot / Çizme</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Sadece Ayakkabı</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Sandalet</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Üst Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Askılı tişört</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Kısa kollu tişört</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Uzun kollu tişört</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Ayakkabı		Bot / Çizme	0,1	Sadece Ayakkabı	0,04	Sandalet	0,02	Üst Giyim		Askılı tişört	0,04	Kısa kollu tişört	0,15	Uzun kollu tişört	0,2
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Alt giyim																																					
Kalın pantolon /Kalın Etek	0,25																																				
Pantolon / Uzun Etek	0,20																																				
Şort / Etek	0,08																																				
Dış Giyim																																					
Hırka / Ceket / Panço	0,28																																				
Yelek/Sadece üst	0,12																																				
Kaban	0,6																																				
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Ayakkabı																																					
Bot / Çizme	0,1																																				
Sadece Ayakkabı	0,04																																				
Sandalet	0,02																																				
Üst Giyim																																					
Askılı tişört	0,04																																				
Kısa kollu tişört	0,15																																				
Uzun kollu tişört	0,2																																				
Elbise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (Kalın etek/Uzun etek/Etek)																																					
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk %49,2 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %18,5 <input type="checkbox"/> 1-2 saat %21,8 <input type="checkbox"/> 2-4 saat %8,9 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla %1,6																																					
3) Bu mağazada ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-10 dk %71 <input type="checkbox"/> 10-30 dk %22 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %4,8 <input type="checkbox"/> 1 saatten fazla %1,6																																					
Mağaza Ortam sıcaklığı hakkında																																					
Mevcut konumunuz: Giriş %5,6, Kadın %21,8, Erkek %19,4 Çocuk %21, Kasa %19,4, Kabin %12,9																																					
4) Mağazaya girerken ortamlar arasında sıcaklık değişimi hissettiniz mi? <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha sıcaktı %58,9 <input type="checkbox"/> Hayır, hissetmedim %37,9 <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha soğuktu %3,2																																					
5) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %0 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %41,9 -2 <input type="checkbox"/> Serin %0 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> İlık %19,4 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %4 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %2,4 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %32,3																																					
6) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağazadan hemen ayrılırim %18,5 <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim %44,4 <input type="checkbox"/> Mağaza görevlisine uyarıda bulunurdum %4 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %24,2 <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim %8,9																																					
7) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %50 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %2,4 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %12,9 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %7,3 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %27,4																																					

Müşteri anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılanların %70,2'si kadın %29,8'i erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %28,2 oranı ile 35-50 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 67,57'dir. Ankete katılanlar arasından çalışma durumu %39 oranı ile çalışan grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanlar arasında eğitim durumu %46 oranı ile üniversite çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların %92,7'si İstanbul'da yaşamaktadır. Ankette katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,84**'tür. Clo değerleri standart sapması 0,21 olup, genelde müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır.

Ankete katılanların alışveriş merkezinde bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 2'ye verilen cevaplar içerisinde anketörlerin %49,2'si 0-30 dakikadır bulduklarını belirtmişlerdir. Ankete katılanların mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 3'e verilen cevaplar içerisinde 0-10dk %71 oranında işaretlenmiştir. Anketörlerin konumlarına göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına anket sırasında bulunulan konum işaretlenmiştir. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %5,6'sı M1(giriş), %21,8'i M2(kadın), %19,4'ü M3(erkek), %21'i M4(çocuk), %19,4'ü M5(kasa), %12,9'u M6(kabin) noktasıdır.

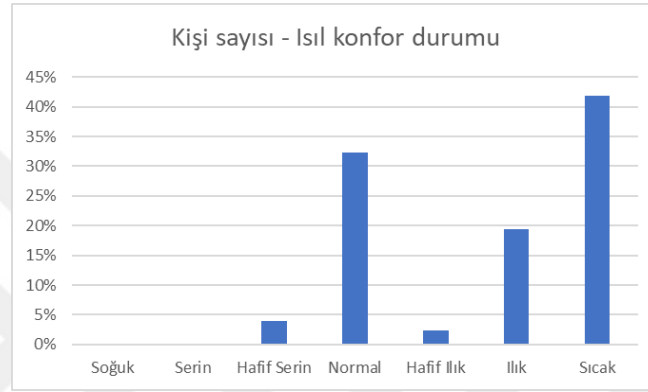


Şekil 4.16 Isıtma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri

Anketörlerin dolaşım alanı ile mağaza arsında ısı fark hissedip hissetmedikleri sorularak duyarlılıklarını ölçümler ile karşılaştırmak için soru 4 sorulmuştur. Bu soruya

verilen cevaplar içerisinde **%58,9** oranı ile en fazla evet, mağaza daha sıcaktı cevabı olmuştur. Sonuçlara göre müşterilerin çoğu mağazayı dolaşım alanından daha sıcak bulmaktadır.

Müşterilerin mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %0 soğuk ve serin, %4 hafif serin, %32,3 normal, %2,4 hafif ılık, %19,4 ılık, **%41,9** sıcaktır. Müşterilerin çoğu ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre mağazayı ısı anlamda sıcak bulmaktadır. Mağazayı normalden sıcak bulanlar **%63,7**'lik dilimi oluşturmaktadır.



Şekil 4.17 Isıtma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda insanların davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 6'ya verilen cevaplar içerisinde en çok **%44,4** oranı ile biraz dolaşıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim seçilmiştir. Müşterilerin maruz kaldıkları konforsuzluğun nedenleri ile ilgili sorulan soru 7'ye verilen cevaplar içerisinde en çok **%50** oranı ile havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Müşterilerin çoğunluğu konforsuzluk durumlarının sebebinin havalandırma yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Isıtma dönemi müşteri anketleri belirlenen ilişkilere göre değerlendirildiğinde;

1. Pearson korelasyon testi sonucunda giysi yalıtım değerleri ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır, bu yüzden clo değerine göre ısı his değişmemiştir.
2. Program üzerinden yapılan analizde erkeklerin kadınlara göre normalden daha sıcak hissettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyete göre ısı his değişmektedir. Pearson korelasyon testi sonucunda kilo ile ısı konfor durumu arasında ilişki

bulunmamaktadır. Analize göre, anket yapılan müşterilerin kiloları birbirine yakındır, çoğunluk 50-70 kilo arasındadır. Bu yüzden kiloya göre ısı hisse değişim görülmemiştir. Yaş ile ısı hissin ilişkisi analizinde, 35 yaş altının normalden daha sıcak hissettiği, 35-50 yaş aralığında normal hissedenlerin fazla olduğu ve 50 yaş üzerinde ise normal ve normalden daha sıcak hissedenlerin eşit sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. Müşterilerin, mağazada %71 oranla en fazla 0-10 dk buldukları belirlenmiştir. 0-10 dk ile 10-30 dk mağazada bulunanlar büyük çoğunluğu oluşturmaktadır ve bu kesimin ılık hissettiği belirlenmiştir.

4. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda müşterilerin mağazadaki konumları ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. M1 (Giriş) ve M2 (kadın) noktalarında bulunan müşteriler sıcak hissetmiş, M3 (erkek), M4 (çocuk) ve M5 (Kasa) noktalarında bulunan müşteriler ılık hissederken M6 (kasa) noktasında bulunan müşteriler hafif ılık hissetmişlerdir. Dolaşım alanı ile mağaza girişinde oluşan ısı farkın hissedilip hissedilmediği sorusuna (4. Soru) verilen yanıtların %58,9 oranında “evet, mağaza daha sıcaktı” olduğu görülmektedir. Mağaza girişinde müşterilerin büyük bir kısmının farkında olduğu ısı perdesi etkisi belirlenmiştir.

Çizelge 4.12 Isıtma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Nokta-Isıl His Çizelgesi

Konum	M1 (giriş)	M2 (kadın)	M3 (erkek)	M4 (çocuk)	M5 (kasa)	M6 (kabin)
Isıl His	Sıcak	Sıcak	Ilık	Ilık	Ilık	Hafif Ilık

5. Ölçüm günlerine göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumları değerlendirildiğinde, Perşembe ve Cuma günleri hafif ılık sonucu çıkarken, Cumartesi ılık ve Pazar günü sıcak sonucu çıkmıştır. Kullanıcı yoğunluğu Cumartesi ve Pazar günleri fazla olduğu için bu günlerde ısı hisse sıcak yönde artış olmuştur. Kullanıcı yoğunluğunun artışı ortamın ısı konforunu sıcak yönde

etkilemiştir. Perşembe ve Cuma günlerine göre Cumartesi ve Pazar günleri normalden daha sıcak hissedenlerin sayısında artış olmuştur.

Çizelge 4.13 Isıtma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Ölçüm Tarihi-Isıl His Çizelgesi

Ölçüm Günü	Perşembe (23.03.2017)	Cuma (24.03.2017)	Cumartesi (25.03.2017)	Pazar (26.03.2017)
Isıl His	Hafif Ilık	Hafif Ilık	Ilık	Sıcak

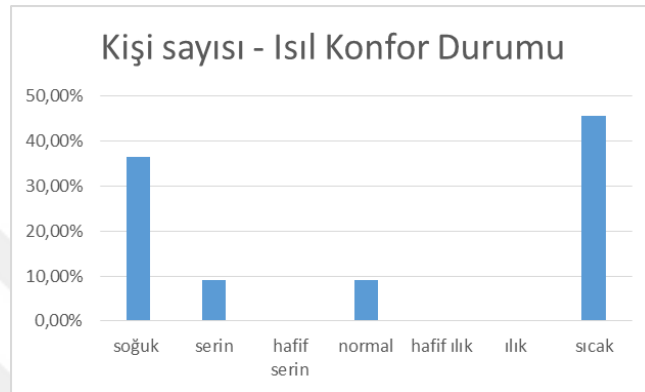
6. Anket sonuçları günlere ve konuma göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumları değerlendirildiğinde; yoğunluk sıcak hissedenlerdedir. Cumartesi ve Pazar günleri sıcak hissedenlerin sayısı diğer günlere göre daha fazladır (Pazar günü en fazladır). Kullanıcı yoğunluğu arttıkça sıcaklık hissi artmıştır. Normal hissedenlerin sayısı en fazla Perşembe ve Cuma günlerindedir. Normalden daha sıcak hissedenlerin sayısı Cumartesi ve Pazar günleri en fazla M2 (kadın) noktasındadır. Pazar gününe göre, Cumartesi günü normalden daha sıcak hissedenlerin sayısı noktalar arasında daha homojen dağılım göstermektedir.

Çalışan anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılan çalışanların %45,5'i kadın %54,5'i erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %54,5 ile 24-35 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 72,5'dir. Ankete katılan çalışanların çok azı çalışma saatlerini belirttikleri için bu bölüm değerlendirmeye katılmamıştır. Ankete katılan çalışanların eğitim durumları %90,9'u üniversite, %9,1'i lisedir. Ankete katılan çalışanlar mağaza içerisinde %54,5 oranları ile en çok kasa-paketleme ve sergi alanlarında çalışmaktadırlar. Ankete katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,75**'tir. Clo değerleri standart sapması 0,24 olup, genelde çalışanların giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır.

Isıl konfor durumları değerlendirilirken mağaza içerisindeki bölümlere göre ısı hissinin değişip değişmediğini anlamak için çalışanlara anket sırasında buldukları konumlar sorulmuştur. Ankete katılanların çoğu anket sırasında buldukları konumları belirtmedikleri için konum yüzdeleri yazılmamıştır.

Çalışanların mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %36,4 soğuk, %9,1 serin, %0 hafif serin, %9,1 normal, %0 hafif ılık, %0 ılık, **%45,5** sıcaktır. Çalışanların çoğunluğu ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre mağaza içerisini ısı anlamda sıcak bulmaktadır. Çalışanlara mağaza içerisindeki ısı durumunun görevlerini rahat ve doğru gerçekleştirmelerine olanak sağlayıp sağlamadığı soru 3 ile sorulmuş ve **%90** olanak sağlamadığı cevabı alınmıştır. Çalışanlar verdikleri cevaba göre ortamın ısı durumundan dolayı görevlerini gerçekleştirmede sıkıntı yaşamaktadır.



Şekil 4.18 Isıtma Dönemi AVM 2 Çalışan Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda çalışanların ısı durumları ve görevleri ile ilgili davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 4'e verilen cevaplar içerisinde en çok **%50** oranı ile ortama uyum sağlamaya çalışırdım seçeneğini işaretlemişlerdir. Çalışanlar görevlerini gerçekleştirmede sıkıntı yaşamalarına rağmen iklimlendirme sisteminin derecesini değiştirdim seçeneği **%10** oranında seçilmiştir.

Çalışanlar mağaza içerisinde uzun süre kaldıkları için iç ortamın ısı konforuna etki eden durumları daha doğru tespit edebilecekleri düşünülerek soru 5, 6, 7 ve 8 de sorulmuştur. Soru 5'te mağaza içerisinde ısı anlamında konforsuz hissettikleri alanları seçmeleri istenmiştir. Deneme kabinleri ve ödeme alanı **%63,6** oranında en çok işaretlenen seçeneklerdir. Soru 6'da ısı anlamında konforsuzluğa neden olabilecek etkenler seçeneklerde verilmiş ve cevap olarak en çok **%63,6** oranında havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Soru 7'de mağaza içerisinde bulunan aydınlatma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı verdiğini saptamak için sorulmuştur. Soru 7 de en çok **%45,5** oranı ile hiçbiri cevabı verilmiştir. Soru 8'de mağaza içerisinde bulunan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı veya

serinlik verdiğini saptamak için sorulmuştur. Verilen cevaplar içerisinde **%63,6** oranı ile en çok hiçbiri seçeneği işaretlenmiştir.

Dolaşım alanı anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılan dolaşım alanındaki insanların %44,4'ü kadın %55,6'sı erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %34,6 ile 24-35 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 71,31'dir. Ankete katılanların %51,9'u çalışma durumlarını 'çalışan', %55,6'sı eğitim durumunu 'üniversite' olarak belirtmiştir. Ankete katılanların %93,8'i İstanbul'da yaşamaktadır. Ankete katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması 0,81'dir. Clo değerleri standart sapması 0,26 olup, genelde giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır.

Ankete katılanların alışveriş merkezinde bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 2'ye verilen cevaplar içerisinde anketörlerin **%34,6**'lık oran ile büyük bir kısmı 30dk-1 saatdir bulduklarını belirtmişlerdir. Anketörlerin konumlarına göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına anket sırasında buldukları konum işaretlenmiştir. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %22,2'si D1, %18,5'i D2, %23,5'i D3, %35,8'i D4 noktasıdır.

Alışveriş merkezinin planına bağlı olarak dolaşım alanı içerisinde ısı farkları oluşmaktadır. Anketörlere oluşan bu farkı hissedip hissetmedikleri, ne ölçüde hissettikleri soru 3 ile sorularak farkın insanlar tarafından hissedilebilirliği test edilmiştir. Bu soruya cevaplar içerisinde **%50,6** oranı ile en fazla 'evet, fark azdı' cevabı verilmiştir. Sonuçlara göre insanlar dolaşım alanı içerisinde oluşan ısı farkı azda olsa hissetmektedir.

Müşterilerin mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 4'ün yanıtları; %1,2 soğuk, %1,2 serin, %14,8 hafif serin, **%37** normal, %12,3 hafif ılık, %14,8 ılık, %18,5 sıcaktır. Anketörlerin çoğu ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre dolaşım alanını ısı anlamda konforlu bulmaktadır.



Şekil 4.19 Isıtma Dönemi AVM 2 Dolaşım Alanı Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda insanların davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 5'e verilen cevaplar içerisinde en çok **%48,1** oranı ile 'ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım)' seçeneği işaretlenmiştir. İnsanların maruz kaldıkları konforsuzluğun nedenleri ile ilgili sorulan soru 6'ya verilen cevaplar içerisinde en çok **%42,5** oranı ile havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Müşterilerin çoğunluğu konforsuzluk durumlarının sebebinin havalandırma yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Alışveriş merkezi planında dolaşım alanlarında galeri boşlukları ile katlar arasında geçiş sağlanırken bütünlük oluşmuştur. Isınan havanın yükselmesi prensibi özellikle aynı hizada oluşturulan galeri boşluklarında hava akımı oluşmasına neden olmaktadır. Alışveriş merkezi içerisinde anket yapılan dolaşım alanındaki insanların galeri boşluklarında oluşan hava akımından etkilenip etkilenmedikleri, ne ölçüde etkilendikleri soru 7 ile test edilmek istenmiştir. Soruya **%71,6**'lık oran ile en fazla 'hayır, etkilenmedim' cevabı verilmiştir. Dolaşım alanında bulunan insanların çoğunluğu galeri boşluklarında oluşan hava akımından etkilenmemektedir.

AVM 2 Isıtma dönemi Ölçme ve Anket Sonuçlarının değerlendirilmesi

Ölçme ve müşteri anketi değerlendirildiğinde,

- Ölçüm sonuçlarında 4 günlük PMV ortalamasına göre konfor sağlanamamıştır ve konforsuzluk sıcak yöndedir. Müşteri anketinde ısı his sorusuna verilen yanıtta ise **%41,9** oranında sıcak, toplamda **%63,7** oranında normalden daha sıcak (hafif

ılık + ılık + sıcak) olduğu yanıtları alınmıştır. Anketler ile ölçüm sonuçlarına göre Isıtma döneminde mağaza sıcak yönde konforsuzdur.

- Ölçüm ve anket sonuçlarına göre mağazada, kullanıcı yoğunluğu daha az olduğu için Perşembe ve Cuma günleri, Cumartesi ve Pazar günlerine göre daha konforludur. En konforsuz olan günler kullanıcı yoğunluğu fazla olan Cumartesi ve Pazar günleridir. Kullanıcı yoğunluğunun artması, insanlar ısı ürettikleri için, ortamın ısıl anlamda konforsuzluğunu artırmıştır.
- Ölçüm sonuçlarına göre, M2 (kadın) noktası en konforsuz noktadır. Müşteri anketi sonuçlarına göre de, M1 ve M2 noktasında bulunan müşteriler sıcak hissetmiştir. Ölçüm ve anket sonuçları M2 noktasının en konforsuz nokta olduğunu göstermektedir. Ayrıca, günlere göre konumlar değerlendirildiğinde, kullanıcı yoğunluğu fazla olan Cumartesi ve Pazar günleri mağazada M2 (kadın) noktası en konforsuz noktadır. Kullanıcı sayısının artışından ısıl anlamda en çok etkilenen konum M2 noktası olmuştur. M1, M2 ve M3 noktalarındaki konforsuzluk kullanıcı yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Kullanıcı yoğunluğu arttıkça bu noktalardaki konforsuzluk da artış göstermiştir.

Müşteri, çalışan ve dolaşım alanı anketleri değerlendirildiğinde,

- Anket sonucunda müşteriler mağazayı normalden daha sıcak (%63,7) bulurken, çalışanlar %45,5 oranında sıcak, %36,4 oranında soğuk bulmuştur. Çalışanlara yapılan anket sayısının az olması nedeni ile ısıl his ile yaş, cinsiyet, kilo, clo değerleri ve buldukları konumlar arasındaki ilişkinin güvenilirliği bulunmamaktadır. Bu sebeple müşterilerin ve çalışanların ısıl hisleri arasında ilişki kurulamamıştır. Ancak Isıtma döneminde AVM 2'de çalışanların ve müşterilerin ısıl anlamda konforsuz oldukları belirlenmiştir. Ayrıca çalışanların %90'ı ortamın ısıl koşullarının çalışmalarını doğru ve düzgün gerçekleştirmelerine olanak sağlamadığını belirtmiştir.
- Dolaşım alanı anketlerine göre, dolaşım alanı %45,6 oranında normalden daha sıcak bulunmuştur. Ölçüm sonuçlarında da sıcak yönde konforsuzluk yaşandığı ve kullanıcı yoğunluğu arttıkça dolaşım alanında konforsuzluğun da arttığı görülmektedir.

- Dolaşım alanı anketinde ölçüm noktaları arasında ısı anlamında fark hissedilip hissedilmediğini anlamak için sorulan soruya %50,6 oranında fark hissedildiği ancak az olduğu yönünde yanıt alınmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre de noktalar arasında ısı anlamında fark olduğu ve D1 noktasının en konforsuz, D4 noktasının en konforlu nokta olduğu görülmektedir. Dolaşım alanında oluşan ısı farkın hissedildiği anlaşılmaktadır. Alışveriş merkezinde dolaşım alanlarının ısı durumu; galerilerde oluşan hava akımlarına, AVM örtü sisteminin oluşturduğu ortam koşullarına ve kullanıcı yoğunluğuna göre değişim göstermektedir.

4.3.2 Soğutma Dönem (Soğutma Enerjisi Tüketim Dönemi) Isıl Konfor Ölçümleri ve Anket Çalışması

Çalışma birbirini takip eden haftalarda her bir alışveriş merkezinde 4'er gün yapılmıştır. 06.07.2017-09.07.2017 tarihleri arasında Kadıköy'de bulunan Alışveriş Merkezi 2'de gerçekleştirilmiştir. 13.07.2017-16.07.2017 tarihleri arasında da Üsküdar'da bulunan Alışveriş Merkezi 1'de gerçekleştirilmiştir. Çizelge 4.14'te İstanbul'da çalışma yapılan ilçelerin soğutma dönemi çalışma günlerine ait dış hava verileri bulunmaktadır. Ölçüm günlerinde minimum günlük ortalama sıcaklık ile maksimum günlük ortalama sıcaklık değerleri arasında 3,5 °C fark vardır. Günlük ortalama bağıl nem değerleri ortalaması %67,8'dir. Günlük ortalama hava akım hızı değerleri ortalaması 3,1 m/sn'dir.

Çizelge 4.14 Soğutma Döneminde Ölçme ve Anket Yapılan Tarihlerde Çalışma Yerlerinde Dış Hava Koşulları

2017 Soğutma Döneminde Çalışma Yapılan Tarihlerde Dış Hava Koşulları								
	Üsküdar (Alışveriş Merkezi 1)				Kadıköy (Alışveriş Merkezi 2)			
	13/07/17	14/07/17	15/07/17	16/07/17	06/07/17	07/07/17	08/07/17	09/07/17
Ortalama Sıcaklık (°C)	25,4	23,6	25,0	21,9	23,2	22,7	23,3	23,9
Ortalama Bağıl Nem (%)	87,3	78,1	76,0	57,3	59,0	71,0	56,5	57,2
Ortalama Hava Akım Hızı (m/sn)	2,2	4,5	5,0	5,4	2,2	2,3	1,9	1,1

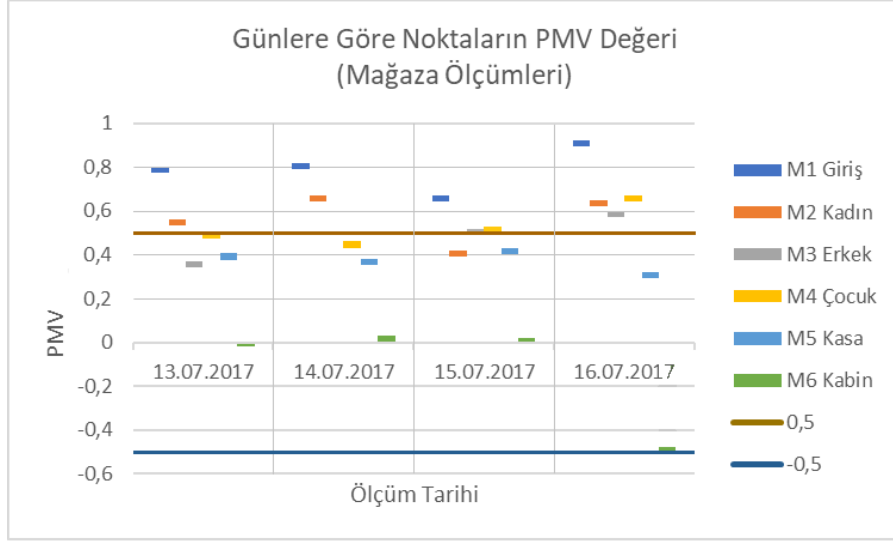
4.3.2.1 AVM 1 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme

AVM 1 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm sonuçları

Çizelge 4.15 Soğutma Dönemi AVM 1 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları

Soğutma Dönemi Alışveriş Merkezi 1 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları											
Ölçüm Noktaları		Perşembe (13.07.2017)		Cuma (14.07.2017)		Cumartesi (15.07.2017)		Pazar (16.07.2017)		Ortalama PMV	Ortalama PPD (%)
		PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)		
Giyim Mağazası	M1 Giriş	0,8	18,54	0,82	19,22	0,67	14,74	0,92	23,14	0,80	18,91
	M2 Kadın	0,56	12,22	0,67	14,68	0,42	9,16	0,65	14,22	0,58	12,57
	M3 Erkek	0,37	8,05	0,54	11,5	0,52	10,99	0,6	12,8	0,51	10,84
	M4 Çocuk	0,49	10,21	0,46	9,46	0,53	11,1	0,67	14,78	0,54	11,39
	M5 Kasa	0,41	8,52	0,38	8,15	0,43	9,16	0,32	7,75	0,39	8,4
	M6 Kabin	-0,02	6,01	0,03	5,89	0,02	6,2	-0,52	11,01	0,15	7,28
Ortalama		0,44	10,59	0,48	11,48	0,43	10,23	0,61	13,95	0,49	11,56
Dolaşım Alanı	D1	0,47	11,41	0,92	23,99	1,36	43,68	0,99	26,1	0,85	20,14
	D2	0,86	20,83	0,86	20,87	0,8	18,88	0,97	25,09	0,7	15,59
	D3	0,76	17,15	0,77	17,65	0,75	16,89	0,93	23,49	0,82	19,33
Ortalama		0,7	16,46	0,85	20,84	0,97	26,48	0,96	24,89	0,79	18,35

Ölçme çalışmasının değerlendirilmesinde ISO 7730 ve ASHRAE standartlarına göre $-0,5 < PMV < +0,5$ aralığı konforlu kabul edilmiştir. PMV 0'a ne kadar yakınsa ortam o kadar konforludur. Ölçümlerde belirlenen PMV değerleri bu aralığa göre değerlendirilmiştir.

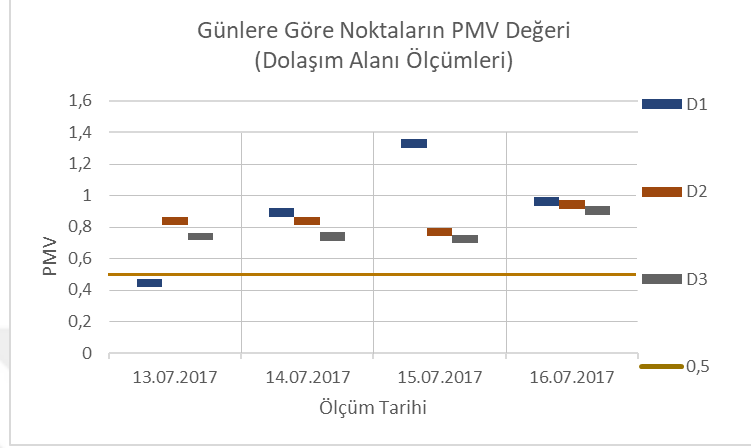


Şekil 4.20 AVM 1 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Soğutma döneminde Alışveriş Merkezi 1'in mağaza bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm yapılan noktalardaki PMV değerleri ortalaması konfor sınırları içerisinde bulunmaktadır. Ancak ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktaların %54'ünün konfor sınırları içerisinde olmadığı görülmektedir. Ölçüm yapılan günlerin PMV ortalamasına bakıldığında konfor sınırları içerisinde olduğu görülmektedir.
- Kullanıcı yoğunluğunun artması ile ilişkili olarak Pazar günü ısı anlamda en konforsuz gündür. M5 (kasa) noktası hariç diğer noktalarda konfor koşullarının sağlanamadığı görülmektedir.
- Yalnızca M1 (giriş) noktası ölçüm günlerinin hepsinde konfor sınırları dışındadır ve en konforsuz noktadır. Diğer noktalar farklı günlerde konfor sınırlarına girmektedir, ancak M1 noktasında hiçbir gün konfor sağlanamamıştır. Bu durumda M1 noktasında dolaşım alanlarında oluşan ısının mağaza içerisine geçişi söz konusudur sonucu çıkarılabilir.
- Ölçüm noktalarının PMV değerleri arasında Pazar gününde büyük farklılıklar

olduğu görülmektedir. M6 (kabin) noktasında soğuk yönde ısı konforsuzluk görülürken, diğer noktalarda PMV'nin sıcak yönde olduğu görülmektedir. Kabin birimleri soğutma döneminde iklimlendirilirken diğer noktalara göre daha soğuk tutulmuştur.



Şekil 4.21 AVM 1 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Soğutma döneminde Alışveriş Merkezi 1'in dolaşım alanı bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktalardan yalnızca Perşembe günü ölçüm yapılan D1 noktasının konfor sınırları içerisinde yer aldığı görülmektedir.
- Ölçüm noktalarının PMV sonuçları ısı anlamda sıcak yönde çıkmıştır.
- Ölçüm yapılan 3 noktanın PMV ortalamasına göre en konforsuz günler Cumartesi ve Pazar günleridir. Kullanıcı yoğunluğu en fazla olan gün Pazar günüdür. Pazar günü ölçüm noktalarında ısı konforsuzluk birbirine yakındır, homojen dağılım söz konusudur. Cumartesi günü homojenlik olmadığı için konforsuz çıkmıştır.
- D1 noktası en konforsuz nokta olarak görülmektedir. Dolaşım alanında ve galerilerde oluşan hava akımlarının etkisi ve AVM örtü sisteminden kaynaklı güneş ışınımının etkisi nedeni ile bu noktada günler arasında farklılıklar

oluşmuştur. Bu nedenlerden dolayı iklimlendirme sistemlerinin etkinliği azalmış ve ısı anlamda konfor sağlanamamıştır.

- D3 noktası hava akımlarından ve alışveriş merkezi örtü sisteminden kaynaklı güneş ışınımından en az etkilenen nokta olduğu için ölçümlerde günler arasında PMV değerleri birbirine yakın çıkmıştır, değişim kullanıcı yoğunluğu ile doğru orantılıdır.

AVM 1 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Anket Sonuçları

Soğutma döneminde Alışveriş Merkezi 1' de mağaza içerisinde müşterilere 81 ve çalışanlara 9 anket yapılmıştır. Alan çalışmasında yapılan anketlerin SPSS programında analizi sonucunda alınan veriler çizelge 4.16'daki müşteri anketi örneğine benzer şekilde tezin ekler bölümünde verilmiştir.

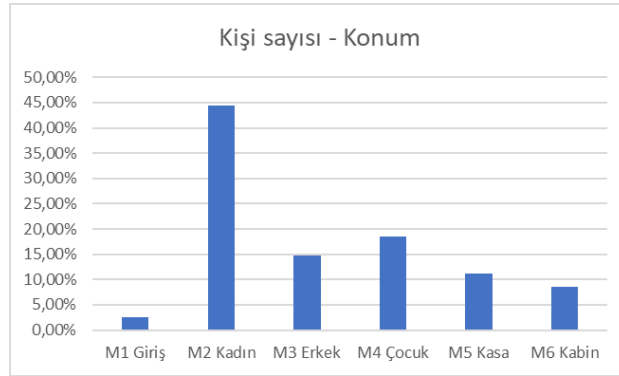
Çizelge 4.16 Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları

Kişisel Bilgiler																																					
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %75,3 <input type="checkbox"/> Erkek %24,7	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 %1,2 <input type="checkbox"/> 18-24 %35,8 <input type="checkbox"/> 24-35 %27,2 <input type="checkbox"/> 35-50 %29,6 <input type="checkbox"/> 50 + %6,2																																				
3) Kilonuz; Ortalama 66,66 kg'dır.	4) Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli %3,7 <input type="checkbox"/> Çalışan %45,7 <input type="checkbox"/> Öğrenci %38,3 <input type="checkbox"/> Diğer %12,3																																				
5) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %23,5 <input type="checkbox"/> Üniversite %56,8 <input type="checkbox"/> Lise %16 <input type="checkbox"/> ilköğretim %3,7 <input type="checkbox"/> Diğer %0																																					
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet %86,4 <input type="checkbox"/> Hayır %13,6																																					
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyeniz yaşamakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/> Ankara, Kayseri, Samsun...																																					
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.																																					
Genel Bilgiler																																					
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Ortalama CLO değeri: 0,43																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kalin pantolon /Kalin Etek</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Pantolon / Uzun Etek</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Şort / Etek</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Dış Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hırka / Ceket / Panço</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>Yelek/Sadece üst</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Kaban</td> <td>0,6</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Alt giyim		Kalin pantolon /Kalin Etek	0,25	Pantolon / Uzun Etek	0,20	Şort / Etek	0,08	Dış Giyim		Hırka / Ceket / Panço	0,28	Yelek/Sadece üst	0,12	Kaban	0,6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayakkabı</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bot / Çizme</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Sadece Ayakkabı</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Sandalet</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Üst Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Askılı tişört</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Kısa kollu tişört</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Uzun kollu tişört</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Ayakkabı		Bot / Çizme	0,1	Sadece Ayakkabı	0,04	Sandalet	0,02	Üst Giyim		Askılı tişört	0,04	Kısa kollu tişört	0,15	Uzun kollu tişört	0,2
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Alt giyim																																					
Kalin pantolon /Kalin Etek	0,25																																				
Pantolon / Uzun Etek	0,20																																				
Şort / Etek	0,08																																				
Dış Giyim																																					
Hırka / Ceket / Panço	0,28																																				
Yelek/Sadece üst	0,12																																				
Kaban	0,6																																				
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Ayakkabı																																					
Bot / Çizme	0,1																																				
Sadece Ayakkabı	0,04																																				
Sandalet	0,02																																				
Üst Giyim																																					
Askılı tişört	0,04																																				
Kısa kollu tişört	0,15																																				
Uzun kollu tişört	0,2																																				
Elbise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (kalin etek/uzun etek/etek)																																					
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk %9,9 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %23,5 <input type="checkbox"/> 1-2 saat %39,5 <input type="checkbox"/> 2-4 saat %24,7 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla %2,4																																					
3) Bu mağazada ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-10 dk %35,8 <input type="checkbox"/> 10-30 dk %48,1 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %13,6 <input type="checkbox"/> 1 saatten fazla %2,5																																					
Mağaza Ortam sıcaklığı hakkında																																					
Mevcut konumunuz: Giriş %2,5, Kadın %44,4, Erkek %14,8, Çocuk %18,5, Kasa %11,1, Kabin %8,6																																					
4) Mağazaya girerken ortamlar arasında sıcaklık değişimi hissettiniz mi? <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha sıcaktı %16 <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha soğuktu %46,9 <input type="checkbox"/> Hayır, hissetmedim %37																																					
5) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %9,9 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %4,9 -2 <input type="checkbox"/> Serin %28,4 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık %9,9 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %13,6 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %3,7 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %29,6																																					
6) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağazadan hemen ayrılırim %22,2 <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim %56,8 <input type="checkbox"/> Mağaza görevlisine uyarıda bulunurdum %8,6 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %3,7 <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim %8,6																																					
7) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %40,7 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %0 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %18,5 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %17,3 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %23,5																																					

Müşteri anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılanların %75,3'ü kadın %24,7'si erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %35,8 ile 18-24 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 66,66'dır. Ankete katılanlar arasından çalışma durumu %45,7 oran ile çalışan grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanlar arasında eğitim durumu %56,8 oranı ile üniversite çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların %86,4'ü istanbulda yaşamaktadır. Ankette katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,43**tür. Clo değerleri standart sapması 0,1 olup, müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine oldukça yakındır.

Ankete katılanların alışveriş merkezinde bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 2'ye verilen cevaplar içerisinde anköterlerin **%39,5**'i 1-2 saattir bulduklarını belirtmişlerdir. Ankete katılanların mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 3'te **%48,1** oran ile en çok 10-30dk seçeneği işaretlenmiştir. Anketörlerin konumlarına göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına anket sırasında bulunulan konum işaretlenmiştir. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %2,5'i M1(giriş), **%44,4**'ü M2(kadın), %14,8'i M3(erkek), %18,5'i M4(çocuk), %11,1'i M5(kasa), %8,6'sı M6(kabin) noktasıdır.

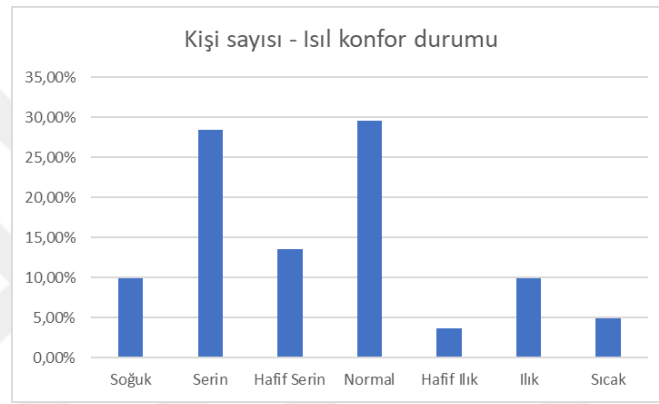


Şekil 4.22 Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri

Anketörlerin dolaşım alanı ile mağaza arsında ısı fark hissedip hissetmedikleri sorularak duyarlılıklarını ölçümler ile karşılaştırmak için soru 4 sorulmuştur. Bu soruya

verilen cevaplar içerisinde %46,9 oranı ile en fazla evet, mağaza daha soğuktan cevabı bulunmaktadır. Sonuçlara göre müşterilerin çoğunluğu dolaşım alanı ile mağaza arasında ısı anlamında fark hissetmişlerdir, mağazayı dolaşım alanından daha soğuk bulmaktadırlar.

Müşterilerin mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %9,9 soğuk, %28,4 serin, %13,6 hafif serin, %29,6 normal, %3,7 hafif ılık, %9,9 ılık, %4,9 sıcaktır. Müşterilerin çoğunluğu mağazayı ısı anlamında konforlu bulmaktadır, ancak büyük bir kısmı da serin bulmuştur. Normalden daha soğuk (hafif serin + serin + soğuk) hissedenler %51,9'luk dilimi oluşturmaktadır.



Şekil 4.23 Soğutma Dönemi AVM 1 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda insanların davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 6'ya verilen cevaplar içerisinde en çok %56,8 oranı ile biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim seçilmiştir. Müşterilerin maruz kaldıkları konforsuzluğun nedenleri ile ilgili sorulan soru 7'ye verilen cevaplar içerisinde en çok %40,7 oranı ile havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Müşterilerin çoğunluğu konforsuzluk durumlarının sebebinin havalandırma yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Soğutma dönemi müşteri anketleri belirlenen ilişkilere göre değerlendirildiğinde;

1. Pearson korelasyon testi sonucunda giysi yalıtım değerleri ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır, bu yüzden clo değerine göre ısı his değişmemiştir.
2. Program üzerinden yapılan analize göre kadın ve erkeklerin ısı hisleri birbirine benzerdir. Cinsiyete göre ısı his değişmemiştir. Pearson korelasyon testi

sonucunda kilo ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre, anket yapılan müşterilerin kiloları birbirine yakındır, çoğunluk 50-70 kilo arasındadır. Bu yüzden kiloya göre ısı hisse değişim görülmemiştir. Yaş ile ısı hissin ilişkisi analizinde, 35 yaş altının normalden daha soğuk hissettiği, 35 yaş üstünde ise normal hissedenlerin çoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. 0-10 dakika mağazada bulunan müşteriler normal hissetmiş, 10-30 dk mağazada bulunan müşteriler hafif serin hissetmiş, 30 dakikadan fazla mağazada kalan müşteriler ise serin hissetmiştir. 30 dakikadan fazla aynı ortamda bulunan insanlar vücut ısı dengesini kurmakta zorlandıkları için soğutma döneminde ortam ısını daha soğuk hissetmiştir.

4. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda müşterilerin mağazadaki konumları ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. M1 (giriş) ve M2 (kadın) noktasında bulunan müşteriler normal hissetmiş, M3 (erkek), M4 (çocuk) ve M5 (Kasa) noktasında bulunan müşteriler hafif serin hissetmiş, M6 (kabin) noktasındakiler soğuk hissetmiş ve diğer noktalardakiler normal hissetmiştir.

Çizelge 4.17 Soğutma Dönemi AVM 1 Anket Sonuçları Nokta-Isıl His Çizelgesi

Konum	M1 (giriş)	M2 (kadın)	M3 (erkek)	M4 (çocuk)	M5 (kasa)	M6 (kabin)
Isıl His	Normal	Normal	Hafif Serin	Hafif Serin	Hafif Serin	Soğuk

5. Ölçüm günlerine göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumları değerlendirildiğinde; ölçüm günlerinin hepsinde hafif serin hissedildiği görülmektedir. Ancak Cumartesi günü normal ve normalden daha soğuk hissedenlerin sayıları birbirine daha yakındır. Cumartesi günü artan kullanıcı yoğunluğu ortam ısını artırmış ve konforlu hisseden sayısında bu yüzden artış olmuştur.

6. Anket sonuçları günlere ve konuma göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumları değerlendirildiğinde; normalden daha soğuk hissedenenlerin sayısı yoğunluktadır. Yüzdeler dilime göre, Perşembe gününden Pazar gününe doğru normalden daha soğuk hissedenenlerin sayısında azalma olurken normal ve normalden daha sıcak hissedenenlerin sayısında artış olmuştur. Kullanıcı yoğunluğu arttıkça ortamın ısı arttığı için ısı anlamda daha sıcak hissedildiği görülmektedir.

Çalışan anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılan çalışanların %77,8'i kadın %22,2'si erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %66,7 ile 18-24 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 62,56'dır. Ankete katılan çalışanların çok azı çalışma saatlerini belirttikleri için bu bölüm değerlendirmeye katılmamıştır. Ankete katılan çalışanların %88,9'ü eğitim durumlarını üniversite olarak belirtmişlerdir. Ankete katılan çalışanlar mağaza içerisinde %77,8 oranı ile en çok sergileme alanlarında çalışmaktadırlar. Ankete katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,5**'dir. Clo değerleri standart sapması 0,03 olup, çalışanların giysi yalıtım düzeyleri birbirine oldukça yakındır.

Isıl konfor durumları değerlendirilirken mağaza içerisindeki bölümlere göre ısı hissin değişip değişmediğini anlamak için çalışanlara anket sırasında buldukları konumlar sorulmuştur. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %0'ı M1(giriş), %11,1 M2(kadın) ve M5(kasa), %22,2'si M3(erkek), %33,3'ü M4(çocuk), %22,2'ı M6(kabin) noktasıdır.

Çalışanların mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 2'nin yanıtları; %0 soğuk, %33,3 serin, %0 hafif serin, **%55,6** normal, %0 hafif ılık, %11,1 ılık, %0 sıcaktır. Çalışanların çoğunluğu ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre mağaza içerisinde ısı anlamda konforlu hissetmektedir. Çalışanlara mağaza içerisinde ısı durumunun görevlerini rahat ve doğru gerçekleştirmelerine olanak sağlayıp sağlamadığı soru 3 ile sorulmuş ve **%77,8** olanak sağladığı cevabı alınmıştır. Isıl konforsuzluk durumunda çalışanların ısı durumları ve görevleri ile ilgili davranışlarını anlamaya

yönelik sorulan soru 4'e verilen cevaplar içerisinde en çok **%44,4** oranı ile iklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirdim seçilmiştir.



Şekil 4.24 Soğutma Dönemi AVM 1 Çalışan Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Çalışanlar mağaza içerisinde uzun süre kaldıkları için iç ortamın ısı konforuna etki eden durumları daha doğru tespit edebilecekleri düşünülerek soru 5, 6, 7 ve 8 de sorulmuştur. Soru 5'te mağaza içerisinde ısı anlamında konforsuz hissettikleri alanları seçmeleri istenmiştir. Deneme kabinleri **%55,6** oranı ile en çok işaretlenen seçenektir. Soru 6'da ısı anlamında konforsuzluğa neden olabilecek etkenler seçeneklerde verilmiş ve cevap olarak en çok **%55,6** oranında havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Soru 7'de mağaza içerisinde bulunan aydınlatma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı verdiğini saptamak için sorulmuştur. Soru'7 de en çok **%33,3** oranları ile deneme kabinleri cevabı işaretlenmiştir. Soru 8'de mağaza içerisinde bulunan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı veya serinlik verdiğini saptamak için sorulmuştur. Verilen cevaplar içerisinde **%44,4** oranı ile en çok deneme kabinleri bulunmaktadır.

AVM 1 Soğutma Dönemi Ölçme ve Anket Sonuçlarının değerlendirilmesi

Ölçme ve müşteri anketi değerlendirildiğinde,

- Ölçüm sonuçlarında 4 günlük PMV ortalamasına göre konfor sağlandığı, ancak noktaların %54'ünün konfor sınırlarına girmediği ve PMV'nin çoğunlukla sıcak yönde olduğu görülmektedir. Yinede soğutma döneminin ısıtma dönemine göre daha konforlu olduğu belirlenmiştir. Anket sonuçlarına göre ise, müşterilerin %51,9'u mağazayı normalden daha soğuk bulmuştur. Soğutma döneminde

insanlar dış hava koşullarına göre giyinirler ve genellikle yanlarında soğuk hissetme durumunda önlem alacak giysi bulundurmazlar. Mekanik iklimlendirmeli ortamlarda dış ortam koşullarından çok fark yaratan koşullar oluşabildiği için de insanlar, hissedilmesi gerekenden, daha soğuk hissetmektedirler.

- Ölçüm sonuçlarına göre, kullanıcı yoğunluğu en fazla olan Pazar günü en konforsuz gündür ve konforsuzluk çoğunlukla sıcak yöndedir. Anket sonuçlarına göre, Perşembe gününden Pazar gününe doğru normalden daha soğuk hissedenlerin sayısında azalma olurken, normal ve normalden daha sıcak hissedenlerin sayısında artış olmuştur. Ölçme ve anket sonuçlarına göre kullanıcı yoğunluğu arttıkça ortamın ısısı arttığı için ısı anlamında daha sıcak hissedildiği görülmektedir.
- Ölçüm sonuçlarına göre M1 (giriş) noktası en konforsuz noktadır. Ancak anket sonuçlarına göre M1 noktasını kullanıcılar normal (konforlu) bulmuştur. Mağaza içinde ısı durumu ne kadar sıcak yönde artarsa insanlar o kadar konforlu hissetmiştir.
- Ölçüm sonuçlarına göre konfor sınırlarına en yakın olan M6 (kabin) noktasında bulunanların anket sonuçlarında diğer noktalara göre daha soğuk hissettikleri görülmektedir.

Müşteri ve çalışan anketleri değerlendirildiğinde,

- Anket sonucunda müşteriler mağazayı normalden daha soğuk (%51,9) bulurken, çalışanlar %55,6 oranında normal bulmuştur. Çalışanlar mağaza içerisinde uzun süre buldukları için ortama uyum sağlamışlar ve çalışan anketinde, ölçümler ile daha yakın sonuçlar elde edilmiştir. Çalışanların %77,8'i ortamın ısı koşullarının çalışmalarını doğru ve düzgün gerçekleştirmelerine olanak sağladığını belirtmiştir.

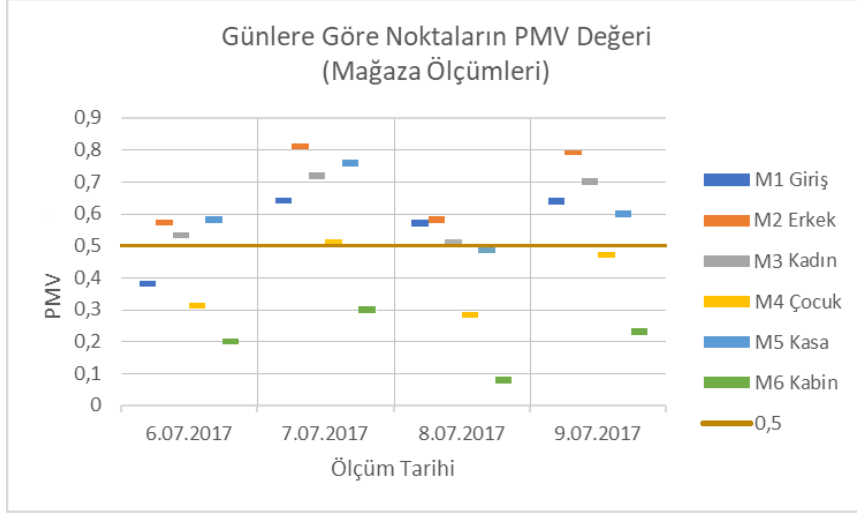
4.3.2.2 AVM 2 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm, Anket Sonuçları ve Değerlendirme

AVM 2 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Ölçüm sonuçları

Çizelge 4.18 Soğutma Dönemi AVM 2 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları

Soğutma dönemi Aışveriş Merkezi 2 Isıl Konfor Ölçüm Sonuçları											
Ölçüm Noktaları	Perşembe (06.07.2017)		Cuma (07.07.2017)		Cumartesi (08.07.2017)		Pazar (09.07.2017)		Ortalama PMV	Ortalama PPD (%)	
	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)	PMV	PPD (%)			
Giyim Mağazası	M1 Giriş	0,39	8,6	0,65	14,32	0,58	12,49	0,65	14,21	0,57	12,41
	M2 Erkek	0,58	12,42	0,82	19,32	0,59	12,82	0,8	18,83	0,7	15,85
	M3 Kadın	0,54	11,41	0,73	16,52	0,52	11,21	0,71	15,79	0,63	13,73
	M4 Çocuk	0,32	7,28	0,52	10,81	0,29	6,85	0,48	9,91	0,40	8,71
	M5 Kasa	0,59	12,62	0,77	17,91	0,49	10,44	0,61	13,14	0,62	13,53
	M6 Kabin	0,21	7,49	0,31	7,49	0,09	5,56	0,24	6,57	0,21	6,78
Ortalama	0,44	9,97	0,63	14,4	0,43	9,9	0,58	13,07	0,52	11,83	
Dolaşım Alanı	D1	0,65	14	0,7	15,51	0,6	12,67	0,71	15,78	0,67	14,49
	D2	0,76	17,42	0,73	16,5	0,77	17,74	0,68	14,99	0,74	16,66
	D3	0,69	15,18	0,73	16,71	0,58	12,65	0,71	15,92	0,68	15,12
	D4	0,6	12,87	0,66	14,4	0,49	10,24	0,64	13,8	0,6	12,83
Ortalama	0,68	14,87	0,71	15,78	0,61	13,33	0,69	15,12	0,67	14,77	

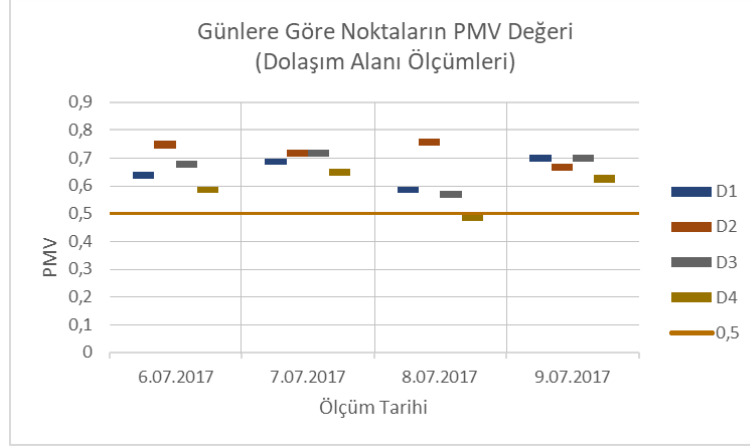
Ölçme çalışmasının değerlendirilmesinde ISO 7730 ve ASHRAE standartlarına göre $-0,5 < PMV < +0,5$ aralığı konforlu kabul edilmiştir. PMV 0'a ne kadar yakınsa ortam o kadar konforludur. Ölçümlerde belirlenen PMV değerleri bu aralığa göre değerlendirilmiştir.



Şekil 4.25 AVM 2 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Mağazada Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Soğutma döneminde Alışveriş Merkezi 2'in mağaza bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktaların %62,5'inin konfor sınırları içerisinde olmadığı görülmektedir. Ölçüm yapılan günlerin PMV ortalamasına bakıldığında konfor sınırları içerisinde olmadığı görülmektedir.
- Ölçüm noktalarında ısı anlamında konforsuzluk sıcak yönde çıkmıştır.
- Ölçüm noktalarının PMV değerleri arasında Perşembe gününe göre diğer günlerde büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. 4 günde de en konforlu nokta M6 (kabin) noktası iken, en konforsuz nokta, Perşembe günü hariç, M2 (erkek) noktasıdır. Genel anlamda M4 (çocuk) ve M6 (kabin) noktalarında konfor sağlanırken diğer noktalarda ısı anlamında konfora erişilememiştir. Şekil 4.25'ten anlaşılacağı üzere işleve göre iklimlendirme yapılmadığı için noktalar arasında ısı konfor hissinde büyük farklılıklar görülmektedir.



Şekil 4.26 Soğutma Dönemi Ölçümleri, Dolaşım Alanında Günlere Göre Noktaların PMV Grafiği

Soğutma döneminde Alışveriş Merkezi 2'in dolaşım alanı bölümünde yapılan ölçümler sonucunda;

- Ölçüm noktaları PMV değerleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde noktalardan yalnızca Cumartesi günü ölçüm yapılan D4 noktasının konfor sınırları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Ölçüm yapılan günlerin PMV ortalamasına bakıldığında konfor sınırları içerisinde olmadığı görülmektedir.
- Ölçüm noktalarının PMV sonuçları ısı anlamında sıcak yönde çıkmıştır.
- Cumartesi günü ölçüm yapılan noktaların PMV değerleri arasındaki farklılık fazladır. Cumartesi günü günler içerisinde en yoğun olan gün olduğu için dolaşım alanında her noktada aynı düzeyde konfor sağlanamamıştır.
- Dolaşım alanında D4 noktası ölçüm günlerinin hepsinde de diğer noktalara göre en konforlu noktadır. D4 noktasının dolaşım alanında ve galerilerde oluşan hava akımlarından ve AVM örtü sisteminden kaynaklı güneş ışınımından daha az etkilendiği için diğer noktalara göre daha konforlu çıkmıştır.
- D2 noktasının dolaşım alanında ve galerilerde oluşan hava akımlarından ve AVM örtü sisteminden kaynaklı güneş ışınımından etkilendiği için ölçüm günleri ortalamasında diğer noktalara göre daha konforsuz çıkmıştır.

AVM 2 Soğutma Dönemi Isıl Konfor Anket Sonuçları

Soğutma döneminde Alışveriş Merkezi 2' de mağaza içerisinde müşterilere 85 ve çalışanlara 6 anket yapılmıştır. Dolaşım alanında 24 anket yapılmıştır. Alan çalışmasında yapılan anketlerin SPSS programında analizi sonucunda alınan veriler çizelge 4.19'daki müşteri anketi örneğine benzer şekilde tezin ekler bölümünde verilmiştir.



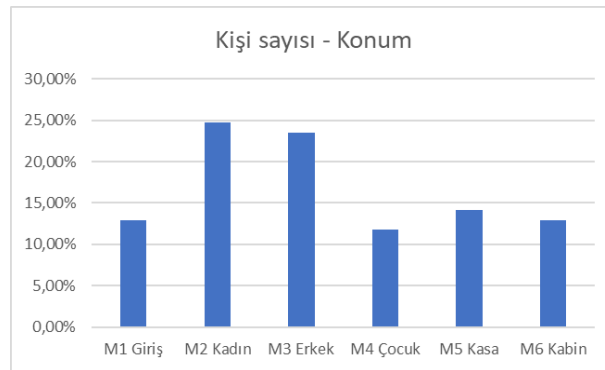
Çizelge 4.19 Soğutma Döneminde AVM 2 Müşteri Anket Çalışması Sonuçları

Kişisel Bilgiler																																					
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %67,1 <input type="checkbox"/> Erkek %32,9	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 %5,9 <input type="checkbox"/> 18-24 %15,3 <input type="checkbox"/> 24-35 %36,5 <input type="checkbox"/> 35-50 %29,4 <input type="checkbox"/> 50+ %12,9																																				
3) Kilonuz; Ortalama 70,15 kg'dır.	4) Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli %9,4 <input type="checkbox"/> Çalışan %52,9 <input type="checkbox"/> Öğrenci %21,2 <input type="checkbox"/> Diğer %16,5																																				
5) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %22,4 <input type="checkbox"/> Üniversite %50,6 <input type="checkbox"/> Lise %22,4 <input type="checkbox"/> ilköğretim %4,7 <input type="checkbox"/> Diğer %0																																					
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet %90,6 <input type="checkbox"/> Hayır %9,4																																					
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyeniz yaşamakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/> Ankara, Bursa, Konya...																																					
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.																																					
Genel Bilgiler																																					
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Ortalama CLO değeri: 0,48																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kalın pantolon /Kalın Etek</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Pantolon / Uzun Etek</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Şort / Etek</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Dış Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hırka / Ceket / Panço</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>Yelek/Sadece üst</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Kaban</td> <td>0,6</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Alt giyim		Kalın pantolon /Kalın Etek	0,25	Pantolon / Uzun Etek	0,20	Şort / Etek	0,08	Dış Giyim		Hırka / Ceket / Panço	0,28	Yelek/Sadece üst	0,12	Kaban	0,6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Erkek / Kadın Giyim</th> <th>CLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayakkabı</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bot / Çizme</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Sadece Ayakkabı</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Sandalet</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Üst Giyim</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Askılı tişört</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Kısa kollu tişört</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Uzun kollu tişört</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	Erkek / Kadın Giyim	CLO	Ayakkabı		Bot / Çizme	0,1	Sadece Ayakkabı	0,04	Sandalet	0,02	Üst Giyim		Askılı tişört	0,04	Kısa kollu tişört	0,15	Uzun kollu tişört	0,2
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Alt giyim																																					
Kalın pantolon /Kalın Etek	0,25																																				
Pantolon / Uzun Etek	0,20																																				
Şort / Etek	0,08																																				
Dış Giyim																																					
Hırka / Ceket / Panço	0,28																																				
Yelek/Sadece üst	0,12																																				
Kaban	0,6																																				
Erkek / Kadın Giyim	CLO																																				
Ayakkabı																																					
Bot / Çizme	0,1																																				
Sadece Ayakkabı	0,04																																				
Sandalet	0,02																																				
Üst Giyim																																					
Askılı tişört	0,04																																				
Kısa kollu tişört	0,15																																				
Uzun kollu tişört	0,2																																				
Elbise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (Kalın etek/Uzun etek/Etek)																																					
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk %37,6 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %29,4 <input type="checkbox"/> 1-2 saat %27,1 <input type="checkbox"/> 2-4 saat %5,9 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla %0																																					
3) Bu mağazada ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-10 dk %55,3 <input type="checkbox"/> 10-30 dk %36,5 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %8,2 <input type="checkbox"/> 1 saatten fazla %0																																					
Mağaza Ortam sıcaklığı hakkında																																					
Mevcut konumunuz: Giriş %12,9, Kadın %23,5, Erkek %24,7 Çocuk %11,8, Kasa %14,1, Kabin %12,9																																					
4) Mağazaya girerken ortamlar arasında sıcaklık değişimi hissettiniz mi? <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha sıcaktı %17,7 <input type="checkbox"/> Hayır, hissetmedim %43,5 <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha soğuktu %38,8																																					
5) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %0 +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %3,5 -2 <input type="checkbox"/> Serin %20 +2 <input type="checkbox"/> Ilık %7,1 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %23,5 +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %7,1 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %38,8																																					
6) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağazadan hemen ayrılırim %35,3 <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim %44,7 <input type="checkbox"/> Mağaza görevlisine uyarıda bulunurdum %1,2 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %9,4 <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim %9,4																																					
7) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %48,2 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %5,9 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %8,2 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %12,9 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %24,7																																					

Müşteri anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılanların %67,1'i kadın %32,9'i erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %36,5 oranı ile 24-35 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 70,15'dir. Ankete katılanlar arasından çalışma durumu %52,9 oranı ile çalışan grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanlar arasında eğitim durumu %50,6 oranı ile üniversite çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların %90,6'sı İstanbul'da yaşamaktadır. Ankette katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,48**'dir. Clo değerleri standart sapması 0,11 olup, müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine oldukça yakındır.

Ankete katılanların alışveriş merkezinde bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 2'ye verilen cevaplar içerisinde anketörlerin **%37,6**'sı 0-30 dakikadır bulduklarını belirtmişlerdir. Ankete katılanların mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 3'e verilen cevaplar içerisinde 0-10dk **%55,3** oranında işaretlenmiştir. Anketörlerin konumlarına göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına anket sırasında bulunulan konum işaretlenmiştir. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %12,9'sı M1(giriş), 24,7'si M2(erkek), %23,5'i M3(kadın), %11,8'i M4(çocuk), %14,1'ü M5(kasa), %12,9'u M6(kabin) noktasıdır.

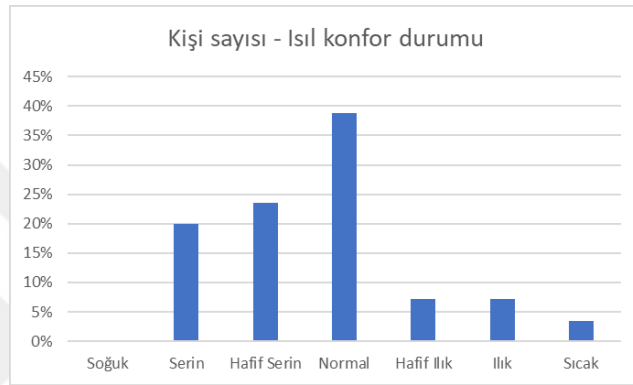


Şekil 4.27 Soğutma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Noktalara Göre Yüzdeleri

Anketörlerin dolaşım alanı ile mağaza arsında ısı fark hissedip hissetmedikleri sorularak duyarlılıklarını ölçümler ile karşılaştırmak için soru 4 sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplar içerisinde **%43,5** oranı ile en fazla hayır, hissetmedim cevabı olmuştur.

Ancak %38,8 oranda büyük çoğunluğu evet, mağaza daha soğuktan demmiştir. Sonuçlara göre müşterilerin çoğu mağaza ile dolaşım alanı arasında sıcaklık farkı hissetmemiştir, ancak büyük kısmı da mağazayı dolaşım alanından daha soğuk bulmaktadır.

Müşterilerin mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %0 soğuk, %20 serin, %23,5 hafif serin, **%38,8** normal, %7,1 hafif ılık, %7,1 ılık, %3,5 sıcaktır. Yüzdeler dilimlere bakıldığında normalden daha soğuk hissedenlerin **%43,5** olduğu görülmektedir. Genel anlamda müşterilerin ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre mağazayı ısı anlamda normalden daha soğuk bulduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.28 Soğutma Dönemi AVM 2 Müşteri Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda insanların davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 6'ya verilen cevaplar içerisinde en çok **%44,7** oranı ile biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılıyorum seçilmiştir. Müşterilerin maruz kaldıkları konforsuzluğun nedenleri ile ilgili sorulan soru 7'ye verilen cevaplar içerisinde en çok **%48,2** oranı ile havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Müşterilerin çoğunluğu konforsuzluk durumlarının sebebinin havalandırma yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Soğutma dönemi müşteri anketleri belirlenen ilişkilere göre değerlendirildiğinde;

1. Pearson korelasyon testi sonucunda giysi yalıtım değerleri ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre müşterilerin giysi yalıtım düzeyleri birbirine yakındır, bu yüzden clo değerine göre ısı his değişmemiştir.
2. Program üzerinden yapılan analize göre kadın ve erkeklerin ısı hisleri birbirine benzerdir. Cinsiyete göre ısı his değişmemiştir. Pearson korelasyon testi sonucunda kilo ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmamaktadır. Analize göre, anket yapılan müşterilerin kiloları birbirine yakındır, çoğunluk 50-70 kilo

arasındadır. Bu yüzden kiloya göre ısı hisse değişim görülmemiştir. Yaş ile ısı hissin ilişkisi analizinde, 24 yaş altının normalden daha soğuk hissettiği, 24-35 yaş aralığında normal ve normalden daha soğuk hissedenlerin eşit sayıda olduğu, 35-50 yaş aralığında normal hissedenlerin çoğunlukta olduğu ve normalden daha sıcak hissedenler ile daha soğuk hissedenlerin eşit olduğu, 50 yaş üzerinde ise normal ve normalden daha soğuk hissedenlerin eşit sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda mağazada bulunma sürelerine göre ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. 0-10 dakika mağazada bulunan müşteriler ortam ısısını normal hissederken, 10 dakikadan fazla bulunanlar hafif serin hissetmiştir. Soğutma döneminde mağaza içerisinde bulunma süreleri arttıkça, aynı ortamda bulunan insanlar zamanla vücut ısı dengesini kurmakta zorlandıkları için, ortamı daha soğuk hissetmiştir.
4. Program üzerinden yapılan Oneway Anova testi sonucunda müşterilerin mağazadaki konumları ile ısı konfor durumu arasında ilişki bulunmaktadır. M1 (giriş), M2 (erkek) ve M5 (kasa) noktasında bulunan müşteriler normal hissetmiş, M3 (kadın), M4 (çocuk) ve M6 (kabin) noktasındakiler hafif serin hissetmiştir.

Çizelge 4.20 Soğutma Dönemi, AVM 2 Anket Sonuçları Nokta-Isıl His Çizelgesi

Konum	M1 (giriş)	M2 (erkek)	M3 (kadın)	M4 (çocuk)	M5 (kasa)	M6 (kabin)
Isıl His	Normal	Normal	Hafif Serin	Hafif Serin	Normal	Hafif Serin

5. Ölçüm günlerine göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumları değerlendirildiğinde Perşembe ve Cumartesi günleri hafif serin sonucu çıkarken, Cuma ve Pazar günleri normal sonucu çıkmıştır.

Çizelge 4.21 Soğutma Dönemi AVM 2 Anket Sonuçları Ölçüm Tarihi - Isıl His

Çizelgesi

Ölçüm Günü	Perşembe (23.03.2017)	Cuma (24.03.2017)	Cumartesi (25.03.2017)	Pazar (26.03.2017)
Isıl His	Hafif Serin	Normal	Hafif Serin	Normal

6. Anket sonuçları günlere ve konuma göre, 7 aşamalı ısı his ölçeğinde ısı durumları değerlendirildiğinde; normal ve normalden daha soğuk hissedenlerin sayısı çoğunluktadır. Normal hissedenlerin sayısı günler arasında yaklaşık aynı oranda dağılmıştır. Normalden daha soğuk hissedenlerin sayısı en fazla Perşembe gününde M2 (erkek) ve M3 (kadın) noktalarındadır. Perşembe günü kullanıcı yoğunluğu diğer günlere göre daha az olduğu için ortam ısısına kullanıcı katkısı olmamış ve kullanıcılar bu yüzden diğer günlere göre daha soğuk hissetmiştir.

Çalışan anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılan çalışanların %66,7'si kadın %33,3'ü erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %66,7 ile 18-24 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 67'dir. Ankete katılan çalışanların çok azı çalışma saatlerini belirttikleri için bu bölüm değerlendirmeye katılmamıştır. Ankete katılan çalışanların hepsinin eğitim durumu üniversitedir. Ankete katılan çalışanlar mağaza içerisinde %50'şer oran ile kasa-paketleme ve sergi alanlarında çalışmaktadırlar. Ankete katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,57**'dir. Clo değerleri standart sapması 0,11 olup, çalışanların giysi yalıtım düzeyleri birbirine oldukça yakındır.

Isıl konfor durumları değerlendirilirken mağaza içerisindeki bölümlere göre ısı hissini değişip değişmediğini anlamak için çalışanlara anket sırasında buldukları konumlar sorulmuştur. Ancak yeterli cevap verilemediği için değerlendirme yapılamamıştır.

Çalışanların mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 5'in yanıtları; %0 soğuk, %0 serin, %0 hafif serin, %16,7 normal, %0 hafif ılık, %0 ılık, **%83,3** sıcaktır. Çalışanların çoğunluğu ASHRAE psiko-fiziksel skalasına göre mağaza içerisini ısı anlamda sıcak bulmaktadır. Çalışanlara mağaza içerisindeki ısı durumunun görevlerini rahat ve doğru gerçekleştirmelerine olanak sağlayıp sağlamadığı soru 3 ile sorulmuş ve **%83,3** olanak sağlamadığı cevabı alınmıştır. Isıl konforsuzluk durumunda çalışanların ısı durumları ve görevleri ile ilgili davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 4'e verilen cevaplar içerisinde en çok **%83,3** oranı ile görevimi daha yavaş gerçekleştirdim

seçeneğini işaretlemişlerdir. Çalışanlar verdikleri cevaba göre ortamın ısı durumundan dolayı görevlerini gerçekleştirmede sıkıntı yaşamaktadır.

Çalışanlar mağaza içerisinde uzun süre kaldıkları için iç ortamın ısı konforuna etki eden durumları daha doğru tespit edebilecekleri düşünülerek soru 5, 6, 7 ve 8 de sorulmuştur. Soru 5'te mağaza içerisinde ısı anlamda konforsuz hissettikleri alanları seçmeleri istenmiştir. Deneme kabinleri **%83,3** oranında en çok işaretlenen seçenektir. Soru 6'da ısı anlamda konforsuzluğa neden olabilecek etkenler seçeneklerde verilmiş ve cevap olarak en çok **%83,3** oranında havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Soru 7'de mağaza içerisinde bulunan aydınlatma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı verdiğini saptamak için sorulmuştur. Soru 7 de en çok **%66,7** oranı ile ödeme alanı cevabı verilmiştir. Soru 8'de mağaza içerisinde bulunan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin hangi bölgelerde ortama fazla ısı veya serinlik verdiğini saptamak için sorulmuştur. Verilen cevaplar içerisinde en çok **%66,7** oranında deneme kabinleri, dolaşım alanları ve ödeme alanı olmak üzere 3 seçenek işaretlenmiştir.

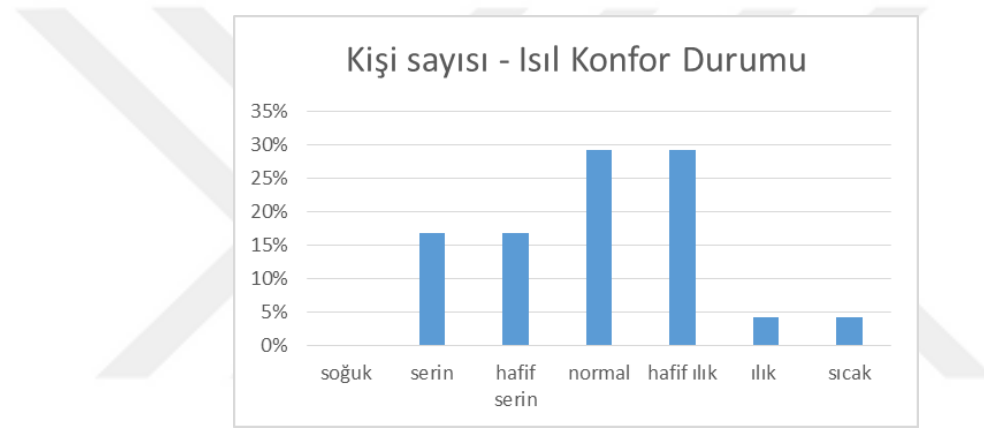
Dolaşım alanı anketi;

Anket sonuçlarında ankete katılan dolaşım alanındaki insanların %41,7'si kadın %58,3'ü erkektir. Ankete katılanlar arasından yaş aralığı %45,8 ile 24-35 yaş arasındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır. Ankete katılanların kilo ortalaması 73,4'dür. Ankete katılanların %58,3'ü çalışma durumlarını 'çalışan', %41,7'si eğitim durumunu 'lisansüstü' olarak belirtmiştir. Ankete katılanların %87,5'i İstanbul'da yaşamaktadır. Ankete katılanların üzerlerindeki giysilerin Clo değerleri ortalaması **0,46**'dır. Clo değerleri standart sapması 0,06 olup, giysi yalıtım düzeyleri birbirine oldukça yakındır.

Ankete katılanların alışveriş merkezinde bulunma sürelerine göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına sorulan soru 2'ye verilen cevaplar içerisinde anketörlerin **%41,7**'lik oran ile büyük bir kısmı 1-2 saatdir bulduklarını belirtmişlerdir. Anketörlerin konumlarına göre ısı konfor durumlarını değerlendirmek adına anket sırasında buldukları konum işaretlenmiştir. Ankete katılanların anket sırasında buldukları konumlar %12,5'i D1, %20,8'i D2, %41,7'si D3, %25'i D4 noktalarıdır.

Alışveriş merkezinin planına bağlı olarak dolaşım alanı içerisinde ısı farkları oluşmaktadır. Anketörlere oluşan bu farkı hissedip hissetmedikleri, ne ölçüde hissettikleri soru 3 ile sorularak farkın insanlar tarafından hissedilebilirliği test edilmiştir. Bu soruya cevaplar içerisinde **%62,5** oranı ile en fazla 'evet, fark azdı' cevabı verilmiştir. Sonuçlara göre insanlar dolaşım alanı içerisinde oluşan ısı farkı azda olsa hissetmektedir.

Müşterilerin mağazada ısı konfor durumlarını tespit etmek için sorulan soru 4'ün yanıtları; %0 soğuk, %16,7 serin, %16,7 hafif serin, **%29,2** normal, **%29,2** hafif ılık, %4,2 ılık, %4,2 sıcaktır. Anketörlerin **%37,6'sı** dolaşım alanını normalden daha sıcak bulmuştur.



Şekil 4.29 Soğutma Dönemi AVM 2 Dolaşım Alanı Anketine Katılanların Isıl Konfor Durumu

Isıl konforsuzluk durumunda insanların davranışlarını anlamaya yönelik sorulan soru 5'e verilen cevaplar içerisinde en çok **%70,8** oranı ile 'biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırdım' seçeneği işaretlenmiştir. İnsanların maruz kaldıkları konforsuzluğun nedenleri ile ilgili sorulan soru 6'ya verilen cevaplar içerisinde en çok **%41,7** oranı ile havalandırma yetersizliği seçilmiştir. Müşterilerin çoğunluğu konforsuzluk durumlarının sebebinin havalandırma yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Alışveriş merkezi planında dolaşım alanlarında galeri boşlukları ile katlar arasında geçiş sağlanırken bütünlük oluşmuştur. Isınan havanın yükselmesi prensibi özellikle aynı hizada oluşturulan galeri boşluklarında hava akımı oluşmasına neden olmaktadır. Alışveriş merkezi içerisinde anket yapılan dolaşım alanındaki insanların galeri

başluklarında oluşan hava akımından etkilenip etkilenmedikleri, ne ölçüde etkilendikleri soru 7 ile test edilmek istenmiştir. Soruya **%54,2**'lik oran ile en fazla 'hayır, etkilenmedim' cevabı verilmiştir. Dolaşım alanında bulunan insanların çoğunluğu galeri boşluklarında oluşan hava akımından etkilenmemektedir.

AVM 2 Soğutma Dönemi Ölçme ve Anket Sonuçlarının değerlendirilmesi

Ölçme ve müşteri anketi değerlendirildiğinde,

- Ölçüm sonuçlarında 4 günlük PMV ortalamasına göre konfor sağlanamamıştır ve konforsuzluk sıcak yöndedir. Müşteri anketinde ısı his sorusuna verilen yanıtta ise %43,5 oranında normalden daha soğuk (hafif serin + serin + soğuk) olduğu yanıtları alınmıştır.
- Ölçüm sonuçlarına göre, noktalar arasında oluşan ısı farklılıkları fazladır. Ölçümlerde M6 (kabin) noktası en konforlu nokta iken, M2 (erkek) noktası en konforsuz noktadır. Konforsuzluk sıcak yöndedir ve M2 noktasında bulunanlar normal hissederken, M6 noktasındakiler normalden daha soğuk hissetmiştir. Ölçme ve anketlerdeki çelişkili sonuca bakarak, dış ortam koşullarına alışan insanlar sıcak dönemlerde mekanik iklimlendirilmiş ortamları olduğundan daha soğuk hissetmektedir denebilir. Ortamın ısı durumu sıcak yönde ne kadar artış gösteriyor ise insanlar o kadar konforlu hissetmiştir.

Müşteri, çalışan ve dolaşım alanı anketleri değerlendirildiğinde,

- Anket sonucunda müşteriler mağazayı normalden daha soğuk (%43,5) bulurken, çalışanlar %83,3 oranında sıcak bulmuştur. Çalışanlar uzun süre mağaza içerisinde buldukları için çalışan anketinde, ölçümlere daha yakın, sıcak yönde olumsuzluk olduğu, sonuçlar elde edilmiştir. Çalışanların %83,3'ü ortamın ısı koşullarının çalışmalarını doğru ve düzgün gerçekleştirmelerine olanak sağlamadığını belirtmiştir.
- Dolaşım alanı anketlerine göre, dolaşım alanındaki insanların normal, normalden daha sıcak ve normalden daha soğuk hissetme oranları birbirine yakındır. Ölçüm sonuçlarında da sıcak yönde konforsuzluk yaşandığı ve kullanıcı yoğunluğu arttıkça dolaşım alanında konforsuzluğun azaldığı görülmektedir.

Ortamın ısı durumunu sıcak yönde ne kadar fazla ise insanlar okadar konforlu hissetmiştir.

- Dolaşım alanı anketinde ölçüm noktaları arasında ısı anlamda fark hissedilip hissedilmediğini anlamak için sorulan soruya %62,5 oranında fark hissedildiği ancak az olduğu yönünde yanıt alınmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre de noktalar arasında ısı anlamda fark olduğu ve D2 noktasının en konforsuz, D4 noktasının en konforlu nokta olduğu görülmektedir. Dolaşım alanında oluşan ısı farkının hissedildiği anlaşılmaktadır. Alışveriş merkezinde dolaşım alanlarının ısı durumu; galerilerde oluşan hava akımlarına, AVM örtü sisteminin oluşturduğu ortam koşullarına ve kullanıcı yoğunluğuna göre değişim göstermektedir.

4.4 Örneklem Alışveriş Merkezlerinde Enerji Tüketimi

Çalışma yapılan kapalı alışveriş merkezlerinde mekanik iklimlendirme sistemleri kullanılmaktadır. AVM 1'in iklimlendirilmesinde otomasyon sisteminden yararlanılmakta ve dönemsel sıcaklık ayarı ile temiz hava oranı değiştirilmekte ve sabitlenmektedir. İklimlendirme sistemleri ısıtma döneminde 22 °C'ye, soğutma döneminde 26 °C'ye ayarlanmaktadır. AVM 1'in iklimlendirme sisteminde ısı pompaları kullanılmıştır. AVM 2'de ölçüm yapılan Mart ayında mağazada iklimlendirme için tüketilen enerji miktarı 4.830 kwh 'dir. Çizelge 4.22 ve 4.23'de alışveriş merkezlerinin ölçüm tarihlerinde soğutma dönemi ve ısıtma dönemi olmak üzere tükettikleri enerji miktarları verilmektedir. Enerji tüketimleri alışveriş merkezlerinde bulunan enerji analizörlerinden, iklimlendirme için tüketilen miktar, yönetimde ve teknik birimde bulunan ilgili kişiler tarafından verilmiştir. AVM 1'in enerji tüketimleri aylık veriler halinde kaydedilmektedir, günlük enerji tüketimi verileri bu sebeple elde edilememiştir.

Çizelge 4.22 Isıtma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerle Ait AVM'lerin Enerji Tüketimleri

Ölçüm ay ve günleri	Tüketilen enerji miktarı (kwh)			
	AVM 1			AVM 2
	Isıtma	Soğutma	Toplam	Toplam
Aylık (Mart)	323.344,34	0	323.344,34	376.950
Perşembe	-			11,590
Cuma	-			11,490
Cumartesi	-			15,530
Pazar	-			11,650

Çizelge 4.23 Soğutma Döneminde Ölçüm Yapılan Tarihlerle Ait AVM'lerin Enerji Tüketimleri

Ölçüm ay ve günleri	Tüketilen enerji miktarı (kwh)			
	AVM 1			AVM 2
	Isıtma	Soğutma	Toplam	Toplam
Aylık (Temmuz)	50.767	194.496,09	245.263	666.915
Perşembe	-			23,232
Cuma	-			23,210
Cumartesi	-			21,440
Pazar	-			21,040

AVM 2'de günlük verilere ulaşılmıştır, aylık tüketilen enerji yaklaşık olarak hesaplanarak değerlendirme yapılmıştır. Alışveriş merkezlerinin enerji tüketimlerinde büyüklükleri (m²) önemlidir. Çalışma yapılan alışveriş merkezlerinin alanları yaklaşık aynıdır. Verileri değerlendirdiğimizde, özellikle soğutma döneminde AVM 2 için tüketilen enerji AVM 1 için tüketilen enerjiden oldukça fazladır. Isıtma döneminde tüketilen enerji her iki AVM de birbirine daha yakındır. AVM 2'de soğutma döneminde tüketilen enerji ise ısıtma döneminde tüketilen enerjiden daha fazladır. Sıcak dönemde AVM örtü sisteminin etkisi ile ser etkisi oluşmakta ve iç ortamda ısı kazançları artmaktadır. Ser etkisinin oluşması ve otomasyon sisteminin bulunmaması AVM 2'de soğutma döneminde enerji yüklerini artırmaktadır. AVM 1'in iklimlendirmesinde ısı pompası sistemlerinin kullanılması ve otomasyon sistemi bulunması, enerjinin verimli kullanılmasını ve enerji tüketiminin daha az olmasını sağlamıştır.

4.5 Genel Değerlendirme

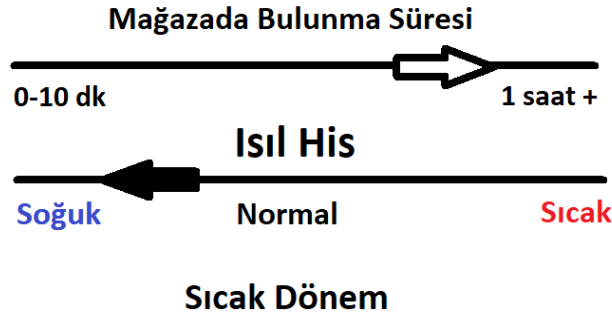
4.5.1 Verilerin Değerlendirmesi

Isıtma ve soğutma döneminde ölçümler ve müşteri anketi değerlendirildiğinde,

- Ölçüm sonuçlarına göre soğutma döneminde; ölçüm yapılan AVM 1'de M6 (kabin) noktası dışında diğer ölçümlerin hepsinde PMV sıcak yöndedir. PMV ortalamasına göre, otomasyon sistemi bulunan AVM 1 soğutma döneminde konforlu bulunmuştur. Soğutma ve ısıtma döneminde yapılan diğer ölçümlerin PMV ortalaması konforsuz çıkmıştır.
- Her iki AVM'de de soğutma dönemi ölçüm sonuçları ısıtma dönemi ölçüm sonuçlarına göre daha konforludur. PMV çoğunlukla sıcak yönde olmasına rağmen, anket sonuçlarına göre soğutma döneminde insanlar normalden daha soğuk hissetmiştir. Dış ortam sıcaklığına alışan insanlar iklimlendirilmiş ortamlara girdiklerinde ortam ısını hissetmeleri gerekenden farklı hissetmektedirler.
- Anket sonuçlarına göre, cinsiyet ile ısı his arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, ısıtma döneminde erkeklerin kadınlara göre daha sıcak hissettiği, soğutma döneminde cinsiyet arasında belirgin bir ayrım olmadığı tespit edilmiştir. Yaş ile ısı his arasındaki ilişkiye bakıldığında ise, her iki dönemde de yaş büyüdükçe normal hissedilmeye başlandığı belirlenmiştir. Isıtma ve soğutma döneminde ölçümlere göre, ısı konfor durumu çoğunlukla sıcak yöndedir. Yaş büyüdükçe daha soğuk hissedildiği için, ısı durumun sıcak yönde olması konforlu hissedilmesine neden olmuştur.
- Dış ortam koşullarına göre, ısıtma döneminde iç ortam iklimlendirilerek ısıtılmış, soğutma döneminde soğutulmuştur. Ancak kullanıcı sayısı arttıkça insandan kaynaklı ortama verilen ısı arttığı için her iki dönemde de kullanıcı sayısı arttıkça PMV'de sıcak yönde artış olmuştur. Ölçüm sonuçlarına göre, Cumartesi ve Pazar günleri genel olarak en konforsuz günlerdir. Anket sonuçlarına göre, soğutma döneminde iç ortamı soğuk hisseden insanlar yoğun günlerde ortam ısı arttığı için normale daha yakın hissetmeye başlamıştır. Isıtma döneminde ortamı zaten

normalden daha sıcak bulan insanlar yoğunluğa bağlı olarak, PMV sıcak yönde arttıkça sıcak yönde daha da konforsuz hissetmeye başlamıştır.

- Ölçüm ve anket sonuçlarında, mağaza içerisinde ölçüm noktaları arasında genelde M2 noktası en konforsuz noktadır. Kullanıcı sayısı arttıkça genel olarak M2 noktasında PMV'de de artış olmuştur. Ölçüm sonuçlarına göre, kullanıcı sayısının artması, en fazla M2 noktasında ısı konforsuzluğun sıcak yönde artışında etkili olmuştur. Ancak anket sonuçlarına göre kullanıcı sayısının artışı ısıtma döneminde müşterilerin M2 noktasında daha sıcak hissetmesine neden olurken, soğutma döneminde soğuk hissinden normal ve normale yakın hissine geçiş olmuştur.
- Soğutma döneminde her iki AVM'de de mağaza içerisinde bulunma süreleri arttıkça, aynı ortamda bulunan insanlar zamanla vücut ısı dengesini kurmakta zorlandıkları için, ortamı daha soğuk hissetmiştir. Soğutma döneminde insanların iklimlendirilmiş ortamda belli bir süre sonrasında hissettiklerinden daha soğuk hissettikleri belirlenmiştir.



Şekil 4.30 Soğutma Döneminde Mağazada Bulunma Süresine Göre Isıl His Durumu

Isıtma ve soğutma döneminde ölçümler ile müşteri, çalışan ve dolaşım alanı anketi değerlendirildiğinde,

- Ölçme sonuçlarında her iki AVM'de de mağazanın soğutma döneminin ısıtma dönemine göre daha konforlu olduğu belirlenmiştir. Soğutma döneminde anketörlerin giysi yalıtım düzeyleri ortalaması 0,45 clo iken, ısıtma döneminde 0,80 clo'dur. Anket sonuçlarına göre, tespit edilen soğutma dönemi giysi yalıtım düzeyleri, standartlara göre ölçme girdisi yapılan değerlere ısıtma döneminden

daha yakındır. Bu nedenle soğutma döneminde anket ve ölçme sonuçları, ısıtma dönemine göre daha çok benzerlik göstermektedir.

- Anket sonuçlarına göre, ısıtma ve soğutma döneminde çalışanların ısı hissinin müşterilerden farklı olduğu belirlenmiştir. Genellikle çalışanlar ısıtma döneminde müşterilere göre daha soğuk hissetmiş, soğutma döneminde de daha sıcak hissetmiştir. Müşteri ve çalışanların ısı hislerinin farklı olmasının sebebi, çalışanların giysi yalıtım düzeyleri ısıtma döneminde müşterilerden daha az iken soğutma döneminde daha fazla olmasıdır.
- Anket sonuçlarına göre ısıtma ve soğutma döneminde genelde, çalışanların büyük bir kısmı ortamın ısı koşullarının çalışmalarını doğru ve düzgün gerçekleştirmelerine olanak sağlamadığını belirtmiştir.
- Ölçüm ve anket sonuçlarına göre dolaşım alanında ısı konforsuzluk sıcak yönde yaşanmaktadır. AVM 2’de yapılan anket sonuçlarına göre, ısıtma döneminde kullanıcı yoğunluğu arttıkça dolaşım alanında konforsuzluğun da arttığı görülmektedir. Soğutma döneminde ise kullanıcı yoğunluğu arttıkça dolaşım alanında konforsuzluğun azaldığı görülmektedir. Soğutma döneminde ortamın ısı durumu sıcak yönde ne kadar fazla ise insanlar o kadar konforlu hissetmiştir.
- Ölçme ve anket sonuçlarına göre, alışveriş merkezinde dolaşım alanlarının ısı durumu; galerilerde oluşan hava akımlarına, AVM örtü sisteminin oluşturduğu ortam koşullarına ve kullanıcı yoğunluğuna göre değişim göstermektedir. AVM 2’de yapılan dolaşım alanı anketlerine göre kullanıcıların dolaşım alanında oluşan ısı farklılıkları az da olsa hissettikleri sonucu çıkmıştır.
- ısıtma dönemi anketlerinde genel olarak mağazanın dolaşım alanından daha sıcak olduğu, soğutma dönemi anketlerinde ise genel olarak mağazanın daha soğuk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçüm sonuçlarında ise, soğutma dönemi AVM 1 ölçümleri dışında, D1 ve M1 noktaları PMV arasında farklılıklar azdır. Anket sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Dolaşım alanı ile mağaza arasında ısı perdesi etkili biçimde oluşmamıştır.

Isıtma ve soğutma dönemi alan çalışması sonuçları ile enerji tüketimi değerlendirildiğinde,

AVM 1 mağaza ısı konforu – enerji tüketimi;

- Alışveriş merkezlerinden alınan enerji tüketimi verilerine göre, AVM 1’de ısıtma döneminde ısıtma enerjisi tüketimi fazla iken, soğutma döneminde soğutma enerjisi tüketimi fazladır. Mağaza için tüketilen enerji ısıtma ve soğutma döneminde yakın miktardadır (Mağazada tüketilen enerji miktarı toplam tüketilen enerjinin mağaza m²'sine bölünmesi ile elde edilmiştir). Ancak mağazada yapılan ölçüm sonuçlarına göre, soğutma dönemi ısıtma dönemine göre daha konforludur. Aynı miktarda enerji tüketilmesine rağmen dönemler arasında aynı oranda ısı konfor sağlanamamıştır.
- Anket sonuçlarına göre, soğutma döneminde kullanıcılar ortamı ölçmelere göre hissedilmesi gerekenden daha soğuk bulmuştur. Soğutma döneminde soğutma için tüketilen enerji miktarı kullanıcı konforunu sağlamada gerektiğinden fazladır ve konforsuzluk oluşturmuştur.
- Ölçme ve anket sonuçlarına göre, ısıtma döneminde kullanıcılar ortamı sıcak yönde konforsuz bulmuştur. Isıtma döneminde ısıtma için tüketilen enerji miktarı kullanıcı konforunu sağlamada gerektiğinden fazladır ve konforsuzluk oluşturmuştur.

AVM 2 mağaza ısı konforu – enerji tüketimi;

- Alışveriş merkezlerinden alınan enerji tüketimi verilerine göre, AVM 2’de soğutma döneminde tüketilen enerji miktarı ısıtma döneminde tüketilen enerji miktarından daha fazladır. Ölçüm sonuçlarına göre soğutma dönemi, ısıtma dönemine göre daha konforlu çıkmıştır. Ancak tüketilen enerji miktarı soğutma döneminde ısıtma dönemine göre iki katına çıkmasına rağmen konfor durumunda çok belirgin farklılık oluşmamıştır.
- Isıtma ve soğutma döneminde de tüketilen enerji miktarı kullanıcı konforunu sağlamada gerektiğinden fazladır ve konforsuzluk oluşturmuştur.

Ölçüm sonuçlarına göre dolaşım alanlarında noktalar arasında, AVM 1’de özellikle soğutma döneminde ve AVM 2’de özellikle ısıtma döneminde, farklılıklar görülmektedir. İklimlendirme sistemlerinin etkinliği dolaşım alanlarında noktalar arasında örtü sistemi, hava akımları gibi etkenlerin farklılığı nedeni ile azalmaktadır. Bunun sonucunda dolaşım alanlarında ısı konfor sağlanması için tüketilen enerji etkin olarak kullanılamamıştır.



BÖLÜM 5

SONUÇ

İnsanların sağlıklı ve rahat bir şekilde yaşamlarının devam etmesi için vücut iç ısılarının belirli değerlerde kalması gerekir. Buldukları ortamlarda insanlar farklı şekillerde ısı dengesini sağlamaya çalışırlar. Özellikle insan ömrünün büyük kısmını geçirdiği iç mekânların ısı konfor koşullarını sağlaması gerekir. Alışveriş merkezleri insanların sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için ayırdıkları vakitlerini geçirdikleri mekânlar haline gelmiştir. Sosyal ihtiyaçların da karşılandığı alışveriş merkezlerinde ısı konforunun sağlanması ile insanların bu mekânları tercih etmesi, daha uzun vakit geçirmesi sağlanır. Alışveriş merkezlerinde ısı konfor koşullarını sağlamak için mekanik sistemlerden yararlanır. Alışveriş merkezlerinin kütleli olarak büyük olması nedeni ile ısı konfor koşullarının sağlanması sırasında enerji tüketimi de fazla olmaktadır.

Günümüzde artan enerji ihtiyacı ile birlikte birincil enerji kaynakları hızla tükenmektedir. Enerji tüketiminde binaların payı büyüktür. Binalarda enerji etkin tasarım ile enerjinin etkin ve verimli kullanılması mümkün olabilir. Alışveriş merkezlerinin tükettikleri enerji oldukça fazladır. Türkiye'de tüketilen enerjide alışveriş merkezlerinin payı kaydadeğer büyüklüktedir. Gün geçtikçe artan alışveriş merkezlerinin de enerjiyi verimli ve etkin kullanarak işlevini devam ettirmesi gerekir.

Çalışmada, farklı mekanik iklimlendirme ve havalandırma sistemlerine sahip alışveriş merkezlerinin ısı konfor koşullarına uygunluğunun tespit edilmesi ve enerji tüketimlerinin ısı konfor ile ilişkili olarak kıyaslanması amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmada, yeşil bina derecelendirme sistemleri ile derecelendirilen ve ısı pompası sistemi ile iklimlendirilen AVM 1'in ısı anlamında daha konforlu olduğu ve bu sırada daha az enerji

tüketildiği hipotezi kurulmuştur. Isıtma ve soğutma dönemlerinde iklimlendirme sistemlerinin de etkin olduğu AVM'lerde ısı konfor koşullarında farklılık olduğu varsayımından yola çıkılmıştır.

Çalışma kapsamında belirlenen amaç ve hipotez doğrultusunda sonuca ulaşabilmek için aşağıda belirtilen çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

- Örneklem AVM'lerde ısıtma ve soğutma döneminde olmak üzere kullanıcı yoğunluğuna göre belirlenen saatlerde, 15.00-19.00, ve günlerde, Perşembe-Pazar, fonksiyona ve plana göre belirlenen noktalarda nesnel (ölçüm) çalışmaları yapılmıştır.
- Kullanıcı algısının belirlenmesinde, nesnel çalışmada belirlenen çalışma kriterleri kullanılarak, öznel (anket) çalışma gerçekleştirilmiştir ve verilerin programda analizi yapılmıştır.
- Enerji tüketimi ve kullanıcı yoğunluğu verileri çalışmaya katkı sağlaması amacı ile AVM yönetimlerinden alınmıştır.

Elde edilen sonuçların ve verilerin analizi ve değerlendirilmesi ile AVM 1'in ısıtma ve soğutma döneminde de genelde AVM 2'den daha konforlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuca ulaşırken elde edilen bulgular aşağıda belirtildiği gibidir.

- AVM'lerde kullanıcı yoğunluğuna bağlı olarak ısı konforda değişim gözlenmiştir. Kullanıcı yoğunluğunun artması PMV'nin sıcak yönde artışına neden olmuştur. Kullanıcı yoğunluğuna bağlı olarak iklimlendirme sistemlerinin çalışma ayarının yapılması iç mekânlarda ısı konfor koşullarının sağlanmasında önemlidir.
- Mekanik iklimlendirmeli iç mekânlarda dış ortam koşullarından oldukça farklı iç ortam koşulları elde edilebilmektedir. Sistemlerin döneme, kullanıcı miktarına ve fonksiyona göre ayarlanması gerekir.
- Kullanıcı yoğunluğu daha fazla olmasına rağmen, iklimlendirmede otomasyon sistemi kullanılıyor olması kullanıcı yoğunluğundan kaynaklanan ısı artışını azalttığı AVM 1'de tespit edilmiştir. Özellikle AVM'ler gibi kullanıcı sayısı fazla olan mekânlarda otomasyon sisteminin kullanılması ısı konfor sağlanırken, aynı zamanda enerji tüketiminin de azalmasına katkı sağlayacaktır.

- Tüketilen enerji miktarı artmasına rağmen, ısıl konforda beklenildiği gibi değişim olmadığı tespit edilmiştir. Sadece tüketilen enerjinin miktarının artması ısıl konforun sağlanması anlamına gelmemektedir. Enerjinin etkin kullanılması ısıl konforun sağlanmasına olanak sağlayacaktır.
- AVM’lerde dolaşım alanlarının ısıl durumu, galerilerde oluşan hava akımlarına, AVM örtü sisteminin oluşturduğu ortam koşullarına ve kullanıcı yoğunluğuna göre değişim göstermektedir. AVM tasarımında bu etkenlere dikkat edilmelidir.
- Alışveriş merkezlerinde yapılan anket analizlerine göre cinsiyet ve yaşın ısıl konforda etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. AVM’ler herkese hitap ettiği için kullanıcı profili sınırlandırılmamaktadır. Isıl anlamda kullanıcıya göre tasarım bu sebeple mümkün olmamaktadır. Ancak ısıl memnuniyetsizliği en aza indirecek şekilde tasarım yapılması öznel parametrelere bağlı ısıl memnuniyetsizliğin standartlarda belirtilen değerler arasında kalmasını sağlayacaktır.
- Veriler sonucunda ısıtma ve soğutma döneminde, kadın reyonlarının genelde en konforsuz bölge olduğu tespit edilmiştir ve kullanıcı yoğunluğuna bağlı olarak PMV’de sıcak yönde artış gözlenmiştir. Alışveriş merkezi ve mağaza tasarımında fonksiyona göre planlama yapılmalıdır. Tasarımda iklimlendirme sistemlerinin kullanım alanları planlanmalıdır.
- İnsanların ısıl hislerinin içinde oldukları ortamlarda bulunma sürelerine bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. AVM’ler insanların uzun süre vakit geçirdikleri mekânlardır ve ısıl anlamda konforlu olmaları sağlıklı ve rahat vakit geçirmelerine olanak sağlayacaktır.
- Ölçmelerde, standartlarda (ISO 7730 ve ASHRAE) belirtilen “alışveriş eylemi” için geçerli olan etkinlik düzeyi cihaza girilmiştir. Ancak çalışanların ve müşterilerin etkinlik düzeyleri farklı olduğu gibi, müşteri yoğunluğuna bağlı olarak çalışanların etkinlik düzeyleri de farklılık göstermektedir. Ölçüm sonuçlarının daha hassas olması için etkinlik düzeylerinin belirlenmesinde bu durumun dikkate alınması ve her ölçme noktasında ayrı ayrı belirleme yapılarak ölçme cihazına tanımlanması önerilmektedir.

- Standartlar (ISO 7730) ve konu ile ilgili çalışmalar ele alınarak ölçme çalışması için giysi yalıtım düzeyi standartlara göre belirlenmiştir. Ancak anket sonuçlarında insanların soğutma dönemi için belirlenen değere yakın giysi yalıtım düzeyinde giyindikleri görülürken, ısıtma döneminde standartlara göre belirlenen giysi yalıtım düzeyinden düşük düzeyde giyindikleri tespit edilmiştir. Bu durum ısıtma dönemi ölçme ve anket çalışmaları sonuçlarında farka neden olmuştur. İleriki çalışmalarda alan çalışmasından önce anketlerin yapılarak, kullanıcıların giysi yalıtım düzeylerinin tespit edilmesi ve ölçmelerde veri girişinin buna göre gerçekleştirilmesi çalışmaların hassasiyetini artıracaktır.
- Aynı ortamda bulunan çalışanlar ile müşterilerin ısı hisleri birbirinden farklı olmaktadır. Bu nedenle ortam kullanıcılarının ayrı değerlendirilip iklimlendirme sistemlerinin, mümkün olduğu kadar, bütün kullanıcıların konforunu sağlayacak şekilde seçilmesi ve ayarlanması gerekmektedir.

Alışveriş merkezleri insanların sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için ayırdıkları vakitlerini değerlendirmek için tercih ettikleri ve uzun süre içinde buldukları mekânlardır. Alışveriş merkezlerinin ısıl konforunun sağlanması kullanıcıların sağlıklı ve rahat vakit geçirmelerine olanak sağlarken, ayrıca daha uzun süre kalmalarını da sağlayacaktır. Çalışma sonucunda, yeşil bina derecelendirme sistemleri ile derecelendirilen ve iklimlendirmesinde ısı pompası ve otomasyon sistemi kullanan AVM 1, kullanıcı yoğunluğu daha fazla olmasına rağmen ısıl konforunun daha iyi olduğu belirlenmiştir. Kullanıcı yoğunluğu sürekli değişken olan bu yapılarda pasif sistemlerden de yararlanılmalı, yoğunluğa bağlı olarak mekanik sistemlerin etkinliğinin değişimi ile ilgili çözüm geliştirilmeli ve buna uygun tasarım yapılmalıdır.

Kapsamı sınırlandırılan bu tez çalışması, ağırlıklı olarak ısıl konfor ölçümleri yoluyla ısıl konfor değerlendirmesine dayandığı için, yapısal parametreler (yapı kabuğu özellikleri, saydamlık oranı, örtü sistemi, galeri boşluğu oranları vb.) hesaplama yöntemlerinde ele alındığı ölçütlerde ele alınmamış olup, bu konuda yapılacak ayrıntılı çalışmalarda değerlendirmeye katılması önerilmektedir. İleriki çalışmalarda, bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlar doğrultusunda, minimum enerji tüketimi ile konfor koşullarının sağlandığı alışveriş merkezi tasarım modeli geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Fountain, M.E., Arens, E., Xu T., Bauman, F.S. ve Oguru, M., (1996). "An Investigation of thermal comfort at high humidities", ASHRAE Transactions, 94-103.
- [2] Fanger, P.O., (2001). Human requirements in future air – conditioning environments", International Journal of Refrigeration, 24: 148 – 153.
- [3] Atmaca, İ., (2006). Isıl Konfor Parametrelerinin İnsan Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi.
- [4] Çakır, Ç., (2006). Assessing Thermal Comfort Conditions; A Case Study On The Metu Faculty Of Architecture Building, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- [5] Soykan, E., (2009). Thermal Comfort Evaluation In Intelligent Buildings; Case Study In Darüşşafaka Residence, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü.
- [6] Atmaca, İ. ve Yiğit A., "Isıl Konfor İle İlgili Mevcut Standartlar Ve Konfor Parametrelerinin Çeşitli Modeller İle İncelenmesi", IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 543-555.
- [7] Akdilli, O. ve Arısoy, A., (2015). "Alışveriş Merkezlerinde İç Hava Kalitesi", Tesisat Mühendisliği Dergisi, sayı 148, 38-48.
- [8] Sezer, F.Ş., Vural, T. ve Çahantimur, A., (2014). "Alışveriş Merkezlerinde Kullanıcı Memnuniyetinin Konfor Koşulları Açısından Değerlendirilmesi: Bursa Örneği", Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 19, Sayı 1, 81-96.
- [9] Gündüz, Ö. (2014). Sürdürülebilirlik Bağlamında Alışveriş Merkezi Yapılarının Enerji Etkinliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi,
- [10] Sezer, F.Ş., (2015). "Kullanıcı Memnuniyetinin Konfor Koşulları Açısından Değerlendirilmesi: Bir Eğitim Binası Örneği", Trakya Üniversitesi Journal Of Engineering Sciences, 11-19.

- [11] Yılmaz, B., Aydın, M., Adıgüzel, C. ve Mançuhan, E., “Bir Alışveriş Merkezinin İklimlendirme Sisteminde Enerjinin Verimli Ve Etkin Kullanımı İçin Sistem Bileşenlerinin Seçimi”
- [12] Kwok, T.F., Xu. Y. ve Wong. P.T., (2017). “ Complying with voluntary energy conservation agreements (I): Air conditioning in Hong Kong’s shopping malls ” Tin FaiKwokaYuanXuabPui TingWonga, Resources, Conservation and Recycling Volume 117, Part B, 213-224.
- [13] Shang, Y., Li, B., Baldwin, A.N., Ding, Y., Yu, W. ve Cheng, L., “ Investigation of indoor air quality in shopping malls during summer in Western China using subjective survey and field Measurement ”, Building and Environment,
- [14] Verdil, A., (2007). Mekân – Davranış İlişkinin Dönüşümü: Alışveriş Merkezlerinin Mekânsal Dizim Yöntemiyle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 24.
- [15] Roth, L. M., (2006). Mimarlığın Öyküsü, İstanbul.
- [16] Eken, M., (2008). Kültürel ve Sosyal Mekânlara Dönüşen Alışveriş Merkezleri: Günümüz Kentlisinin Yeni Yerleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 25-28.
- [17] Vural, T. ve Yücel, A., (2006). “Çağımızın Yeni Kamusal Mekanları Olan Alışveriş Merkezlerine Eleştirel Bir Bakış”, İTÜ Dergisi, Mimarlık Planlama Tasarım, 5(2): 97-106.
- [18] İstanbul Galleria Alışveriş Merkezi, Binalar / İş Merkezleri, 50 Yılda 50 Eser, http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/e364495a5ec2c01_ek.pdf?tipi=67&turu=X&sube=0.
- [19] Coleman, P., (2007). “Shopping Environments: Evolution”, Planning and Design, Architectural Press, London.
- [20] James, R. ve DeLisle, Ph.D., (2009). Toward the Global Classification of Shopping Centers, jrdelisle.com/retailwatch/GlobalRetailClassV55,10 Şubat 2009.
- [21] Lambert, J., (2006). One Step Closer to a Pan-European Shopping Center Standard Illustrating the New Framework With Examples, www.icsc.org/uploads/research/general/euro_standard_only.
- [22] World Energy Council, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013 (2014), Ankara, ISSN : 1301-6318 <http://www.dektmk.org.tr/upresimler/Enerji-Raporu-2013.pdf>
- [23] Karakış, E., (2013). Türkiye 2013 Yıllık Enerji İstatistikleri Raporu http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT/1/Documents/E%C4%B0GM%20P%20eri%20Rapor/2013_Yili_Enerji_Istatistikleri_Raporu.pdf
- [24] Yüksek, İ ve Mıhyalar, E., “Konut Kullanıcılarının İç Ortam Konfor Koşulları”
- [25] Utlu, Z. ve Hepbaşlı, A., (2005). “Analysis of energy and exergy use of the Turkish residential–commercial sector”, Building and Environment, 40: s.654

- [26] Rosenberg, A. Mogarty, F. J. Sissenwine, M. P. Beddington, J. R. ve Shepher, J., (1993), "Achieving Sustainable Use of Renewable Resources", Science, New Series, 262, 828 – 829
- [27] EU directive on the energy performance of buildings (2002/91/EC) document summary, energy saving trust, briefing note 2006,
- [28] Directive 2010/31/Eu Of The European Parliament And Of The Council Of 19 May 2010 On The Energy Performance Of Buildings (Recast) Official Journal Of The European Union
- [29] Özçuhadar, T., (2007). Sürdürülebilir çevre için enerji etkin tasarımın yaşam döngüsü sürecinde incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, s.8.
- [30] Çed kurum görüşü hazırlama, (b.t). T.C. Orman ve Su Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. 18 Ağustos 2013, <http://www.mgm.gov.tr/FILES/arastirma/cevre/ced-kurumgorusu.pdf>
- [31] <http://Www.Yildiz.Edu.Tr/~Okincay/Dersnotu/Enerjiprofilii.Pdf>
- [32] <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>
- [33] Acuner, E., (2013). "Binalarda Enerji Verimliliği", Erişim Tarihi: 02.03.2014. <http://www.emhk.itu.edu.tr/%5Cimg%5Cemhk%5Cdatafiles/Ebru%20ACUNER%20-%20Binalarda%20Enerji%20Verimlili%C4%9Fi.pdf>
- [34] Canan, F., (2003). "Sürdürülebilir Bir Mimarlığa Doğru", Yapı, 256, 3, 56-64.
- [35] Oral, G.K., "Sağlıklı Binalar için Enerji Verimliliği ve Isı Yalıtımı", VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir
- [36] Enerji Verimliliği Kanunu http://www.eie.gov.tr/verimlilik/document/EnVerKanunu_Mayis2011.pdf
- [37] Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (2008). sayı 27075, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/12/20081205-9.htm>
- [38] <http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/dersnotu/EnerjiProfili.pdf>
- [39] <http://www.gbig.org/places/899>, http://www.cedbik.org/yesil-bina-orneklere_p1_tr_40.aspx
- [40] www.breeam.org
- [41] BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method),(B.T). 11 Ağustos 2013, <http://www.cedbik.org/sayfalar.asp?KatID=3&KatID1=25&ID=27>
- [42] [http://www.xn--leedsertifika-jgc.com/leed-v4-\(2014\).html](http://www.xn--leedsertifika-jgc.com/leed-v4-(2014).html)
<https://www.usgbc.org/leed>
- [43] <https://www.usgbc.org/discoverleed/certification/all/>
- [44] ANSI/ASHRAE Standard 55, (2013). "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy"

- [45] ŞİREL,Ş., (2004). "Yapı Fiziği Konuları II" Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü Yayınları.
- [46] Yılmaz, F.Ş. ve Yener, A.K., "Aydınlatma Tasarımında Görsel Konfor, Enerji Performansı Ve Çevresel Etki Değerlendirmesi" http://www.emo.org.tr/ekler/7c828bf2dd8d7e4_ek.pdf
- [47] Arpacıoğlu, Ü., (2012). "Mekânsal Kalite ve Konfor için Önemli bir Faktör: Günişığı", Mimarlık Dergisi, <http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=382&RecID=3013>
- [48] ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality <https://www.mintie.com/assets/pdf/education/ASHRAE%2062.1-2007.pdf>
- [49] Working Group For Sustainable Construction, Working Group For Sustainable Constructions Methods and Techniques Final Report, Brussels, Belgium, (2004)
- [50] Gedik, G., (2015) "Thermal Comfort Course Notes", Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [51] Fanger, P.O., (1970). "Thermal Comfort, Analysis and Application in Environment Engineering", Danish Technical Press, Copenhagen.
- [52] BS EN ISO 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" British Standard,
- [53] <http://www.haberturk.com/ekonomi/is-yasam/haber/1157715-avmlerde-ne-kadar-vakit-geciriyoruz>
- [54] Canbay, Ç.S., (2003). Optimization of HVAC Control Strategies By Building Management Systems Case Study: Özdilek Shopping Center, Master Of Science, Izmir Institute of Technology, Izmir, Turkey. <http://openaccess.iyte.edu.tr/bitstream/handle/11147/3720/T000240.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [55] Algedik, Ö., (2016). "Yeşil Ekonomi, Enerji ihtiyacımız AVM'ler yüzünden mi?", Yeşil Ekonomi. <http://yesilekonomi.com/printable/enerji-ihciyacimiz-avmler-yuzunden-mi>
- [56] Dönüşürken Büyüyen Türkiye Perakende Sektörü, TAMPF türkiye alışveriş merkezleri ve perakendeciler federasyonu www.pwc.com.tr ,2016 sayfa 8, kaynak 58 sayfa 54 Kaynak olarak AYD yazılabilir araştırılacak, <http://tampf.org.tr/wp-content/uploads/2016/09/doenuesuerken-bueyueyen-tuerkiye-perakende-sektoerue.pdf>
- [57] Yenilenebilir Enerji Geleceği Ve Türkiye, WWF rapor, 2011 sayfa15. <http://panel.stgm.org.tr/vera/app/var/files/w/w/wwftr-yenilenebilirenerjigelecegeturkiye.pdf>

- [58] NOVA İnşaat Değerleme ve Danışmanlık, (2017). “Kira Değerleme Raporu”, Akış GYO A.Ş., Üsküdar/İstanbul, (Akasya AVM-352 No'lu Kiosk), <http://akisgyo.com/DC/Portfolio/PortfolioReports2017/AkasyaAVM352BagimsizBolumDegerlemeRaporu.pdf>
- [59] “Akasya Acıbadem AVM İklimlendirme Sistemleri”, Bina Elektrik Elektronik Mekanik ve Kontrol Sistemleri Dergisi (BEST), 2013 <http://www.bestdergisi.com.tr/arsiv/yazi/71-akasya-acibadem-avm-iklimlendirme-sistemleri>
- [60] Tepe Nautilus AVM web sayfası, Hakkımızda, Tepe Nautilus Hakkında, Kurumsal, <http://www.tepenautilus.com/tepenautilus hakkında.php>
- [61] AVM yönetimi, tepe teknik çalışan bilgisi, sayfa 87-214 <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/000005EB.pdf>
- [62] Şensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, Y. ve Balta, İ., “Türkiye İklimi”, 1. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, P.O.Box: 401, Ankara, Türkiye <https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/turkiye iklimi.pdf>
- [63] TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara, 2009
- [64] İllere ait mevsim normalleri (1981-2010), T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=ISTANBUL>
- [65] İstanbul 1. Meteoroloji bölge müdürlüğü verileri
- [66] Yıldırım, H. A. ve Altınsoy, H., (2015). “TS EN ISO 7730 VE TS EN ISO 27243 Standartlarına Göre Termal Konfor Programı”, Çalışma Dünyası Dergisi, Sayı 2, 7-17,

ANKET ÖRNEKLERİ

A-1 Müşteri Anketi Örneği

ISIL KONFOR ANKET ÇALIŞMASI

Alışveriş Merkezleri
15.07.2017

- MÜŞTERİ ANKETİ -

Kişisel Bilgiler			
1) Cinsiyetiniz; <input checked="" type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek		2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 <input type="checkbox"/> 18-24 <input type="checkbox"/> 24-35 <input checked="" type="checkbox"/> 35-50 <input type="checkbox"/> 50 -	
3) Kilonuz; 58		4) Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli <input checked="" type="checkbox"/> Çalışan <input type="checkbox"/> Öğrenci <input type="checkbox"/> Diğer...	
5) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü <input checked="" type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> İlköğretim <input type="checkbox"/> Diğer...			
6) İstanbul'da mı yaşıyorsunuz? <input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır			
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyse yazarak yaşamakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/>			
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fizikliği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.			
Genel Bilgiler			
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz.			
Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Ayakbağı	Ayakbağı	Alt giyim	Alt giyim
Bol/Çizme	Bol/Çizme	Kalın pantolon	Kalın pantolon/Kalın etek
Sadece ayakbağı	Sadece ayakbağı	Pantolon	Pantolon/Uzun etek
Sandalet	Sandalet	Şort	Şort/Etek
Üst giyim	Üst giyim	Dış giyim	Dış giyim
Akıllı tişört	Akıllı tişört	Hırka/Ceket	Hırka/Ceket/Panço
Kısa kollu tişört	Kısa kollu tişört	Yelek	Yelek
Uzun kollu sweatshirt	Uzun kollu sweatshirt	Kaban	Kaban
Eltise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (Kalın etek/Uzun etek/Etek)			
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk <input checked="" type="checkbox"/> 30 dk-1 saat <input type="checkbox"/> 1-2 saat <input type="checkbox"/> 2-4 saat <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla			
3) Bu mağazada ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-10 dk <input checked="" type="checkbox"/> 10-30 dk <input type="checkbox"/> 30-1 saat <input type="checkbox"/> 1 saatten fazla			
Mağaza Ortam sıcaklığı hakkında			
Mağazadaki mevcut konumunuz: <i>Genel Mü</i>			
4) Mağazaya girerken ortamlar arasında sıcaklık değişimi hissettiniz mi? <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha sıcaktı <input type="checkbox"/> Evet, mağaza daha soğuktu <input checked="" type="checkbox"/> Hayır, hissetmedim			
5) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk +3 <input type="checkbox"/> Sıcak -2 <input checked="" type="checkbox"/> Serin +2 <input type="checkbox"/> Ilık -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin +1 <input type="checkbox"/> Hafif ilik 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu)			
6) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input checked="" type="checkbox"/> Mağazadan hemen ayrılıyorum <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılıyorum <input type="checkbox"/> Mağaza görevlisine uyarıda bulunurdum <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim			
7) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input checked="" type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği <input type="checkbox"/> Diğer(Hiçbiri) <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı			

A-2 Çalışan Anketi Örneği

ISIL KONFOR ANKET ÇALIŞMASI

Alışveriş Merkezi 2
0307101A

- ÇALIŞAN ANKETİ -

Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın <input checked="" type="checkbox"/> Erkek	2) Yaş aralığınız; <input checked="" type="checkbox"/> 18-24 <input type="checkbox"/> 24-35 <input type="checkbox"/> 35 - 50 <input type="checkbox"/> 50 +
3) Kilonuz; 75	Çalışma Saatleriniz; 13-22
4) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü <input checked="" type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> İlköğretim <input type="checkbox"/> Diğer...	
5) Mağazadaki göreviniz hangi bölümdedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz) <input checked="" type="checkbox"/> Kasa-Paketleme <input type="checkbox"/> Kabinler <input type="checkbox"/> Sergileme Alanları <input type="checkbox"/> Diğer:...	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fizik Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	

Genel Bilgiler			
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz.			
Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Ayakkabı	Ayakkabı	Alt giyim	Alt giyim
Bot/Çizme	Bot/Çizme	Kalın pantolon	Kalın pantolon/Kalın etek
Sadece ayakkabı	Sadece ayakkabı	Pantolon	Pantolon/Uzun etek
Sandalet	Sandalet	Şort	Şort/Etek
Üst giyim	Üst giyim	Dış Giyim	Dış giyim
Askılı tişört	Askılı tişört	Hırka/Çeket	Hırka/Çeket/Panca
Kısa kollu tişört	Kısa kollu tişört	Yelek/Sadece üst	Yelek/Sadece üst
Uzun kollu sweatshirt	Uzun kollu sweatshirt	Kaban	Kaban
Elbise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (Kalın etek/Uzun etek/Etek)			

Mağaza Ortam Sıcaklığı Hakkında	
Mağazadaki çalışma alanınız:	
2) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk+3 <input checked="" type="checkbox"/> Sıcak -2 <input type="checkbox"/> Serin+2 <input type="checkbox"/> Ilık -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin+1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu)	
3) Mağazadaki sıcaklık düzeyi görevinizi rahat ve doğru gerçekleştirmenize olanak sağlıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet <input checked="" type="checkbox"/> Hayır	
4) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağaza içerisinde yer değiştirdim, başka bir göreve geçerdim <input checked="" type="checkbox"/> Görevimi daha yavaş gerçekleştirdim <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalıştım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) <input type="checkbox"/> İklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirdim <input type="checkbox"/> Hiçbir şey yapmazdım	

Isıl Konfor Etkenleri İle İlgili Sorular	
5) Mağaza içerisinde ısı açısından konforsuz hissettiğiniz alanları işaretleyiniz? <input checked="" type="checkbox"/> Dolaşım alanları <input checked="" type="checkbox"/> Deneme kabinleri <input type="checkbox"/> Diğerleri (hiçbiri) <input checked="" type="checkbox"/> Askı ve raflara yakın bölgeler <input checked="" type="checkbox"/> Ödeme alanı	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input checked="" type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği <input type="checkbox"/> Diğer (hiçbiri) <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı	
7) Mağazada yer alan aydınlatma sistemlerinin mekâna fazla ısı verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları <input checked="" type="checkbox"/> Ödeme alanı <input type="checkbox"/> Hiçbiri	
8) Mağazada yer alan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin mekâna fazla ısı verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input checked="" type="checkbox"/> Raf ve askı alanları <input checked="" type="checkbox"/> Deneme Kabinleri <input checked="" type="checkbox"/> Dolaşım alanları <input checked="" type="checkbox"/> Ödeme alanı <input type="checkbox"/> Hiçbiri	

A-3 Dolaşım Alanı Anketi Örneği

ISIL KONFOR ANKET ÇALIŞMASI

Alışveriş Merkezi 2
08.07.2017

- DOLAŞIM ALANI ANKETİ -

Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın <input checked="" type="checkbox"/> Erkek	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 <input checked="" type="checkbox"/> 18-24 <input type="checkbox"/> 24-35 <input type="checkbox"/> 35-50 <input type="checkbox"/> 50 +
3) Kilonuz; 65	4) Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli <input type="checkbox"/> Çalışan <input checked="" type="checkbox"/> Öğrenci <input type="checkbox"/> Diğer(Hiçbiri)
5) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input checked="" type="checkbox"/> Lisansüstü <input type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> İlköğretim <input type="checkbox"/> Diğer...	
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input checked="" type="checkbox"/> Hayır	
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyse yazmamakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/> Gümüşhane	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fizik Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	

Genel Bilgiler			
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz.			
Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Ayakkabı	Ayakkabı	Alt giyim	Alt giyim
Bot/Çizme	Bot/Çizme	Kalın pantolon	Kalın pantolon/Kalın etek
Sadece ayakkabı	Sadece ayakkabı	Pantolon	Pantolon/Uzun etek
Sandalet	Sandalet	Şört	Şört/Etek
Üst giyim	Üst giyim	Dış Giyim	Dış giyim
Askılı tişört	Askılı tişört	Hırka/Ceket	Hırka/Ceket/Panço
Kısa kollu tişört	Kısa kollu tişört	Yelek/Sadere üst	Yelek/Sadere üst
Uzun kollu sweatshirt	Uzun kollu sweatshirt	Kaban	Kaban
Elbise: (Askılı tişört/Kısa kollu tişört/Uzun kollu tişört) + (Kalın etek/Uzun etek/Etek)			
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süre redir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat <input checked="" type="checkbox"/> 1-2 saat <input type="checkbox"/> 2-4 saat <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla			

Dolaşım Alanı Ortam sıcaklığı hakkında		
Dolaşım Alanındaki mevcut konumunuz : Low over D1		
3) Dolaşım alanında sıcaklık farklılıklar hissettiniz mi, ne ölçüde hissettiniz? <input type="checkbox"/> Evet, fark çoktu <input checked="" type="checkbox"/> Evet, fark azdı <input type="checkbox"/> Hayır, fark yoktu		
4) Dolaşım alanında ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak -2 <input type="checkbox"/> Serin <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık <input checked="" type="checkbox"/> Normal (Konforlu)		
5) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşüncüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Alışveriş merkezinden hemen ayrılırım <input checked="" type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırım <input type="checkbox"/> Alışveriş merkezi görevlisine uyarıda bulunurdum <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim		
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği <input type="checkbox"/> Diğer(Hiçbiri) <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği <input checked="" type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı		
7) Dolaşım alanında bulunan galerilerde oluşan hava akımlarından etkilendiniz mi, ne ölçüde etkilendiniz? <input type="checkbox"/> Evet, aşırı etkili soğuk hava akımı <input type="checkbox"/> Evet, sıcak hava akımı <input type="checkbox"/> Hayır, etkilendim <input type="checkbox"/> Evet, aşırı etkili sıcak hava akımı <input checked="" type="checkbox"/> Evet, soğuk hava akımı		

EK-B

ANKET SONUÇLARI



B-1 Isıtma Dönemi Çalışan Anketi Sonuçları

AVM 1 Çalışan Anketi	
Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın % 80 <input type="checkbox"/> Erkek %20	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 18-24 %60 <input type="checkbox"/> 24-35 % 40 <input type="checkbox"/> 35-50 %0 <input type="checkbox"/> 50 + %0
3) Kilonuz; ortalama 58,8 kg	Çalışma Saatleriniz;
4) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %0 <input type="checkbox"/> Üniversite %100 <input type="checkbox"/> Lise % 0 <input type="checkbox"/> ilköğretim % 0 <input type="checkbox"/> Diğer % 0	
5) Mağazadaki göreviniz hangi bölümdedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Kasa-Paketleme %40 <input type="checkbox"/> Kabinler %13,3 <input type="checkbox"/> Sergileme Alanları %33,3 <input type="checkbox"/> Diğer %33,3	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	
Genel Bilgiler	
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Clo ortalama: 0,6	
Mağaza Ortam Sıcaklığı Hakkında	
Mağazadaki çalışma alanınız: M1 %0, M2 %0, M3 %20, M4 %40, M5 %0, M6 %40	
2) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %0 +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %0 -2 <input type="checkbox"/> Serin %26,7 +2 <input type="checkbox"/> Ilık %20 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %13,3 +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %0 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %40	
3) Mağazadaki sıcaklık düzeyi görevinizi rahat ve doğru gerçekleştirmenize olanak sağlıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet %100 <input type="checkbox"/> Hayır %0	
4) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağaza içerisinde yer değiştirirdim, başka bir göreve geçerdim %13,3 <input type="checkbox"/> Görevimi daha yavaş gerçekleştirdim %0 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %0 <input type="checkbox"/> İklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirirdim %86,7 <input type="checkbox"/> Hiçbir şey yapmazdım %0	
Isıl Konfor Etkenleri İle İlgili Sorular	
5) Mağaza içerisinde ısı açısından konforsuz hissettiğiniz alanları işaretleyiniz? <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %13,3 <input type="checkbox"/> Deneme kabinleri %33,3 <input type="checkbox"/> Diğerleri (Hiçbiri) %6,7 <input type="checkbox"/> Askı ve raflara yakın bölgeler %66,7 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %0	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %33,3 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %0 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %13,3 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %13,3 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %40	
7) Mağazada yer alan aydınlatma sistemlerinin mekâna fazla ısı verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları %21,4 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri %28,6 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %14,3 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %14,3 <input type="checkbox"/> Hiçbiri %28,6	
8) Mağazada yer alan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin mekâna fazla ısı veya serinlik verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları %6,7 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri %53,3 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %20 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %6,7 <input type="checkbox"/> Hiçbiri %13,3	

AVM 2 Çalışan Anketi	
Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %45,5 <input type="checkbox"/> Erkek %54,5	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 18-24 %45,5 <input type="checkbox"/> 24-35 %54,5 <input type="checkbox"/> 35-50 %0 <input type="checkbox"/> 50 + %0
3) Kilonuz; ortalama 72,5 kg	Çalışma Saatleriniz;
4) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %0 <input type="checkbox"/> Üniversite %90,9 <input type="checkbox"/> Lise %9,1 <input type="checkbox"/> ilköğretim %0 <input type="checkbox"/> Diğer %0	
5) Mağazadaki göreviniz hangi bölümdedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Kasa-Paketleme %54,5 <input type="checkbox"/> Kabinler %27,3 <input type="checkbox"/> Sergileme Alanları %54,5 <input type="checkbox"/> Diğer %27,3	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	
Genel Bilgiler	
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Clo ortalama: 0,75	
Mağaza Ortam Sıcaklığı Hakkında	
Mağazadaki çalışma alanınız: M1 %, M2 %, M3 %, M4 %, M5 %, M6 %	
2) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %36,4 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %45,5 -2 <input type="checkbox"/> Serin %9,1 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık %0 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %0 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %0 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %9,1	
3) Mağazadaki sıcaklık düzeyi görevinizi rahat ve doğru gerçekleştirmenize olanak sağlıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet %10 <input type="checkbox"/> Hayır %90	
4) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağaza içerisinde yer değiştirdim, başka bir göreve geçtim %10 <input type="checkbox"/> Görevimi daha yavaş gerçekleştirdim %10 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalıştım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %50 <input type="checkbox"/> İklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirdim %10 <input type="checkbox"/> Hiçbir şey yapmazdım %20	
Isıl Konfor Etkenleri İle İlgili Sorular	
5) Mağaza içerisinde ısı açısından konforsuz hissettiğiniz alanları işaretleyiniz? <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %36,4 <input type="checkbox"/> Deneme kabinleri %63,6 <input type="checkbox"/> Diğerleri (Hiçbiri) %9,1 <input type="checkbox"/> Askı ve raflara yakın bölgeler %18,2 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %63,6	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %63,6 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %0 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %0 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %27,3 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %9,1	
7) Mağazada yer alan aydınlatma sistemlerinin mekâna fazla ısı verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları %18,2 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri %36,4 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %18,2 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %36,4 <input type="checkbox"/> Hiçbiri %45,5	
8) Mağazada yer alan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin mekâna fazla ısı veya serinlik verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları %18,2 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri %27,3 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %27,3 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %18,2 <input type="checkbox"/> Hiçbiri %63,6	

B-2 Soğutma Dönemi Çalışan Anketi Sonuçları

AVM 1 Çalışan Anketi	
Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın % 77,8 <input type="checkbox"/> Erkek %22,2	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 18-24 %66,7 <input type="checkbox"/> 24-35 %22,2 <input type="checkbox"/> 35-50 %11,1 <input type="checkbox"/> 50 + %0
3) Kilonuz;	Çalışma Saatleriniz;
4)Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %0 <input type="checkbox"/> Üniversite %88,9 <input type="checkbox"/> Lise %0 <input type="checkbox"/> ilköğretim % 11,1 <input type="checkbox"/> Diğer % 0	
5) Mağazadaki göreviniz hangi bölümdedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Kasa-Paketleme %44,4 <input type="checkbox"/> Kabinler % 44,4 <input type="checkbox"/> Sergileme Alanları % 77,8 <input type="checkbox"/> Diğer %11,1	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	
Genel Bilgiler	
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Clo ortalama: 0,5 clo	
Mağaza Ortam Sıcaklığı Hakkında	
Mağazadaki çalışma alanınız: M1 %0, M2 %11,1, M3 %22,2, M4 %33,3, M5 %11,1, M6 %22,2	
2) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %0 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %0 -2 <input type="checkbox"/> Serin %33,3 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık %11,1 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %0 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %0 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %55,6	
3) Mağazadaki sıcaklık düzeyi görevinizi rahat ve doğru gerçekleştirmenize olanak sağlıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet %77,8 <input type="checkbox"/> Hayır %22,2	
4) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağaza içerisinde yer değiştirdim, başka bir göreve geçtim %33,3 <input type="checkbox"/> Görevimi daha yavaş gerçekleştirdim %0 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalıştım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %22,2 <input type="checkbox"/> İklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirdim %44,4 <input type="checkbox"/> Hiçbir şey yapmazdım %0	
Isıl Konfor Etkenleri İle İlgili Sorular	
5) Mağaza içerisinde ısı açısından konforsuz hissettiğiniz alanları işaretleyiniz? <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %11,1 <input type="checkbox"/> Deneme kabinleri %55,6 <input type="checkbox"/> Diğerleri (Hiçbiri) %22,2 <input type="checkbox"/> Askı ve raflara yakın bölgeler %11,1 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %0	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %55,6 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %0 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %0 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %0 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %44,4	
7) Mağazada yer alan aydınlatma sistemlerinin mekâna fazla ısı verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları %22,2 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri %33,3 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %11,1 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %11,1 <input type="checkbox"/> Hiçbiri %30	
8) Mağazada yer alan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin mekâna fazla ısı veya serinlik verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları %11,1 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri %44,4 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları %11,1 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı %0 <input type="checkbox"/> Hiçbiri %33,3	

AVM 2 Çalışan Anketi	
Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın % 66,7 <input type="checkbox"/> Erkek % 33,3	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 18-24 % 66,7 <input type="checkbox"/> 24-35 % 33,3 <input type="checkbox"/> 35-50 % 0 <input type="checkbox"/> 50 + % 0
3) Kilonuz; 67	Çalışma Saatleriniz;
4)Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %0 <input type="checkbox"/> Üniversite % 100 <input type="checkbox"/> Lise %0 <input type="checkbox"/> ilköğretim % 0 <input type="checkbox"/> Diğer % 0	
5) Mağazadaki göreviniz hangi bölümdedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Kasa-Paketleme % 50 <input type="checkbox"/> Kabinler % 0 <input type="checkbox"/> Sergileme Alanları % 50 <input type="checkbox"/> Diğer % 0	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	
Genel Bilgiler	
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Clo ortalama: 0,57 clo	
Mağaza Ortam Sıcaklığı Hakkında	
Mağazadaki çalışma alanınız: M1 %, M2 %, M3 %, M4 %, M5 %, M6 %	
2) Mağazada ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk % 0 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak % 83,3 -2 <input type="checkbox"/> Serin % 0 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık % 11,1 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %0 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık % 0 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) % 16,7	
3) Mağazadaki sıcaklık düzeyi görevinizi rahat ve doğru gerçekleştirmenize olanak sağlıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet % 16,7 <input type="checkbox"/> Hayır % 83,3	
4) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Mağaza içerisinde yer değiştirdim, başka bir göreve geçtim % 0 <input type="checkbox"/> Görevimi daha yavaş gerçekleştirdim % 83,3 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) % 0 <input type="checkbox"/> İklimlendirme sisteminin ayarını, derecesini, değiştirdim % 0 <input type="checkbox"/> Hiçbir şey yapmazdım % 16,7	
Isıl Konfor Etkenleri İle İlgili Sorular	
5) Mağaza içerisinde ısı açısından konforsuz hissettiğiniz alanları işaretleyiniz? <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları % 25 <input type="checkbox"/> Deneme kabinleri % 31,3 <input type="checkbox"/> Diğerleri (Hiçbiri) % 0 <input type="checkbox"/> Askı ve raflara yakın bölgeler % 25 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı % 18,8	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği % 62,5 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği % 0 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) % 0 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği % 12,5 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı % 25	
7) Mağazada yer alan aydınlatma sistemlerinin mekâna fazla ısı verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları % 8,3 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri % 25 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları % 25 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı % 33,3 <input type="checkbox"/> Hiçbiri % 8,3	
8) Mağazada yer alan iklimlendirme-havalandırma sistemlerinin mekâna fazla ısı veya serinlik verdiğini düşündüğünüz alanları seçiniz. <input type="checkbox"/> Raf ve askı alanları % 13,3 <input type="checkbox"/> Deneme Kabinleri % 26,7 <input type="checkbox"/> Dolaşım alanları % 26,7 <input type="checkbox"/> Ödeme alanı % 26,7 <input type="checkbox"/> Hiçbiri % 6,7	

B-3 Isıtma Dönemi Dolaşım Alanı Anketi Sonuçları

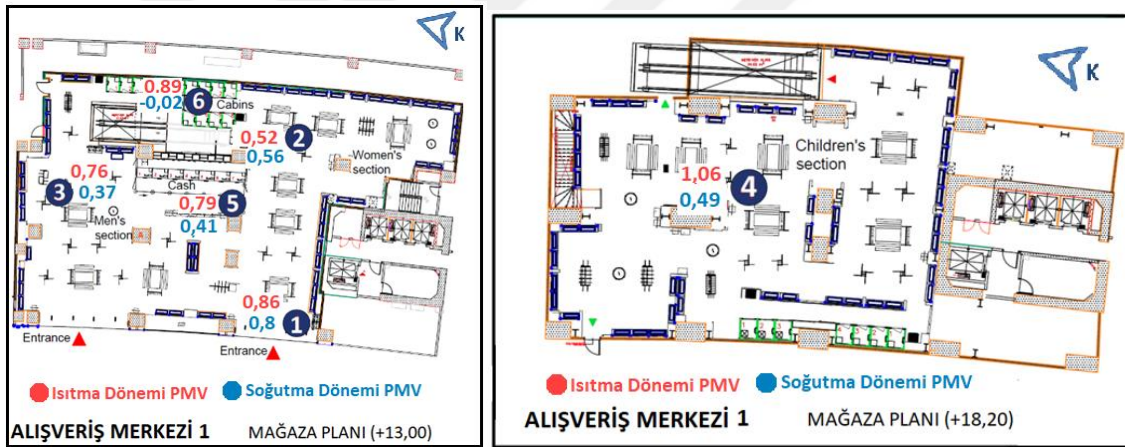
AVM 2 Dolaşım Alanı Anketi	
Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %44,4 <input type="checkbox"/> Erkek %55,6	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 %7,4 <input type="checkbox"/> 18-24 %25,9 <input type="checkbox"/> 24-35 %34,6 <input type="checkbox"/> 35-50 %21 <input type="checkbox"/> 50+ %9,9
3) Kilonuz; ortalama 71,31 kg	4) Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli %8,6 <input type="checkbox"/> Çalışan %51,9 <input type="checkbox"/> Öğrenci %32,1 <input type="checkbox"/> Diğer %7,4
5) Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %21 <input type="checkbox"/> Üniversite %55,6 <input type="checkbox"/> Lise %17,3 <input type="checkbox"/> ilköğretim %6,2 <input type="checkbox"/> Diğer %0	
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet %93,8 <input type="checkbox"/> Hayır %6,2	
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyse yaşmakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/> İzmit, Konya, Sivas...	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	
Genel Bilgiler	
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Clo ortalama: 0,81	
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk %22,2 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %34,6 <input type="checkbox"/> 1-2 saat %18,5 <input type="checkbox"/> 2-4 saat %17,3 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla %7,4	
Dolaşım Alanı Ortam sıcaklığı hakkında	
Mevcut konumunuz: D1 %22,2, D2 %18,5, D3 %23,5, D4 %35,8	
3) Dolaşım alanında sıcaklık farklılıkları hissettiniz mi, ne ölçüde hissettiniz? <input type="checkbox"/> Evet, fark çoktu %14,8 <input type="checkbox"/> Evet, fark azdı %50,6 <input type="checkbox"/> Hayır, fark yoktu %34,6	
4) Dolaşım alanında ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %1,2 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %18,5 -2 <input type="checkbox"/> Serin %1,2 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık %14,8 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %14,8 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %12,3 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %37	
5) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Alışveriş merkezinden hemen ayrılıyorum %11,1 <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılıyorum %23,5 <input type="checkbox"/> Alışveriş merkezi görevlisine uyarıda bulunurdum %4,9 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %48,1 <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim %12,3	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %42,5 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %1,3 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %13,8 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %26,3 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %16,3	
7) Dolaşım alanında bulunan galerilerde oluşan hava akımlarından etkilendiniz mi, ne ölçüde etkilendiniz ? <input type="checkbox"/> Evet, aşırı etkili soğuk hava akımı %3,7 <input type="checkbox"/> Evet, sıcak hava akımı %6,2 <input type="checkbox"/> Hayır, etkilendim %71,6 <input type="checkbox"/> Evet, aşırı etkili sıcak hava akımı %1,2 <input type="checkbox"/> Evet, soğuk hava akımı %17,3	

B-4 Soğutma Dönemi Dolaşım Alanı Anketi Sonuçları

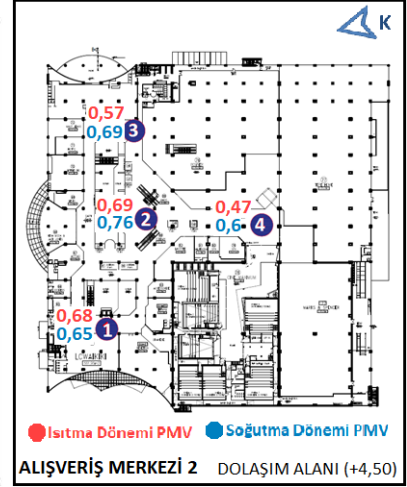
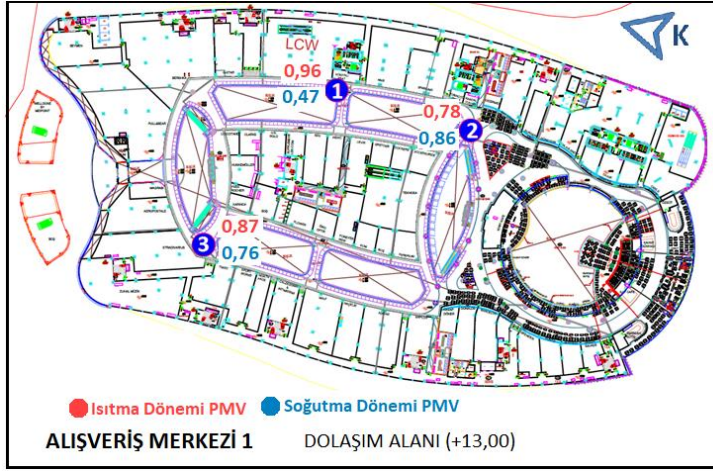
AVM 2 Dolaşım Alanı Anketi	
Kişisel Bilgiler	
1) Cinsiyetiniz; <input type="checkbox"/> Kadın %41,7 <input type="checkbox"/> Erkek %58,3	2) Yaş aralığınız; <input type="checkbox"/> 12-18 %4,2 <input type="checkbox"/> 18-24 %20,8 <input type="checkbox"/> 24-35 %45,8 <input type="checkbox"/> 35-50 %20,8 <input type="checkbox"/> 50+ %8,3
3)Kilonuz; 73,4	4)Çalışma durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Emekli %0 <input type="checkbox"/> Çalışan %58,3 <input type="checkbox"/> Öğrenci %33,3 <input type="checkbox"/> Diğer %8,3
5)Eğitim durumunuzu seçiniz. <input type="checkbox"/> Lisansüstü %41,7 <input type="checkbox"/> Üniversite %37,5 <input type="checkbox"/> Lise %20,8 <input type="checkbox"/> ilköğretim %0 <input type="checkbox"/> Diğer %0	
6) İstanbul da mı yaşıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet %87,5 <input type="checkbox"/> Hayır %12,5	
7) Ziyaret-tatil amaçlı geldiyse yaşmakta olduğunuz şehrinizi yazınız. <input type="checkbox"/> Gümüşhane, Tekirdağ, Londra	
Açıklama: Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Yüksek Lisans Programı tez çalışması kapsamında hazırlanan anket çalışması, Alışveriş Merkezlerinde Mağazaların ısı konfor standartlarına uygunluğunun belirlenmesi ve kullanıcıların ortamın ısı koşullarından memnun olma durumunun saptanması amacıyla yapılmaktadır.	
Genel Bilgiler	
1) Üzerinizde bulunan kıyafetlere en yakın olanını aşağıdaki tablodan seçiniz. Clo ortalama: 0,46	
2) Bu alışveriş merkezinde ne kadar süredir bulunmaktasınız? <input type="checkbox"/> 0-30 dk %20,8 <input type="checkbox"/> 30 dk-1 saat %16,7 <input type="checkbox"/> 1-2 saat %41,7 <input type="checkbox"/> 2-4 saat %8,3 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla %12,5	
Dolaşım Alanı Ortam sıcaklığı hakkında	
Mevcut konumunuz: D1 %12,5, D2 %20,8, D3 %41,7, D4 %25	
3) Dolaşım alanında sıcaklık farklılıkları hissettiniz mi, ne ölçüde hissettiniz? <input type="checkbox"/> Evet, fark çoktu %8,3 <input type="checkbox"/> Evet, fark azdı %62,5 <input type="checkbox"/> Hayır, fark yoktu %29,2	
4) Dolaşım alanında ısı açısından konfor hissinizi en iyi ifade eden durumu seçiniz. -3 <input type="checkbox"/> Soğuk %0 <input type="checkbox"/> +3 <input type="checkbox"/> Sıcak %4,2 -2 <input type="checkbox"/> Serin %16,7 <input type="checkbox"/> +2 <input type="checkbox"/> Ilık %4,2 -1 <input type="checkbox"/> Hafif serin %16,7 <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> Hafif ılık %29,2 0 <input type="checkbox"/> Normal (Konforlu) %29,2	
5) Isı açısından konforsuz olduğunuzu düşündüğünüzde ne yaparsınız? <input type="checkbox"/> Alışveriş merkezinden hemen ayrılırim %20,8 <input type="checkbox"/> Biraz dolaştıktan sonra aşırı rahatsız olursam ayrılırim %70,8 <input type="checkbox"/> Alışveriş merkezi görevlisine uyarıda bulunurdum %0 <input type="checkbox"/> Ortama uyum sağlamaya çalışırdım (giysilerimi giyer, çıkarırdım) %4,2 <input type="checkbox"/> Etkilenmem dolaşmaya devam ederim %4,2	
6) Bulduğunuz alanda ısı açısından hoşnut değilseniz, konforsuzluğunuzun sebebini seçiniz. <input type="checkbox"/> Havalandırma yetersizliği %41,7 <input type="checkbox"/> Alan yetersizliği %4,2 <input type="checkbox"/> Diğer (Hiçbiri) %12,5 <input type="checkbox"/> İklimlendirme yetersizliği %12,5 <input type="checkbox"/> İnsan sayısı fazlalığı %29,2	
7) Dolaşım alanında bulunan galerilerde oluşan hava akımlarından etkilendiniz mi, ne ölçüde etkilendiniz ? <input type="checkbox"/> Evet, aşırı etkili soğuk hava akımı %0 <input type="checkbox"/> Evet, sıcak hava akımı %29,2 <input type="checkbox"/> Hayır, etkilenedim %54,2 <input type="checkbox"/> Evet, aşırı etkili sıcak hava akımı %0 <input type="checkbox"/> Evet, soğuk hava akımı %16,7	

PLANLARDA GÜNLERE GÖRE ÖLÇME SONUÇLARI (PMV) GÖSTERİMİ

C-1 Perşembe Günleri Mağazada Noktalara göre PMV



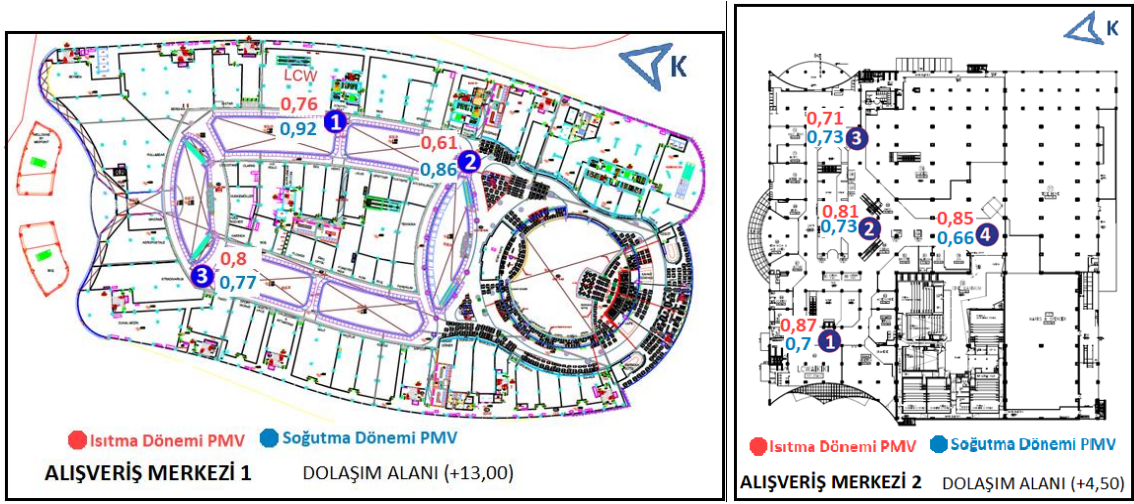
C-2 Perşembe Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV



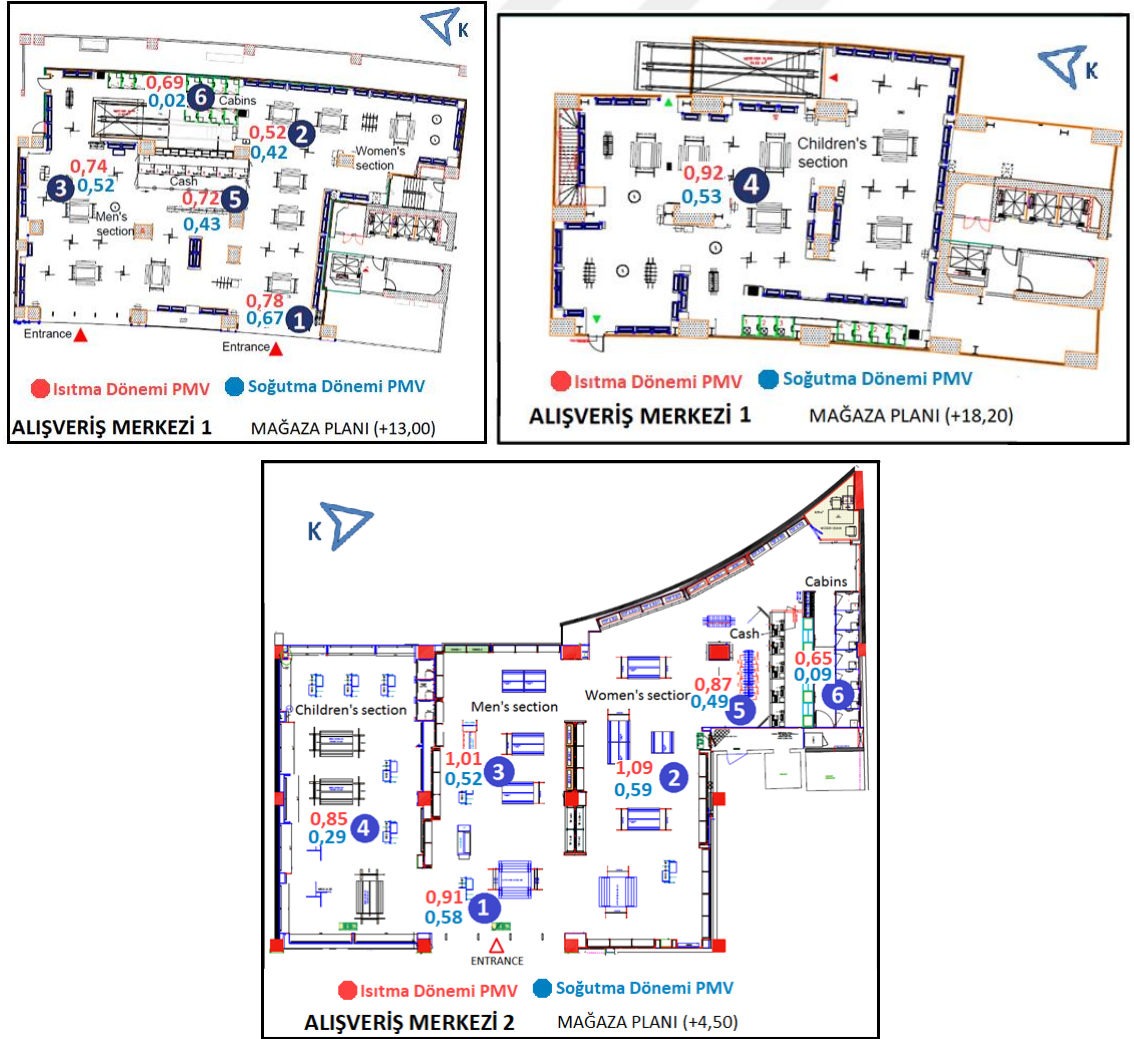
C-3 Cuma Günleri Mağazada Noktalara göre PMV



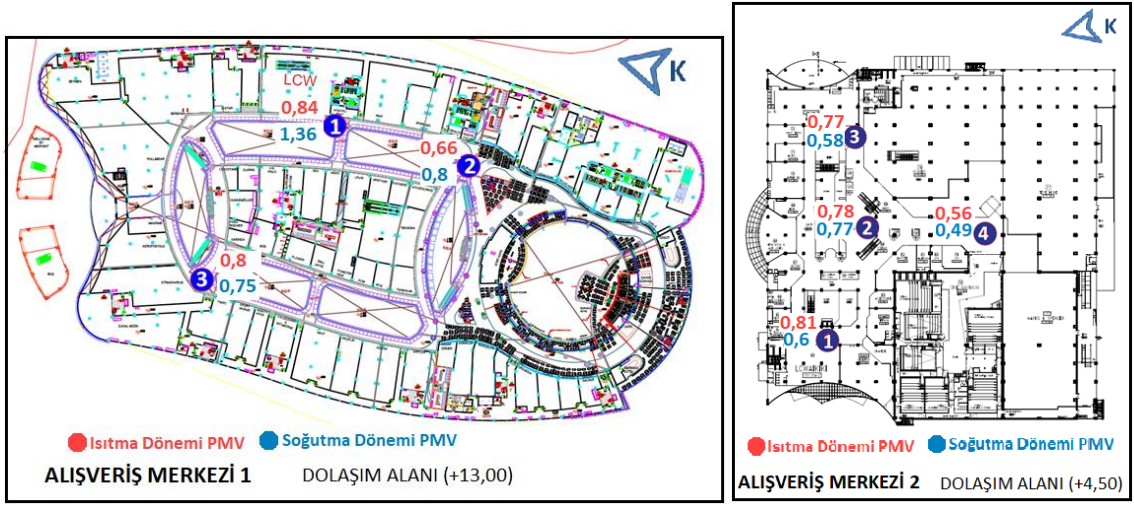
C-4 Cuma Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV



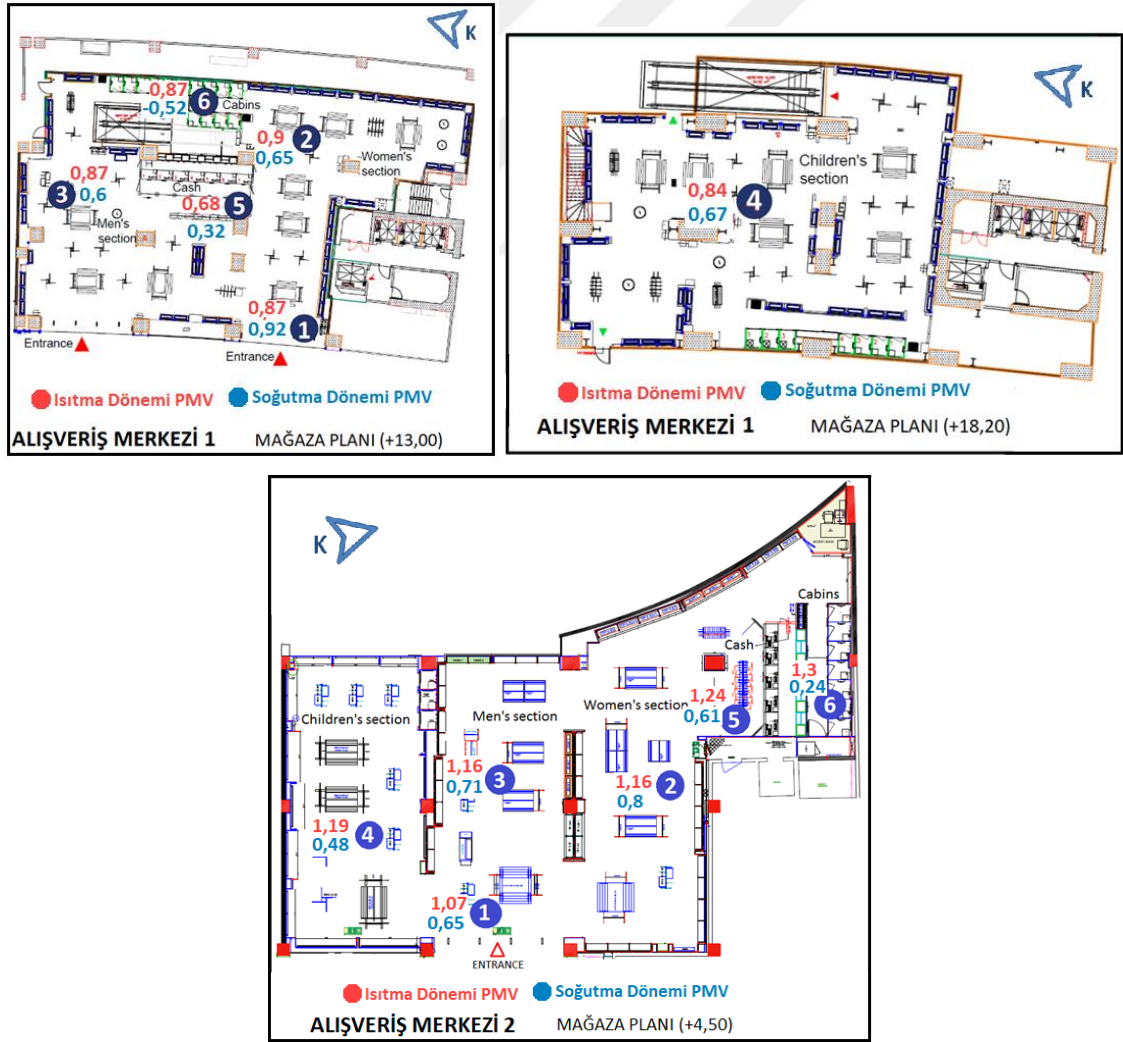
C-5 Cumartesi Günleri Mağazada Noktalara göre PMV



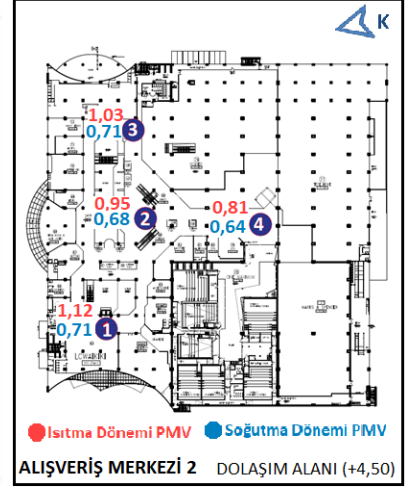
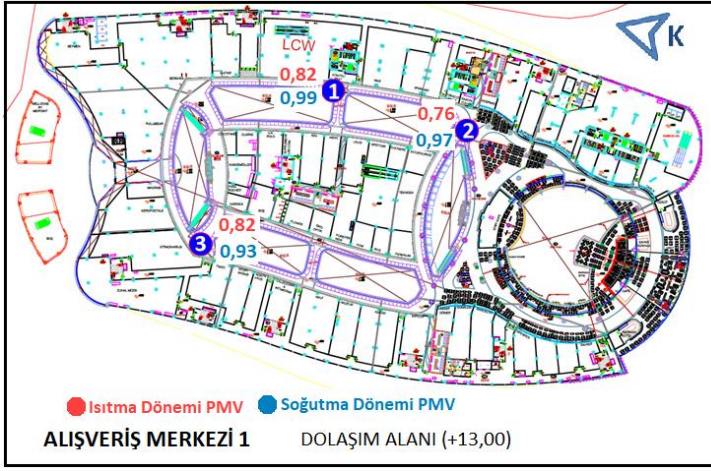
C-6 Cumartesi Günü Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV



C-7 Pazar Günü Mağazada Noktalara göre PMV



C-8 Pazar Günleri Dolaşım Alanında Noktalara göre PMV



ÖLÇME SONUÇLARI ÇIKTILARINA ÖRNEKLER

D-1 AVM 1 Isıtma Dönemi 30.03.2017 (Perşembe) M2 (Kadın) Noktası Ölçme
Sonuçları

Phone
Fax
Mobile
Email
Internet

Measurement protocol PMV / PPD

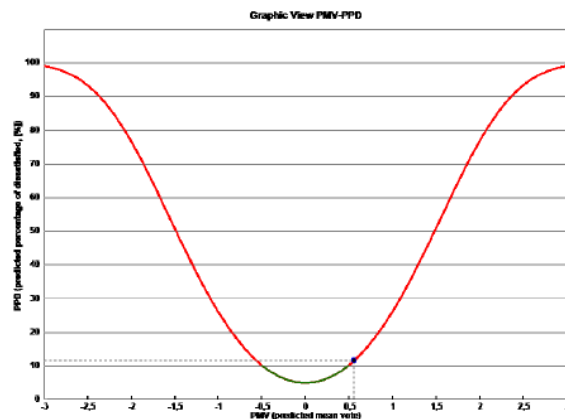
Measurement according to ISO 7730

Customer	LCW	Protocol No.	
Order number		Date	10.07.2017
Contact person		Used probes	
Measuring point	13	Probe name	Int
		Serial number	80322375
			NEM 2940829
			HIZ 2949323

Measurement	13	Measuring rate	30 sec
Measurement date	13.07.2017 16:56:27	Number of values	21
Measuring type	Zamana göre		

Clothing	3,25 m ² /W / 0,6 clo	Uzun pantolon ve tişört
Activity	93 W/m ² / 1,6 met	Ayakta, hafif etkinlik

PMV 0,56 PPD 12,22 %



Periyot	Işınımsal Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%rH)	Hava Akım Hızı (m/s)	PMV	PPD (%)
0	23,0	21,8	31,8	0,26	0,49	10,1
30	23,0	21,6	31,9	0,25	0,49	10,0
60	22,9	21,6	32,2	0,10	0,64	13,6
90	22,8	21,5	32,0	0,17	0,53	11,0
120	22,8	21,5	32,1	0,09	0,62	13,1
150	22,7	21,5	32,0	0,24	0,47	9,5
180	22,7	21,4	32,0	0,15	0,53	10,9
210	22,7	21,5	32,0	0,25	0,45	9,2
240	22,6	21,6	31,9	0,15	0,54	11,0
270	22,6	21,5	32,5	0,29	0,41	8,6
300	22,6	21,5	32,7	0,21	0,47	9,6
330	22,6	21,6	32,3	0,21	0,48	9,8
360	22,6	21,6	32,7	0,10	0,61	12,7
390	22,6	21,6	32,2	0,16	0,52	10,7
420	22,6	21,6	32,4	0,23	0,46	9,4
450	22,6	21,6	32,1	0,05	0,60	12,6
480	22,6	21,5	31,8	0,19	0,48	9,8
510	22,5	21,5	32,0	0,12	0,56	11,5
540	22,6	21,5	32,0	0,13	0,55	11,3
570	22,5	21,5	31,7	0,15	0,51	10,5

D-2 AVM 1 Isıtma Dönemi 02.04.2017 (Pazar) M2 (Kadın) Noktası Ölçme Sonuçları



Phone
Fax
Mobile
Email
Internet

Measurement protocol PMV / PPD

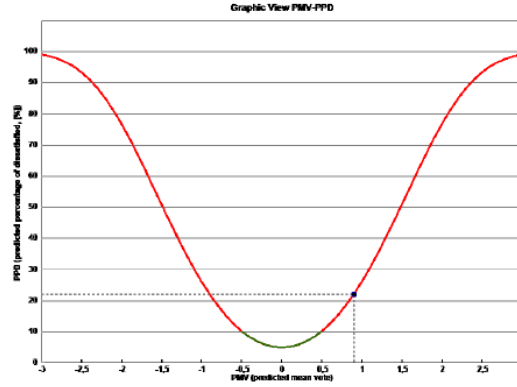
Measurement according to ISO 7730

Customer: AK Protocol No.: 05.05.2017
Date: 05.05.2017
Order number: Order number
Contact person: Contact person
Measuring point: LCW
Used probes: Probe name: Int, NEM, HIZ; Serial number: 60322375, 2940829, 2949323

Measurement: PMV PPD 2.4
Measurement date: 02.04.2017 16:49:44 Measuring rate: 30 sec
Measuring type: Zamana göre Number of values: 21

Clothing: 6,5 m²/K / 1 clo Hafif iş kıyafeti
Activity: 93 Win² / 1,6 met Ayakta, hafif etkinlik

PMV 0,9 PPD 22,3 %



Periyot	Işınımsal Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%rH)	Hava Akım Hızı (m/s)	PMV	PPD (%)
0	24,3	23,9	34,9	0,13	0,86	20,8
30	24,3	24,0	34,8	0,07	0,94	23,5
60	24,4	24,1	34,0	0,09	0,93	23,1
90	24,4	24,0	34,3	0,19	0,83	19,6
120	24,4	24,2	34,4	0,12	0,90	22,2
150	24,5	24,3	34,0	0,09	0,95	24,1
180	24,6	24,3	33,6	0,10	0,94	23,8
210	24,6	24,3	33,7	0,15	0,90	22,0
240	24,7	24,3	33,7	0,11	0,95	24,2
270	24,7	24,2	33,9	0,18	0,88	21,4
300	24,7	24,3	34,4	0,11	0,96	24,4
330	24,7	24,3	33,7	0,14	0,92	23,0
360	24,8	24,2	33,9	0,22	0,87	21,0
390	24,8	24,3	33,3	0,07	1,01	26,5
420	24,8	24,3	33,4	0,42	0,78	18,0
450	24,9	24,3	33,5	0,04	1,01	26,5
480	24,8	24,3	33,9	0,82	0,69	14,9
510	24,8	24,3	33,2	0,26	0,85	20,1
540	24,8	24,3	33,2	0,19	0,89	21,7
570	24,8	24,2	33,2	0,14	0,93	23,2

D-3 AVM 1 Soğutma Dönemi 13.07.2017 (Perşembe) M2 (Kadın) Noktası Ölçme

Sonuçları



Phone
Fax
Mobile
Email
Internet

Measurement protocol PMV / PPD

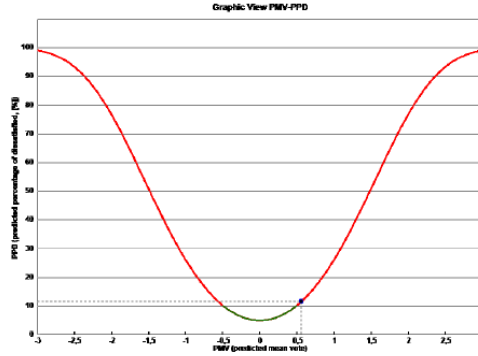
Measurement according to ISO 7730

Customer: LOW Protocol No.:
Date: 19.07.2017
Order number:
Contact person:
Measuring point: 13
Used probes:
Probe name: Int
Serial number: 60322375
NEM: 2940929
HIZ: 2940923

Measurement: 13
Measurement date: 13.07.2017 16:56:27 Measuring rate: 30 sec
Measuring type: Zamana göre Number of values: 21

Clothing: 3,25 m²KW / 0,5 clo Uzun pantolon ve tişört
Activity: 93 W/m² / 1,6 met Ayakta, hafif etkinlik

PMV 0,56 PPD 12,22%



Periyot	Işınımsal Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%rH)	Hava Akım Hızı (m/s)	PMV	PPD (%)
0	26,2	24,4	46,0	0,05	0,81	18,7
30	26,1	24,6	45,4	0,11	0,78	17,8
60	26,0	24,5	45,6	0,11	0,75	17,0
90	25,9	24,2	45,0	0,11	0,72	16,0
120	25,8	24,3	45,5	0,08	0,75	16,8
150	25,7	23,8	45,4	0,15	0,58	12,2
180	25,6	24,0	45,8	0,09	0,69	15,1
210	25,5	23,9	45,7	0,07	0,68	14,7
240	25,4	23,9	45,7	0,08	0,67	14,5
270	25,4	23,7	46,2	0,11	0,62	13,0
300	25,3	23,3	46,0	0,09	0,60	12,6
330	25,2	23,5	46,3	0,24	0,36	7,7
360	25,2	23,0	47,9	0,23	0,35	7,5
390	25,1	23,3	48,3	0,32	0,24	6,2
420	25,0	23,2	48,8	0,05	0,53	10,9
450	24,9	23,3	47,8	0,07	0,53	10,9
480	24,9	23,4	48,3	0,11	0,53	10,8
510	24,8	23,3	48,9	0,07	0,53	10,8
540	24,8	23,2	48,5	0,11	0,48	9,9
570	24,8	23,2	48,9	0,26	0,25	6,3
600	24,7	23,2	48,8	0,20	0,32	7,2

D-4 AVM 1 Soğutma Dönemi 16.07.2017 (Pazar) M2 (Kadın) Noktası Ölçme Sonuçları



Phone
Fax
Mobile
Email
Internet

Measurement protocol PMV / PPD

Measurement according to ISO 7730

Customer LCW **Protocol No.** **Date** 19.07.2017

Order number **Contact person** **Measuring point** 13

Used probes

Probe name	Serial number
Int	60322375
NEM	2940829
HIZ	2949323

Measurement PMV PPD16

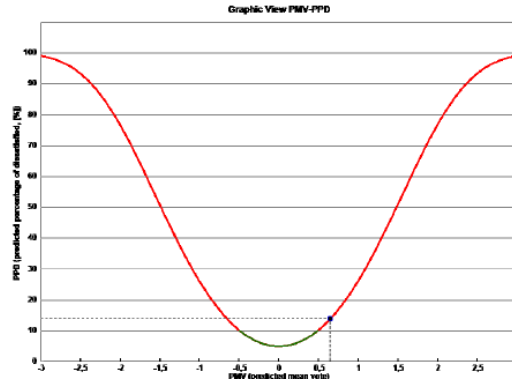
Measurement date 16.07.2017 16:12:30 **Measuring rate** 30 sec

Measuring type Zamana göre **Number of values** 21

Clothing 3,25 m²K/W / 0,5 clo **Uzun pantolon ve tişört**

Activity 93 W/m² / 1,6 met **Ayakta, hafif etkinlik**

PMV 0,65 **PPD** 14,22%



Periyot	Işınımsal Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%rH)	Hava Akım Hızı (m/s)	PMV	PPD (%)
0	26,4	24,6	50,5	0,21	0,70	15,4
30	26,3	24,6	51,2	0,09	0,89	21,7
60	26,2	24,7	51,1	0,26	0,63	13,3
90	26,1	24,8	50,6	0,11	0,82	19,1
120	26,0	24,7	51,3	0,05	0,83	19,6
150	25,9	24,6	51,5	0,07	0,82	19,1
180	25,9	24,6	50,9	0,06	0,81	18,7
210	25,8	24,5	51,6	0,32	0,48	9,8
240	25,7	24,4	52,4	0,15	0,66	14,2
270	25,6	24,4	52,1	0,30	0,47	9,6
300	25,6	24,4	51,9	0,22	0,54	11,1
330	25,5	24,4	51,9	0,07	0,74	16,6
360	25,4	24,3	51,9	0,18	0,57	11,7
390	25,4	24,3	52,1	0,14	0,61	12,9
420	25,4	24,3	52,3	0,12	0,65	13,9
450	25,3	24,2	52,5	0,14	0,60	12,6
480	25,3	24,2	52,3	0,14	0,61	12,7
510	25,3	24,1	53,2	0,23	0,47	9,7
540	25,3	24,2	53,3	0,20	0,50	10,3
570	25,2	24,2	52,7	0,07	0,70	15,2
600	25,3	24,2	53,0	0,16	0,55	11,4

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fatma ZOROĞLU
Doğum Tarihi ve Yeri : 17.10.1991 / TOMARZA
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : fatma.zoroglu@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Mimarlık	Bozok Üniversitesi	2013
Lise	Sayısal	Fatma Kemal Timuçin Anadolu Lisesi	2009

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2015 (Devam ediyor)	Yıldız Teknik Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2014	Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

YAYINLARI

Bildiri

Enerji Etkin Tasarımın Enerji Tüketimine Etkisinin Araştırılması, 2. Uluslararası Mühendislik Mimarlık Ve Tasarım Kongresi, 2017, sayfa 801-802

An Evaluation Of Thermal Comfort Conditions İn Shopping Malls İn İstanbul, IRCSEEME 2017, sayfa 278-286

Proje

Adana'da Yer Alan Kiliseden Camiye Çevrilmiş Kültür Varlıklarının Kuzey Kıbrıs'taki Örneklerle Karşılaştırılması, Bilimsel Araştırma Projesi, Araştırmacı, 22.05.2014-22.11.2015 (ULUSAL)

